BNGF

UMWELT PLANUNG GUTACHTEN

Wacker Chemie AG

Erneuerung Wasserrechtsbescheide Werk Burghausen

Gewässerökologisches Gutachten

Auftraggeber

WACKER

Wacker Chemie AG

Johannes-Hess-Straße 24, 84489 Burghausen

09.12.2025

BNGF

UMWELT PLANUNG GUTACHTEN

Wacker Chemie AG

Erneuerung Wasserrechtsbescheide Werk Burghausen

Gewässerökologisches Gutachten

BNGF GmbH, Zugspitzstr. 17, 82396 Pähl

Projektleitung:	Dr. Stefan Schütz
Bearbeitung:	Dr. Sabine Bernhard
	M. Sc. Marius Heiß
	M. Sc. Philipp Hoos
	Dr. Roland Meyer
	Dr. Stefan Schütz
	M. Sc. Christina Spießl

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Anlass und Aufgabenstellung 1

2. Untersuchungsgebiet und maßgebliche Kenndaten 4

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets 4

2.2 Kenndaten der relevanten Flusswasserkörper (FWK) 6

2.2.1 Einstufung der Flusswasserkörper (FWK) nach WRRL/WHG 6

2.2.1.1 FWK F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach“ 6
2.2.1.2 FWK F641 „Salzach von der Einmündung der Saalach bis zur Einmündung des Alzkanals“ 8
2.2.1.3 FWK F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“ 11
2.2.1.4 FWK F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“ 14

2.2.2 Hydrologie 16

2.2.2.1 FWK F605 (Alzkanal) 16
2.2.2.2 FWK F641 (Salzach) 17
2.2.2.3 FWK F640 (Salzach) 19
2.2.2.4 FWK F654 (Inn) 19

3. Beschreibung der Vorhaben 21

3.1 Entnahme von Wasser aus dem Alzkanal und der Salzach 21

3.2 Einleitungen von Kühlwasser, Abwasser und Niederschlagswasser 23

3.2.1 Wasser aus Kühlkreisläufen 24

3.2.2 Abwasser 27

3.2.2.1 Sauerwasser OWK 28
3.2.2.2 Sauerwasser UWK 30
3.2.2.3 CHEMARA 31
3.2.2.4 BARA 33

3.2.3 Niederschlagswasser 35

3.3 Einleiten von gereinigtem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage 36

4. Grundlegende Wirkungsebenen und Wirkungspfade der Vorhaben im Bereich Gewässerökologie 38

4.1 Thermische Einleitung 38

4.1.1 Temperaturbeeinflussung der Gewässer 38

4.1.2 Empfindlichkeiten von Fischen gegenüber thermischen Veränderungen im Wasserkörper 39

4.1.3 Empfindlichkeiten von Makrozoobenthos gegenüber thermischen Veränderungen im Wasserkörper 40

4.2 Stoffliche Einleitung 40

4.3 Wasserentnahme 42

5. Grundlagen und Methodik 43

5.1 Nationale und europäische Richtlinien und fachrechtliche Grundlagen 43

5.2 Datengrundlagen 43

5.2.1 Vom Vorhabensträger zur Verfügung gestellte Daten und Unterlagen 43

5.2.2 Amtliche Daten 44

5.2.3 Vom BNGF durchgeführte Erhebungen und Untersuchungen 44

5.3 Untersuchungsprogramm für Stoffe und Parameter 44

5.3.1 Stoffkonzentrationen im Ablauf der Anlagen 45

5.3.2 Stoffe im Alzkanal und in der Salzach (Oberflächenwasser, Fischfleisch) 46

5.3.2.1 Vorlaufkonzentrationen im Oberflächenwasser des Alzkanals und der Salzach 46

5.3.2.2 Stoffkonzentrationen in Fischfleisch 47

5.4 Untersuchungsabschnitte 48

5.5 Kartierung der Gewässerstruktur und der Fischhabitate 50

5.6 Elektrobefischungen 52

5.7 Fotodokumentation 53

6. IST Zustand 54

6.1 Abflussverhältnisse im Alzkanal und der Salzach 54

6.1.1 Alzkanal 54

6.1.2 Salzach 55

6.2 Anforderungen an die unterstützende Qualitätskomponente „Temperatur“ gemäß OGewV 55

6.3 Anforderungen an die unterstützenden, allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gemäß OGewV 57

6.4 Thermische und stoffliche Vorbelastung oberhalb der Einleitung sowie andere bestehende Einleiter im Untersuchungsgebiet 58

6.5 Vorlauftemperaturen im Alzkanal und in der Salzach 59

6.5.1 Alzkanal 59

6.5.2 Salzach 61

6.6 Vorlaufkonzentrationen im Oberflächenwasser des Alzkanals und der Salzach 63

6.6.1 Alzkanal 63

6.6.2 Salzach 68

6.7 Bisherige Entnahmen und Einleitungen von Wacker 73

6.7.1 Wasserentnahme der Firma Wacker 73

6.7.1.1 Wasserentnahme aus dem Alzkanal 75

6.7.1.2 Wasserentnahme aus der Salzach 78

6.7.2 Einleitmengen von Wacker ... 80
6.7.2.1 Einleitmengen Wasser aus Kühlkreisläufen ... 82
6.7.2.2 Einleitmengen saurer Waschwässer in den OWK ... 84
6.7.2.3 Einleitmengen saurer Waschwässer in den UWK ... 85
6.7.2.4 Einleitmengen der CHEMARA ... 86
6.7.2.5 Einleitmengen der BARA ... 87
6.7.2.6 Einleitmengen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage ... 89
6.7.3 Wärmeeinleitung der Firma Wacker ... 90
6.7.3.1 Eingeleitete Wärmemenge des Wassers aus Kühlkreisläufen ... 90
6.7.3.2 Einleittemperaturen saurer Waschwässer OWK ... 93
6.7.3.3 Einleittemperaturen saurer Waschwässer UWK ... 94
6.7.3.4 Einleittemperaturen der CHEMARA ... 95
6.7.3.5 Einleittemperaturen der BARA ... 96
6.7.3.6 Einleittemperaturen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage ... 97
6.7.4 Eingeleitete Stoffkonzentrationen der Firma Wacker ... 98
6.7.4.1 Stoffkonzentrationen des Abflutwassers ... 100
6.7.4.2 Stoffkonzentrationen saurer Waschwässer OWK ... 104
6.7.4.3 Stoffkonzentrationen saurer Waschwässer UWK ... 111
6.7.4.4 Stoffkonzentrationen im Abwasser der CHEMARA ... 118
6.7.4.5 Stoffkonzentrationen im Abwasser der BARA ... 125
6.7.4.6 Stoffkonzentrationen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage ... 131
6.7.4.7 Zusammenfassende Übersicht ... 133
6.8 Thermische Beeinflussung durch die Einleitungen von Wacker ... 136
6.8.1 Alzkanal ... 138
6.8.1.1 Maximale Temperaturen ... 139
6.8.1.2 Temperaturdifferenzen ... 141
6.8.2 Salzach ... 144
6.8.2.1 Maximale Temperaturen ... 145
6.8.2.2 Temperaturdifferenzen ... 148
6.8.3 Fazit zur thermischen Beeinflussung ... 154
6.8.3.1 Alzkanal ... 154
6.8.3.2 Salzach ... 154
6.9 Stoffliche Beeinflussung ... 156
6.9.1 Ergebnisse des stofflichen Untersuchungsprogramms ... 156
6.9.1.1 Alzkanal ... 157
6.9.1.2 Salzach ... 163
6.9.2 Stoffliche Belastung Oberflächenwasser (amtliche Daten) ... 168
6.9.2.1 Alzkanal ... 168
6.9.2.2 Salzach ... 172
6.9.3 Sauerstoffmessungen im Untersuchungsgebiet ... 176
6.9.3.1 Alzkanal ... 176
6.9.3.2 Salzach ... 179
6.9.4 pH-Werte im Untersuchungsgebiet (amtliche Daten) ... 180
6.9.4.1 Alzkanal ... 180
6.9.4.2 Salzach ... 182
6.9.5 Stoffliche Belastung in Fischfleisch ... 183

6.9.5.1 cVMS-Belastungen in Fischen ... 183
6.9.5.2 HCBD-Belastung in Fischen ... 185
6.9.5.3 Quecksilber- und Methylquecksilberbelastungen in Fischen ... 187
6.9.6 Stoffliche Belastung in Schwebstoffen im Alzkanal (amtliche Daten) ... 188
6.9.7 Fazit zur stofflichen Beeinflussung ... 192
6.9.7.1 Alzkanal ... 192
6.9.7.2 Salzach ... 193
6.10 Struktur- und Habitatkartierung ... 194
6.10.1 Kieslaichplätze ... 194
6.10.2 Brut- und Jungfischhabitate ... 196
6.10.3 Alt- und Nebengewässer ... 197
6.10.4 Rekrutierung ... 198
6.10.5 Quervernetzung ... 199
6.10.6 Sohlstruktur ... 200
6.10.7 Böschungsstruktur ... 201
6.10.8 Sonderstruktur ... 202
6.10.9 Gesamtbewertung ... 204
6.11 Fischfauna ... 204
6.11.1 Arteninventar ... 205
6.11.2 Individuenzahlen und Biomassen ... 207
6.11.3 Einheitsfang ... 210
6.11.4 Temperatursensible Arten ... 211
6.11.4.1 Individuenbezogene Einheitsfänge thermosensibler (oligo-stenotherme) Arten ... 211
6.11.4.2 Individuenbezogene Einheitsfänge warmwassertoleranter (meso-eurytherme) Arten ... 213
6.11.5 Dominanzverhältnisse ... 214
6.11.6 Ökologische Ausprägung der Fischfauna ... 216
6.11.7 Fortpflanzungsverhältnisse und Jungfische ... 219
6.11.7.1 Streifenbefischung ... 220
6.11.7.2 Point Abundance-Befischung ... 222
6.11.8 Bewertung der Fischfauna nach WRRL ... 225
6.11.8.1 Methodische Hinweise zu fiBS ... 225
6.11.8.2 Bewertung des ökologischen Zustands ... 226
6.11.9 Naturschutzfachlich relevante Arten und Neozoen ... 231
6.11.9.1 Autochthone Fischarten und Neozoen ... 231
6.11.9.2 Arten der Roten Liste Deutschland und Bayern Süd ... 232
6.11.10 Zusammenfassung der Fischfauna im Ist-Zustand ... 234
6.12 Entnahmeeinrichtungen und Fischschutz am Standort Burghausen ... 235
6.12.1 Salzachpumpwerk (E39) ... 236
6.12.1.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen ... 238
6.12.1.2 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Salzachpumpwerk ... 238

6.12.1.3 Abschätzung der Gesamtschädigung (Kleinfische, Fischbrut) des Fischbestandes durch die Kühlwasserentnahme aus der Salzach ... 240
6.12.1.4 Bewertung anhand der Ergebnisse aus der PA-Befischung ... 242
6.12.2 Wasserwerk 4 (E5) ... 242
6.12.2.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen ... 243
6.12.2.2 Mechanische Reinigung: Feinrechen ... 243
6.12.2.3 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Wasserwerk 4 ... 243
6.12.2.3.1 Bewertung des Grobrechens ... 244
6.12.2.3.2 Bewertung der Feinrechen ... 246
6.12.2.4 Zusammenfassende Bewertung des Fischschutzes an Wasserwerk 4 ... 247
6.12.3 Wasserwerk 4 a/b (E7) ... 248
6.12.3.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen ... 248
6.12.3.2 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Wasserwerk 4 a/b ... 249
6.12.3.2.1 Theoretische Bewertung der Grobrechen ... 249
6.12.4 Wasserwerk 5 (E9c) ... 251
6.12.4.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen ... 252
6.12.4.2 Mechanische Reinigung: Siebmaschine ... 252
6.12.4.3 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Wasserwerk 5 ... 252
6.12.4.3.1 Theoretische Bewertung des Grobrechens ... 252
6.12.4.3.2 Zusammenfassende Bewertung des Fischschutzes an Wasserwerk 5 ... 254
6.12.5 Zusammenfassung ... 254
6.13 Makrozoobenthos ... 255
6.14 Makrophyten und Phytobenthos ... 256
7. Maßnahmen zur Verbesserung/Vermeidung/Reduzierung ... 259
8. Prognose der Umweltauswirkungen der Vorhaben ... 260
8.1 Prognostizierte thermische Beeinflussung durch die Einleitungen von Wacker ... 260
8.1.1 Vorbemerkung zu den Eingangs-Parametern der Prognose ... 260
8.1.2 Alzkanal ... 262
8.1.2.1 Normalbetrieb-Szenario ... 262
8.1.2.2 Worst-case-Szenario ... 267
8.1.3 Salzach ... 271
8.1.3.1 Normalbetrieb-Szenario ... 271
8.1.3.2 Worst-case-Szenario ... 281
8.1.4 Fazit zur prognostizierten thermischen Beeinflussung ... 287
8.1.4.1 Alzkanal ... 287
8.1.4.2 Salzach ... 288
8.2 Prognostizierte stoffliche Beeinflussung durch die Einleitungen von Wacker ... 290
8.2.1 Vorbemerkung zu den Eingangs-Parametern der Prognose ... 290
8.2.2 Alzkanal ... 293
8.2.2.1 Normalbetrieb ... 293
8.2.2.2 Worst-case-Szenario ... 307
8.2.2.3 Prognosebetrachtungen zu Sauerstoffkonzentrationen im Alzkanal ... 315

8.2.3 Salzach ... 320
8.2.3.1 Normalbetrieb ... 320
8.2.3.2 Worst-case-Szenario ... 332
8.2.4 Fazit zur prognostizierten stofflichen Beeinflussung ... 340
8.2.4.1 Alzkanal ... 340
8.2.4.2 Salzach ... 340
8.3 Prognostizierte Auswirkungen durch die Wasserentnahme von Wacker ... 342
9. Beurteilung der Vorhaben hinsichtlich Vereinbarkeit mit WHG und WRRL 343
9.1 Allgemeine Hinweise zum Verschlechterungsverbot/Verbesserungsgebot nach WRRL ... 343
9.1.1 Verschlechterungsverbot ... 343
9.1.2 Verbesserungsgebot ... 345
9.2 Beurteilung der Vorhaben ... 345
9.2.1 Auswirkungen auf die QK Fischfauna ... 347
9.2.1.1 Bewertungen nach § 27 WHG (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot) ... 347
9.2.1.2 Bewertungen nach § 12 WHG ... 349
9.2.2 Auswirkungen auf die QK Makrozoobenthos (MZB) ... 350
9.2.3 Auswirkungen auf die QK Makrophyten/Phytobenthos ... 351
9.2.4 Auswirkungen auf die unterstützenden hydromorphologischen Qualitäts-komponenten 351
9.2.4.1 Wasserhaushalt ... 352
9.2.4.2 Durchgängigkeit ... 352
9.2.4.3 Morphologie ... 352
9.2.5 Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten ... 353
9.2.5.1 Temperatur ... 353
9.2.5.2 Sauerstoffverhältnisse ... 353
9.2.6 Auswirkungen der Vorhaben auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (unterstützende Komponenten) ... 354
9.2.7 Auswirkungen auf den chemischen Zustand ... 355
9.2.8 Veränderung des mengenmäßigen/chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers ... 357
10. Prüfung gem. Umweltschadengesetz (USchadG) ... 359
11. Zusammenfassung ... 360
11.1 Vorhaben ... 360
11.2 Betroffene Gewässer, Wirkfaktoren und Untersuchungen ... 361
11.3 Thermische Auswirkungen der Vorhaben ... 361
11.4 Stoffliche Auswirkungen der Vorhaben ... 362
11.5 Auswirkungen der Wasserentnahme ... 364
11.6 Auswirkungen der Vorhaben auf die biologischen Qualitätskomponenten und naturschutzfachlichen Belange ... 364

11.6.1 Fischfauna 364
11.6.2 Makrozoobenthos 366
11.6.3 Makrophyten und Phytobenthos 367
11.7 Zusammenfassende Bewertung 368

12. Literatur 369

Anhang

Anhang 1: Auflistung der Entnahme- und Einleitstellen

Anhang 2: Sondermonitoring Quecksilber

Anhang 3: Sondermonitoring cVMS

Anhang 4: Bewertungsschlüssel für die abschnittsbezogene, funktionale Habitatbewertung

Anhang 5: Auflistung der Kieslaichplätze mit Kennzahlen und Bewertung

Anhang 6: Auflistung der Brut- und Jungfischhabitate mit Kennzahlen und Bewertung

Anhang 7: Auflistung der Alt- und Nebengewässer mit Kennzahlen und Bewertung

Anhang 8: Zusammenstellung aller Einzelergebnisse der abschnittsbezogenen funktionalen Habitatbewertung

Anhang 9: Übersichtspläne mit der Lage aller Habitate und Sonderstrukturen

Anhang 10: Lage der Befischungsstrecken und PA-Punkte

Anhang 11: Fotodokumentation

Anhang 12: Thermische und stoffliche Daten des Ist-Zustandes

Anhang 13: Amtliche Referenz- und Potentialzönosen

Anhang 14 Amtliche Probenprotokolle der QK Makrozoobenthos

Anhang 15 Amtliche Probenprotokolle der QK Makrophyten & Phytobenthos

Anhang 16 Thermische und stoffliche Daten der Prognose

Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 1: Stammdaten des FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 7
Tab. 2: Amtliche Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands des FWK F605 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)..... 7
Tab. 3: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)..... 8
Tab. 4: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 8
Tab. 5: Stammdaten des FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021) 9
Tab. 6: Amtliche Bewertung des ökologischen Zustandes und des chemischen Zustands des FWK F641 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)..... 9
Tab. 7: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Daten-stand: 22.12.2021). 10
Tab. 8: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 11
Tab. 9: Stammdaten des FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 12
Tab. 10: Amtliche Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands des FWK F640 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)..... 12
Tab. 11: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)..... 13
Tab. 12: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 13
Tab. 13: Stammdaten des FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 14
Tab. 14: Amtliche Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands des FWK F654 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)..... 15
Tab. 15: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Daten-stand: 22.12.2021). 15
Tab. 16: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 16
Tab. 17: Abflusshauptwerte der Salzach am Pegel „Burghausen“ (Jahresreihe 1901–2020) (Datenquelle: LfU Bayern). 18
Tab. 18: Abflusshauptwerte des Inn am Pegel „Passau Ingling (Inn)“ (Jahresreihe 1921–2023) (Datenquelle: LfU Bayern) 20
Tab. 19: Entnahmeeinrichtungen mit Verortung und angeschlossenen Wasserwerken. 21
Tab. 20: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Wasserentnahmen und Rückspülungen aus der Wasseraufbereitung..... 23
Tab. 21: Einleitstellen der Kühlwässer in den Alzkanal. 24
Tab. 22: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Kühlwasser in den Alzkanal. 25
Tab. 23: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Abflutwasser aus der Kreislaufkühlung in den Alzkanal..... 26
Tab. 24: Einleitstellen der SW, CHEMARA und BARA in den Alzkanal..... 27
Tab. 25: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Sauerwasser in den OWK. 28

Tab. 26: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Sauerwasser in den UWK..... 30
Tab. 27: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Abwasser aus der CHEMARA..... 32
Tab. 28: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Abwasser aus der BARA..... 34
Tab. 29: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von gereinigtem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage..... 37
Tab. 30: Stoffe des Untersuchungsprogramms, die im Sauerwasser (SW) und im Ablauf der BARA und CHEMARA untersucht wurden..... 45
Tab. 31: Stoffe des Untersuchungsprogramms, die im Alzkanal und in der Salzach im Medium Oberflächenwasser untersucht wurden..... 46
Tab. 32: Stoffe des Untersuchungsprogramms, die im Medium Fischfleisch untersucht wurden..... 48
Tab. 33: Lage und Charakteristik der Untersuchungsabschnitte, die für die Vorhaben relevant sind..... 48
Tab. 34: Übersicht der durchgeführten Elektrobefischungen..... 52
Tab. 35: Übersicht über die Untersuchungsabschnitte, deren Ausdehnung, FWK Zugehörigkeit und Funktion mit der bei beiden Befischungskampagnen befischten Streckenlänge und der Anzahl der befischten PA-Punkte..... 53
Tab. 36: FWK im Untersuchungsgebiet, Referenzzönosen und zugeordnete Fischgemeinschaft..... 56
Tab. 37: Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial von Fließgewässern. Werte für Temperatur und Temperaturerhöhung mit Zuordnung der Fischgemeinschaften zu den Gewässertypen (OGewV)..... 56
Tab. 38: FWK im Untersuchungsgebiet und zugeordnete Fließgewässertypen..... 57
Tab. 39: Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial von Fließgewässern. Werte für allgemeine physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7 OGewV)..... 57
Tab. 40: Mittlere, minimale und maximale Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) des Alzkanals im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023..... 60
Tab. 41: Mittlere, minimale und maximale Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach im Winterzeitraum und im Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023..... 62
Tab. 42: Vorlaufkonzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter im Alzkanal oberhalb der Wacker Einleitungen. Berücksichtigt wurden Messergebnisse des stofflichen Untersuchungsprogramms sowie amtlicher Messungen (GkD)..... 64
Tab. 43: Vorlaufkonzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung. Berücksichtigt wurden Messergebnisse des stofflichen Untersuchungsprogramms sowie amtlicher Messungen (GkD)..... 69
Tab. 44: Nummern der Entnahmestellen, deren Lage und die zugehörige Entnahme- bzw. Aufbereitungsanlage..... 74
Tab. 45: Mittelwerte und Maxima zu Wasserentnahmemengen (Stundenwerte) aus dem Alzkanal der Jahre 2018 – 2024..... 77
Tab. 46: Mittelwerte und Maxima zu Wasserentnahmemengen (Stundenwerte) aus der Salzach der Jahre 2018 – 2024. Zur Ermittlung der Mittelwerte wurde nur die tatsächliche Betriebszeit des Salzachpumpwerkes betrachtet..... 79
Tab. 47: Jährliche Einleitmengen aus den verschiedenen Abwasserpfaden am Standort Burghausen der Firma Wacker. Angaben sind übernommen aus den Jahresberichten der Firma Wacker..... 81
Tab. 48: Mittelwerte und Maxima (Tagesmittelwerte) der Einleitmenge von Durchlaufkühlwasser und Abflutwasser der Jahre 2018 – 2023..... 83
Tab. 49: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge saurer Waschwässer in den OWK der Jahre 2018 – 2023..... 84
Tab. 50: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge saurer Waschwässer in den UWK der Jahre 2018 – 2023..... 86
Tab. 51: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge aus der CHEMARA der Jahre 2018 – 2023..... 87

Tab. 52: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge aus der BARA der Jahre 2018 – 2023. ... 88
Tab. 53: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge aus der HCBD-Strippanlage der Jahre 2018 – 2023. ... 90
Tab. 54: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Wärmemenge des eingeleiteten Kühlwassers der Jahre 2018 – 2023. ... 92
Tab. 55: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur saurer Waschwässer in den OWK der Jahre 2018 – 2023. ... 93
Tab. 56: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur saurer Waschwässer in den UWK der Jahre 2018 – 2023. ... 94
Tab. 57: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur der CHEMARA im Zeitraum 2018 – 2023. ... 95
Tab. 58: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur der BARA im Zeitraum 2018 – 2023. ... 96
Tab. 59: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage im Zeitraum 2018 – 2023. ... 97
Tab. 60: Mittlere stoffliche Jahresfracht der Jahresreihe 2019 bis 2024 am Standort Burghausen in den Alzkanal mit den Anteilen des Abflutwassers, der BARA, CHEMARA, der SW und der HCBD-Strippanlage. ... 99
Tab. 61: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen im Abflutwasser der Jahre 2019 bis 2024. ... 100
Tab. 62: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im Sauerwasser OWK der Jahre 2019 bis 2024. ... 105
Tab. 63: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Stichproben) im Sauerwasser OWK der Jahre 2019 bis 2024. ... 109
Tab. 64: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im Sauerwasser UWK der Jahre 2019 bis 2024. ... 111
Tab. 65: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Stichproben) im Sauerwasser UWK der Jahre 2019 bis 2024. ... 117
Tab. 66: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im CHEMARA-Ablauf der Jahre 2019 bis 2024. ... 119
Tab. 67:Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im BARA-Ablauf der Jahre 2019 bis 2024. ... 125
Tab. 68: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage der Jahre 2019 bis 2024. ... 131
Tab. 69: Mittlere Einleitkonzentrationen sämtlicher untersuchten Parameter des Abflutwassers, des SW OWK, des SW UWK, des Abwassers aus der CHEMARA, des Abwassers aus der BARA und von saniertem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD) für den Zeitraum 2019 bis 2024. ... 133
Tab. 70: Mittlere, minimale und maximale berechnete Wassertemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023. ... 139
Tab. 71: Mittlere und maximale berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023. ... 142
Tab. 72: Mittlere, minimale und maximale berechnete Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023. ... 145
Tab. 73: Mittlere und maximale berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023. ... 150
Tab. 74: Mittlere und maximale berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023. ... 151

Tab. 75: Im Rahmen des stofflichen Untersuchungsprogramms gemessene und errechnete Stoffkonzentrationen des Alzkanals oberhalb und unterhalb der Wacker Einleitungen sowie die Konzentrationserhöhung im Alzkanal gegenüber der Vorlaufkonzentration und die mittleren Einleitkonzentrationen der Firma Wacker. ... 158

Tab. 76: Im Rahmen des Untersuchungsprogramms gemessene Vorlaufkonzentrationen der Salzach, berechnete Konzentrationen in der Salzach mit Wacker Einleitungen und errechnete Konzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung sowie die jeweilige Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration. ... 164

Tab. 77: Konzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter im Alzkanal oberhalb und unterhalb der Wacker Einleitungen. Berücksichtigt wurden Messergebnisse der amtlichen Messungen (GkD). ... 169

Tab. 78: Konzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter in der Salzach oberhalb und unterhalb der Mündung des Alzkanals. Berücksichtigt wurden Messergebnisse der amtlichen Messungen (GkD). ... 173

Tab. 79: : Jahresmittelwert sowie absolute Minima und Maxima der amtlich gemessenen Sauerstoff Konzentrationen im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke B20“) und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) ... 176

Tab. 80: Jahresmittelwert sowie absolute Minima und absolute Maxima der amtlich gemessenen Sauerstoff Konzentrationen in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Laufen“) und unterhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Haiming“). ... 179

Tab. 81: Errechneter Jahresmittelwert sowie absolutes Minimum und absolutes Maximum des pH-Werts im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke B20“ und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“). ... 181

Tab. 82: Jahresmittelwert sowie absolute Minima und absolute Maxima des pH-Werts in der Salzach oberhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle „Laufen“) und unterhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle: „Haiming“). ... 182

Tab. 83: Beurteilungswerte der betrachteten cVMS für die Schutzgüter ... 184

Tab. 84: Amtliche Untersuchungsergebnisse zu mittleren und maximalen stofflichen Belastungen in Schwebstoffen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen in den Jahren 2019 bis 2023. ... 188

Tab. 85: Amtliche Untersuchungsergebnisse zu mittleren und maximalen stofflichen Belastungen in Schwebstoffen des Alzkanals oberhalb (Messstelle „Brücke B20“) und unterhalb der Wacker Einleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) des Jahres 2023. ... 191

Tab. 86: Anbindung und Habitatqualität der kartierten Wasserflächen. ... 198

Tab. 87: Fischartennachweise beider Befischungsdurchgänge der untersuchten Abschnitte (UA 1, UA 2, UA 3) aufgeschlüsselt nach ökologischen Gilden und naturschutzfachlichem Status. Berücksichtigt wurden die Fänge der Streifen und PA-Befischung. ... 205

Tab. 88: Individuenzahlen und Anteile in Prozent der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fische je Untersuchungsabschnitt (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt). ... 208

Tab. 89: Biomassen in Kilogramm [kg] und Anteile in Prozent der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fische je Untersuchungsabschnitt (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt). ... 208

Tab. 90: Einheitsfänge der nachgewiesenen, heimischen thermosensiblen (oligo-stenotherme) Arten in den einzelnen Untersuchungsabschnitten und die Individuenzahlen im UG. ... 211

Tab. 91: Einheitsfänge ausgewählter meso-eurythermer Arten in den einzelnen Untersuchungsabschnitten und die Individuenzahlen im UG bzw. nur in der Befischungsstrecke 18. ... 213

Tab. 92: Übersicht über die im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten und deren Zugehörigkeit in die einzelnen Strömungsgilden. ... 218

Tab. 93: Übersicht der je Untersuchungsabschnitt nachgewiesenen Altersklassen aufgeteilt in Jungfische älter 0^+ und 0^+-Fische und deren Anteil am Gesamtfang. ... 220

Tab. 94: Überschicht der absoluten Jungfischzahlen und 0^+-Nachweise der einzelnen Arten je Untersuchungsabschnitt (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt). ... 221

Tab. 95: Überschicht der prozentualen Anteile der Arten an den Jungfisch bzw. 0^+-Nachweise der einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt) ... 222

Tab. 96: Übersicht der je Untersuchungsabschnitt nachgewiesenen Anteil an adulten Tieren sowie Jungfische (unterteilt in 0^+-Fische und Subadulte Fische (Jungfische älter 0^+)). ... 223

Tab. 97: Übersicht der Jungfischnachweise je Untersuchungsabschnitt (UA) unterteilt in Subadulte und 0^+-Fische auf Artniveau. 224
Tab. 98: Übersicht über die fiBS-Bewertung der verschiedenen Qualitätsmerkmale in den einzelnen Untersuchungsabschnitten. 229
Tab. 99: Anteile autochthoner Arten (heimische Arten) und Neozoen aufgeteilt auf die drei Untersuchungsabschnitte. 232
Tab. 100: Übersicht der Wasserwerke mit entsprechendem Kürzel der Entnahmebauwerke und Gewässer aus dem Wasser entnommen wird. 235
Tab. 101: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Salzachpumpwerk bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 239
Tab. 102: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Salzachpumpwerk unter worst-case-Bedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 240
Tab. 103: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 245
Tab. 104: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 245
Tab. 105: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 246
Tab. 106: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 247
Tab. 107: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen, bei minimalem und maximalem Abfluss im Oberwasserkanal (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 250
Tab. 108: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario, bei minimalem und maximalem Abfluss im Oberwasserkanal (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 250
Tab. 109: Vergleich der Anforderungen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 253
Tab. 110: Vergleich der Anforderungen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht). 253
Tab. 111: Zusammenfassung der Bewertungen nach LUBW (2016) für den Normalbetrieb mit Anströmgeschwindigkeiten bei maximalem und minimalem Abfluss; 254
Tab. 112: Zusammenfassung der Bewertungen nach LUBW (2016) für das worst-case-Szenario mit Anströmgeschwindigkeiten bei maximalem und minimalem Abfluss; 255
Tab. 113: Zusammenfassung über die amtlichen Bewertungen der QK Makrozoobenthos im aktuellen im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) der einzelnen Flusswasserkörper im Untersuchungsgebiet. 256
Tab. 114: Zusammenfassung über die amtlichen Bewertungen der QK Makrophyten und Phytobenthos der einzelnen Flusswasserkörper im Untersuchungsgebiet. 257
Tab. 115: Rahmenbedingungen und Eingangs-Parameter der beiden für die Prognose berechneten Szenarien. 261
Tab. 116: Mittlere, minimale und maximale prognostizierte Wassertemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen sowie die Vorlauftemperatur des Alzkanals (gleitendes 6-h-Mittel). 263

Tab. 117: Mittlere und maximale prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen. 267

Tab. 118: Mittlere, minimale und maximale prognostizierte Wassertemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen sowie die Vorlauftemperatur der Salzach (gleitendes g-h-Mittel). 272

Tab. 119: Mittlere und maximale prognostizierte Gesamterwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen. 278

Tab. 120: Mittlere und maximale prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen..... 279

Tab. 121: Rahmenbedingungen und Eingangs-Parameter der beiden für die Prognose berechneten Szenarien..... 292

Tab. 122: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker unter Normalbetriebsbedingungen und MQ- und MNQ-Abflussbedingungen. 294

Tab. 123: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen chemisch-physikalische Parameter der Anlage 7 OGewV im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker..... 298

Tab. 124: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen nach Anlage 6 OGewV geregelter Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker. 300

Tab. 125: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen nach Anlage 8 OGewV geregelter Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker. 301

Tab. 126: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen ungeregelter Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker. 302

Tab. 127: Rahmenbedingungen und Eingangsparameter der beiden Ammoniak-Prognose-Szenarien 304

Tab. 128: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker unter worst-case-Bedingungen 308

Tab. 129: Sauerstoffkonzentrationen unter realitätsnahen Bedingungen. Modellierte Sauerstoffkonzentrationen der drei Szenarien bei 97% Sättigung. 318

Tab. 130: Sauerstoffkonzentrationen unter absoluten worst-case-Bedingungen. Modellierte Sauerstoffkonzentrationen der drei Szenarien bei 79% Sättigung. 319

Tab. 131: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen in der Salzach durch Einleitungen der Firma Wacker und unterhalb der Alzkanalmündung unter Normalbetriebsbedingungen des Werkes und MQ- und MNQ-Abflussbedingungen. 321

Tab. 132: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen der Salzach mit Werkseinleitungen der Firma Wacker..... 324

Tab. 133: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (natürlicher Stoffeintrag durch Mündung des Alzkanals und stoffliche Einleitungen der Firma Wacker). 328

Tab. 134: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen in der Salzach durch Einleitungen der Firma Wacker und unterhalb der Alzkanalmündung unter worst-case-Bedingungen..... 333

Tab. 135: Überblick über die amtlichen und projektspezifischen ökologischen WRRL-Einstufungen der QK Fischfauna im Untersuchungsgebiet. 348

Tab. 136: Überblick über die unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten und deren Parameter nach OGewV, Anlage 3. 352

Tab. 137: Querbauwerke im Untersuchungsgebiet, deren Lage und amtlich bewertete Durchgängigkeit. 352

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 1: Darstellung des Untersuchungsgebiets mit dem Standort der Fa. Wacker, den relevanten FWK nach WRRL-Steckbriefen sowie den oberbayerischen Teilbereichen des FFH-Gebiets 7744-371 (Salzach und Unterer Inn) und des SPA-Gebiets 7744-471 (Salzach und Inn). 5

Abb. 2: Amtliche Abgrenzung des FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 6

Abb. 3: Amtliche Abgrenzung des FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 9

Abb. 4: Amtliche Abgrenzung des FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 11

Abb. 5: Amtliche Abgrenzung des FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021). 14

Abb. 6: Charakteristische gemittelte Abflussganglinie im Alzkanal („Normaljahr“ bezogen auf die Jahresreihe 1972–2023, Tagesmittelwerte) für den Pegel „Gufflham“ (Datenquelle: LfU Bayern). 17

Abb. 7: Charakteristische gemittelte Abflussganglinie der Salzach („Normaljahr“ bezogen auf die Jahresreihe 1928–2023, Tagesmittelwerte) für den Pegel „Burghausen“ (Datenquelle: LfU Bayern). 18

Abb. 8: Charakteristische gemittelte Abflussganglinie des Inns („Normaljahr“ bezogen auf die Jahresreihe 1920–2023, Tagesmittelwerte) für den Pegel „Passau Ingling (Inn)“ (Datenquelle: LfU Bayern) 19

Abb. 9: Lage der Entnahmestellen im Alzkanal Oberwasserkanal (OWK) und in der Salzach. 22

Abb. 10: Lage der Kühlwasser Einleitstellen. 25

Abb. 11: Lage der Einleitstellen der Sauerwässer und des Abwassers aus BARA und CHEMARA. 28

Abb. 12: Schematische Darstellung der Ableitung, Bewertung und Behandlung des Niederschlagswassers auf dem Werksgelände. 36

Abb. 13: Lage der Einleitstelle des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage im Alzkanal OWK. 37

Abb. 14 Detailplan mit Lage der Einleit- und Entnahmestellen sowie der Lage der Untersuchungsabschnitte. 49

Abb. 15: Abfluss am amtlichen Pegel „Gufflham“ der Jahre 2018 – 2025 als Tagesmittel sowie MQ und MNQ. 54

Abb. 16: Abfluss am amtlichen Pegel „Burghausen“ der Jahre 2018 – 2025 als Tagesmittel sowie MQ und MNQ. 55

Abb. 17: Vorlauftemperatur des Alzkanals als Tagesmittelwert der Jahre 2018 – 2023. 60

Abb. 18: Vorlauftemperatur der Salzach als Tagesmittelwert gemessen von Wacker (violette Linie) und gemessen durch den Gewässerkundlichen Dienst (graue Linie) sowie Orientierungswert nach OGewV (grüne Linie) der Jahre 2018 – 2023. 62

Abb. 19: Schematische Darstellung der Wasserentnahmemengen im Werk Burghausen. Quelle: Wacker Chemie AG 74

Abb. 20: Gesamtsummen der Wasserentnahmemengen aus Alzkanal und Salzach mit Darstellung der Anteile der einzelnen Wasserwerke 75

Abb. 21: Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal am Standort der Firma Wacker, aufbereitet als Jahressumme [m³/a] der Jahre 2018 – 2024. Die Anteile der drei Wasserwerke an der Gesamtentnahme sind hier differenziert dargestellt. 76

Abb. 22: Tagesmittelwerte in [m³/h] der Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal der Jahre 2018 – 2024 am Standort der Firma Wacker. Die Anteile der drei Wasserwerke an der Gesamtentnahme sind hier differenziert dargestellt. 77

Abb. 23: Wasserentnahmemenge aus der Salzach am Standort der Firma Wacker, aufbereitet als Jahressumme [m³/a] der Jahre 2018 – 2024 mit Bescheidwert (rote Linie). 78

Abb. 24: Wasserentnahmemenge aus der Salzach am Standort der Firma Wacker, aufbereitet als Tagesmittel [m³/h] der Jahre 2018 – 2024 mit Bescheidwert (rote Linie). 79

Abb. 25: Jährliche Einleitmengen der Firma Wacker in den Alzkanal am Standort Burghausen, aufgeteilt auf die unterschiedlichen Herkunftspfade. Links: Gesamtdarstellung. Rechts: Darstellung ohne die Hauptquelle „Kühlwasser“, zur besseren Identifizierung der sonstigen Herkunftspfade. 81

Abb. 26: Einleitmenge des Kühlwassers, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023. 82
Abb. 27: Einleitmenge des Wassers aus Kühlkreisläufen, aufbereitet als Tagesmittelwertwert [m³/h] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 83
Abb. 28:Einleitmenge der sauren Waschwässer in den OWK, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 84
Abb. 29: Einleitmenge der sauren Waschwässer in den UWK, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 85
Abb. 30: Einleitmenge der CHEMARA, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 86
Abb. 31: Einleitmenge der BARA, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 88
Abb. 32: Einleitmenge des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 89
Abb. 33: Wärmemenge des eingeleiteten Kühlwassers, aufbereitet als Jahressumme (Wärmeleistung [GW]) der Jahre 2018 – 2023. Zur besseren Darstellung der Abweichungen von Wärmemengen verschiedener Jahre wurde die y-Achse angepasst und zeigt lediglich den Bereich zwischen 2.000 GW und 2.600 GW. 91
Abb. 34: Wärmemenge des eingeleiteten Kühlwassers, aufbereitet als Stundenwert (Wärmeleistung [MW]) der Jahre 2018 – 2023. 92
Abb. 35: Einleittemperatur der sauren Waschwässer in den OWK, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 93
Abb. 36: Einleittemperatur der sauren Waschwässer in den UWK, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 94
Abb. 37: Einleittemperatur der CHEMARA, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 95
Abb. 38: Einleittemperatur der BARA, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 96
Abb. 39: Einleittemperatur des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD), aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie). 97
Abb. 40: Gemessene Wassertemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (gelb) als Monatsmittelwert der Jahre 2018 – 2023 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett). 138
Abb. 41: Gemessene Wassertemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (gelb) als gleitendes 6-h-Mittel in den Wintermonaten der Jahre 2018 – 2023. 140
Abb. 42: Gemessene Wassertemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (gelb) als gleitendes 6-h-Mittel in den Sommermonaten der Jahre 2018 – 2023 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett). 141
Abb. 43: Berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur im Zeitraum der Jahre 2018 – 2023 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal. 142
Abb. 44: Berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur im Januar 2021 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal. 143
Abb. 45: Gemessene Wassertemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (rosa) als Monatsmittelwert der Jahre 2018 – 2023 sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün). 144

Abb. 46: Berechnete Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung mit (rosa) und ohne (grau) Wärmeeinleitungen durch die Firma Wacker sowie gemessene Wassertemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im März 2023 sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün). 146

Abb. 47: Berechnete Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung mit (rosa) und ohne (grau) Wärmeeinleitungen durch die Firma Wacker sowie gemessene Wassertemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im August 2018 sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün). 147

Abb. 48: Berechnete Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelb) sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (schwarz) als Monatsmittelwert der Jahre 2018 – 2023 sowie der Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün). 149

Abb. 49: Berechnete Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelb) sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (schwarz) als gleitendes 6-h-Mittel im Dezember 2021 sowie der Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün). 152

Abb. 50: Berechnete Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelb) sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (schwarz) als gleitendes 6-h-Mittel im September 2021 sowie der Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün). 153

Abb. 51: Gemittelter Jahresverlauf der Sauerstoff Konzentration im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke B20“) und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“). 177

Abb. 52: Tagesmittel der Sauerstoffkonzentrationen im Alzkanal oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) und unterhalb des Alzwerkes (orange) im Jahr 2023. 178

Abb. 53: Gemittelter Jahresverlauf der Sauerstoff Konzentration in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Laufen“) und unterhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Haiming“). 180

Abb. 54: Gemittelter Jahresverlauf des pH-Werts im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle: „Brücke B20“ und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle: „Brücke oberhalb Mündung“) 181

Abb. 55: Gemittelter Jahresverlauf des pH-Werts in der Salzach oberhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle: „Laufen“) und unterhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle: „Haiming“). 183

Abb. 56: Anzahl (absolut und pro km) und Qualität der Kieslaichplätze in den drei Untersuchungsabschnitten (UA) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet. 195

Abb. 57: Anzahl (absolut und pro km) und Qualität der Brut- und Jungfischhabitate für rheophile Fischarten in den drei Untersuchungsabschnitten (UA) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet. 197

Abb. 58: Bewertung des Parameters Rekrutierung der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt. 199

Abb. 59: Bewertung des Parameters Quervernetzung der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt. 200

Abb. 60: Bewertung des Parameters Sohlstruktur der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt. 201

Abb. 61: Bewertung des Parameters Böschungsstruktur der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt. 202

Abb. 62: Bewertung des Zusatzparameters Sonderstruktur der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. 203

Abb. 63: Abschnittsbezogene Gesamtbewertung aller Parameter (Rekrutierung, Quervernetzung, Sohl- und Böschungsstruktur) der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt. Die grau schraffierten Säulenabschnitte geben den Wert-Zuschlag an, der sich durch den Zusatzparameter Sonderstruktur ergibt. 204

Abb. 64: Einheitsfänge je Untersuchungsabschnitt (UA 1 bis UA 3); grün: Individuen pro 100 m, blau: Biomasse pro 100 m in Kilogramm. Hinweis: unterschiedliche Skalierung der y-Achsen beachten. 210

Abb. 65: Totholzansammlung (vmtl. Biberbau) im Bereich der Befischungsstrecke 18 im UA 3. 213

Abb. 66: Einheitsfänge ausgewählter meso-eurythermen Arten im Untersuchungsgebiet und deren Entwicklung mit und ohne der Befischungsstrecke 18. 214

Abb. 67: Individuenbezogene Dominanzverhältnisse der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fischarten je Untersuchungsabschnitt (UA). Unter Sonstige sind alle Arten zusammengefasst, die nicht zu den zehn häufigsten Arten des Gesamtfangs zählen. 215

Abb. 68: Biomassebezogene Dominanzverhältnisse der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fischarten je Untersuchungsabschnitt (UA). Unter Sonstige sind alle Arten zusammengefasst, die nicht zu den zehn häufigsten Arten des Gesamtfangs zählen. 216

Abb. 69: Prozentuale Anteile der nachgewiesenen Arten an den Strömungsgilden innerhalb der einzelnen Untersuchungsabschnitten und über den gesamten Untersuchungsbereich. Zusätzlich sind die Anteile der amtlichen Zönose 132 dargestellt. 217

Abb. 70: Prozentuale Individuen-Anteile der einzelnen Strömungsgilden an den jeweiligen Fangergebnissen der einzelnen Untersuchungsabschnitte UA 1 bis UA 3 und dem gesamten Untersuchungsgebiet. Zusätzlich die Anteile der amtlichen Zönose dargestellt. 219

Abb. 71: Entwicklung der Individuenzahlen und der verschiedenen Jungfisch-Entwicklungsstadien (Subadulte Fische und 0^+-Fische) über die einzelnen Untersuchungsbereiche 223

Abb. 72: Ökologischer Zustand (UA 1 und UA 2) bzw. ökologisches Potential (UA 3, schraffiert) der Fischfauna nach fiBS: Gegenüberstellung der durch das BNGF ermittelten fiBS-Scores der unbeeinflussten und beeinflussten Untersuchungsabschnitte UA 1 bis UA 3 mit den amtlichen Bewertungen (3. Bewirtschaftungszeitraum) der Messstellen „Laufen“, „Haiming“ und „Simbach“. 228

Abb. 73: Individuen Anteile der Arten, die in der Roten Liste Deutschland (RL D) und der Roten Liste Bayern-Süd (RL BS) mit einer Gefährdungsstufe aufgeführt sind oder auf der Vorwarnliste stehen. Die Ergebnisse sind je Untersuchungsabschnitt (UA) aufbereitet. 233

Abb. 74: Entnahmebauwerk (E39) an der Salzach (F-km 8,333) mit oberstrom vorgelagerter Leitbuhne ... 237

Abb. 75: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Salzachpumpwerk 237

Abb. 76: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Wasserwerk 4 243

Abb. 77: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Wasserwerk 4 a/b 248

Abb. 78: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Wasserwerk 4 a/b 251

Abb. 79: Unter Normalbetrieb prognostizierte Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen bei MQ-Bedingungen (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) und der beantragte Überwachungswert (violett) als gleitendes 6-h-Mittel. 262

Abb. 80: Unter Normalbetrieb prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen bei MQ-Bedingungen (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) als gleitendes 6-h-Mittel im Winterzeitraum des Prognosejahres 2. 264

Abb. 81: Unter Normalbetrieb prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen bei MQ-Bedingungen (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) und der beantragte Überwachungswert (violett) als gleitendes 6-h-Mittel im Sommerzeitraum der Prognosejahre. 265

Abb. 82: Unter Normalbetrieb prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur bei MQ-Bedingungen (orange) und MNQ-Bedingungen (magenta) sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett). 266

Abb. 83: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) als gleitendes 6-h-Mittel im Winter. 268

Abb. 84: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) als gleitendes 6-h-Mittel im Sommer. 269

Abb. 85: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur (magenta) sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett). 270

Abb. 86: Unter Normalbetrieb prognostizierte Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unter MQ-Bedingungen (rosa) und MNQ-Bedingungen (magenta) sowie Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau) und der Orientierungswert nach OGewV als gleitendes 6-h-Mittel. 271

Abb. 87: Unter Normalbetrieb (der Firma Wacker) prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei MQ-Bedingungen (rosa) und MNQ-Bedingungen (magenta), Mischtemperaturen ohne Wackerbetrieb (grau) sowie Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Winter sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün). 273

Abb. 88: Unter Normalbetrieb (der Firma Wacker) prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei MQ-Bedingungen (rosa) und MNQ-Bedingungen (magenta), Mischtemperaturen ohne Wackerbetrieb (grau) sowie Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Sommer sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün). 275

Abb. 89: Prognostizierte gesamte Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unter MQ- (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie die Erwärmung der Salzach durch die jeweiligen Wacker Einleitungen (braun) als gleitendes 6-h-Mittel im Normalbetrieb-Szenario mit dem Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün). 277

Abb. 90: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (orange) sowie Mischtemperaturen der Salzach ohne Wackerbetrieb (grau) und Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Winter sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün). 282

Abb. 91: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (orange) sowie Mischtemperaturen der Salzach ohne Wackerbetrieb (grau) und Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Sommer sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün). 283

Abb. 92: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Gesamterwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (braun) als gleitende 6-h-Mittel mit dem Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün). 285

Abb. 93: Prognostizierter Jahresverlauf der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen für das Szenario „Normalbetrieb“ (Szenario 1) im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen. Dargestellt werden die Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen oberhalb der Werkseinleitungen (NH3-N_VL), die Konzentrationserhöhung durch die Werkseinleitungen (NH3-N_WE), der Verlauf der Wassertemperatur im Monatsmittel (Temperatur), der Verlauf des pH-Wertes im Monatsmittel (pH), der Jahres-Mittelwert der Ammoniak-Stickstoffkonzentration im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen (Jahresmittel) und der Richtwert der OGewV. 305

Abb. 94: Prognostizierter Jahresverlauf der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen für das worst-case-Szenario im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen. Dargestellt werden die Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen oberhalb der Werkseinleitungen (NH3-N_VL), die Konzentrationserhöhung durch die Werkseinleitungen (NH3-N_WE), der Verlauf der Wassertemperatur im Monatsmittel (Temperatur), der Verlauf des pH-Wertes im Monatsmittel (pH), der Jahres-Mittelwert der Ammoniak-Stickstoffkonzentration im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen (Jahresmittel) und der Richtwert der OGewV. 306

Abb. 95: Häufigkeitsverteilung der Sauerstoffsättigung an der Kontrollmessstelle oberhalb der Einleitung und an der teilbeeinflussten Messstelle im Unterwasser des Alzwerks. Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Messstunden je 5-%-Sättigungsklasse für das Jahr 2023. 316

Abb. 96: Konstellationen zur „Verschlechterung“ zwischen „unterstützenden“ und biologischen QK aus LAWA, 2017. 344

Glossar

Abundanz	Anzahl der Organismen in Bezug auf eine bestimmte Fläche oder Raumeinheit.
adult	erwachsen (geschlechtsreif).
anthropogen	durch menschlichen Einfluss bedingt.
allochthon	an anderer Stelle entstanden, nicht am Fundplatz heimisch, standorttypisch, ursprünglich
autochthon	in einem Gebiet selbstständig entstanden, bodenständig, standorttypisch, ursprünglich.
Biomasse	Gewicht einer Organismengruppe pro Flächen- oder Volumeneinheit.
Biozönose	Lebensgemeinschaft, Gemeinschaft von in Raum und Zeit zusammenlebenden Arten, Artenliste einer Lebensgemeinschaft.
EC_{50}	Als mittlere effektive Konzentration (EC_{50}) wird in der Pharmakologie und Toxikologie die effektive Konzentration bezeichnet, bei der ein halbmaximaler Effekt beobachtet wird. Die mittlere EC kann nicht direkt gemessen werden, sondern muss aus einer an einer Gruppe von Individuen bestimmten Dosis-Wirkungs-Kurve durch mathematische Modellierung abgeleitet werden. Bei der Toxizitätsbestimmung entspricht die EC_{50} einer Konzentration, die bei 50 % einer Versuchspopulation eine andere definierte Wirkung als den Tod auslöst – bei Letalität würde man von LC_{50} sprechen.
Gilde	Gruppe von Arten mit ähnlichen Strategien der Ressourcennutzung oder ähnlichen Lebensformtypen.
Habitat	Lebensraum bestimmter Beschaffenheit und Lokalität (auch: Lebensraum einer Art oder eines Organismus).
indifferent	Bezeichnung für Organismen, die keine ausgeprägte Präferenz bezüglich eines lebensraumbestimmenden Faktors (z.B. Fließgeschwindigkeit) zeigen.
Interstitial (hyporheisches)	(durchflossenes) Lückensystem der Gewässersohle (Bettsediment); Hohlraumsystem der Kiesschicht.
juvenil	jugendlich (nicht geschlechtsreif).
Kolmation	Verstopfung/Verlegung der Poren im Boden, Verminderung der Durchlässigkeit des Gewässerbodens durch Ablagerungen (äußere Kolmation) und Einlagerungen (innere Kolmation), Abdichtung der Bettsedimente.
Kelvin	Das Kelvin (Einheitenzeichen: K) ist die SI-Basiseinheit der thermodynamischen Temperatur und zugleich gesetzliche Temperatureinheit in der EU, der Schweiz und fast allen anderen Ländern. Das Kelvin wird vor allem in Naturwissenschaft und Technik zur Angabe von Temperaturen und Temperaturdifferenzen verwendet.
lithophil	Bezeichnung für aquatische Organismen, die vorzugsweise auf Steinen vorkommen bzw. Steine (Kies) als Laichsubstrat bevorzugen.
Makrophyten	submerse Wasserpflanzen mit Körpergliederung in Wurzel, Stamm und Blatt; inkl. Moose und Characeen, lebende Pflanzenteile, Wurzelbärte, Ufergrasbüschel etc.; mit bloßem Auge deutlich erkennbar.
Makrozoobenthos	Sammelbezeichnung für wirbellose Tiere, die den Gewässerboden bewohnen und zumindest in einem Lebensstadium mit bloßem Auge sichtbar sind.
meso-eurytherm	Bezeichnung für Arten, die mittlere bis große Temperaturschwankungen tolerieren bzw. an ein breites Temperaturspektrum angepasst sind.
Migration	Wanderung.
Morphologie	Wissenschaft von der Form/Gestalt.

Neozoen	aus entfernten Gebieten oder anderen Kontinenten nach 1492 (neu) eingewanderte oder eingebürgerte Tierarten.
NOEC	(No observed effect concentration) ist die in einem in der Regel chronischen Toxizitätstest ermittelte höchste Schadstoffkonzentration, die gerade keine Beeinträchtigung eines Organismus in Morphologie, Physiologie, Wachstum, Entwicklung oder Lebenserwartung mehr verursacht.
Normaljahr	langjähriger Durchschnitt, in der Hydrographie auf das Abflussjahr bezogen.
Ökosystem	funktionelle Einheit von Lebewesen und ihrer Umwelt in der Biosphäre, ein offenes System - durch Stoffkreisläufe zur Selbstregulierung befähigt, nie scharf abzugrenzen.
Phytobenthos	Algenaufwuchs des Gewässerbodens.
Phytoplankton	photoautotrophes Plankton bestehend aus Kieselalgen, Grünalgen, Goldalgen, Dinoflagellaten und Cyanobakterien.
PNEC	Als PNEC (predicted no effect concentration) bezeichnet man die vorausgesagte Konzentration eines in der Regel umweltgefährlichen Stoffes, bis zu der sich keine Auswirkungen auf die Umwelt zeigen.
Population	Reproduktionsgemeinschaft in einem abgegrenzten Raum.
Prädation	Räuberdruck.
Rekrutierung	Rekrutierungspotenzial = strukturelle Grundlage (Laichplätze und Brut/Jungfischhabitate und deren räumliche Verknüpfung), welche die Versorgung eines Gewässerabschnittes mit Fischnachwuchs gewährleistet.
rheophil	strömungsliebend, Bezeichnung für Organismen, die sich mit Vorliebe in Gewässern mit starker Strömung aufhalten.
Rhithral	sommerkalte (< 20 °C), steinig-kiesige, gefällereiche Oberlauf-Region eines Fließgewässers.
rhithral	der Rhithralregion zugehörend.
Saprobie	Intensität des Abbaus organischer Substanzen durch Stoffwechselvorgänge. Die Saprobie ist ein Komplementärbegriff auf Trophie.
stagnophil	stillwasserliebend.
Zönose	siehe Biozönose.
Zooplankton	im Freiwasserraum lebender und mit der Wasserbewegung passiv treibender tierischer Anteil des Planktons (Plankton: Gesamtheit der im Freiwasserraum schwebenden (lebenden) Organismen mit gänzlich fehlender oder nur geringer Eigenbewegung: sie treiben passiv im Gewässer).

Abkürzungsverzeichnis

AFS	Abfiltrierbare Stoffe
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BARA	Biologische Abwasserreinigungsanlage
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BG	Bestimmungsgrenze
BIT	1,2-Benzothiazol-3-on
CHEMARA	Chemische Abwasserreinigungsanlage
CIT	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DGH	Dodecylguanidinmonohydrochlorid
DMSD	Dimethylsilandiol
EC	Effekt-Konzentration
ECHA	Europäische Chemikalienagentur
EF	Einheitsfang
EuGH	Europäischer Gerichtshof
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
F-Km	Fließkilometer
FWK	Flusswasserkörper
GW	Giga Watt
GW HCBD	Saniertes Grundwasser aus der HCBD Strippanlage
GkD	Gewässerkundlicher Dienst
HCBD	Hexachlorbutadien
IFI	Institut für Fischerei, Bayerisches Landesamt für Landwirtschaft
K	Kelvin
KW	Kohlenwasserstoffe
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LC	Letale Konzentration
LfU	Landesamt für Umwelt
LfW	Landesamt für Wasserwirtschaft
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
LRA	Landratsamt
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg

MAX	Maximaler Wert
MIN	Minimaler Wert
MIT	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on
MNQ	Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittelwasserabfluss
MW	Mittelwert
MZB	Makrozoobenthos
NOEC	no observed effect concentration
NPOC	non purgeable organic carbon
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PNEC	predicted no effect concentration
QK	Qualitätskomponente
OWK	Oberwasserkanal
SW	Saure Waschwässer
TNb	gesamter gebundener Stickstoff
TOC	Gesamter organischer Kohlenstoff
UG	Untersuchungsgebiet
UP	Untersuchungsprogramm
UQN	Umweltqualitätsnorm
ÜW	Überwachungswert
UWK	Unterwasserkanal
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WWA	Wasserwirtschaftsamt

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Wacker Chemie AG (Wacker) ist ein weltweit tätiges Chemieunternehmen, das eine Vielzahl von Spezialchemikalien herstellt, vermarktet und entwickelt. Der größte Produktionsstandort von Wacker befindet sich in Oberbayern, im Landkreis Altötting, bei Burghausen. Der Wacker-Standort Burghausen ist Bayerns größter Chemiepark. Am Standort Burghausen werden neben den üblichen Versorgungseinrichtungen eines Chemiestandortes unter anderem Anlagen zur Herstellung von Silikonen, Polymeren und hochreinem Polysilicium für die Solarbranche und die Halbleiterindustrie sowie Anlagen zur Sanierung von Altlasten betrieben. Die am Standort anfallenden Abwässer werden, sofern behandlungsbedürftig, über eine chemische Kläranlage (CHEMARA) oder eine biologische Kläranlage (BARA) geschickt und dort gereinigt. In der BARA werden außerdem Sanitärabwässer, welche am Standort anfallen, sowie von umliegenden Gemeinden aus Deutschland und Österreich gereinigt.

Die Produktion bzw. der Betrieb der Anlagen am Standort erfordern unterschiedliche Gewässerbenutzungen. Konkret werden am Standort die Gewässer Alzkanal und Salzach wie folgt genutzt:

- Entnahme von Kühl- und Brauchwasser aus dem Alzkanal und der Salzach
- Einleiten von Kühlwasser und Abwasser (Direkteinleitungen sowie Einleitungen aus CHEMARA und BARA) in den Alzkanal und die Salzach. Der anfallende Abwasservolumenstrom setzt sich aus belasteten Abwässern, welche in der chemischen Abwasserreinigungsanlage (CHEMARA, Produktions- und Betriebsabwasser) und der biologischen Abwasserreinigungsanlage (BARA, Produktions- und Betriebsabwasser sowie kommunale Abwässer) behandelt werden sowie aus den sauren Waschwassern aus den Sitri- und Polyanlagen zusammen.
- Einleiten von saniertem Grundwasser aus der Hexachlorbutadien (HCBD) Strippanlage in den Alzkanal

Die zuvor genannten, bereits bestehenden Gewässerbenutzungen sind aktuell in drei getrennten Bescheiden geregelt.

Für die Entnahme des gesamten Kühl- und Brauchwassers sowie die Wiedereinleitung des Kühlwassers und Wassers aus der Wasseraufbereitung wurde mit dem Bescheid vom 14.07.1997 eine Bewilligung und gehobene wasserrechtliche Erlaubnis erteilt. Aufgrund wesentlicher Änderungen der bewilligten Wasserentnahmemenge und der erlaubten Art des anfallenden Kühlwassers sowie Änderungen durch den Ausbau der Wasseraufbereitung und des Kühlwassernetzes beantragte Wacker seit Bescheiderteilung mehrere Änderungen und Anpassungen der wasserrechtlichen Erlaubnis und der wasserrechtlichen Bewilligung nach Art. 16 des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) in Verbindung mit § 7 Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Die Bewilligung zur Wasserentnahme sowie die gehobene Erlaubnis zur Einleitung von Kühlwasser und Wasser aus der Wasseraufbereitung ist bis zum 31.12.2027 befristet.

Für die Einleitung des Abwasservolumenstroms wurde mit dem Bescheid vom 21.11.2007 eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis erteilt. In den folgenden Jahren kam es aufgrund geänderter

Einleitmengen, Änderungen der erlaubten Art des Abwassers oder Gesetzesnovellierungen zu Änderungen und Anpassungen des Bescheides vom 21.11.2007. Die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung der Abwässer wurde bis zum 31.12.2027 befristet erteilt.

Für die Einleitung von gereinigtem Grundwasser aus der HCBD Strippanlage in den Alzkanal wurde mit Bescheid vom 23.05.2003 eine beschränkte wasserrechtliche Erlaubnis gem. § 7 WHG, Art. 17 BayWG zum Sanieren der Grundwasserkontaminationen erteilt. Die Firma Wacker beantragte nach Fertigstellung der Grundwassersanierungsanlage zur Entfernung von HCBD Änderungen des Bescheides vom 23.05.2003. Mit dem weiteren Änderungsbescheid vom 29.07.2014 wurden weitere Pegel in die Grundwasserstrippanlage eingebunden. Die beschränkte wasserrechtliche Erlaubnis wurde bis zum 31.12.2023 befristet. Die Sanierung der Grundwasserkontamination dauert weiterhin an, weshalb die beschränkte Einleiterlaubnis bis Ende 2026 verlängert wurde.

Aufgrund der Befristung der o.g. Bescheide ist eine Neu-Beantragung der zuvor genannten Gewässerbenutzungen erforderlich. In diesem Zuge erfolgte nach Vorschlag der Genehmigungsbehörde eine Umstrukturierung bzw. Neusortierung der zu beantragenden Vorhaben/Bescheide. Die Gewässerbenutzungen werden künftig wie folgt zusammengefasst bzw. entsprechend beantragt:

- wasserrechtliche Bewilligung „O*27 (1017) Wasserrechtsbescheid Entnahme für Kühl- und Brauchwasserversorgung“ aus dem Alzkanal sowie der Salzach
- gehobene Erlaubnis zur Einleitung von Kühlwasser und Abwasser „*WASS (1018) Wasserrechtsbescheid Abwassereinleitungen“ in den Alzkanal und in die Salzach
- gehobene Erlaubnis zur Einleitung von saniertem Grundwasser „*WASS (1015) Abwassereinleitung“ in den Alzkanal

Das BNGF wurde seitens der Wacker Chemie AG mit der gewässerökologischen und naturschutzfachlichen Begutachtung der zuvor genannten drei Vorhaben beauftragt. Gemäß Abstimmung mit den Genehmigungs- und Fachbehörden erfolgt die Begutachtung der drei Vorhaben bzw. der potentiell von den drei Vorhaben ausgehenden Wirkungen in einem Gutachtensatz. Im Rahmen der Begutachtung wurden durch das BNGF Bestandserhebungen und Untersuchungen zur Fisch- und Gewässerökologie durchgeführt. Weiterhin wurde das Untersuchungsgebiet hinsichtlich der Ausstattung mit aquatischen Strukturen und Fischhabitaten kartiert.

Für die Bewertung der Umweltauswirkungen der beantragten Vorhaben wurde das vorliegende Gewässerökologische Gutachten (GÖG) erstellt. In diesem werden die Wirkungen der beantragten thermischen und stofflichen Einleitungen, sowie der Wasserentnahme betrachtet. Das Gutachten enthält eine Prognose und Beurteilung der Auswirkungen der Vorhaben auf die Gewässerökologie unter besonderer Berücksichtigung der Kriterien und Anforderungen der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und der Zielvorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Fachbeitrag WRRL). Darüber hinaus werden naturschutzfachliche Kriterien und Anforderungen geprüft. Eingehend betrachtet wurde in diesem Kontext die Gruppe der Fische, welche hinsichtlich thermischer Belastung sensitiv reagiert und eine biologische Qualitätskomponenten nach Wasserrahmenrichtlinie darstellt.

Gleichzeitig stellt das Gewässerökologische Gutachten (GÖG) die fachlich-inhaltliche Grundlage für weitere, im Rahmen der Wasserrechtsverfahren anzufertigenden Fachbeiträge (FFH/SPA-Verträglichkeitsvorstudie und spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag, jeweils in Bezug auf den aquatischen Bereich) dar.

Gemäß Abstimmung mit den Genehmigungs- und Fachbehörden erfolgt die Begutachtung in o.g. Gutachten unter Berücksichtigung der amtlichen Anforderungen und Vorgaben Deutschlands. Eine gesonderte Betrachtung unter Berücksichtigung etwaiger Anforderungen Österreichs, als Anrainerstaat am rechten Ufer der Salzach im Untersuchungsgebiet, ist nicht notwendig.

2. Untersuchungsgebiet und maßgebliche Kenndaten

2.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet (UG) wurde im Vorfeld mit den relevanten Umwelt-Behörden (u.a. LfU Bayern, FFB Bezirk Oberbayern, WWA Traunstein, LRA Altötting mit UNB) abgestimmt. Die Auswahl des Untersuchungsgebiets ermöglicht eine Abgrenzung des Einflusses der gegenständlichen Vorhaben (Wasserentnahme aus der Salzach und dem Alzkanal sowie Einleitung von genutztem Wasser in den Alzkanal und in die Salzach) von weiteren Faktoren, die Einfluss auf das Gewässer und die betrachteten Parameter nehmen können.

Das UG umfasst Flussabschnitte der Salzach, des Alzkanals und des Inns. Der zum UG gehörende Flussabschnitt der Salzach beginnt auf Höhe Burghausen bei Flusskilometer (F-km) 11,4 und endet an der Mündung in den Inn (F-km 0,0). Bei F-km 6,5 mündet der Alzkanal in die Salzach. Der relevante Flussabschnitt des Alzkanals wird dem nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ausgewiesenen Flusswasserkörper (FWK) 1_F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“ zugeordnet. Im Alzkanal befinden sich wenige Kilometer oberhalb der Mündung in die Salzach vier Stellen zur Wasserentnahme sowie mehrere Einleitstellen der Firma Wacker.

Der Abschnitt der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung wird dem Flusswasserkörper 1_F641 „Salzach von der Einmündung der Saalach bis zur Einmündung des Alzkanals“ zugewiesen. Innerhalb dieses FWK befindet sich bei F-km 8,3 eine Wasserentnahmestelle der Firma Wacker. Der unterhalb der Alzkanalmündung gelegene Abschnitt der Salzach gehört gemäß WRRL zum FWK 1_F640 „Salzach von der Einmündung des Alzkanals bis zur Mündung in den Inn“.

Der Inn wird unterhalb der Salzachmündung dem FWK 1_F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“ zugeordnet.

Teile des UG befinden sich im FFH-Gebiet 7744-371 „Salzach und Unterer Inn“ sowie im SPA-Gebiet 7744-471 „Salzach und Inn“. Die Übersichtsdarstellung Abb. 1 zeigt die relevanten FWK und Schutzgebiete im UG. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde in Abb. 1 nur der oberbayerische Teil des FFH-Gebiets und des SPA-Gebiets dargestellt. Beide Schutzgebiete erstrecken sich weiter entlang des Inns.

Hinweis: sämtliche betrachtungsrelevante FWK befinden sich im Donau-Einzugsgebiet. Dies ist auch ersichtlich anhand der amtlichen Bezeichnung der FWK bzw. dem der FWK-Nummer vorangestellten Kürzel „1_“. Im Sinne der besseren Lesbarkeit wird fortan auf das Einzugsgebiets-Kürzel vor der FWK-Nummer verzichtet.

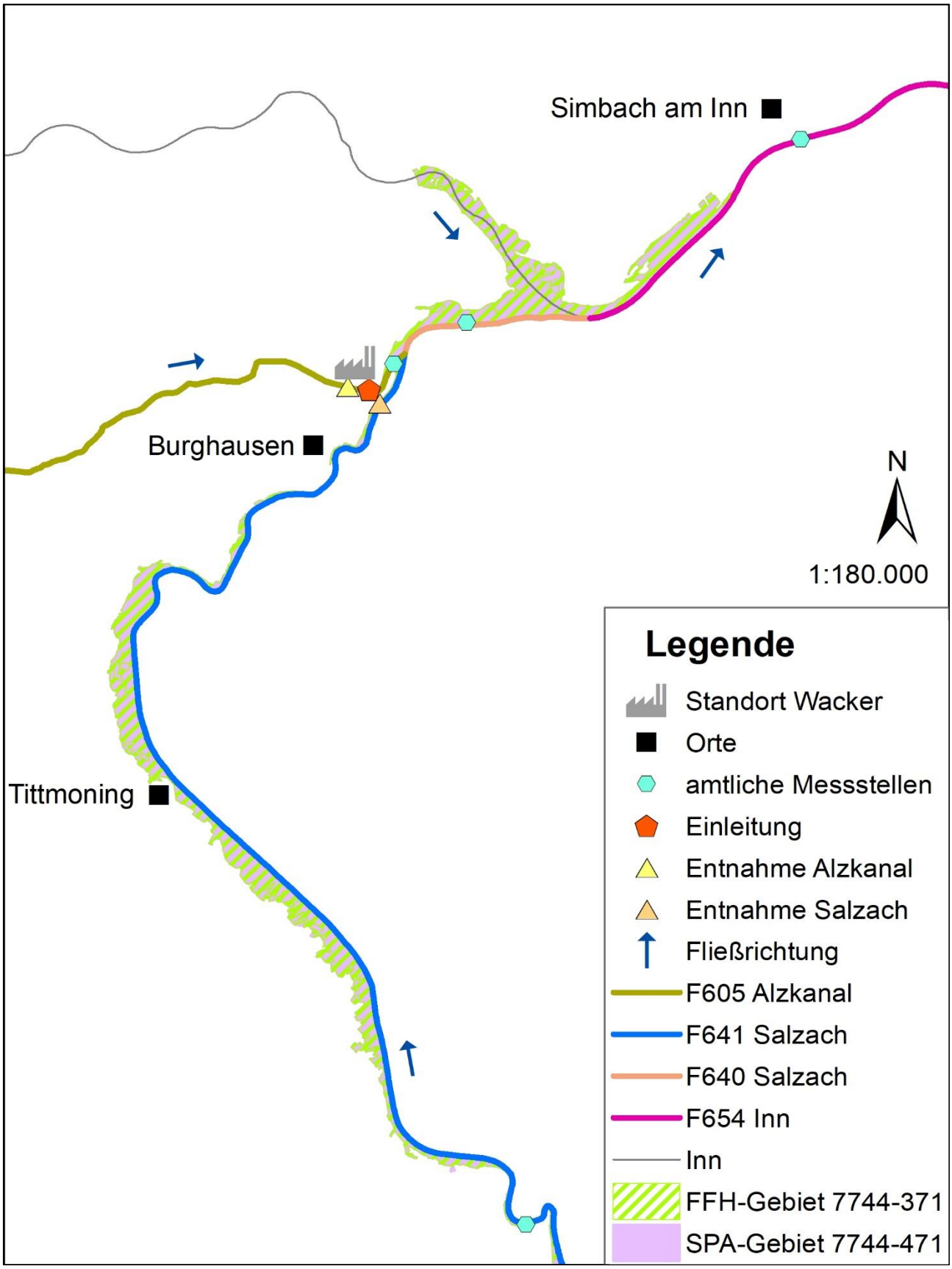


Abb. 1: Darstellung des Untersuchungsgebiets mit dem Standort der Fa. Wacker, den relevanten FWK nach WRRL-Steckbriefen sowie den oberbayerischen Teilbereichen des FFH-Gebiets 7744-371 (Salzach und Unterer Inn) und des SPA-Gebiets 7744-471 (Salzach und Inn).

2.2 Kenndaten der relevanten Flusswasserkörper (FWK)

2.2.1 Einstufung der Flusswasserkörper (FWK) nach WRRL/WHG

2.2.1.1 FWK F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach“

Die Wasserentnahme und Einleitung der Firma Wacker in den Alzkanal erfolgt etwa 1 km vor der Mündung des Alzkanals in die Salzach (bei F-km 6,5 der Salzach). Die WRRL-Messstelle des FWK F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach“ (Messstellen-Nr.: 12857) befindet sich rund 0,5 km oberhalb der Mündung des Alzkanals in die Salzach und liegt somit in dem von den Vorhaben potentiell beeinflussten Bereich.

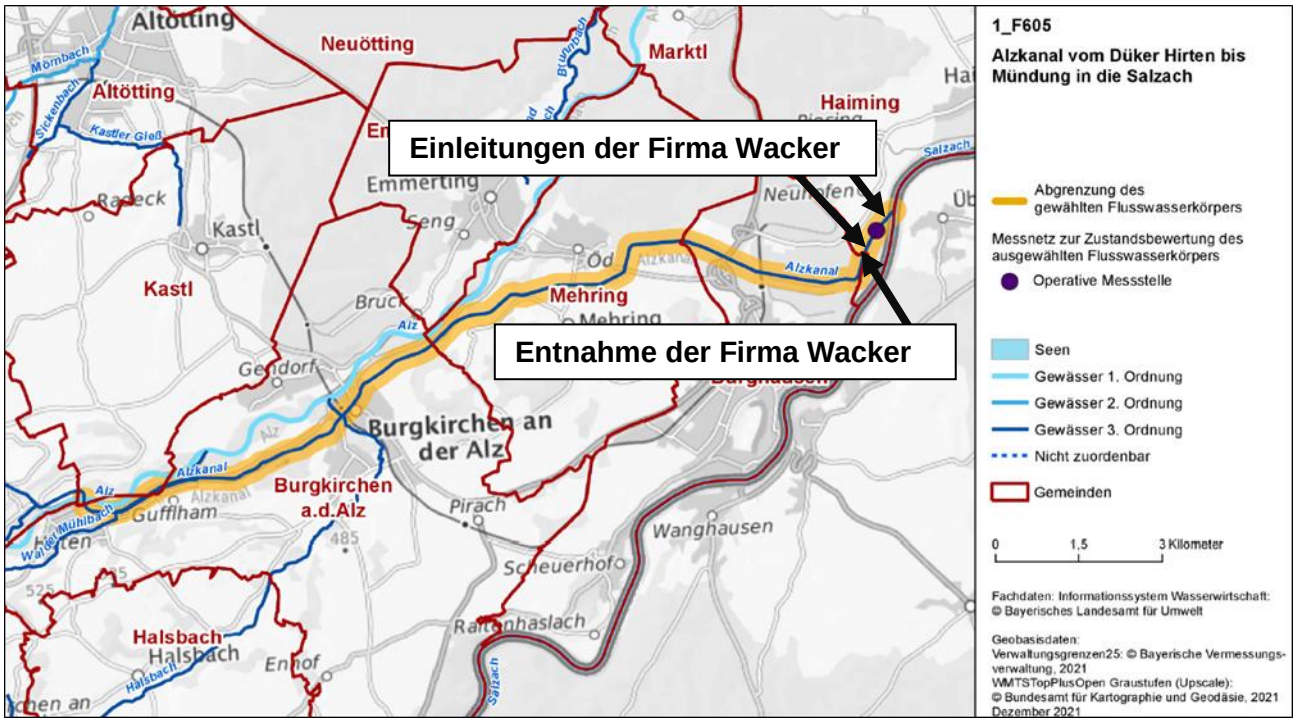


Abb. 2: Amtliche Abgrenzung des FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Die allgemeinen Stammdaten des FWK F605 sind in Tab. 1 zusammengestellt. Der FWK F605 ist ein künstlicher Wasserkörper bzw. gem. § 28 WHG als solcher ausgewiesen. Der FWK ist amtlicherseits dem Gewässertyp „Typ 999: Künstliches Gewässer“ zugewiesen. Die amtlichen Bewertungen des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands für den aktuellen, dritten Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027) befinden sich in Tab. 2. Das ökologische Potenzial ist aufgrund des „guten“ Potenzials von Makrophyten / Phytobenthos und des „guten“ Potenzials von Makrozoobenthos insgesamt als „gut und besser“ eingestuft. Die biologische Qualitätskomponente (QK) Fischfauna ist amtlicherseits als „nicht klassifiziert“ eingestuft. Die QK Fischfauna wird amtlicherseits im F605 nicht untersucht und auch nicht bewertet. Sie ist somit für die Einstufung des ökologischen Potenzials des FWK nicht relevant. Außerdem ist dem FWK keine Fisch-Referenzzönose zugewiesen. Folglich ist dem FWK auch keine Fischregion gemäß OGewV zugeordnet, anhand derer sich z.B. Orientierungswerte an die Gewässertemperatur ableiten würden.

Der chemische Zustand ist sowohl unter Berücksichtigung ubiquitärer Schadstoffe als auch ohne Berücksichtigung ubiquitärer Stoffe als „nicht gut“ bewertet. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen wurden bei den Stoffen Benzo(a)pyren, Fluoranthen, Quecksilber und Summe 6-Bromierte Diphenylether (BDE) (28,47,99,100,153,154) festgestellt.

Tab. 1: Stammdaten des FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Kennzahl	F605
Bezeichnung	Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach
Länge [km]	17,4
Flussgebietseinheit	Donau
Biozönotischer Gewässertyp	Typ 999: Künstliches Gewässer
Einstufung gemäß § 28 WHG	Künstlicher Wasserkörper

Tab. 2: Amtliche Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands des FWK F605 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)

Ökologisches Potenzial		
Potenzial (gesamt)		gut und besser
Biologische Qualitätskomponenten		
Phytoplankton		nicht klassifiziert
Makrophyten / Phytobenthos		gut
Makrozoobenthos		gut
Fischfauna		nicht klassifiziert
Unterstützende Qualitätskomponenten		
Hydromorphologie	Wasserhaushalt	nicht klassifiziert
	Durchgängigkeit	nicht klassifiziert
	Morphologie	nicht klassifiziert
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Temperaturverhältnisse	nicht klassifiziert
	Sauerstoffhaushalt	nicht klassifiziert
	Salzgehalt	nicht klassifiziert
	Versauerungszustand	nicht klassifiziert
	Nährstoffverhältnisse	nicht klassifiziert
Flussgebietsspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		-

Chemischer Zustand	
Zustand (gesamt)	nicht gut
Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	
ohne ubiquitäre Schadstoffe	nicht gut
ohne Quecksilber und BDE	nicht gut
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Benzo(a)pyren
	Fluoranthen
	Quecksilber
	Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)

Das Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen Potenzials ist im aktuellen, dritten Bewirtschaftungszyklus (BWZ) bereits erreicht. Aktuell wird gemäß Steckbrief des FWK F605 prognostiziert, den guten chemischen Zustand nach 2045 zu erreichen. Die signifikanten Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F605 sind in Tab. 3 dargestellt. Zur Erreichung der Umweltziele ist eine ergänzende Maßnahme (vertiefende Untersuchungen und Kontrollen) geplant (Tab. 4).

Tab. 3: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Signifikante Belastungen	
Diffuse Quellen	Atmosphärische Deposition
Anthropogene Belastungen	Unbekannt

Auswirkungen der Belastungen
Verschmutzung mit Schadstoffen

Tab. 4: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F605 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Ergänzende Maßnahmen / Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog*	**LAWA CODE**	**Synergien mit anderen Richtlinien**	**Umfang bis 2027**	**Umfang nach 2027**
Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508	-	2 Maßnahme(n)	-

Erläuterungen:
* Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

2.2.1.2 FWK F641 „Salzach von der Einmündung der Saalach bis zur Einmündung des Alzkanals“

Das Untersuchungsgebiet beinhaltet unter anderem den oberhalb der Alzkanalmündung gelegenen Abschnitt der Salzach, welcher dem FWK F641 zugeordnet wird. Aus diesem Wasserkörper erfolgt die Wasserentnahme der Firma Wacker aus der Salzach. Der FWK ist nicht nach § 28 WHG eingestuft und amtlicherseits dem Gewässertyp „Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes“ zugewiesen. Die WRRL-Messstelle des FWK F641 (Messstellen-Nr.: 12771) befindet sich bei Laufen und liegt somit (deutlich) oberhalb bzw. außerhalb des von den Vorhaben potentiell beeinflussten Bereichs. Abb. 3 zeigt die amtliche Abgrenzung des FWK F641.

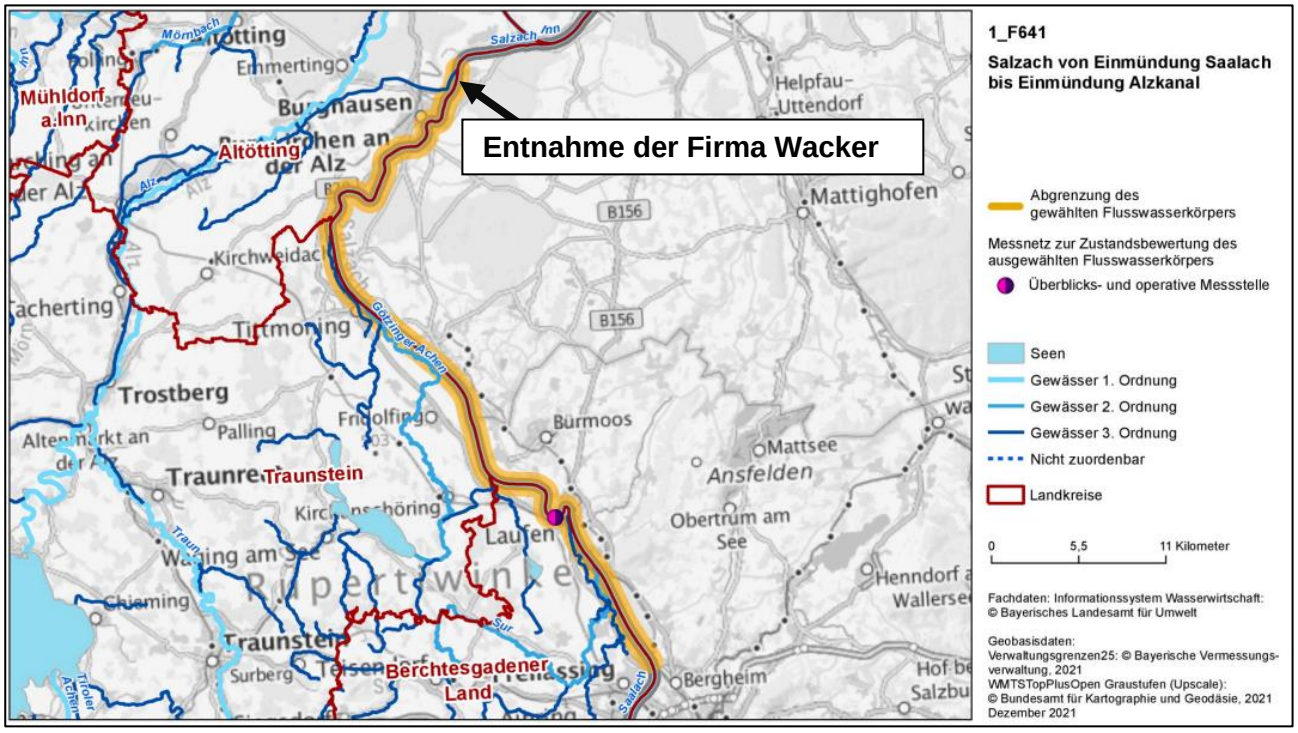


Abb. 3: Amtliche Abgrenzung des FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Die allgemeinen Stammdaten des FWK F641 sind in Tab. 5 zusammengestellt. In Tab. 6 befinden sich die amtlichen Bewertungen des ökologischen und chemischen Zustands für den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027). Der ökologische Zustand ist aufgrund des „mäßigen" Zustands der Fischfauna insgesamt als „mäßig" eingestuft. Die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten / Phytobenthos und Makrozoobenthos befinden sich im „guten" Zustand. Der chemische Zustand ist insgesamt als „nicht gut" eingestuft. Ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe befindet sich der FWK F641 im „guten" chemischen Zustand.

Tab. 5: Stammdaten des FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021)

Kennzahl	F641
Bezeichnung	Salzach von der Einmündung der Saalach bis zur Einmündung des Alzkanals
Länge [km]	53,1
Flussgebietseinheit	Donau
Biozönotischer Gewässertyp	Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes
Einstufung gemäß § 28 WHG	-

Tab. 6: Amtliche Bewertung des ökologischen Zustandes und des chemischen Zustands des FWK F641 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Ökologischer Zustand	
Zustand (gesamt)	mäßig
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	nicht klassifiziert
Makrophyten / Phytobenthos	gut
Makrozoobenthos	gut
Fischfauna	mäßig

Unterstützende Qualitätskomponenten		
Hydromorphologie	Wasserhaushalt	gut oder besser
	Durchgängigkeit	gut oder besser
	Morphologie	schlechter als gut
Physikalisch-chemische Qualitäts-komponenten	Temperaturverhältnisse	Wert eingehalten
	Sauerstoffhaushalt	Wert eingehalten
	Salzgehalt	Wert eingehalten
	Versauerungszustand	Wert eingehalten
	Nährstoffverhältnisse	Wert eingehalten
Flussgebietsspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		-

Chemischer Zustand	
Zustand (gesamt)	nicht gut
Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	
ohne ubiquitäre Schadstoffe	gut
ohne Quecksilber und BDE	nicht gut
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Benzo(a)pyren
	Heptachlorepoxid, cis-, trans
	Quecksilber
	Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)

Das Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen Zustands wird für 2028–2033 prognostiziert. Aktuell wird gemäß Steckbrief des FWK F641 prognostiziert, den guten chemischen Zustand nach 2045 zu erreichen. Die signifikanten Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F641 sind in Tab. 7 dargestellt. Zur Erreichung der Umweltziele sind acht ergänzende Maßnahmen geplant (Tab. 8).

Tab. 7: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Daten-stand: 22.12.2021).

Signifikante Belastungen	
Diffuse Quellen	Atmosphärische Deposition
Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste	Andere
Anthropogene Belastungen	Historische Belastungen

Auswirkungen der Belastungen
Verschmutzung mit Schadstoffen
Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)

Tab. 8: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F641 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Ergänzende Maßnahmen / Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog*	LAWA CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen	36	-	1 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen	36	Natura 2000	100 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	Natura 2000	9,9 km	27,6 km
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	71	Natura 2000	29,3 km	-
Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	74	Natura 2000	0,12 km²	-
Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	96	-	1 Maßnahme(n	-
Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern	512	-	3 Maßnahme(n)	-

Erläuterung
* Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

2.2.1.3 FWK F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“

Der Alzkanal (FWK F605) mündet unterhalb von Burghausen in die Salzach (FWK F640) (Abb. 4). Somit ist der FWK F640 potentiell von den Vorhaben beeinflusst. Die WRRL-Messstelle des FWK F640 (Messstellen-Nr.: 12859) befindet sich auf Höhe der Ortschaft Haiming und liegt somit in dem von den Vorhaben potentiell beeinflussten Bereich.

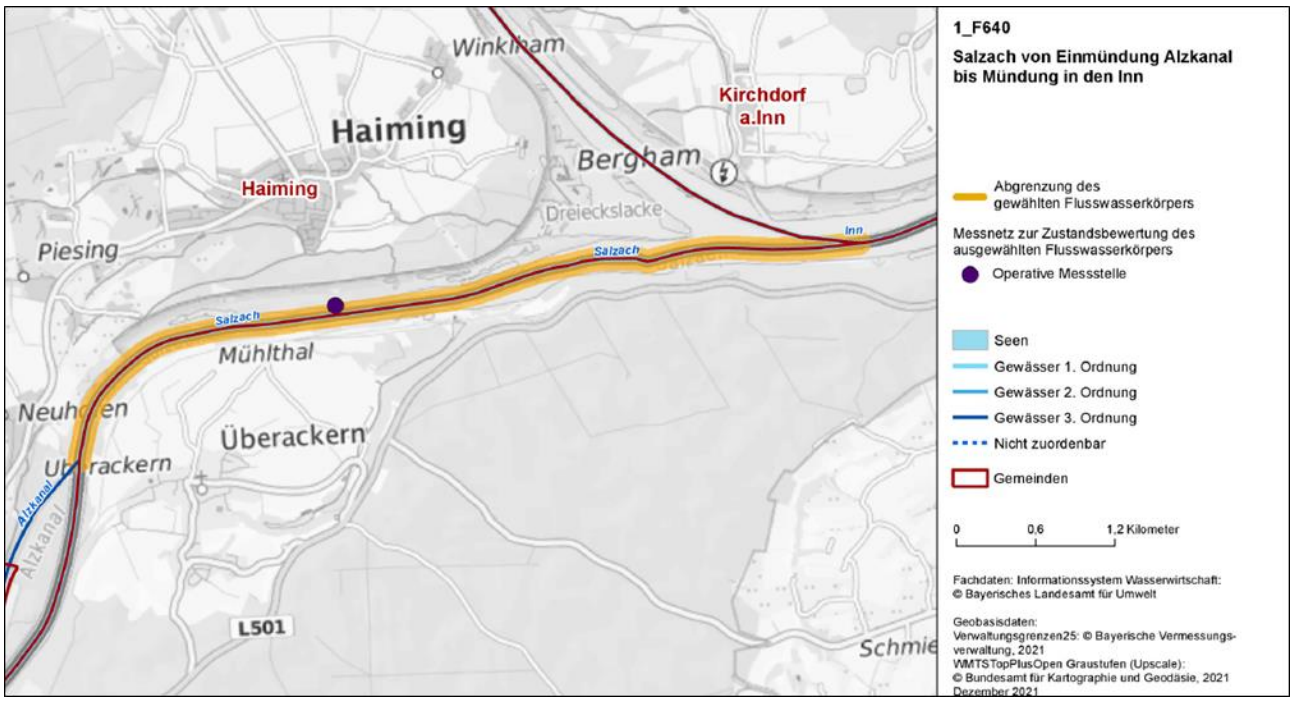


Abb. 4: Amtliche Abgrenzung des FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Die allgemeinen Stammdaten des FWK F640 sind in Tab. 9 zusammengestellt. Der FWK F640 ist ein erheblich veränderter Wasserkörper bzw. als solcher gemäß § 28 WHG eingestuft. Der FWK ist amtlicherseits dem Gewässertyp „Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes“ zugewiesen. Die amtlichen Bewertungen des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands für den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027) befinden sich in Tab. 10. Das ökologische Potenzial ist aufgrund des „mäßigen“ Potenzials der Fischfauna insgesamt als „mäßig“ eingestuft. Die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten / Phytobenthos und Makrozoobenthos befinden sich im „guten“ Potenzial. Der chemische Zustand ist insgesamt als „nicht gut“ eingestuft. Ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe befindet sich der FWK F640 im „guten“ chemischen Zustand.

Tab. 9: Stammdaten des FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Kennzahl	F640
Bezeichnung	Salzach von Einmündung Alzkanals bis Mündung in den Inn
Länge [km]	6,5
Flussgebietseinheit	Donau
Biozönotischer Gewässertyp	Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes
Einstufung gemäß § 28 WHG	Erheblich veränderter Wasserkörper

Tab. 10: Amtliche Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands des FWK F640 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Ökologisches Potenzial		
Potenzial (gesamt)		mäßig
Biologische Qualitätskomponenten		
Phytoplankton		nicht klassifiziert
Makrophyten / Phytobenthos		gut
Makrozoobenthos		gut
Fischfauna		mäßig
Unterstützende Qualitätskomponenten		
Hydromorphologie	Wasserhaushalt	nicht klassifiziert
	Durchgängigkeit	gut oder besser
	Morphologie	nicht klassifiziert
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	Temperaturverhältnisse	nicht klassifiziert
	Sauerstoffhaushalt	nicht klassifiziert
	Salzgehalt	nicht klassifiziert
	Versauerungszustand	nicht klassifiziert
	Nährstoffverhältnisse	nicht klassifiziert
Flussgebietsspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		-

Chemischer Zustand	
Zustand (gesamt)	nicht gut
Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	
ohne ubiquitäre Schadstoffe	gut
ohne Quecksilber und BDE	gut
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Quecksilber
	Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)

Das Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen Potenzials wird für 2034–2039 prognostiziert. Aktuell wird gemäß Steckbrief des FWK F640 prognostiziert, den guten chemischen Zustand nach 2045 zu erreichen. Die signifikanten Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F640 sind in Tab. 11 dargestellt. Zur Erreichung der Umweltziele sind acht ergänzende Maßnahmen geplant (Tab. 12).

Tab. 11: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Signifikante Belastungen	
Punktquellen	IED-Anlagen
Diffuse Quellen	Atmosphärische Deposition
Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste	Andere
Hydrologische Änderung	Wasserkraft
Anthropogene Belastungen	Historische Belastungen

Auswirkungen der Belastungen
Verschmutzung mit Schadstoffen
Veränderte Habitate aufgrund hydrologischer Änderungen
Erhöhte Temperaturen

Tab. 12: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F640 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Ergänzende Maßnahmen / Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog*	**LAWA CODE**	**Synergien mit anderen Richtlinien**	**Umfang bis 2027**	**Umfang nach 2027**
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	Natura 2000	-	1km
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	71	Natura 2000	2 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	71	-	5,4 km	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	73	Natura 2000	0,7 km	-
Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	74	Natura 2000	0,29 km²	0,07 km²
Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	501	-	1 Maßnahme(n)	-
Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508	-	2 Maßnahme(n)	-
Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern	512	-	2 Maßnahme(n)	-

Erläuterungen:
* Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

2.2.1.4 FWK F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“

Von der Mündung der Salzach (FWK F640) bis unterhalb des Staus bei Neuhaus ist der Inn (FWK F654) ebenfalls betrachtungsrelevant (Abb. 5), da der FWK F654 potentiell von den Vorhaben beeinflusst ist. Die beiden WRRL-Messstellen des FWK F654 (Messstellen-Nr.: 12861 und 12872) befinden sich wenige Kilometer unterhalb der Salzachmündung auf Höhe von Simbach am Inn. Beide Messstellen liegen somit in dem von den Vorhaben potentiell beeinflussten Bereich.

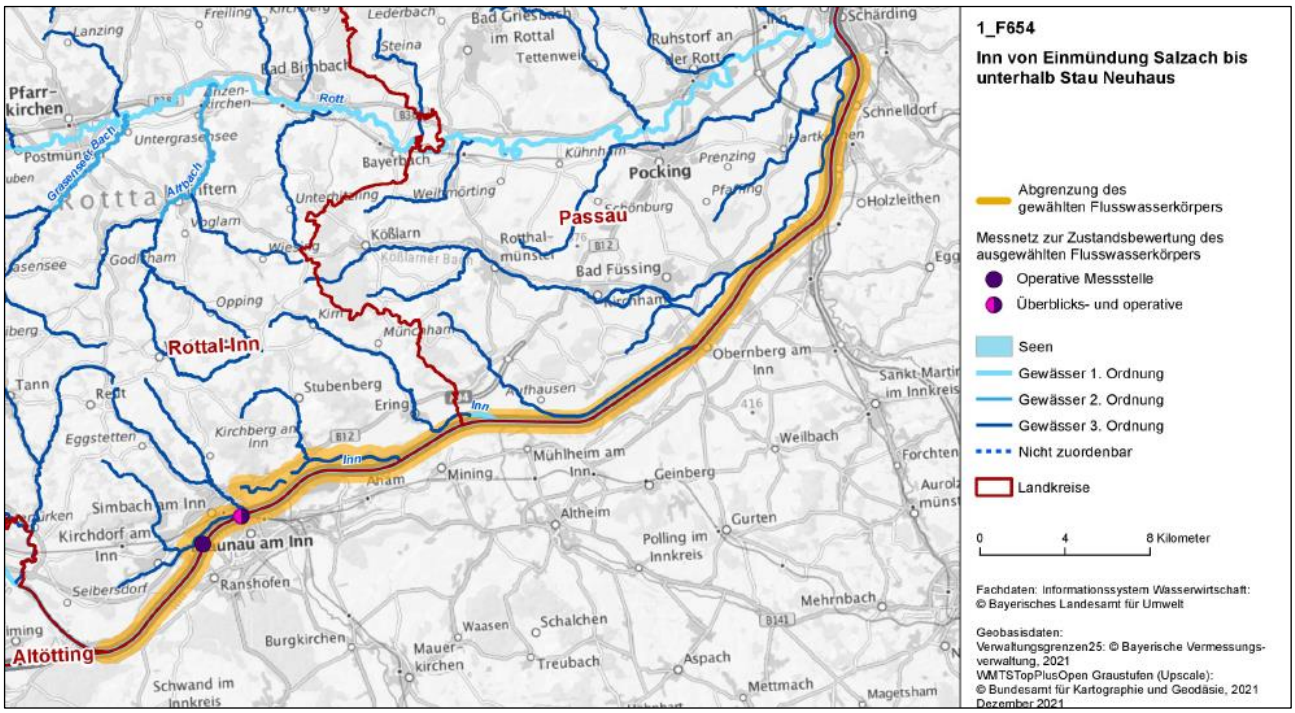


Abb. 5: Amtliche Abgrenzung des FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Die allgemeinen Stammdaten des FWK F654 sind in Tab. 13 zusammengestellt. Der FWK F654 ist ein erheblich veränderter Wasserkörper bzw. als solcher gem. § 28 WHG eingestuft. Amtlicherseits wird dem FWK der Gewässertyp „Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes“ zugewiesen. Die amtlichen Bewertungen des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands für den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027) befinden sich in Tab. 14. Das ökologische Potenzial ist aufgrund des „mäßigen“ Potenzials der Fischfauna insgesamt als „mäßig“ eingestuft. Die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten / Phytobenthos und Makrozoobenthos befinden sich im „guten“ Potenzial. Der chemische Zustand ist insgesamt als „nicht gut“ eingestuft. Ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe befindet sich der FWK F654 im „guten“ chemischen Zustand.

Tab. 13: Stammdaten des FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Kennzahl	F654
Bezeichnung	Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus
Länge [km]	60,9
Flussgebietseinheit	Donau
Biozönotischer Gewässertyp	Typ 4: Große Flüsse des Alpenvorlandes
Einstufung gemäß § 28 WHG	Erheblich veränderter Wasserkörper

Tab. 14: Amtliche Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands des FWK F654 im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Ökologisches Potenzial		
Potenzial (gesamt)		mäßig
Biologische Qualitätskomponenten		
Phytoplankton		nicht klassifiziert
Makrophyten / Phytobenthos		gut
Makrozoobenthos		gut
Fischfauna		mäßig
Unterstützende Qualitätskomponenten		
Hydromorphologie	Wasserhaushalt	gut oder besser
	Durchgängigkeit	schlechter als gut
	Morphologie	nicht klassifiziert
Physikalisch-chemische Qualitäts-komponenten	Temperaturverhältnisse	nicht klassifiziert
	Sauerstoffhaushalt	Wert eingehalten
	Salzgehalt	Wert eingehalten
	Versauerungszustand	Wert eingehalten
	Nährstoffverhältnisse	Wert eingehalten
Flussgebietsspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqua-litätsnormen (UQN)		-

Chemischer Zustand	
Zustand (gesamt)	nicht gut
Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	
ohne ubiquitäre Schadstoffe	gut
ohne Quecksilber und BDE	nicht gut
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Heptachlorepoxid, cis-, trans
	Quecksilber
	Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)

Das Bewirtschaftungsziel des guten ökologischen Potenzials wird für 2028–2033 prognostiziert. Aktuell wird gemäß Steckbrief des FWK F654 prognostiziert, den guten chemischen Zustand nach 2045 zu erreichen. Die signifikanten Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F654 sind in Tab. 15 dargestellt. Zur Erreichung der Umweltziele sind elf ergänzende Maßnahmen geplant (Tab. 16).

Tab. 15: Signifikante Belastungen und Auswirkungen der Belastungen des FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Daten-stand: 22.12.2021).

Signifikante Belastungen	
Diffuse Quellen	Kontaminierte Gebiete oder aufgegebene Industriegelände
Diffuse Quellen	Atmosphärische Deposition
Dämme, Querbauwerke und Schleusen	Wasserkraft
Anthropogene Belastungen	Historische Belastungen
Auswirkungen der Belastungen	
Verschmutzung mit Schadstoffen	
Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)	

Tab. 16: Aktuelles Maßnahmenprogramm 2022–2027 für den FWK F654 (Quelle: LfU Bayern, Datenstand: 22.12.2021).

Ergänzende Maßnahmen / Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog*	LAWA CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	69	Natura 2000		3 Maßnahme(n)
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	Natura 2000	-	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	71	Natura 2000	-	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	72	Natura 2000	-	-
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	73	Natura 2000	-	-
Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	74	Natura 2000	-	-
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	75	Natura 2000	7 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Reduzierung anderer hydromorphologischer Belastungen	85	Natura 2000	-	
Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	96	-	1 Maßnahme(n)	
Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	501	-	1 Maßnahme(n)	-
Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern	512	-	2 Maßnahme(n)	-

Erläuterung
* Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

2.2.2 Hydrologie

2.2.2.1 FWK F605 (Alzkanal)

Der Alzkanal ist ein künstlich geschaffener Kanal in den oberbayerischen Landkreisen Traunstein und Altötting, in dem Wasser aus der Alz zur Stromerzeugung genutzt wird. Der erste Abschnitt des Alzkanals führt von Trostberg bis nach Tacherting, wo er wieder in die Alz mündet. Der zweite Abschnitt beginnt etwa einen Kilometer weiter flussabwärts der Wiedereinmündung. Am Stauwehr in Tacherting wird Wasser aus der Alz entnommen und in den Alzkanal geleitet, der dann bei Hirten mithilfe eines Dükers die Alz-Mindestwasserstrecke unterquert. Am Düker Hirten wird zusätzliches Wasser aus der Alz entnommen und in den Alzkanal geleitet. Von dort verläuft der Alzkanal weiter, bis er bei Burghausen in die Salzach mündet. Der Alzkanal ist insgesamt 39,8 km lang, wobei der Kanalabschnitt zwischen Hirten und Burghausen eine Länge von ca. 18 km aufweist.

Der Pegel „Gufflham“ (Messstellen-Nr.: 18409508) liegt im FWK F605 auf Höhe F-km 14,25 und repräsentiert den Abfluss des zweiten Alzkanalabschnitts, der sich durch die zusätzliche Wassereinleitung aus der Alz in den Alzkanal am Düker Hirten und die Mündung des Walder Mühlbachs in den

Alzkanal ergibt. In Abb. 6 ist die für den Bereich charakteristische Jahresganglinie des Alzkanal-Abflusses im Normaljahr bezogen auf die Jahresreihe 1972–2023 dargestellt.

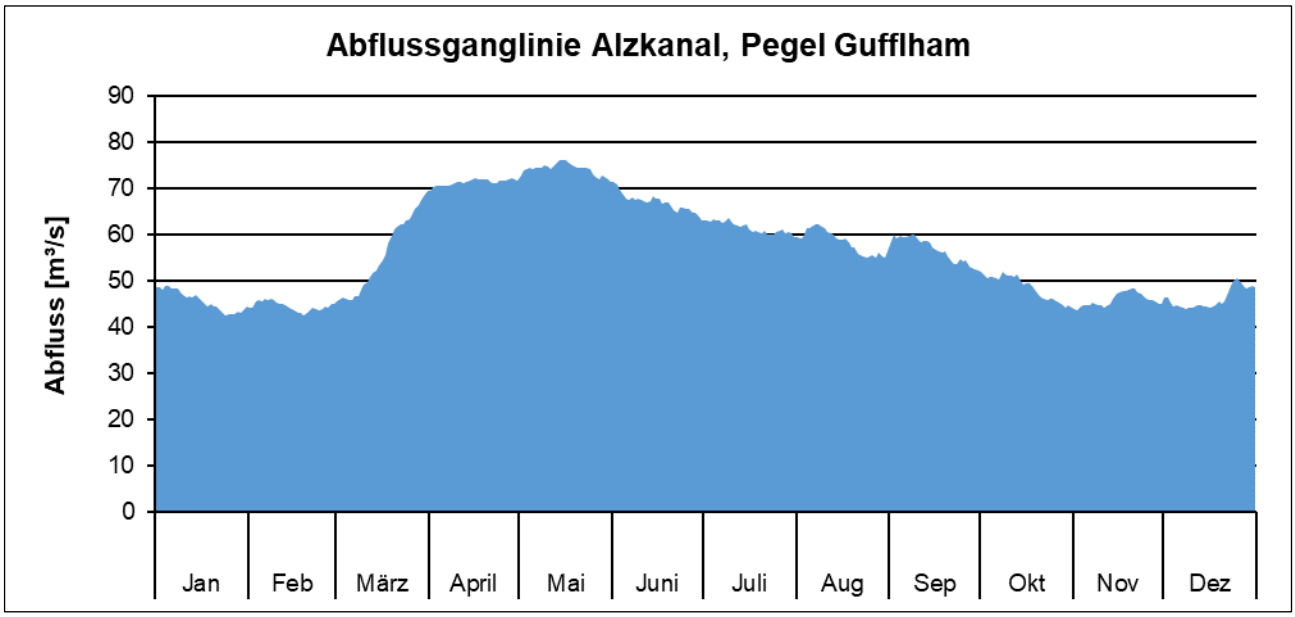


Abb. 6: Charakteristische gemittelte Abflussganglinie im Alzkanal („Normaljahr“ bezogen auf die Jahresreihe 1972–2023, Tagesmittelwerte) für den Pegel „Gufflham“ (Datenquelle: LfU Bayern).

Die Maxima der Wasserführung treten bedingt durch Schmelzwasser und Starkniederschläge überwiegend in den Monaten April und Mai auf, die Minima hauptsächlich in den Monaten Januar und Februar.

Der vom WWA Traunstein ermittelte langjährige (Jahresreihe 2001–2021) Mittelwasserabfluss (MQ) für den Pegel „Gufflham (Alzkanal)“ beträgt 54,5 m³/s, der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) liegt bei 23,0 m³/s. Da es sich beim Alzkanal jedoch um ein künstliches, gesteuertes Gewässer handelt, sind in den ermittelten MQ- und MNQ-Werten auch Effekte der Kanalsteuerung enthalten, die in dieser Zeitreihe auftraten.

2.2.2.2 FWK F641 (Salzach)

Die Salzach ist ein 225 Kilometer langer Fluss, der in den Kitzbüheler Alpen in Tirol (Österreich) entspringt. Weiterhin fließt sie durch das Bundesland Salzburg und bildet auf einer Länge von etwa 59 km die Grenze zwischen Österreich und Deutschland, bevor sie unterhalb von Burghausen in den von Westen kommenden Inn mündet. Die Salzach ist einer der großen Alpenflüsse und entwässert nahezu die gesamten Hohen Tauern. Sie hat ein Einzugsgebiet von etwa 6.704 km².

Im FWK F641 liegt die amtliche Pegelmessstelle „Burghausen“ (Messstellen-Nr.: 18606000) bei F-km 11,4. Der Pegel stellt den Abfluss der Salzach oberhalb der Mündung des Alzkanals dar. In Abb. 7 ist die für diesen Bereich charakteristische Jahresganglinie des Salzach-Abflusses im Normaljahr bezogen auf die Jahresreihe 1928–2023 dargestellt.

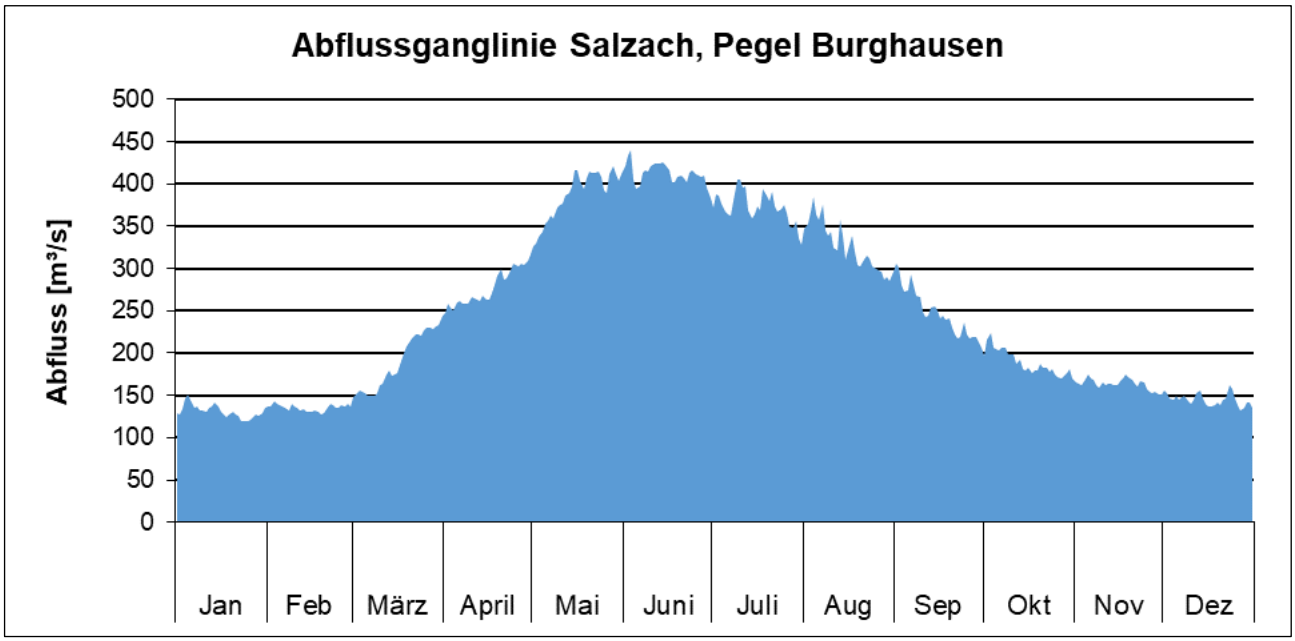


Abb. 7: Charakteristische gemittelte Abflussganglinie der Salzach („Normaljahr“ bezogen auf die Jahresreihe 1928–2023, Tagesmittelwerte) für den Pegel „Burghausen“ (Datenquelle: LfU Bayern).

Der Abfluss steigt ab März, bedingt durch Schmelzwasser und Starkniederschläge, kontinuierlich an und erreicht das Maximum der Wasserführung im Juni. Von Juli bis November nimmt der Abfluss stetig ab, die Minima treten hauptsächlich in den Monaten Januar und Februar auf.

In Tab. 17 sind die Abflusshauptwerte der Salzach am Pegel „Burghausen“ zusammenfassend dargestellt. Der langjährige (Jahresreihe 1901–2020) Mittelwasserabfluss (MQ) für den Pegel „Burghausen“ beträgt 251 m³/s. Der langjährige Niedrigwasserabfluss (MNQ) beträgt 81,5 m³/s.

Tab. 17: Abflusshauptwerte der Salzach am Pegel „Burghausen“ (Jahresreihe 1901–2020) (Datenquelle: LfU Bayern).

	Jahr [m³/s]	Winter [m³/s]	Sommer [m³/s]
NQ	41,5	41,5	46,4
MNQ	81,5	82,1	124
MQ	251	170	331
MHQ	1.430	781	1.400
HQ	3.850	2.060	3.850

Erläuterungen:
NQ: niedrigstes Tagesmittel des Abflusses (Q) im Beobachtungszeitraum
MNQ: Mittel der NQ aller Jahre
MQ: Mittelwert der Mittelwasserabflüsse aller Jahre
MHQ: Mittelwert der höchsten Abflüsse aller Jahre
HQ: höchster Wert im Beobachtungszeitraum

2.2.2.3 FWK F640 (Salzach)

Im FWK F640 liegt keine amtliche Pegelmessstelle. Dementsprechend können für diesen FWK keine Abflussganglinie und keine Abflusshauptwerte angegeben werden.

2.2.2.4 FWK F654 (Inn)

Der Inn entspringt im Schweizer Oberengadin auf 2.564 m Höhe und durchfließt zunächst die Schweiz, dann Österreich und Deutschland. Nach 517 km Lauflänge mündet der Inn bei Passau in die Donau, wo im Mittel 738 m³/s Wasser vom Inn in die Donau fließen. Das Einzugsgebiet des Inns beträgt 26.130 km².

Im FWK F654 liegt keine amtliche Pegelmessstelle. Die nächste, stromab gelegene Messstelle ist der Pegel „Passau Ingling (Inn)“, der sich im FWK F509 bei F-km 3,10 befindet. Der Pegel repräsentiert den Abfluss des Inns kurz vor Einmündung in die Donau. In Abb. 8 ist die für den Bereich charakteristische Jahresganglinie des Inn-Abflusses im Normaljahr bezogen auf die Jahresreihe 1920–2023 dargestellt.

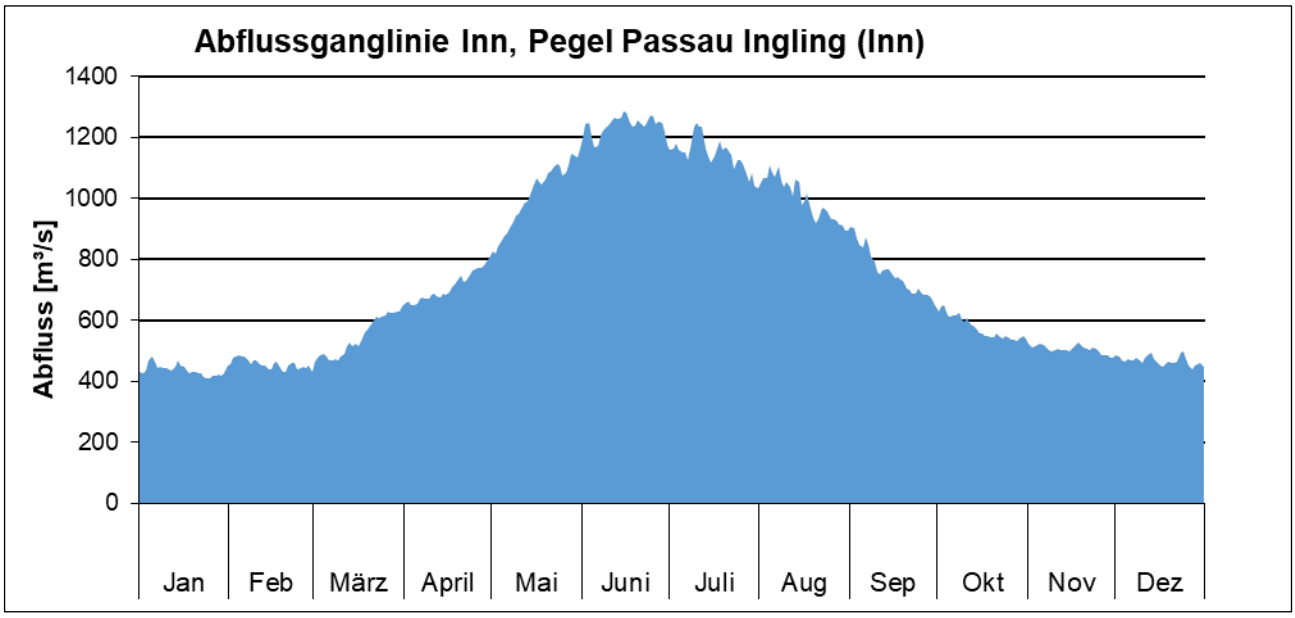


Abb. 8: Charakteristische gemittelte Abflussganglinie des Inns („Normaljahr“ bezogen auf die Jahresreihe 1920–2023, Tagesmittelwerte) für den Pegel „Passau Ingling (Inn)“ (Datenquelle: LfU Bayern)

Der Abfluss steigt ab März, bedingt durch Schmelzwasser und Starkniederschläge, kontinuierlich an und erreicht die Maxima der Wasserführung im Juni. Von Juli bis November nimmt der Abfluss stetig ab, die Minima treten hauptsächlich in den Monaten Dezember, Januar und Februar auf.

In Tab. 18 sind die Abflusshauptwerte des Inns am Pegel „Passau Ingling (Inn)“ zusammenfassend dargestellt. Der langjährige (Jahresreihe 1921–2023) Mittelwasserabfluss (MQ) für den Pegel „Passau Ingling (Inn)“ beträgt 736 m³/s (Tab. 18).

Tab. 18: Abflusshauptwerte des Inn am Pegel „Passau Ingling (Inn)“ (Jahresreihe 1921–2023) (Datenquelle: LfU Bayern)

	Jahr [m³/s]	**Winter [m³/s]**	**Sommer [m³/s]**
NQ	195	195	195
MNQ	288	290	415
MQ	736	513	956
MHQ	2.990	1.720	2.930
HQ	6.820	3.400	6.820

Erläuterungen:
NQ: niedrigstes Tagesmittel des Abflusses (Q) im Beobachtungszeitraum
MNQ: Mittel der NQ aller Jahre
MQ: Mittelwert der Mittelwasserabflüsse aller Jahre
MHQ: Mittelwert der höchsten Abflüsse aller Jahre
HQ: höchster Wert im Beobachtungszeitraum

3. Beschreibung der Vorhaben

Die Produktion und der Betrieb der Anlagen der Firma Wacker am Standort Burghausen erfordern eine Benützung des Alzkanals und der Salzach. Im Rahmen der Vorhaben ergeben sich folgende Nutzungsarten:

- Entnahme von Wasser aus dem Alzkanal und der Salzach
- Einleiten von Wasser aus der Wasseraufbereitung
- Einleiten von Niederschlagswasser
- Einleiten von Kühlwasser und Dampfkondensat
- Einleiten von Abwasser
- Einleiten von gereinigtem Grundwasser aus der Hexachlorbutadien (HCDB) Strippanlage

Die Vorhaben der Firma Wacker gliedern sich künftig wie heute in drei Bescheide/Anträge, deren Antragsgegenstände im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens thematisch neu geordnet werden.

Die Wasserentnahme und die Einleitung von Kühlwasser und Dampfkondensat werden künftig nicht mehr wie bisher in einem gemeinsamen Antrag und wasserrechtlichen Bescheid behandelt. Die Wasserentnahme sowie das Einleiten von Wasser aus der zentralen Wasseraufbereitung der Wasserwerke wird als eigenständiger Verfahrensgegenstand („O*27 (1017) Wasserrechtsbescheid Entnahme für Kühl- und Brauchwasserversorgung“) geführt.

Die Einleitung von Kühlwasser und Dampfkondensat, Abwasser und Niederschlagswasser soll künftig in einem gemeinsamen Bescheid („*WASS (1018) Wasserrechtsbescheid Abwassereinleitungen“) zusammengefasst werden.

Die Einleitung des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage soll wie bisher als eigener Verfahrensgegenstand („*WASS (1015) Abwassereinleitung“) behandelt werden.

3.1 Entnahme von Wasser aus dem Alzkanal und der Salzach

Um den Betrieb der Anlagen und die Produktion am Standort Burghausen aufrechterhalten zu können, ist die Firma Wacker auf die Entnahme von Wasser aus dem Alzkanal und der Salzach angewiesen. Die Firma Wacker beantragt deshalb die Bewilligung zur Fortführung der Wasserentnahme aus dem Alzkanal und der Salzach im bisherigen Umfang. Die Entnahme soll künftig über die bestehenden Entnahmestellen (vgl. Tab. 19) erfolgen, die weiterhin unverändert und ohne bauliche Veränderungen betrieben werden sollen.

Tab. 19: Entnahmeeinrichtungen mit Verortung und angeschlossenen Wasserwerken.

Entnahmestelle lfd. Nr.	Angeschlossenes Wasserwerk bzw. Pumpwerk	Entnahmegewässer	Betriebsform	Alzkanal-km/ Salzach F-km
E5	Wasserwerk 4	Alzkanal	Normalbetrieb	0,938

Entnahme-stelle lfd. Nr.	Angeschlossenes Wasserwerk bzw. Pumpwerk	Entnahmegewässer	Betriebsform	Alzkanal-km/ Salzach F-km
E7	Wasserwerk 4 a/b	Alzkanal	Normalbetrieb	0,870
E9c	Wasserwerk 5	Alzkanal	Normalbetrieb	0,710
E23	Wasserwerk 3	Alzkanal	Notbetrieb	0,144
E39	Salzachpumpwerk	Salzach	Normalbetrieb	8,305

Die Wasserentnahme der Firma Wacker erfolgt mittels der Wasserwerke 4, 4 a/b und 5 in erster Linie aus dem Alzkanal. Zusätzlich wird über das Salzachpumpwerk Wasser aus der Salzach entnommen, hauptsächlich in den heißen Sommermonaten.

Das Wasserwerk 3 wird im Normalbetrieb nicht durchströmt. Die Entnahmestelle E23 mit angeschlossenem Wasserwerk 3 soll als Notentnahmestelle wie bisher weiter bestehen bleiben. Ein regulärer Betrieb dieser Entnahmestelle ist nicht vorgesehen.

Die Lage der Entnahmestellen ist in Abb. 9 dargestellt. Die Wasserentnahme aus dem Alzkanal erfolgt im Oberwasserkanal (OWK) oberhalb des Kanalkraftwerkes der Alzstufe IV (Alzwerk). Die Wasserentnahme aus der Salzach erfolgt oberhalb der Alzkanalmündung etwa bei F-km 8,3.

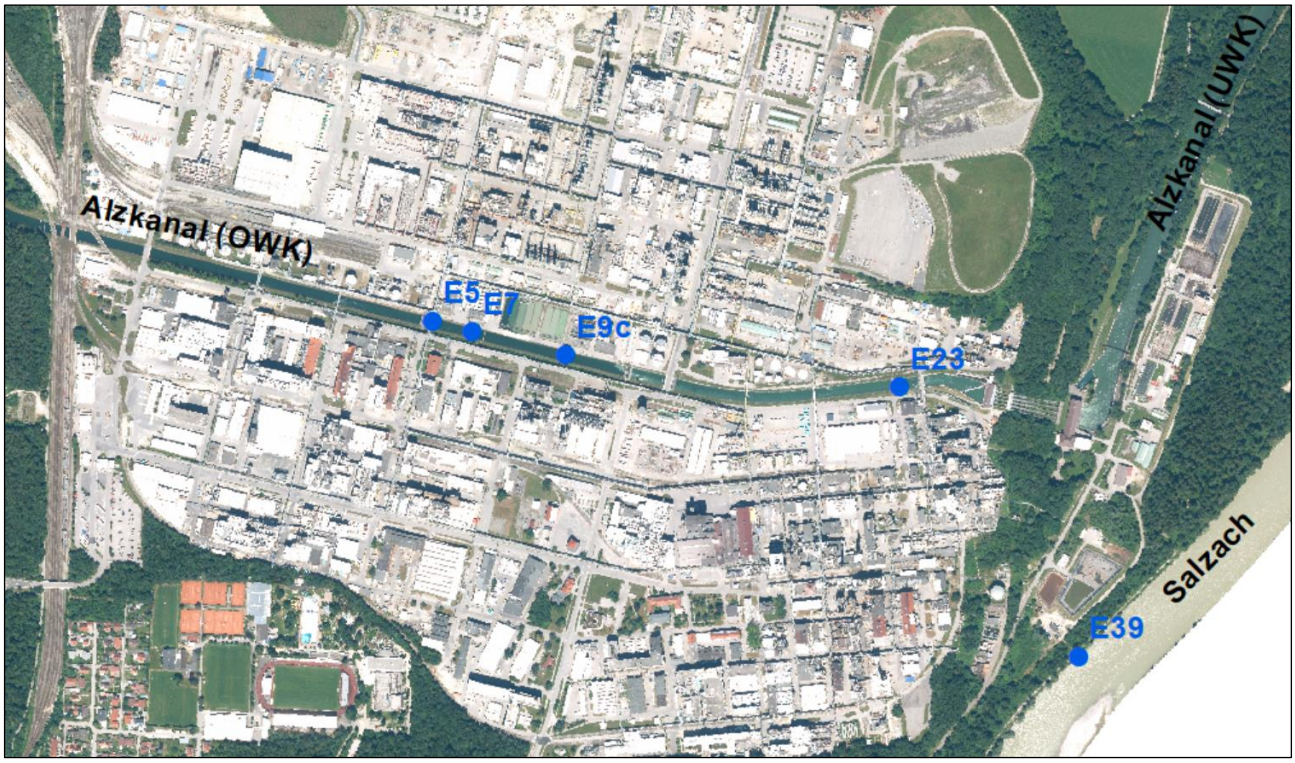


Abb. 9: Lage der Entnahmestellen im Alzkanal Oberwasserkanal (OWK) und in der Salzach.

Die aktuelle wasserrechtliche Erlaubnis berechtigt die Firma Wacker zum gemeinsamen oder alternativen Entnehmen von insgesamt bis zu 40.000 m³/h Wasser aus dem Alzkanal (OWK) oder der

Salzach. Die Wasserentnahme der Firma Wacker erfolgt in erster Linie aus dem Alzkanal (OWK). Aufgrund hoher Vorlauftemperaturen des Alzkanals wird Wasser im Sommer gemeinsam aus dem Alzkanal und der Salzach entnommen. Die zulässige Entnahmemenge aus der Salzach ist gemäß der Bewilligung auf max. 32.000 m³/h festgelegt.

Die Einleitung der Rückspülwässer aus der Wasseraufbereitung war bislang gemeinsam mit der Kühlwassereinleitung in einem Bescheid geregelt. Im Zuge der thematischen Neuordnung soll die Einleitung der Rückspülwässer aus der zentralen Wasseraufbereitung der Wasserwerke künftig Bestandteil des Antrages zum Wasserrechtsbescheid „O*27 (1017) Wasserrechtsbescheid Entnahme für Kühl- und Brauchwasserversorgung“ werden. Die Rückspülungen der Siebmaschinen sowie Trichterschlamm-Rückspülungen (Schlammwasser aus Sedimentationsbecken, Schrägplattenklärern und Filterrückspülungen) werden ohne weitere Nutzung und ohne Verwendung durch die Produktionsbetriebe in chemisch und physikalisch unverändertem Zustand in den OWK zurückgegeben. Es wird beantragt, die Rückspülungen der Siebmaschinen sowie Trichterschlamm-Rückspülungen auch künftig in unverändertem Umfang wie bisher über die bestehenden Einleitstellen (E9a, E9b und E9d) in den Alzkanal einzuleiten. Die anfallenden Rückspülwässer bleiben chemisch und physikalisch unverändert.

Der Umfang der bestehenden, derzeit genehmigten Nutzung des Alzkanals und der Salzach wird in unverändertem Umfang erneut beantragt. Die konkreten Antragsgegenstände der bisherigen und der neu beantragten Nutzung sind in Tab. 20 dargestellt.

Tab. 20: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Wasserentnahmen und Rückspülungen aus der Wasseraufbereitung.

	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung	**Umfang der neu beantragten Nutzung**
Maximale gemeinsame Entnahme aus dem Alzkanal und der Salzach	40.000 m³/h (350 Mio. m³/a)	40.000 m³/h (350 Mio. m³/a)
Maximale Entnahme aus der Salzach	32.000 m³/h (60 Mio. m³/a)	32.000 m³/h (60 Mio. m³/a)
Zentrale Rückspülungen der Wasseraufbereitung in den Alzkanal	Trichterschlamm-Rückspülungen, Rückspülwasser Siebmaschine	Trichterschlamm-Rückspülungen, Rückspülwasser Siebmaschine

3.2 Einleitungen von Kühlwasser, Abwasser und Niederschlagswasser

Im Zuge des Betriebs ist am Standort Burghausen die Einleitung von Kühlwasser, Abwasser und Niederschlagswasser in den Alzkanal und die Salzach[1] erforderlich. Die Firma Wacker beantragt eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Nutzung des Alzkanals im bisherigen Umfang.

[1] Das Vorhaben beinhaltet Einleitungen in die Salzach für:
-gereinigtes Abwasser aus der CHEMARA bei Revisionsarbeiten
-Notentlastungseinleitungen für Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen
-Niederschlagswasser aus dem Bereich Alzwerkstraße
-Kühlwasser und Dampfkondensat bei Revisionsarbeiten

3.2.1 Wasser aus Kühlkreisläufen

Die Kühlwasser Einleitungen am Standort Burghausen setzen sich aus folgenden Volumenströmen zusammen:

- Kühlwasser und Dampfkondensat (im Folgenden als Kühlwasser bezeichnet)
- Abflutwasser des Kühlturms (im Folgenden als Abflutwasser bezeichnet)

Die Kühlwasser Einleitungen werden im gleichen Umfang wie bisher erneut beantragt. Die im Bestand vorhandenen Einleitstellen (dargestellt in Tab. 21) sollen weiter in Betrieb bleiben. In Tab. 21 werden ausschließlich Einleitstellen beschrieben, die im Normalbetrieb zur Einleitung von Kühlwasser verwendet werden. Einleitstellen, die aktuell nicht in Betrieb sind, die während Revisionsarbeiten, in Notfallsituationen oder als Entleerungsleitungen eingesetzt werden, befinden sich in der vollständigen Übersicht aller Einleitstellen im Anhang 1.

Tab. 21: Einleitstellen der Kühlwässer in den Alzkanal.

Einleitstelle lfd. Nr.	Art der Kühlwassereinleitung	Gewässerabschnitt	Alzkanal-km
E1	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	1,230
E2	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	1,107
E3	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	1,102
E4	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	0,962
E6	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	0,900
E9b	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf, Abflutwasser	OWK	0,629
E9d	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf, Abflutwasser	OWK	0,622
E10	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	0,582
E13	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	0,428
E16	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	0,291
E20	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf, Abflutwasser	OWK	0,268
E24	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	0,118
E25	Kühlwasser/Kondensat-Rücklauf	OWK	0,112
E46	Kühlwasser	UWK	0,315

Das Kühlwasser (Kühlwasser und Abflutwasser) wird, wie bisher, über insgesamt 14 Kanäle E1, E2, E3, E4, E6, E9b, E9d, E10, E13, E16, E20, E24, E25 und E46 in den Alzkanal eingeleitet. Bis auf die Einleitstelle E46 befinden sich alle Einleitstellen im OWK. Die Einleitstelle E46 ist im Unterwasserkanal (UWK) positioniert. Die Lage der jeweiligen Einleitstellen sind in Abb. 10 dargestellt.

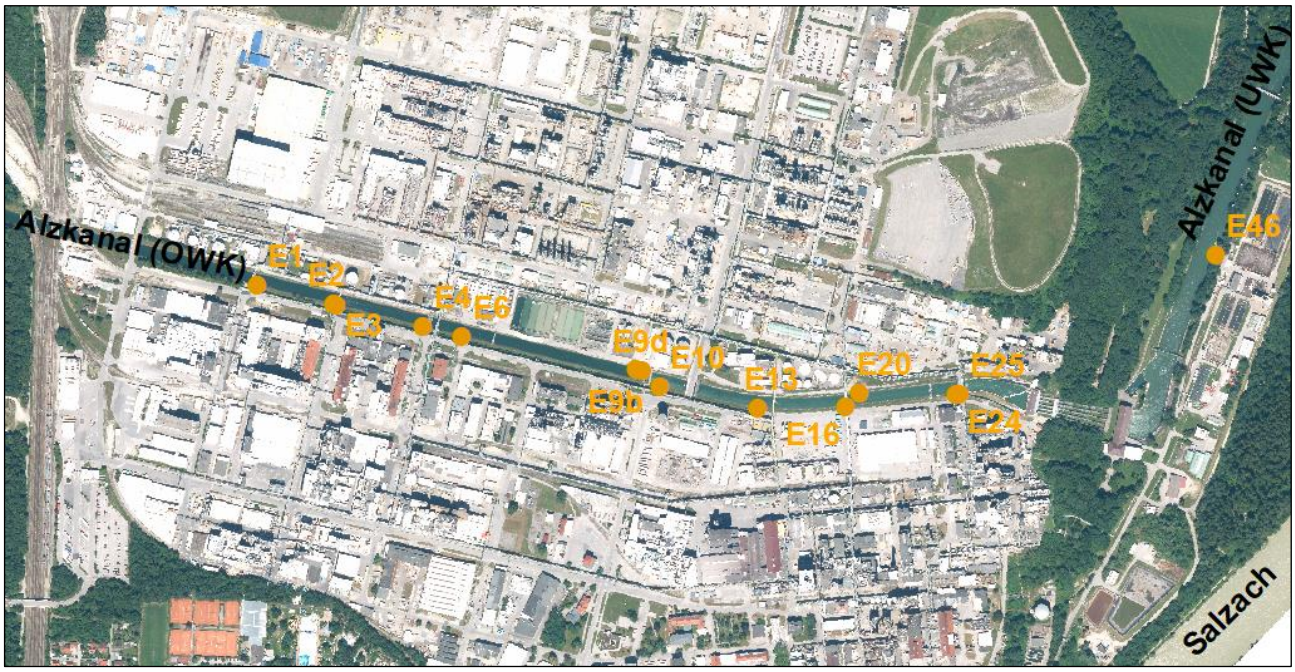


Abb. 10: Lage der Kühlwasser Einleitstellen.

Mit Beantragung der Erneuerung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis sind keine Änderungen bezüglich der Einleitmengen oder Einleittemperaturen des Kühlwassers (Kühlwasser und Abflutwasser) vorgesehen. Der Betrieb soll künftig im selben Umfang wie bisher weitergeführt werden. Die Antragsgegenstände bzw. Überwachungswerte der bisherigen und der neu beantragten Nutzung des Alzkanals sind im Folgenden dargestellt.

Tab. 22 zeigt den Umfang der aktuell genehmigten und der neu beantragten Einleitung von Kühlwasser (Kühlwasser aus der Durchlaufkühlung und Abflutwasser aus der Kreislaufkühlung) in den Alzkanal.

Tab. 22: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Kühlwasser in den Alzkanal.

Parameter	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)
Maximaler Volumenstrom aller Einleitungen von Kühlwasser und Abwasser aus der Wasseraufbereitung	42.400 m³/h 11,78 m³/s	42.400 m³/h 11,78 m³/s
Maximale Einleittemperatur an den Einleitstellen[2] E1, E2, E3, E4, E6, E10, E13 und E24	29 °C	29 °C
Maximale Einleittemperatur an den Einleitstellen E9b, E9d, E16, E20 und E25	33 °C	33 °C
Maximale Einleittemperatur an der Einleitstelle[3] E46	34 °C	34 °C

[2] Der Überwachungswert ist ebenfalls für alle weiteren im Anhang genannten Kühlwassereinleitstellen (die aktuell nicht in Betrieb sind, die während Revisionsarbeiten, in Notfallsituationen oder als Entleerungsleitungen eingesetzt werden) gültig und wird für diese beantragt.
[3] Der Überwachungswert ist ebenfalls für E48 (Ersatzeinleitstelle) gültig und wird für diese beantragt.

Parameter	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)
Maximale Wärmeabgabe durch Kühlwasser	1588 GJ/h 441 MJ/s	1588 GJ/h 441 MJ/s
Maximale Temperatur im Alzkanal unterhalb der Kühlwassereinleitung	28 °C	28 °C
Maximale Aufwärmspanne im Alzkanal unterhalb der Kühlwassereinleitung[4]	5 K	5 K

Der maximale Volumenstrom aller Einleitungen von Kühlwasser und Abwasser aus der Wasseraufbereitung mit 42.400 m³/h beinhaltet Wasser aller Entnahmequellen. Hierbei handelt es sich um Wasser aus Alzkanal, Salzach, Mühlbachwasser aus Österreich (separater Genehmigungsbescheid) und in geringer Menge Grundwasser (separater Genehmigungsbescheid).

Der Anteil des Abflutwassers aus dem Kühlturm am gesamten Kühlwasseraufkommen ist gering. Im Unterschied zum Durchlaufkühlwasser kommt es im Abflutwasser aufgrund des Kühlprozesses zu einer Anreicherung bestimmter Parameter. Das Abflutwasser wird künftig im gleichen Umfang wie bisher anfallen. Daher werden die aktuell gültigen Überwachungswerte für das Abflutwasser wieder beantragt.

Die derzeit genehmigten sowie die neu beantragten Überwachungswerte für die Einleitung von Abflutwasser sind in Tab. 23 zusammengefasst.

Tab. 23: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Abflutwasser aus der Kreislaufkühlung in den Alzkanal.

Parameter	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)
Abwasservolumenstrom	1.055.000 m³/a 120 m³/h	1.055.000 m³/a 120 m³/h
Abwasservolumenstrom bei Systementleerung oder Reinigung	200 m³/h	200 m³/h
pH-Wert	6,5 – 9,0	6,5 – 9,0
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	65 mg/l	65 mg/l
CSB nach Reinigung mit Dispergatoren	105 mg/l	105 mg/l
Phosphor, gesamt	4,0 mg/l	4,0 mg/l
AOX	0,15 mg/l	0,15 mg/l
AOX nach Durchführung einer Stoßbehandlung mit mikrobiziden Wirkstoffen	0,5 mg/l	0,5 mg/l

[4] Die Aufwärmspanne bestimmt sich durch Vergleich der Gewässertemperaturen oberhalb der ersten Kühlwasser Einleitstelle und an der Messstelle unterhalb des Turbinenauslaufs des Kanalkraftwerkes der Alzstufe IV im Unterwasserkanal.

Parameter	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)
Chlordioxid und andere Oxidantien (angegeben als Chlor)	0,3 mg/l	0,3 mg/l
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	12	12

3.2.2 Abwasser

Neben Kühl- und Brauchwasser aus der Wasseraufbereitung werden am Standort Burghausen Abwässer aus der biologischen Abwasserreinigungsanlage (BARA) und der chemischen Abwasserreinigungsanlage (CHEMARA) sowie saure Waschwässer (Sauerwässer, SW) aus den Sitri-Polyanlagen eingeleitet.

Die Abwassereinleitungen werden im gleichen Umfang wie bisher (oder teilweise in leicht reduziertem Umfang) erneut beantragt. Die im Bestand vorhandenen Einleitstellen der CHEMARA, BARA und der SW (dargestellt in Tab. 24) sollen weiter unverändert in Betrieb bleiben.

In diesem Kapitel werden ausschließlich die Einleitstellen beschrieben, die im Normalbetrieb zur Einleitung von Abwasser verwendet werden. Neben den zur Abwassereinleitung im Normalbetrieb genutzten Einleitstellen sind am Werk Burghausen zusätzliche Einleitstellen, die während Revisionsarbeiten, in Notfallsituationen oder als Entleerungsleitungen eingesetzt werden können sowie Einleitstellen zum Ableiten von Niederschlagswasser verfügbar. Eine vollständige Übersicht aller Einleitstellen am Standort Burghausen befindet sich in Anhang 1.

Tab. 24: Einleitstellen der SW, CHEMARA und BARA in den Alzkanal.

Einleitstelle lfd. Nr.	Art der Einleitung	Gewässerabschnitt	Alzkanal-km
E14	Sauerwasser	OWK	0,401
E40	Sauerwasser	UWK	0,310
E46	Abwasser aus der BARA	UWK	0,315
E47	Abwasser aus der CHEMARA	UWK	0,141

Die Einleitung der Sauerwässer (SW) erfolgt in den Alzkanal Oberwasserkanal (OWK) sowie in den Alzkanal unterhalb des Kanalkraftwerkes der Alzstufe IV (Alzwerk). Dieser Abschnitt wird als Alzkanal Unterwasserkanal (UWK) bezeichnet. Die Abwassereinleitungen der BARA und CHEMARA erfolgen in den Alzkanal UWK. In Abb. 11 ist die Lage der Abwasser-Einleitstellen bei Normalbetrieb dargestellt.

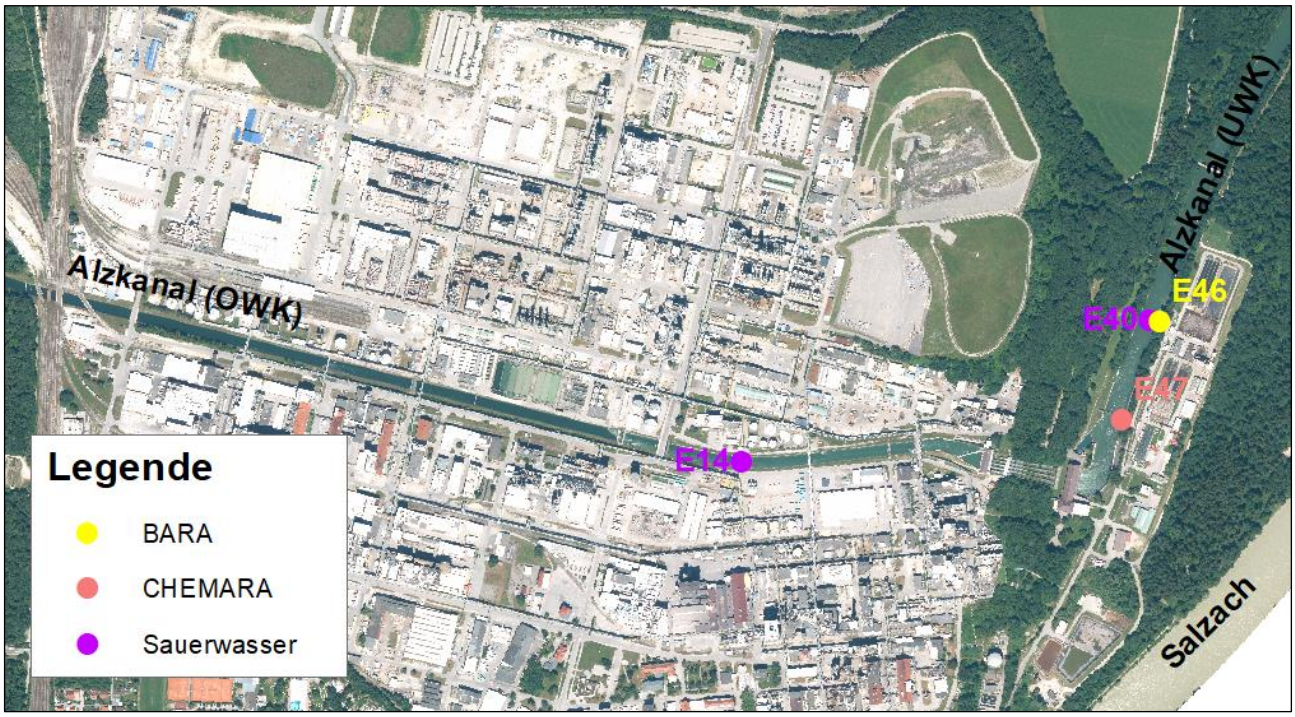


Abb. 11: Lage der Einleitstellen der Sauerwässer und des Abwassers aus BARA und CHEMARA.

Mit Beantragung der Erneuerung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis sind keine Änderungen der Betriebsweise der BARA und CHEMARA oder Änderungen bezüglich der Einleitmengen oder Einleitkonzentrationen der Sauerwässer oder Abwässer vorgesehen. Der Betrieb soll künftig im selben Umfang wie bisher weitergeführt werden. Die Antragsgegenstände bzw. Überwachungswerte der bisherigen und der neu beantragten Nutzung des Alzkanals sind im Folgenden dargestellt.

3.2.2.1 Sauerwasser OWK

Tab. 25 zeigt den Umfang der aktuell genehmigten und der neu beantragten Einleitung von Sauerwasser in den Alzkanal OWK.

Tab. 25: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Sauerwasser in den OWK.

Parameter	Messgröße	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)	Zielerreichungsgebot
Abwasservolumenstrom	Volumen	120 m³/h 2.880 m³/d	120 m³/h 2.880 m³/d	-
Maximale Einleittemperatur	Temperatur	30 °C	30 °C	-
Quecksilber	Konzentration	0,001 mg/l	0,001 mg/l	-
	Fracht	-	0,16 g/2h	0,016 g/2h
Cadmium	Konzentration	0,005 mg/l	0,005 mg/l	-
	Fracht	-	0,80 g/2h	
Nickel	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	8,0 g/2h	
	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-

Parameter	Messgröße	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)	Zielerreichungsgebot
Blei	Fracht	-	8,0 g/2h	
Chrom	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	8,0 g/2h	
Kupfer	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
	Fracht	-	16 g/2h	
Zink	Konzentration	-	0,2 mg/l	-
	Fracht	-	32 g/2h	
Abfiltrierbare Stoffe (AFS)	Konzentration	200 mg/l	200 mg/l	-
	Jahresmittelwert	35 mg/l	35 mg/l	
Phosphor, gesamt	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
Stickstoff, gesamt	Konzentration	5,0 mg/l	5,0 mg/l	-
Chlorid	Konzentration	6.000 mg/l	6.000 mg/l	-
TOC	Konzentration	10 mg/l	10 mg/l	-
CSB	Konzentration	30 mg/l	24 mg/l	-
AOX	Konzentration	0,1 mg/l	-	-
G_{Ei} Giftigkeit gegenüber Fischeiern	Toxizitätstest	2	2	-
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	Toxizitätstest	8	8	-
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	Toxizitätstest	16	16	-
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	Toxizitätstest	32	32	-
G_M Erbgutveränderndes Potential (umu-Test)	Toxizitätstest	1,5	1,5	-

Im Wesentlichen bleiben die beantragten Überwachungswerte unverändert. Lediglich bei wenigen Parametern ergeben sich Zusätze oder Anpassungen, welche eine Deckelung der stofflichen Befrachtung bewirken sollen. Konzentrations- oder Frachterhöhungen im Vergleich zur bisherigen bescheidlichen Regelung sind nicht geplant:

- Für Quecksilber wird neben dem bisher genehmigten und dem künftig beantragten Überwachungswert für die Konzentration von 0,001 mg/l zusätzlich ein Überwachungswert für die Fracht über zwei Stunden von 0,16 g/2h beantragt. Die Überwachungswerte von Konzentration und Fracht sind während des Betriebs verbindlich einzuhalten. Darüber hinaus beabsichtigt die Firma Wacker – entsprechend der Abstimmung mit den Behörden (WWA Traunstein und LfU) – die Einhaltung eines Zielerreichungsgebots für eine deutlich niedrigere Quecksilber Fracht von 0,016 g/2h. Das Zielerreichungsgebot stellt ein von der Firma Wacker eigenständig und freiwillig festgelegtes Ziel dar, das der weiteren Reduzierung der Quecksilbereinträge dient.
- Bei den Metallen Cadmium, Nickel, Blei, Chrom und Kupfer wird neben den bestehenden und unverändert erneut beantragten Überwachungswerten für die Konzentration jeweils ein zusätzlicher Überwachungswert für die Fracht festgelegt. Der Überwachungswert stellt eine Begrenzung der maximal eingeleiteten Stofffracht dar und limitiert somit zeitlich die maximalen, beantragten Einleitkonzentrationen.

- Für den Parameter Zink werden künftig Überwachungswerte für Konzentration (0,2 mg/l) und Fracht (32 g/2h) neu aufgenommen.
- Der beantragte Überwachungswert für CSB wurde von 30 mg/l auf 24 mg/l reduziert.
- AOX (bestimmt als Summe der LHKW) wurde in den vergangenen fünf Jahren nicht nachgewiesen. Für AOX wird kein Überwachungswert beantragt.

3.2.2.2 Sauerwasser UWK

In Tab. 26 ist der aktuelle und der beantragte Umfang der Einleitung von Sauerwasser in den Alzkanal UWK dargestellt.

Tab. 26: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Sauerwasser in den UWK.

Parameter	Messgröße	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)	Zielerreichungsgebot
Abwasservolumenstrom	Volumen	221 m³/h 2.650 m³/d	221 m³/h 2.650 m³/d	-
Maximale Einleittemperatur	Temperatur	30 °C	30 °C	-
Quecksilber	Konzentration	0,001 mg/l	0,001 mg/l	-
	Fracht	-	0,16 g/2h	0,016 g/2h
Cadmium	Konzentration	0,005 mg/l	0,005 mg/l	-
	Fracht	-	0,81 g/2h	
Nickel	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	8,1 g/2h	
Blei	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	8,1 g/2h	
Chrom	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	8,1 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,025 mg/l	0,025 mg/l	
Kupfer	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
	Fracht	-	16 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,05 mg/l	0,05 mg/l	
Zink	Konzentration	-	0,2 mg/l	-
	Fracht	-	33 g/2h	
Abfiltrierbare Stoffe (AFS)	Konzentration	200 mg/l	200 mg/l	-
	Jahresmittelwert	35 mg/l	35 mg/l	
Freies Chlor	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	
Phosphor, gesamt	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
Stickstoff, gesamt	Konzentration	5,0 mg/l	5,0 mg/l	-
Chlorid	Konzentration	5.000 mg/l	5.000 mg/l	-
TOC	Konzentration	10 mg/l	10 mg/l	-
CSB	Konzentration	30 mg/l	24 mg/l	-
AOX	Konzentration	0,1 mg/l	-	-
G_{Ei} Giftigkeit gegenüber Fischeiern	Toxizitätstest	2	2	-
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	Toxizitätstest	8	8	-

Parameter	Messgröße	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)	Zielerreichungs-gebot
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	Toxizitätstest	16	16	-
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	Toxizitätstest	32	32	-
G_M Erbgutveränderndes Potential (umu-Test)	Toxizitätstest	1,5	1,5	-

Die beantragten Überwachungswerte bleiben im Wesentlichen unverändert. Lediglich bei wenigen Parametern ergeben sich Zusätze oder Anpassungen, welche eine Deckelung der stofflichen Befrachtung bewirken sollen. Konzentrations- oder Frachterhöhungen im Vergleich zur bisherigen bescheidlichen Regelung sind nicht geplant:

- Für Quecksilber wird neben dem bisher genehmigten und dem künftig beantragten Überwachungswert für die Konzentration von 0,001 mg/l zusätzlich ein Überwachungswert für die Fracht über zwei Stunden von 0,16 g/2h beantragt. Die Überwachungswerte von Konzentration und Fracht sind während des Betriebs verbindlich einzuhalten. Darüber hinaus beabsichtigt die Firma Wacker – entsprechend der Abstimmung mit den Behörden (WWA Traunstein und LfU) – die Einhaltung eines Zielerreichungsgebots für eine deutlich niedrigere Quecksilber Fracht von 0,016 g/2h. Das Zielerreichungsgebot stellt ein von der Firma Wacker eigenständig und freiwillig festgelegtes Ziel dar, das der weiteren Reduzierung der Quecksilbereinträge dient.
- Bei den Metallen Cadmium, Nickel, Blei, Chrom und Kupfer wird neben den bestehenden und unverändert neu beantragten Überwachungswerten für die Konzentration jeweils ein zusätzlicher Überwachungswert für die Fracht festgelegt. Der Überwachungswert stellt eine Begrenzung der maximal eingeleiteten Stofffracht dar und limitiert somit zeitlich die maximalen, beantragten Einleitkonzentrationen.
- Für den Parameter Zink werden künftig Überwachungswerte für Konzentration (0,2 mg/l) und Fracht (33 g/2h) neu aufgenommen.
- Der beantragte Überwachungswert für CSB wurde von 30 mg/l auf 24 mg/l reduziert.
- AOX (bestimmt als Summe der LHKW) wurde in den vergangenen fünf Jahren nicht nachgewiesen. Für AOX wird kein Überwachungswert beantragt.

3.2.2.3 CHEMARA

Tab. 27 zeigt den Umfang der aktuell genehmigten und der neu beantragten Einleitung von Abwasser der CHEMARA in den Alzkanal UWK.

Tab. 27: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Abwasser aus der CHEMARA.

Parameter	**Messgröße**	**Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)**	**Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)**	**Zielerreichungsgebot**
Abwasservolumenstrom	Volumen	2.880 m³/h 34.600 m³/d	2.880 m³/h 34.600 m³/d	-
Maximale Einleittemperatur	Temperatur	32 °C	32 °C	-
pH-Wert	-	6,5 – 9,0	6,5 – 9,0	-
Quecksilber	Konzentration	0,001 mg/l	0,001 mg/l	-
	Fracht	-	0,91 g/2h	0,091 g/2h
Cadmium	Konzentration	0,005 mg/l	0,005 mg/l	-
	Fracht	-	4,5 g/2h	
Nickel	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	45 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,05 mg/l	0,05 mg/l	
Blei	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	45 g/2h	
Chrom	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	45 g/2h	
Kupfer	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
	Fracht	-	91 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,05 mg/l	0,05 mg/l	
Zink	Konzentration	-	0,2 mg/l	-
	Fracht	-	182 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,3 mg/l	0,3 mg/l	
Abfiltrierbare Stoffe (AFS)	Konzentration	20 mg/l	20 mg/l	-
	Jahresmittelwert	35 mg/l	35 mg/l	
Fluorid	Konzentration	10 mg/l	10 mg/l	-
KW, gesamt	Konzentration	2 mg/l	2 mg/l	-
Phosphor, gesamt	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
Stickstoff, gesamt	Konzentration	20 mg/l	19 mg/l	-
TOC	Konzentration	13 mg/l	13 mg/l	-
	Fracht	17 kg/2h	14 kg/2h	
	Jahresmittelwert	33 mg/l	33 mg/l	
CSB	Konzentration	40 mg/l	40 mg/l	-
	Fracht	50 kg/2h	-	
BSB_5	Konzentration	20 mg/l	-	
AOX	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
	Fracht	0,16 kg/2h	0,094 kg/2h	
	Jahresmittelwert	1 mg/l	1 mg/l	
G_{Ei} Giftigkeit gegenüber Fischeiern	Toxizitätstest	2	2	-
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	Toxizitätstest	8	8	-
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	Toxizitätstest	16	16	-
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	Toxizitätstest	32	32	-
G_M Erbgutveränderndes Potential (umu-Test)	Toxizitätstest	1,5	1,5	-

Die beantragten Überwachungswerte bleiben weitgehend unverändert; Anpassungen betreffen lediglich einzelne Parameter, welche eine Deckelung der stofflichen Befrachtung bewirken sollen. Konzentrations- oder Frachterhöhungen im Vergleich zur bisherigen bescheidlichen Regelung sind nicht geplant:

- Für Quecksilber wird neben dem bisher genehmigten und dem künftig beantragten Überwachungswert für die Konzentration von 0,001 mg/l zusätzlich ein Überwachungswert für die Fracht über zwei Stunden von 0,91 g/2h beantragt. Die Überwachungswerte von Konzentration und Fracht sind während des Betriebs verbindlich einzuhalten. Darüber hinaus beabsichtigt die Firma Wacker – entsprechend der Abstimmung mit den Behörden (WWA Traunstein und LfU) – die Einhaltung eines Zielerreichungsgebots für eine deutlich niedrigere Quecksilber Fracht von 0,091 g/2h. Das Zielerreichungsgebot stellt ein von der Firma Wacker eigenständig und freiwillig festgelegtes Ziel dar, das der weiteren Reduzierung der Quecksilbereinträge dient.
- Bei den Metallen Cadmium, Nickel, Blei, Chrom und Kupfer wird neben den bestehenden und beantragten Überwachungswerten für die Konzentration jeweils ein zusätzlicher Überwachungswert für die Fracht festgelegt. Der Überwachungswert stellt eine Begrenzung der maximal eingeleiteten Stofffracht dar und limitiert somit zeitlich die maximalen, beantragten Einleitkonzentrationen.
- Für den Parameter Zink werden künftig Überwachungswerte für Konzentration (0,2 mg/l) und Fracht (182 g/2h) neu aufgenommen.
- Der beantragte Konzentrations-Überwachungswert für Stickstoff, gesamt wurde von 20 mg/l auf 19 mg/l reduziert.
- Der beantragte Überwachungswert für die TOC Fracht wurde von 17 kg/2h auf 14 kg/2h reduziert.
- Für die CSB Fracht wird kein Überwachungswert beantragt.
- Für BSB_5 wird kein Überwachungswert beantragt.
- Der beantragte Überwachungswert für die AOX Fracht wurde von 0,16 kg/2h auf 0,094 kg/2h reduziert.
- Die Jahresmittelwerte gemäß Anhang 22 der Abwasserverordnung dienen als Grundlage für die Überwachungswerte. In einzelnen Fällen stellen sie eine zusätzliche Begrenzung der maximal beantragten Einleitkonzentration dar. Bei Zink, AFS, TOC und AOX unterschreiten die beantragten maximalen Einleitkonzentrationen die entsprechenden beantragten Jahresmittelwerte der Abwasserverordnung deutlich.

3.2.2.4 BARA

In Tab. 28 ist der aktuelle und der beantragte Umfang der Einleitung von Abwasser aus der BARA in den Alzkanal UWK dargestellt.

Tab. 28: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von Abwasser aus der BARA.

Parameter	Messgröße	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)	Zielerreichungsgebot
Abwasservolumenstrom	Volumen	1.733 m³/h 34.000 m³/d	1.733 m³/h 34.000 m³/d	-
Maximale Einleittemperatur	Temperatur	34 °C	34 °C	-
pH-Wert	-	6,5 – 9,0	6,5 – 9,0	-
Quecksilber	Konzentration	0,001 mg/l	0,001 mg/l	-
	Fracht	-	1,8 g/2h	0,18 g/2h
Cadmium	Konzentration	0,005 mg/l	0,005 mg/l	-
	Fracht	-	8,8 g/2h	
Nickel	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	88 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,05 mg/l	0,05 mg/l	
Blei	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	88 g/2h	
Chrom	Konzentration	0,05 mg/l	0,05 mg/l	-
	Fracht	-	88 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,025 mg/l	0,025 mg/l	
Kupfer	Konzentration	0,1 mg/l	0,1 mg/l	-
	Fracht	-	175 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,05 mg/l	0,05 mg/l	
Zink	Konzentration	-	0,2 mg/l	-
	Fracht	-	351 g/2h	
	Jahresmittelwert	0,3 mg/l	0,3 mg/l	
Abfiltrierbare Stoffe (AFS)	Konzentration	50 mg/l	50 mg/l	-
	Jahresmittelwert	35 mg/l	35 mg/l	
Fluorid	Konzentration	5 mg/l	5 mg/l	-
KW, gesamt	Konzentration	2 mg/l	2 mg/l	-
Phosphor, gesamt	Konzentration	2 mg/l	2 mg/l	-
Stickstoff, gesamt	Konzentration	50 mg/l	50 mg/l	-
	Jahresmittelwert	30 mg/l	30 mg/l	
TOC	Konzentration	83 mg/l	83 mg/l	-
	Fracht	166 kg/2h	166 kg/2h	
	Jahresmittelwert	80 mg/l	80 mg/l	
CSB	Konzentration	250 mg/l	200 mg/l	-
	Fracht	498 kg/2h	-	
BSB_5	Konzentration	25 mg/l	25 mg/l	
AOX	Konzentration	2 mg/l	2 mg/l	-
	Fracht	6,7 kg/2h	6,7 kg/2h	
	Jahresmittelwert	1 mg/l	1 mg/l	
G_{Ei} Giftigkeit gegenüber Fischeiern	Toxizitätstest	2	2	-
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	Toxizitätstest	8	8	-
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	Toxizitätstest	16	16	-
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	Toxizitätstest	32	32	-

Parameter	Messgröße	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)	Zielerreichungsgebot
G_M Erbgutveränderndes Potential (umu-Test)	Toxizitätstest	1,5	1,5	-

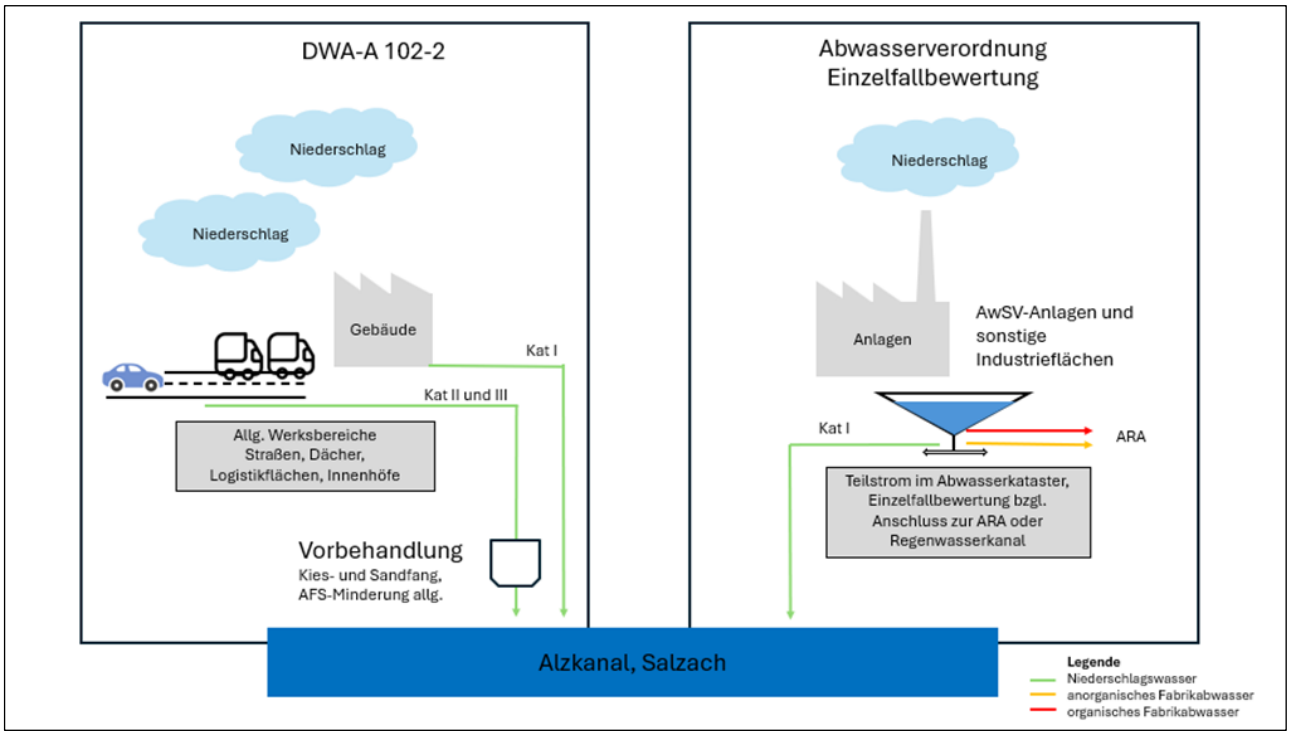
Die beantragten Überwachungswerte bleiben im Grundsatz unverändert; lediglich bei einzelnen Parametern werden Zusätze oder Anpassungen vorgenommen, welche eine Deckelung der stofflichen Befrachtung bewirken sollen. Konzentrations- oder Frachterhöhungen im Vergleich zur bisherigen bescheidlichen Regelung sind nicht geplant.

- Für Quecksilber wird neben dem bisher genehmigten und dem künftig beantragten Überwachungswert für die Konzentration von 0,001 mg/l zusätzlich ein Überwachungswert für die Fracht über zwei Stunden von 1,8 g/2h beantragt. Die Überwachungswerte von Konzentration und Fracht sind während des Betriebs verbindlich einzuhalten. Darüber hinaus beabsichtigt die Firma Wacker – entsprechend der Abstimmung mit den Behörden (WWA Traunstein und LfU) – die Einhaltung eines Zielerreichungsgebots für eine deutlich niedrigere Quecksilber Fracht von 0,18 g/2h. Das Zielerreichungsgebot stellt ein von der Firma Wacker eigenständig und freiwillig festgelegtes Ziel dar, das der weiteren Reduzierung der Quecksilbereinträge dient.
- Bei den Metallen Cadmium, Nickel, Blei, Chrom und Kupfer wird neben den bestehenden und beantragten Überwachungswerten für die Konzentration jeweils ein zusätzlicher Überwachungswert für die Fracht festgelegt. Der Überwachungswert stellt eine Begrenzung der maximal eingeleiteten Stofffracht dar und limitiert somit zeitlich die maximalen, beantragten Einleitkonzentrationen.
- Für den Parameter Zink werden künftig Überwachungswerte für Konzentration (0,2 mg/l) und Fracht (351 g/2h) neu aufgenommen.
- Der beantragte Überwachungswert für die CSB Konzentration wurde von 250 mg/l auf 200 mg/l reduziert. Für die CSB Fracht wird kein Überwachungswert beantragt.
- Die Jahresmittelwerte gemäß Anhang 22 der Abwasserverordnung dienen als Grundlage für die Überwachungswerte. Sie stellen überwiegend eine zusätzliche Begrenzung der maximal beantragten Einleitkonzentration dar. Bei Zink unterschreiten die beantragten maximalen Einleitkonzentrationen die entsprechenden beantragten Jahresmittelwerte der Abwasserverordnung deutlich.

3.2.3 Niederschlagswasser

Die bisher genehmigte Einleitung von gesammeltem Niederschlagswasser aus dem Werksbereich soll in gleichem Umfang fortgeführt werden. Für die Einleitung in den Alzkanal und die Salzach werden die vorhandenen Einleitstellen des Bestands (siehe Anhang 1) genutzt.

Die Ableitung des Niederschlagswassers auf dem Werksgelände erfolgt nahezu flächendeckend über eine Trennkanalisation. Dabei wird zwischen behandlungsbedürftigem, potenziell stofflich belastetem Niederschlagswasser der AwSV-Flächen und Niederschlagsabwasser aus sonstigen Werksbereichen unterschieden.



Quelle: Abbildung der Firma Wacker

Abb. 12: Schematische Darstellung der Ableitung, Bewertung und Behandlung des Niederschlagswassers auf dem Werksgelände.

Niederschlagswasser von AwSV-Flächen wird künftig wie bisher den Abwasserreinigungsanlagen zugeführt oder einer Einzelfallbewertung unterzogen. Niederschlagswasser sonstiger Werksbereiche wird entsprechend der Zuordnung nach DWA-A 102-2 vor Einleitung in ein Fließgewässer einer Vorbehandlung unterzogen oder kann direkt eingeleitet werden. Nur unbelastetes Niederschlagswasser der Kategorie I (nach DWA-A 102-2) wird direkt in den Alzkanal oder die Salzach eingeleitet.

Für Starkregenereignisse besteht künftig wie bisher zudem eine Notentlastungseinrichtung zur Einleitung in die Salzach.

Bei Niederschlag ist somit künftig von keinem gesteigerten stofflichen Eintrag über das Niederschlagswasser im Vergleich zum Ist-Zustand und somit von keiner gesteigerten Wirkung auszugehen. Aus diesem Grund erfolgen im GÖG keine expliziten Bewertungen und Betrachtungen zum Niederschlagswasser. Die Vorhabenbewertung zur Niederschlagswassereinleitung erfolgt summarisch über die Qualitätskomponenten.

3.3 Einleiten von gereinigtem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage

Am Standort Burghausen wird seit vielen Jahren eine Grundwasserbehandlung zur Sanierung der Hexachlorbutadien (HCBD)-Belastung aus einer Altlast durchgeführt. Im Rahmen der HCBD-Grundwassersanierung wird belastetes Grundwasser aus den Pegeln 68, 116, 117, 121, 138 und 139 gefördert und über eine Stripperkolonne abgereinigt. Das gereinigte Grundwasser wird als Direkteinleitung über die Einleitstelle E49 in den Alzkanal OWK geleitet (vgl. Abb. 13).

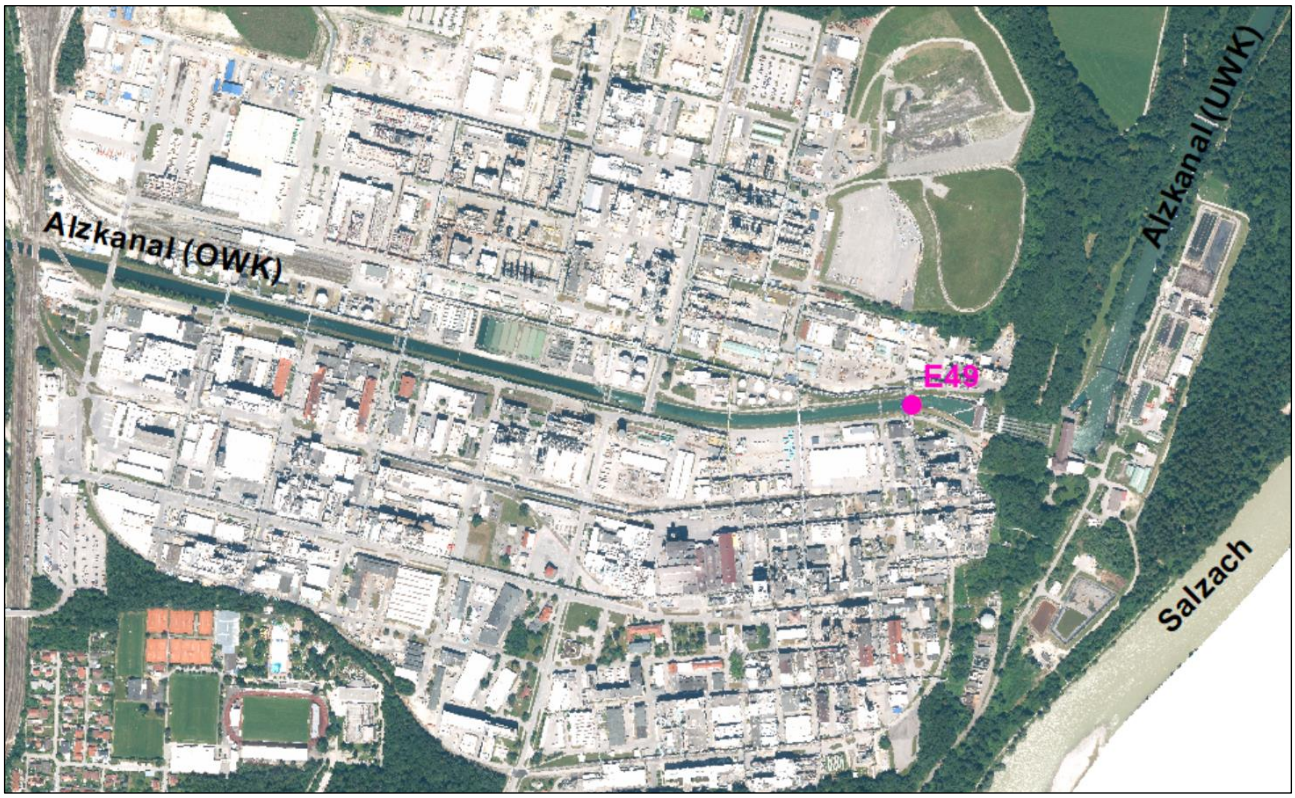


Abb. 13: Lage der Einleitstelle des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage im Alzkanal OWK.

Die bestehende wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung des sanierten Grundwassers wurde durch das Landratsamt Altötting befristet erteilt. Da die HCBD-Grundwassersanierung und der HCBD-Grundwasserstripper voraussichtlich noch über eine lange Zeit weiter betrieben werden müssen, wird eine Erneuerung der Erlaubnis im bestehenden Umfang beantragt.

Mit Beantragung der Erneuerung der wasserrechtlichen Erlaubnis (*WASS (1015) Abwassereinleitung) sind keine Änderungen hinsichtlich der Anlagenkonfiguration, der Betriebsweise oder der Eigenüberwachung vorgesehen. Die Antragsgegenstände der bisherigen und der neu beantragten Nutzung des Alzkanals sind in Tab. 29 dargestellt.

Tab. 29: Umfang der aktuell genehmigten und neu beantragten Einleitung von gereinigtem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage.

	Umfang der aktuell genehmigten Nutzung (genehmigter Überwachungswert)	**Umfang der neu beantragten Nutzung (beantragter Überwachungswert)**
Abwasservolumenstrom	1.500 m³/d	1.500 m³/d
Einleittemperatur	50 °C	50 °C
pH-Wert	3,0 – 9,0	3,0 – 9,0
Adsorbierbare, organisch gebundene Halogene (AOX)	0,1 mg/l	0,1 mg/l
Hexachlorbutadien (HCBD)	0,005 mg/l	0,005 mg/l

4. Grundlegende Wirkungsebenen und Wirkungspfade der Vorhaben im Bereich Gewässerökologie

Die zu bewertenden Vorhaben können sich durch mögliche thermische und stoffliche Beeinflussung sowie die Wasserentnahme auf die betroffenen Gewässer auswirken.

Nachfolgend werden die grundlegenden Umweltwirkungen dieser Wirkungsebenen, insbesondere mit Blickrichtung auf die Belange der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), beschrieben.

4.1 Thermische Einleitung

4.1.1 Temperaturbeeinflussung der Gewässer

Grundsätzlich hängen die entsprechenden Umweltwirkungen einer Wärmeeinleitung auf die beeinflussten Gewässerabschnitte und deren Lebensgemeinschaften in ihrem Ausmaß ab von:

- den emittierten Wärmemengen,
- der Abflussmenge des Gewässers,
- den Einmischungs- und Einschichtungsbedingungen.

Eine anthropogene Wassererwärmung kann Auswirkungen sowohl auf der abiotischen Ebene als auch auf den Stoffwechsel und den Stoffhaushalt des Gewässers sowie auf seine pflanzlichen und tierischen Lebensgemeinschaften haben. Im abiotischen Bereich beeinflusst die Wassertemperatur bzw. deren Erhöhung beispielsweise den Sauerstoffgehalt des Wassers. Warmes Wasser kann weniger Sauerstoff aufnehmen als kaltes Wasser. So beträgt der Sauerstoffsättigungswert in Wasser bei einer Temperatur von 0 °C und Normaldruck ca. 14,5 mg/l während bei einer Wassertemperatur von 20 °C nur noch ca. 7,2 mg Sauerstoff je Liter gelöst werden können (BICK 1993). Gleichermaßen werden chemische Reaktionen, z.B. Säure-Basen-Gleichgewichte von der Temperatur beeinflusst.

Auch auf der biotischen Ebene gehen die ökologischen Auswirkungen einer künstlichen Temperaturerhöhung im Wesentlichen darauf zurück, dass chemische und biochemische Reaktionen bei einer Temperaturerhöhung beschleunigt werden. Dies gilt innerhalb gewisser physiologischer Grenzen naturgemäß auch für alle pflanzlichen und tierischen Stoffwechselvorgänge, letztlich für die biologische Produktion und das Wachstum. Die Temperatur ist somit ein Schlüsselfaktor für das gesamte Ökosystem im aquatischen Bereich. Die aquatischen Lebensgemeinschaften sind daher in einem bestimmten Bereich eines Flusslaufes sehr gut an das dort von Natur aus vorherrschende Temperaturregime, insbesondere an den natürlichen Jahresgang der Temperatur und an die natürlichen Extremverhältnisse sowohl im Sommer als auch im Winter angepasst. Besonders hoch ist die Anpassung der Organismen an das externe Temperaturregime naturgemäß bei solchen Organismengruppen, die über keine körpereigene Temperaturregulation verfügen wie die "Warmblüter", sondern deren Stoffwechselvorgänge von der Umgebungstemperatur bestimmt werden (wechselwarme Organismen). Hierzu zählen sowohl Algen und Bakterien als auch die wirbellosen Kleintiere (Makrozoobenthos) und die Fische. Entsprechend hoch ist die Empfindlichkeit solcher Organismengruppen gegenüber einer Veränderung des natürlichen Temperaturregimes insbesondere gegenüber länger anhaltenden systematischen Erhöhungen der Wassertemperatur.

Der Wirkungsfaktor „Temperaturerhöhung" ist aus ökologischer Sicht auch deshalb von besonderer Tragweite, da nicht nur das unmittelbare Umfeld der Wärmeeinleitung, sondern, nach vollständiger Einmischung des erwärmten Wassers, auch längere Flussstrecken flussabwärts der Einleitungsstelle beeinflusst sein können.

4.1.2 Empfindlichkeiten von Fischen gegenüber thermischen Veränderungen im Wasserkörper

Fische als wechselwarme Lebewesen sind nicht in der Lage, eine konstante Körpertemperatur aufrecht zu erhalten. Die Körpertemperatur der Fische ist daher eine unmittelbare Folge der Wassertemperatur. Nach erfolgter thermischer Anpassung liegt die Temperatur der Fische ca. 0,1–1 K über der sie umgebenden Wassertemperatur. Der Austausch von Wärme erfolgt bei Fischen vorwiegend über die äußere Körperoberfläche und zu einem geringeren Teil auch über die Kiemen. Die Wassertemperatur beeinflusst bei Fischen sämtliche biochemischen und physiologischen Aktivitäten (BEITINGER ET AL. 2000).

Auch die Jahresganglinie der Temperatur steuert eine Reihe von physiologischen Prozessen bei Fischen (z.B. Reifung von Geschlechtsprodukten) oder kann bestimmte Verhaltensmuster (z.B. Laichwanderung) auslösen. Veränderungen der Wassertemperatur, z.B. Temperaturerhöhungen, können störend in diese Prozesse eingreifen und sich letztlich auch negativ auf die Bestände der in dem betroffenen Gebiet vorkommenden Fischfauna auswirken.

Eine zu starke bzw. eine jahreszeitlich nicht angepasste Erhöhung der Wassertemperatur durch Kühlwassereinleitungen kann daher vom Grundsatz her

- aufgrund von unterschiedlichen Temperaturpräferenzen und -anpassungen zu Verschiebungen in den Dominanzverhältnissen bis hin zu Veränderungen im Artenspektrum führen,
- den Reproduktionserfolg von Fischen beeinträchtigen (Vorverlegung der Laichzeit und/oder gestörte Gonadenentwicklung von frühjahrslaichenden Fischarten, erhöhte Mortalitätsraten bei Eiern und Fischlarven, Steigerung der Laichzyklen),
- die Winterruhe von Fischen stören,
- zu Nahrungskonkurrenz und erhöhtem Prädationsdruck führen,
- temperaturtolerante Neozoen fördern und
- gesundheitliche Beeinträchtigungen von Fischen bewirken.

Auf der anderen Seite ist darauf hinzuweisen, dass die heimischen Fischarten der Salzach bzw. des Donausystems ein sehr großes Verbreitungsgebiet innerhalb der gemäßigten mitteleuropäischen Klimazone und dem pontokaspischen Raum mit teils kontinentalem und teils pannonischem Klima (heiße Sommer und kalte Winter) haben und von daher natürlicherweise an ein sehr großes Temperaturspektrum und an kurzfristig wirksame sommerliche Maximaltemperaturen (Wasser) zwischen 25 und 27 °C gut angepasst sind.

4.1.3 Empfindlichkeiten von Makrozoobenthos gegenüber thermischen Veränderungen im Wasserkörper

Die Lebensbedingungen des Makrozoobenthos werden geprägt durch besiedlungsbestimmende Faktoren wie Substratangebot, Abfluss, Strömung, Sauerstoffversorgung und Wassertemperatur. Da Makrozoobenthos-Organismen wechselwarm sind, sind sie besonders stark von der Wassertemperatur abhängig. Aus diesem Grund kann eine Erhöhung der Wassertemperatur zu Veränderungen des Dominanzspektrums zugunsten von Arten mit höherem Temperaturoptimum und geringerem Sauerstoffbedarf führen. Gleichzeitig muss grundsätzlich damit gerechnet werden, dass bei stärkerer und anhaltender Erhöhung der Wassertemperatur kälteliebende, an hohe Sauerstoffgehalte und starke Strömung angepasste Fließwasserarten Bestandseinbußen erleiden können.

Genaue Vorhersagen, wie sich die Makrozoobenthos-Biozönose in einem durch Kühlwasser beeinflussten Gewässer entwickeln wird, sind derzeit jedoch nur eingeschränkt möglich und lassen sich nicht durch Angaben von artspezifischen Temperaturlimits untermauern (BERNAUER 2017). Man kann jedoch grundsätzlich davon ausgehen, dass die rheophilen, für das Krenal bzw. Rhithral typischen Arten, die an kühle Wassertemperaturen angepasst sind, empfindlicher auf Temperaturveränderungen reagieren werden als Arten, die für den Unterlauf charakteristisch sind bzw. Fließ- und Stillgewässer gleichermaßen besiedeln.

4.2 Stoffliche Einleitung

In Abhängigkeit der eingeleiteten Stoffe und deren chemisch-physikalischen Eigenschaften (z.B. Wasserlöslichkeit, Adsorption, Desorption, Verteilungskoeffizient) sowie deren Umweltverhalten (z.B. biologische Verfügbarkeit, Abbaubarkeit und Akkumulation, Mobilität) ergeben sich unterschiedliche Wirkungen und Wirkpfade.

Stoffe, die durch Einleitungen in Oberflächengewässer gelangen, sind nicht generell schädlich. Über die Schädlichkeit entscheidet die Stoffwirkung in Verbindung mit der Konzentration des Stoffes im Wasser bzw. Schwebstoff/Sediment.

Vereinfacht gesprochen können Stoffe eingeteilt werden in Nährstoffe, Mineralstoffe- und Spurenelemente sowie Schadstoffe.

- Nährstoffe wie Phosphor oder Stickstoff wirken indirekt auf die gewässerökologischen Verhältnisse durch eine Verstärkung der Primärproduktion bzw. des pflanzlichen Wachstums, woraus sich wiederum indirekte Wirkungen auf weitere Umweltparameter wie beispielsweise Sauerstoffhaushalt, pH-Wert und Substratzusammensetzung ergeben können. Saprobiell assoziierte Stoffe – also biologisch leicht abbaubare organische Verbindungen – stellen gleichfalls Nährstoffe dar, die im Gewässer von Mikroorganismen unter Verbrauch von Sauerstoff biologisch zu anorganischen Verbindungen abgebaut werden.
- Mineralstoffe und Spurenelemente sind für Organismen, für den normalen Ablauf von Lebensvorgängen, unentbehrlich. Nickel beispielsweise spielt eine zentrale und essentielle Rolle bei der Aktivierung verschiedener Enzyme in Wasserorganismen. Andererseits kann

Nickel ab einer bestimmten Konzentration schädigend auf niedere Wasserorganismen wirken (SCHNEIDER ET AL. 2003).

- Schadstoffe können ab Überschreitung bestimmter Konzentrationen direkt zu akuten und/oder chronischen Wirkungen führen. Ab welcher Konzentration ein Stoff eine schädigende Wirkung (z.B. toxisch, endokrin, mutagen, wachstumshemmend) entwickelt, ist dabei unterschiedlich in Abhängigkeit von
    - der im entsprechenden Umweltmedium zu erwartenden Konzentrationen und deren Bioverfügbarkeit,
    - der Empfindlichkeit der unterschiedlichen betroffenen Organismengruppen (Fische, Makrozoobenthos, Algen, Bakterien),
    - der Empfindlichkeit ihrer unterschiedlichen Entwicklungsstadien (Fischbrut, Adulte)
    - sowie Art und Dauer der Exposition.

Indirekt können sich auch Wirkungen ergeben durch Akkumulation in Sedimenten und Organismen sowie Biomagnifikation in der Nahrungskette aquatischer Lebensgemeinschaften.

Stoffliche Einleitungen können zusammenfassend Auswirkungen im Sinne der WRRL haben auf

- den ökologischen Zustand / Potenzial eines Gewässers durch Wirkungen auf
    - die biologischen Qualitätskomponenten (Gewässerfauna und Gewässerflora),
    - die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 7 OGewV)
    - die chemischen Qualitätskomponenten (Flussgebietsspezifische Schadstoffe der Anlage 6 OGewV)
- sowie den chemischen Zustand (Prioritäre Schadstoffe der Anlage 8 OGewV).

Für die nach OGewV geregelten Stoffe ist die zentrale Bewertungsgrundlage für die gewässerökologische Wirkung die jeweilige Umweltqualitätsnorm (UQN) der Anlagen 6 und 8 bzw. die Anforderungen an die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 7.

Im Falle der ungeregelten Stoffe wird für die gewässerökologische Bewertung auf Umweltqualitätswerte und toxikologische Untersuchungsergebnisse aus der Literatur zurückgegriffen.

Bei der Wirkung von Stoffen auf Organismen muss stets die Aufnahme, Expositionsdauer und Wirkkonzentration berücksichtigt werden. Man unterscheidet zwischen chronischer Toxizität und akuter Toxizität. Die chronische Toxizität betrachtet schädigende Wirkungen von Substanzen aufgrund von dauerhaften, kontinuierlichen Konzentrationen und langanhaltender Expositionsdauer auf Organismen. Zur akuten Toxizität zählen jene schädlichen Wirkungen, die bei einer Einzeldosis oder wenigen, unregelmäßig verabreichten Dosen (Stoßbelastung) auftreten.

In der Literatur werden unterschiedliche Effektgrößen verwendet um toxikologische Wirkungen auf Organismen zu quantifizieren. Der $PNEC_{aquatisch}$ bezeichnet die „**p**redicted **n**o **e**ffect **c**oncentration“ für die aquatischen Lebensgemeinschaften. Die Ableitung einer PNEC für den aquatischen Bereich erfolgt für Einzelstoffe grundsätzlich im Rahmen der Europäischen Risikobewertung für Chemikalien entsprechend dem Technischen Leitfaden.

Grundlage sind die Ergebnisse aus längerfristigen Monospeziestests an mindestens einem der Vertreter dreier unterschiedlicher Trophiestufen: Algen, Kleinkrebse und Fische. Die Testergebnisse lassen eine Aussage über die höchste Konzentration zu, die bei längerfristiger Exposition ohne Wirkung bleibt (**n**o **o**bserved **e**ffect **c**oncentration, NOEC). Die PNEC (**p**redicted **n**o **e**ffect **c**oncentration) ergibt sich aus dem niedrigsten Testergebnis für die empfindlichste Art (NOEC) dividiert durch einen Ausgleichsfaktor. Dieser Faktor ist bei Vorliegen aller erforderlicher Daten 10 und wird mit wachsenden Datenlücken entsprechend größer. Über diesen Faktor sollen die Unsicherheiten der Übertragung einzelner Laborergebnisse an wenigen Organismenarten auf reale Verhältnisse in Gewässern berücksichtigt werden (damit gilt in der Regel: PNEC = kleinste NOEC dividiert durch 10) (LAWA 2004). Die Effekt-Konzentration (**e**ffect **c**oncentration, EC) ist ein Maß für die Konzentration eines Stoffes, bei dem nach einer bestimmten Expositionszeit eine Reaktion zwischen dem Ausgangswert und dem Höchstwert hervorgerufen wird. Bei der Toxizitätsbestimmung entspricht die EC_{50} einer Konzentration, die bei 50 % einer Versuchspopulation eine andere definierte Wirkung als den Tod auslöst – bei Letalität würde man von LC_{50} sprechen.

4.3 Wasserentnahme

Durch die Entnahme von Kühl- und Brauchwasser können mit den abgezogenen Wasserströmen auch darin enthaltene Organismen mit in die Entnahmebauwerke und dort in die Reinigungsanlagen verfrachtet werden oder aktiv in das Entnahmebauwerk eindringen. Hiervon betroffen ist naturgemäß auch die sog. organismische Drift, zu der alle passiv im Flusswasser verfrachteten Lebensformen wie Plankton und Samen, aber auch Makrozoobenthos sowie Fischlarven und zeitweise auch diverse Kleinst- und Kleinstadien der Fische gehören. Neben der Drift können Makrozoobenthos, aber auch größere Fische, welche sich im näheren Umfeld der Einlauföffnungen aufhalten, in diese eindringen. Organismen, welche über das Entnahmebauwerk bis in die Reinigungsanlagen gelangen, können dort geschädigt werden. Zusätzlich kann es zum Ersticken und anderweitigen Schädigungen der Tiere kommen, wenn diese über längere Zeit zusammen mit größeren Mengen Treibgut und Feinstoffen an die Reinigungsanlagen (z.B. Rechen) gedrückt werden.

5. Grundlagen und Methodik

5.1 Nationale und europäische Richtlinien und fachrechtliche Grundlagen

Fachliche und fachrechtliche Grundlagen der zentralen Untersuchungs-/Gutachtenthemen-/Schwerpunkte für das GÖG sind insbesondere die nachfolgend aufgeführten Richtlinien der Europäischen Union und Gesetze/Verordnungen/Programme der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Bayern:

- EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vom 23.10.2000
- Fauna-Flora-Habitat-(FFH) Richtlinie vom 21.05.1992
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31.07.2009, zuletzt geändert durch Gesetz vom 12.08.2025
- Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) mit den entsprechenden Roten-Listen (RL) vom 23.02.2011, zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.07.2025
- Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20.06.2016, zuletzt geändert durch Gesetz vom 09.12.2020
- Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (USchadG) vom 10.05.2007, zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.11.2025
- Bayerisches Wassergesetz (BayWG) vom 25.02.2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.07.2025
- Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie Bewirtschaftungsplan einschließlich Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027

5.2 Datengrundlagen

5.2.1 Vom Vorhabensträger zur Verfügung gestellte Daten und Unterlagen

- Gehobene wasserrechtliche Erlaubnis und wasserrechtliche Bewilligung (Originalbescheid vom 14.07.1997, mit Änderungen): Entnahme von Wasser aus dem Alzkanal und der Salzach sowie Einleiten von Kühlwasser und Abwasser aus der Wasseraufbereitung, gültig bis 31.12.2027
- Gehobene wasserrechtliche Erlaubnis (Originalbescheid vom 21.11.2007, mit Änderungen): Einleiten gesammelter Abwässer in den Alzkanal sowie von Kühlwasser und Niederschlagswasser in den Alzkanal durch die Firma Wacker, gültig bis 31.12.2027
- Beschränkte wasserrechtliche Erlaubnis (Originalbescheid vom 23.05.2003, mit Änderungen): Einleiten von gereinigtem Grundwasser durch die Firma Wacker in den Alzkanal, gültig bis 31.12.2026
- Betriebstagebücher, Jahresberichte und Messergebnisse der Firma Wacker
- Fließbild der Wasserströme am Standort Burghausen der Firma Wacker

- Pläne, Größen- und Betriebsangaben zu Entnahmeeinrichtungen sowie Pumpmengen der Wasserwerke und des Salzachpumpwerks der Firma Wacker
- Messergebnisse des gemeinsam mit BNGF erarbeiteten und mit den Behörden abgestimmten Untersuchungsprogramms Stoffe (Zeitraum: Juli 2024 bis April 2025)

5.2.2 Amtliche Daten

- WRRL-Einstufungen der FWK F605, F641, F640 und F654 im Untersuchungsgebiet aus dem Kartendienst Gewässerbewirtschaftung unter: https://www.umweltatlas.bayern.de/.
- Referenzzönose Nr. 132 „Grenze BRD bei Freilassing bis Mündung in den Inn“ erhalten von dem Institut für Fischerei in Starnberg (IFI).
- Potentialzönose Salzach Ref. Nr. 132 erhalten von dem Institut für Fischerei in Starnberg (IFI).
- WRRL-Auswertungen der Qualitätskomponente Fischfauna (fiBS-scores) für den 3. Monitoringzeitraum für die FWK F641, F640 und F654 erhalten von dem Institut für Fischerei in Starnberg (IFI).
- Temperatur-, Stoff- und Abflussdaten des Alzkanals, der Salzach und des Inns aus dem Gewässerkundlichen Dienst Bayern (GkD) unter: http://www.gkd.bayern.de/
- Behördliche Überwachung der Wasserablaufqualität des Abflutwassers und des Sauerwassers sowie des Ablaufs aus BARA und CHEMARA durch das WWA Traunstein

5.2.3 Vom BNGF durchgeführte Erhebungen und Untersuchungen

- Kartierung der fischökologischen Gewässerstruktur und Habitate (Herbst 2023)
- Fischbestandserhebungen mittels Elektrofischerei in den FWK F641 und F640 (Herbst 2023 und Sommer 2024)

5.3 Untersuchungsprogramm für Stoffe und Parameter

Das Untersuchungsprogramm (UP) für Stoffe und chemisch-physikalische Parameter wurde unter Berücksichtigung der Einleitungen der Firma Wacker am Standort Burghausen auf Basis einer stofflichen Abschichtungsliste erstellt. Berücksichtigt/untersucht wurden im UP Stoffe, die gem. Wacker potenziell im Abwasser enthalten sein können sowie weitere ausgewählte Parameter der OGewV.

Das UP Stoffe besteht aus mehreren Teilen und umfasst die Untersuchung von Stoffkonzentrationen

- in den Sauerwässern und im Ablauf der BARA und CHEMARA sowie der HCBD Stripper
- im Oberflächenwasser des Alzkanals (Vorlauf der Einleitungen) und der Salzach (oberhalb der Mündung des Alzkanals)
- in Fischfleisch.

5.3.1 Stoffkonzentrationen im Ablauf der Anlagen

Stoffe des UP, die im Sauerwasser (SW) und im Ablauf der BARA sowie der CHEMARA untersucht wurden sind in Tab. 30 zusammengefasst. Nicht jeder Parameter ist im Ablauf jeder Anlage relevant. Stoffe wurden nur dort untersucht, wo ein potenzielles Auftreten möglich erschien oder nicht durch die Eigenüberwachung abgedeckt war.

Die Beprobung im Ablauf der BARA, CHEMARA, SW OWK und SW UWK erfolgte von Juli 2024 bis April 2025 ein bis zweimal pro Monat. Die Probenahme sowie die Analyse der Stoffe, für die am Standort ein entsprechendes Analyseverfahren etabliert war, wurden durch Wacker durchgeführt. Parameter, für die kein Analyseverfahren am Standort vorhanden war, wurden vom Labor Eurofins Oekometric GmbH analysiert. Die Ergebnisse wurden anschließend an das BNGF übermittelt.

Tab. 30: Stoffe des Untersuchungsprogramms, die im Sauerwasser (SW) und im Ablauf der BARA und CHEMARA untersucht wurden.

Parameter		**BARA**	**CHEMARA**	**SW OWK**	**SW UWK**
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)					
Phosphor, gesamt		-	✓	✓	✓
Sulfat		-	-	✓	✓
Chlorid		-	-	✓	✓
Ammonium-Stickstoff		-	-	✓	✓
Nitrit-Stickstoff		-	-	✓*	✓*
Stoffe der Anlage 6 OGewV					
Anilin		✓*	-	-	-
Chlorbenzol		✓*	-	-	-
Stoffe der Anlage 8 OGewV					
Blei und Bleiverbindungen		✓*	✓*	✓*	✓*
Benzol		✓*	-	-	-
Cadmium und Cadmiumverbindungen		✓*	✓*	✓*	✓*
Dichlormethan		✓*	-	-	-
Nickel und Nickelverbindungen		✓*	✓*	✓*	✓*
Nitrat-Stickstoff		-	-	✓*	✓*
Tetrachlorethylen		✓*	-	-	-
Trichlorethylen		✓*	-	-	-
Trichlormethan		✓*	-	-	-
Ungeregelte Stoffe					
Bor		✓*	✓*	✓*	✓*
Biozide	Dodecylguanidinmonohydrochlorid (DGH)	✓*	-	-	-
	1,2-Benzothiazol-3-on (BIT)	✓*	-	-	-
	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)	✓*	-	-	-
	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)	✓*	-	-	-
Dimethylsilandiol (DMSD)*		✓*	-	-	-
Fluorid		-	-	✓*	✓*

Parameter	**BARA**	**CHEMARA**	**SW OWK**	**SW UWK**
Stickstoff, gesamt	-	-	✓*	✓*

Erläuterungen:

✓: zwölfmalige Beprobung des Stoffes, eine Probenahme je Monat (Ausnahme Juli und November: In diesen Monaten fanden 2 Beprobungen statt).
✓*: Zunächst erfolgte für die markierten Parameter eine dreimalige Beprobung. Lagen Stoffkonzentrationen bei allen drei Messungen unterhalb der Bestimmungsgrenze, wurde die Untersuchung für den jeweiligen Parameter eingestellt. Für ausgewählte Parameter führte Wacker freiwillig eine längerfristige Beprobung durch.
* Eine belastbare Analysemethode war gemäß Wacker seit September 2024 verfügbar. Messungen erfolgten deshalb im Zeitraum September 2024 bis einschließlich Juni 2025.

5.3.2 Stoffe im Alzkanal und in der Salzach (Oberflächenwasser, Fischfleisch)

5.3.2.1 Vorlaufkonzentrationen im Oberflächenwasser des Alzkanals und der Salzach

In Tab. 31 sind die untersuchten Stoffe im Oberflächenwasser aufgelistet. Es wurde Oberflächenwasser des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen und Oberflächenwasser der Salzach oberhalb der Mündung des Alzkanals beprobt um die Vorlaufkonzentration bzw. die stoffliche Vorbelastung oberhalb der Wacker Einleitungen zu ermitteln. Die Beprobung des Oberflächenwassers erfolgte monatlich von Juli 2024 bis April 2025. Die Probenahme sowie Analyse wurde von Wacker durchgeführt und die Ergebnisse anschließend an BNGF übermittelt.

Tab. 31: Stoffe des Untersuchungsprogramms, die im Alzkanal und in der Salzach im Medium Oberflächenwasser untersucht wurden.

Parameter	**Oberflächenwasser Alzkanal** (oberhalb der Einleitungen)	**Oberflächenwasser Salzach** (oberhalb Mündung der Salzach)
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)		
Sauerstoff (O_2)	✓	✓
pH-Wert	✓	✓
BSB_5	✓	✓
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	✓	✓
Orthophosphat-Phosphor	✓	✓
Phosphor, gesamt	✓	✓
Sulfat	✓	✓
Chlorid	✓	✓
Ammonium-Stickstoff	✓	✓
Nitrit-Stickstoff	✓	✓
Stoffe der Anlage 6 OGewV		
Anilin	✓*	✓*
Chlorbenzol	✓*	✓*
Stoffe der Anlage 8 OGewV		
Blei und Bleiverbindungen	✓*	✓*
Benzol	✓*	✓*

Parameter		**Oberflächenwasser Alzkanal** (oberhalb der Einleitungen)	**Oberflächenwasser Salzach** (oberhalb Mündung der Salzach)
Cadmium und Cadmiumverbindungen		✓*	✓*
Dichlormethan		✓*	✓*
Nickel und Nickelverbindungen		✓*	✓*
Nitrat-Stickstoff		✓*	✓*
Tetrachlorethen (Tetrachlorethylen)		✓*	✓*
Trichlorethen (Trichlorethylen)		✓*	✓*
Trichlormethan (Chloroform)		✓*	✓*
Quecksilber und Quecksilberverbindungen		✓*	✓*
Ungeregelte Stoffe			
Abfiltrierbare Stoffe		✓*	✓*
AOX		✓*	✓*
Bor		✓*	✓*
Biozide	Dodecylguanidinmonohydrochlorid (DGH)	✓*	✓*
	1,2-Benzothiazol-3-on (BIT)	✓*	✓*
	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)	✓*	✓*
	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)	✓*	✓*
Dimethylsilandiol (DMSD)*		✓*	✓*
Fluorid		✓*	✓*
Stickstoff, gesamt		✓*	✓*

Erläuterung

✓: zwölfmalige Beprobung des Stoffes, eine Probenahme je Monat (Ausnahme Juli und November: In diesen Monaten fanden 2 Beprobungen statt).

✓*: Zunächst erfolgte für die markierten Parameter eine dreimalige Beprobung. Lagen Stoffkonzentrationen bei allen drei Messungen unterhalb der Bestimmungsgrenze, wurde die Untersuchung für den jeweiligen Parameter eingestellt. Für ausgewählte Parameter führte Wacker freiwillig eine längerfristige Beprobung durch.

* Eine belastbare Analysemethode war gemäß Wacker seit September 2024 verfügbar. Messungen erfolgten deshalb im Zeitraum September 2024 bis einschließlich Juni 2025.

5.3.2.2 Stoffkonzentrationen in Fischfleisch

Neben den zuvor erläuterten Untersuchungen in der wässrigen Phase wurde eine projektspezifische Untersuchung von Fischfleisch hinsichtlich einer Rückstandsbelastung mit cyclischen alkylierten Siloxanen (cVMS) und Quecksilber im UP durchgeführt.

Fische für die Quecksilber- und Methylquecksilber-Untersuchung wurden am 05.09.2023 unterhalb der Wacker-Einleitungen durch Elektrofischerei entnommen[5]. Die Analytik der Proben erfolgte durch ein unabhängiges akkreditiertes Labor (Fa. Ökometric GmbH, Bayreuther Institut für Umweltforschung). Die Ergebnisse wurden anschließend an BNGF übermittelt. Weitere Informationen zur Methodik befinden sich im Anhang 2.

Fische, deren Fleisch für die Untersuchung auf cVMS verwendet wurde, wurden am 03.09.2024 von BNGF im Alzkanal unterhalb der Wacker-Einleitungen mittels Elektrofischerei gefangen. Im Rahmen der Probennahme wurden ausschließlich Silicon-freie Materialien verwendet. Die cVMS-Analytik erfolgte durch ein unabhängiges akkreditiertes Labor (Frauenhofer Institut für Molekularbiologie und

[5] Für die Analytik wurde auf Fische aus dem jährlich durchgeführten HCBD-Altlastenmonitoring zurückgegriffen.

Angewandte Ökologie (IME). Die Ergebnisse wurden anschließend an BNGF übermittelt. Weitere Informationen zur Methodik befinden sich im Anhang 3.

Tab. 32: Stoffe des Untersuchungsprogramms, die im Medium Fischfleisch untersucht wurden.

		Fischfleisch (unterhalb der Einleitungen)
Stoffe der Anlage 8 OGewV		
Quecksilber und Quecksilberverbindungen		✓
Ungeregelte Stoffe		
cyclische alkylierte Siloxane (cVMS)	Octamethylcyclotetrasiloxan (D4)	✓[3]
	Decamethylcyclopentasiloxan (D5)	✓[3]
	Dodecamethylcyclohexasiloxan (D6)	✓[3]

✓[3]: Fischproben wurden im Rahmen des HCBD Monitorings 2024 mit entnommen; Entnahmen erfolgen ausschließlich unterhalb der Einleitungen (Kontrolldaten aus bereits vorliegenden Untersuchungen sind ausreichend).

5.4 Untersuchungsabschnitte

Für einen Teilbereich des unter Kap. 2.1 beschriebenen Untersuchungsgebiets wurden drei Untersuchungsabschnitte (UA) festgelegt, innerhalb derer eine abschnittsbezogene, funktionale Struktur- und Habitatkartierung durchgeführt wurde, um den gewässerökologischen Zustand zu bewerten (Kap. 5.5 und 6.10). Zudem wurden in den drei UA Elektrobefischungen durchgeführt, um die Bestandssituation der Fische zu ermitteln und dabei zwischen den potentiellen Auswirkungen der einzelnen Teilvorhaben (Wasserentnahme bzw. thermische und stoffliche Einleitung über den Alzkanal) auf die Fischfauna differenzieren zu können (Kap. 5.6 und 6.11).

In Tab. 33 sind die drei gegenständlich relevanten Untersuchungsabschnitte aufgelistet. Neben der Bezeichnung, der FWK-Zugehörigkeit und der Lage ist die Funktion der Untersuchungsabschnitte dargestellt. Ein Detailplan mit der Lage der relevanten Untersuchungsabschnitte befindet sich in Abb. 14.

Tab. 33: Lage und Charakteristik der Untersuchungsabschnitte, die für die Vorhaben relevant sind.

UA	Fluss	FWK	F-km	Lage	Funktion
1	Salzach	F641	11,4 – 8,2	oberhalb Wasserentnahme und Einleitung (Einmündung Alzkanal)	Kontrolle
2	Salzach	F641	8,2 – 6,5	zwischen Wasserentnahme und Einleitung (Einmündung Alzkanal)	beeinflusst durch Wasserentnahme
3	Salzach	F640	6,5 – 0,0	unterhalb Wasserentnahme und Einleitung (Einmündung Alzkanal)	beeinflusst durch Wasserentnahme und Einleitung

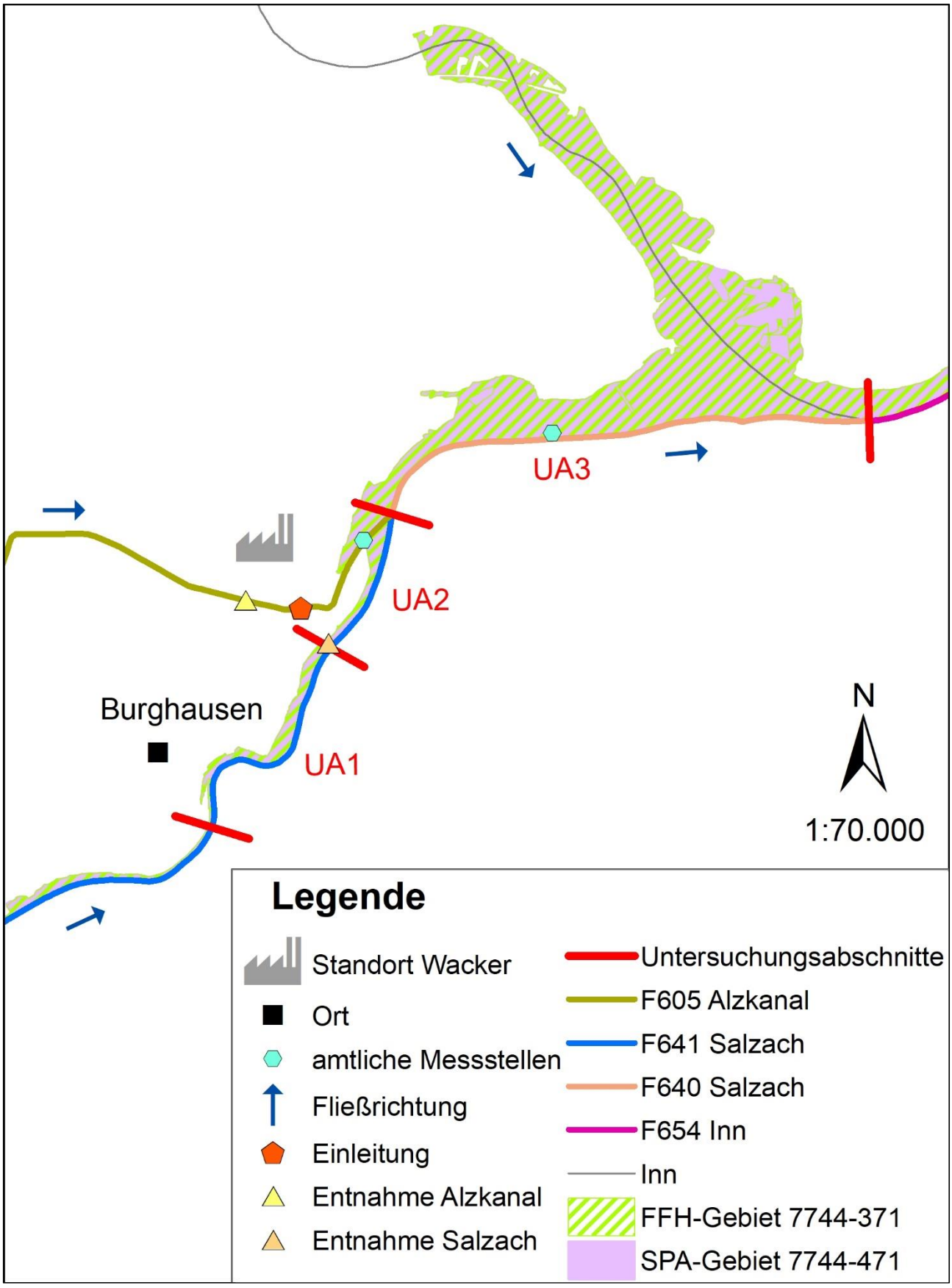


Abb. 14 Detailplan mit Lage der Einleit- und Entnahmestellen sowie der Lage der Untersuchungsabschnitte.

5.5 Kartierung der Gewässerstruktur und der Fischhabitate

Zur Bewertung des morphologischen Zustandes der betrachtungsrelevanten Untersuchungsabschnitte bzw. der Ausstattung der Untersuchungsabschnitte mit fischökologischen Strukturen und Habitaten wurde in den oben beschriebenen Untersuchungsabschnitten (Kap. 5.4) eine abschnittsbezogene, funktionale Struktur- und Habitatkartierung durchgeführt und eine entsprechende Bewertung vorgenommen. Die Datenerhebungen erfolgten an zwei Tagen (18. und 21. September 2023) vom Boot aus. Dabei wurden die vorhandenen Strukturen und Habitate mittels eines hochauflösenden GNSS[6]-Systems (ppm10xx-04) eingemessen und anschließend mit der Software Esri ArcGis 10.6.1 digitalisiert. Zur genaueren Charakterisierung der Habitate wurden zudem verschiedene abiotische Parameter wie Gewässertiefe, Substratqualität, etc. aufgenommen. Die Kartierungsarbeiten wurden bei günstigen Abflussbedingungen durchgeführt. An den beiden Untersuchungstagen lagen die Abflüsse am amtlichen Pegel „Burghausen / Salzach“ bei ca. 200 m^3/s und somit unterhalb des mittleren Abflusses (MQ). Die Abflüsse bzw. Wasserstände waren niedrig genug, um die strukturelle Ausstattung kartieren zu können, ohne dass wesentliche Funktions-Bereiche trockenlagen.

Im Unterschied zur allgemeingebräuchlichen ökomorphologischen Zustandsbewertung, bei der allein die Natürlichkeit eines Systems Bewertungsgrundlage ist, bezieht sich die hier vorgenommene funktionale Habitatbewertung auf die strukturelle Ausstattung und deren Wertigkeit innerhalb eines realisierbaren Optimallebensraumes, welcher der momentan vorhandenen Lebensgemeinschaft bestmögliche Lebensbedingungen zu bieten vermag.

Als Bewertungsparameter fließen in die abschnittsbezogene, funktionale Habitatbewertung jeweils gleich gewichtet zum einen die beiden strukturbezogenen Hauptparameter Sohlstruktur und Böschungsstruktur, zum anderen die beiden funktionsbezogenen Hauptparameter Rekrutierung[7] und Quervernetzung ein. Über einen Zusatzparameter werden zudem im Fluss gelegene Sonderstrukturen wie Totholz, Steinnester, etc. berücksichtigt. Durch Verschneiden von strukturellen mit funktionalen Aspekten kam für die kartierten Gewässerabschnitte ein integrales Bewertungssystem zur Anwendung, welches jeweils bezogen auf die linke und rechte Hälfte eines 500 m langen Flussabschnitts nicht nur die dort vorhandenen Gewässerstrukturen bewertet, sondern auch raumübergreifend die Ausstattung mit wichtigen Lebensraumfunktionen und deren Verfügbarkeit berücksichtigt.

Ein Großteil der rheophilen Fischarten bevorzugt meist hartgründige, aber teilweise umlagerungsfähige Sohlsubstrate wie Kies. Diese dienen nicht nur als Laichsubstrat, sondern sind auch wichtige Fresshabitate, auf denen die Fische Nahrung aufnehmen. Beim Parameter Sohlstruktur führen daher natürliche, kiesige Sohlsubstrate mit nicht kolmatiertem, umlagerungsfähigem Kies zu besten Bewertungen, während schlammigen Sohlsubstraten oder einer betonierten Gewässersohle eine geringe ökologische Wertigkeit zugeteilt wird.

Der Parameter Böschungsstruktur berücksichtigt die strukturelle Ausstattung der Halde[8] und des Ufers. Eine gute Strukturierung kann den Fischen beispielsweise Schutz vor Fressfeinden bieten

[6] GNSS = **G**lobal **N**avigation **S**atellite **S**ystem

[7] Rekrutierung wird verstanden als Rekrutierungspotenzial = strukturelle Grundlage (Laichplätze und Brut-/Jungfischhabitate sowie deren räumliche Verknüpfung), welche die Versorgung eines Gewässerabschnittes mit Fischnachwuchs gewährleistet.

[8] Die Halde ist die Böschung unter Wasser zwischen der Flusssohle/dem Böschungsfuß und der Wasseranschlagslinie

oder als Laichhabitat oder Wintereinstand dienen. Bei der Kartierung wurden strukturelle Ausstattungen innerhalb eines Kartierungsabschnittes abhängig von der längenbezogenen Ausprägung gewichtet und dann bezogen auf 500 m-Abschnitte zusammengefasst.

Um den besonderen Anpassungen fließgewässertypischer Fischarten Rechnung zu tragen, zielt die Bewertung beim Hauptparameter Rekrutierung vorwiegend auf die Ansprüche strömungsliebender (rhithraler/rheophiler) Fischarten ab. In die Bewertung des Hauptparameters Rekrutierung geht nicht nur die Qualität der im näheren und weiteren Umfeld befindlichen Kieslaichplätze, sondern auch deren funktionale Verknüpfung mit geeigneten Brut- und Jungfischhabitaten ein.

Die Quervernetzung beschreibt die funktionale Anbindung von Alt- und Nebengewässern an den Hauptfluss. Je stärker und abwechslungsreicher der Hauptfluss mit Alt- und Nebengewässern vernetzt ist, desto mehr Fischarten können nebeneinander existieren. Als ein Teilparameter der Quervernetzung wird die Habitatqualität der Alt- und Nebengewässer (z.B. morphologische Merkmale, strukturelle Ausstattung) berücksichtigt. Weitere wichtige Punkte sind die Qualität der Anbindung (fischökologische Durchgängigkeit) sowie die Entfernung zum Kartierungsabschnitt.

Die Bewertung der Hauptparameter bzw. der beteiligten Unterparameter erfolgt jeweils entsprechend der Ausprägung und der damit verbundenen ökologischen Qualität über Wertzahlen (WZ). Die Vergabe von Zwischenwerten ist möglich. Die Bewertungsskala reicht von 1 (sehr geringe Habitatqualität: schlechteste Bewertung) bis 5 (sehr hohe Habitatqualität: beste Bewertung). Die Gesamtbewertung kann durch den Zusatzparameter noch aufgewertet werden. Die sich jeweils ergebenden Qualitätskategorien definieren sich über folgende fünf Wertstufen, welche durch zugehörige Farbgebung zusätzlich gekennzeichnet werden:

- Wertstufe 1: sehr geringe ökologische Qualität - Habitatqualität: 1,00–1,49
- Wertstufe 2: geringe ökologische Qualität - Habitatqualität: 1,50–2,49
- Wertstufe 3: mittlere ökologische Qualität - Habitatqualität: 2,50–3,49
- Wertstufe 4: hohe ökologische Qualität Habitatqualität: 3,50–4,49
- Wertstufe 5: sehr hohe ökologische Qualität - Habitatqualität: 4,50–5,00

Folgende Daten zur Struktur- und Habitatkartierung finden sich in den Anhängen zu diesem Bericht:

- Bewertungsschlüssel für die abschnittsbezogene, funktionale Habitatbewertung (Anhang 4)
- Auflistung der Kieslaichplätze mit Kennzahlen und Bewertung (Anhang 5)
- Auflistung der Brut- und Jungfischhabitate mit Kennzahlen und Bewertung (Anhang 6)
- Auflistung der Alt- und Nebengewässer mit Kennzahlen und Bewertung (Anhang 7)
- Zusammenstellung aller Einzelergebnisse der abschnittsbezogenen funktionalen Habitatbewertung (Anhang 8)
- Übersichtspläne mit der Lage aller Habitate und Sonderstrukturen (Anhang 9)

5.6 Elektrobefischungen

Zur Ermittlung der Bestandssituation wurden in den oben beschriebenen Untersuchungsabschnitten (Kap. 5.4) im Herbst 2023 (10./11. Oktober) und im Sommer 2024 (6./7. August) Elektrobefischungen in Form von Streifenbefischungen gemäß den Methodenstandards der WRRL durch das BNGF durchgeführt. Zusätzlich wurden zur selektiven Erfassung der Jungfischfauna einmalig am 30./31. Juli 2024 Point-Abundance-Befischungen (PA-Befischungen) durchgeführt. PA-Befischungen sind besonders geeignet, um die Besiedelung von Uferzonen mit Fischlarven und Jungfischen auf Mikrohabitatniveau zu erheben. Für die Befischung nach der „Point Abundance"-Methode (COPP 1989) wurde an jedem der Einzelpunkte eine Anode mit einem Ringdurchmesser von 20 cm für 30 Sekunden auf einen Befischungspunkt gehalten und alle betäubten Fische mit einem Netz gefangen und ausgewertet. Je nach Fischgröße werden damit in der Regel Larven bzw. Jungfische gefangen, welche sich im näheren Umkreis der Anode als Befischungsmittelpunkt aufhalten. Insgesamt wurden 18 Befischungspunkte befischt.

Alle Elektrobefischungen liegen innerhalb der FWK 1_F640 und 1_F641. Tab. 34 stellt einen Überblick über die durchgeführten Elektrobefischungen (Streifenbefischungen und PA-Befischungen) dar. Die Lage der Befischungsstrecken ist in Anhang 10 verzeichnet.

Tab. 34: Übersicht der durchgeführten Elektrobefischungen

Durchgang	Gewässer	Anzahl Befischungsstrecken	Befischte Strecke [m]	PA-Befischungspunkte
Herbst 2023	Salzach	21	4.200	-
Sommer 2024		21	4.200	18

Um zwischen den potentiellen Auswirkungen der einzelnen Teilvorhaben (Wasserentnahme bzw. thermische und stoffliche Einleitung über den Alzkanal) auf die Fischfauna differenzieren zu können, wurde der gesamte Untersuchungsbereich in drei Untersuchungsabschnitte unterteilt (vgl. Kap. 5.4).

UA 1 – Kontrollbereich

Der Untersuchungsabschnitt UA 1 oberhalb der Wasserentnahme an der Salzach dient als Kontrollbereich, da er weder von der Wasserentnahme noch der thermisch / stofflichen Einleitung über den Alzkanal betroffen ist.

UA 2 – Beeinflusst durch Wasserentnahme

Der zwischen Wasserentnahme und Alzkanal-Mündung gelegene Untersuchungsabschnitt UA 2 ist von der Wasserentnahme beeinflusst. Potentielle Auswirkungen der Wasserentnahme auf die Fischfauna, insbesondere auf die Jungfischfauna können anhand der Untersuchungsergebnisse dieses Abschnitts bewertet werden.

UA 3 – Beeinflusst durch Wasserentnahme und thermisch und stoffliche Einleitung

Der unterhalb der Alzkanal-Mündung liegende Untersuchungsabschnitt UA 3 ist von der stromaufwärts gelegenen Wasserentnahme und der stofflichen und thermischen Fracht des Alzkanals beeinflusst. Potentielle Auswirkungen der Wasserentnahme und der Einleitung über den Alzkanal auf die Fischfauna können anhand der Untersuchungsergebnisse dieses Abschnitts bewertet werden.

Innerhalb der einzelnen Untersuchungsabschnitte wurden jeweils sieben Befischungsstrecken und sechs Point-Abundance Befischungspunkte befischt. Bei der Auswahl der Befischungsstrecken wie auch der PA-Befischungspunkte wurde auf eine vergleichbare, morphologische Ausstattung der Strecken bzw. Befischungspunkte zwischen den Untersuchungsabschnitten (soweit möglich) geachtet. Eine tabellarische Übersicht über die einzelnen Untersuchungsabschnitte kann Tab. 35 entnommen werden.

Tab. 35: Übersicht über die Untersuchungsabschnitte, deren Ausdehnung, FWK Zugehörigkeit und Funktion mit der bei beiden Befischungskampagnen befischten Streckenlänge und der Anzahl der befischten PA-Punkte

UA	Fluss	F-km	FWK	Funktion	Befischte Strecke [m]	Anzahl PA-Punkte
1	Salzach	11,4 – 8,2	F641	Kontrolle	2.800	6
2	Salzach	8,2 – 6,5	F641	beeinflusst durch Wasserentnahme	2.800	6
3	Salzach	6,5 – 1,0	F640	beeinflusst durch Wasserentnahme und thermisch / stoffliche Einleitung	2.800	6

5.7 Fotodokumentation

Alle Geländearbeiten inklusive der methodischen Vorgehensweise, die dabei erfassten Strukturen, repräsentative Untersuchungsflächen sowie typische funktionale Lebensraumkomplexe wurden fotografisch dokumentiert (Anhang 11).

Hierzu wurden Kameras vom Modell Nikon Coolpix AW120 verwendet. Diese Kamera verfügt über einen GPS-Empfänger sowie einen digitalen Kompass. Somit wurde der Aufnahmestandort und die Blickrichtung für jedes Foto in den EXIF-Header der entsprechenden Bilddatei geschrieben. Außerdem wurde die Kamerafunktion des GNSS-Systems ppm10xx-04 genutzt. Die Genauigkeit des Aufnahmestandorts beträgt in etwa +/-10 m (Nikon) bzw. wenige Zentimeter (GNSS-System ppm10xx-04) und wird anschließend noch manuell überprüft und ggf. präzisiert.

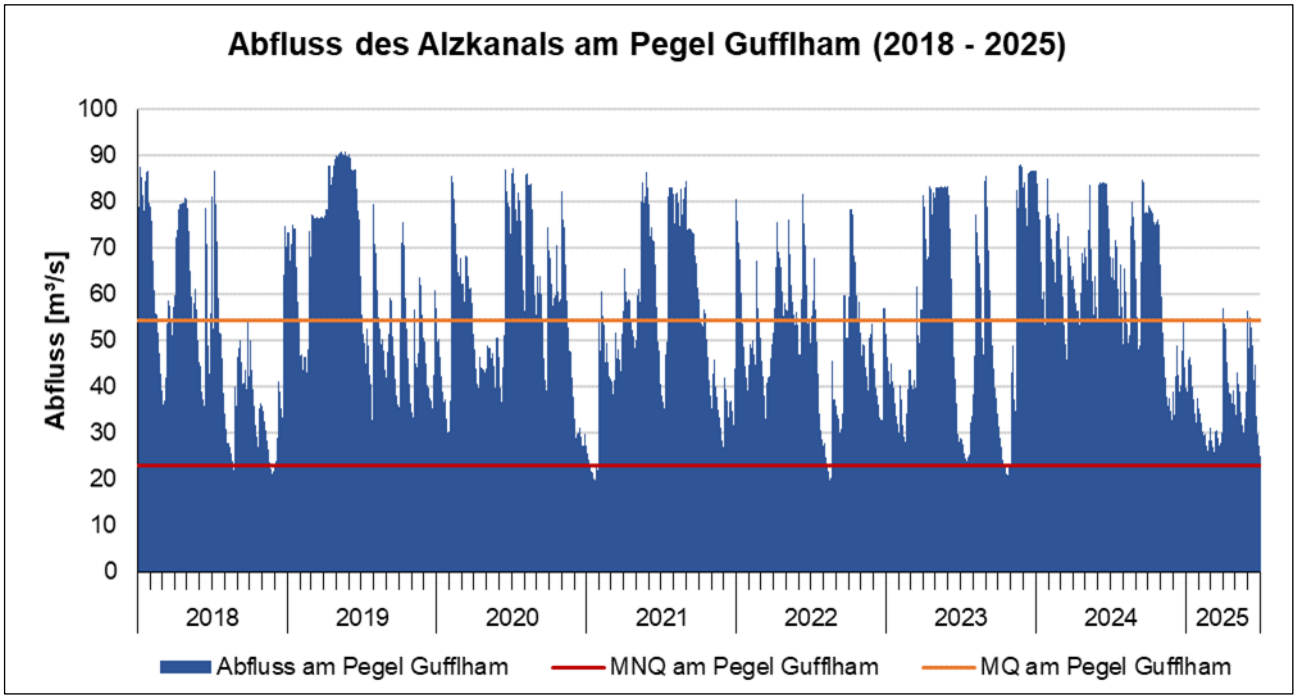
6. IST Zustand

6.1 Abflussverhältnisse im Alzkanal und der Salzach

Die Abflussverhältnisse des Alzkanals und der Salzach haben einen maßgeblichen Einfluss auf das Mischungsverhältnis bei thermischen und stofflichen Einleitungen und beeinflussen die Erwärmung von Gewässern sowie die Konzentration von Stoffen und Parametern unterhalb der Einleitungen von Wacker. Für eine möglichst exakte Darstellung der potentiellen vorhabenbedingten Auswirkungen sind daher hochaufgelöste Daten zum Abflussgeschehen notwendig. Außerdem sollten die betrachteten Daten möglichst aktuell sein, um jüngste Entwicklungen im Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen. Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt die Abflussverhältnisse des Alzkanals und der Salzach der Jahre 2018 bis einschließlich Juni 2025 dargestellt.

6.1.1 Alzkanal

Zum Abfluss im Alzkanal liegen amtliche Daten am Pegel „Gufflham“ (Messstellen-Nr.: 18409508) bei F-km 14,25 vor. Der amtliche Pegel befindet sich einige F-km oberhalb des Werksgeländes der Firma Wacker. Abb. 15 zeigt den Abfluss am amtlichen Pegel „Gufflham“ im Zeitraum Januar 2018 bis einschließlich Juni 2025 als Tagesmittel.



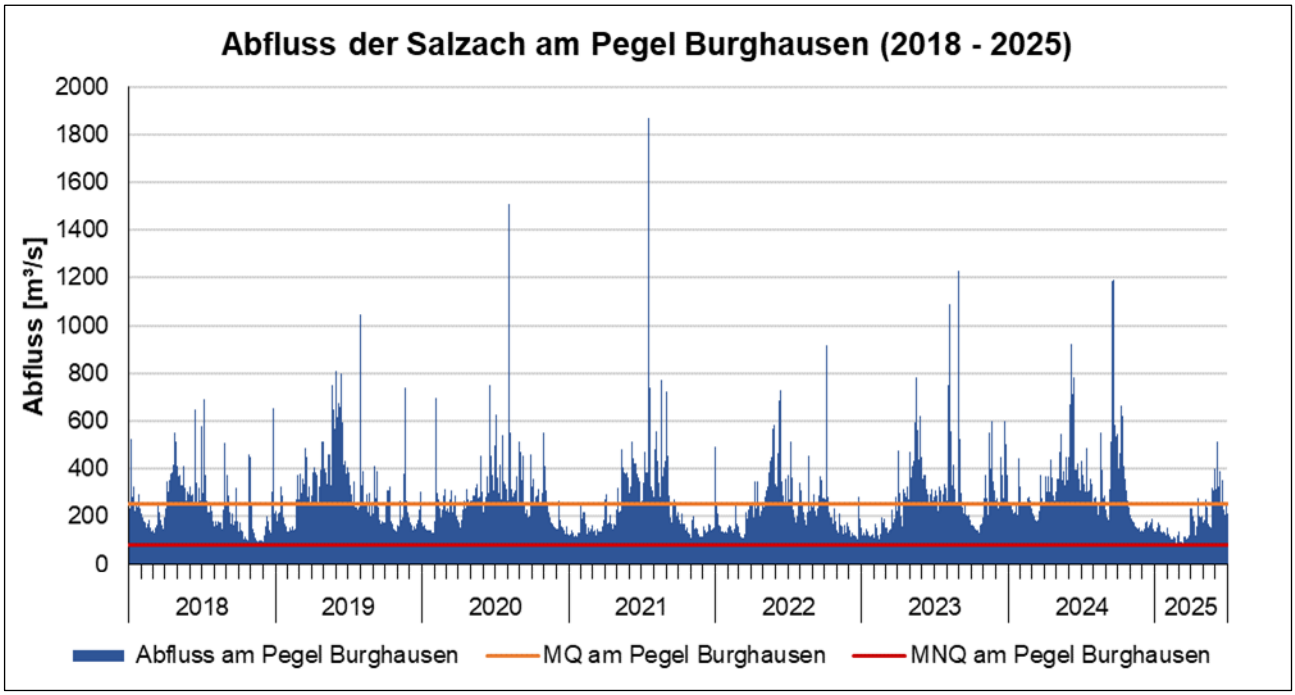
Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

Abb. 15: Abfluss am amtlichen Pegel „Gufflham“ der Jahre 2018 – 2025 als Tagesmittel sowie MQ und MNQ.

Im Zeitraum Januar 2018 bis einschließlich Juni 2025 lag der Abfluss des Alzkanals am Pegel „Gufflham“ (Abb. 15) im Tagesmittel zwischen 19,4 m³/s und 90,9 m³/s. Der minimale Abfluss von 19,4 m³/s (Tagesmittel) der betrachteten Jahresreihe befindet sich knapp unter dem MNQ (23,0 m³/s) und wurde im August 2022 gemessen.

6.1.2 Salzach

In der Salzach werden amtliche Abflussdaten am Pegel „Burghausen“ (Messstellen-Nr.: 18606000) erhoben. Der Pegel befindet sich oberhalb der Mündung des Alzkanals bei F-km 11,4. Abb. 16 zeigt den Abfluss am amtlichen Pegel „Burghausen“ im Zeitraum Januar 2018 bis einschließlich Juni 2025 als Tagesmittel.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

Abb. 16: Abfluss am amtlichen Pegel „Burghausen“ der Jahre 2018 – 2025 als Tagesmittel sowie MQ und MNQ.

Im Zeitraum Januar 2018 bis einschließlich Juni 2025 lag der Abfluss der Salzach am Pegel „Burghausen“ (Abb. 16) im Tagesmittel zwischen 80,1 m³/s und 1.868,8 m³/s. Das minimale Tagesmittel von 80,1 m³/s liegt knapp unter dem MNQ (81,5 m³/s) und wurde im März 2025 gemessen. Der Abfluss von 1.868,8 m³/s wurde in der Salzach im Juli 2021 bei einem Hochwasserereignis erreicht. Der MQ am Pegel „Burghausen“ liegt bei 251 m³/s.

6.2 Anforderungen an die unterstützende Qualitätskomponente „Temperatur“ gemäß OGewV

In Anlage 7 der OGewV (2016) werden Anforderungen bezüglich der maximalen Temperaturen bzw. Temperaturerhöhungen festgelegt, bei deren Einhaltung der Erhalt / die Wiederherstellung des guten ökologischen Zustands/des guten ökologischen Potenzials für Flusswasserkörper gewährleistet werden sollte. Diese Anforderungen richten sich nach den jeweiligen Ansprüchen der Fischfauna, welche dem FWK zugeordnet ist. In diesem Kontext werden jeweils für die einzelnen Fischgemeinschaften sog. Orientierungswerte für die Maximaltemperaturen getrennt für das Sommerhalbjahr

(April bis November) und für das Winterhalbjahr (Dezember bis März) ausgewiesen. Gleichfalls werden maximale Aufwärmspannen (Bezug Gesamtjahr) für die einzelnen Fischgemeinschaften festgelegt. Diese Orientierungswerte stellen keine gesetzlichen Grenzwerte dar, sondern sind gem. § 5 Abs. 4 OGewV bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten unterstützend heranzuziehen. Ausschließlich wertgebend sind die biologischen Qualitätskomponenten.

Der Alzkanal ist als künstliches Gewässer (Typ 999) keiner Fischgemeinschaft zugeordnet, weshalb keine Orientierungswerte für den Alzkanal abgeleitet werden können. Die weiteren FWK im Untersuchungsgebiet zählen gemäß amtlicher Referenz- bzw. Potentialzönose zur Fischgemeinschaft des sogenannten Cyprinidengeprägten-Rhithral (Cyp-R) (Tab. 36).

Tab. 36: FWK im Untersuchungsgebiet, Referenzzönosen und zugeordnete Fischgemeinschaft.

FWK	Bezeichnung	Referenz-bzw. Potentialzönose	Fischgemeinschaft
F605	Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach	keine	keine
F641	Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal	132	Cyp-R
F640	Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn	132	Cyp-R
F654	Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus	113	Cyp-R

Damit gelten für Salzach (FWK F640, F641) und Inn (FWK F654) die in Tab. 37 für Cyp-R-Gewässer angegebenen Anforderungen an die Temperatur. Für den Alzkanal (FWK F605) gelten keine Anforderungen an die Temperatur.

Tab. 37: Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial von Fließgewässern. Werte für Temperatur und Temperaturerhöhung mit Zuordnung der Fischgemeinschaften zu den Gewässertypen (OGewV).

Anforderungen	Fischgemeinschaft						
	Sa-ER	Sa-MR	Sa-HR	Cyp-R	EP	MP	HP
T_{max} Sommer (April bis November) [°C]	≤ 20	≤ 20	≤ 21,5	≤ 23	≤ 25	≤ 28	≤ 28
Temperaturerhöhung Sommer [Δ T in K]	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3
T_{max} Winter (Dezember bis März) [°C]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Temperaturerhöhung Winter [Δ T in K]	≤ 1	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3

Erläuterung:

Sa-ER	Salmonidengeprägtes Gewässer des Epirhithrals	**EP**	Gewässer des Epipotamals
Sa-MR	Salmonidengeprägtes Gewässer des Metarhithrals	**MP**	Gewässer des Metapotamals
Sa-HR	Salmonidengeprägtes Gewässer des Hyporhithrals	**HP**	Gewässer des Hypopotamals
Cyp-R	Cyprinidengeprägtes Gewässer des Rhithrals		Gegenständlich relevante Zuordnung

6.3 Anforderungen an die unterstützenden, allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gemäß OGewV

In Anlage 7 der OGewV (2016) werden Anforderungen bzgl. der sog. allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten festgelegt, die zur Bewertung des biologischen Zustandes unterstützend heranzuziehen sind. Diese Anforderungen an die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten richten sich nach dem jeweiligen Fließgewässertyp und dessen geogen bedingten, gewässertypspezifischen Hintergrundwerten.

Tab. 38 zeigt, welchem Fließgewässertyp die FWK im Untersuchungsgebiet zugeordnet sind.

Tab. 38: FWK im Untersuchungsgebiet und zugeordnete Fließgewässertypen.

FWK	Bezeichnung	Fließgewässertyp
F605	Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach	Typ 999
F641	Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal	Typ 4
F640	Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn	Typ 4
F654	Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus	Typ 4

Der Alzkanal FWK F605 ist dem Fließgewässertyp 999 (künstliches Gewässer) zugeordnet. Für den Fließgewässertyp 999 werden keine Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial formuliert.

Die weiteren im UG gelegenen FWK der Salzach (F641, F640) und des Inns (F654) werden Fließgewässertyp 4 (Große Flüsse des Alpenvorlandes) zugeordnet. Die Anlage 7 der OGewV definiert für diesen Fließgewässertyp spezifische Anforderungen, bei deren Einhaltung der Erhalt / die Wiederherstellung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials gewährleistet sein sollte.

Die nachfolgende Tab. 39 fasst diese Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial für den von den Vorhaben mittelbar betroffenen Salzach-Flusswasserkörper (F640) zusammen.

Tab. 39: Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial von Fließgewässern. Werte für allgemeine physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7 OGewV).

Parameter	Einheit	statistische Kenngröße	Fließgewässertyp 4
Sauerstoff (O_2)	mg/l	MIN/a[3]	>8
Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB_5)[1]	mg/l	MW/a[4]	<3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	MW/a[4]	---
Chlorid (Cl^-)[2]	mg/l	MW/a[4]	≤ 200
Sulfat (SO_4^{2-})[2]	mg/l	MW/a[4]	---
pH-Wert	–	MIN/a-MAX/a[5,3]	7,0-8,5
Eisen (Fe)	mg/l	MW/a[4]	---

Parameter	Einheit	statistische Kenngröße	Fließgewässertyp 4
Orthophosphat-Phosphor (o-PO_4-P)	mg/l	MW/a[4]	≤ 0,05
Gesamt-Phosphor (Gesamt-P)	mg/l	MW/a[4]	≤ 0,10
Ammonium-Stickstoff (NH_4-N)	mg/l	MW/a[4]	≤ 0,1
Ammoniak-Stickstoff (NH_3-N)	µg/l	MW/a[4]	≤ 2
Nitrit-Stickstoff (NO_2-N)	µg/l	MW/a[4]	≤ 30

Erläuterung:

1 BSB_5 ungehemmt

2 Die Werte für Sulfat und Chlorid gelten ausschließlich dort, wo höhere Sulfat- und Chloridgehalte anthropogen, z. B. durch Einleitungen, bedingt sind.

3 Minimalwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresminimalwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren

4 Mittelwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren

5 Maximalwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmaximalwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren

6.4 Thermische und stoffliche Vorbelastung oberhalb der Einleitung sowie andere bestehende Einleiter im Untersuchungsgebiet

Gemäß der Auflistung des Umweltatlas Bayern sowie nach Auskunft des Wasserwirtschaftsamtes Traunstein (schriftliche Mitteilung vom 25.09.2024) bestehen neben den gegenständlichen Vorhaben die nachfolgend gelisteten, relevanten direkten und indirekten thermischen und stofflichen Einleiter im Untersuchungsgebiet. Etwaige Einflüsse von weiter stromauf liegenden Einleitungen werden namentlich nicht zusätzlich benannt, sind aber über die Erhebung aller Vorlauf/Kontroll-Daten abgebildet bzw. darin enthalten.

Folgende industrielle/gewerbliche Direkteinleiter leiten in den Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach (FWK F605) ein:

- Industrieller/gewerblicher Direkteinleiter: OMV Werk Burghausen, Mineralölverarbeitung

Folgende Kläranlagen (KA) leiten in die Salzach, von der Einmündung der Saalach bis zur Einmündung des Alzkanals (FWK F641) ein:

- KA ARA Siggerwiesen, Belebungsanlage, ausgelegt für 680.000 EW
- KA JVA Laufen-Lebenau, Rotationstauchkörperanlage, ausgelegt für 600 EW
- KA Tittmoning, Belebungsanlage mit gemeinsamer Schlammstabilisierung, 8.200 EW
- KA Burghausen OT Raitenhaslach, Abwasserteichanlage unbelüftet, ausgelegt für 280 EW

Folgende Kläranlagen (KA) leiten in den Inn von Einmündung Alz bis Einmündung der Salzach (FWK F583) ein:

- KA Haiming, Belebungsanlage mit gemeinsamer Schlammstabilisierung, ausgelegt für 3.500 EW
- KA Kirchdorf OT Seibersdorf, Abwassertteichanlage mit technischer Zwischenstufe, ausgelegt für 600 EW

- KA Marktl, Belebungsanlage mit gemeinsamer Schlammstabilisierung, ausgelegt für 4.730 EW

Folgende Kläranlagen und industrielle/gewerbliche Direkteinleiter leiten in den Inn von Einmündung der Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus (FWK F654) ein:

- KA Stubenberg OT Prienbach, Abwassertteichanlage mit technischer Zwischenstufe, ausgelegt für 1.550 EW
- KW Ering, Energieversorgung, Laufwasserkraftwerk
- KW Egglfing, Energieversorgung, Laufwasserkraftwerk
- KA Bad Füssing, Belebungsanlage, ausgelegt für 95.000 EW
- Industrielle/gewerbliche Direkteinleiter: Thermanlwasserkanal Bad Füssing, Abweasserentsorgung
- KA Pocking OT Hartkirchen, Belebungsanlage mit gemeinsamer Schlammstabilisierung, ausgelegt für 2.500 EW
- KA Simbach am Inn, Belebungsanlage, ausgelegt für 19.500 EW
- KA Ering am Inn, Abwasserteichanlage, ausgelegt für 2.000 EW

Nach schriftlicher Auskunft der Wasserwirtschaftsämter Traunstein und Deggendorf sind auf deutscher Seite keine neuen thermischen Einleitungen geplant, die den Inn (FWK F583, F654), den Alzkanal (FWK F605) oder die Salzach (FWK F640, F641) einleiten.

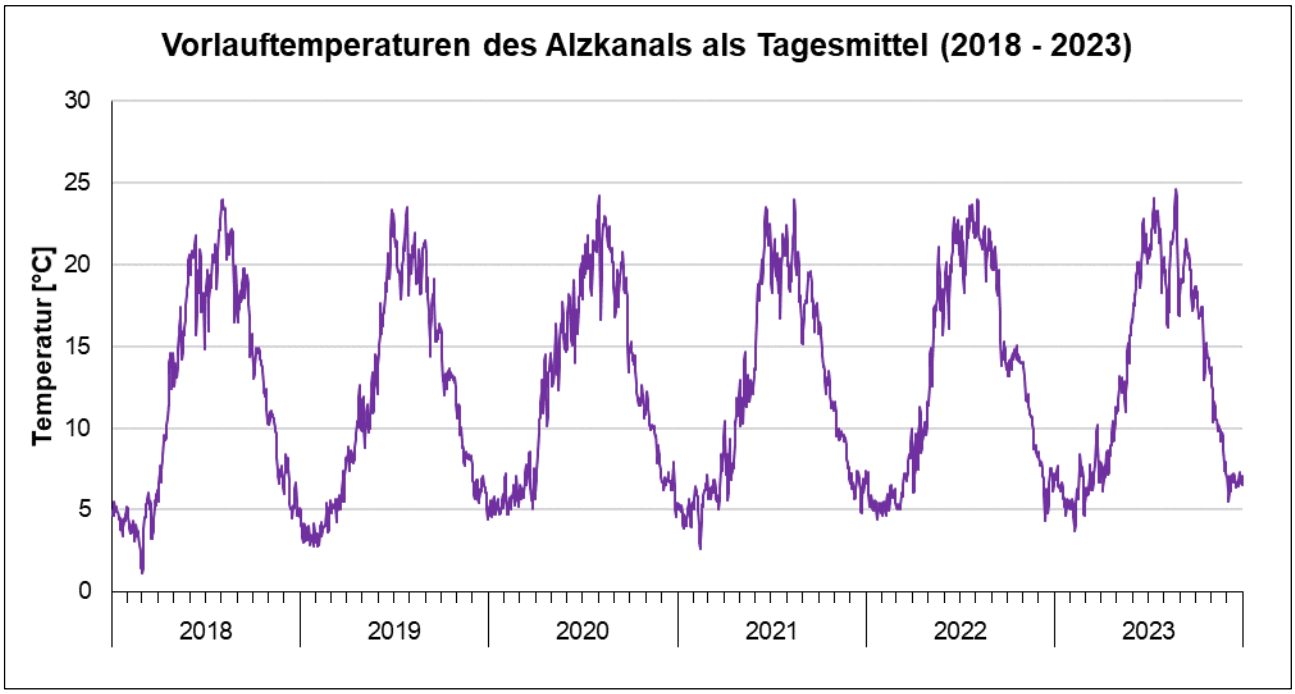
6.5 Vorlauftemperaturen im Alzkanal und in der Salzach

Im Folgenden werden die von den Vorhaben unbeeinflussten Wassertemperaturen (Vorlauftemperaturen) des Alzkanals unmittelbar oberhalb der Einleitung der Firma Wacker am Standort Burghausen sowie der Salzach oberhalb der Alzkanal-Mündung dargestellt.

6.5.1 Alzkanal

Der Alzkanal ist als künstlicher Wasserkörper keiner Fischgemeinschaft zugeordnet, weshalb gem. Anlage 7 OGewV keine Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial formuliert werden bzw. dem Alzkanal keine Anforderungen zugewiesen sind.

Die Vorlauftemperatur des Alzkanals wird durch die Vorhabenträgerin (oberhalb der ersten Einleitung) gemessen. Abb. 17 zeigt die Vorlauftemperatur im Alzkanal der Jahre 2018 – 2023 als Tagesmittelwert.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker

Abb. 17: Vorlauftemperatur des Alzkanals als Tagesmittelwert der Jahre 2018 – 2023.

Die Vorlauftemperatur des Alzkanals weist saisonale Schwankungen auf. Während des Untersuchungszeitraumes lag die Vorlauftemperatur des Alzkanals im Winterzeitraum (gemäß OGewV Dezember bis März) im Tagesmittel in der Regel unter 10 °C. Im Sommerzeitraum (gemäß OGewV April bis November) wurden im Vorlauf des Alzkanals (im Tagesmittel) Temperaturen oberhalb 24 °C erreicht.

Die Vorlauftemperaturen des Alzkanals der Jahre 2018 – 2023, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befinden sich in Tab. 40.

Tab. 40: Mittlere, minimale und maximale Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) des Alzkanals im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Winterzeitraum[9] (Dezember – März)			Sommerzeitraum[4] (April – November)		
	Minimum [°C]	Mittelwert [°C]	Maximum [°C]	Minimum [°C]	Mittelwert [°C]	Maximum [°C]
2018	1,1	4,7	8,5	5,3	15,8	24,5
2019	2,5	4,9	8,9	6,8	14,9	24,6
2020	4,3	6,0	9,1	5,8	15,7	25,0
2021	2,5	5,8	9,1	5,1	15,2	24,3
2022	3,9	6,2	10,3	5,7	16,4	24,7
2023	3,6	6,5	10,3	5,7	16,1	24,9

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker

Im Winterzeitraum (gemäß OGewV) des Untersuchungszeitraumes lagen die auf das jeweilige Untersuchungsjahr bezogenen Vorlauftemperaturen (gemittelt aus gleitendem 6-h-Mittel) der Jahre

[9] Zeitraum gemäß OGewV.

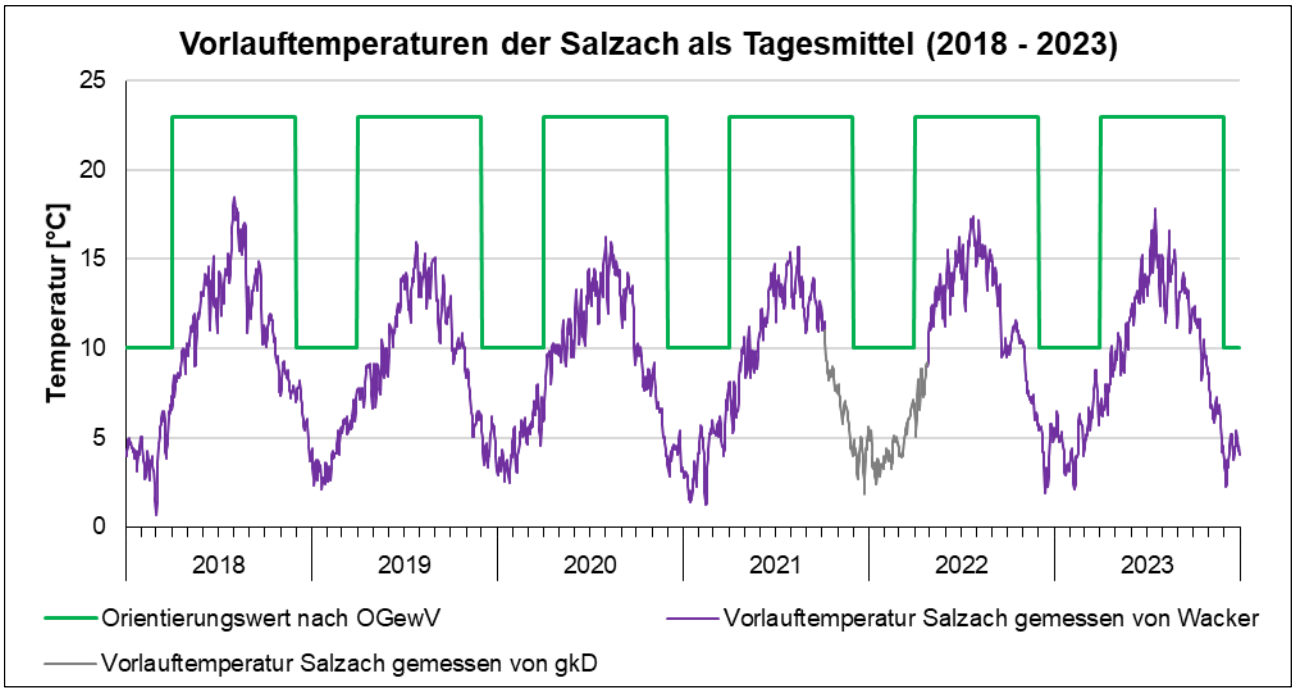
2018 – 2023 im Alzkanal zwischen 4,7 °C und 6,5 °C. Im Jahr 2022 und 2023 wurden im Alzkanal im Winterzeitraum (gemäß OGewV) maximale Temperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) von bis zu 10,3 °C erreicht. Minimale winterliche Temperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) lagen in den Jahren 2018 – 2023 zwischen 1,1 °C und 4,3 °C.

Im Sommerzeitraum (gemäß OGewV) des Untersuchungszeitraumes lagen mittlere Vorlauftemperaturen (gemittelt aus gleitendem 6-h-Mittel) der Jahre 2018 – 2023 im Alzkanal im Bereich von 14,9 °C – 16,4 °C. Maximale sommerliche Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) lagen im Alzkanal in den Jahren 2018 – 2023 in jedem Jahr über 24 °C. Die höchste Vorlauftemperatur von 25,0 °C (gleitendes 6-h-Mittel) wurde in der betrachteten Jahresreihe im August des Jahres 2020 erreicht.

6.5.2 Salzach

Die Vorlauftemperatur der Salzach wird durch die Vorhabenträgerin oberhalb der Alzkanalmündung (Salzach F-km 8,31) erfasst. Abb. 18 zeigt die Vorlauftemperatur der Salzach als Tagesmittelwert sowie den für die Salzach gültigen Orientierungswert nach OGewV, Anlage 7.

Im Zeitraum Oktober 2021 bis Mai 2022 wurden durch Wacker keine Daten zur Vorlauftemperatur in der Salzach erhoben. Für den Zeitraum Oktober 2021 bis Mai 2022 wurde daher auf amtliche Daten des Gewässerkundlichen Dienstes an der nächstliegenden Temperaturmessstelle „Laufen Siegerstetter Keller“ (Messstellen-Nr.: 18602009) zurückgegriffen bzw. die vorliegende Datenreihe der Firma Wacker durch die Messergebnisse der amtlichen Temperaturmessstelle ergänzt. Auswertungen der amtlichen Temperaturmessstelle zum gesamten betrachteten Zeitraum befinden sich in Anhang 12.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker und amtlicher Daten

Abb. 18: Vorlauftemperatur der Salzach als Tagesmittelwert gemessen von Wacker (violette Linie) und gemessen durch den Gewässerkundlichen Dienst (graue Linie) sowie Orientierungswert nach OGewV (grüne Linie) der Jahre 2018 – 2023.

Die Salzach ist amtlicherseits der Fischregion des Cyprinidengeprägten-Rhithrals zugeordnet. Der entsprechende Orientierungswert von 10 °C im Winterzeitraum und von 23 °C im Sommerzeitraum wurde in der Salzach (oberhalb der Alzkanalmündung) im Tagesmittel nicht überschritten.

Die Vorlauftemperaturen der Salzach aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel der Jahre 2018 – 2023, befinden sich in Tab. 41.

Tab. 41: Mittlere, minimale und maximale Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach im Winterzeitraum und im Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Winterzeitraum[10] (Dezember – März)			Sommerzeitraum[5] (April – November)		
	Minimum [°C]	Mittelwert [°C]	Maximum [°C]	Minimum [°C]	Mittelwert [°C]	Maximum [°C]
2018	1,0	4,8	8,3	6,0	11,9	19,8
2019	1,9	4,4	8,3	4,6	10,7	16,7
2020	2,2	4,6	8,6	3,5	10,9	16,8
2021	1,0	4,2	8,8	3,9	10,6	16,1
2022	1,6	4,5	7,5	4,8	11,9	18,6
2023	1,7	4,9	9,4	3,6	11,2	18,6

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker und amtlicher Daten

[10] Zeitraum gemäß OGewV.

Die Vorlauftemperatur der Salzach (F-km 8,31) lag im gleitenden 6-h-Mittel der betrachteten Jahresreihe 2018 – 2023 ebenfalls deutlich unterhalb des Orientierungswertes für den jeweiligen Winter- und Sommerzeitraum gemäß OGewV.

Im Winterzeitraum (gemäß OGewV) des Untersuchungszeitraumes lagen gemittelte Vorlauftemperaturen (gemittelt aus gleitendem 6-h-Mittel) der Jahre 2018 – 2023 in der Salzach zwischen 4,2 °C und 4,9 °C. Maximale winterliche Temperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) lagen in der betrachteten Jahresreihe zwischen 7,5 °C und 9,4 °C. Die maximale Temperatur von 9,4 °C wurde in der Salzach im Jahr 2023, Ende März, gemessen. Minimale Temperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) lagen im Winterzeitraum in den Jahren 2018 – 2023 zwischen 1,0 °C und 2,2 °C.

Im Sommerzeitraum (gemäß OGewV) des Untersuchungszeitraumes lagen mittlere Vorlauftemperaturen (gemittelt aus gleitendem 6-h-Mittel) der Jahre 2018 – 2023 in der Salzach im Bereich von 10,6 °C – 11,9 °C. Maximale sommerliche Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) wurden im Jahr 2018 mit 19,8 °C erreicht. In den sonstigen betrachteten Jahren lagen maximale sommerliche Temperaturen zwischen 16,1 °C und 18,6 °C vor.

6.6 Vorlaufkonzentrationen im Oberflächenwasser des Alzkanals und der Salzach

Im Folgenden werden die von den Vorhaben unbeeinflussten stofflichen Vorlaufkonzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter (gemäß der stofflichen Abschichtungsliste, siehe Kap. 5.3) des Alzkanals unmittelbar oberhalb der Einleitung der Firma Wacker am Standort Burghausen sowie der Salzach oberhalb der Alzkanal Mündung dargestellt.

6.6.1 Alzkanal

Tab. 42 fasst mittlere Stoffkonzentrationen, das 95. Perzentil der Stoffkonzentrationen sowie die Anzahl der Messungen im Vorlauf des Alzkanals zusammen und stellt diese den Umweltqualitätsnormen (UQN) nach OGewV (Anlage 6 und Anlage 8 OGewV) oder anderen Vergleichswerten gegenüber. Der Alzkanal ist als künstlicher Wasserkörper dem Fließgewässertyp 999 zugeordnet. Für den Fließgewässertyp 999 „künstliches Gewässer“ werden in Anlage 7 der OGewV keine Anforderungen an das gute ökologische Potenzial formuliert. Wenngleich die Orientierungswerte der Anlage 7 der OGewV für den Alzkanal keine Anwendung finden, werden die Orientierungswerte dennoch hilfsweise als Bewertungsgrundlage herangezogen[11]. Für Stoffe, die nicht nach OGewV geregelt sind, werden Vergleichswerte aus der Literatur herangezogen.

Berücksichtigt wurden Daten des von BNGF und Wacker erarbeiteten und mit den Behörden abgestimmten stofflichen Untersuchungsprogramms (UP) im Zeitraum Juli 2024 bis Juni 2025 sowie amtliche Messergebnisse des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GkD) an der Messstelle „Brücke B20 (Messstellennummer: 12858)“ im Zeitraum von 2019 bis 2023. Die amtliche Messstelle „Brücke B20“ ist wenige Meter flussaufwärts, in unmittelbarer Nähe zum Betriebsgelände der Firma Wacker,

[11] Hilfsweise wurden die Orientierungswerte des Fließgewässertyps 4 (Große Flüsse des Alpenvorlandes) herangezogen. Soweit für diesen Fließgewässertyp in Anlage 7 der OGewV keine Anforderungen an den guten ökologischen Zustand definiert sind, wurden ergänzend die Vorgaben anderer Fließgewässertypen als Vergleichswerte berücksichtigt.

gelegen. Trotz unterschiedlicher Messzeiträume – das UP umfasst den Zeitraum von Juli 2024 bis April 2025, während die amtlichen Daten aus den Jahren 2019 bis 2023 stammen – zeigen sich überwiegend vergleichbare mittlere Konzentrationen und vergleichbare 95. Perzentile der untersuchten Stoffe. Abweichungen zwischen den Stoffkonzentrationen des UP und den amtlichen Messungen wurden für Orthophosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Blei, Nickel und den 95. Perzentilwert abfiltrierbarer Stoffe festgestellt (vgl. Tab. 42). Für diese Stoffe lagen sowohl die Mittelwerte als auch die 95. Perzentilwerte im UP deutlich über den Ergebnissen der amtlichen Messungen.

Tab. 42: Vorlaufkonzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter im Alzkanal oberhalb der Wacker Einleitungen. Berücksichtigt wurden Messergebnisse des stofflichen Untersuchungsprogramms sowie amtlicher Messungen (GkD).

Stoff/Parameter	**Dimension**	**Untersuchungsprogramm im Alzkanal** (oberhalb der Einleitungen von Wacker)			**Amtliche Messung des GkD im Alzkanal** (oberhalb der Einleitungen von Wacker)			**Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur**
		Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	
Chemisch-physikalische Parameter der Anlage 7 OGewV								
Sauerstoff (O_2)	mg/l	9,2	11,3	11	10,3	12,7	47	> 8
pH-Wert	-	8,5	8,6	12	8,2	8,4	47	7,0 – 8,5
BSB_5	mg/l	0,7	1	12	0,6	1,4	47	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,4	3,3	12	2,9	3,0	47	< 7
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	7	29	12	1	6	47	≤ 50
Gesamt-Phosphor	µg/l	72	199	12	20	21	47	≤ 100
Sulfat	mg/l	18	27	12	19	20	47	≤ 75
Eisen	µg/l	-	-	-	4	15	47	≤ 700
Chlorid	mg/l	9	15	12	10	13	47	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	28	50	12	21	37	47	≤ 100
Ammoniak-Stickstoff	µg/l	-	-	-	1,3	2,6	29	≤ 2
Nitrit-Stickstoff	µg/l	4	6	12	3	6	47	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV								
Anilin	µg/l	0	0	4	-	-	-	0,8
Chlorbenzol	µg/l	0	0	4	0	0	9	1
Arsen (As)	µg/l	-	-	-	0,5	0,6	47	≤ 2[2] JD: 1,3[7]; ZHK: 6,6[7]
Chrom (Cr)	µg/l	-	-	-	0	0	47	≤2,5[2]
Kupfer (Cu)	µg/l	-	-	-	0,8	0,9	47	≤4[2]
Zink (Zn)	µg/l	-	-	-	0,9	1,9	47	≤14[2]
Stoffe der Anlage 8 OGewV								
Blei und Bleiverbindungen (Pb)	µg/l	0,1	0,3	12	0	0	47	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14

Stoff/Parameter		Dimension	Untersuchungsprogramm im Alzkanal (oberhalb der Einleitungen von Wacker)			Amtliche Messung des GkD im Alzkanal (oberhalb der Einleitungen von Wacker)			Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
			Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	
Benzol		µg/l	0	0	4	0	0	9	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 50
Cadmium und Cadmiumverbindungen (Cd)		µg/l	0	0	12	0	0	47	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Dichlormethan		µg/l	0	0	4	0	0	9	JD-UQN: 20
Nickel und Nickelverbindungen (Ni)		µg/l	1,6	6,3	12	0,3	0,3	47	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Nitrat-Stickstoff		mg/l	0,9	1,6	12	0,9	1,0	47	JD-UQN: 11,3[1]
Tetrachlorethen (Tetrachlorethylen)		µg/l	0	0	4	-	-	-	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 10
Trichlorethen (Trichlorethylen)		µg/l	0	0	4	-	-	-	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 10
Trichlormethan (Chloroform)		µg/l	0	0	4	0	0	9	JD-UQN: 2,5 ; ZHK-UQN: 2,5
Quecksilber und Quecksilberverbindungen (Hg)		µg/l	0	0	4	0	0	47	ZHK-UQN: 0,07
Ungeregelte Stoffe									
Abfiltrierbare Stoffe		mg/l	7	28	12	6	7	47	≤ 15[2]
Aluminium (Al)		µg/l	-	-	-	5,5	11,8	47	50 – 200[2] JD: 50[8] ZHK: 250[8]
AOX		mg/l	0	0	4	-	-	-	<0,025[2,3]
Bor		µg/l	19	50	12	-	-	-	< 500[2] PNEC: 1.000[4]
Biozide	Dodecylguanidinmonohydrochlorid (DGH)	µg/l	0	0	4	-	-	-	-
	1,2-Benzothiazol-3-on (BIT)	µg/l	0	0	4	-	-	-	PNEC: 4,03[5]
	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)	µg/l	0	0	4	-	-	-	PNEC: 3,39[5]
	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)	µg/l	0	0	4	-	-	-	PNEC: 3,39[5]
Dimethylsilandiol (DMSD)		µg/l	6,7	13	12	-	-	-	NOEC: 12.000[5]
Fluorid		mg/l	0	0	12	-	-	-	0,05 – 0,1[2]; PNEC: 0,5[6]
Leitfähigkeit		µS/cm	-	-	-	344	374	47	250 – 600[2]
Stickstoff-gesamt (TNb)		mg/l	0	0	4	-	-	-	≤ 3[2]

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der erhobenen Daten von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- Lagen mindestens 10% der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, gingen Messwerte kleiner der Bestimmungsgrenze bei der Ermittlung des Mittelwertes als halbe Bestimmungsgrenze ein. Lagen weniger als 10% der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, gingen Messwerte unter der Bestimmungsgrenze als 0 in die Mittelwertbildung ein. Lagen alle Messwerte unter der Bestimmungsgrenze, ist der Mittelwert 0.

- Überschreitung des Orientierungswertes, der Umweltqualitätsnorm, des PNEC oder des Vergleichswertes aus der Literatur.
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Anilin <0,1 µg/l; Chlorbenzol <0,5 µg/l; Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; Benzol <0,5 µg/l; Dichlormethan <0,5 µg/l; Tetrachlorethen <0,5 µg/l; Trichlorethen <0,5 µg/l; Trichlormethan <0,5 µg/l; AOX <0,01 mg/l; DGH <0,05 µg/l; BIT <0,025 µg/l; CIT <0,1 µg/l; MIT <0,025 µg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen:

MW	Mittelwert
MAX	Maximalwert
JD	Jahresdurchschnittswert
ZHK	zulässige Höchstkonzentration
PNEC	Predicted no effect concentration
NOEC	No observed effect concentration

- Quellen:

[1] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff

[2] Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)

[3] Wert für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)

[4] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)

[5] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)

[6] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)

[7] Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015).

[8] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010

Stoffe, geregelt nach Anlage 7 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen der im Untersuchungsprogramm (UP) und in den amtlichen Messungen von 2019 bis 2023 erfassten Stoffe (geregelt nach Anlage 7 der OGewV) des Alzkanal-Vorlaufs lagen innerhalb der Grenzen der hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte. Die 95. Perzentile der in Anlage 7 der OGewV geregelten Stoffe lagen sowohl beim Datensatz des UP als auch bei den amtlichen Messungen überwiegend innerhalb der Grenzen hilfsweise herangezogener Orientierungswerte.

Im Rahmen des UP lagen lediglich das 95. Perzentil des Stoffes Gesamtphosphor sowie das 95. Perzentil des Parameters pH-Wert über den behelfsweise auf den Alzkanal übertragenen Anforderungen gem. Anlage 7 OGewV. Der pH-Wert betrug im Mittel 8,5 und lag somit im oberen Grenzbereich des Orientierungswerts. Das 95. Perzentil des pH-Werts betrug 8,6 und überschritt den Orientierungswert geringfügig. Für Gesamtphosphor wurde im UP ein Mittelwert von 72 µg/l und ein 95. Perzentilwert von 199 µg/l im Alzkanal-Vorlauf ermittelt. Der hohe 95. Perzentilwert für Gesamtphosphor im Datenbestand des UP ist auf vier höhere Messwerte im Zeitraum Oktober 2024 bis Dezember 2024 zurückzuführen (siehe Anhang 12). Die übrigen Messwerte des UP für Gesamtphosphor lagen im Bereich der Ergebnisse der amtlichen Messungen. Im Rahmen der amtlichen Messungen wurde für Gesamtphosphor im Alzkanal-Vorlauf an der Messstelle „Brücke B20“ ein Mittelwert von 20 µg/l sowie ein 95. Perzentilwert von 21 µg/l ermittelt.

Bei den amtlichen Messungen trat eine Überschreitung des hilfsweise herangezogenen Orientierungswertes der Anlage 7 der OGewV ausschließlich beim 95. Perzentil des Stoffes Ammoniak-Stickstoff auf. Der 95. Perzentil-Wert lag für Ammoniak-Stickstoff bei 2,6 µg/l. Die Parameter Eisen und Ammoniak-Stickstoff wurden ausschließlich im Rahmen der amtlichen Messungen des GkD erfasst und waren nicht Bestandteil des Untersuchungsprogramms.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Sämtliche Messwerte der Stoffe Anilin und Chlorbenzol lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze (Anilin < 0,1 µg/l; Chlorbenzol < 0,5 µg/l). Die UQN für Anilin und Chlorbenzol wurden somit im Vorlauf des Alzkanals durchgehend eingehalten. Anilin wurde ausschließlich im Rahmen des UP erfasst, während Chlorbenzol sowohl im UP als auch in den amtlichen Messungen berücksichtigt wurde.

Für Schwermetalle gelten gemäß Anlage 6 der OGewV UQN, die sich auf Schwebstoffe und Sedimente beziehen. Da in Tab. 42 Konzentrationen im Oberflächenwasser betrachtet werden, wurden Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen für gering belastete Gewässer aus der Fachliteratur herangezogen, um die stoffliche Vorbelastung im Alzkanal bewerten zu können. Die mittleren Konzentrationen und 95. Perzentilwerte von Arsen, Kupfer und Zink lagen im Bereich dieser natürlichen Hintergrundkonzentrationen. Für Chrom lagen alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) von 0,5 µg/l. Die Schwermetalle Chrom, Kupfer und Zink waren im Medium Oberflächenwasser nicht Bestandteil des UP und wurden im Oberflächenwasser ausschließlich im Rahmen der amtlichen Messungen erfasst.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen und die 95. Perzentilwerte der nach Anlage 8 OGewV geregelten organischen Schadstoffe und Schwermetalle lagen sowohl im UP als auch bei den amtlichen Messungen innerhalb der UQN.

Stoffkonzentrationen der organischen Schadstoffe Benzol, Dichlormethan, Tetrachlorethen, Trichlorethen und Trichlormethan lagen im Vorlauf des Alzkanals bei allen Messungen (sowohl bei UP als auch bei amtliche Messungen) unterhalb der BG von 0,5 µg/l. Tetrachlorethen und Trichlorethen wurden nur im Rahmen des UP untersucht.

Die Schwermetalle Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber sowie deren Verbindungen wurden sowohl im UP als auch im Rahmen des amtlichen Monitorings untersucht. Für Blei und Nickel wurden im UP im Zeitraum Juli 2024 bis April 2025 höhere Konzentrationen ermittelt als bei den amtlichen Messungen im Zeitraum 2019 bis 2023. Während Blei in den amtlichen Messungen nicht nachgewiesen wurde, lag der Mittelwert des UP bei 0,1 µg/l, der 95. Perzentilwert bei 0,3 µg/l. Für Nickel wurde im UP eine mittlere Konzentration von 1,6 µg/l ermittelt, gegenüber 0,3 µg/l in den amtlichen Messungen. Die Konzentrationen von Quecksilber und Cadmium lagen sowohl im Mittel als auch beim 95. Perzentil bei < 0,005 µg/l.

Für Nitrat-Stickstoff wurde sowohl im UP als auch in den amtlichen Messungen ein Mittelwert von 0,9 mg/l festgestellt. Der 95. Perzentilwert des UP lag bei 1,6 mg/l.

Ungeregelte Stoffe

Die Bewertung der nicht nach OGewV geregelten bzw. „ungeregelter Stoffe“ erfolgt überwiegend auf Grundlage der Messwerte des UP. Im Mittel wurden Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen durch die ungeregelten Stoffe in Tab. 42 im Alzkanal-Vorlauf nicht überschritten.

Lediglich der 95. Perzentilwert abfiltrierbarer Stoffe überschritt mit einer Konzentration von 28 mg/l den Wert natürlicher Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer (15 mg/l). Der Mittelwert

abfiltrierbarer Stoffe lag im UP bei 7 mg/l und somit im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen. Bei abfiltrierbaren Stoffen sind naturbedingte Schwankungen üblich; hohe Konzentrationen treten insbesondere bei starken Niederschlägen oder Hochwasser auf.

Stoffkonzentrationen des Parameters AOX, Stickstoff-gesamt als gesamter gebundener Stickstoff (TNb), des Stoffes Fluorid sowie der Biozide Dodecylguanidinmonohydrochlorid (DGH), 1,2-Benzothiazol-3-on (BIT), 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT) und 2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) lagen im Vorlauf des Alzkanals bei allen Messungen des UP unterhalb der BG.

Für Bor wurde im UP ein Mittelwert von 19 µg/l und ein 95. Perzentilwert von 50 µg/l ermittelt. Die mittlere Stoffkonzentration von Dimethylsilandiol (DMSD) lag bei etwa 7 µg/l, das 95. Perzentil bei 13 µg/l.

Aluminium und die Leitfähigkeit wurden im Rahmen des amtlichen Monitorings untersucht. Für Aluminium wurden mittlere Vorlaufkonzentrationen von 5,5 µg/l ermittelt. Die Leitfähigkeit lag im Mittel etwa bei 350 µS/cm.

6.6.2 Salzach

Tab. 43 fasst mittlere Stoffkonzentrationen, das 95. Perzentil der Stoffkonzentrationen sowie die Anzahl der Messungen im Vorlauf der Salzach zusammen und stellt diese den Umweltqualitätsnormen (UQN) nach OGewV (Anlage 6 und Anlage 8 OGewV), den Anforderungen an einen guten ökologischen Zustand nach OGewV (Orientierungswerte der Anlage 7 OGewV) sowie Vergleichswerten aus der Literatur gegenüber.

Der Abschnitt der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung ist dem Fließgewässertyp 4 „Große Flüsse des Alpenvorlandes“ zugeordnet. Demnach werden in Anlage 7 der OGewV die Orientierungswerte des Fließgewässertyps 4 als Bewertungsgrundlage herangezogen. Für Stoffe, die nicht nach OGewV geregelt sind, werden Vergleichswerte aus der Literatur herangezogen.

Berücksichtigt wurden Daten des von BNGF und Wacker erarbeiteten und mit den Behörden abgestimmten stofflichen Untersuchungsprogramms (UP) im Zeitraum Juli 2024 bis Juni 2025 sowie amtliche Messergebnisse des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GkD) an der Messstelle „Laufen (Messstellennummer: 12771)“ im Zeitraum von 2019 bis 2023. Während sich die Messstelle des UP in der Salzach unmittelbar vor der Alzkanalmündung befindet, liegt die amtliche Messstelle „Laufen“ gute 40 F-km oberhalb der Messstelle des UP. Aufgrund der unterschiedlichen Standorte sowie der abweichenden Messzeiträume – das UP deckt den Zeitraum von Juli 2024 bis April 2025 ab, während die amtlichen Daten aus den Jahren 2019 bis 2023 stammen – ist ein direkter Vergleich der Ergebnisse nicht möglich. Dennoch zeigen sich bei einzelnen Parametern und Stoffen des UP und der amtlichen Messungen ähnliche Tendenzen (vgl. Tab. 43).

Tab. 43: Vorlaufkonzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung. Berücksichtigt wurden Messergebnisse des stofflichen Untersuchungsprogramms sowie amtlicher Messungen (GkD).

Stoff/Parameter	**Dimension**	**Untersuchungsprogramm in der Salzach** (oberhalb der Mündung des Alzkanals)			**Amtliche Messung des GkD in der Salzach** (oberhalb der Mündung des Alzkanals)			**Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur**
		Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	
Chemisch-physikalische Parameter der Anlage 7 OGewV								
Sauerstoff (O_2)	mg/l	9,7	12,1	11	11,6	13,2	61	> 8
pH-Wert	-	8,4	8,8	12	8,1	8,3	61	7,0 – 8,5
BSB_5	mg/l	0,7	1	12	1,1	2	61	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,6	5,3	12	3,9	9,9	61	< 7*
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	25	61	12	8	14	61	≤ 50
Gesamt-Phosphor	µg/l	96	234	12	104	375	61	≤ 100
Sulfat	mg/l	22	36	12	19	26	61	≤ 75*
Eisen	µg/l	-	-	-	14	35	61	≤ 700*
Chlorid	mg/l	11	20	12	8	17	61	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	41	75	12	28	60	61	≤ 100
Ammoniak-Stickstoff	µg/l	-	-	-	0,9	1,7	43	≤ 2
Nitrit-Stickstoff	µg/l	7	11	12	4	7	61	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV								
Anilin	µg/l	0	0	4	-	-	-	0,8
Chlorbenzol	µg/l	0	0	4	0	0	9	1
Arsen (As)	µg/l	-	-	-	0,7	1,22	61	≤ 2[2] JD: 1,3[7]; ZHK: 6,6[7]
Chrom (Cr)	µg/l	-	-	-	0	0	61	≤2,5[2]
Kupfer (Cu)	µg/l	-	-	-	0,8	1,5	61	≤4[2]
Zink (Zn)	µg/l	-	-	-	2,3	7,3	61	≤14[2]
Stoffe der Anlage 8 OGewV								
Blei und Bleiverbindungen (Pb)	µg/l	1,2	4,2	12	0	0,1	61	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Benzol	µg/l	0	0	4	0	0	9	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 50
Cadmium und Cadmiumverbindungen (Cd)	µg/l	0	0	12	0	0	61	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Dichlormethan	µg/l	0	0	4	0	0	9	JD-UQN: 20
Nickel und Nickelverbindungen (Ni)	µg/l	1,8	4,8	12	0,4	0,7	61	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	1,6	2,6	12	0,9	0,9	61	JD-UQN: 11,3[1]

Stoff/Parameter	Dimension	Untersuchungsprogramm in der Salzach (oberhalb der Mündung des Alzkanals)			Amtliche Messung des GkD in der Salzach (oberhalb der Mündung des Alzkanals)			Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	95. Perzentil	Anzahl der Messungen	
Tetrachlorethen (Tetrachlorethylen)	µg/l	0	0	4	-	-	-	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 10
Trichlorethen (Trichlorethylen)	µg/l	0	0	4	-	-	-	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 10
Trichlormethan (Chloroform)	µg/l	0	0	4	0	0	9	JD-UQN: 2,5 ; ZHK-UQN: 2,5
Quecksilber und Quecksilberverbindungen (Hg)	µg/l	0	0	4	0	0	61	ZHK-UQN: 0,07
Ungeregelte Stoffe								
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	38	174	12	124	650	61	≤ 15[2]
Aluminium (Al)	µg/l	-	-	-	21	55	61	50 – 200[2] JD: 50[8] ZHK: 250[8]
AOX	mg/l	0	0	4	-	-	-	<0,025[2,3]
Bor	µg/l	15	40	12	-	-	-	< 500[2] PNEC: 1.000[4]
Biozide – Dodecylguanidinmonohydrochlorid (DGH)	µg/l	0	0	4	-	-	-	-
Biozide – 1,2-Benzothiazol-3-on (BIT)	µg/l	0	0	4	-	-	-	PNEC: 4,03[5]
Biozide – 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)	µg/l	0	0	4	-	-	-	PNEC: 3,39[5]
Biozide – 2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)	µg/l	0	0	4	-	-	-	PNEC: 3,39[5]
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	4,7	7,5	12	-	-	-	NOEC: 12.000[5]
Fluorid	mg/l	0,1	0,3	12	-	-	-	0,05 – 0,1[2]; PNEC: 0,5[6]
Leitfähigkeit	µS/cm	-	-	-	274	354	61	250 – 600[2]
Stickstoff-gesamt (TNb)	mg/l	1,5	2,2	12	-	-	-	≤ 3[2]

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der erhobenen Daten von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- Lagen mindestens 10% der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, gingen Messwerte kleiner der Bestimmungsgrenze bei der Ermittlung des Mittelwertes als halbe Bestimmungsgrenze ein. Lagen weniger als 10% der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, gingen Messwerte unter der Bestimmungsgrenze als 0 in die Mittelwertbildung ein. Lagen alle Messwerte unter der Bestimmungsgrenze, ist der Mittelwert 0.
- Überschreitung des Orientierungswertes, der Umweltqualitätsnorm, des PNEC oder des Vergleichswertes aus der Literatur.
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Anilin <0,1 µg/l; Chlorbenzol <0,5 µg/l; Cr <0,5 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; Benzol <0,5 µg/l; Dichlormethan <0,5 µg/l; Tetrachlorethen <0,5 µg/l; Trichlorethen <0,5 µg/l; Trichlormethan <0,5 µg/l; AOX <0,01 mg/l; DGH <0,05 µg/l; BIT <0,025 µg/l; CIT <0,1 µg/l; MIT <0,025 µg/l
- Abkürzungen:
  - MW Mittelwert
  - MAX Maximalwert
  - JD Jahresdurchschnittswert
  - ZHK zulässige Höchstkonzentration
  - PNEC Predicted no effect concentration
  - NOEC No observed effect concentration
- Quellen:

*Für den Fließgewässertyp 4 definiert die Anlage 7 OGewV keine Anforderungen an den guten Zustand. Es wurden die Anforderungen von Anlage 7 der OGewV für weitere Fließgewässertypen herangezogen.

[1] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff

[2] Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)

[3] Wert für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)

[4] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)

[5] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)

[6] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)

[7] Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015).

[8] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010

Stoffe, geregelt nach Anlage 7 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen sowie die 95. Perzentilwerte der im Untersuchungsprogramm (UP) und in den amtlichen Messungen von 2019 bis 2023 erfassten Stoffe (geregelt nach Anlage 7 der OGewV) in Tab. 43 lagen überwiegend innerhalb der Grenzen der Orientierungswerte nach Anlage 7 der OGewV.

Im Rahmen des UP wurden Überschreitungen der Orientierungswerte lediglich bei den 95. Perzentilwerten der Stoffe Orthophosphat-Phosphor, Gesamtphosphor sowie beim 95. Perzentil des Parameters pH-Wert festgestellt. Das 95. Perzentil des pH-Werts betrug 8,8 und überschritt den Orientierungswert geringfügig. Orthophosphat-Phosphor lag mit einem 95.Perzentilwert von 61 µg/l oberhalb des Orientierungswertes. Für Gesamtphosphor wurde im Rahmen des UP ein Mittelwert von 96 µg/l und ein 95. Perzentilwert von 234 µg/l im Vorlauf der Salzach ermittelt.

Hohe Gesamtphosphor Konzentrationen wurden auch bei den amtlichen Messungen festgestellt. Im Vorlauf der Salzach lagen die mittleren Gesamtphosphor Konzentrationen bei 104 µg/l, das 95. Perzentil lag bei 375 µg/l. Sowohl die Daten des UP als auch die amtlichen Daten zeigen bereits im Mittel Gesamtphosphor Konzentrationen im oberen Grenzbereich oder oberhalb des Orientierungswertes. Die 95. Perzentilwerte überschreiten den in Anlage 7 der OGewV festgelegten Orientierungswert für Gesamtphosphor von ≤ 100 µg/l deutlich. Die Salzach weist somit bereits im Vorlauf eine hohe Gesamtphosphor Konzentration auf. Da Phosphor ein Schlüsselfaktor für die Trophie von Gewässern und damit auch indirekt für die Saprobie ist, liegen in der Salzach bereits im Vorlauf Bedingungen vor, die das trophische Niveau im Vergleich zum natürlichen bzw. unbeeinflussten Zustand ungünstig beeinflussen können.

Bei den amtlichen Messungen trat eine Überschreitung des Orientierungswertes der Anlage 7 der OGewV ebenfalls beim 95. Perzentil des Parameters TOC auf. Der 95. Perzentil-Wert lag für TOC bei 9,9 mg/l.

Die Konzentrationen aller anderen nach Anlage 7 der OGewV geregelten Stoffe und Parameter lagen im Bereich der Orientierungswerte für den guten ökologischen Zustand. Die Parameter Eisen und Ammoniak-Stickstoff wurden ausschließlich im Rahmen der amtlichen Messungen des GkD erfasst und waren nicht Bestandteil des Untersuchungsprogramms.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Die UQN für Anilin und Chlorbenzol wurden durchgehend eingehalten. Sämtliche Messwerte der Stoffe Anilin und Chlorbenzol lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze (Anilin < 0,1 µg/l; Chlorbenzol < 0,5 µg/l). Anilin Konzentrationen wurden ausschließlich im Rahmen des UP erfasst, während Chlorbenzol sowohl im UP als auch in den amtlichen Messungen berücksichtigt wurde.

Für Schwermetalle gelten gemäß Anlage 6 der OGewV UQN, die sich auf Schwebstoffe und Sedimente beziehen. Da in Tab. 43 Konzentrationen im Oberflächenwasser betrachtet werden, wurden Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen für gering belastete Gewässer aus der Fachliteratur herangezogen, um die stoffliche Vorbelastung in der Salzach bewerten zu können. Die mittleren Konzentrationen und 95. Perzentilwerte von Arsen, Kupfer und Zink lagen im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen. Für Chrom lagen alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) von 0,5 µg/l. Die Schwermetalle Chrom, Kupfer und Zink waren im Medium Oberflächenwasser nicht Bestandteil des UP und wurden im Oberflächenwasser ausschließlich im Rahmen der amtlichen Messungen erfasst.

Geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen und die 95. Perzentilwerte der nach Anlage 8 OGewV geregelten organischen Schadstoffe und Schwermetalle der Tab. 43 lagen sowohl im UP als auch bei den amtlichen Messungen innerhalb der UQN.

Stoffkonzentrationen der organischen Schadstoffe Benzol, Dichlormethan, Tetrachlorethen, Trichlorethen und Trichlormethan lagen im Vorlauf der Salzach bei allen Messungen (sowohl UP als auch amtliche Messungen) unterhalb der BG von 0,5 µg/l (Tetrachlorethen und Trichlorethen wurden nur im Rahmen des UP untersucht).

Die Schwermetalle Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber sowie deren Verbindungen wurden sowohl im UP als auch im Rahmen des amtlichen Monitorings untersucht. Für Blei und Nickel wurden im UP im Zeitraum Juli 2024 bis April 2025 höhere Konzentrationen ermittelt als bei den amtlichen Messungen im Zeitraum 2019 bis 2023. Während Blei in den amtlichen Messungen in geringsten Mengen (95. Perzentil 0,1 µg/l) nachgewiesen wurde, lag der Mittelwert des UP bei 1,2 µg/l, der 95. Perzentilwert bei 4,2 µg/l. Für Nickel wurde im UP eine mittlere Konzentration von 1,8 µg/l ermittelt, gegenüber 0,4 µg/l in den amtlichen Messungen. Die Konzentrationen von Quecksilber und Cadmium lagen sowohl im Mittel als auch beim 95. Perzentil bei < 0,005 µg/l.

Für Nitrat-Stickstoff wurde im UP ein Mittelwert von 1,6 mg/l ermittelt. Im Zeitraum 2019 bis 2023 (amtliche Messungen) lag der Mittelwert von Nitrat-Stickstoff an der Messstelle „Laufen“ bei 0,9 mg/l.

Ungeregelte Stoffe

Die Bewertung ungeregelter Stoffe erfolgt überwiegend auf Grundlage der Messwerte des UP. Lediglich der Parameter abfiltrierbare Stoffe war Teil des UP und der amtlichen Messungen. Bei beiden Messungen (UP und amtliche Messung) überschritt sowohl die mittlere Konzentration abfiltrierbarer Stoffe als auch der 95. Perzentilwert den durchschnittlichen Wert natürlicher Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer (15 mg/l). Der Mittelwert ist bei beiden Messungen stark durch einzelne sehr hohe Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe beeinflusst. In der Salzach treten naturbedingt

wiederholt Ereignisse mit deutlich erhöhten Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe auf. Ursache hierfür sind vor allem hydrologische Schwankungen wie Hochwasserereignisse, Schnee- und Gletscherschmelze oder Starkregen, die zu verstärktem Eintrag von Schwebstoffen aus dem Einzugsgebiet führen. Zusätzlich kann auch die morphologische Dynamik des Flusses (Geschiebetrieb, Umlagerung von Sedimenten) zu kurzfristigen Spitzenbelastungen beitragen. Einzelne hohe Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe spiegeln natürliche und hydrologische Prozesse im Gewässer wider

Bei den restlichen Stoffen des UP in Tab. 43 wurden Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen durch die mittleren Stoffkonzentrationen und den überwiegenden Anteil der 95. Perzentilwerte ungeregelter Stoffe in der Salzach nicht überschritten.

Stoffkonzentrationen des Parameters AOX sowie der Biozide Dodecylguanidinmonohydrochlorid (DGH), 1,2-Benzothiazol-3-on (BIT), 5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT) und 2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) lagen im Vorlauf der Salzach bei allen Messungen des UP unterhalb der BG.

Für Bor wurde im UP ein Mittelwert von 15 µg/l und ein 95. Perzentilwert von 40 µg/l ermittelt. Die mittlere Stoffkonzentration von Dimethylsilandiol (DMSD) lag bei etwa 4,7 µg/l, das 95. Perzentil bei 7,5 µg/l. Stoffkonzentrationen von Bor und DMSD bewegten sich im Vorlauf der Salzach somit in gewässerökologisch unbedenklichen Konzentrationen. Für Fluorid wurde im Vorlauf der Salzach eine mittlere Konzentration von 0,1 mg/l sowie ein 95. Perzentilwert von 0,3 mg/l ermittelt. Dieser Perzentilwert liegt oberhalb der natürlichen Hintergrundkonzentrationen von 0,05 bis 0,1 mg/l, jedoch weiterhin unterhalb des PNEC für Gewässerorganismen. Die Stickstoff-gesamt (TNb) Konzentrationen im Vorlauf der Salzach bewegten sich mit Werten von ≤ 3 mg/l im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen.

Aluminium und die Leitfähigkeit wurden im Rahmen des amtlichen Monitorings untersucht. Für Aluminium wurden mittlere Vorlaufkonzentrationen von 21 µg/l ermittelt. Die Leitfähigkeit lag im Mittel etwa bei 270 µS/cm.

6.7 Bisherige Entnahmen und Einleitungen von Wacker

6.7.1 Wasserentnahme der Firma Wacker

Die Wasserentnahme der Firma Wacker erfolgt in erster Linie aus dem Alzkanal (OW-Kanal). Im Sommer wird Wasser - aufgrund hoher Vorlauftemperaturen des Alzkanals - gemeinsam aus dem Alzkanal und der Salzach entnommen (Abb. 19).

An den Entnahmestellen der Antragstellerin erfolgt neben der Entnahme für den Eigenbedarf auch eine geringfügige Mitversorgung der Betriebe der OMV. Diese Entnahmemengen sind Teil der folgenden Betrachtung.

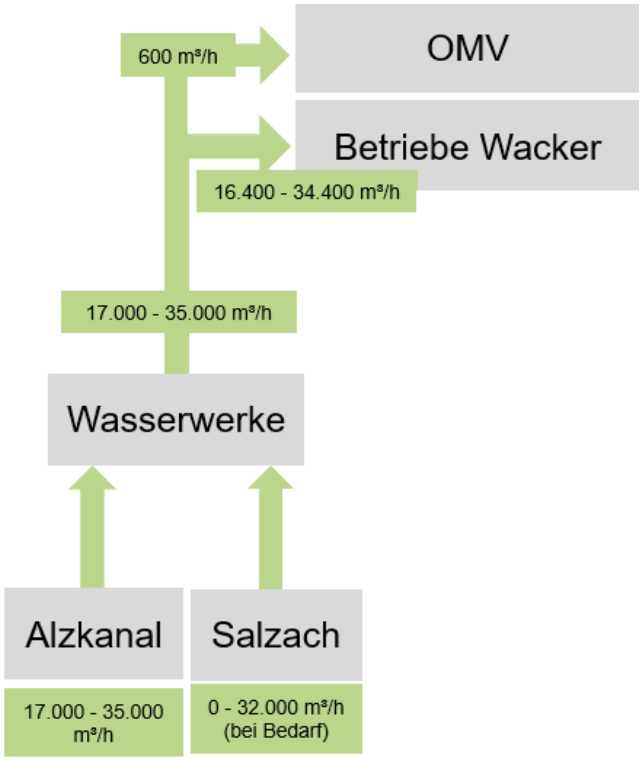


Abb. 19: Schematische Darstellung der Wasserentnahmemengen im Werk Burghausen. Quelle: Wacker Chemie AG

Die Wasserentnahme der Firma Wacker erfolgt über drei Entnahmestellen im Alzkanal (E5, E7 und E9c) sowie über eine weitere Entnahmestelle in der Salzach (E39). Das entnommene Rohwasser wird anschließend den Wasserwerken (WW) 4, 4 a/b und 5 oder dem Salzachpumpwerk zugeführt und einer Aufbereitung unterzogen, bevor es zu den Betrieben geleitet wird (siehe Tab. 44). Für Notfälle besteht ein weiteres Entnahmebauwerk (E23) mit einer Verbindung zu dem ehemaligen Wasserwerk III. Im Normalbetrieb wird dieses Entnahmebauwerk nicht durchströmt.

Tab. 44: Nummern der Entnahmestellen, deren Lage und die zugehörige Entnahme- bzw. Aufbereitungsanlage.

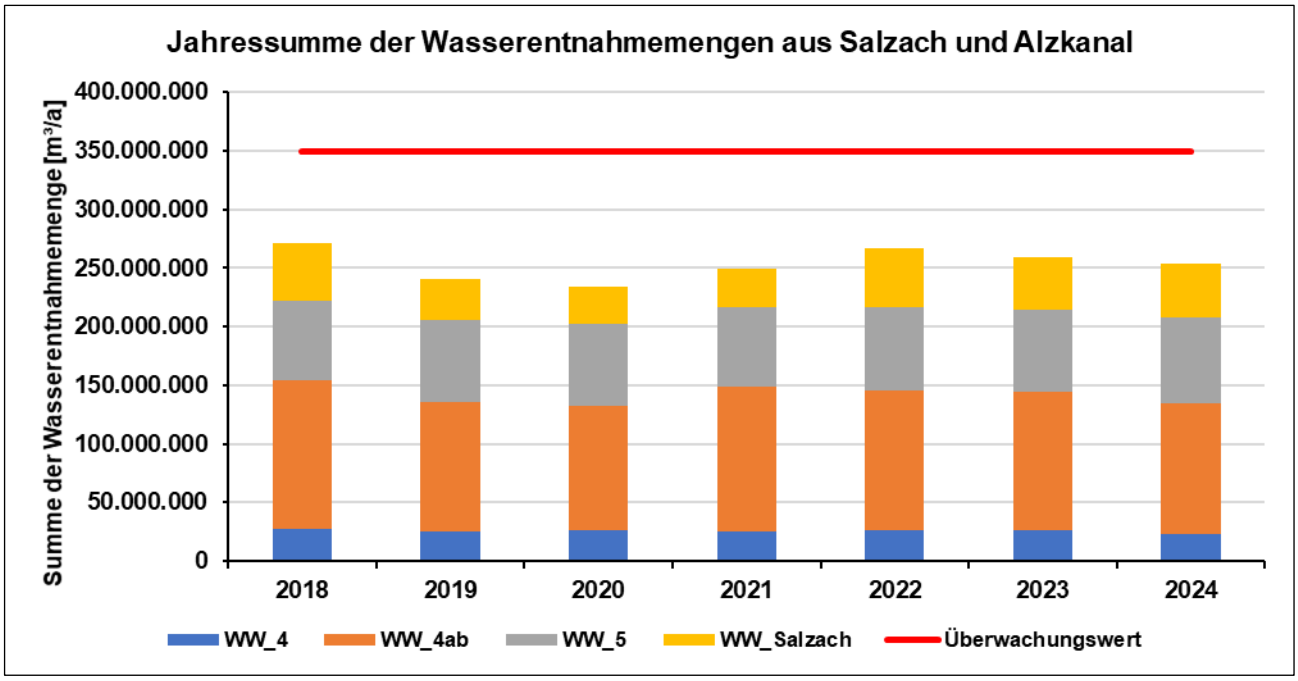
Entnahmestellen-Nr.	Lage mit Fluss-km	Entnahme-/ Wasseraufbereitungsanlage
E5	Alzkanal F-km 0,938	Wasserwerk 4
E7	Alzkanal F-km 0,870	Wasserwerk 4 a/b
E9c	Alzkanal F-km 0,710	Wasserwerk 5
E23	Alzkanal F-km 0,144	Wasserwerk 3
E39	Salzach F-km 8,330	Salzachpumpwerk

Die aktuelle Bewilligung berechtigt die Firma Wacker zum gemeinsamen oder alternativen Entnehmen von insgesamt bis zu 40.000 m³/h und 350 Mio. m³/a Wasser aus dem Alzkanal und der Salzach. Die zulässige Entnahmemenge aus der Salzach ist gemäß der Bewilligung auf max. 60 Mio. m³/a bzw. 32.000 m³/h festgelegt.

Die folgenden Betrachtungen enthalten Korrekturwerte für nicht direkt gemessene Entnahmemengen, welche für Spülvorgänge von Reinigungsanlagen in den Wasserwerken benötigt werden und

bereits vor den Erfassungseinrichtungen für die Entnahmemengen wieder rückgeführt werden. Detaillierte Informationen hierzu sind Anhang 12 zu entnehmen.

Die Jahressummen der Gesamtentnahmen aus Salzach und Alzkanal im Zeitraum 2018 bis 2024 ist in Abb. 20 dargestellt.



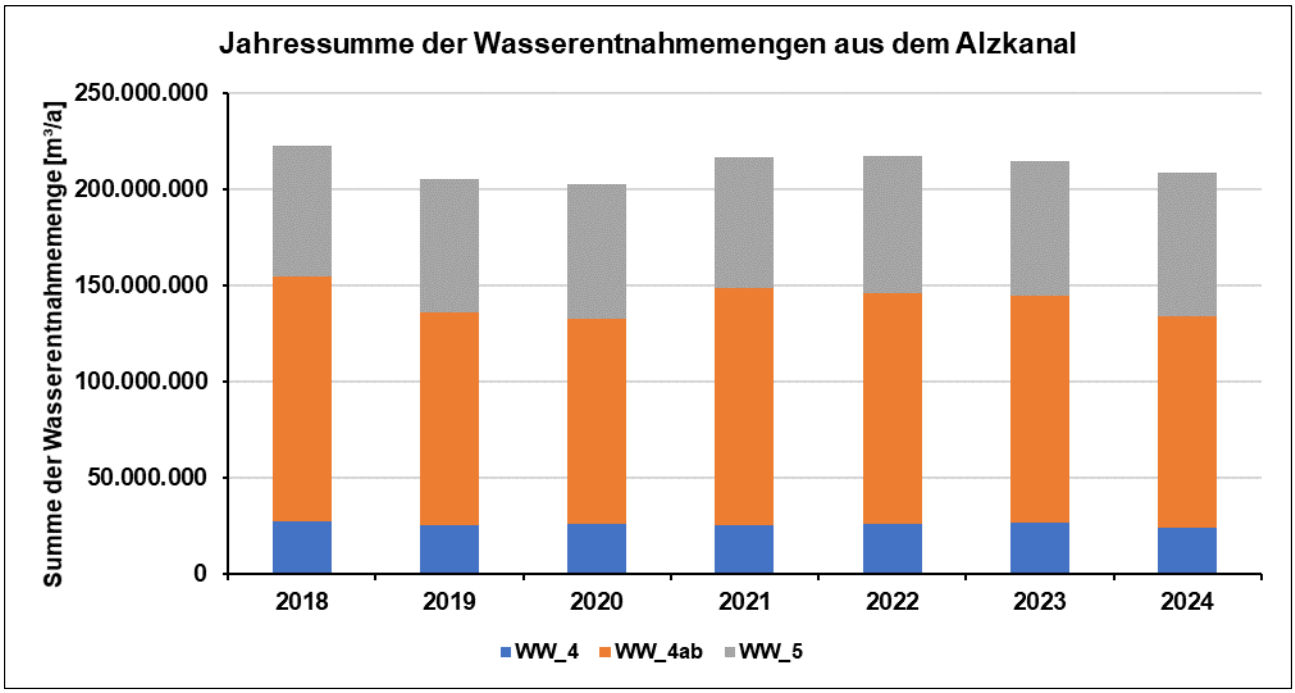
Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 20: Gesamtsummen der Wasserentnahmemengen aus Alzkanal und Salzach mit Darstellung der Anteile der einzelnen Wasserwerke

Die Jahressummen der Gesamtentnahmen aus Salzach und Alzkanal lagen im Betrachtungszeitraum zwischen 233.727.795 m³/a im Jahr 2020 und 271.257.393 m³/a im Jahr 2018 (Abb. 20). Im Mittel über den Betrachtungszeitraum trug das Wasserwerk 4 a/b mit 45,9 % die größte Fördermenge zur Gesamtentnahme bei. Der Anteil an der Gesamtentnahme des Wasserwerks 5 lag bei 27,7 %, der des Salzachpumpwerks bei 16,2 %. Das Wasserwerk 4 trug 10,2 % zur Gesamtentnahme bei. Die Gesamtbetrachtung der Jahressummen der Wasserentnahmen zeigt, dass die maximale genehmigte Gesamtentnahme aus Salzach und Alzkanal im Betrachtungszeitraum nie überschritten wurde (Abb. 20).

6.7.1.1 Wasserentnahme aus dem Alzkanal

Abb. 21 zeigt die Jahressummen der gesamten Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal (OW-Kanal) der Jahre 2018 – 2024 am Standort der Firma Wacker. Für die Entnahme aus dem Alzkanal besteht, neben der Beschränkung der Gesamtentnahmemenge aus Alzkanal und Salzach (40.000 m³/h und 350 Mio. m³/a), keine direkte Beschränkung.



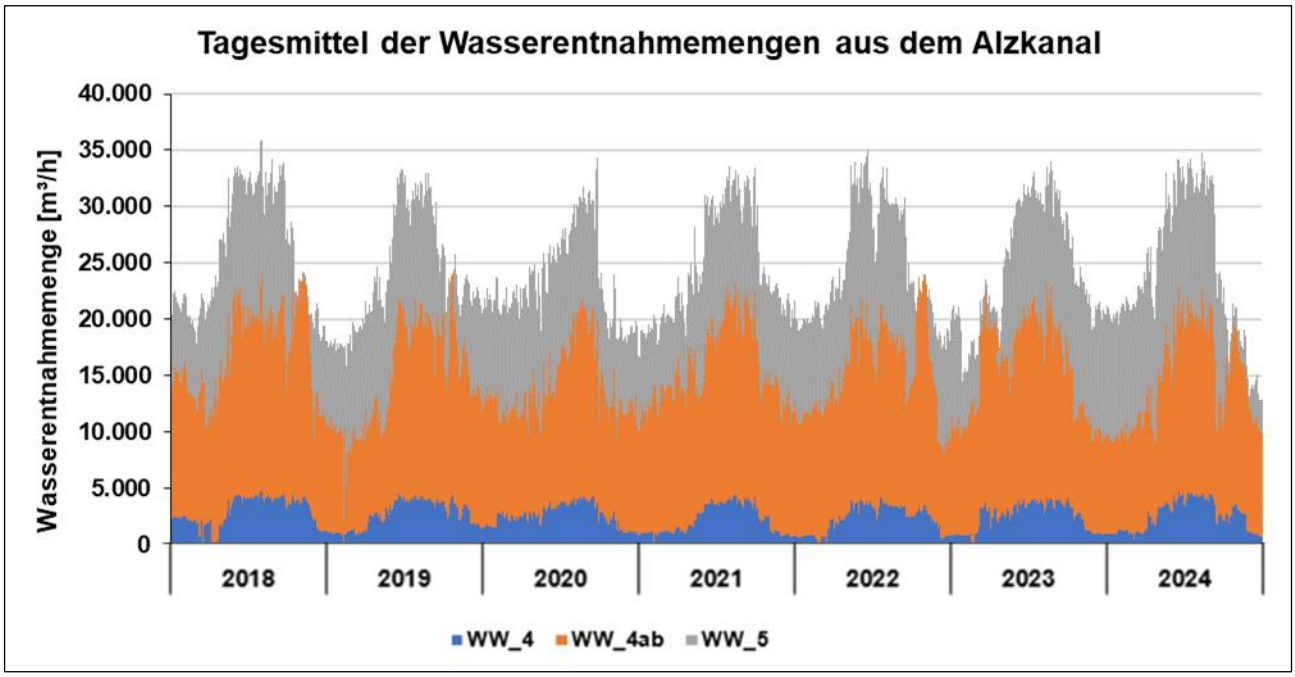
Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 21: Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal am Standort der Firma Wacker, aufbereitet als Jahressumme [m³/a] der Jahre 2018 – 2024. Die Anteile der drei Wasserwerke an der Gesamtentnahme sind hier differenziert dargestellt.

Im betrachtetet Zeitraum wurde die maximale jährliche Entnahme im Jahr 2018 mit 222.411.038 m³/a verzeichnet (Abb. 21). In den Jahren 2019 (205.357.940 m³/a) und 2020 (202.791.508 m³/a) wurde jeweils eine geringere Menge Wasser entnommen. In den Jahren 2021 (216.727.347 m³/a) und 2022 (217.105.938 m³/a) stieg die jährliche Entnahmemenge wieder an. Die geringste Jahresentnahme im betrachtetet Zeitraum wurde im Jahr 2020 dokumentiert (Abb. 21).

Die Entnahme des Kühl- und Brauchwassers aus dem Alzkanal erfolgt über drei Wasserwerke und deren entsprechende Entnahmebauwerke. Das Wasserwerk 4 a/b weist die größte jährliche Fördermenge auf. Im Mittel aus der betrachtetet Jahresreihe werden hier etwa 54,8 % (116.535.433 m³/a) der Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal entnommen. Das Wasserwerk 5 trug im Mittel der betrachteten Jahresreihe etwa 33,1 % (70.195.836 m³/a) und das Wasserwerk 4 etwa 12,1 % (25.732.486 m³/a) zur Gesamtentnahmemenge bei (Abb. 21).

Abb. 22 zeigt die Tagesmittel der Wasserentnahme aus dem Alzkanal als Anteile der einzelnen Wasserwerke.



Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 22: Tagesmittelwerte in [m³/h] der Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal der Jahre 2018 – 2024 am Standort der Firma Wacker. Die Anteile der drei Wasserwerke an der Gesamtentnahme sind hier differenziert dargestellt.

Bei der Betrachtung der Tagesmittelwerte zeigt sich eine starke Schwankung über den Jahresverlauf hinweg, da der Bedarf an Kühlwasser in den warmen Sommermonaten sein Maximum erreicht. Im betrachteten Zeitraum der Jahre 2018 – 2024 schwankten die Tagesmittelwerte der gesamten Wasserentnahme aller Wasserwerke aus dem Alzkanal zwischen 9.146 m³/h und 35.921 m³/h (Abb. 22).

Die nachfolgende Tab. 45 fasst Mittelwerte und Maxima der Wasserentnahmemengen aus dem Alzkanal als Stundenwerte für die einzelnen Jahre des Untersuchungszeitraumes 2018 – 2024 zusammen. Es wurden alle gemessenen Stundenwerte berücksichtigt.

Tab. 45: Mittelwerte und Maxima zu Wasserentnahmemengen (Stundenwerte) aus dem Alzkanal der Jahre 2018 – 2024.

Jahr	Mittlere Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal [m³/h]	Maximale Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal [m³/h]
2018	25.389	38.788
2019	23.440	36.317
2020	23.084	36.330
2021	24.738	37.128
2022	24.781	38.512
2023	24.481	37.285
2024	23.720	39.563
Mittel / Max	24.003	39.563

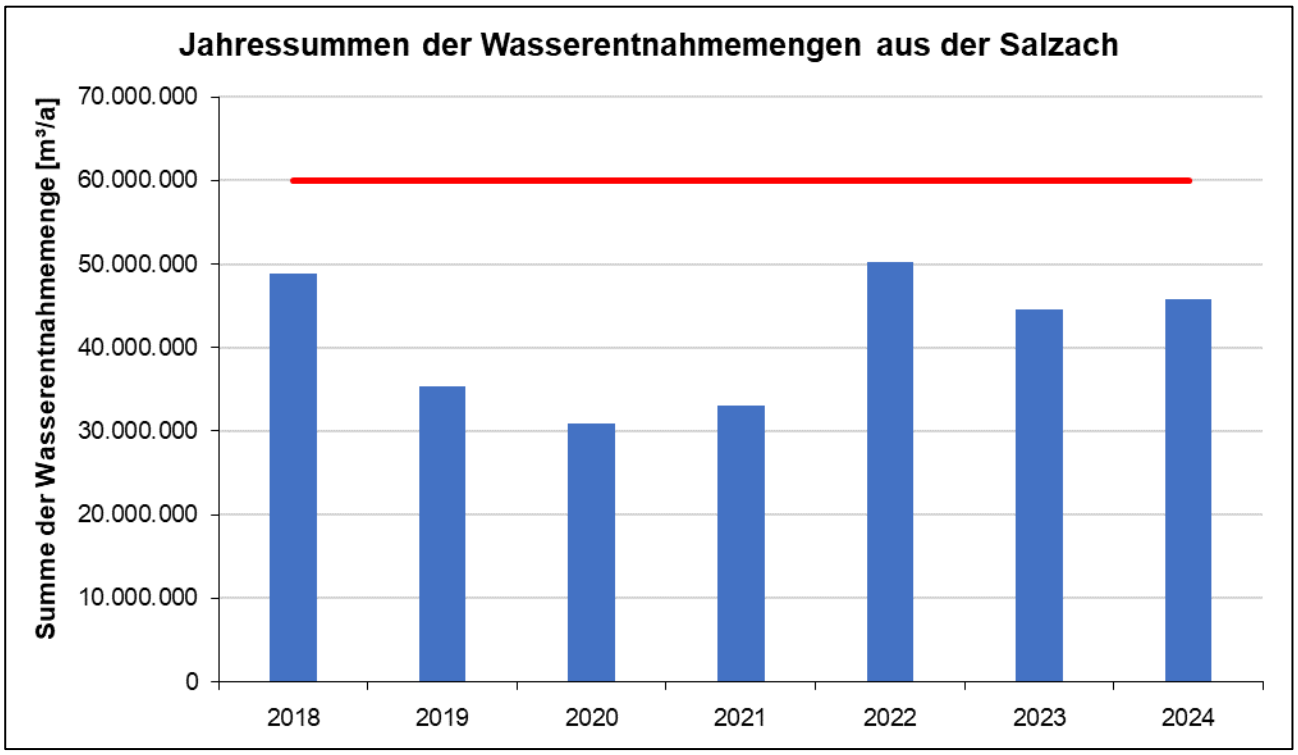
Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Wasserentnahmemenge aus dem Alzkanal betrug über den gesamten Untersuchungszeitraum 24.003 m³/h. Das Maximum der stündlichen Wasserentnahmemenge im betrachteten Zeitraum lag bei 39.563 m³/h.

6.7.1.2 Wasserentnahme aus der Salzach

Wasser aus der Salzach wird lediglich über das Salzachpumpwerk entnommen. Die Entnahme von Salzachwasser findet in der Regel nur in den Sommermonaten statt. Bei Überschreitung einer Wassertemperatur von 18 °C im Alzkanal erfolgt eine Zumischung von Wasser aus der Salzach zur Gewährleistung der Kühlleistung der Anlagen am Standort.

Für die Wasserentnahme aus der Salzach ist laut bestehendem Bescheid eine maximale Entnahmemenge von 60.000.000 m³/a festgelegt. Die Jahressummen der Wasserentnahmemengen aus der Salzach der Jahre 2018 bis 2024 sind in Abb. 23 dargestellt.



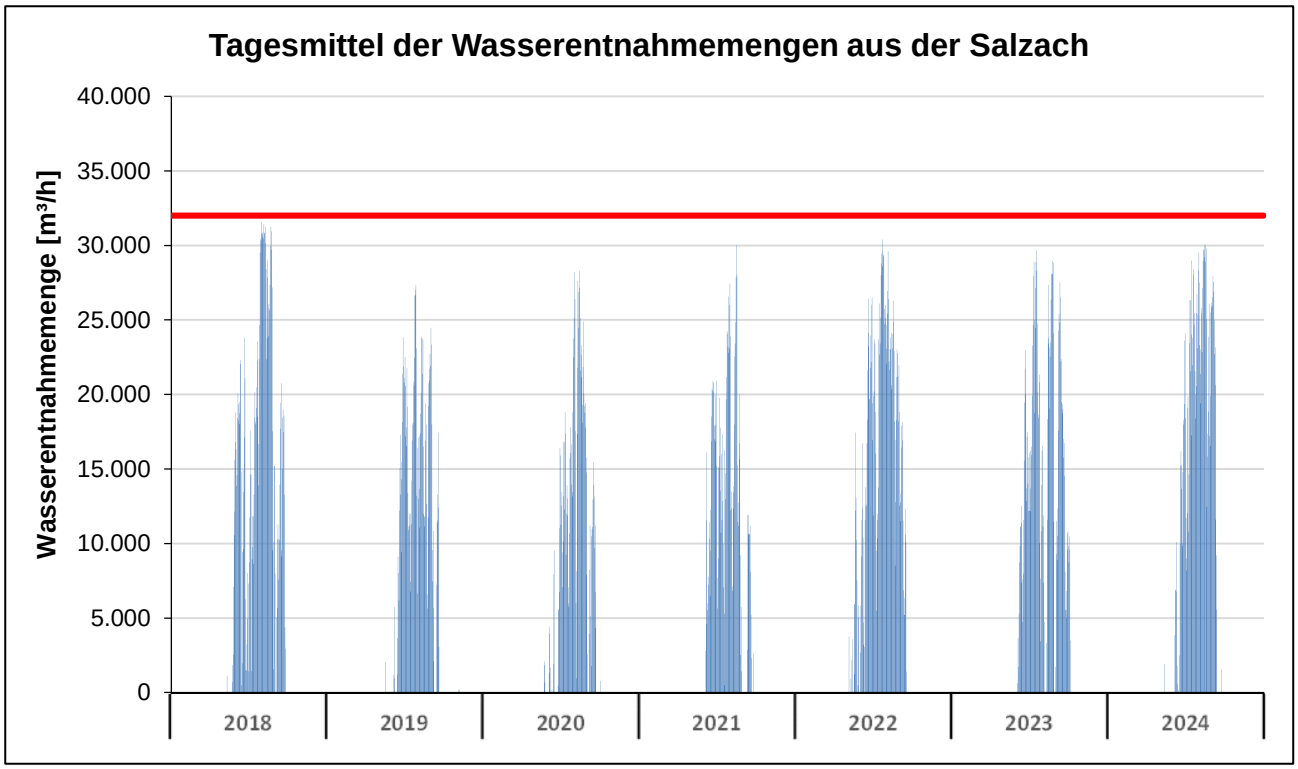
Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 23: Wasserentnahmemenge aus der Salzach am Standort der Firma Wacker, aufbereitet als Jahressumme [m³/a] der Jahre 2018 – 2024 mit Bescheidwert (rote Linie).

Im Jahr 2022 wurde während des Untersuchungszeitraumes die höchste Wassermenge (Jahressumme) von 50.264.806 m³/a entnommen. Eine ähnlich große Wassermenge (48.846.355 m³/a) wurde in Summe im Jahr 2018 benötigt. 2019, 2020 und 2021 wurden in Summe Wassermengen zwischen 30.936.288 m³/a und 35.345.146 m³/a entnommen. Im Jahr 2023 war die entnommene Wassermenge mit 44.543.634 m³/a auf einem ähnlichen Niveau wie im Jahr 2024 mit 45.843.295 m³/a.

Der Bescheidwert für die maximale jährliche Entnahmemenge aus der Salzach wurde im betrachteten Zeittraum immer eingehalten (Abb. 23, rote Linie).

Abb. 24 zeigt die Tagesmittel der Wasserentnahme aus der Salzach in der betrachteten Jahresreihe.



Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 24: Wasserentnahmemenge aus der Salzach am Standort der Firma Wacker, aufbereitet als Tagesmittel [m³/h] der Jahre 2018 – 2024 mit Bescheidwert (rote Linie).

Die Tagesmittel der Wasserentnahmemengen schwankten in den Jahren 2018 – 2024 zwischen 13 m³/h und 31.553 m³/h. Die orangene Linie kennzeichnet die genehmigte maximale Wasserentnahmemenge von 32.000 m³/h. Der Bescheidwert wurde im Tagesmittel in den Jahren 2018 – 2024 stets eingehalten.

Die nachfolgende Tabelle (Tab. 46) fasst Mittelwerte und Maxima der Wasserentnahmemengen als Stundenwerte aus der Salzach für die einzelnen Jahre des Untersuchungszeitraumes 2018 – 2024 zusammen. Es wurden nur die Stundenwerte während der tatsächlichen Betriebszeit des Salzachpumpwerkes berücksichtigt.

Tab. 46: Mittelwerte und Maxima zu Wasserentnahmemengen (Stundenwerte) aus der Salzach der Jahre 2018 – 2024. Zur Ermittlung der Mittelwerte wurde nur die tatsächliche Betriebszeit des Salzachpumpwerkes betrachtet.

Jahr	Mittlere Wasserentnahmemenge [m³/h]	Maximale Wasserentnahmemenge [m³/h]
2018	18.219	33.606
2019	15.986	33.214

Jahr	Mittlere Wasserentnahmemenge [m³/h]	Maximale Wasserentnahmemenge [m³/h]
2020	14.788	32.147
2021	15.080	32.142
2022	18.100	31.710
2023	16.646	31.763
2024	20.678	31.338
Mittel	**17.145**	**32.901**

Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Wasserentnahmemenge betrug über den Untersuchungszeitraum 17.145 m³/h. In den Jahren 2018 bis 2021 kam es zu Überschreitungen des Überwachungswertes für maximale genehmigte Wasserentnahmemengen von 32.000 m³/h. Während es im Extremjahr 2018 zu häufigeren Überschreitungen kam (218 h), handelte es sich in den Folgejahren nur um einzelne Stundenwerte pro Jahr (2019: 3 h; 2020: 1 h; 2021: 4 h). Ab dem Jahr 2022 waren keinerlei Überschreitungen des Überwachungswertes zu verzeichnen.

6.7.2 Einleitmengen von Wacker

Am Standort Burghausen leitet die Firma Wacker Kühl- und Abwasser aus folgenden Netzarten in den Alzkanal ein:

- Niederschlagswasser,
- Wasser aus der Wasseraufbereitung (Rückspülwasser),
- Wasserrückleitungen aus Kühlkreisläufen (Kühlwasser und Abflutwasser)
- Sauerwässer OWK (SW OWK),
- Sauerwässer UWK (SW UWK),
- Abwasser aus der CHEMARA,
- Abwasser aus der BARA[12],
- und saniertem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD)

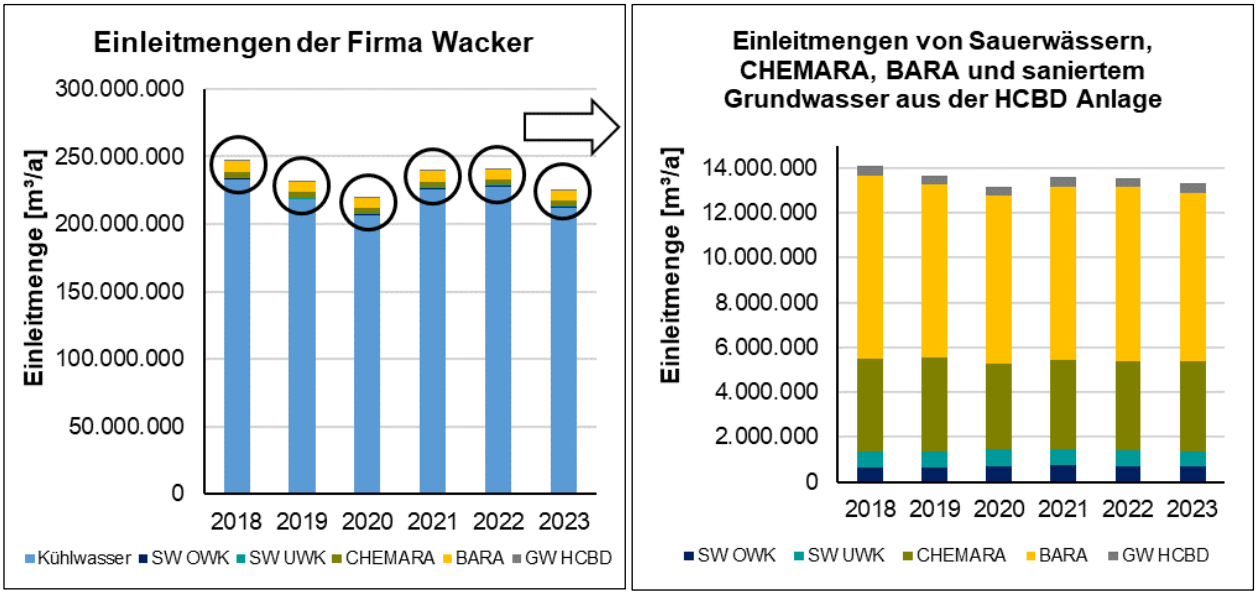
Niederschlagswasser und Wasser aus der Wasseraufbereitung werden nicht separat als Volumenströme erfasst. Diese Wässer gelangen entweder ohne Durchflussmessung in den Alzkanal oder werden gemeinsam mit Kühl- bzw. Abwasser über die entsprechenden Einleitstellen mit Volumenmessungen abgeführt.

Kühlwasser und Abflutwasser gelangt über mehrere Einleitkanäle (E1, E2, E3, E4, E6, E9b, E9d, E10, E13, E16, E20, E24, E25 und E46) in den Alzkanal. Mit Ausnahme der E46 sind alle Kanäle mit Volumenstrommessungen und einer modernisierten Datenauswertung ausgestattet. Die Einleitmengen der einzelnen Kanäle werden als Summe angegeben.

[12] Ein geringer Anteil des Abwassers besteht aus Niederschlagswasser der Gemeinden Hochburg-Ach und Überackern sowie der Stadt Burghausen.

Einleitmengen von Sauerwässern OWK und UWK, von Abwässern der BARA und CHEMARA sowie gereinigtem Grundwasser der HCBD-Strippanlage werden einzeln erfasst und dargestellt.

Eine Übersicht der jährlichen Einleitmengen verschiedener Teilströme von Wacker in den Alzkanal ist in Abb. 25 dargestellt.



Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 25: Jährliche Einleitmengen der Firma Wacker in den Alzkanal am Standort Burghausen, aufgeteilt auf die unterschiedlichen Herkunftspfade. Links: Gesamtdarstellung. Rechts: Darstellung ohne die Hauptquelle „Kühlwasser“, zur besseren Identifizierung der sonstigen Herkunftspfade.

Die gesamte Einleitmenge am Standort setzt sich aus verschiedenen Teilströmen zusammen. Das stofflich nahezu unbelastete Kühlwasser und das stofflich gering belastete Abflutwasser machen jährlich mit über 94 % den Großteil der eingeleiteten Wassermenge aus (vgl. Abb. 25). Saure Waschwässer machen nur einen sehr geringen Anteil von etwa 0,6 % an der gesamten Einleitmenge aus. Auf das stofflich belastete Abwasser aus BARA und CHEMARA entfallen in der betrachteten Jahresreihe etwa 5 % der insgesamt angefallenen Einleitmenge (Abb. 25). Der Anteil an der gesamten Einleitmenge für gereinigtes Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage liegt bei etwa 0,2 %.

Gemäß den Jahresberichten von Wacker wurden im Zeitraum von 2018 bis 2023 die in Tab. 47 dargestellten Wassermengen eingeleitet.

Tab. 47: Jährliche Einleitmengen aus den verschiedenen Abwasserpfaden am Standort Burghausen der Firma Wacker. Angaben sind übernommen aus den Jahresberichten der Firma Wacker[13].

Jahr	Unbelastete Abwässer [m³/a]	Belastete Abwässer [m³/a]					Gesamt-Summe [m³/a]
	Wasserrückleitungen aus Kühlkreisläufen und der Wasseraufbereitung	SW OWK	SW UWK	CHEMARA	BARA	GW HCBD	
2018	233.050.000	645.106	697.498	4.145.113	8.168.552	431.575	247.137.844

[13] Die jährlichen Einleitmengen an saniertem Grundwasser aus der HCBD Strippanlage wurden aus stündlichen Abflussmessungen berechnet.

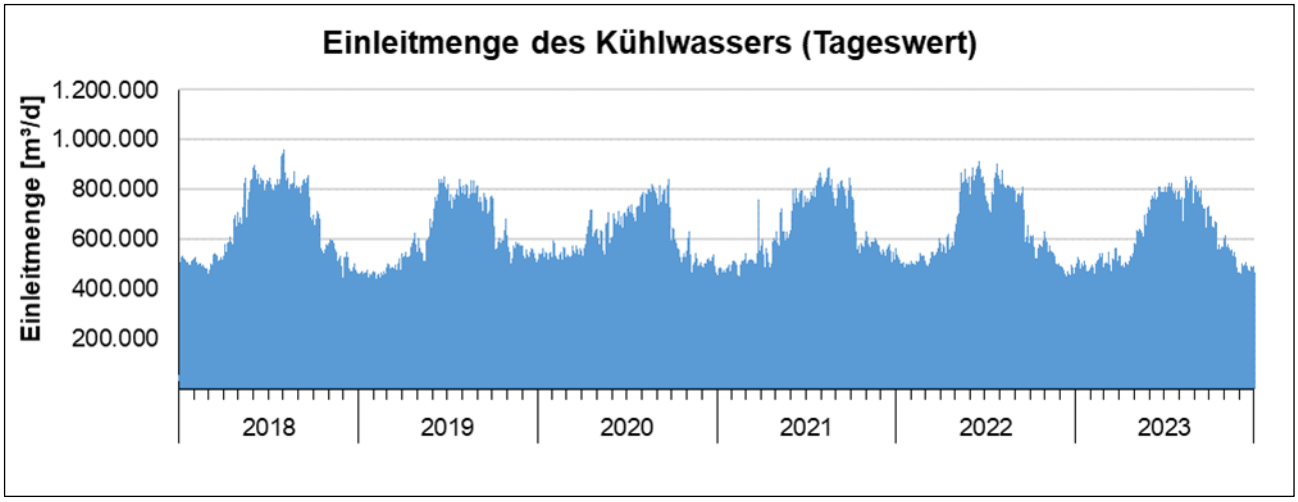
Jahr	Unbelastete Abwässer [m³/a]	Belastete Abwässer [m³/a]					Gesamt-Summe [m³/a]
	Wasserrückleitungen aus Kühlkreisläufen und der Wasseraufbereitung	SW OWK	SW UWK	CHEMARA	BARA	GW HCBD	
2019	218.130.000	629.291	722.379	4.190.083	7.707.171	426.395	231.805.319
2020	206.660.000	695.541	765.394	3.814.432	7.487.706	372.813	219.795.886
2021	226.118.000	727.677	743.815	3.946.151	7.762.404	421.611	239.719.658
2022	227.658.000	689.003	707.326	4.002.222	7.740.072	425.707	241.222.330
2023	212.341.000	683.803	684.692	3.990.879	7.534.511	455.006	225.689.891

Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Jahresberichte und der Eigenüberwachung der Firma Wacker

In den Jahren 2018 und 2022 lag die gesamte Einleitmenge der Firma Wacker (alle Teilströme) in den Alzkanal bei einem Wert von > 240 Mio. m³/a. Auch im Jahr 2021 wurden annähernd 240 Mio. m³/a in den Alzkanal eingeleitet, dabei war der Anteil an Kühlwasser mit 226 Mio. m³/a (94,4 %) besonders hoch (vgl. Tab. 47).

6.7.2.1 Einleitmengen Wasser aus Kühlkreisläufen

Die Einleitmenge des Kühlwassers pro Tag (Tageswert) ist in Abb. 26 dargestellt.

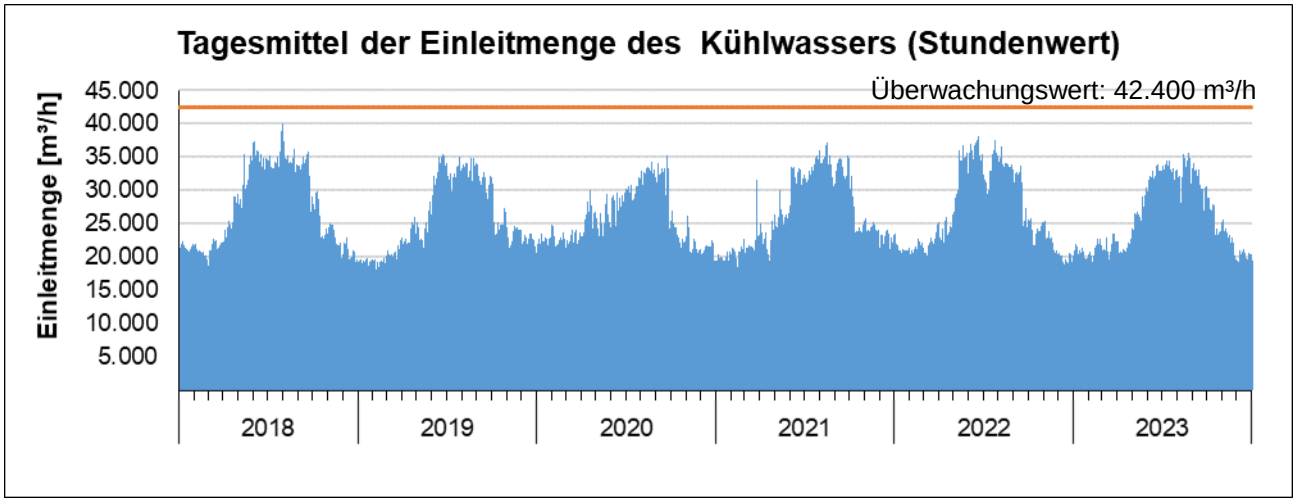


Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 26: Einleitmenge des Kühlwassers, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023.

Die Einleitmenge von Kühlwasser (Durchlaufkühlwasser und Abflutwasser) zeigt Jahreszeitliche Schwankungen auf. In den Sommermonaten ist die Einleitmenge mit etwa 800.000 m³/d deutlich größer als in den Wintermonaten mit etwa 500.000 m³/d. Die mittlere Einleitmenge von Kühlwasser betrug, über die gesamte betrachtete Jahresreihe, 622.344 m³/d. Es ist kein Überwachungswert mit Bezug auf die Tageshöchstmenge festgesetzt.

Der Überwachungswert von 42.400 m³/h[14] sowie die Einleitmenge von Kühlwasser als Tagesmittel ist in Abb. 27 dargestellt.



Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 27: Einleitmenge des Wassers aus Kühlkreisläufen, aufbereitet als Tagesmittelwertwert [m³/h] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Die gesamte Einleitmenge schwankte in der Jahresreihe 2018 – 2023 im Tagesmittel zwischen 8.304 m³/h und 40.111 m³/h. Der Überwachungswert von 42.400 m³/h wurde damit im Tagesmittel stets eingehalten.

In Tab. 48 befinden sich mittlere und maximale Tagesmittelwerte der Einleitmenge von Kühlwasser der Jahre 2018 – 2023.

Tab. 48: Mittelwerte und Maxima (Tagesmittelwerte) der Einleitmenge von Durchlaufkühlwasser und Abflutwasser der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleitmenge [m³/h]		Maximale Tagesmittel der Einleitmenge [m³/h]	
	Durchlaufkühlwasser	Abflutwasser	Durchlaufkühlwasser	Abflutwasser
2018	26.971	k.A.	40.111	k.A.
2019	25.229	78	35.397	89
2020	25.224	79	35.116	100
2021	26.014	75	37.063	82
2022	26.305	78	37.990	90
2023	25.457	77	35.498	99
Gesamtzeitraum	**25.854**	**77**	**40.111**	**100**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

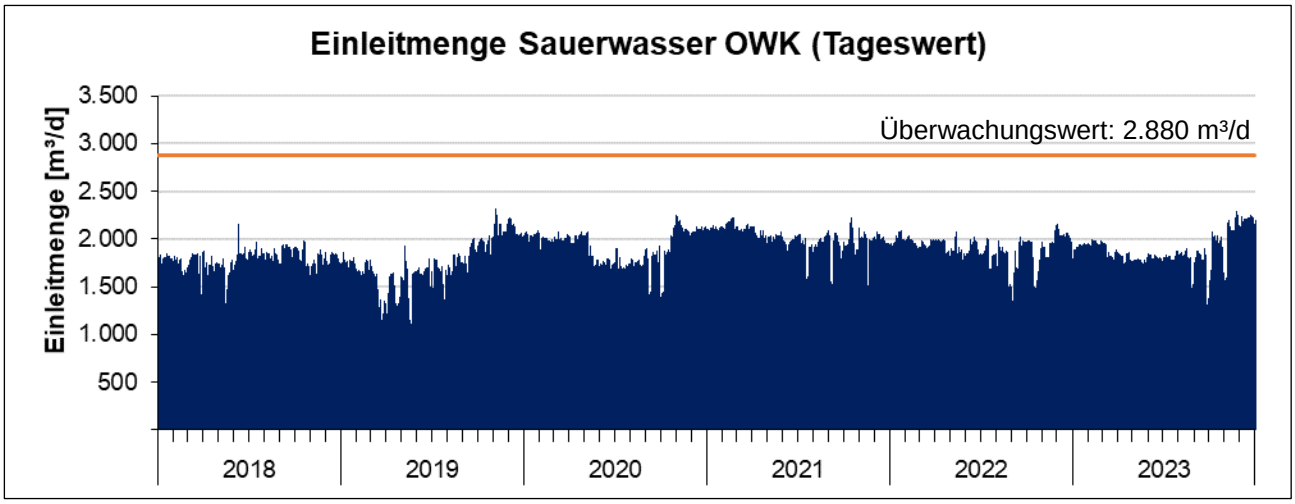
Erläuterungen:
Im Jahr 2018 liegen keine Daten zum Volumenstrom des Abflutwassers vor.

[14] Hinweis: Der maximale Volumenstrom aller Einleitungen von Kühlwasser und Abwasser aus der Abwasseraufbereitung mit 42.400 m³/h beinhaltet Wasser aller Entnahmequellen. Hierbei handelt es sich um Wasser aus Alzkanal, Salzach, Mühlbachwasser aus Österreich (separater Genehmigungsbescheid) und in geringer Menge Grundwasser (separater Genehmigungsbescheid). Aus diesem Grund übersteigt die max. mögliche Einleitmenge die gegenständlich beantragte Entnahmemenge.

Die Mittelwerte der Einleitmenge des Durchlaufkühlwassers lagen in der betrachteten Jahresreihe zwischen 25.224 m³/h und 26.971 m³/h. Das Abflutwasser stellt nur einen geringen Anteil des Kühlwassers. Mittlere Einleitmengen des Abflutwassers lagen lediglich bei 77 m³/h. Maximale Tagesmittel der Einleitmengen (Stundenwerte) von Durchlaufkühlwasser wurden im Jahr 2018 mit einem Maximalwert von 40.111 m³/h gemessen.

6.7.2.2 Einleitmengen saurer Waschwässer in den OWK

Die Einleitmenge von sauren Waschwässern (Sauerwässer) in den OWK pro Tag (Tageswert) sowie der Überwachungswert von 2.880 m³/d ist in Abb. 28 dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 28:Einleitmenge der sauren Waschwässer in den OWK, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Die Einleitung von Sauerwasser in den OWK verlief auf einem weitgehend konstanten Niveau. Über die gesamte betrachtete Jahresreihe (2018 – 2023) betrug die mittlere tägliche Einleitmenge von Sauerwasser in den OWK 1.858 m³/d. Der maximale Tageswert wurde mit 2.320 m³/d im Jahr 2019 erreicht. Der Überwachungswert von 2.880 m³/d wurde demnach in der betrachteten Jahresreihe durchgehend eingehalten.

Die Betrachtung des Einleitgeschehens des Sauerwassers in den OWK auf Basis der absoluten Werte (Stundenwerte) ist in Tab. 49 dargestellt.

Tab. 49: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge saurer Waschwässer in den OWK der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleitmenge des Sauerwassers in den OWK [m³/h]	Maximale Einleitmenge des Sauerwassers in den OWK [m³/h]
2018	74	114
2019	72	111
2020	79	116
2021	83	102

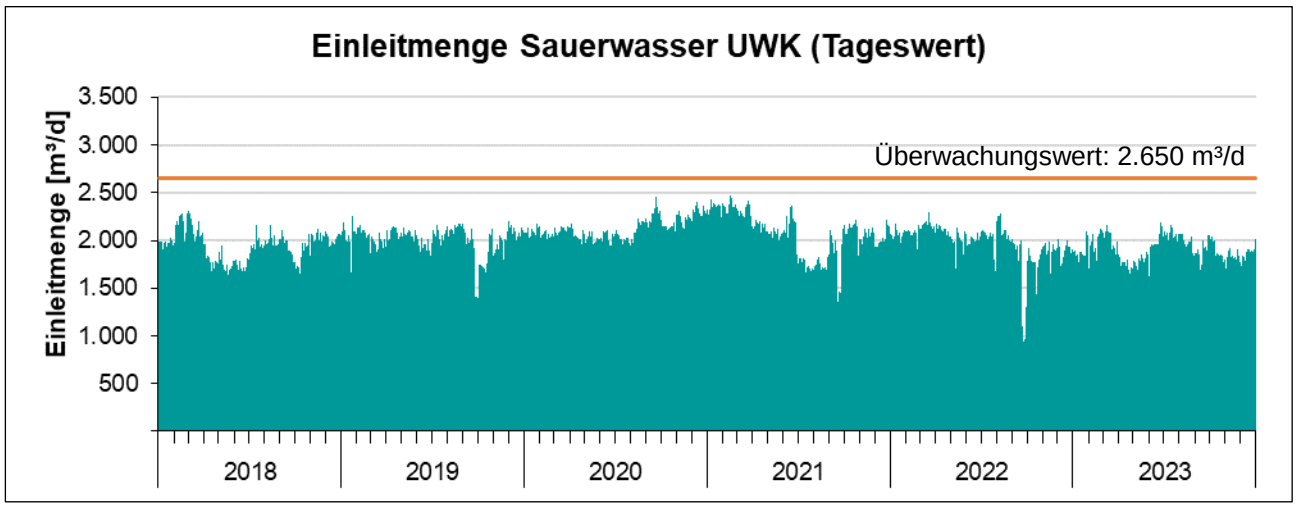
Jahr	Mittlere Einleitmenge des Sauerwassers in den OWK [m³/h]	Maximale Einleitmenge des Sauerwassers in den OWK [m³/h]
2022	79	119
2023	78	109
Gesamtzeitraum	**77**	**119**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Einleitmenge saurer Waschwässer in den OWK betrug über die betrachtete Jahresreihe hinweg 77 m³/h. Die Mittelwerte der Einleitmenge lagen in der betrachteten Jahresreihe zwischen 72 m³/h und 83 m³/h. Der maximale Wert (Stundenwert) wurde im Jahr 2022 mit 119 m³/h gemessen. Der Überwachungswert für die Einleitung von Sauerwasser in den OWK von 120 m³/h wurde stets eingehalten.

6.7.2.3 Einleitmengen saurer Waschwässer in den UWK

Die Einleitmenge von Sauerwasser in den UWK pro Tag (Tageswert) der betrachteten Jahresreihe 2018 – 2023 sowie der Überwachungswert von 2.650 m³/d ist in Abb. 29 dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 29: Einleitmenge der sauren Waschwässer in den UWK, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Die mittlere tägliche Einleitmenge von Sauerwasser in den UWK betrug, über die gesamte betrachtete Jahresreihe,1.972 m³/d. Die Einleitung verlief auf etwa konstantem Niveau. Im Jahr 2021 wurde mit 2.472 m³/d der maximale Tageswert der Sauerwasser-Einleitmenge in den UWK erreicht. Der Überwachungswert von 2.650 m³/d wurde in der betrachteten Jahresreihe (2018 – 2023) stets eingehalten.

Tab. 50 zeigt die Einleitmenge des Sauerwassers in den UWK auf Basis der absoluten Werte (Stundenwerte).

Tab. 50: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge saurer Waschwässer in den UWK der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleitmenge des Sauerwassers in den UWK [m³/h]	Maximale Einleitmenge des Sauerwassers in den UWK [m³/h]
2018	80	115
2019	82	100
2020	87	109
2021	85	113
2022	81	104
2023	78	100
Gesamtzeitraum	**82**	**115**

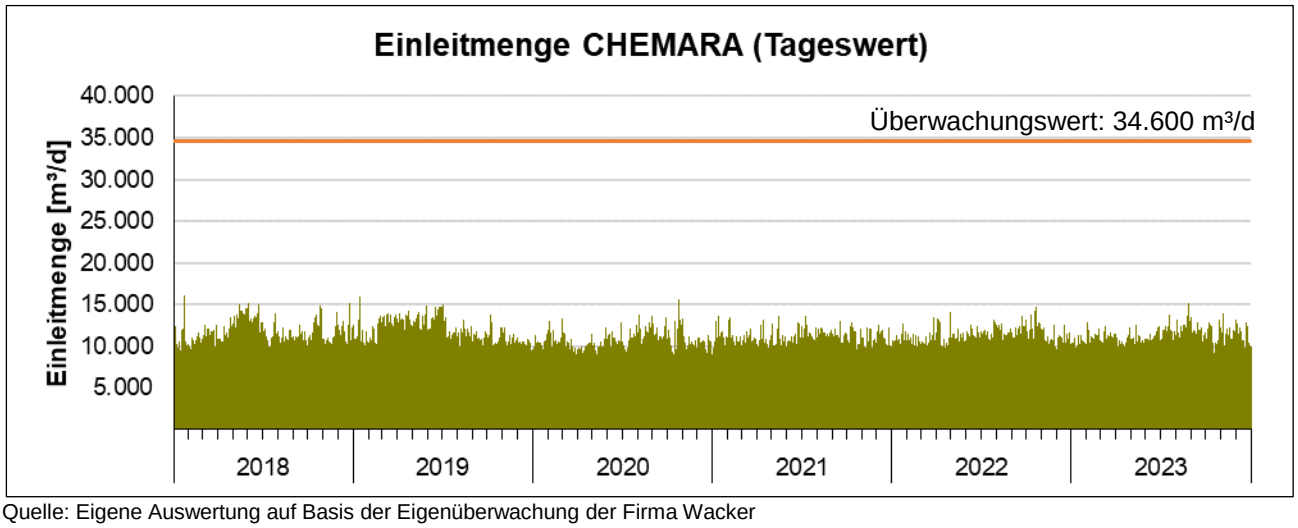
Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die Mittelwerte der Einleitmenge saurer Waschwässer in den UWK lagen in der betrachteten Jahresreihe zwischen 78 m³/h und 87 m³/h. Die mittlere Einleitmenge aller Jahre der betrachteten Jahresreihe betrug 82 m³/h. Maximale Einleitmengen (Stundenwerte) saurer Waschwässer (UWK) wurden im Jahr 2018 mit 115 m³/h gemessen. Der Überwachungswert für die Einleitung von Sauerwasser in den UWK von 221 m³/h wurde somit durchgehend eingehalten.

Zusätzlich ist zu beachten, dass der Stundenüberwachungswert von 221 m³/h dem Tagesüberwachungswert von 2.650 m³/d unterliegt. Bei Einhaltung des Tagesüberwachungswerts ist eine Einleitung von 221 m³/h auf wenige Stunden begrenzt.

6.7.2.4 Einleitmengen der CHEMARA

Die Einleitmenge der CHEMARA pro Tag (Tageswert) sowie der Überwachungswert von 34.600 m³/d ist in Abb. 30 dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 30: Einleitmenge der CHEMARA, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Die Einleitung von Abwasser aus der CHEMARA verlief auf einem weitgehend konstanten Niveau. Über die gesamte betrachtete Jahresreihe (2018 – 2023) betrug die mittlere tägliche Einleitmenge der CHEMARA 10.996 m³/d. Der maximale Tageswert wurde mit 16.062 m³/d im Jahr 2018 erreicht. Der Überwachungswert von 34.600 m³/d wurde demnach in der betrachteten Jahresreihe durchgehend eingehalten.

Die Betrachtung des Einleitgeschehens der CHEMARA auf Basis der absoluten Werte (Stundenwerte) ist in Tab. 51 dargestellt.

Tab. 51: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge aus der CHEMARA der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleitmenge der CHEMARA[m³/h]	Maximale Einleitmenge der CHEMARA [m³/h]
2018	473	937
2019	478	996
2020	434	857
2021	450	883
2022	457	771
2023	456	854
Gesamtzeitraum	**458**	**996**

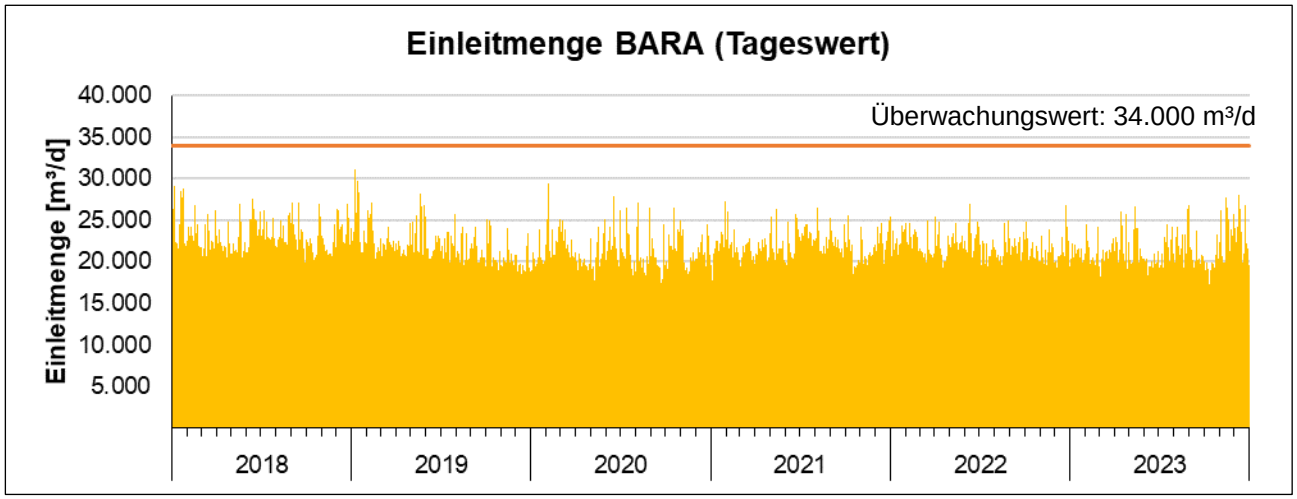
Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Das mittlere Einleitvolumen (Stundenwerte) der Jahre schwankte in der Jahresreihe zwischen 434 m³/h und 478 m³/h. Im Mittel über alle Jahre der betrachteten Jahresreihe lag die Einleitung aus der CHEMARA bei 458 m³/h. Die maximalen Einleitmengen (Stundenwerte) der CHEMARA lagen in den Jahren zwischen 771 m³/h und 996 m³/h. Der Überwachungswert für die Einleitung aus der CHEMARA von 2.880 m³/h wurde somit stets eingehalten.

Zusätzlich ist zu beachten, dass der Stundenüberwachungswert von 2.880 m³/h dem Tagesüberwachungswert von 34.600 m³/d unterliegt. Bei Einhaltung des Tagesüberwachungswerts ist eine Einleitung von 2.880 m³/h auf wenige Stunden begrenzt.

6.7.2.5 Einleitmengen der BARA

Die Einleitmenge der BARA pro Tag (Tageswert) der betrachteten Jahresreihe 2018 – 2023 ist in Abb. 31 dargestellt. Zusätzlich ist in Abb. 31 der entsprechende Überwachungswert von 34.000 m³/d als Linie markiert.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 31: Einleitmenge der BARA, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Die mittlere tägliche Einleitmenge der BARA betrug, über die gesamte betrachtete Jahresreihe, 21.178 m³/d. Die Einleitung verlief auf etwa konstantem Niveau. Im Jahr 2019 wurde mit 31.058 m³/d der maximale Tageswert der BARA-Einleitmenge erreicht. Der Überwachungswert von 34.000 m³/d wurde in der betrachteten Jahresreihe (2018 – 2023) stets eingehalten.

Tab. 52 zeigt die Einleitmenge der BARA auf Basis der absoluten Werte (Stundenwerte).

Tab. 52: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge aus der BARA der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleitmenge der BARA [m³/h]	Maximale Einleitmenge der BARA [m³/h]
2018	932	1.377
2019	880	1.370
2020	852	1.369
2021	886	1.404
2022	884	1.362
2023	860	1.323
Gesamtzeitraum	**882**	**1.404**

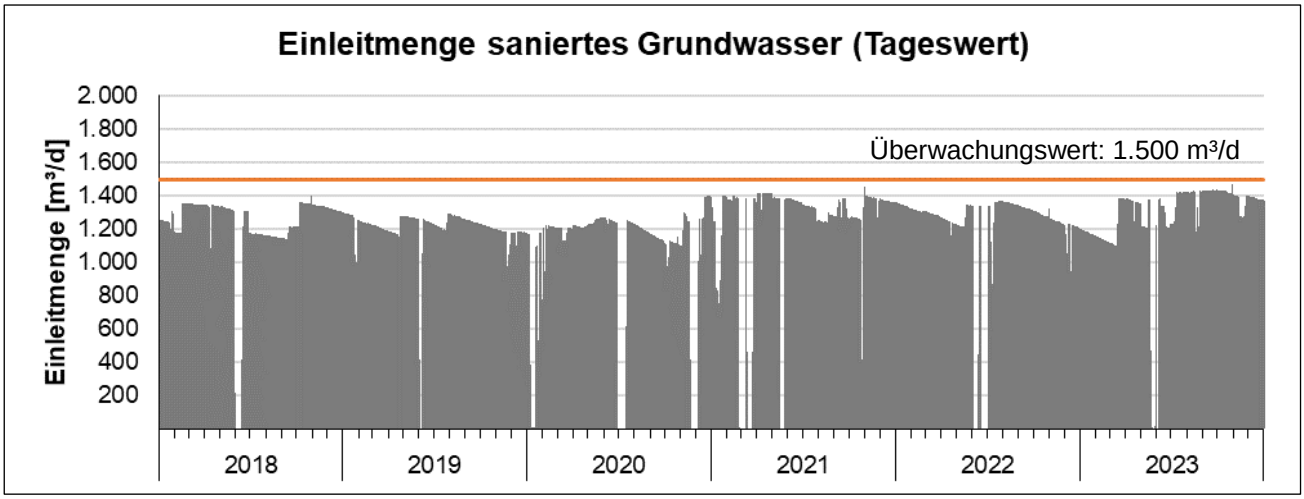
Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die Mittelwerte (Stundenwerte) der BARA-Einleitmenge lagen in den einzelnen Jahren der betrachteten Jahresreihe zwischen 852 m³/h und 932 m³/h. Die mittlere Einleitmenge der BARA aller Jahre der betrachteten Jahresreihe liegt bei 882 m³/h. Maximale Einleitmengen (Stundenwerte) der BARA liegen zwischen 1.323 m³/h und 1.404 m³/h. Der höchste Wert von 1.404 m³/h wurde im Jahr 2021 gemessen. Der Überwachungswert für die Einleitung aus der BARA von 1.733 m³/h wurde durchgehend eingehalten.

Zusätzlich ist zu beachten, dass der Stundenüberwachungswert von 1.733 m³/h dem Tagesüberwachungswert von 34.000 m³/d unterliegt. Bei Einhaltung des Tagesüberwachungswerts ist eine Einleitung von 1.733 m³/h auf wenige Stunden begrenzt.

6.7.2.6 Einleitmengen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage

Die Einleitmenge von gereinigtem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage pro Tag (Tageswert) ist in Abb. 32 dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 32: Einleitmenge des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage, aufbereitet als Tageswert [m³/d] der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Über die gesamte betrachtete Jahresreihe (2018 – 2023) betrug die mittlere tägliche Einleitmenge von saniertem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage 1.156 m³/d. Das maximale Einleitvolumen als Tageswert wurde mit 1.468 m³/d im Jahr 2023 erreicht. Der Überwachungswert von 1.500 m³/d wurde demnach in der betrachteten Jahresreihe durchgehend eingehalten.

In Tab. 53 sind mittlere und maximale Einleitmengen von saniertem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage auf Basis der Stundenwerte der Jahre 2028 bis 2023 dargestellt.

Tab. 53: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Einleitmenge aus der HCBD-Strippanlage der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleitmenge sanierter Grundwässer [m³/h]	Maximale Einleitmenge sanierter Grundwässer [m³/h]
2018	49	57
2019	49	54
2020	42	58
2021	48	59
2022	49	57
2023	52	60
Gesamtzeitraum	**48**	**60**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die Mittelwerte (Stundenwerte) der Einleitmengen – von HCBD gereinigten Grundwässern – lagen in der betrachteten Jahresreihe zwischen 42 m³/h und 52 m³/h. Die mittlere Einleitmenge (Stundenwerte) sanierter Grundwässer betrug über die betrachtete Jahresreihe hinweg 48 m³/h. Maximale Einleitmengen (Stundenwerte) gereinigter Grundwässer lagen zwischen 54 m³/h und 60 m³/h. Der höchste Wert von 60 m³/h wurde im Jahr 2023 gemessen.

6.7.3 Wärmeeinleitung der Firma Wacker

Die Wärmeeinleitung der Firma Wacker am Standort Burghausen setzt sich aus den Volumenströmen Kühlwasser, Abwasser und Sauerwässern sowie gereinigtem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage zusammen. Konkret müssen für das Vorhaben Wärmeeinleitungen aus folgenden Anlagen/Abläufen berücksichtigt werden:

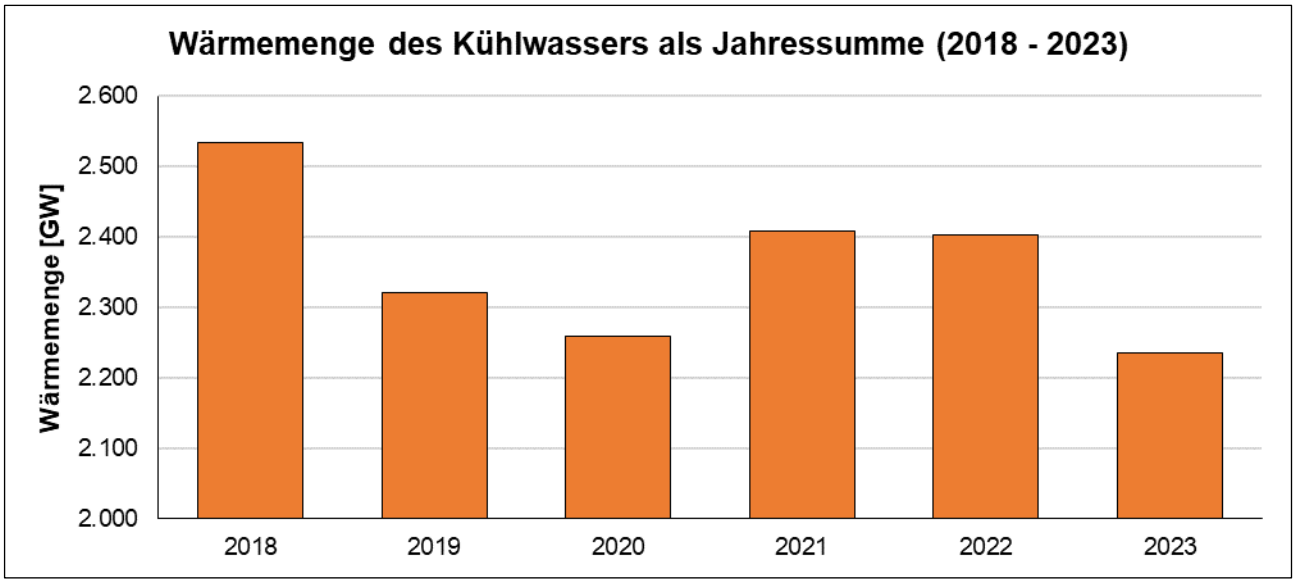
- Kühlwasser (aus 14 Kühlwasser-Einleitstellen)[15]
- Sauerwasser-Einleitung in OWK
- Sauerwasser-Einleitung in UWK
- Abwasser aus der CHEMARA
- Abwasser aus der BARA
- Saniertes Grundwasser aus der HCDB-Strippanlage

6.7.3.1 Eingeleitete Wärmemenge des Wassers aus Kühlkreisläufen

Der Wärmeeintrag des Kühlwassers (mit Abflutwasser) aller 14 Einleitstellen wird summiert und gesamt als Wärmeleistung bzw. Wärmemenge zusammengefasst.

[15] Als Kühlwasser-Einleitstellen werden die Einleitstellen E1, E2, E3, E4, E6, E9b, E9d, E10, E13, E16, E20, E24, E25 und E46 (nur Anteil des Kühlwassers aus der Schlammverbrennung, keine Wärme der BARA) betrachtet. Abflutwasser aus der Kreislaufkühlung gelangt über die Einleitstellen 9b, 9d und 20 in den Alzkanal und ist somit in der Wärmebilanz berücksichtigt. Über E20 wird zusätzlich Kühlwasser der OMV eingeleitet. Die Wärmemenge der OMV ist kein Antragsgegenstand und wird in diesem Kapitel nicht berücksichtigt. Eingeleitete Wärmemengen der OMV befinden sich in Anhang 12.

Abb. 33 zeigt die Wärmemenge des Kühlwassers von Wacker als Jahressumme der Jahre 2018 – 2023. Im Jahr 2018 wurde während der betrachteten Jahresreihe die höchste Wärmemenge (Jahressumme) von 2.534 GW eingeleitet. 2019, 2021 und 2022 wurden in Summe Wärmemenge-Abgaben zwischen 2.400 GW und 2.300 GW ermittelt. In den Jahren 2020 und 2023 wurden geringere Wärmemengen (Jahressumme < 2.300 GW) eingeleitet.

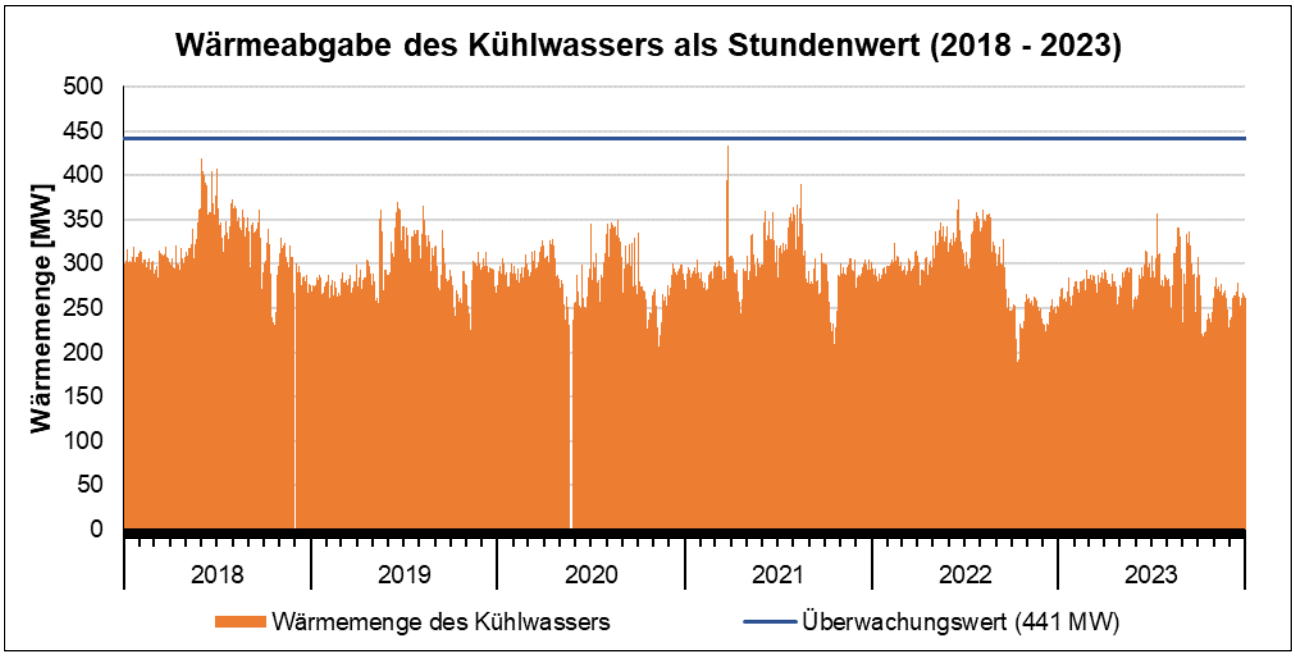


Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 33: Wärmemenge des eingeleiteten Kühlwassers, aufbereitet als Jahressumme (Wärmeleistung [GW]) der Jahre 2018 – 2023. Zur besseren Darstellung der Abweichungen von Wärmemengen verschiedener Jahre wurde die y-Achse angepasst und zeigt lediglich den Bereich zwischen 2.000 GW und 2.600 GW.

Abb. 34 zeigt die Stundenwerte der Wärmemenge des Kühlwassers von Wacker (Wärmeleistung in MW) der Jahresreihe 2018 – 2023 sowie den Überwachungswert der Eigenüberwachung.

Im Winter 2018 (Anfang Dezember) und Frühsommer 2020 (Mai) konnten für jeweils mehrere Wochen keine Daten aufgenommen werden (siehe Abb. 34).



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 34: Wärmemenge des eingeleiteten Kühlwassers, aufbereitet als Stundenwert (Wärmeleistung [MW]) der Jahre 2018 – 2023.

Im Mittel lag die durch das Kühlwasser abgegebene Wärmemenge der betrachteten Jahresreihe bei 275 MW. Der Überwachungswert von 441 MW wurde stets eingehalten.

Die nachfolgende Tabelle (Tab. 54) fasst Mittelwerte und Maxima der Wärmemenge des Kühlwassers von Wacker als Stundenwerte für die einzelnen Jahre 2018 – 2023 zusammen.

Tab. 54: Mittelwerte und Maxima (Stundenwerte) der Wärmemenge des eingeleiteten Kühlwassers der Jahre 2018 – 2023.

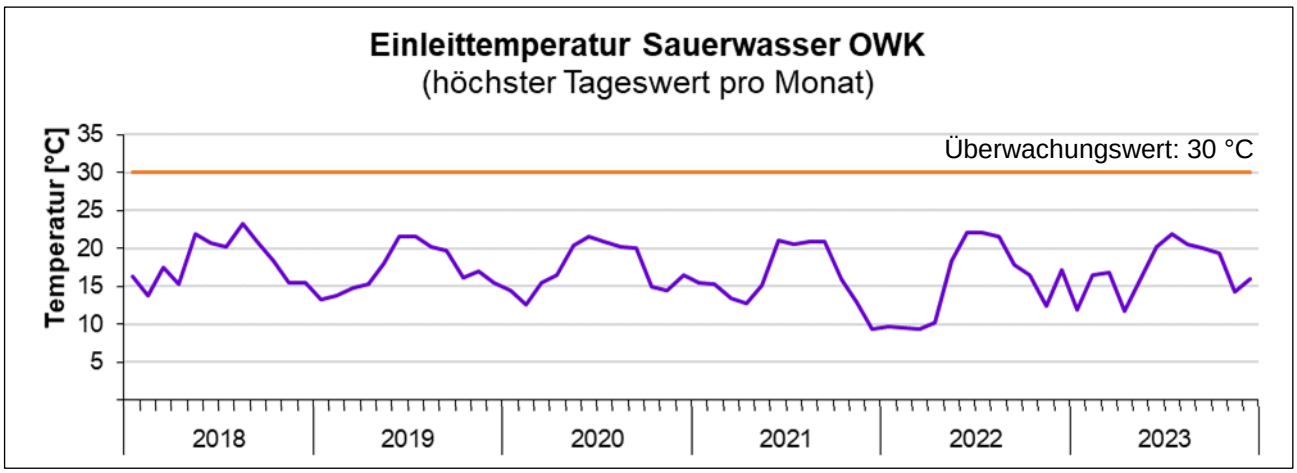
Jahr	Mittlere Wärmemenge des Kühlwassers [MW]	Maximale Wärmemenge des Kühlwassers [MW]
2018	294	419
2019	271	370
2020	263	349
2021	276	433
2022	274	373
2023	256	356
Gesamtzeitraum	275	433

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Mittlere Wärmemengen der Jahre 2018 – 2023 lagen zwischen 263 und 294 MW. Maximale Wärmemengen (Stundenwerte) wurden im Jahr 2018 mit 419 MW und im Jahr 2021 mit 433 MW erreicht.

6.7.3.2 Einleittemperaturen saurer Waschwässer OWK

Die Einleittemperatur von sauren Waschwässern (Sauerwässer) in den OWK als monatliches Tagesmaximum sowie der Überwachungswert von 30 °C ist in Abb. 35 dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 35: Einleittemperatur der sauren Waschwässer in den OWK, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Über die gesamte betrachtete Jahresreihe (2018 – 2023) wurden Einleittemperaturen (Tagesmaxima) der Sauerwässer OWK zwischen 9,3 °C und 23,3 °C dokumentiert. Dabei unterlag die Einleittemperatur jahreszeitlichen Schwankungen. Der Überwachungswert von 30 °C wurde in der betrachteten Jahresreihe (2018 – 2023) stets eingehalten.

Mittlere Einleittemperaturen sowie Tagesmaxima der Einleittemperatur des Sauerwassers in den OWK sind in Tab. 55 dargestellt.

Tab. 55: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur saurer Waschwässer in den OWK der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleittemperatur SW OWK [°C]	Maximale Einleittemperatur SW OWK [°C]
2018	18,2	23,3
2019	17,2	21,5
2020	17,3	21,5
2021	16,1	21,0
2022	15,6	22,1
2023	17,1	21,8
Gesamtzeitraum	**16,9**	**23,3**

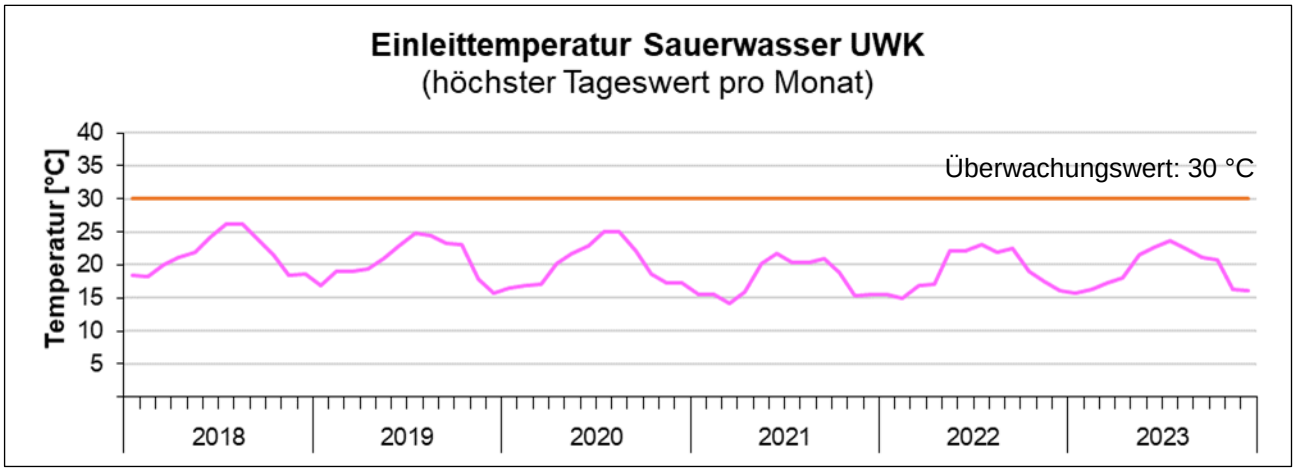
Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Einleittemperatur saurer Waschwässer in den OWK betrug über die betrachtete Jahresreihe 16,9 °C. In den verschiedenen Jahren wurden mittlere Einleittemperaturen von 15,6 °C bis

18,2 °C errechnet. Die maximale Einleittemperatur (Tagesmaxima) wurde im Jahr 2018 mit 23,3 °C dokumentiert.

6.7.3.3 Einleittemperaturen saurer Waschwässer UWK

Die Einleittemperatur von sauren Waschwässern (Sauerwässer) in den UWK als monatliches Tagesmaximum sowie der Überwachungswert von 30 °C ist in Abb. 31 dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 36: Einleittemperatur der sauren Waschwässer in den UWK, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Über die gesamte betrachtete Jahresreihe (2018 – 2023) wurden Einleittemperaturen (Tagesmaxima) der Sauerwässer UWK zwischen 15,3 °C und 26,1 °C dokumentiert. Höchste Temperaturen wurden dabei immer in den Sommermonaten erreicht. Der Überwachungswert von 30 °C wurde in der betrachteten Jahresreihe (2018 – 2023) stets eingehalten.

Mittlere Einleittemperaturen sowie Tagesmaxima der Einleittemperatur des Sauerwassers in den UWK sind in Tab. 56 dargestellt.

Tab. 56: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur saurer Waschwässer in den UWK der Jahre 2018 – 2023.

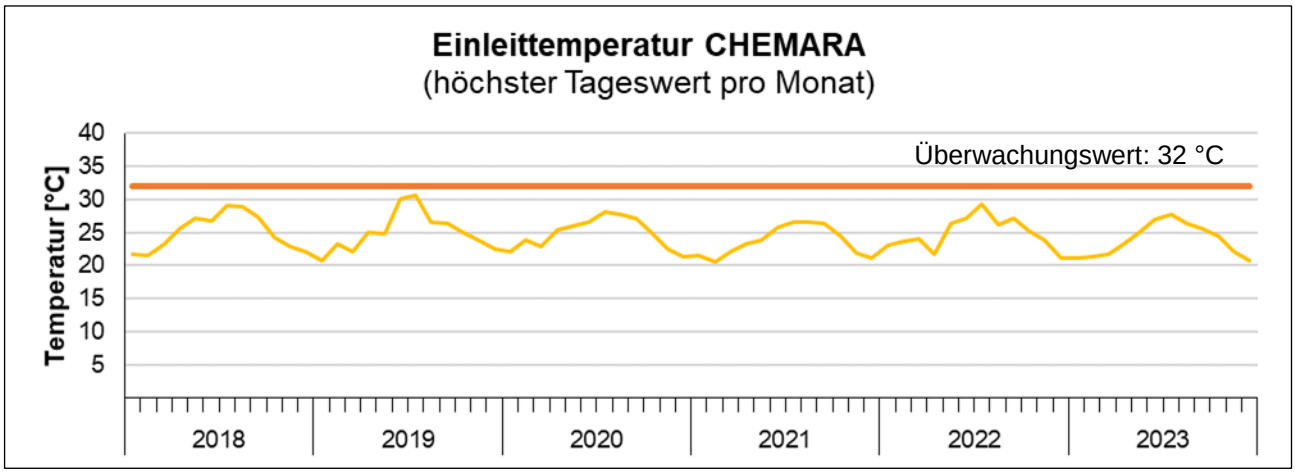
Jahr	Mittlere Einleittemperatur SW UWK [°C]	Maximale Einleittemperatur SW UWK [°C]
2018	20,1	26,1
2019	19,0	24,9
2020	18,6	25,0
2021	16,3	21,8
2022	17,7	23,0
2023	18,0	23,7
Gesamtzeitraum	**18,3**	**26,1**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Einleittemperatur saurer Waschwässer in den UWK betrug über die betrachtete Jahresreihe 18,3 °C. 2018 wurde die höchste mittlere Einleittemperatur von 20,1 °C, im Jahr 2021 mit 16,3 °C die niedrigste mittlere Einleittemperatur der Jahresreihe erreicht. Die maximale Einleittemperatur (Tagesmaxima) wurde im Jahr 2018 mit 26,1 °C dokumentiert.

6.7.3.4 Einleittemperaturen der CHEMARA

In Abb. 37 ist die Einleittemperatur der CHEMARA als monatliches Tagesmaximum sowie der Überwachungswert von 32 °C dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 37: Einleittemperatur der CHEMARA, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Die Einleittemperatur (Tagesmaxima) der CHEMARA lag im Untersuchungszeitraum zwischen 19,2 °C und 30,7 °C. Der Überwachungswert von 32 °C wurde in der betrachteten Jahresreihe durchgehend eingehalten.

Die Betrachtung der Einleittemperatur der CHEMARA auf Basis der Tagesmaxima ist in Tab. 57 dargestellt.

Tab. 57: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur der CHEMARA im Zeitraum 2018 – 2023.

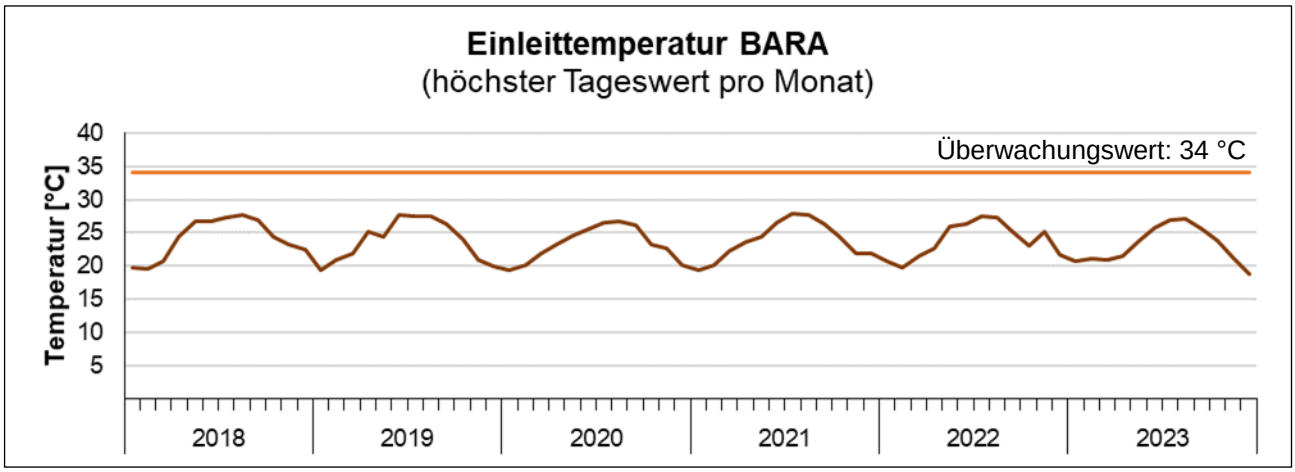
Jahr	Mittlere Einleittemperatur der CHEMARA [°C]	Maximale Einleittemperatur der CHEMARA [°C]
2018	23,2	29,0
2019	22,8	30,7
2020	22,9	28,1
2021	22,1	26,6
2022	22,3	29,2
2023	22,1	27,8
Gesamtzeitraum	**22,6**	**30,7**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Einleittemperatur der Jahre schwankte in der Jahresreihe zwischen 22,1 °C und 23,2 °C. Im Mittel über alle Jahre der betrachteten Jahresreihe lag die Einleittemperatur der CHEMARA bei 22,6 °C. Die maximalen Einleittemperaturen (Tagesmaxima) der CHEMARA lagen in den Jahren zwischen 26,6 °C und 30,7 °C.

6.7.3.5 Einleittemperaturen der BARA

Die Einleittemperatur der BARA pro Monat als Tagesmaximum der betrachteten Jahresreihe 2018 – 2023 ist in Abb. 38 dargestellt. Zusätzlich ist in Abb. 38 der entsprechende Überwachungswert von 34 °C als Linie markiert.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 38: Einleittemperatur der BARA, aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Über die gesamte betrachtete Jahresreihe (2018 – 2023) wurden Einleittemperaturen (Tagesmaxima) der BARA zwischen 19,3 °C und 27,8°C dokumentiert. Dabei unterlag die Einleittemperatur jahreszeitlichen Schwankungen. Der Überwachungswert von 34 °C wurde in der betrachteten Jahresreihe (2018 – 2023) stets eingehalten.

Mittlere Einleittemperaturen sowie Tagesmaxima der Einleittemperatur der BARA sind in Tab. 58 dargestellt.

Tab. 58: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur der BARA im Zeitraum 2018 – 2023.

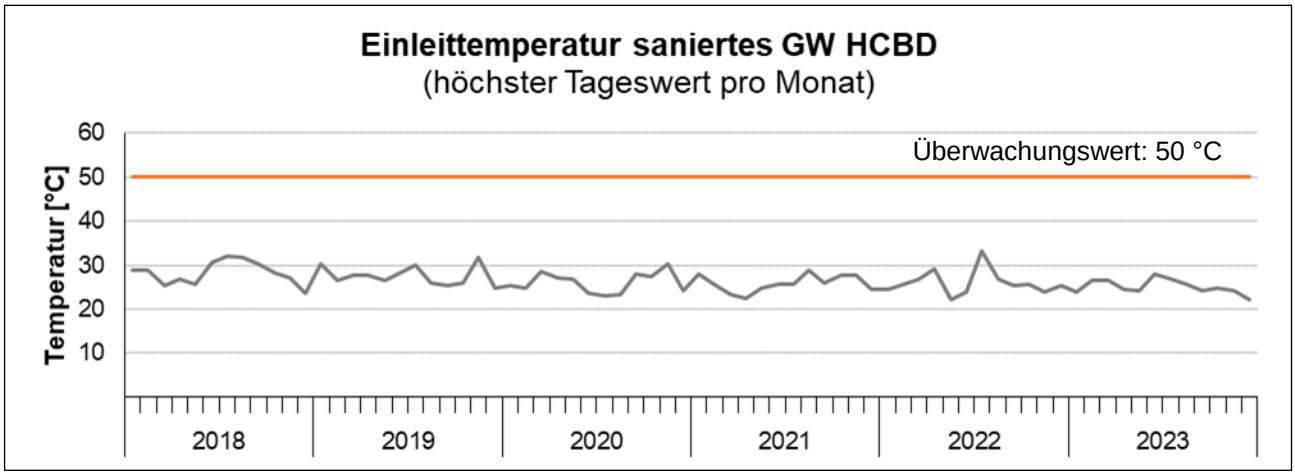
Jahr	Mittlere Einleittemperatur der BARA [°C]	Maximale Einleittemperatur der BARA [°C]
2018	22,5	27,7
2019	22,2	27,7
2020	21,9	26,7
2021	22,0	27,8
2022	21,9	27,4
2023	21,3	27,1
Gesamtzeitraum	**21,9**	**27,8**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Einleittemperatur der BARA betrug über die betrachtete Jahresreihe 21,9 °C. 2018 wurde die höchste mittlere Einleittemperatur von 22,5 °C, im Jahr 2023 mit 21,3 °C die niedrigste mittlere Einleittemperatur der Jahresreihe erreicht. Die maximale Einleittemperatur (Tagesmaxima) wurde im Jahr 2021 mit 27,8 °C dokumentiert.

6.7.3.6 Einleittemperaturen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage

In Abb. 39 ist die Einleittemperatur des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD) als monatliches Tagesmaximum sowie der Überwachungswert von 50 °C dargestellt.



Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Abb. 39: Einleittemperatur des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD), aufbereitet als monatliches Tagesmaximum der Jahre 2018 – 2023 sowie der entsprechende Überwachungswert (orangene Linie).

Die Einleittemperatur (Tagesmaxima) des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage lag im Untersuchungszeitraum relativ konstant zwischen 22,1 °C und 33,1 °C. Der Überwachungswert von 50 °C wurde in der betrachteten Jahresreihe 2018 bis 2023 durchgehend eingehalten.

Die Betrachtung der Einleittemperatur des gereinigten Grundwassers auf Basis der Tagesmaxima ist in Tab. 59 dargestellt.

Tab. 59: Mittelwerte und Maxima (Tagesmaxima) der Einleittemperatur des sanierten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage im Zeitraum 2018 – 2023.

Jahr	Mittlere Einleittemperatur des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage [°C]	Maximale Einleittemperatur des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage [°C]
2018	24,8	32,1
2019	24,2	31,7
2020	22,3	30,3
2021	22,5	28,7
2022	22,8	33,1
2023	22,8	28,0
Gesamtzeitraum	**23,3**	**33,1**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die mittlere Einleittemperatur der Jahre 2018 bis 2023 schwankte zwischen 22,3 °C und 24,8 °C. Im Mittel über alle Jahre der betrachteten Jahresreihe lag die Einleittemperatur des gereinigten Grundwassers bei 23,3 °C. Maximale Einleittemperaturen des gereinigten Grundwassers lagen meist bei >30 °C.

6.7.4 Eingeleitete Stoffkonzentrationen der Firma Wacker

Neben der Einleitung von thermisch befrachtetem Kühlwasser werden am Standort Burghausen durch die Firma Wacker auch stofflich belastete Abwässer in den Alzkanal eingeleitet. Die stoffliche Einleitung der Firma Wacker setzt sich aus den Volumenströmen folgender Anlagen/Abläufen zusammen:

- Abflutwasser des Kühlturms[16],
- Sauerwasser-Einleitung in OWK
- Sauerwasser-Einleitung in UWK
- Abwasser aus der CHEMARA
- Abwasser aus der BARA
- und saniertem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD)

Am Standort Burghausen werden auch Rückspülwasser aus der Wasseraufbereitung sowie Niederschlagswasser in den Alzkanal eingeleitet. Das Wasser aus der Wasseraufbereitung wird ohne weitere Nutzung und ohne Verwendung in den Produktionsbetrieben in chemisch und physikalisch unverändertem Zustand in den Alzkanal zurückgeführt. Von einer stofflichen Belastung des Rückspülwassers ist nicht auszugehen.

Die Ableitung des Niederschlagswassers auf dem Werksgelände erfolgt weitgehend über eine Trennkanalisation. Dabei wird zwischen behandlungsbedürftigem, stofflich belastetem Niederschlagswasser und nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagsabwasser differenziert. Der überwiegende Anteil des behandlungsbedürftigen, potenziell belasteten Niederschlagswassers wird den Abwasserreinigungsanlagen zugeführt. Stoffliche Einträge werden dadurch erfasst und können über die Ablaufkontrollen der Anlagen beurteilt werden. Für den Anteil des Niederschlagswassers, der direkt eingeleitet wird, ist aufgrund der vorhandenen Flächentrennung und Ableitungssystematik nicht von einer nennenswerten stofflichen Belastung auszugehen.[17]

Tab. 60 zeigt Anteile der stofflichen Frachten des Abflutwasssers, aus der BARA, aus der CHEMARA, der Sauerwässer (SW) und aus der HCBD-Strippanlage sowie die in den Alzkanal eingeleitete mittlere Jahresfracht der Zeitreihe 2019 bis 2024.

[16] Zusätzlich gelangt Ammonium (NH4+) aus dem Dampfkondensat (Konditionierungsmittel zum Korrosionsschutz) über alle Kühlwasserrückleitungen in den Vorfluter.Es wurde eine rechnerische Konzentrationserhöhung von 1 µg/l Ammonium-Stickstoff in der Kühlwasserdirekteinleitung abgeleitet.
[17] Etwaig dennoch im Niederschlagswasser anfallende Konzentrationen wirken sich auf die biologischen Qualitätskomponenten aus und werden in der Bewertung ihrer Zustände berücksichtigt.

Tab. 60: Mittlere stoffliche Jahresfracht der Jahresreihe 2019 bis 2024 am Standort Burghausen in den Alzkanal mit den Anteilen des Abflutwassers, der BARA, CHEMARA, der SW und der HCBD-Strippanlage.

Parameter	Abflut-wasser	BARA	CHEM-ARA	SW	HCBD-Strippan-lage	**Jahresfracht aller Volumenströme** (Mittelwert der Jahres-reihe 2019 – 2024)
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)						
BSB_5	n.b.	100 %	0%	n.b.	n.b.	15 t/a
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	1 %	96 %	2 %	1 %	n.b.	184 t/a
Orthophosphat-Phosphor	2 %	98 %	0 %	0 %	n.b.	3.474 kg/a
Phosphor, gesamt	6 %	91 %	2 %	1 %	n.b.	5.647 kg/a
Sulfat	3 %	82 %	14 %	1 %	n.b.	1.719 t/a
Eisen	0 %	86 %	6 %	8 %	n.b.	5.248 kg/a
Chlorid	0 %	51 %	39 %	10 %	n.b.	23.028 t/a
Ammonium-Stickstoff	0 %	53 %	46 %	1 %	n.b.	3.395 kg/a
Nitrit-Stickstoff	0 %	37 %	61 %	2 %	n.b.	2.364 kg/a
Stoffe der Anlage 6 OGewV						
Chrom (Cr)	0 %	0 %	9 %	91 %	n.b.	5 kg/a
Kupfer (Cu)	13 %	67 %	16 %	4 %	n.b.	96 kg/a
Zink (Zn)	1%	79 %	18 %	2 %	n.b.	675 kg/a
Stoffe der Anlage 8 OGewV						
Blei (Pb)	0 %	0 %	0 %	100 %	n.b.	0,1 kg/a
Cadmium (Cd)	0 %	28 %	72 %	0 %	n.b.	0,1 kg/a
Nickel (Ni)	0 %	33 %	66 %	2 %	n.b.	87 kg/a
Nitrat-Stickstoff	1 %	80 %	18 %	1 %	n.b.	138 t/a
Ungeregelte Stoffe						
Abfiltrierbare Stoffe	n.b.	65 %	14 %	21 %	n.b.	143 t/a
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	2 %	95 %	3 %	0 %	0 %	2.683 kg/a
KW-Index	n.b.	50 %	50 %	n.b.	n.b.	1.113 kg/a
Fluorid	n.b.	59 %	41 %	n.b.	n.b.	19 t/a
Stickstoff, gesamt	1 %	79 %	19 %	1 %	n.b.	143 t/a

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Die Tabelle zeigt, dass der überwiegende Anteil der stofflichen Frachten aus der BARA stammt, gefolgt von der CHEMARA, die insbesondere bei Stickstoffverbindungen, Chlorid und Metallen relevant ist. Schwermetalle wie Chrom lassen sich fast ausschließlich der CHEMARA zuordnen. Das Abflutwasser sowie das gereinigte Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage tragen hingegen nur in sehr geringem Umfang zu den Jahresfrachten bei und spielen damit eine untergeordnete Rolle im Vergleich zu BARA und CHEMARA.

Für die Mittelwertbildung in den folgenden Tabellen wurde bei Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) ein einheitliches Vorgehen (Burkart, 2008) angewendet. Lagen mindestens 10 % der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, wurden Messwerte unterhalb der BG mit der

halben Bestimmungsgrenze in die Berechnung einbezogen. Betrug der Anteil der über der Bestimmungsgrenze liegenden Messwerte weniger als 10 %, gingen Messwerte unterhalb der BG mit dem Wert 0 in die Mittelwertbildung ein. Wenn alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen, wurde der Mittelwert folglich mit 0 angesetzt.

6.7.4.1 Stoffkonzentrationen des Abflutwassers

Im Abflutwasser der Kühlturmanlage wurden sowohl im Rahmen der Eigenüberwachung als auch im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein Stoffkonzentrationen verschiedener Parameter gemessen. In Tab. 61 sind Messergebnisse der Stoffkonzentrationen im Abflutwasser der Jahre 2019 bis 2024 zusammengestellt. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte (MW) und das 95. Perzentil (95. Perz.) der einzelnen Parameter sowie die entsprechenden aktuell genehmigten Überwachungswerte (ÜW). Die Messergebnisse der Firma Wacker und des WWA Traunstein weisen überwiegend vergleichbare Stoffkonzentrationen auf. Die Eigenüberwachung der Firma Wacker umfasst aufgrund der regelmäßigen und engmaschigen Probenahmen eine größere Anzahl an Messergebnissen. Deshalb werden die Ergebnisse der Eigenüberwachung dargestellt, sofern der betreffende Parameter sowohl im Rahmen der Eigenüberwachung als auch der behördlichen Überwachung untersucht wurde. Die Ergebnisse des WWA Traunstein für jene Parameter, die auch in der Eigenüberwachung erfasst wurden sowie die Anzahl der Messergebnisse beider Messungen befinden sich in Anhang 12.

Tab. 61: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen im Abflutwasser der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
pH-Wert	-	MW	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	6,5 – 9,0
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)[1]	mg/l	MW	11	12	10	10	10	10	10	-
		95. Perz.	14	16	11	12	13	14	16	
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	MW	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	-
		95. Perz.	0,4	0,5	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	
Phosphor, gesamt	mg/l	MW	1,6	1,8	1,4	1,3	1,3	1,5	1,5	4
		95. Perz.	2,0	2,2	1,6	1,8	1,7	2,3	2,3	

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
Sulfat	mg/l	MW	203	271	272	243	253	253	249	-
		95. Perz.	253	335	314	330	304	315	335	
Eisen	mg/l	MW	0,0	0,3	0,1	0,1	n.b.	0,1	0,1	-
		95. Perz.	0,0	0,5	0,1	0,1	n.b.	0,1	0,5	
Chlorid	mg/l	MW	42	40	44	41	40	36	41	-
		95. Perz.	57	49	56	50	45	44	57	
Ammonium-Stickstoff	mg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		95. Perz.	0,1	< 0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Nitrit-Stickstoff	mg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	
Stoffe der Anlage 6 OGewV										
Arsen (As)	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	n.b.	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	n.b.	< 0,01	< 0,01	
Chrom (Cr)	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	-
		95. Perz.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n.b.	< 0,005	< 0,005	
Kupfer (Cu)	mg/l	MW	0,04	0,05	0,04	0,05	n.b.	0,12	0,06	-
		95. Perz.	0,039	0,054	0,049	0,058	n.b.	0,194	0,194	
Zink (Zn)	mg/l	MW	0,000	0,061	0,004	0,005	n.b.	0,015	0,017	-
		95. Perz.	< 0,005	0,120	0,005	0,007	n.b.	0,028	0,120	
Stoffe der Anlage 8 OGewV										
Blei und Bleiverbindungen	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	-
		95. Perz.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n.b.	< 0,005	< 0,005	
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	n.b.	0,0	0,0	-
		95. Perz.	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	n.b.	< 0,2	< 0,2	
Nickel und Nickelverbindungen	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	n.b.	0,000	0,000	-
		95. Perz.	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	n.b.	< 0,005	< 0,005	
Nitrat-Stickstoff	mg/l	MW	3,4	3,4	3,5	3,1	3,3	2,8	3,2	-
		95. Perz.	4,0	3,8	4,3	3,7	3,8	3,3	4,3	
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Ungeregelte Stoffe										
Aluminium (Al)	mg/l	MW	n.b.	0,0	0,0	0,0	n.b.	0,2	0,1	-
		95. Perz.	n.b.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	n.b.	0,39	0,39	

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Ungeregelte Stoffe										
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	mg/l	MW	0,19	0,18	0,22	0,18	0,14	0,15	0,18	0,15; 0,5[3]
		95. Perz.	0,27	0,27	0,34	0,30	0,21	0,24	0,34	
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)[2]	mg/l	MW	26	25	22	23	27	22	24	65; 105[4]
		95. Perz.	37	34	35	23	30	30	37	
Leitfähigkeit	mS/cm	MW	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1	-
		95. Perz.	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	
freies Chlor	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,3
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Stickstoff, gesamt	mg/l	MW	3,4	3,4	3,5	3,1	3,3	2,8	3,2	-
		95. Perz.	4,0	3,8	4,3	3,8	3,8	3,3	4,3	
Chlordioxid und Oxidantien	*mg/l*	*MW*	*0,08*	*0,03*	*0,02*	*0,00*	*0,02*	*0,03*	*0,02*	-
		95. Perz.	*0,08*	*0,04*	*0,02*	*< 0,02*	*0,02*	*0,03*	*0,08*	
Toxizitätstests										
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	-	MW	2	2	2	2	2	2	2	12
		95. Perz.	2	3	2	3	2	2	3	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- *Kursiv:* Parameter und Messergebnisse, die ausschließlich vom WWA Traunstein untersucht wurden.
- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.
- [1]Gemessen als NPOC.
- [2]CSB-Bestimmung im Küvettenverfahren
- [3]Überwachungswert für regulären Betrieb und nach Durchführung einer Stoßbehandlung mit mikrobiziden Wirkstoffen
- [4]Überwachungswert für regulären Betrieb und nach der Reinigung mit Dispergatoren
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert
  n.b.: nicht beprobt

Die für das Abflutwasser aktuell genehmigten Überwachungswerte wurden im Untersuchungszeitraum stets eingehalten.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Die pH-Werte des Abflutwassers bewegten sich im Rahmen der Eigenüberwachung der Firma Wacker im Untersuchungszeitraum im Bereich 8,5 bis 9,0 und lagen damit innerhalb des zulässigen Überwachungsbereichs von 6,5 bis 9,0. Die Jahresmittelwerte lagen für den pH-Wert während des gesamten Untersuchungszeitraumes bei 8,7. Der Parameter gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) (gemessen als NPOC) zeigte mittlere Konzentrationen zwischen 10 mg/l und 12 mg/l. Im Jahr 2020 wurde der höchste 95. Perzentilwert der NPOC-Konzentration des Untersuchungszeitraumes von 16 mg/l festgestellt. Auch die maximale NPOC-Konzentration des Untersuchungszeitraumes lag

bei 16 mg/l. Die mittleren Konzentrationen von Orthophosphat-Phosphor lagen im Untersuchungszeitraum auf einem konstanten Niveau zwischen 0,2 mg/l und 0,3 mg/l. 95. Perzentilwerte sowie Maxima der Orthophosphat-Phosphor-Konzentrationen lagen in der Jahresreihe 2019 bis 2024 im Abflutwasser bei 0,5 mg/l. Für Gesamt-Phosphor wurde im Rahmen der Eigenüberwachung im Untersuchungszeitraum über alle Jahre eine mittlere Konzentration von 1,5 mg/l ermittelt. Der während des Untersuchungszeitraumes höchste 95. Perzentilwert der Gesamt-Phosphor-Konzentration von 2,3 mg/l lag (ebenso wie die gemessene Maximalkonzentration von 2,9 mg/l) unterhalb des genehmigten Überwachungswertes von 4,0 mg/l. Die Konzentration von Eisen wurde im Abflutwasser im Jahr 2023 nicht von Wacker untersucht. Die mittlere Eisen-Konzentration der restlichen Jahre (2019 bis 2022 und 2024) betrug 0,1 mg/l, das 95. Perzentil sowie die maximale Eisen-Konzentration des Untersuchungszeitraumes 0,5 mg/l. Die Konzentrationen der Anionen Sulfat und Chlorid variierten im Untersuchungszeitraum im Abflutwasser moderat. Sulfat zeigte mittlere Konzentrationen zwischen 203 mg/l und 272 mg/l, mit einem 95. Perzentilwert von 335 mg/l und einem Maximum von 340 mg/l im Jahr 2020. Die Konzentration von Chlorid lag im Untersuchungszeitraum im Mittel über alle Jahre bei 41 mg/l. Das 95. Perzentil von Chlorid lag bei 57 mg/l und die maximale Chlorid-Konzentration bei 62 mg/l im Jahr 2019. Die Stickstoffverbindungen Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff wiesen im Jahreszeitraum 2019 bis 2024 durchgehend niedrige Werte auf. Für Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff lagen die mittleren Konzentrationen im Untersuchungszeitraum bei 0,0 mg/l, mit 95. Perzentilwerten sowie maximalen Konzentrationen von bis zu 0,1 mg/l.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Die Konzentrationen der nach Anlage 6 der OGewV geregelten Stoffe Arsen, Chrom, Kupfer und Zink wurden im Abflutwasser im Jahr 2023 im Rahmen der Eigenüberwachung nicht untersucht. Arsen und Chrom wurden im gesamten Untersuchungszeitraum nicht im Abflutwasser nachgewiesen. Alle Arsen- und Chrom-Konzentrationen lagen unterhalb der BG. Die mittlere Kupfer-Konzentration des gesamten Untersuchungszeitraumes lag im Abflutwasser bei 0,06 mg/l. Im Jahr 2024 wurde eine maximale Kupfer-Einleitkonzentration von 0,194 mg/l gemessen, die aufgrund der geringen Anzahl an Messwerten zugleich dem 95. Perzentil entsprach. Für Zink wurde eine mittlere Einleitkonzentration von 0,017 mg/l errechnet. Die maximale Zink-Konzentration sowie das höchste 95. Perzentil der Zink-Konzentration des Untersuchungszeitraumes lagen im Jahr 2020 bei 0,120 mg/l.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die Konzentrationen der Parameter Blei, Cadmium und Nickel sowie ihrer Verbindungen lagen im Abflutwasser während des gesamten Untersuchungszeitraums stets unterhalb der BG. Im Jahr 2023 wurden die Parameter Blei, Cadmium und Nickel nicht untersucht. Für den Parameter Nitrat-Stickstoff wurden im Rahmen der Eigenüberwachung mittlere Konzentrationen zwischen 2,8 mg/l und 3,5 mg/l ermittelt. Das höchste 95. Perzentil der Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen wurde im Jahr 2021 mit einer Konzentration von 4,3 mg/l erreicht (der Maximalwert lag bei 4,4 mg/l). Für Quecksilber und Quecksilberverbindungen lagen alle gemessenen Werte der Eigenüberwachung unterhalb der BG von 0,1 µg/l.

Ungeregelte Stoffe

Aluminium wurde in den Jahren 2019 und 2023 nicht beprobt. Die Konzentrationen lagen 2020 bis einschließlich 2022 stets unterhalb der BG von 0,1 mg/l. Im Jahr 2024 wurde eine mittlere Aluminium-Konzentration von 0,2 mg/l im Abflutwasser gemessen. Das höchste 95. Perzentil, das aufgrund der geringen Anzahl an Messwerten zugleich dem Maximalwert entsprach, lag im Jahr 2024

bei etwa 0,4 mg/l. Für den chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) und adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) gelten sowohl Überwachungswerte für die reguläre Ableitung des Abflutwassers als auch für die Ableitung nach einer Reinigung mit Dispergatoren bei CSB sowie nach Durchführung einer Stoßbehandlung mit mikrobiziden Wirkstoffen bei AOX. Nach einer Reinigung mit Dispergatoren oder einer Stoßbehandlung mit mikrobiziden Wirkstoffen sind die zulässigen Überwachungswerte höher angesetzt. Der CSB wies in der Jahresreihe 2019 bis 2024 mittlere Konzentrationen zwischen 22 mg/l und 27 mg/l auf. Das höchste 95. Perzentil der CSB-Konzentration lag bei 37 mg/l. Die maximale CSB-Konzentration lag im Jahr 2019 bei 44 mg/l. Sowohl der CSB-Überwachungswert für die reguläre Ableitung des Abflutwassers als auch für die Ableitung nach einer Reinigung mit Dispergatoren wurden im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Für den Parameter AOX wurde im Rahmen der Eigenüberwachung über den Jahreszeitraum 2019 bis 2024 eine mittlere Konzentration von 0,18 mg/l ermittelt. Diese Konzentration liegt knapp oberhalb des genehmigten Überwachungswertes für reguläre Abflutwasser Einleitungen von 0,15 mg/l, jedoch unterhalb des genehmigten Überwachungswertes für Ableitungen von Abflutwasser nach einer Stoßbehandlung mit mikrobiziden Wirkstoffen von 0,5 mg/l. Der Mittelwert umfasst sämtliche Konzentrationsmessungen, einschließlich der Werte nach mikrobiziden Stoßbehandlungen. Da diese Behandlungen täglich erfolgen, liegt der Mittelwert geringfügig oberhalb des Überwachungswertes für den regulären Betrieb. Sowohl der höchste 95. Perzentilwert von 0,34 mg/l als auch die maximale gemessene AOX-Konzentration von 0,36 mg/l lagen innerhalb des Untersuchungszeitraumes unterhalb des Überwachungswertes nach Durchführung einer Stoßbehandlung mit mikrobiziden Wirkstoffen von 0,5 mg/l. Die Leitfähigkeit des Abflutwassers lag im Mittel der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 1,0 mS/cm bis 1,2 mS/cm. Für freies Chlor lagen alle gemessenen Werte der Eigenüberwachung unterhalb der BG von 0,1 mg/l. Der Überwachungswert von 0,3 mg/l wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten. Die Gesamtstickstoff-Konzentration im Abflutwasser entsprach in ihrer Größenordnung im Untersuchungszeitraum in der Regel den Nitratwerten. Der Parameter Chlordioxid und Oxidantien wurde im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein untersucht. Die mittlere Konzentration des Parameters Chlordioxid und Oxidantien betrug im Untersuchungszeitraum 0,02 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert der Chlordioxid-Konzentration wurde im Jahr 2019 mit 0,08 mg/l festgestellt.

Toxizitätstests

Im Giftigkeitstest für Leuchtbakterien (G_L) wurde im Mittel des gesamten Untersuchungszeitraumes ein Wert von 2 erreicht. Höchste 95. Perzentile lagen bei einem Wert von 3. Im Jahr 2020 und 2022 wurden Maximalwerte von 4 erreicht.

6.7.4.2 Stoffkonzentrationen saurer Waschwässer OWK

Im Sauerwasser OWK wurden sowohl im Rahmen der Eigenüberwachung als auch im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein Stoffkonzentrationen verschiedener Parameter gemessen. In Tab. 62 sind Messergebnisse der Stoffkonzentrationen (Mischproben) im Sauerwasser OWK der Jahre 2019 bis 2024 aufgeführt. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte (MW) und die 95. Perzentile (95. Perz.) der einzelnen Parameter sowie die entsprechenden Überwachungswerte (ÜW). Die Messergebnisse der Firma Wacker und des WWA Traunstein weisen überwiegend vergleichbare Stoffkonzentrationen auf. Die Eigenüberwachung der Firma Wacker umfasst aufgrund der regelmäßigen und engmaschigen Probenahmen eine höhere Anzahl an Messergebnissen. Deshalb werden die Ergebnisse der Eigenüberwachung dargestellt, sofern der betroffene

Parameter sowohl im Rahmen der Eigenüberwachung als auch im Rahmen der behördlichen Überwachung untersucht wurde. Die Ergebnisse des WWA Traunstein für jene Parameter, die auch in der Eigenüberwachung erfasst wurden sowie die Anzahl der Messergebnisse beider Messungen befinden sich in Anhang 12.

Tab. 62: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im Sauerwasser OWK der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
pH-Wert	-	MW	1,4	1,9	1,7	1,5	1,5	1,5	1,6	-
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)[1]	mg/l	MW	1,5	0,7	1,0	0,2	0,4	0,4	0,8	10
		95. Perz.	5	4	5	3	3	6	6	
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		95. Perz.	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	
Phosphor, gesamt	*mg/l*	*MW*	*0,02*	*0,04*	*0,07*	*0,02*	*0,02*	*0,00*	*0,03*	0,1
		95. Perz.	*0,02*	*0,07*	*0,08*	*0,03*	*0,03*	*< 0,02*	*0,08*	
Sulfat	mg/l	MW	16	16	17	19	18	17	17	-
		95. Perz.	18	18	18	19	16	17	19	
Eisen	mg/l	MW	0,06	0,04	0,04	0,05	0,03	0,11	0,05	-
		95. Perz.	0,31	0,13	0,09	0,11	0,04	0,31	0,31	
Chlorid	mg/l	MW	1.812	1.162	1.681	1.532	1.226	1.381	1.466	6.000
		95. Perz.	3.116	2.260	2.369	2.689	2.131	2.110	3.116	
Ammonium-Stickstoff	*mg/l*	*MW*	*0,04*	*0,03*	*0,01*	*0,01*	*0,01*	*0,00*	*0,02*	-
		95. Perz.	*0,06*	*0,05*	*0,01*	*0,02*	*0,01*	*<0,03*	*0,06*	
Nitrit-Stickstoff	*mg/l*	*MW*	*0,02*	*0,03*	*0,03*	*0,02*	*0,02*	*0,01*	*0,02*	-
		95. Perz.	*0,02*	*0,05*	*0,04*	*0,02*	*0,03*	*0,01*	*0,05*	
Stoffe der Anlage 6 OGewV										
Arsen (As)	*mg/l*	*MW*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	-
		95. Perz.	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*< 0,002*	*< 0,002*	*< 0,002*	*< 0,002*	
Chrom (Cr)	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,05
		95. Perz.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Kupfer (Cu)	mg/l	MW	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,001	0,1
		95. Perz.	0,010	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,007	0,010	
Zink (Zn)	mg/l	MW	0,003	0,001	0,000	0,001	0,003	0,005	0,002	-
		95. Perz.	0,009	0,003	< 0,001	0,004	0,007	0,008	0,009	
Stoffe der Anlage 8 OGewV										
	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,05

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Blei und Bleiverbindungen		95. Perz.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	
Nickel und Nickelverbindungen	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,05
		95. Perz.	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	
Nitrat-Stickstoff	*mg/l*	*MW*	*0,5*	*1,1*	*0,5*	*0,9*	*0,7*	*1,0*	*0,8*	-
		95. Perz.	*0,8*	*1,5*	*1,0*	*0,9*	*0,7*	*1,4*	*1,5*	
Ungeregelte Stoffe										
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	MW	11	12	19	20	18	17	16	200; JMW 35
		95. Perz.	30	40	44	71	40	60	71	
Aluminium (Al)	mg/l	MW	n.b.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	-
		95. Perz.	n.b.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3	0,3	
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)[2]	mg/l	MW	n.b.	2,8	3,0	0,6	1,2	1,2	2,4	30
		95. Perz.	n.b.	16	15	9	9	18	16	
Leitfähigkeit	mS/cm	MW	19,1	8,8	17,4	13,4	16,7	20,6	16,0	-
		95. Perz.	28,4	8,8	20,0	19,5	22,6	22,8	28,4	
Stickstoff, gesamt	*mg/l*	*MW*	*0,6*	*1,1*	*0,6*	*0,9*	*0,7*	*1,0*	*0,8*	5
		95. Perz.	*0,8*	*1,5*	*1,0*	*0,9*	*0,7*	*1,4*	*1,5*	
Toxizitätstest										
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	-	MW	2	2	3	2	2	2	2	32
		95. Perz.	2	2	5	2	2	2	5	
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	-	*MW*	*1*	*4*	*3*	*2*	*1*	*3*	*2*	16
		95. Perz.	*1*	*4*	*3*	*2*	*1*	*3*	*4*	
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	-	*MW*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	8
		95. Perz.	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*2*	
G_F Giftigkeit gegenüber Fischeiern	-	*MW*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	2
		95. Perz.	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
G_M Erbgutverändernden Potential	-	*MW*	*1,5*	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	1,5
		95. Perz.	*1,5*	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- *Kursiv:* Parameter und Messergebnisse, die ausschließlich vom WWA Traunstein untersucht wurden
- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.

- [1]Gemessen als NPOC
- [2]Der CSB wurde seit 2020 aus den TOC-Konzentrationen berechnet (2020 mit Faktor 4, seit 2021 mit Faktor 3)
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert
  n.b.: nicht beprobt
  JMW: Jahresmittelwerte

Die Überwachungswerte im Sauerwasser OWK wurden im gesamten Untersuchungszeitraum nahezu vollständig eingehalten. Lediglich im Jahr 2021 kam es zu einer einmaligen Überschreitung des Überwachungswertes für den Parameter abfiltrierbare Stoffe.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Der pH-Wert des Sauerwassers OWK lag im Untersuchungszeitraum im Mittel zwischen 1,4 und 1,9. Der niedrigste gemessene pH-Wert von 0,9 wurde im Untersuchungszeitraum im Jahr 2019, 2022 und 2024 nachgewiesen. Der höchste pH-Wert wurde mit 2,4 im Jahr 2020 erreicht. Für den Parameter TOC (gemessen als NPOC) wurde im Sauerwasser OWK im Rahmen der Eigenüberwachung während des Untersuchungszeitraumes eine mittlere Konzentration von 0,8 mg/l errechnet. Die höchsten 95. Perzentile der TOC-Konzentrationen variierten im Untersuchungszeitraum zwischen 3 und 6 mg/l. Der TOC-Überwachungswert von 10 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum zu keinem Zeitpunkt überschritten. Die Konzentration von Orthophosphat-Phosphor lag während der beobachteten Jahresreihe stets unterhalb der BG von 0,04 mg/l. Der Parameter Gesamt-Phosphor war Teil der amtlichen Untersuchung des WWA Traunstein. Die Konzentrationen von Gesamt-Phosphor lagen im Sauerwasser OWK im Untersuchungszeitraum im Mittel der einzelnen Jahre zwischen 0,00 mg/l und 0,07 mg/l. Im Jahr 2021 wurde während des Untersuchungszeitraumes der höchste 95. Perzentilwert der Gesamt-Phosphor-Konzentration von 0,08 mg/l gemessen. Der Überwachungswert für Gesamt-Phosphor von 0,1 mg/l wurde im Zeitraum 2019 bis 2024 auch von maximalen Gesamt-Phosphor-Konzentrationen nicht überschritten. Für den Parameter Sulfat wurden im Sauerwasser OWK in den Jahren 2019 bis 2024 mittlere Konzentrationen von 16 mg/l bis 19 mg/l ermittelt. Die Konzentrationen von Eisen bewegten sich im Mittel zwischen 0,03 mg/l und 0,11 mg/l, die 95. Perzentilwerte der Konzentrationen reichten von 0,04 mg/l bis 0,31 mg/l. Im Jahr 2019 wurde die höchste maximale Eisen-Konzentration (0,60 mg/l) gemessen. Die Chlorid-Konzentration lag stets unterhalb des Überwachungswertes von 6.000 mg/l. Die mittlere Chlorid-Konzentration über alle Jahre des Untersuchungszeitraumes lag bei 1.466 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert lag während des Untersuchungszeitraumes bei 3.116 mg/l. Die höchste erfasste Chlorid-Konzentration wurde im Untersuchungszeitraum im Jahr 2023 gemessen (5.900 mg/l). Die Parameter Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff waren Teil der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein. Für Ammonium-Stickstoff wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,00 mg/l (im Jahr 2024 lagen alle Messwerte unterhalb der BG) und 0,04 mg/l ermittelt. Die mittlere Konzentration des Parameters Nitrit-Stickstoff lag im Untersuchungszeitraum über alle Jahre bei 0,02 mg/l. Die maximale Konzentration wurde im Sauerwasser OWK im Jahr 2020 mit einem Nitrit-Stickstoff-Höchstwert von 0,05 mg/l erreicht, der aufgrund der geringen Anzahl an Messwerten zugleich dem 95. Perzentil entsprach.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Der Parameter Arsen wurde im Rahmen der behördlichen Überwachung ab dem Jahr 2022 untersucht. Die Arsen-Konzentration lag stets unterhalb der BG von 0,002 mg/l. In der Eigenüberwachung

der Firma Wacker lag die mittlere Konzentration von Chrom im SW OWK in allen Jahren des Untersuchungszeitraumes bei 0,000 mg/l. Die 95. Perzentilwerte der Chrom-Konzentrationen lagen während des Untersuchungszeitraumes ebenfalls bei < 0,001 mg/l. Im Jahr 2019 wurde im SW OWK einmalig eine maximale Chrom-Konzentration von 0,009 mg/l gemessen, in den Jahren 2020 bis 2024 lagen alle Chrom-Konzentrationen unterhalb der BG von < 0,001 mg/l. Der Überwachungswert für Chrom von 0,05 mg/l wurde zu keinem Zeitpunkt überschritten. Für den Parameter Kupfer wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,000 mg/l und 0,003 mg/l und höchste 95. Perzentilwerte von 0,010 mg/l ermittelt. Der Überwachungswert von 0,1 mg/l wurde auch von maximalen Kupfer-Konzentrationen nicht überschritten. Die mittlere Konzentration von Zink betrug im Untersuchungszeitraum über alle Jahre 0,002 mg/l. Der höchste 95. Zink-Perzentilwert wurde für das Jahr 2019 mit 0,009 mg/l ermittelt.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

In den Jahren 2019 bis 2024 wurden im Rahmen der Eigenüberwachung für Blei und Bleiverbindungen ausschließlich Werte unterhalb der BG von 0,001 mg/l festgestellt. Der Überwachungswert von 0,05 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Für den Parameter Cadmium und Cadmiumverbindungen lag die mittlere Konzentration aller Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 0,0 µg/l. Im Jahr 2022 wurde eine maximale Konzentration von 0,2 µg/l gemessen, die auch dem 95. Perzentilwert entsprach. In den restlichen Jahren lagen die Cadmium-Konzentrationen stets unterhalb der BG. Der Überwachungswert von 5 µg/l für Cadmium und Cadmiumverbindungen wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Die mittlere Konzentration des Parameters Nickel und Nickelverbindungen betrug in der Jahresreihe 2019 bis 2024 0,000 mg/l. Das höchste 95. Perzentil der Konzentration von Nickel lag im Jahr 2019 bei 0,002 mg/l, in den restlichen Jahren lagen alle Messwerte unterhalb der BG. Der Überwachungswert für Nickel von 0,05 mg/l wurde zu keinem Zeitpunkt überschritten. Die mittleren und maximalen Konzentrationen von Quecksilber und Quecksilberverbindungen lagen im Untersuchungszeitraum zwischen 0,0 und 0,1 µg/l. Der Überwachungswert von 1 µg/l wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten. Konzentrationen des Parameters Nitrat-Stickstoff wurden im Rahmen der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein erfasst. Für den Parameter Nitrat-Stickstoff wurden in der Jahresreihe 2019 bis 2024 mittlere Konzentrationen zwischen 0,5 mg/l und 1,1 mg/l erreicht. Die 95. Perzentilwerte der Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen lagen im Untersuchungszeitraum bei bis zu 1,5 mg/l.

Ungeregelte Stoffe

Die mittlere Konzentration an abfiltrierbaren Stoffen lag im Sauerwasser OWK während der Jahresreihe 2019 bis 2024 bei 16 mg/l. Der Überwachungswert von 35 mg/l im Jahresmittel wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Im Jahr 2022 wurde während des Untersuchungszeitraumes der höchste 95. Perzentilwert der Konzentration abfiltrierbarer Stoffe von 71 mg/l erreicht. Der Überwachungswert von 200 mg/l wurde sowohl im Mittel als auch bezogen auf die 95. Perzentilwerte eingehalten. Aluminium wurde seit 2020 untersucht. Lediglich im Jahr 2024 wurden mittlere Aluminium-Konzentrationen von 0,2 mg/l nachgewiesen. 2020 bis einschließlich 2023 lag die Konzentration stets unterhalb der BG von 0,1 mg/l. Der CSB wird im Rahmen der Eigenüberwachung nicht mehr untersucht. Die Einhaltung des Überwachungswertes wird seit 2020 rechnerisch durch die Umrechnung der gemessenen NPOC-Konzentrationen überprüft. Der CSB-Überwachungswert von 30 mg/l wurde im gesamten Untersuchungszeitraum nicht überschritten. Die Leitfähigkeit des Sauerwassers OWK lag im Mittel der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 8,8 mS/cm und 20,6 mS/cm. Der Parameter Gesamtstickstoff wurde im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein untersucht. Die Gesamtstickstoff-Konzentration entsprach in ihrer Größenordnung im

Untersuchungszeitraum in der Regel den Nitratwerten. Der Überwachungswert von 5,0 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten.

Toxizitätstests

Für die Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien (G_L) wurden in den Jahren des Untersuchungszeitraumes Mittelwerte zwischen 2 und 3 ermittelt. Der 95. Perzentilwert lag im Jahr 2021 bei 5, in den restlichen Jahren bei 2. Die Giftigkeitstests gegenüber Algen, Daphnien und Fischeiern sowie der Test auf erbgutveränderndes Potenzial waren Teil der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein. Die Giftigkeit gegenüber Algen (G_A) zeigte im Mittel Werte zwischen 1 und 4 in der Zeitreihe 2019 bis 2024. Bei der Giftigkeit gegenüber Daphnien (G_D) lagen die Mittelwerte zwischen 1 und 2, ebenso wie die 95. Perzentile der Verdünnungsstufen im Untersuchungszeitraum. Für die Giftigkeit gegenüber Fischeiern (G_F) wurde in allen Jahren eine einheitliche Verdünnungsstufe von 1 festgestellt, sowohl im Mittel als auch bei 95. Perzentilwerten. Das SW OWK zeigte demnach keine Effekte gegenüber dem Testorganismus Fischeier. Das erbgutverändernde Potenzial (G_M) zeigte in den Jahren mit durchgeführten Untersuchungen einen einheitlichen Mittelwert von 1,5. In den Jahren 2021 bis 2023 wurden hierzu keine Bestimmungen vorgenommen.

In Tab. 63 sind Messergebnisse der Stoffkonzentrationen (Stichproben) einzelner Parameter im SW OWK der Jahre 2019 bis 2024 aus der Eigenüberwachung zusammengefasst. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte (MW) und die 95. Perzentile (95. Perz.) der einzelnen Parameter sowie die entsprechenden Überwachungswerte (ÜW).

Tab. 63: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Stichproben) im Sauerwasser OWK der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Stoffe der Anlage 8 OGewV										
1,2 Dichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Hexachlorbutadien	µg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Dichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorkohlenstoff	mg/l	MW	0,00	0,0	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Ungeregelte Stoffe										
1,1 Dichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,1 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,2 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,2,2 Tetrachlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,3 Dichlorbutan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
cis 1,2 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
trans 1,2 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Hexachlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Vinylchlorid	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
LHKW-Summe aus 17 Merkmalen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1[1]
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Erläuterungen:

- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.
- [1]Der AOX-Überwachungswert wird durch die LHKW-Summe als Ersatzmessung überprüft.
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert

Stoffe der Anlage 8 OGewV

Im Rahmen der Eigenüberwachung ermittelte Konzentrationen der nach Anlage 8 der OGewV geregelten Stoffe 1,2 Dichlorethan, Hexachlorbutadien, Dichlormethan, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen, Trichlormethan und Tetrachlorkohlenstoff lagen im Sauerwasser OWK im Zeitraum 2019 bis 2024 stets unterhalb der BG.

Ungeregelte Stoffe

Die Konzentrationen der ungeregelten Stoffe 1,1 Dichlorethan, 1,1 Dichlorethen, 1,1,1 Trichlorethan, 1,1,2 Trichlorethan, 1,1,2,2 Tetrachlorethan, 1,3 Dichlorbutan, cis 1,2 Dichlorethen, trans 1,2 Dichlorethen, Hexachlorethan, Vinylchlorid und des Summenparameters leichtflüchtiger halogenierter Kohlenwasserstoffe (LHKW) lagen im Sauerwasser OWK stets unterhalb der BG. Der Überwachungswert für AOX wird ersatzweise durch den Summenparameter LHKW bewertet. Dieser wurde im gesamten Untersuchungszeitraum zu keinem Zeitpunkt überschritten.

6.7.4.3 Stoffkonzentrationen saurer Waschwässer UWK

Im Sauerwasser UWK wurden sowohl im Rahmen der Eigenüberwachung als auch im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein Stoffkonzentrationen verschiedener Parameter gemessen. In Tab. 64 sind Messergebnisse der Stoffkonzentrationen (Mischproben) im Sauerwasser UWK der Jahre 2019 bis 2024 dargestellt. Abgebildet sind jeweils die Mittelwerte (MW) und 95. Perzentile (95. Perz.) der einzelnen Parameter sowie die entsprechenden Überwachungswerte (ÜW). Die Messergebnisse der Firma Wacker und des WWA Traunstein weisen überwiegend vergleichbare Stoffkonzentrationen auf. Die Eigenüberwachung der Firma Wacker umfasst aufgrund der regelmäßigen und engmaschigen Probenahmen eine höhere Anzahl an Messergebnissen. Deshalb werden die Ergebnisse der Eigenüberwachung dargestellt, sofern der betreffende Parameter sowohl im Rahmen der Eigenüberwachung als auch im Rahmen der behördlichen Überwachung untersucht wurde. Die Ergebnisse des WWA Traunstein für jene Parameter, die auch in der Eigenüberwachung untersucht wurden sowie die Anzahl der Messergebnisse beider Messungen befinden sich in Anhang 12.

Tab. 64: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im Sauerwasser UWK der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
pH-Wert	-	MW	1,3	1,6	1,7	1,4	1,4	1,6	1,5	-
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)[1]	mg/l	MW	2,2	2,2	2,2	2,5	0,5	0,4	1,7	10
		95. Perz.	5	5	5	5	3	4	5	
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	
Phosphor, gesamt	*mg/l*	*MW*	*0,03*	*0,04*	*0,03*	*0,03*	*0,02*	*0,00*	*0,03*	0,1
		95. Perz.	*0,04*	*0,06*	*0,04*	*0,04*	*0,04*	*< 0,02*	*0,06*	
Sulfat	mg/l	MW	15	15	16	18	16	15	16	-
		95. Perz.	17	16	16	19	18	15	19	
Eisen	mg/l	MW	0,5	0,6	0,8	0,6	0,4	0,3	0,5	-
		95. Perz.	0,8	1,6	1,9	0,9	1,0	1,3	1,9	

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
Chlorid	mg/l	MW	2.465	1.973	1.634	1.831	1.545	1.091	1.757	5.000
		95. Perz.	3.970	2.630	2.400	2.350	2.300	1.490	3.970	
Ammonium-Stick-stoff	*mg/l*	*MW*	*0,13*	*0,04*	*0,02*	*0,02*	*0,03*	*0,00*	*0,04*	-
		95. Perz.	*0,17*	*0,05*	*0,02*	*0,02*	*0,03*	*< 0,03*	*0,17*	
Nitrit-Stickstoff	*mg/l*	*MW*	*0,08*	*0,05*	*0,03*	*0,01*	*0,02*	*0,00*	*0,03*	-
		95. Perz.	*0,15*	*0,05*	*0,04*	*0,01*	*0,02*	*< 0,07*	*0,15*	
Stoffe der Anlage 6 OGewV										
Arsen (As)	*mg/l*	*MW*	*n.b.*	*n.b.*	*0,002*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	-
		95. Perz.	*n.b.*	*n.b.*	*0,002*	*< 0,002*	*< 0,002*	*< 0,002*	*0,002*	
Chrom (Cr)	mg/l	MW	0,007	0,007	0,005	0,008	0,007	0,002	0,006	0,05; JMW 0,025
		95. Perz.	0,014	0,013	0,010	0,011	0,019	0,018	0,019	
Kupfer (Cu)	mg/l	MW	0,009	0,003	0,002	0,004	0,003	0,006	0,005	0,1 JMW 0,05
		95. Perz.	0,022	0,009	0,009	0,012	0,015	0,013	0,022	
Zink (Zn)	mg/l	MW	0,011	0,003	0,013	0,012	0,007	0,032	0,014	-
		95. Perz.	0,037	0,020	0,023	0,046	0,026	0,019	0,046	
Stoffe der Anlage 8 OGewV										
Blei und Bleiverbin-dungen	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,05
		95. Perz.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	< 0,001	0,006	
Cadmium und Cadmiumverbin-dungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	0,2	
Nickel und Nickel-verbindungen	mg/l	MW	0,003	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,05
		95. Perz.	0,009	< 0,001	0,006	< 0,001	0,006	0,008	0,009	
Quecksilber und Quecksilberverbin-dungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1	
Nitrat-Stickstoff	*mg/l*	*MW*	*1,0*	*1,3*	*1,2*	*0,9*	*1,2*	*0,9*	*1,1*	5
		95. Perz.	*1,5*	*1,8*	*1,4*	*0,9*	*1,4*	*1,2*	*1,8*	
Ungeregelte Stoffe										
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	MW	27	31	28	25	29	31	28	200; JMW: 35
		95. Perz.	73	95	83	56	65	87	95	
Aluminium (Al)	*mg/l*	*MW*	*n.b.*	*0,2*	*0,2*	*0,0*	*0,1*	*0,0*	*0,1*	-
		95. Perz.	*n.b.*	*0,2*	*0,4*	*< 0,1*	*0,1*	*< 0,1*	*0,4*	
Chemischer Sauer-stoffbedarf (CSB)[2]	mg/l	MW	n.b.	8,8	6,6	7,5	1,5	1,2	5,1	30
		95. Perz.	n.b.	20	15	15	9	12	20	

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Ungeregelte Stoffe										
Leitfähigkeit	mS/cm	MW	39,2	12,5	9,0	16,8	13,0	9,5	16,7	-
		95. Perz.	44,5	12,7	10,6	18,4	20,2	13,6	44,5	
Stickstoff, gesamt	*mg/l*	*MW*	*0,9*	*1,3*	*1,2*	*0,9*	*1,2*	*0,9*	*1,1*	5
		95. Perz.	*1,7*	*1,9*	*1,5*	*0,9*	*1,4*	*1,2*	*1,9*	
Chlordioxid und Oxidantien	*mg/l*	*MW*	*0,02*	*0,05*	*n.b.*	*0,03*	*0,02*	*n.b.*	*0,03*	-
		95. Perz.	*0,02*	*0,07*	*n.b.*	*0,03*	*0,02*	*n.b.*	*0,07*	
Toxizitätstest										
G_L Giftigkeitstest Leuchtbakterien	-	MW	2	2	3	2	2	2	2	32
		95. Perz.	2	3	8	2	2	2	8	
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	-	*MW*	*128*[3]	*1*	*7*	*1*	*1*	*1*	*14*	16
		95. Perz.	*128*[3]	*1*	*12*	*1*	*1*	*1*	*128*[3]	
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	-	*MW*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*2*	*1*	8
		95. Perz.	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*2*	*2*	
G_F Giftigkeit gegenüber Fischeiern	-	*MW*	*2*	*1*	*1*	*2*	*1*	*2*	*1*	2
		95. Perz.	*2*	*1*	*1*	*2*	*1*	*2*	*2*	
G_M Erbgutverändernde Potential	-	*MW*	*1,5*	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	1,5
		95. Perz.	*1,5*	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- *Kursiv:* Parameter und Messergebnisse, die ausschließlich vom WWA Traunstein untersucht wurden
- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.
- [1]Gemessen als NPOC
- [2]Der CSB wurde seit 2020 aus den TOC-Konzentrationen berechnet (2020 mit Faktor 4, seit 2021 mit Faktor 3)
- [3] Überschreitung des ÜW
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert
  n.b.: nicht beprobt
  JMW: Jahresmittelwerte

Die Überwachungswerte des Sauerwassers UWK wurden weitgehend eingehalten. Bei einzelnen Parametern – Chlorid, CSB, Chrom sowie der Giftigkeit gegenüber Algen – traten in verschiedenen Jahren einzelne Überschreitungen auf. Auffällig war das Jahr 2019, in dem der Überwachungswert für die Giftigkeit gegenüber Algen (G_A) im SW UWK deutlich überschritten wurde. Infolge dieser Überschreitung begann Wacker einen Betriebsversuch, mit dem Ziel belastetes Hochsiederwasser nicht über die Einleitstelle SW UWK direkt einzuleiten, sondern der CHEMARA zuzuführen. Nach einer erfolgreichen Versuchsphase wurde der Betrieb entsprechend umgestellt, sodass das Wasser nun über die CHEMARA aufbereitet wird. Seither sind keine Auffälligkeiten in den SW UWK hinsichtlich der Giftigkeit gegenüber Algen mehr aufgetreten. Für Chlorid wurde im Jahr 2019 eine einmalige leichte Überschreitung des Überwachungswertes festgestellt. Im Mittel sowie im 95. Perzentil lagen

die Werte deutlich innerhalb des Überwachungswertes. Der CSB-Wert wird im Rahmen der Eigenüberwachung durch die Messung der NPOC-Konzentration ersetzt und anschließend umgerechnet. Auf dieser Basis wurde im Jahr 2020 einmalig ein Wert oberhalb des entsprechenden Überwachungswertes ermittelt. Im Mittel sowie im 95. Perzentil lagen die Werte deutlich innerhalb des Überwachungswertes. Bei dem Parameter Chrom trat im Jahr 2022 ebenfalls eine einmalige Überschreitung auf. Im Mittel sowie im 95. Perzentil lagen auch hier die Werte deutlich innerhalb des Überwachungswertes. Insgesamt kam es im gesamten Untersuchungszeitraum lediglich zu vier Überschreitungen, die allesamt vereinzelt und nicht systematisch auftraten.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Der pH-Wert des Sauerwassers UWK lag im Untersuchungszeitraum im Mittel zwischen 1,3 und 1,7. Der niedrigste gemessene pH-Wert von 0,9 wurde im Untersuchungszeitraum im Jahr 2019 nachgewiesen. Der höchste pH-Wert wurde mit 2,1 im Jahr 2024 erreicht. Für den Parameter TOC (gemessen als NPOC) wurde im SW UWK im Rahmen der Eigenüberwachung während des Untersuchungszeitraumes eine mittlere Konzentration von 1,7 mg/l errechnet. Die 95. Perzentilwerte der NPOC-Konzentrationen variierten im Untersuchungszeitraum zwischen 3 mg/l und 5 mg/l. Der TOC-Überwachungswert von 10 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum zu keinem Zeitpunkt überschritten. Die Konzentration von Orthophosphat-Phosphor lag während der beobachteten Jahresreihe stets unterhalb der BG von 0,04 mg/l. Der Parameter Gesamt-Phosphor war Teil der amtlichen Untersuchung des WWA Traunstein. Die mittleren Konzentrationen von Gesamt-Phosphor lagen im SW UWK im Untersuchungszeitraum der einzelnen Jahre zwischen 0,00 mg/l und 0,04 mg/l. Im Jahr 2020 wurde während des Untersuchungszeitraumes die höchste Gesamt-Phosphor-Konzentration von 0,06 mg/l gemessen, die aufgrund der geringen Anzahl an Messwerten zugleich dem 95. Perzentil entsprach. Der Überwachungswert von Gesamt-Phosphor (0,1 mg/l) wurde im Zeitraum 2019 bis 2024 auch von maximalen Gesamt-Phosphor-Konzentrationen nicht überschritten. Für den Parameter Sulfat wurden in den Jahren 2019 bis 2024 mittlere Konzentrationen von 15 mg/l bis 18 mg/l ermittelt. Die Konzentrationen von Eisen bewegten sich im Mittel zwischen 0,3 mg/l und 0,8 mg/l. Eisen-Konzentrationen der 95. Perzentile reichten von 0,8 mg/l bis 1,9 mg/l. Die Chlorid-Konzentration lag gemittelt über den gesamten Untersuchungszeitraum bei 1.757 mg/l. Der Überwachungswert von 5.000 mg/l wurde bis auf eine einmalige Überschreitung im Jahr 2019 stets eingehalten. Die 95. Perzentilwerte der Chlorid-Konzentrationen lagen in den Jahren 2019 bis 2024 bei 1.490 mg/l bis 3.970 mg/l und damit ebenfalls unterhalb des Überwachungswertes. Die Parameter Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff waren Teil der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein. Für Ammonium-Stickstoff wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,00 mg/l und 0,13 mg/l gemessen. Die Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen nahmen seit dem Jahr 2019 tendenziell ab. Im Jahr 2024 lagen alle Messwerte unterhalb der BG. Die mittlere Konzentration des Parameters Nitrit-Stickstoffs lag im Untersuchungszeitraum über alle Jahre bei 0,03 mg/l. Höchste 95. Perzentilwerte (gleichzeitig auch maximale Konzentrationen) wurden während des Untersuchungszeitraumes im Jahr 2019 mit Nitrit-Stickstoff-Höchstwerten von bis zu 0,15 mg/l erreicht. In den Jahren 2020 bis 2024 lagen die Maxima bei niedrigeren Werten von 0,05 mg/l bis kleiner der BG.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Der Parameter Arsen wurde im Rahmen der behördlichen Überwachung ab dem Jahr 2021 untersucht. Im Jahr 2021 wurde eine mittlere Arsen-Konzentration von 0,002 mg/l im SW UWK erfasst. In den Jahren 2022 bis 2024 lag die Arsen-Konzentration im SW UWK stets unterhalb der BG von 0,002 mg/l. Die Parameter Chrom, Kupfer und Zink unterlagen der Eigenüberwachung der Firma

Wacker. Die mittlere Konzentration von Chrom lag im SW UWK über alle Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 0,006 mg/l. Der Jahresmittel-Überwachungswert von 0,025 mg/l wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten. Die 95. Perzentilwerte der Chrom-Konzentrationen lagen im Untersuchungszeitraum zwischen 0,010 mg/l und 0,019 mg/l. Abgesehen von einem Einzelfall lagen sämtliche Messwerte der Chrom-Konzentrationen unterhalb des Überwachungswertes. Für den Parameter Kupfer wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,002 mg/l und 0,009 mg/l ermittelt. Alle Jahresmittel lagen somit unterhalb des Überwachungswertes von 0,05 mg/l. Die 95. Perzentilwerte für den Parameter Kupfer lagen in den Jahren 2019 bis 2024 zwischen 0,009 mg/l und 0,022 mg/l. Der Überwachungswert für Einzelmessungen von 0,1 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum nicht überschritten. Die mittlere Konzentration von Zink betrug im Untersuchungszeitraum über alle Jahre 0,014 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert der Zink-Konzentration wurde während des Untersuchungszeitraumes im Jahr 2022 mit 0,046 mg/l erreicht.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

In den Jahren 2019 bis 2022 und im Jahr 2024 wurden im Rahmen der Eigenüberwachung für Blei und Bleiverbindungen ausschließlich Messwerte unterhalb der BG von 0,001 mg/l im SW UWK festgestellt. Lediglich im Jahr 2023 wurde ein Mittelwert von 0,002 mg/l und ein 95. Perzentilwert von 0,006 mg/l ermittelt. Der Überwachungswert für Blei von 0,05 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Für den Parameter Cadmium und Cadmiumverbindungen lag die mittlere Konzentration aller Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 0,0 µg/l. Nur im Jahr 2022 wurde ein 95. Perzentilwert von 0,2 µg/l festgestellt. In den restlichen Jahren lagen alle Cadmium-Konzentrationen unterhalb der BG. Der Überwachungswert von 5 µg/l für Cadmium und Cadmiumverbindungen wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Die mittlere Konzentration des Parameters Nickel und Nickelverbindungen betrug in der Jahresreihe 2019 bis 2024 0,000 mg/l bis 0,003 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert der Nickel-Konzentration des Untersuchungszeitraumes lag im Jahr 2019 bei 0,009 mg/l. Der Überwachungswert von 0,05 mg/l für Nickel und Nickelverbindungen wurde während des Untersuchungszeitraumes im Rahmen der Eigenüberwachung nicht überschritten. Die mittleren Konzentrationen und 95. Perzentilwerte der Konzentrationen von Quecksilber und Quecksilberverbindungen lagen im Untersuchungszeitraum zwischen 0,0 µg/l und 0,1 µg/l. Der Überwachungswert für Quecksilber von 1 µg/l wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten. Konzentrationen des Parameters Nitrat-Stickstoff wurden im Rahmen der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein erfasst. Für den Parameter Nitrat-Stickstoff wurden in der Jahresreihe 2019 bis 2024 mittlere Konzentrationen zwischen 0,9 mg/l und 1,3 mg/l ermittelt. Die 95. Perzentilwerte der Konzentrationen lagen für Nitrat-Stickstoff im Untersuchungszeitraum bei bis zu 1,8 mg/l. Der Überwachungswert von 5 mg/l wurde stets eingehalten.

Ungeregelte Stoffe

Die mittlere Konzentration abfiltrierbarer Stoffe lag im SW UWK während der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 25 mg/l und 31 mg/l. Der Überwachungswert von 35 mg/l im Jahresmittel wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Die 95. Perzentilwerte der Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe lagen zwischen 56 mg/l und 95 mg/l. Maximale Konzentrationsmessungen der abfiltrierbaren Stoffe lagen im Untersuchungszeitraum zwischen 130 mg/l und 200 mg/l. Der Überwachungswert von 200 mg/l wurde ausgeschöpft aber nicht überschritten. Aluminium wurde seit 2020 im SW UWK untersucht. In den Jahren 2020 und 2021 wurden mittlere Aluminium Konzentrationen von 0,2 mg/l, im Jahr 2023 von 0,1 mg/l nachgewiesen. 2022 und 2024 lag die Aluminium Konzentration stets unterhalb der BG von 0,1 mg/l. Der CSB wird im Rahmen der Eigenüberwachung nicht mehr unter-

sucht. Die Einhaltung des Überwachungswertes wird seit 2020 durch die Umrechnung der gemessenen NPOC Konzentrationen überprüft. Im Mittel lag der CSB während des Untersuchungszeitraumes mit Werten von 1,2 mg/l bis 8,8 mg/l unterhalb des Überwachungswertes von 30 mg/l. Auch die 95. Perzentilwerte der CSB-Konzentrationen lagen im Untersuchungszeitraum unterhalb des Überwachungswertes. Im Jahr 2020 kam es mit einem errechneten maximalen CSB Wert von 36 mg/l zu einer einmaligen Überschreitung des Überwachungswertes. Die Leitfähigkeit des SW UWK lag im Mittel der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 9,0 mS/cm und 39,2 mS/cm. Die Parameter Gesamtstickstoff und Chlordioxid und Oxidantien wurden im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein untersucht. Die Gesamtstickstoff-Konzentration entsprach in ihrer Größenordnung im Untersuchungszeitraum in der Regel den Nitratwerten. Der Überwachungswert von 5,0 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Der Parameter Chlordioxid und Oxidantien wurde durch die Behörden in den Jahren 2019, 2020, 2022 und 2023 untersucht. Es wurden Mittelwerte von 0,02 mg/l bis 0,05 mg/l nachgewiesen. Das Maximum, das aufgrund der geringen Anzahl an Messwerten zugleich dem 95-Perzentil entsprach, wurde im Jahr 2020 mit 0,07 mg/l erreicht.

Toxizitätstests

Für die Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien (G_L) wurden über die Jahre des Untersuchungszeitraumes Mittelwerte zwischen 2 und 3 ermittelt. Der höchste 95. Perzentilwert lag 2021 bei 8. Der Überwachungswert von 32 wurde während des Untersuchungszeitraumes stets eingehalten. Die Giftigkeitstests gegenüber Algen, Daphnien und Fischeiern sowie der Test auf Erbgutveränderndes Potenzial waren Teil der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein. Die Giftigkeit gegenüber Algen (G_A) zeigte im Jahr 2019 einen 95. Perzentilwert (entspricht auch dem maximalen Wert) von 128 und überschritt den Überwachungswert deutlich. Infolge dieser Überschreitung begann Wacker einen Betriebsversuch, bei dem belastetes Hochsiederwasser nicht direkt in den Alzkanal eingeleitet wird, sondern der CHEMARA zugeführt wird. Nach einer erfolgreichen Versuchsphase wurde der Betrieb entsprechend umgestellt, sodass das Wasser nun über die CHEMARA aufbereitet wird. Nach 2019 wurde kein Überwachungswert der Toxizitätstests überschritten. Bei der Giftigkeit gegenüber Daphnien (G_D) lagen die Mittelwerte zwischen 1 und 2, während die höchsten beobachteten Verdünnungsstufen (95. Perzentilwerte und Maxima) im Untersuchungszeitraum 2 betrugen. Für die Giftigkeit gegenüber Fischeiern (G_F) wurde in allen Jahren eine Verdünnungsstufe von ≤ 2 festgestellt. Das erbgutverändernde Potenzial (G_M) wurde in den Jahren 2019, 2020 und 2024 untersucht und zeigte einen einheitlichen Mittelwert von 1,5. Die Überwachungswerte der Giftigkeitstests gegenüber Daphnien und Fischeiern sowie der Überwachungswert des Testes auf erbgutveränderndes Potenzial wurden während des gesamten Untersuchungszeitraumes stets eingehalten.

In Tab. 65 sind Messergebnisse der Stoffkonzentrationen (Stichproben) im SW UWK der Jahre 2019 bis 2024 aus der Eigenüberwachung zusammengefasst. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte (MW) und 95. Perzentilwerte (95. Perz.) der einzelnen Parameter sowie die entsprechenden Überwachungswerte (ÜW).

Tab. 65: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Stichproben) im Sauerwasser UWK der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Stoffe der Anlage 8 OGewV										
1,2 Dichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Hexachlorbutadien	µg/l	MW	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
		95. Perz.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	
Dichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorkohlenstoff	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Ungeregelte Stoffe										
1,1 Dichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,1 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,2 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,1,2 Tetrachlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,3 Dichlorbutan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
cis 1,2 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
trans 1,2 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Ungeregelte Stoffe										
Hexachlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Vinylchlorid	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
LHKW-Summe aus 17 Merkmalen	mg/l	MW	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1[1]
		95. Perz.	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
Freies Chlor	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Erläuterungen:

- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.
- [1] Der AOX-Überwachungswert wird durch die LHKW-Summe als Ersatzmessung überprüft.
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert

Stoffe der Anlage 8 OGewV

Die Konzentrationen der Stoffe 1,2 Dichlorethan, Dichlormethan, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen, Trichlormethan und Tetrachlorkohlenstoff lagen im Rahmen der Eigenüberwachung im SW UWK im Zeitraum 2019 bis 2024 stets unterhalb der BG. Für Hexachlorbutadien (HCBD) wurde im Untersuchungszeitraum eine mittlere Konzentration von 0,01 µg/l nachgewiesen. Der höchste 95. Perzentilwert der HCBD-Konzentrationen lag im Jahr 2023 bei 0,03 µg/l.

Ungeregelte Stoffe

Die Konzentrationen der Stoffe 1,1 Dichlorethan, 1,1 Dichlorethen, 1,1,1 Trichlorethan, 1,1,2 Trichlorethan, 1,1,1,2 Tetrachlorethan, 1,3 Dichlorbutan, cis 1,2 Dichlorethen, trans 1,2 Dichlorethen, Hexachlorethan und Vinylchlorid lagen im SW UWK stets unterhalb der BG. Im Jahr 2019 wurde für leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) ein Mittelwert von 0,01 mg/l festgestellt. Der 95. Perzentilwert lag 2019 bei 0,01 mg/l. Der Überwachungswert von 0,1 mg/l wurde auch von maximalen Konzentrationen bei weitem nicht überschritten. Seit dem Jahr 2020 lagen alle LHKW Konzentrationen unterhalb der BG. Seit 2021 wird die LHKW Konzentration aus der Summe von 17 LHKW berechnet. Der Parameter freies Chlor lag während des gesamten Untersuchungszeitraumes unterhalb der BG von 0,1 mg/l. Der Überwachungswert wurde während des Untersuchungszeitraumes nicht überschritten.

6.7.4.4 Stoffkonzentrationen im Abwasser der CHEMARA

Im Ablauf der CHEMARA wurden sowohl im Zuge der Eigenüberwachung als auch im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein unterschiedliche stoffliche Parameter analysiert. Tab. 66 zeigt die in den Jahren 2019 bis 2024 erhobenen Konzentrationen der Mischproben

aus dem CHEMARA-Ablauf. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte (MW) und 95. Perzentile (95. Perz.) der einzelnen Parameter sowie die dazugehörigen Überwachungswerte (ÜW). Die Messreihen von Wacker und dem WWA Traunstein weisen vergleichbare Konzentrationsbereiche auf. Da die Eigenüberwachung der Firma Wacker aufgrund der höheren Probenahmefrequenz eine wesentlich größere Datenbasis liefert, werden primär deren Ergebnisse berücksichtigt, sofern der betreffende Parameter in beiden Überwachungssystemen erfasst wurde. Die Messergebnisse des WWA Traunstein zu diesen Parametern sowie die jeweilige Anzahl der durchgeführten Analysen beider Seiten sind im Anhang 12 aufgeführt.

Tab. 66: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im CHEMARA-Ablauf der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
pH-Wert	-	MW	7,8	7,9	7,9	7,8	7,9	8,0	7,9	6,5-9,0
BSB_5	mg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)[1]	mg/l	MW	1,5	1,1	1,3	0,7	0,4	0,2	0,9	13; JMW: 33
		95. Perz.	5	4	4	4	3	3	5	
	kg/2h	*MW*	*n.b.*	*n.b.*	*2,4*	*2,9*	*2,4*	*2,0*	*2,5*	17
		95. Perz.	*n.b.*	*n.b.*	*2,6*	*2,9*	*3,1*	*2,0*	*3,1*	
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Phosphor, gesamt	mg/l	MW	0,00	0,02	0,04	0,09	0,00	0,04	0,03	0,1
		95. Perz.	< 0,02	0,02	0,07	0,09	< 0,02	0,06	0,09	
Sulfat	mg/l	MW	60	62	64	63	65	61	63	-
		95. Perz.	77	81	80	82	85	81	85	
Eisen	mg/l	MW	0,06	0,08	0,08	0,07	0,10	0,07	0,07	-
		95. Perz.	0,20	0,24	0,27	0,18	0,23	0,22	0,27	
Chlorid	mg/l	MW	1.976	2.032	2.484	2.323	2.493	2.417	2.284	-
		95. Perz.	2.500	2.600	3.300	2.900	3.300	3.000	3.300	
Ammonium-Stickstoff	mg/l	MW	0,4	0,2	0,2	0,7	0,2	0,6	0,4	-
		95. Perz.	1,1	0,9	0,7	2,3	1,0	2,0	2,3	
Nitrit-Stickstoff	mg/l	MW	0,4	0,4	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4	-
		95. Perz.	0,8	0,8	0,9	0,7	0,5	0,7	0,9	
Stoffe der Anlage 6 OGewV										
Arsen (As)	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Stoffe der Anlage 6 OGewV										
Chrom (Cr)	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,05
		95. Perz.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Kupfer (Cu)	mg/l	MW	0,007	0,001	0,001	0,005	0,005	0,004	0,004	0,10; JMW: 0,05
		95. Perz.	0,023	0,006	0,008	0,013	0,029	0,010	0,029	
Zink (Zn)	mg/l	MW	0,044	0,028	0,040	0,033	0,024	0,021	0,032	JMW: 0,3
		95. Perz.	0,110	0,059	0,109	0,071	0,057	0,053	0,110	
Stoffe der Anlage 8 OGewV										
Blei und Bleiverbin-dungen	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,05
		95. Perz.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cadmium und Cad-miumverbindungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	5
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Dichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Nickel und Nickelver-bindungen	mg/l	MW	0,009	0,003	0,005	0,012	0,007	0,003	0,007	0,05; JMW: 0,05
		95. Perz.	0,020	0,012	0,013	0,023	0,018	0,014	0,023	
Nitrat-Stickstoff	mg/l	MW	5,5	5,8	6,7	7,0	6,5	6,1	6,3	-
		95. Perz.	7,5	8,2	9,0	9,1	8,6	7,9	9,1	
Tetrachlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Quecksilber und Quecksilberverbin-dungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Ungeregelte Stoffe										
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	MW	3,7	3,2	3,3	2,7	12,1	4,9	5,1	20; JMW: 35
		95. Perz.	8,0	8,0	7,0	6,0	11,0	11,0	11,0	
Aluminium (Al)	mg/l	MW	n.b.	0,2	0,7	0,2	0,0	0,3	0,3	-
		95. Perz.	n.b.	0,3	1,3	0,2	< 0,1	0,4	1,3	
Chemischer Sauer-stoffbedarf (CSB)[2]	mg/l	MW	6,8	4,4	3,9	2,2	1,3	0,6	3,2	40
		95. Perz.	25	16	12	12	9	9	25	
AOX	mg/l	MW	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,1; JMW: 1,0
		95. Perz.	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	
	g/2h	*MW*	*7,3*	*n.b.*	*17,5*	*40,4*	*25,8*	*24,2*	*23,0*	160
		95. Perz.	*7,3*	*n.b.*	*17,5*	*40,4*	*25,8*	*24,2*	*40,4*	

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Ungeregelte Stoffe										
Leitfähigkeit	mS/cm	MW	7,0	7,3	7,0	6,7	7,7	7,3	7,2	-
		95. Perz.	8,8	8,4	7,9	8,4	9,4	8,4	9,4	
KW-Index	mg/l	MW	0,06	0,22	0,14	0,26	0,12	0,07	0,14	2
		95. Perz.	0,2	0,6	0,2	0,3	0,5	0,2	0,6	
LHKW-Summe	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
1,1,1 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Fluorid	mg/l	MW	1,55	1,72	1,97	1,90	2,08	2,10	1,89	10
		95. Perz.	3,6	4,0	4,6	4,0	4,8	4,9	4,9	
Stickstoff, gesamt	mg/l	MW	6,1	6,5	7,7	8,5	6,6	6,6	7,0	20
		95. Perz.	8,2	8,6	10,0	11,0	8,5	9,6	11,0	
Toxizitätstest										
G_L Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	-	MW	4	7	5	8	6	3	6	32
		95. Perz.	8	16	8	16	8	4	16	
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	-	*MW*	*1*	*1*	*3*	*2*	*1*	*1*	*1*	16
		95. Perz.	*1*	*1*	*3*	*3*	*1*	*1*	*3*	
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	-	*MW*	*2*	*2*	*3*	*1*	*1*	*1*	*2*	8
		95. Perz.	*2*	*2*	*3*	*1*	*1*	*1*	*3*	
G_F Giftigkeit gegenüber Fischeiern	-	*MW*	*1*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	2
		95. Perz.	*1*	*2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*2*	
G_M Erbgutverändernd Potential	-	*MW*	*1,5*	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	1,5
		95. Perz.	*1,5*	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- *Kursiv:* Parameter und Messergebnisse, die ausschließlich vom WWA Traunstein untersucht wurden
- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.
- [1]Gemessen als NPOC
- [2]Der CSB wurde 2019 gemessen und seit 2020 aus den TOC-Konzentrationen berechnet (2020 mit Faktor 4, seit 2021 mit Faktor 3)
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert
  n.b.: nicht beprobt
  JMW: Jahresmittelwerte

Die Überwachungswerte wurden im Jahresmittel durchgehend eingehalten. Lediglich bei einzelnen maximal gemessenen Konzentrationen kam es bei einigen Parametern zu Überschreitungen der jeweiligen Überwachungswerte. Im Jahr 2019 und 2023 traten betriebsbedingte Auffälligkeiten auf, die zu erhöhten Stoffkonzentrationen im CHEMARA-Ablauf führten und den regulären Anlagenbetrieb nicht widerspiegeln. Diese Abweichungen wurden von Wacker an die zuständigen Behörden kommuniziert und die entsprechenden Abhilfemaßnahmen durchgeführt.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Der pH-Wert des Abwassers aus der CHEMARA lag im Untersuchungszeitraum im Mittel zwischen 7,8 und 8,0 und somit im neutralen Bereich. Maximale pH-Werte lagen mit bis zu 11 im leicht basischen Milieu. Der Überwachungswert von 6,5 bis 9,0 wurde überwiegend eingehalten jedoch in den Jahren 2019, 2020, 2022, 2023 und 2024 von einzelnen maximalen gemessenen pH-Werten überschritten. Der Parameter BSB_5 lag im gesamten Untersuchungszeitraum unterhalb der BG. Der Überwachungswert von 20 mg/l wurde stets eingehalten. Für den Parameter TOC (gemessen als NPOC) wurde im Abwasser der CHEMARA im Rahmen der Eigenüberwachung eine mittlere Konzentration von 0,9 mg/l über die Jahre 2019 bis 2024 errechnet. Die 95. Perzentile der NPOC-Konzentrationen variierten im Untersuchungszeitraum zwischen 3 mg/l und 5 mg/l. Der TOC Überwachungswert von 13 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum im Jahr 2020 und 2022 von maximalen Konzentrationsmessungen leicht überschritten. Die TOC Fracht, die im Rahmen der amtlichen Messung berechnet wurde bewegte sich stets innerhalb der Grenzen des Überwachungswertes. Die Konzentration von Orthophosphat-Phosphor lag während der beobachteten Jahresreihe stets unterhalb der BG von 0,01 mg/l. Die Konzentrationen von Gesamt-Phosphor lagen im Abwasser der CHEMARA im Mittel der einzelnen Jahre zwischen 0,00 mg/l und 0,09 mg/l. Der Überwachungswert für Gesamt-Phosphor von 0,1 mg/l wurde im Zeitraum 2019 bis 2024 auch von maximalen Gesamt-Phosphor-Konzentrationen nicht überschritten. Für den Parameter Sulfat wurden während des Untersuchungszeitraumes mittlere Konzentrationen von 60 mg/l bis 65 mg/l ermittelt. 95. Perzentilwerte der Sulfat-Konzentrationen lagen zwischen 77 mg/l und 85 mg/l. Die Konzentrationen von Eisen bewegten sich im Mittel zwischen 0,06 mg/l und 0,10 mg/l. Die 95. Perzentile der Eisen-Konzentrationen reichten von 0,18 mg/l bis 0,27 mg/l. Die höchste Eisen-Konzentration wurde im Jahr 2023 gemessen. In diesem Jahr kam es zu einem aufschwimmenden Schlammpaket, das den Betrieb der CHEMARA zeitweise instabil werden ließ. Der ermittelte Messwert für Eisen von 2,56 mg/l ist daher nicht repräsentativ für den regulären Anlagenbetrieb. Die Chlorid-Konzentration lag gemittelt über den gesamten Untersuchungszeitraum bei 2.284 mg/l. Für Ammonium-Stickstoff wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,2 mg/l und 0,7 mg/l errechnet. Der höchste 95. Perzentilwert des Untersuchungszeitraumes lag bei 2,3 mg/l und die maximale Konzentration bei 4,2 mg/l. Die Mittlere Konzentration des Parameters Nitrit-Stickstoff lag im Untersuchungszeitraum über alle Jahre bei 0,4 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert der Nitrit-Stickstoff-Konzentration lag während des Untersuchungszeitraumes bei 0,9 mg/l. Maximale Konzentrationen wurden im Jahr 2023 mit Nitrit-Stickstoff Höchstwerten von bis zu 1,8 mg/l erreicht.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Sowohl mittlere als auch maximale Arsen Konzentrationen lagen unterhalb der BG und wurden im Abwasser der CHEMARA nicht nachgewiesen. Die mittleren Konzentrationen von Chrom lagen in allen Jahren des Untersuchungszeitraumes bei 0,000 mg/l. Die 95. Perzentilwerte lagen im gesamten Untersuchungszeitraum < 0,001 mg/l. In den Jahren 2021, 2023 und 2024 lagen auch maximale Chrom-Konzentrationen unterhalb der BG. Sämtliche Chrom-Konzentrationen lagen unterhalb des

Überwachungswertes. Für den Parameter Kupfer wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,001 mg/l und 0,007 mg/l ermittelt. Alle Jahresmittel lagen somit unterhalb des Überwachungswertes von 0,05 mg/l. Die 95. Perzentile der Kupfer-Konzentrationen reichten von 0,006 mg/l im Jahr 2020 bis zu 0,029 mg/l im Jahr 2023. Die mittlere Konzentration von Zink betrug im Untersuchungszeitraum über alle Jahre 0,032 mg/l. Der Überwachungswert von 0,3 mg/l (Jahresmittelwert) wurde in allen Jahren eingehalten.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die Konzentrationen der organischen Verbindungen Dichlormethan, Tetrachlorethylen und Trichlorethylen lagen während des gesamten Untersuchungszeitraumes unterhalb der BG und wurden somit im Abwasser der CHEMARA nicht nachgewiesen. In den Jahren 2019 bis 2024 wurden im Rahmen der Eigenüberwachung für Blei und Bleiverbindungen ausschließlich Messwerte unterhalb der BG von 0,001 mg/l festgestellt. Der Überwachungswert für Blei von 0,05 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Für den Parameter Cadmium und Cadmiumverbindungen lag die mittlere Konzentration aller Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 0,0 µg/l. Die Cadmium-Konzentrationen der 95. Perzentile lagen im gesamten Untersuchungszeitraum unter 0,1 µg/l. In den Jahren 2021 bis 2023 lagen alle Messwerte für Cadmium und Cadmiumverbindungen unterhalb der BG. Der Überwachungswert von 5 µg/l für Cadmium und Cadmiumverbindungen wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Die mittleren Konzentrationen des Parameters Nickel und Nickelverbindungen betrugen in der Jahresreihe 2019 bis 2024 0,003 mg/l bis 0,012 mg/l. Die höchsten 95. Perzentile der Konzentration von Nickel lagen im Jahr 2022 bei 0,023 mg/l und im Jahr 2019 bei 0,020 mg/l. Der Überwachungswert von 0,05 mg/l für Nickel und Nickelverbindungen wurde durch einzelne Maxima in den Jahren 2019 und 2022 überschritten, von allen anderen Messwerten aber eingehalten. Die mittleren Konzentrationen von Quecksilber und Quecksilberverbindungen lagen im Untersuchungszeitraum bei 0,0 µg/l. Die 95. Perzentilwerte der Quecksilber-Konzentrationen zeigten im Untersuchungszeitraum Werte von < 0,1 µg/l. In den Jahren 2019 und 2021 lagen alle Messwerte unterhalb der BG von 0,1 µg/l. Der Überwachungswert von 1 µg/l wurde, mit Ausnahme einer angenommenen Fehlmessung, im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten. Für den Parameter Nitrat-Stickstoff wurden in der Jahresreihe 2019 bis 2024 mittlere Konzentrationen zwischen 5,5 mg/l und 7,0 mg/l erreicht. 95. Perzentilwerte der Konzentrationen lagen für Nitrat-Stickstoff im Untersuchungszeitraum bei bis zu 9,1 mg/l.

Ungeregelte Stoffe

Die mittleren Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe lagen im Abwasser der CHEMARA während der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 2,7 mg/l und 12,1 mg/l. Der Überwachungswert von 35 mg/l im Jahresmittel wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Für den Untersuchungszeitraum wurden im CHEMARA-Ablauf 95. Perzentilwerte der Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe von 6,0 mg/l bis 11,0 mg/l erreicht. Der Überwachungswert von 20 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum, abgesehen von einzelnen gemessenen maximalen Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe, eingehalten. Aluminium wurde seit 2020 untersucht. Über die Jahresreihe 2020 bis 2024 wurde eine mittlere Konzentration von 0,3 mg/l bestimmt. Die 95. Perzentilwerte der Konzentrationen lagen im Jahr 2023 unterhalb der BG und in den restlichen Jahren zwischen 0,2 mg/l und 1,3 mg/l. Der CSB wurde im Jahr 2019 beprobt. Seit 2020 erfolgte die Bewertung des Parameters auf rechnerischer Basis. Die berechneten CSB-Mittelwerte des Untersuchungszeitraums lagen mit 1,3 mg/l bis 6,8 mg/l deutlich unter dem Überwachungswert von 40 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert des Untersuchungszeitraumes erreichte im CHEMARA Ablauf eine CSB-Konzentration von 25 mg/l und blieb damit unterhalb des genehmigten Überwachungswertes. Der AOX-Gehalt lag im Mittel des

gesamten Untersuchungszeitraums bei 0,02 mg/l. Der Überwachungswert für Jahresmittelwerte wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten. 95. Perzentilwerte der AOX-Konzentrationen bewegten sich im Untersuchungszeitraum zwischen 0,04 mg/l und 0,06 mg/l. In den Jahren 2023 und 2024 überschritten einzelne maximale Messwerte den Überwachungswert von 0,1 mg/l geringfügig. Die AOX-Fracht lag im gesamten Untersuchungszeitraum durchgehend innerhalb der Grenzen des Überwachungswertes. Die Leitfähigkeit des Abwassers aus der CHEMARA lag im Mittel der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 6,7 mS/cm und 7,7 mS/cm. Für den KW-Index wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,06 mg/l und 0,26 mg/l ermittelt. Die 95. Perzentile der Konzentrationen lagen für den KW-Index im Ablauf der CHEMARA zwischen 0,2 mg/l und 0,6 mg/l. Mittlere Konzentrationen des Summenparameters LHKW lagen in den Jahren 2019 bis 2024 bei 0,00 mg/l. In den Jahren 2019, 2020, 2022, 2023 und 2024 lagen alle LHKW Messwerte unterhalb der BG. Lediglich im Jahr 2021 wurden einzelne Messwerte oberhalb der BG festgestellt. Konzentrationen des Stoffes 1,1,1 Trichlorethan befanden sich während des gesamten Untersuchungszeitraumes im Ablauf der CHEMARA unterhalb der BG. Die Konzentrationen von Fluorid lagen während des Untersuchungszeitraumes im Mittel zwischen 1,55 mg/l und 2,10 mg/l. Der Überwachungswert von 10 mg/l wurde im Mittel eingehalten. Höchste 95. Perzentilwerte der Fluorid-Konzentrationen des Untersuchungszeitraumes lagen im Jahr 2024 mit einem Wert von 4,9 mg/l und im Jahr 2023 mit einem Wert von 4,8 mg/l vor. Einzelne Fluorid Maxima überschritten in den Jahren 2020, 2023 und 2024 den Überwachungswert. Überschreitungen des Überwachungswertes traten während des Untersuchungszeitraumes jedoch nur selten auf und betrafen jeweils lediglich einzelne Messwerte. Die Gesamtstickstoff-Konzentration lag im Mittel über alle Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 7,0 mg/l und entsprach in ihrer Größenordnung im Untersuchungszeitraum in der Regel den Nitratwerten. Der Überwachungswert von 20 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten.

Toxizitätstests

Für die Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien (G_L) wurden über die Jahre des Untersuchungszeitraumes im CHEMARA-Ablauf mittlere Verdünnungsstufen zwischen 3 und 8 ermittelt. Die höchsten 95. Perzentilwerte lagen 2020 und 2022 bei 16. Der Überwachungswert wurde während des Untersuchungszeitraumes stets eingehalten. Die Giftigkeitstests gegenüber Algen, Daphnien und Fischeiern sowie der Test auf erbgutveränderndes Potenzial waren Teil der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein. Aufgrund einer geringen Anzahl an Messwerten pro Jahr entsprach der 95. Perzentilwert bei diesen Giftigkeitstests dem Maximalwert. Die Giftigkeit gegenüber Algen (G_A) zeigte im Untersuchungszeitraum mittlere Werte von 1 bis 3. 95. Perzentile bzw. maximale Verdünnungsstufen lagen bei einem Wert von 3. Bei der Giftigkeit gegenüber Daphnien (G_D) lagen die Mittelwerte zwischen 1 und 3. Ebenso lagen die höchsten (95. Perzentilwert sowie Maximum) beobachteten Verdünnungsstufen im Untersuchungszeitraum bei einem Wert von 3. Für die Giftigkeit gegenüber Fischeiern (G_F) wurde in allen Jahren des Untersuchungszeitraumes sowohl im Mittel als auch für Maxima eine Verdünnungsstufe von ≤ 2 festgestellt. Das erbgutverändernde Potenzial (G_M) wurde in den Jahren 2019, 2020 und 2024 untersucht und zeigte einen einheitlichen Mittelwert von 1,5. Die Überwachungswerte der Giftigkeitstests gegenüber Algen, Daphnien und Fischeiern sowie der Überwachungswert des Testes auf erbgutveränderndes Potenzial wurden während des Untersuchungszeitraumes stets eingehalten.

6.7.4.5 Stoffkonzentrationen im Abwasser der BARA

Im Ablauf der BARA wurden sowohl im Zuge der Eigenüberwachung als auch im Rahmen der behördlichen Überwachung durch das WWA Traunstein unterschiedliche stoffliche Parameter analysiert. Tab. 67 zeigt die in den Jahren 2019 bis 2024 erhobenen Konzentrationen der Mischproben aus dem BARA-Ablauf. Dargestellt sind jeweils die Mittelwerte (MW) und 95. Perzentile (95. Perz.) der einzelnen Parameter sowie die dazugehörigen Überwachungswerte (ÜW). Die Messreihen von Wacker und dem WWA Traunstein weisen vergleichbare Konzentrationsbereiche auf. Da die Eigenüberwachung der Firma Wacker aufgrund der höheren Probenahmefrequenz eine wesentlich größere Datenbasis liefert, werden primär deren Ergebnisse berücksichtigt, sofern der betreffende Parameter in beiden Überwachungssystemen erfasst wurde. Die Messergebnisse des WWA Traunstein zu diesen Parametern sowie die jeweilige Anzahl der durchgeführten Analysen beider Seiten sind im Anhang 12 aufgeführt.

Tab. 67:Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen (der Mischproben) im BARA-Ablauf der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
pH-Wert	-	MW	7,6	7,7	7,5	7,6	7,5	7,5	7,6	6,5-9,0
BSB_5	mg/l	MW	2,9	1,6	4,7	1,1	0,4	1,2	2,0	25
		95. Perz.	13	8	14	7	5	8	14	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)[1]	mg/l	MW	26,5	24,1	28,6	22,8	18,4	18,5	23,2	83; JMW: 80
		95. Perz.	39	32	40	32	25	24	40	
	kg/2h	*MW*	*n.b.*	*n.b.*	*78,7*	*49,5*	*35,5*	*33,2*	*49,2*	166
		95. Perz.	*n.b.*	*n.b.*	*80,2*	*55,2*	*36,2*	*36,8*	*80,2*	
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	MW	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,5	-
		95. Perz.	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6	0,9	
Phosphor, gesamt	mg/l	MW	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	2
		95. Perz.	1,2	1,1	1,3	0,9	1,1	1,0	1,3	
Sulfat	mg/l	MW	200	213	217	189	133	144	182	-
		95. Perz.	310	340	340	330	190	240	340	
Eisen	mg/l	MW	0,41	0,45	0,48	0,88	0,69	0,55	0,58	-
		95. Perz.	0,77	0,60	0,75	1,39	1,07	0,88	1,39	
Chlorid	mg/l	MW	1.473	1.469	1.768	1.653	1.262	1.595	1.537	-
		95. Perz.	1.800	1.900	2.200	2.200	1.700	2.000	2.200	
Ammonium-Stickstoff	mg/l	MW	0,6	0,1	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2	-
		95. Perz.	3,5	0,7	0,7	0,4	0,3	0,3	3,5	
Nitrit-Stickstoff	mg/l	MW	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	-
		95. Perz.	2,4	0,3	0,4	0,4	0,1	0,0	2,4	

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Stoffe der Anlage 6 OGewV										
Arsen (As)	*mg/l*	*MW*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	*0,000*	-
		95. Perz.	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*< 0,001*	*< 0,001*	*< 0,001*	*< 0,001*	
Chrom (Cr)	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,05; JMW: 0,025
		95. Perz.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Kupfer (Cu)	mg/l	MW	0,002	0,001	0,006	0,011	0,020	0,011	0,006	0,1; JMW: 0,05
		95. Perz.	0,006	0,003	0,010	0,020	0,026	0,015	0,026	
Zink (Zn)	mg/l	MW	0,069	0,078	0,073	0,071	0,065	0,059	0,070	JMW 0,3
		95. Perz.	0,103	0,132	0,083	0,084	0,081	0,079	0,160	
Stoffe der Anlage 8 OGewV										
Blei und Bleiverbin-dungen	mg/l	MW	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,05
		95. Perz.	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Cadmium und Cad-miumverbindungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Dichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Nickel und Nickelver-bindungen	mg/l	MW	0,004	0,001	0,003	0,001	0,005	0,007	0,003	0,05; JMW: 0,05
		95. Perz.	0,007	0,005	0,007	0,005	0,007	0,009	0,009	
Nitrat-Stickstoff	mg/l	MW	12,6	13,9	17,5	16,0	13,5	14,4	14,6	-
		95. Perz.	22	21	27	24	20	21	27	
Tetrachlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Quecksilber und Quecksilberverbin-dungen	µg/l	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1
		95. Perz.	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Ungeregelte Stoffe										
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	MW	7	10	22	11	10	13	12	50; JMW: 35
		95. Perz.	28	26	57[3]	23	18	29	57[3]	
Aluminium (Al)	mg/l	MW	n.b.	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	-
		95. Perz.	n.b.	0,1	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	
Chemischer Sauer-stoffbedarf (CSB)[2]	mg/l	MW	95,1	96,4	85,8	68,5	55,2	55,6	76,1	250
		MAX	130	128	120	96	75	72	130	

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergebnis*	ÜW
Ungeregelte Stoffe										
AOX	mg/l	MW	0,4	0,3	0,6	0,2	0,2	0,3	0,3	2; JMW: 1
		95. Perz.	1,2	1,3	1,5	0,7	0,4	1,0	1,5	
	g/2h	*MW*	*8*	*n.b.*	*1.806*	*398*	*325*	*174*	*692*	6.700
Leitfähigkeit	mS/cm	MW	6,1	6,4	6,6	5,8	5,4	6,0	6,1	-
		95. Perz.	7,6	7,7	7,7	6,9	6,5	6,9	7,7	
KW-Index	mg/l	MW	0,03	0,10	0,08	0,10	0,05	n.b.	0,07	2
		95. Perz.	0,10	0,30	0,20	0,30	0,20	n.b.	0,30	
LHKW-Summe	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	
1,1,1 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	n.b.	n.b.	n.b.	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	n.b.	n.b.	n.b.	< 0,01	< 0,01	
Fluorid	mg/l	MW	1,2	1,3	2,0	1,9	1,1	1,1	1,4	5
		95. Perz.	2,0	2,1	3,8	4,5	1,8	1,6	4,5	
Stickstoff, gesamt	mg/	MW	13,5	14,1	17,9	16,2	13,5	14,4	14,9	50; JMW: 30
		95. Perz.	22,0	21,0	27,0	24,0	20,0	21,0	27,0	
Toxizitätstest										
GL Giftigkeit gegen-über Leuchtbakterien	-	MW	2	2	2	2	2	2	2	32
		95. Perz.	2	2	2	2	2	2	2	
G_A Giftigkeit gegen-über Algen	-	*MW*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	16
		95. Perz.	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
G_D Giftigkeit gegen-über Daphnien	-	*MW*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	8
		95. Perz.	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
G_F Giftigkeit gegen-über Fischeiern	-	*MW*	*1*	*1*	*1*	*2*	*1*	*1*	*1*	2
		95. Perz.	*1*	*1*	*1*	*2*	*1*	*1*	*2*	
G_M Erbgutverändern-des Potential	-	*MW*	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	1,5
		95. Perz.	*1,5*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*n.b.*	*1,5*	*1,5*	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- *Kursiv:* Parameter und Messergebnisse, die ausschließlich vom WWA Traunstein untersucht wurden
- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.
- [1]Gemessen als NPOC
- [2]Der CSB wurde 2019 gemessen und seit 2020 aus den TOC-Konzentrationen berechnet (2020 mit Faktor 4, seit 2021 mit Faktor 3)
- [3] Überschreitung des ÜW
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert
  n.b.: nicht beprobt
  JMW: Jahresmittelwerte

Die Überwachungswerte wurden im Jahresmittel durchgehend eingehalten. In den Jahren 2020, 2023 und 2024 überschritten auch die maximal gemessenen Konzentrationen die Überwachungswerte nicht. Einzelne maximale Konzentrationen lagen lediglich in den Jahren 2019, 2021 und 2022 über den jeweiligen Überwachungswerten. Im Jahr 2019 führte die Behandlung von Havarieabwasser im ersten Quartal, in Kombination mit witterungsbedingten Herausforderungen für das biologische System, zu einer vorübergehend verminderten Anlagenperformance der BARA. Diese Situation spiegelt sich in einzelnen erhöhten Messwerten wider. In den Jahren 2021 und 2022 kam es aufgrund betrieblicher Besonderheiten zu temporären Beeinträchtigungen des BARA-Betriebs, einschließlich Schlammabtrieb und instabilem Absetzverhalten des Bioschlamms. Dies führte vor allem 2021 zu vereinzelten Überschreitungen bei den Parametern Abfiltrierbare Stoffe und AOX. Anfang 2022 war das Absetzverhalten weiterhin beeinträchtigt, zudem wirkte sich eine Reparaturmaßnahme am Zulauf der Fluoridfällungsanlage zeitweise auf deren Leistungsfähigkeit aus, was sich in erhöhten Fluoridkonzentrationen im Ablauf zeigte. In den Jahren 2023 und 2024 verlief der Anlagenbetrieb wieder stabil und alle Anforderungen wurden vollständig eingehalten.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Der pH-Wert des BARA-Abwassers lag im Untersuchungszeitraum im Mittel zwischen 7,5 und 7,7. Der Überwachungswert von 6,5 – 9,0 wurde sowohl von minimalen als auch maximalen pH-Werten eingehalten. Der BSB_5 lag im Mittel aller Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 2,0 mg/l und somit weit unterhalb des Überwachungswertes (25 mg/l). 95. Perzentile der BSB_5-Konzentrationen lagen im Untersuchungszeitraum im Bereich von 5 mg/l bis 14 mg/l. In den Jahren 2019 und 2021 überschritten einzelne gemessene Maxima den Überwachungswert von 25 mg/l. Für den Parameter TOC (gemessen als NPOC) wurde im Rahmen der Eigenüberwachung während des Untersuchungszeitraumes eine mittlere Konzentration von 23,2 mg/l errechnet. Die 95. Perzentilwerte der NPOC-Konzentrationen variierten im Untersuchungszeitraum zwischen 24 mg/l und 40 mg/l. Der TOC-Überwachungswert von 83 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum zu keinem Zeitpunkt überschritten. Ebenso wurde auch der Überwachungswert für die TOC-Frachten durchgehend eingehalten. Die mittleren Konzentrationen von Orthophosphat-Phosphor lagen während der beobachteten Jahresreihe zwischen 0,3 mg/l und 0,5 mg/l. Die 95. Perzentile der Orthophosphat-Phosphor-Konzentrationen bewegten sich zwischen 0,6 mg/l und 0,9 mg/l. Maximale Orthophosphat-Phosphor-Konzentrationen lagen bei 1,1 mg/l. Die Konzentrationen von Gesamt-Phosphor lagen im Abwasser der BARA im Mittel der einzelnen Jahre zwischen 0,6 mg/l und 0,8 mg/l. Im Jahresmittel wurde der Überwachungswert eingehalten. Die 95. Perzentilwerte erreichten Konzentrationen von 0,9 mg/l bis 1,3 mg/l. Maximale Gesamt-Phosphor-Konzentrationen lagen während des Untersuchungszeitraumes zwischen 1,2 mg/l und 2,1 mg/. Der Überwachungswert für Gesamt-Phosphor von 2,0 mg/l wurde in den Jahren 2019 und 2022 somit in Einzelwerten leicht überschritten. Für den Parameter Sulfat wurden während des Untersuchungszeitraumes mittlere Konzentrationen von 133 mg/l bis 217 mg/l und 95. Perzentilwerte von 190 mg/l bis 340 mg/l ermittelt. Maximale Sulfat-Konzentrationen lagen zwischen 300 mg/l und 480 mg/l. Die Konzentrationen von Eisen bewegten sich im Mittel zwischen 0,41 mg/l und 0,88 mg/l. Die Chlorid-Konzentration lag gemittelt über dem gesamten Untersuchungszeitraum bei 1.537 mg/l. Für Ammonium-Stickstoff wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,0 mg/l und 0,6 mg/l festgestellt. Die 95. Perzentilwerte zeigten Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen von 0,3 mg/l bis 3,5 mg/l. Maximale Konzentrationen lagen bei 18,0 mg/l. Die mittlere Konzentration des Parameters Nitrit-Stickstoff lag im Untersuchungszeitraum über alle Jahre bei 0,1 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert wurde mit einer Nitrit-Stickstoff-Konzentration von 2,4 mg/l im Jahr 2019 erreicht. Die maximale Konzentration von Nitrit-Stickstoff lag während des Untersuchungszeitraumes bei 6,3 mg/l.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Arsen wurde in den Jahren 2022, 2023 und 2024 im Rahmen der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein untersucht. Sowohl mittlere als auch maximale Arsen-Konzentrationen lagen unterhalb der BG und wurden im Abwasser der BARA nicht nachgewiesen. Die Schwermetalle Chrom, Kupfer und Zink wurden im Rahmen der Eigenüberwachung durch Wacker untersucht. Die mittleren Konzentrationen und 95. Perzentilwerte von Chrom lagen in allen Jahren des Untersuchungszeitraumes unterhalb der BG von 0,001 mg/l. Für den Parameter Kupfer wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,001 mg/l und 0,011 mg/l ermittelt. Alle Jahresmittel lagen somit unterhalb des Überwachungswertes von 0,05 mg/l. Die 95. Perzentilwerte der Kupfer-Konzentrationen reichten von 0,003 mg/l im Jahr 2020 bis zu 0,026 mg/l im Jahr 2023. Der Überwachungswert für Einzelmessungen von 0,1 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Die mittlere Konzentration von Zink betrug im Untersuchungszeitraum über alle Jahre 0,070 mg/l. Der Überwachungswert von 0,3 mg/l (Jahresmittelwert) wurde in allen Jahren eingehalten. Der 95. Perzentilwert der Zink-Konzentrationen bewegte sich im Untersuchungszeitraum zwischen 0,079 mg/l und 0,160 mg/l.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die Konzentrationen der organischen Verbindungen Dichlormethan, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen und Trichlormethan lagen während des gesamten Untersuchungszeitraumes unterhalb der BG und wurden somit im Ablauf der BARA nicht nachgewiesen. In den Jahren 2019 bis 2024 wurden im Rahmen der Eigenüberwachung für Blei und Bleiverbindungen ausschließlich Messwerte unterhalb der BG von 0,001 mg/l festgestellt. Der Überwachungswert für Blei von 0,05 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Für den Parameter Cadmium und Cadmiumverbindungen lag die mittlere Konzentration aller Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 0,0 µg/l, die 95. Perzentilwerte der Cadmium-Konzentrationen bei < 0,1 µg/l. Im Jahr 2019 wurde eine einzelne maximale Cadmium Konzentrationen von 0,3 µg/l erreicht, während in den restlichen Jahren alle Messwerte unterhalb der BG lagen. Der Überwachungswert von 5 µg/l für Cadmium und Cadmiumverbindungen wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Die mittleren Konzentrationen des Parameters Nickel und Nickelverbindungen betrugen in der Jahresreihe 2019 bis 2024 0,001 mg/l bis 0,007 mg/l. Der höchste 95. Perzentilwert der Konzentration von Nickel lag im Untersuchungszeitraum bei 0,009 mg/l. Der Überwachungswert von 0,05 mg/l für Nickel und Nickelverbindungen wurde nicht überschritten. Die mittleren Konzentrationen von Quecksilber und Quecksilberverbindungen lagen im Untersuchungszeitraum bei 0,0 µg/l. Die 95. Perzentilwerte der Quecksilber-Konzentrationen lagen im gesamten Untersuchungszeitraum bei < 0,1 µg/l. In den Jahren 2019, 2020, 2021 und 2024 lagen alle Messwerte unterhalb der BG von 0,1 µg/l. In den Jahren 2022 und 2023 wurden Maxima von 0,1 µg/l erreicht. Der Quecksilber Überwachungswert wurde von allen gemessenen Konzentrationen des Untersuchungszeitraumes eingehalten. Für den Parameter Nitrat-Stickstoff wurden in der Jahresreihe 2019 bis 2024 mittlere Konzentrationen zwischen 12,6 mg/l und 17,5 mg/l erreicht. 95. Perzentile der Konzentrationen lagen für Nitrat-Stickstoff im Untersuchungszeitraum bei bis zu 27 mg/l, maximale Konzentrationen bei bis zu 44 mg/l.

Ungeregelte Stoffe

Die mittleren Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe lagen im Abwasser der BARA während der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 7 mg/l und 22 mg/l. Der Überwachungswert von 35 mg/l im Jahresmittel wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten. Die 95. Perzentile der Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe lagen im Untersuchungszeitraum zwischen 18 mg/l und 57 mg/l. In den

Jahren 2019, 2021 und 2022, in denen betriebliche Beeinträchtigungen auftraten, wurden einzelne Werte oberhalb des Überwachungswertes gemessen. Diese Maxima spiegeln jedoch nicht die Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe im Ablauf der BARA des regulären Anlagenbetriebs wider. Aluminium wurde seit dem Jahr 2020 untersucht. Über die Jahresreihe 2020 bis 2024 wurde eine mittlere Aluminium Konzentration von 0,1 mg/l bestimmt. Die 95. Perzentile der Aluminium-Konzentrationen lagen im Jahr 2023 und 2024 unterhalb der BG und in den restlichen Jahren zwischen 0,1 mg/l und 0,2 mg/l. Der CSB wird seit 2020 im Rahmen der Eigenüberwachung nicht mehr messtechnisch untersucht. Die Einhaltung des Überwachungswertes wird seit 2020 durch die Umrechnung der gemessenen NPOC Konzentrationen überprüft. Im Mittel lag der berechnete CSB während des Untersuchungszeitraumes mit Werten von 55,2 mg/l bis 96,4 mg/l unterhalb des Überwachungswertes von 250 mg/l. Die 95. Perzentilwerte der CSB-Konzentrationen sowie die Maxima lagen ebenfalls unterhalb des Überwachungswertes. Die AOX Konzentration lag im Mittel des gesamten Untersuchungszeitraums bei 0,03 mg/l. Der Überwachungswert für Jahresmittelwerte wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten. Die in den Jahren 2019 bis 2024 ermittelten 95. Perzentile der AOX-Konzentrationen bewegten sich zwischen 0,7 mg/l und 1,5 mg/l. In den Jahren 2019, 2021 und 2022 (Jahre mit betrieblichen Beeinträchtigungen) überschritten einzelne maximale Messwerte den Überwachungswert von 2,0 mg/l. Die AOX Fracht lag im gesamten Untersuchungszeitraum durchgehend innerhalb der Grenzen des Überwachungswertes. Die Leitfähigkeit des Abwassers aus der BARA lag im Mittel der Jahresreihe 2019 bis 2024 zwischen 5,4 mS/cm und 6,6 mS/cm. Für den KW-Index wurden im Untersuchungszeitraum mittlere Konzentrationen zwischen 0,03 mg/l und 0,10 mg/l ermittelt. 95. Perzentilwerte sowie maximale Konzentrationen lagen im Ablauf der BARA zwischen 0,10 mg/l und 0,30 mg/l. Mittlere Konzentrationen des Summenparameters LHKW lagen in den Jahren 2019 bis 2024 bei 0,00 mg/l. In den Jahren 2019, 2021, 2022, 2023 und 2024 lagen alle LHKW Messwerte unterhalb der BG. Lediglich im Jahr 2020 wurden einzelne Messwerte oberhalb der BG festgestellt. Konzentrationen des Stoffes 1,1,1 Trichlorethan befanden sich während des gesamten Untersuchungszeitraumes im Ablauf der BARA unterhalb der BG. Die Konzentrationen von Fluorid lagen während des Untersuchungszeitraumes im Mittel zwischen 1,1 mg/l und 2,0 mg/l. Der Überwachungswert von 5 mg/l wurde im Mittel eingehalten. Höchste 95. Perzentilwerte der Fluorid-Konzentration des Untersuchungszeitraumes lagen im Jahr 2022 bei einem Wert von 4,5 mg/l. Einzelne Fluorid Maxima überschritten in den Jahren 2021 und 2022 den Überwachungswert. Im Jahr 2022 führten Reparaturarbeiten zu zeitweiligen Beeinträchtigungen der Fluoridfällungsanlage. Die dadurch erhöhten Fluorid Konzentrationen im Ablauf der BARA sind als betriebliche Ausnahmesituation einzuordnen und spiegeln nicht den regulären Anlagenbetrieb wider. Die Gesamtstickstoff-Konzentration lag im Mittel über alle Jahre des Untersuchungszeitraumes bei 14,9 mg/l und entsprach in ihrer Größenordnung im Untersuchungszeitraum in der Regel den Nitratwerten. Der Überwachungswert von 50 mg/l wurde im Untersuchungszeitraum stets eingehalten.

Toxizitätstests

Für die Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien (G_L) wurde über die Jahre des Untersuchungszeitraumes im BARA Ablauf eine Verdünnungsstufe von 2 ermittelt. Der Überwachungswert wurde während des Untersuchungszeitraumes stets eingehalten. Die Giftigkeitstests gegenüber Algen, Daphnien und Fischeiern sowie der Test auf erbgutveränderndes Potenzial waren Teil der behördlichen Untersuchung durch das WWA Traunstein. Aufgrund einer geringen Anzahl an Messwerten pro Jahr entsprach der 95. Perzentilwert bei diesen Giftigkeitstests dem Maximalwert. Die Giftigkeitstests gegenüber Algen (G_A) und gegenüber Daphnien (G_D) zeigten im Untersuchungszeitraum mittlere und maximale Werte von 1. Das Abwasser der BARA hatte somit keinen messbaren negativen Effekt

auf Algen oder Daphnien. Für die Giftigkeit gegenüber Fischeiern (G_F) wurde im Untersuchungszeitraum mit Ausnahme des Jahres 2022 eine Verdünnungsstufe von 1 ermittelt. Das Abwasser der BARA wies in diesen Jahren bereits in unverdünntem Zustand keine toxischen Effekte gegenüber Fischeiern auf. Im Jahr 2022 wurde ein leicht erhöhter Mittelwert von 2 festgestellt. Das erbgutverändernde Potenzial (G_M) wurde in den Jahren 2019, 2020 und 2024 untersucht und zeigte einen einheitlichen Mittelwert von 1,5. Die Überwachungswerte der Giftigkeitstests gegenüber Algen, Daphnien und Fischeiern sowie der Überwachungswert des Testes auf erbgutveränderndes Potenzial wurden während des Untersuchungszeitraumes stets eingehalten.

6.7.4.6 Stoffkonzentrationen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage

In Tab. 68 sind Messergebnisse der Stoffkonzentrationen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage der Jahre 2019 bis 2024 dargestellt. Die Messergebnisse (Stichproben) stammen aus der Eigenüberwachung der Firma Wacker. Eine Übersicht zur Anzahl der Messungen befindet sich in Anhang 12.

Tab. 68: Mittelwerte und 95. Perzentile der Stoffkonzentrationen des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage der Jahre 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamtergebnis*	ÜW
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)										
pH-Wert (Zulauf zur HCBD-Stripperanlage)	-	MW	n.b.	4,7	4,7	4,6	4,6	4,7	4,6	
pH-Wert (Ablauf der HCBD-Stripperanlage)	-	MW	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6,2	6,2	3,0 – 9,0
1,2 Dichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	MW	0,64	0,50	0,42	0,26	0,65	0,24	0,45	5
		95. Perz.	1,30	1,70	1,70	0,55	1,17	0,40	1,70	
Dichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethylen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlormethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorkohlenstoff	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	

Parameter	Di-mension	Statis-tische Kenn-größe	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Gesamt-ergeb-nis*	ÜW
Ungeregelte Stoffe										
1,1 Dichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,1 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,2 Trichlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,1,2 Tetrachlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,3 Dichlorbutan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
cis 1,2 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
trans 1,2 Dichlorethen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Hexachlorethan	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Vinylchlorid	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
LHKW-Summe aus 17 Merkmalen	mg/l	MW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
		95. Perz.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
AOX	mg/l	MW	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1
		95. Perz.	0,03	0,03	0,03	002	0,03	0,02	0,03	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Erläuterungen:

- * Die Gesamtergebnisse umfassen die Mittelwerte über den gesamten Untersuchungszeitraum sowie die höchsten Perzentilwerte der Jahresreihen.
- Abkürzungen: ÜW: Überwachungswert
  MW: Mittelwert
  n.b.: nicht beprobt

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Der pH-Wert des gereinigten Grundwassers wird im Rahmen der Eigenüberwachung erst seit 2024 am Ablauf der HCBD-Strippanlage erfasst. Im Jahr 2024 bewegte sich der pH-Wert des gereinigten Grundwassers stets innerhalb der Grenzen des Überwachungswertes.

Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden pH-Werte des gereinigten Grundwassers im Zulauf der HCBD-Strippanlage erfasst. Der mittlere pH-Wert des Jahres 2024 betrug im Zulauf der HCBD-Strippanlage 4,7 und lag damit unter dem mittleren gemessenen pH-Wert im Ablauf der HCBD-Strippanlage (6,2). Mit Ausnahme des Minimums im Jahr 2023 (2,7) und des Maximums im Jahr 2021 (9,8) befanden sich die pH-Werte bereits im Zulauf der HCBD-Strippanlage innerhalb der genehmigten Überwachungsgrenzen.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Konzentrationen der Stoffe 1,2 Dichlorethan, Dichlormethan, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen, Trichlormethan und Tetrachlorkohlenstoff lagen im gesamten Untersuchungszeitraum unterhalb der BG von 0,01 mg/l. Für HCBD wurde im Untersuchungszeitraum ein mittlerer Konzentrationswert von 0,45 µg/l ermittelt. Der höchste 95. Perzentilwert trat im gereinigten Grundwasser im Jahr 2020 und 2021 mit 1,7 µg/l auf. Der Überwachungswert von 5 µg/l wurde während des gesamten Untersuchungszeitraums eingehalten.

Ungeregelte Stoffe

Konzentrationen der Stoffe 1,1 Dichlorethan, 1,1 Dichlorethen, 1,1,1 Trichlorethan, 1,1,2 Trichlorethan, 1,1,1,2 Tetrachlorethan, 1,3 Dichlorbutan, cis 1,2 Dichlorethen, trans 1,2 Dichlorethen, Hexachlorethan, Vinylchlorid sowie des Summenparameters LHKW lagen im gesamten Untersuchungszeitraum unterhalb der BG. Die Mittlere AOX Konzentration betrug während des Untersuchungszeitraumes über alle Jahre 0,01 mg/l. 95. Perzentilwerte der AOX-Konzentrationen lagen bei bis zu 0,03 mg/l. Der Überwachungswert von 0,1 mg/l wurde stets eingehalten.

6.7.4.7 Zusammenfassende Übersicht

Tab. 69 bietet eine zusammenfassende Übersicht über die mittleren Einleitkonzentrationen sämtlicher untersuchten Parameter der Abwasserströme Abflutwasser, SW OWK, SW UWK, Abwasser aus der CHEMARA, Abwasser aus der BARA und saniertes Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage während dem Zeitraum 2019 bis 2024.

Tab. 69: Mittlere Einleitkonzentrationen sämtlicher untersuchten Parameter des Abflutwassers, des SW OWK, des SW UWK, des Abwassers aus der CHEMARA, des Abwassers aus der BARA und von saniertem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD) für den Zeitraum 2019 bis 2024.

Parameter	Dimension	Abflutwasser	SW OWK	SW UWK	CHEMARA	BARA	GW HCBD
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)							
pH-Wert	-	8,7	1,6	1,5	7,9	7,6	6,2
BSB_5	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,0	2,0	n.b.
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	10,4	0,8	1,7	0,9	23,2	n.b.
Orthophosphat-Phosphor	mg/l	0,30	0,00	0,00	0,00	0,50	n.b.
Phosphor, gesamt	mg/l	1,50	0,03	0,03	0,03	0,70	n.b.
Sulfat	mg/l	249	17	16	63	182	n.b.
Eisen	mg/l	0,1	0,1	0,5	0,1	0,6	n.b.
Chlorid	mg/l	41	1.466	1.757	2.284	1.537	n.b.

Parameter	Dimen-sion	Abflut-wasser	SW OWK	SW UWK	CHE-MARA	BARA	GW HCBD
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,00	0,02	0,04	0,40	0,20	n.b.
Nitrit-Stickstoff	mg/l	0,00	0,02	0,03	0,40	0,10	n.b.
Stoffe aus Anlage 6 OGewV							
Arsen (As)	mg/l	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	n.b.
Chrom (Cr)	mg/l	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	n.b.
Kupfer (Cu)	mg/l	0,060	0,001	0,005	0,004	0,006	n.b.
Zink (Zn)	mg/l	0,017	0,002	0,014	0,032	0,070	n.b.
Stoffe aus Anlage 8 OGewV							
Blei und Bleiverbindungen	mg/l	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	n.b.
Cadmium und Cadmium-verbindungen	µg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	n.b.
Nickel und Nickel-verbindungen	mg/l	0,000	0,000	0,001	0,007	0,003	n.b.
Quecksilber und Quecksil-berverbindungen	µg/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	n.b.
Nitrat-Stickstoff	mg/l	3,2	0,8	1,1	6,3	14,6	n.b.
Hexachlorbutadien	µg/l	n.b.	0,00	0,01	n.b.	n.b.	0,45
Dichlormethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,2 Dichlorethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
Tetrachlorkohlenstoff	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
Tetrachlorethylen	mg/l	n.b.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichlorethylen	mg/l	n.b.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trichlormethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	0,00	0,00
Ungeregelte Stoffe							
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	n.b.	16	28	5	12	n.b.
Aluminium (Al)	mg/l	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1	n.b.
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	24	2	5	3	76	n.b.
AOX	mg/l	0,18	n.b.	n.b.	0,02	0,33	0,01
Leitfähigkeit	mS/cm	1,1	16,0	16,7	7,2	6,1	n.b.
KW-Index	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,14	0,07	n.b.
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluorid	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	1,9	1,4	n.b.
Stickstoff, gesamt	mg/l	3,2	0,8	1,1	7,0	14,9	n.b.
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	0,02	n.b.	0,03	n.b.	n.b.	n.b.
Freies Chlor	mg/l	0,0	n.b.	0,0	n.b.	n.b.	n.b.
1,1 Dichlorethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
1,1 Dichlorethen	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
1,1,1 Trichlorethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,1,2 Trichlorethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
1,1,1,2 Tetrachlorethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
1,3 Dichlorbutan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
cis 1,2 Dichlorethen	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00

Parameter	Dimen-sion	Abflut-wasser	SW OWK	SW UWK	CHE-MARA	BARA	GW HCBD
trans 1,2 Dichlorethen	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
Hexachlorethan	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
Vinylchlorid	mg/l	n.b.	0,00	0,00	n.b.	n.b.	0,00
Toxizitätstest							
GL Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien	-	2,1	2,1	2,2	5,9	2,0	n.b.
G_A Giftigkeit gegenüber Algen	-	n.b.	2,1	13,5	1,4	1,0	n.b.
G_D Giftigkeit gegenüber Daphnien	-	n.b.	1,1	1,3	1,5	1,0	n.b.
G_F Giftigkeit gegenüber Fischeiern	-	n.b.	1,0	1,3	1,1	1,1	n.b.
G_M Erbgutveränderndes Potential	-	n.b.	1,5	1,5	1,5	1,5	n.b.

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Eigenüberwachung der Firma Wacker

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Die pH-Werte des Abflutwassers sowie des CHEMARA- und BARA-Ablaufs lagen überwiegend im neutralen Bereich, während die Sauerwässer OWK und UWK sehr niedrige pH-Werte von etwa 1,5 aufwiesen. Einträge des BSB_5 traten nur im Ablauf der BARA in nennenswertem Umfang auf. Hinsichtlich des organischen Kohlenstoffs (TOC) wiesen vor allem das Abflutwasser und der BARA-Ablauf relevante Konzentrationen von > 10 mg/l auf, während die übrigen Abläufe nur geringe Konzentrationen aufwiesen. Orthophosphat und Gesamtphosphor wurden hauptsächlich über das Abflutwasser und die BARA eingeleitet, während die übrigen Abläufe praktisch keine Phosphoreinträge aufwiesen. Sulfat trat in sämtlichen Abläufen in nennenswerten Mengen auf, besonders im Abflutwasser und im BARA-Abwasser mit Konzentrationen oberhalb von 150 mg/l. Eisen wurde insgesamt nur in sehr geringen Konzentrationen (etwa 0,1 mg/l bis 0,5 mg/l) eingeleitet. Das Abflutwasser enthielt vergleichsweise niedrige Chlorid-Konzentrationen, während die SW OWK und SW UWK sowie der CHEMARA- und BARA-Ablauf sehr hohe Chlorid-Gehalte im Bereich von über 1.400 mg/l aufwiesen. Ammonium- und Nitrit-Stickstoff traten vor allem in den Abläufen der BARA und der CHEMARA auf, während in den übrigen Abläufen lediglich geringe oder nicht nachweisbare Konzentrationen gemessen wurden.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Die mittlere Arsen Konzentration lag in sämtlichen Abläufen bei 0,000 mg/l. Chrom wurde lediglich im SW UWK in einer geringen Konzentration nachgewiesen. Die mittleren Chrom Einleitkonzentrationen des Abflutwassers, des SW OWK und der Abwässer aus BARA und CHEMARA lagen bei 0,000 mg/l. Kupfer und Zink traten in allen Abläufen in niedrigen Konzentrationen auf.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die mittleren Arsen-Konzentrationen lagen in allen Abläufen bei 0 mg/l. Für Blei, Cadmium und Quecksilber ergaben sich im Mittel ebenfalls keine nachweisbaren Einträge. Nickel wurde in niedrigen Konzentrationen im Sauerwasser UWK sowie in den Abläufen der BARA und der CHEMARA nachgewiesen. Nitrat-Stickstoff wurde aus allen Abläufen in unterschiedlichen, insgesamt jedoch moderaten Konzentrationen eingeleitet. Hexachlorbutadien (HCBD) trat ausschließlich im Ablauf der HCBD-Strippanlage sowie im SW UWK in geringen Konzentrationen auf.

Die chlorierten Kohlenwasserstoffe Dichlormethan, 1,2-Dichlorethan, Tetrachlorkohlenstoff, Tetrachlorethylen, Trichlorethylen und Trichlormethan lagen durchgehend unterhalb der Bestimmungsgrenze und wurden über mehrere Jahre hinweg in keinem der Abläufe nachgewiesen. Ein relevanter Eintrag dieser Stoffe ist daher nicht anzunehmen, sodass sie in der Prognose nicht weiter betrachtet werden.

Ungeregelte Stoffe

Im SW, Abwasser der BARA und Abwasser der CHEMARA wurden abfiltrierbare Stoffe in moderaten Konzentrationen festgestellt. Aluminium trat in nahezu allen Abwasserströmen lediglich in geringen Mengen auf. Der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) war in den SW niedrig, während im Abflutwasser sowie im BARA-Ablauf höhere Konzentrationen gemessen wurden. Die Leitfähigkeit zeigte sich insbesondere in den Sauerwässern deutlich erhöht. Die LHKW Konzentration lag im Mittel bei 0,00 mg/l. Stickstoffverbindungen wurden in allen Abläufen nachgewiesen, mit den höchsten Konzentrationen im Ablauf der BARA.

Die Stoffe 1,1-Dichlorethan, 1,1-Dichlorethen, 1,1,1-Trichlorethan, 1,1,2-Trichlorethan, 1,1,1,2-Tetrachlorethan, 1,3-Dichlorbutan, cis-1,2-Dichlorethen, trans-1,2-Dichlorethen, Hexachlorethan und Vinylchlorid lagen durchgängig unterhalb der Bestimmungsgrenzen. Sie wurden über mehrere Jahre in keinem Ablauf nachgewiesen, sodass nicht von einem relevanten Eintrag auszugehen ist. Eine Berücksichtigung dieser Stoffe in der Prognose erfolgt daher nicht.

Toxizitätstests

Die Ergebnisse der Toxizitätstests zeigen in allen Abwasserströmen überwiegend niedrige Verdünnungsstufen, sodass keine ausgeprägten toxischen Effekte auf gewässerökologische Organismen erkennbar bzw. zu erwarten sind. Der im Vergleich hohe Mittelwert der Toxizität gegenüber Algen (G_A) im SW UWK resultiert aus einem einzelnen, außergewöhnlich hohen Messwert im Jahr 2019. Auf diese Toxizitätsmessung wurde seitens des Betreibers mit einer betrieblichen Anpassung reagiert. In den Folgejahren lagen die Werte wieder auf dem üblichen, niedrigen Niveau.

6.8 Thermische Beeinflussung durch die Einleitungen von Wacker

Im folgenden Kapitel werden die Auswirkungen des gesamten Wärmeeintrags der Firma Wacker am Standort Burghausen auf den Alzkanal und die Salzach für den Zeitraum 2018 bis einschließlich 2023 dargestellt. Der Wärmeeintrag der Firma Wacker in den Alzkanal setzt sich aus Volumenströmen folgender Anlagen/Abläufe zusammen:

- Kühlwasser (aus 14 Kühlwasser-Einleitstellen)[18]
- Sauerwasser-Einleitung in OWK
- Sauerwasser-Einleitung in UWK

[18] Als Kühlwasser-Einleitstellen werden die Einleitstellen E1, E2, E3, E4, E6, E9b, E9d, E10, E13, E16, E20, E24, E25 und E46 (nur Anteil des Kühlwassers aus der Schlammverbrennung, keine Wärme der BARA) betrachtet. Über E20 wird zusätzlich Kühlwasser der OMV eingeleitet. Die Wärmeeinleitung der OMV ist kein Antragsgegenstand. Die geringe Wärmeeinleitung der OMV wird im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung in diesem Kapitel allerdings mitberücksichtigt. Eingeleitete Wärmemengen der OMV befinden sich in Anhang 12.

- Abwasser aus der CHEMARA
- Abwasser aus der BARA
- Saniertes Grundwasser aus der HCDB-Strippanlage

Die Vorhabenträgerin erfasst an allen Einleitstellen, über die Wärme in den Alzkanal abgegeben wird, sowohl die Wassertemperatur als auch die jeweilige Einleitmenge (Ausnahme bei E46, die Mengenmessung erfolgt im Ablauf der Anlagen). An den 14 Kühlwasser-Einleitstellen wird auf dieser Grundlage die eingetragene Wärmemenge rechnerisch bestimmt.

Zusätzlich erfolgt durch die Firma Wacker eine kontinuierliche Erfassung der Wassertemperaturen im Alzkanal oberhalb der Einleitungen und unterhalb des Kanalkraftwerkes der Alzstufe IV (Auswertungen der Temperaturmessung unterhalb des Kanalkraftwerkes der Alzstufe IV befinden sich im Anhang 12). Die Wärmeeinträge der BARA, CHEMARA sowie des Sauerwassers UWK in den Alzkanal werden von den Messungen allerdings nicht erfasst, da sich die Messstellen oberhalb dieser Einleitungen befinden.

Zudem ist aus Untersuchungen zum wasserrechtlichen Verfahren des Weiterbetriebs der Abwasserbehandlungsanlagen der Firma Wacker aus dem Jahr 2007 bekannt, dass sich das Alzkanalwasser bis zur Salzachmündung in den Inn nicht vollständig mit dem Salzachwasser vermischt. Es bildet sich eine Temperaturfahne aus, deren Ausprägung in Abhängigkeit von Abfluss und jahreszeitlicher Wassertemperatur variiert. Eine Temperaturmessung wäre daher den Effekten der Fahnenbildung und damit starken räumlichen und zeitlichen Temperaturschwankungen unterworfen. Ebenso ist anzunehmen, dass sich die Einleitungen im Alzkanal-UWK bis zur Einmündung des Alzkanals in die Salzach nicht vollständig einmischen. Im Rahmen der Antragskonferenz am 25.02.2023 wurde daher mit den relevanten Fach- und Genehmigungsbehörden beschlossen, die Bewertung thermischer Effekte auf Basis von Mischrechnungen und damit unter der Annahme einer vollständigen Durchmischung durchzuführen.

Um die Alzkanal-Temperatur unterhalb aller Wärmeeinleitungen der Firma Wacker bei vollständiger Durchmischung bewerten zu können, wurde daher die Mischtemperatur unterhalb aller Wacker Einleitungen berechnet und in den folgenden Kapiteln dargestellt. Die Berechnung der Mischtemperatur im Alzkanal (UWK) basiert auf mehreren Mischrechnungen, in denen sowohl die Wärmeeinträge des Betriebs als auch die kühlenden Effekte der Wasserentnahme aus der Salzach berücksichtigt werden. Eine kurze Erläuterung zum Berechnungsvorgehen sowie ein Vergleich mit den Messdaten von Wacker sind im Anhang 12 enthalten.

Um thermische Auswirkungen des bisherigen Anlagenbetriebs in der Salzach bewerten zu können wurden Mischtemperaturen in der Salzach, unterhalb der Alzkanalmündung, ebenfalls rechnerisch ermittelt. Die rechnerische Auswertungsmethode erlaubt eine Trennung des natürlichen Wärmeeintrags des Alzkanals von dem durch die Firma Wacker verursachten zusätzlichen bzw. betriebsbedingten Wärmeeintrag in die Salzach.

6.8.1 Alzkanal

Abb. 40 zeigt die gemessenen Alzkanaltemperaturen oberhalb der Wacker Einleitungen (Vorlauf) und die berechneten Wassertemperaturen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen (Kühlwasser, SW OWK, SW UWK, Abwasser der BARA und CHEMARA, gereinigtes GW der HCBD-Strippanlage) der Jahre 2018 – 2023 als Monatsmittelwerte.

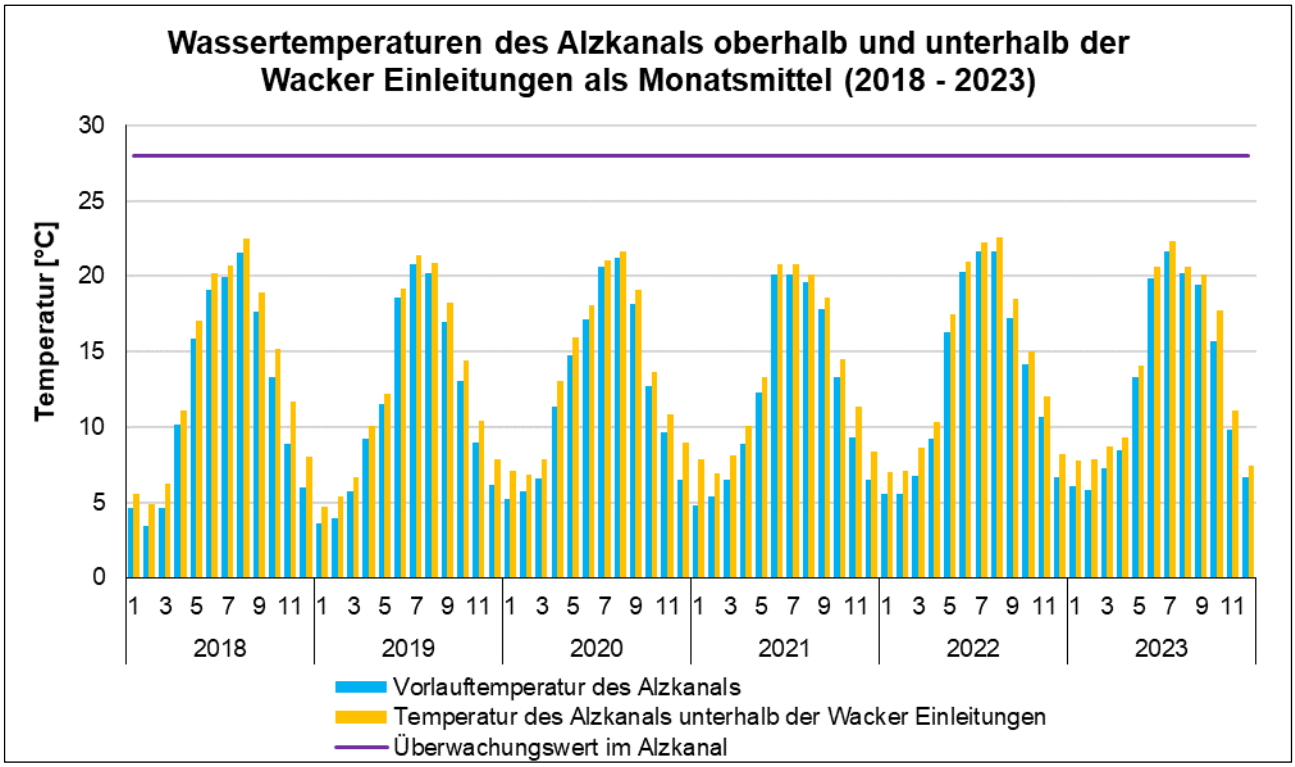


Abb. 40: Gemessene Wassertemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (gelb) als Monatsmittelwert der Jahre 2018 – 2023 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett).

Während des Untersuchungszeitraumes lagen die Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Monatsmittel stets oberhalb der Vorlauftemperaturen. Die Temperaturdifferenz zwischen der Mischtemperatur unterhalb der Einleitungen von Wacker und der Vorlauftemperatur ist in den Wintermonaten größer. Der Überwachungswert von 28 °C im Alzkanal unterhalb der Wacker Kühlwasser Einleitungen wurde zu keinem Zeitpunkt überschritten.

Die berechneten Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Untersuchungszeitraum 2018 – 2023, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befinden sich in Tab. 70.

Tab. 70: Mittlere, minimale und maximale berechnete Wassertemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	**Wassertemperatur des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]**			**Wassertemperatur des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Sommerzeitraum (April – November) [°C]**		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
2018	3,1	6,2	11,4	6,5	17,2	25,3
2019	3,6	6,2	9,8	7,7	15,9	24,5
2020	5,2	7,7	10,8	7,4	16,7	25,0
2021	4,1	7,8	10,3	6,4	16,2	24,4
2022	5,8	7,7	11,8	7,0	17,4	25,1
2023	5,6	8,0	11,7	6,7	17,0	24,6
Gesamt-zeitraum	**3,1**	**7,3**	**11,8**	**6,4**	**16,7**	**25,3**

Die errechneten Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen zeigten eine deutliche saisonale Schwankung.

Im Winterzeitraum (gemäß OGewV) der Jahre 2018 – 2023 lagen gemittelte Temperaturen einzelner Jahre im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen zwischen 6,2 °C und 8,0 °C, über alle Jahre bei 7,3 °C. In den Wintermonaten der Jahre 2018, 2022 und 2023 lagen maximale errechnete Temperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen an einzelnen Tagen bei über 11 °C (gleitende 6-h-Mittel). Die höchste winterliche Temperatur von 11,8 °C wurde im Jahr 2022 erreicht. Minimale winterliche Temperaturen (gleitende 6-h-Mittel) lagen in den Jahren 2018 – 2023 zwischen 3,1 °C und 5,8 °C.

Im Sommerzeitraum (gemäß OGewV) des Untersuchungszeitraumes lagen mittlere Alzkanaltemperaturen unterhalb der Wacker Einleitungen einzelner Jahre im Bereich von 15,9 °C bis 17,4 °C. Der Mittelwert über die Sommerzeiträume aller Jahre des Untersuchungszeitraumes betrug 16,7 °C. Im Untersuchungszeitraum wurden im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen in den Jahren 2018, 2020 und 2022 maximale gleitende 6-Stundenwerte der Wassertemperatur von ≥ 25 °C festgestellt. Die höchste Temperatur im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen wurde im Jahr 2018 mit 25,3 °C erreicht. Der Überwachungswert von 28 °C im Alzkanal unterhalb der Wacker Kühlwasser Einleitungen wurde zu keinem Zeitpunkt überschritten.

6.8.1.1 Maximale Temperaturen

Nachfolgend werden die Zeiten bzw. Monate mit den höchsten winterlichen wie sommerlichen Temperaturen detaillierter dargestellt und diskutiert.

Winterzeitraum

Abb. 41 zeigt die Zeiträume mit maximalen gemessenen Vorlauftemperaturen des Alzkanals sowie die berechneten Mischtemperaturen unterhalb der Wacker Einleitungen in den Wintermonaten der Jahre 2018, 2022 und 2023. Ende Dezember 2018 konnte aufgrund einer etwa zweiwöchigen Datenlücke keine Mischtemperatur berechnet werden.

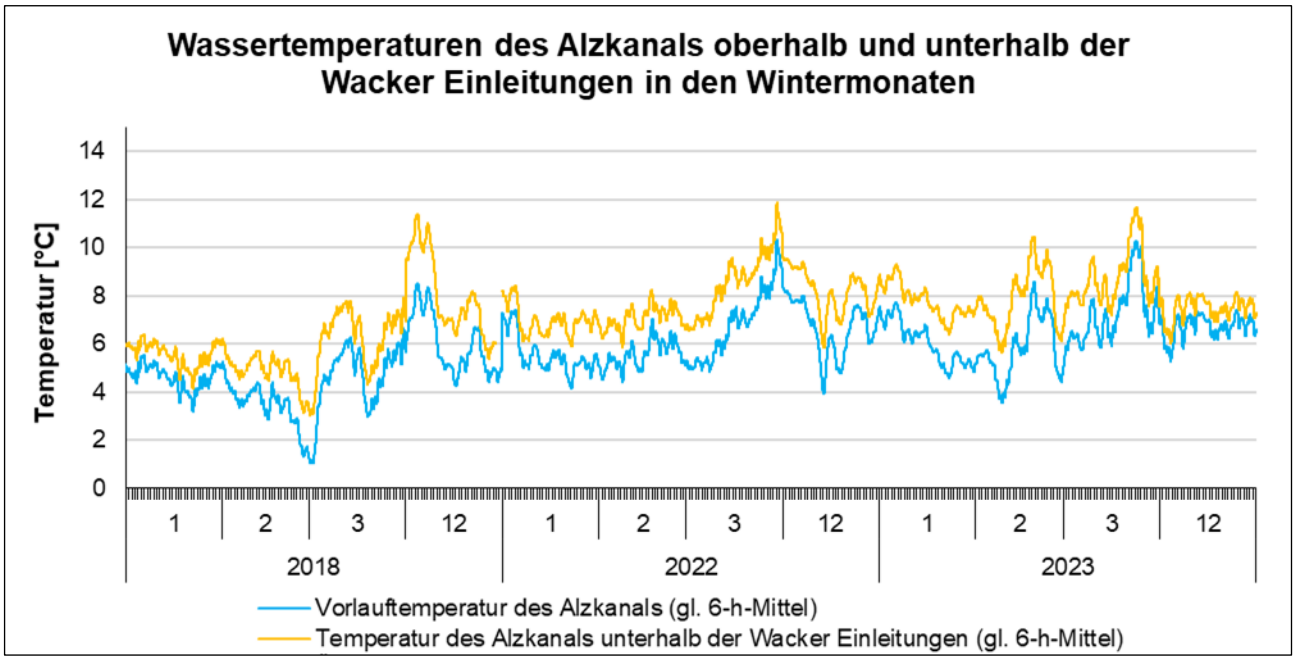


Abb. 41: Gemessene Wassertemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (gelb) als gleitendes 6-h-Mittel in den Wintermonaten der Jahre 2018 – 2023.

Die maximalen winterlichen (nach OGewV) Wassertemperaturen im Alzkanal traten regelmäßig in den Übergangszeiträumen Ende März oder Anfang Dezember auf.

Das Temperaturmaximum (gleitendes 6-h-Mittel) in den untersuchten Winterzeiträumen wurde Ende März 2022 unterhalb der Wacker Einleitungen mit 11,8 °C erreicht. Die Wärmeeinleitung der Firma Wacker führte dabei zu einer Erwärmung des Alzkanalwassers um ca. 1,5 K, von 10,3 °C (Vorlauftemperatur) auf 11,8 °C.

Im Jahr 2018 wurden die höchsten winterlichen Temperaturen am 4. Dezember festgestellt. Hier bewirkte die Einleitung der Firma Wacker eine Temperaturerhöhung von etwa 3 K, von 8,5 °C (Vorlauf) auf 11,4 °C (gleitendes 6-h-Mittel).

Im Winter 2023 traten sowohl im März als auch im Februar vergleichsweise hohe Temperaturen im Alzkanal auf. Die berechnete maximale Mischtemperatur betrug im März 11,7 °C und im Februar 10,4 °C unterhalb der Wacker Einleitungen, bei einer Vorlauftemperatur von 10,3 °C im März und 8,3 °C im Februar.

Sommerzeitraum

Abb. 42 zeigt die gemessene Vorlauftemperatur des Alzkanals sowie die berechnete Mischtemperatur unterhalb der Wacker Einleitungen in den Sommermonaten der Jahre 2018, 2020 und 2022.

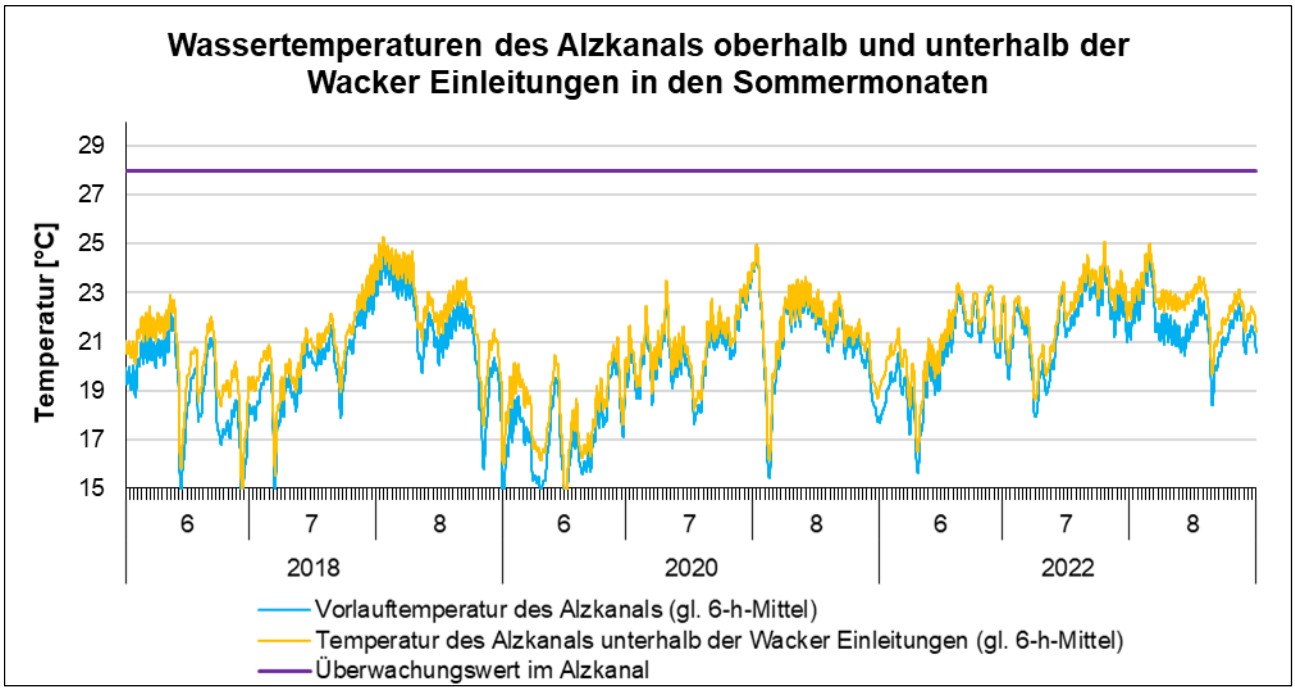


Abb. 42: Gemessene Wassertemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (gelb) als gleitendes 6-h-Mittel in den Sommermonaten der Jahre 2018 – 2023 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett).

Die höchsten sommerlichen Wassertemperaturen des Alzkanals traten in den Monaten Juli und August auf.

Das Temperaturmaximum (gleitendes 6-h-Mittel) unterhalb der Wacker Einleitungen wurde Anfang August 2018 mit 25,3 °C erreicht. Die Wärmeeinleitung der Firma Wacker führte dabei zu einer Erwärmung des Alzkanalwassers von 24,5 °C (Vorlauftemperatur) auf 25,3 °C im gleitenden 6-h-Mittel.

Im Jahr 2020 wurden die höchsten Temperaturen am 2. August beobachtet. Sowohl die Vorlauftemperatur als auch die Alzkanaltemperatur unterhalb der Wacker Einleitung lagen im gleitenden 6-h-Mittel bei 25,0 °C. Die Einleitung führte in diesem Fall nicht zu einer Temperaturerhöhung.

Im Sommer 2022 traten im Juli maximale Temperaturen im Alzkanal auf. Die maximale berechnete Mischtemperatur betrug unterhalb der Wacker Einleitungen 25,1 °C, bei einer Vorlauftemperatur von 24,7 °C, was einer Erwärmung von etwa 0,4 K entspricht.

6.8.1.2 Temperaturdifferenzen

Abb. 43 zeigt die berechneten Temperaturdifferenzen im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Zeitraum der Jahre 2018 – 2023, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel. Die durch Kühlwasser- und Abwassereinleitungen (SW OWK, SW UWK, BARA, CHEMARA und gereinigtes Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage) verursachten Erwärmungen wurden in Abb. 43 jeweils farblich markiert.

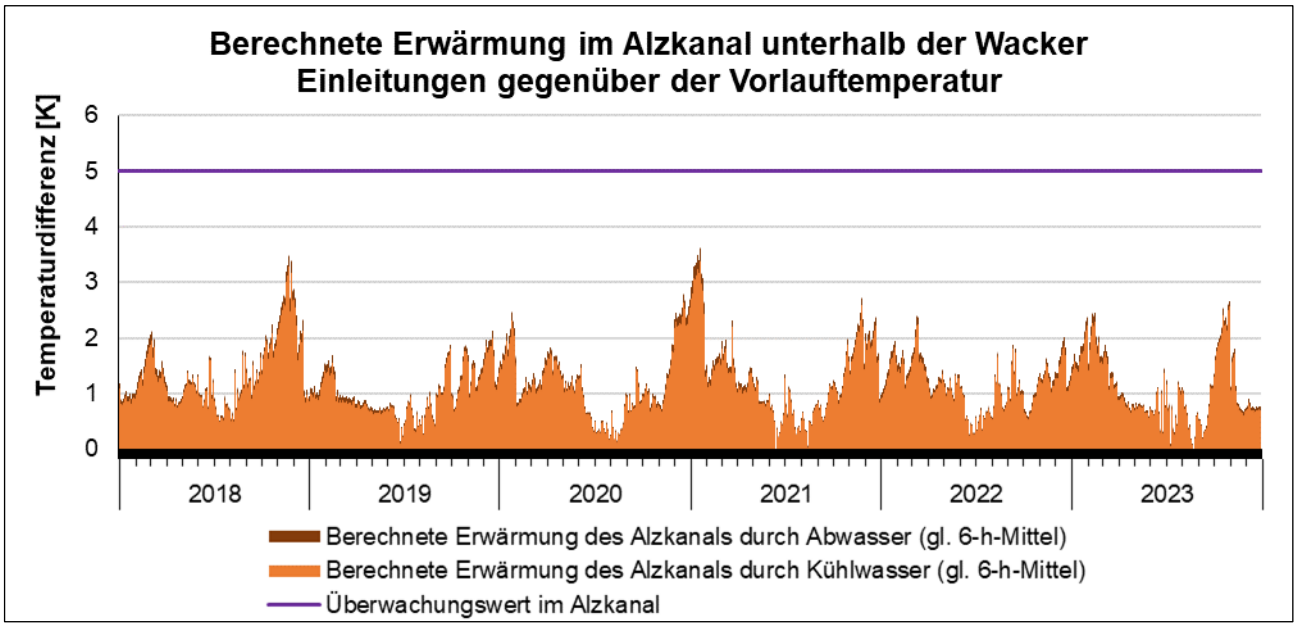


Abb. 43: Berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur im Zeitraum der Jahre 2018 – 2023 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal.

Die Wärmeeinleitungen der Firma Wacker führten im gesamten Untersuchungszeitraum zu einer Erwärmung des Alzkanals von bis zu 3,7 K (gleitendes 6-h-Mittel). Der Überwachungswert von 5 K Erwärmung im Alzkanal unterhalb der Kühlwassereinleitungen wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten.

Durchschnittlich sind etwa 94 % der Erwärmung im Alzkanal auf die Kühlwassereinleitung der Firma Wacker zurückzuführen (siehe Abb. 43). Der Wärmeeintrag durch die Einleitung der Sauerwässer, Abwässer aus BARA und CHEMARA sowie durch das gereinigte Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage spielte im Untersuchungszeitraum mit ca. 6 % eine untergeordnete Rolle.

Die berechneten Temperaturdifferenzen im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befinden sich in Tab. 71.

Tab. 71: Mittlere und maximale berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum (Dezember – März) [K]		Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Sommerzeitraum (April – November) [K]	
	Mittelwert	Maximum	Mittelwert	Maximum
2018	1,5	3,4	1,4	3,6
2019	1,3	2,1	0,9	2,0
2020	1,7	2,9	1,0	2,0
2021	2,0	3,7	1,0	2,8
2022	1,6	2,4	1,0	1,9
2023	1,5	2,5	0,9	2,8

Jahr	Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum (Dezember – März) [K]		Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Sommerzeitraum (April – November) [K]	
	Mittelwert	Maximum	Mittelwert	Maximum
Gesamtzeitraum	**1,6**	**3,7**	**1,0**	**3,6**

Die mittlere Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Einleitungen der Firma Wacker lag im Winterzeitraum des gesamten Untersuchungszeitraumes bei 1,6 K, wobei die jährlichen Mittelwerte zwischen 1,3 K und 2,0 K variierten. Im Sommerzeitraum lag die mittlere Erwärmung im Alzkanal unterhalb der Einleitungen gegenüber dem Vorlauf zwischen 0,9 K und 1,4 K. Gemittelt über die Sommerzeiträume aller Jahre lag die Erwärmung unterhalb der Wacker-Einleitungen bei 1,0 K.

Die Erwärmungen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur waren in den Winterzeiträumen im Mittel höher als in den Sommerzeiträumen. Dies ist auf den kühlenden Effekt des Salzachwassers zurückzuführen, das im Sommer zusätzlich zur Kühlung der Betriebe genutzt wird. In den Winterzeiträumen lagen maximale Temperaturdifferenzen unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur zwischen 2,1 K und 3,7 K. In den Sommerzeiträumen lagen maximale Temperaturdifferenzen zwischen 1,9 K und 3,6 K.

Abb. 44 zeigt die maximalen, berechneten Temperaturdifferenzen im Alzkanal oberhalb und unterhalb der Wacker Einleitungen im Untersuchungszeitraum 2018 – 2023. Betriebsbedingte maximale Erwärmungen des Alzkanals traten im Januar 2021 auf.

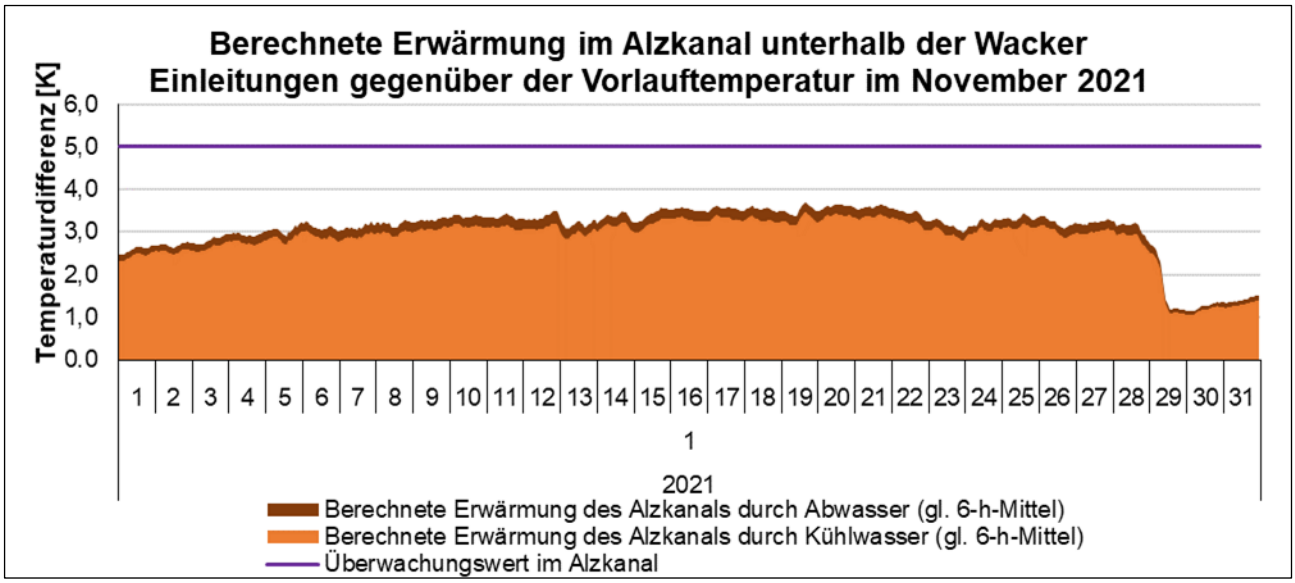


Abb. 44: Berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur im Januar 2021 sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal.

Unterhalb der Einleitungen von Wacker wurde im Alzkanal 2021 eine maximale Temperaturerhöhung von 3,7 K ermittelt. Der mit 3,5 K überwiegende Anteil der Erwärmung war dabei auf die Einleitung von Kühlwasser zurückzuführen, während 0,2 K durch die Abwassereinleitung (SW OWK, SW UWK, CHEMARA, BARA und gereinigtes Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage) verursacht wurden.

6.8.2 Salzach

Abb. 45 zeigt die gemessenen Salzachtemperaturen oberhalb der Alzkanalmündung und die berechneten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung der Jahre 2018 – 2023 als Monatsmittelwerte.

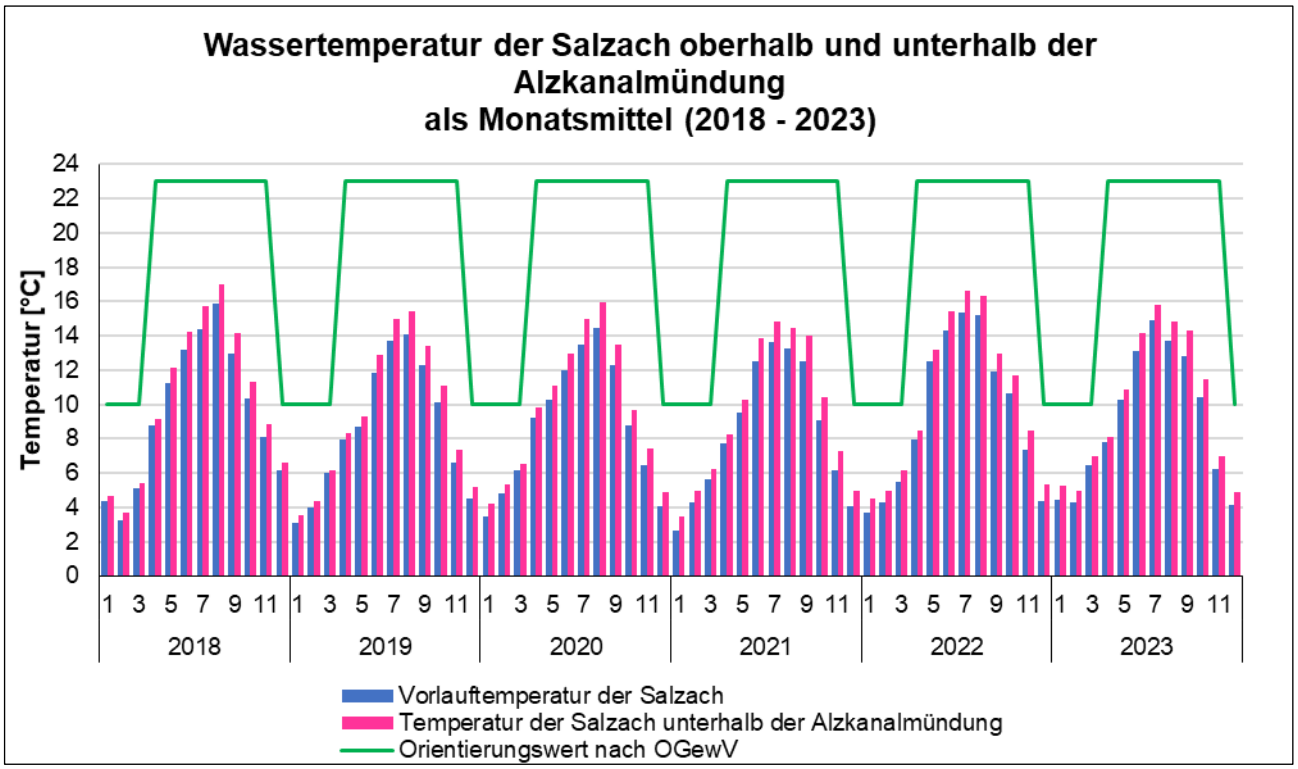


Abb. 45: Gemessene Wassertemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau) sowie berechnete Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (rosa) als Monatsmittelwert der Jahre 2018 – 2023 sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün).

Während des Untersuchungszeitraumes lagen die berechneten Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Monatsmittel stets oberhalb der in der Salzach gemessenen Vorlauftemperaturen. Die Orientierungswerte des Cyp-R von 23 °C im Sommer (nach OGewV April bis November) bzw. 10 °C im Winter (nach OGewV Dezember bis März) wurden im Untersuchungszeitraum 2018 bis 2023 in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung durch die berechneten Mischtemperaturen (auch bei einer höheren Auflösung auf Basis gleitender 6-h-Mittel) zu keinem Zeitpunkt überschritten.

Die im Untersuchungszeitraum 2018 – 2023 berechneten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung, dargestellt als gleitendes 6-h-Mittel, sind in Tab. 72 aufgeführt.

Tab. 72: Mittlere, minimale und maximale berechnete Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	Wassertemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]			Wassertemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Sommerzeitraum (April – November) [°C]		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
2018	0,9	5,1	8,7	6,1	12,9	20,9
2019	2,4	4,8	8,4	5,5	11,6	17,8
2020	3,1	5,2	8,8	4,5	11,9	18,6
2021	1,7	4,9	9,0	4,8	11,7	18,0
2022	2,5	5,2	8,0	5,3	12,9	19,7
2023	2,5	5,5	9,8	4,6	12,1	19,3
Gesamtzeitraum	**0,9**	**5,1**	**9,8**	**4,5**	**12,2**	**20,9**

Die berechneten Wassertemperaturen der Salzach, unterhalb der Alzkanalmündung, zeigten ein deutlich ausgeprägtes saisonales Muster.

Im Winterzeitraum (gemäß OGewV) der Jahre 2018 – 2023 lagen die gemittelten Temperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung zwischen 4,8 °C und 5,5 °C. Im Jahr 2023 wurde die maximale winterliche Mischtemperatur (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung von 9,8 °C errechnet. Minimale winterliche Temperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) lagen in den Jahren 2018 – 2023 zwischen 0,9 °C und 3,1 °C.

Im Sommerzeitraum (gemäß OGewV) des Untersuchungszeitraumes lagen mittlere berechnete Salzachtemperaturen unterhalb der Alzkanalmündung im Bereich von 11,6 °C bis 12,9 °C vor. Im Untersuchungszeitraum wurden in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Jahr 2018 maximale gleitende 6-h-Mittel der Mischtemperatur von 20,9 °C festgestellt.

Die erhöhte Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ergibt sich zum einen systembedingt aufgrund der Einmündung des Alzkanals, welcher im Vergleich zur Salzach für gewöhnlich wärmeres Alz-Wasser führt (siehe Kap. 6.5), sowie zum anderen aus den Wärmeeinleitungen der Firma Wacker. Nachfolgend werden die thermischen Effekte dieser beiden Pfade differenziert dargestellt. Die ökologische Bewertung der thermischen Veränderung in der Salzach umfasst beide Wärmeeinträge.

6.8.2.1 Maximale Temperaturen

Winterzeitraum

Abb. 46 zeigt die winterliche maximale Wassertemperatur der Salzach oberhalb und unterhalb der Alzkanalmündung. Dargestellt sind jeweils die gleitenden 6-h-Mittel der Vorlauftemperatur der Salzach (blau), der berechneten Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne

thermische Belastung durch die Firma Wacker (grau) sowie das gleitende 6-h-Mittel der berechneten Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung mit Wärmeeinleitung durch die Firma Wacker (rosa).

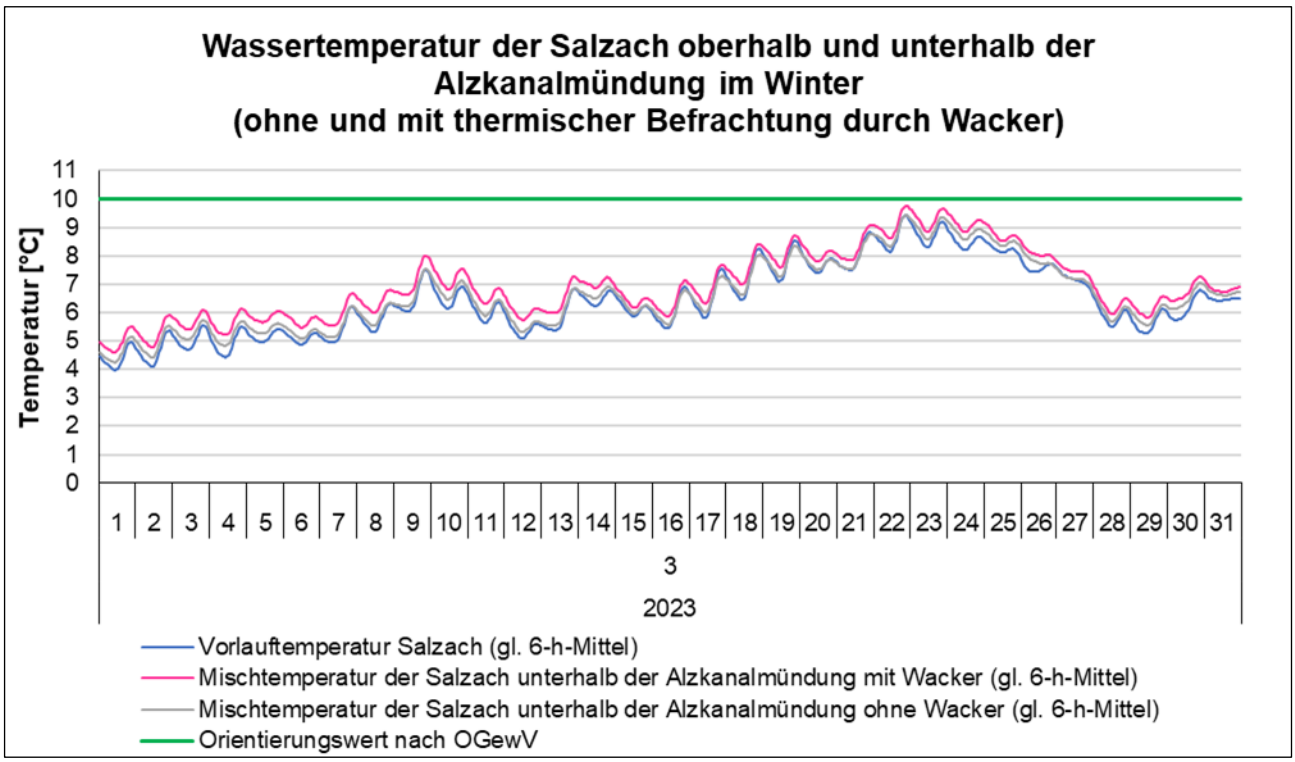


Abb. 46: Berechnete Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung mit (rosa) und ohne (grau) Wärmeeinleitungen durch die Firma Wacker sowie gemessene Wassertemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im März 2023 sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün).

Die Vorlauftemperatur der Salzach, gekennzeichnet durch die blaue Linie in obiger Abbildung, lag im März 2023 zwischen 4,0 °C und 9,4 °C. Die Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne den Beitrag der Firma Wacker (graue Linie) lag meist auf oder nur geringfügig oberhalb der blauen Linie der Vorlauftemperatur der Salzach. Die maximale Mischtemperatur der Salzach mit Alzkanalwasser und ohne Wärmeeintrag durch die Firma Wacker (graue Linie) lag im März 2023 ebenfalls bei 9,4 °C. Die Einleitung des Alzkanalwassers (ohne Wärmeeinleitungen der Firma Wacker) führte in der Salzach im dargestellten Zeitraum (März 2023) nur zu geringen Temperaturerhöhungen (teilweise im zweiten Nachkommastellenbereich).

Die berechnete Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung – unter Berücksichtigung der Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie der thermischen Fracht des Alzkanals – betrug 4,6 °C bis maximal 9,8 °C. Die Einleitungen der Firma Wacker führten bei den höchsten Vorlauftemperaturen der oben dargestellten Zeitreihe zu einer Erhöhung der Mischtemperatur von 9,4 °C (Salzach mit Alzkanalwasser) auf 9,8 °C und damit zu einer Temperaturzunahme von 0,4 K. Die Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ist somit im März 2023 überwiegend auf die Einleitungen der Firma Wacker zurückzuführen, während der Einfluss des Alzkanals eine untergeordnete Rolle spielte.

Der winterliche Orientierungswert von 10 °C gemäß OGewV wurde im Untersuchungszeitraum auch von maximal errechneten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (unter Berücksichtigung der Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie der thermischen Fracht des Alzkanals) eingehalten. Insgesamt sind die aufgetretenen thermischen Effekte in der Salzach aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich. Es wurden keine gewässerökologisch schädlichen Mischtemperaturen erreicht.

Sommerzeitraum

Abb. 47 zeigt die maximale Wassertemperatur der Salzach oberhalb und unterhalb der Alzkanalmündung im Untersuchungszeitraum, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel. Dargestellt sind die Vorlauftemperatur der Salzach (blau), die berechneten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne thermische Belastung durch die Firma Wacker (grau) sowie mit der Wärmeeinleitung durch die Firma Wacker (rosa).

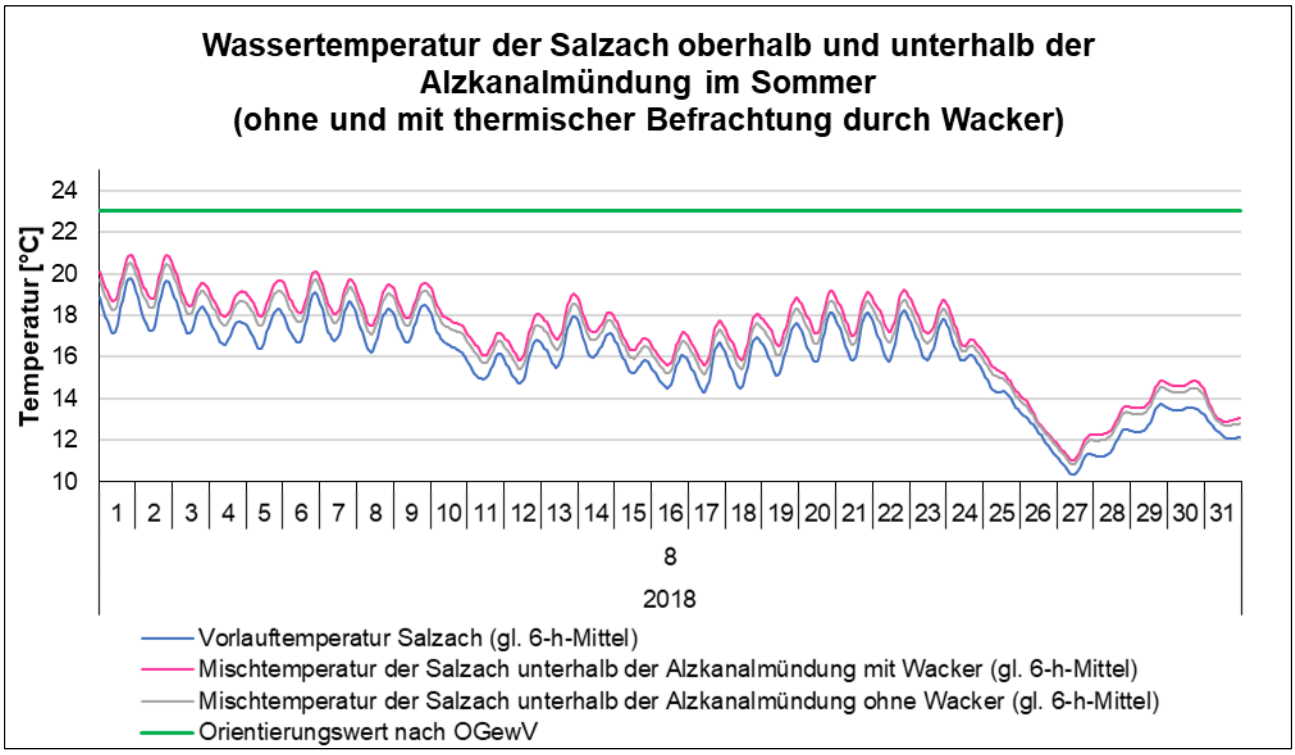


Abb. 47: Berechnete Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung mit (rosa) und ohne (grau) Wärmeeinleitungen durch die Firma Wacker sowie gemessene Wassertemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im August 2018 sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün).

Die Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung lagen im August 2018 als gleitendes 6-h-Mittel zwischen 10,3 °C und 19,8 °C (blaue Linie), während die berechneten Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) unterhalb der Alzkanaleinleitung (ohne den zusätzlichen Wärmeeintrag der Firma Wacker) Werte von 10,8 °C bis 20,5 °C erreichten (graue Linie). Die Einleitung des Alzkanals (ohne den zusätzlichen Wärmeeintrag von Wacker) führte in der Salzach im August 2018 durchschnittlich zu einer Erwärmung von > 0,5 K.

Wird zusätzlich auch die Wärmeeinleitung der Firma Wacker in den Alzkanal berücksichtigt, lagen Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei 11,0 °C bis 20,9 °C (rosa Linie). Die Wärmeeinleitung der Firma Wacker führte in der Salzach im August 2018 zu einer zusätzlichen Erwärmung von 0,2 K bis 0,4 K. Im Sommer wurde die Temperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung überwiegend durch den natürlichen Wärmeeintrag des Alzkanals beeinflusst, während der Beitrag der Wacker Einleitungen vergleichsweise gering war (rosa Linie nur geringfügig oberhalb der grauen Linie).

Unter Einbeziehung der Alzkanaleinleitung sowie der thermischen Einleitungen der Firma Wacker ergab sich eine Gesamterwärmung der Salzach von etwa 1 K.

Der Orientierungswert von 23 °C im Sommer (gemäß OGewV) wurde im Untersuchungszeitraum auch von maximal errechneten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (unter Berücksichtigung der Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie der thermischen Fracht des Alzkanals) bei weitem eingehalten. Insgesamt sind die aufgetretenen thermischen Effekte in der Salzach aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich. Es wurden keine gewässerökologisch schädlichen Mischtemperaturen erreicht.

6.8.2.2 Temperaturdifferenzen

Abb. 48 zeigt die berechneten Temperaturdifferenzen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Zeitraum der Jahre 2018 – 2023, aufbereitet als Monatsmittelwerte. Dargestellt sind die gesamte Temperaturerhöhung (gelbe Balken) unterhalb der Alzkanalmündung (Erwärmung durch Alzkanal und die Firma Wacker), die auf die Einleitung des Alzkanals ohne thermische Beeinflussung durch die Firma Wacker zurückzuführende Erwärmung (blaue Linie) sowie die durch die Wärmeeinleitungen der Firma Wacker verursachte Erwärmung (schwarze Linie) der Salzach. Zusätzlich ist der Orientierungswert nach OGewV eingezeichnet (grüne Linie).

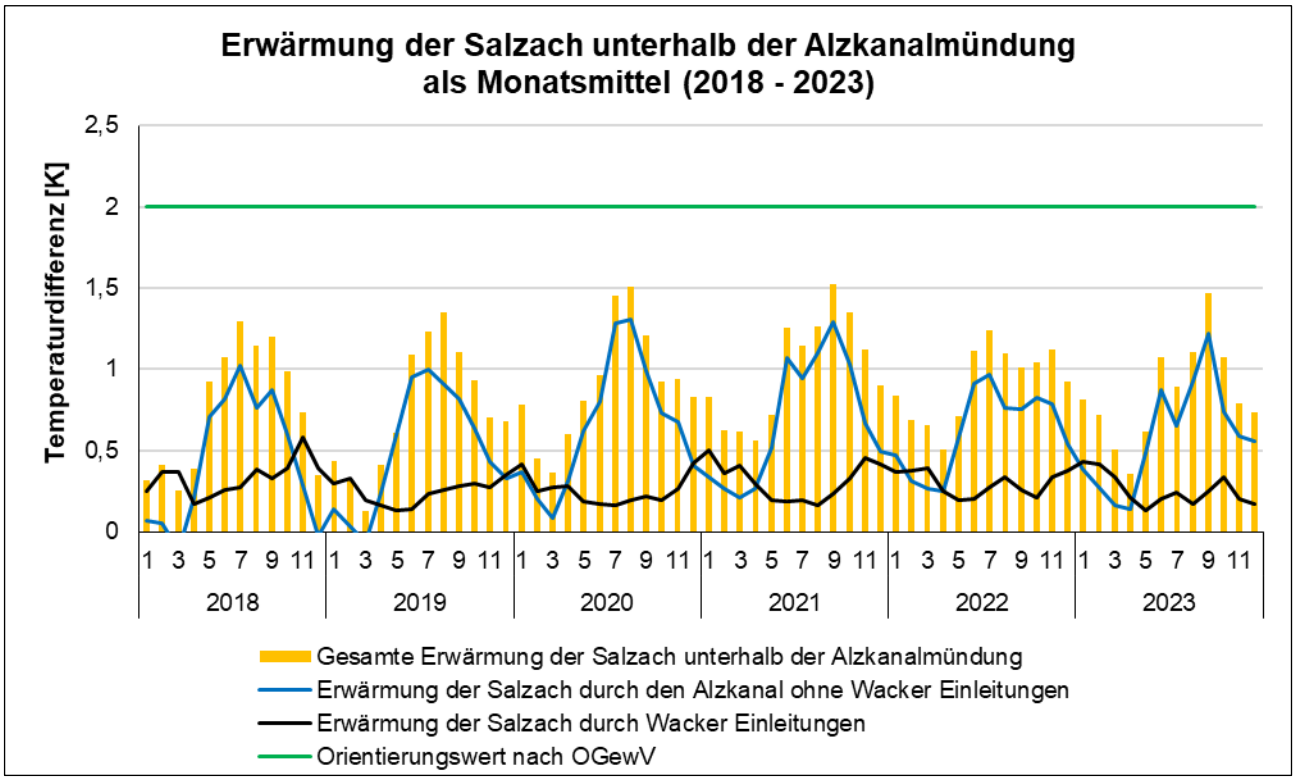


Abb. 48: Berechnete Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelb) sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (schwarz) als Monatsmittelwert der Jahre 2018 – 2023 sowie der Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün).

Die Ergebnisse der gesamten Erwärmung (Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie die thermische Fracht des Alzkanals) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung zeigten eine deutliche saisonale Schwankung. Während der Sommermonate (Mai bis September) traten regelmäßig die höchsten Erwärmungen auf, wobei die Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Monatsmittel Werte von bis zu etwa 1,5 K erreichte. In den Wintermonaten lagen die Temperaturdifferenzen unterhalb der Alzkanalmündung (unter Berücksichtigung der Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie der thermischen Fracht des Alzkanals) gegenüber dem Vorlauf im Monatsmittel deutlich niedriger und bewegten sich meist unter 0,5 K.

Die durch die Wacker Einleitungen verursachte Erwärmung der Salzach lag im Monatsmittel relativ konstant zwischen 0,2 K und 0,5 K (schwarze Linie). Im Sommer traten im Monatsmittel mit rund 0,2 K die geringsten Erwärmungen auf, während im Winter Werte von bis zu etwa 0,5 K erreicht wurden. Es zeigten sich nur geringe saisonale Schwankungen, der Beitrag der Wacker-Einleitungen zur Temperaturerhöhung der Salzach blieb im Jahresverlauf weitgehend stabil.

Im Winter war die Erwärmung der Salzach durch Wacker (schwarze Linie) im Monatsmittel größer als die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blaue Linie). In den Winterzeiträumen der Jahre 2018 und 2019 führte der Alzkanal zeitweise zu einer Abkühlung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung. Bei zunehmender Lufttemperatur wurde der Erwärmungseffekt des Alzkanals (blaue Linie) größer und stellte in den Sommermonaten (Mai bis September) den dominierenden Anteil der Gesamterwärmung in der Salzach dar.

Der Orientierungswert der OGewV von 2 K wird in der Salzach im Monatsmittel nicht überschritten.

In Tab. 73 ist die berechnete Gesamterwärmung (Wärmeeintrag durch Alzkanal und Einleitungen der Firma Wacker) in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Zeitraum der Jahre 2018 – 2023, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel dargestellt.

Tab. 73: Mittlere und maximale berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	**Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]**		**Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Sommerzeitraum (April – November) [°C]**	
	Mittelwert	Maximum	Mittelwert	Maximum
2018	0,3	0,7	1,0	1,8
2019	0,4	1,0	0,9	1,8
2020	0,6	1,1	1,1	2,2
2021	0,7	1,4	1,1	2,3
2022	0,8	1,4	1,0	1,9
2023	0,7	1,3	0,9	2,0
Gesamtzeitraum	**0,6**	**1,4**	**1,0**	**2,3**

Die mittlere Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Wärmeeintrag durch Alzkanal und Einleitungen der Firma Wacker) lag im Winterzeitraum (nach OGewV) des gesamten Untersuchungszeitraumes bei 0,6 K, wobei die jährlichen Mittelwerte zwischen 0,3 K und 0,8 K variierten. Maximale Temperaturdifferenzen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur lagen im Winterzeitraum zwischen 0,7 K und 1,4 K (gleitendes 6-h-Mittel).

Im Sommerzeitraum (nach OGewV) lag die mittlere Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Wärmeeintrag durch Alzkanal und Einleitungen der Firma Wacker) in den Jahren 2018 bis 2023 zwischen 0,9 K und 1,1 K. Die Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung war in den Sommerzeiträumen im Mittel höher als in den Winterzeiträumen. Dies ist auf den zunehmenden Erwärmungseffekt des Alzkanals im Sommer zurückzuführen. In den Sommerzeiträumen der Jahre 2018 bis 2023 lagen maximale Temperaturdifferenzen unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber dem Vorlauf zwischen 1,8 K und 2,3 K (gleitendes 6-h-Mittel).

Die berechneten maximalen Temperaturdifferenzen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur (Wärmeeintrag durch Alzkanal und Einleitungen der Firma Wacker) lagen im Sommerzeitraum der Jahre 2020 und 2021 für wenige Stunden oberhalb des Orientierungswertes von 2 K. Im Winterzeitraum blieben die berechneten Temperaturdifferenzen während des Untersuchungszeitraumes unterhalb des Orientierungswertes.

Die berechnete Erwärmung der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befindet sich in Tab. 74.

Tab. 74: Mittlere und maximale berechnete Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) der Jahre 2018 – 2023.

Jahr	**Erwärmung der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]**		**Erwärmung der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Sommerzeitraum (April – November) [°C]**	
	Mittelwert	Maximum	Mittelwert	Maximum
2018	0,3	0,7	0,3	0,8
2019	0,3	0,5	0,2	0,5
2020	0,3	0,6	0,2	0,5
2021	0,4	0,7	0,3	0,6
2022	0,4	0,6	0,3	0,6
2023	0,3	0,6	0,2	0,5
Gesamt-zeitraum	**0,4**	**0,7**	**0,2**	**0,8**

Die mittlere Erwärmung der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker lag im Winterzeitraum des gesamten Untersuchungszeitraumes bei 0,4 K. Im Sommerzeitraum lag die mittlere Erwärmung der Salzach durch die Wacker Einleitungen zwischen 0,2 K und 0,3 K. Maximale Erwärmungen der Salzach aufgrund der Einleitung der Firma Wacker lagen bei 0,8 K (gleitendes 6-h-Mittel) im Jahr 2018. Der Orientierungswert der OGewV für die Aufwärmspanne von 2 K wurde durch die Wärmeeinleitungen der Firma Wacker in die Salzach in der Jahresreihe 2018 bis 2023 im gleitenden 6-h-Mittel nicht überschritten.

Abb. 49 zeigt die berechneten maximalen Temperaturdifferenzen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum (nach OGewV), aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel. Dargestellt sind die gesamte Temperaturerhöhung (gelbe Balken) unterhalb der Alzkanalmündung, die auf die Einleitung des Alzkanals ohne thermische Beeinflussung durch die Firma Wacker zurückzuführende Erwärmung (blaue Linie) sowie die durch die Wärmeeinleitungen der Firma Wacker verursachte Erwärmung (schwarze Linie). Zusätzlich ist der Orientierungswert nach OGewV eingezeichnet (grüne Linie).

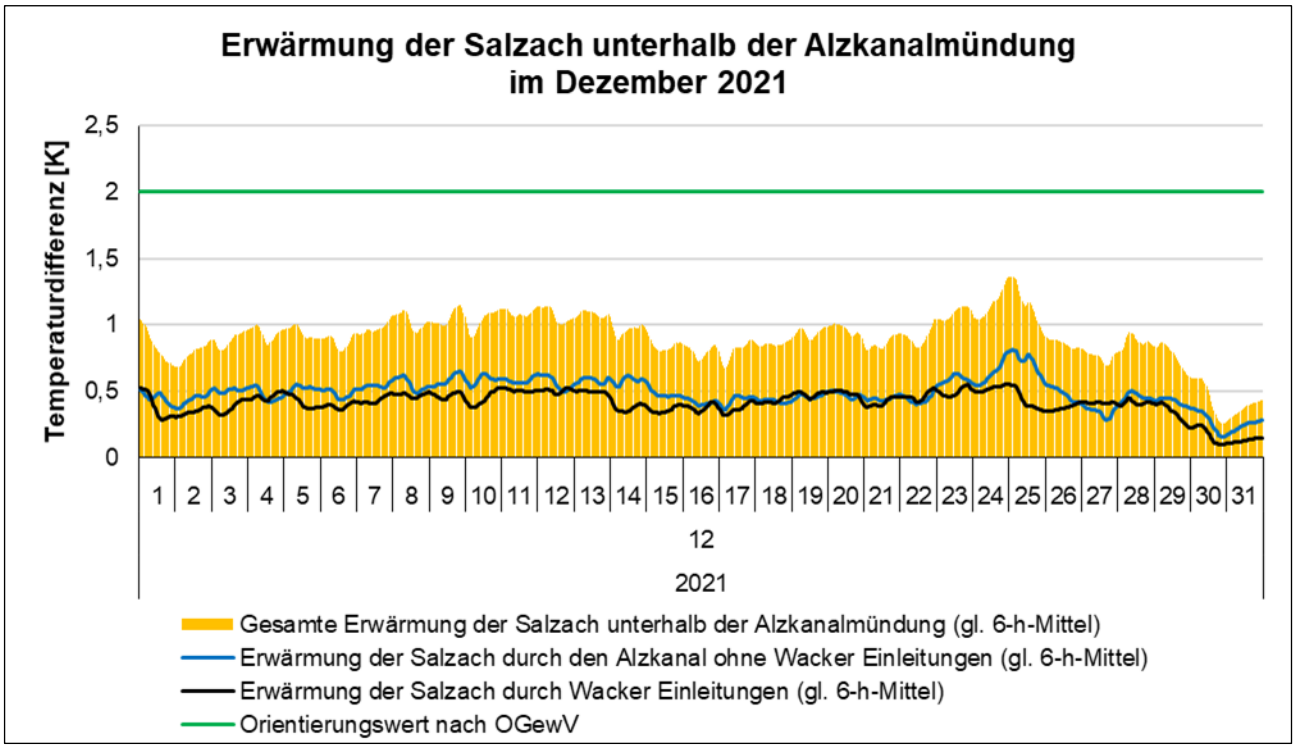


Abb. 49: Berechnete Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelb) sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (schwarz) als gleitendes 6-h-Mittel im Dezember 2021 sowie der Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün).

Im Dezember 2021 wurde während des Untersuchungszeitraumes die höchste winterliche Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung festgestellt. Die Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelbe Fläche) lag im Dezember 2021 bei Werten zwischen etwa 0,3 K und 1,4 K, wobei der Maximalwert von rund 1,4 K die höchste berechnete Temperaturdifferenz im Winterzeitraum des Untersuchungszeitraumes darstellt. Bei diesem Maximum (Gesamterwärmung 1,4 K) war der Wärmeanteil des Alzkanals mit knapp unter 1 K größer als der Anteil, der auf die Wacker Einleitungen zurückzuführen ist (etwa 0,5 K).

Ansonsten sind die Erwärmungsanteile der Wacker Einleitungen und des Alzkanals im Winterzeitraum 2021 in etwa gleich groß und lagen im Dezember jeweils etwa bei 0,5 K.

Der in der Grafik eingezeichnete Orientierungswert nach OGewV (2 K) wurde im gesamten dargestellten Zeitraum deutlich unterschritten bzw. eingehalten.

Abb. 50 zeigt die berechnete maximale Temperaturdifferenz der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Sommerzeitraum (nach OGewV) des Untersuchungszeitraumes, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel.

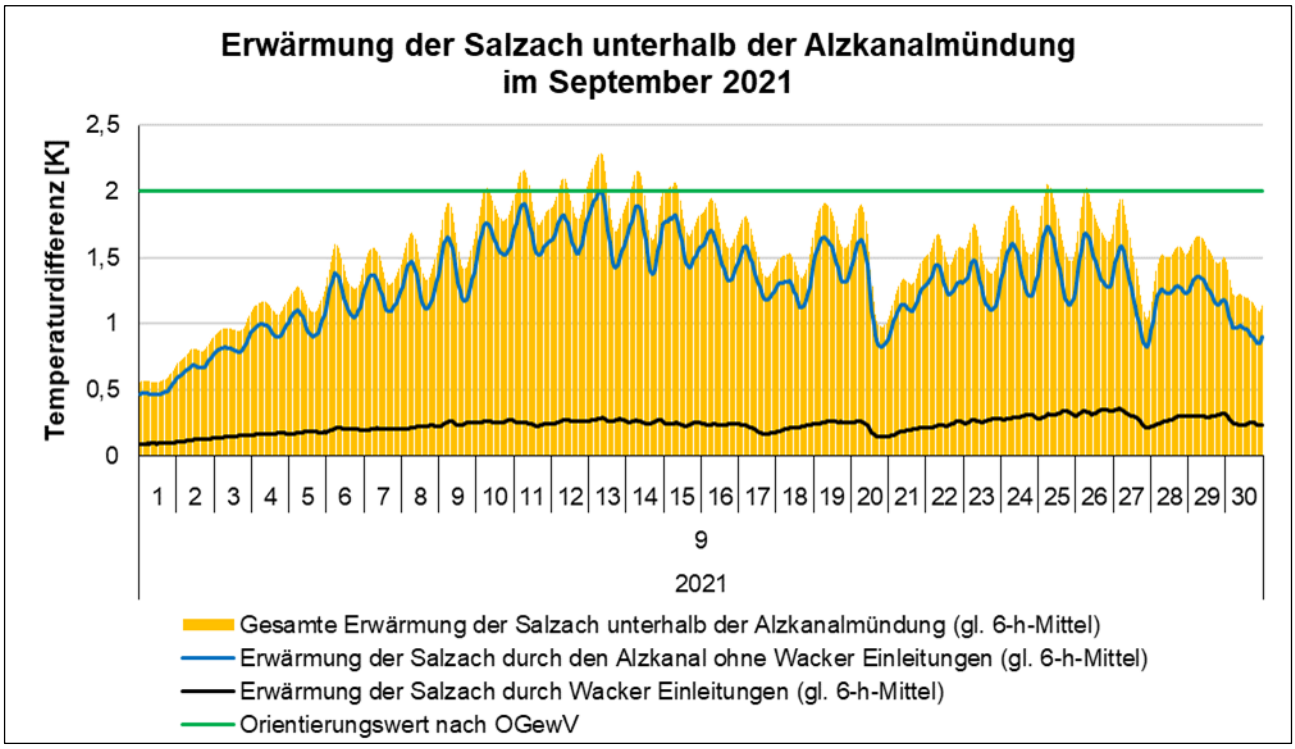


Abb. 50: Berechnete Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelb) sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (schwarz) als gleitendes 6-h-Mittel im September 2021 sowie der Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün).

Im September 2021 wurde während des Untersuchungszeitraumes die höchste Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung festgestellt. Die Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (gelbe Fläche) erreichte unter Annahme einer vollständigen Durchmischung im September 2021 Werte von bis zu 2,3 K und lag damit zeitweise oberhalb des Orientierungswertes gemäß OGewV.

Die Erwärmung der Salzach durch Mündung des Alzkanals ohne Wacker Einleitungen (blaue Linie) betrug dabei bis zu rund 2 K und schöpft den Orientierungswert der OGewV vollständig aus. Die Kombination der Gesamterwärmung aus dem Alzkanalwasser mit den Wärmeeinleitungen der Firma Wacker führte im Jahr 2021 in der Salzach insgesamt zu 75 Überschreitungsstunden des Orientierungswertes von 2 K. Überschreitungsstunden machten damit etwa 0,9 % der Gesamtstunden des Jahres 2021 aus.

Es ist zu berücksichtigen, dass der überwiegende Anteil der Erwärmung auf den Alzkanal selbst zurückzuführen ist. Die thermische Befrachtung durch die Firma Wacker (schwarze Linie) lag im September 2021 durchgehend unter 0,5 K und trug damit nur einen geringen Anteil zur Gesamterwärmung der Salzach im Sommer bei.

Insgesamt betrachtet wurden in der Salzach unterhalb der Einmündung des Alzkanals unter Berücksichtigung aller thermischen Effekte die mit der Einmündung des Alzkanals in die Salzach in Zusammenhang stehen (Erwärmung durch Alzkanal sowie durch die Einleitungen der Firma Wacker) teilweise Gewässererwärmungen erreicht, die über den Anforderungen an die Temperatur in der Salzach lagen. Dies beschränkt sich jedoch auf wenige Einzelereignisse im Untersuchungszeitraum.

Der Großteil der ermittelten Gesamterwärmungen der Salzach (Alzkanal + Werkseinleitungen) lag in den betrachteten Jahresreihen deutlich innerhalb des Orientierungswertes gem. OGewV.

6.8.3 Fazit zur thermischen Beeinflussung

6.8.3.1 Alzkanal

Der Alzkanal ist als künstlicher Wasserkörper keiner Fischgemeinschaft zugeordnet, weshalb keine Anforderungen bezüglich der Temperatur an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial formuliert werden bzw. dem Flusswasserkörper keine Anforderungen an den guten ökologischen Zustand / Potential gemäß Anlage 7 OGewV zugewiesen sind.

Bereits vor den Einleitungen der Firma Wacker wies der Alzkanal in den Jahren 2018 bis 2023 vergleichsweise hohe Vorlauftemperaturen von bis zu 10,3 °C im Winter (gemäß OGewV Dezember – März) und 25,0 °C im Sommer (gemäß OGewV April – November) auf.

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes lagen die berechneten Mischtemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen oberhalb der gemessenen Vorlauftemperaturen. Im Winterzeitraum (gemäß OGewV) der Jahre 2018 – 2023 lagen maximale Temperaturen (gleitende 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen an einzelnen Tagen bei über 11 °C. Im Sommerzeitraum (gemäß OGewV) des Untersuchungszeitraumes wurden im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen in den Jahren 2018, 2020 und 2022 maximale gleitende 6-Stundenwerte der Wassertemperatur von ≥ 25 °C festgestellt. Der Überwachungswert von 28 °C im Alzkanal unterhalb der Wacker Kühlwasser Einleitungen wurde zu keinem Zeitpunkt überschritten.

Die Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber dem Vorlauf war in den Winterzeiträumen im Mittel höher als in den Sommerzeiträumen. Die mittlere Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Einleitungen der Firma Wacker lag im Winterzeitraum bei 1,6 K und im Sommerzeitraum bei etwa 1,0 K. Dies ist auf den kühlenden Effekt des Salzachwassers zurückzuführen, das im Sommer zusätzlich zur Kühlung der Betriebe genutzt wird.

Maximale Wärmeeinleitungen der Firma Wacker führten zu einer Erwärmung des Alzkanals von bis zu 3,7 K (gleitendes 6-h-Mittel). Der Überwachungswert von 5 K Erwärmung im Alzkanal unterhalb der Kühlwassereinleitungen wurde im gesamten Untersuchungszeitraum eingehalten.

Durchschnittlich sind etwa 94 % der Erwärmung im Alzkanal auf die Kühlwassereinleitung der Firma Wacker zurückzuführen. Der Wärmeeintrag durch die Einleitung der Sauerwässer, Abwässer aus BARA und CHEMARA sowie durch das gereinigte Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage spielte im Untersuchungszeitraum eine untergeordnete Rolle.

6.8.3.2 Salzach

Für die Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gelten nach der OGewV die für Cyp-R-Gewässer festgelegten Anforderungen an die Temperatur gem. Anlage 7 OGewV (Orientierungswerte). Diese entsprechen einer maximalen Temperatur von 10 °C im Winterzeitraum und 23 °C im Sommerzeitraum sowie einer zulässigen Aufwärmspanne von maximal 2 K.

Die Salzach ist insgesamt ein vergleichsweise sommerkühles Gewässer. Gemessene mittlere Vorlauftemperaturen betrugen im Zeitraum 2018 bis 2023 oberhalb der Alzkanalmündung 4,6 °C im Winter und 11,2 °C im Sommer. Die maximalen gemessenen Temperaturen erreichten 20,0 °C im gleitenden 6-h-Mittel.

Unterhalb der Alzkanalmündung wird die Salzach sowohl durch die thermische Fracht der Firma Wacker als auch durch den natürlichen Wärmeeintrag des Alzkanals beeinflusst.

Mischrechnungen (unter Annahme einer vollständigen Durchmischung) ergaben, dass die Einleitung des Alzkanalwassers mit der thermischen Fracht der Firma Wacker in den Jahren 2018 bis 2023 zu mittleren Salzachtemperaturen von etwa 5,1 °C im Winter und 12,2 °C im Sommer unterhalb der Alzkanalmündung führte. Die maximal berechnete Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung lag im Sommer bei 20,9 °C (gleitendes 6-h-Mittel), im Winter bei 9,8 °C (gleitendes 6-h-Mittel).

Damit blieben die berechneten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Wärmeeintrag durch Alzkanal und Einleitungen der Firma Wacker) im gesamten Untersuchungszeitraum unterhalb der Orientierungswerte nach OGewV für maximale Temperaturen (10 °C im Winterzeitraum und 23 °C im Sommerzeitraum).

Die mittlere Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Wärmeeintrag durch Alzkanal und Einleitungen der Firma Wacker) lag im Winterzeitraum des gesamten Untersuchungszeit-raumes bei 0,6 K, im Sommerzeitraum bei 1,0 K. Die Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung war in den Sommerzeiträumen somit im Mittel höher als in den Winterzeiträumen (Gegensatz zur Erwärmung im Alzkanal). Maximale Temperaturdifferenzen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur lagen im Sommer bei 2,3 K (gleitendes 6-h-Mittel, Alzkanal + Werkseinleitungen von Wacker).

Einzelne maximale berechnete Temperaturdifferenzen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur (Wärmeeintrag durch Alzkanal und Einleitungen der Firma Wacker) lagen somit oberhalb des Orientierungswertes von 2 K nach OGewV.

Die mittlere Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung nur durch den Wärmeeintrag der Firma Wacker lag im Winterzeitraum des gesamten Untersuchungszeitraumes bei 0,4 K. Die Gesamterwärmung der Salzach ist im Winterzeitraum überwiegend auf die Wärmeeinleitungen der Firma Wacker zurückzuführen. In den Sommermonaten (nach OGewV) des Untersuchungszeitraumes lag die mittlere Erwärmung der Salzach nur durch Einleitungen der Firma Wacker bei 0,2 K. Der Beitrag der Wacker Einleitungen zur Gesamterwärmung blieb im Sommer gering, während mit steigenden Lufttemperaturen in den Sommermonaten (Mai bis September) die natürliche Erwärmung des Alzkanals den dominierenden Beitrag zur Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung liefert.

Bei den berechneten maximalen Temperaturerhöhungen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur von 2,3 K im Sommer entfielen etwa 2 K auf die natürliche Erwärmung durch die Mündung des Alzkanals und nur etwa 0,3 K auf die Erwärmung durch die Einleitungen der Firma Wacker.

Die berechneten rein vorhabenbedingten Erwärmungen der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker blieben im gesamten Untersuchungszeitraum unterhalb der nach OGewV als Orientierungswert angegebenen Aufwärmspanne von 2 K.

Insgesamt betrachtet wurden in der Salzach unterhalb der Einmündung des Alzkanals unter Berücksichtigung aller thermischen Effekte die mit der Einmündung des Alzkanals in die Salzach in Zusammenhang stehen (Erwärmung durch Alzkanal sowie durch die Einleitungen der Firma Wacker) teilweise Gewässererwärmungen erreicht, die über den Anforderungen an die Temperatur in der Salzach lagen. Dies beschränkt sich jedoch auf wenige Einzelereignisse im Untersuchungszeitraum. Der Großteil der ermittelten Gesamterwärmungen der Salzach (Alzkanal + Werkseinleitungen) lag in den betrachteten Jahresreihen deutlich innerhalb des Orientierungswertes gem. OGewV. Unter Berücksichtigung der ermittelten, äußerst niedrigen Maximaltemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Sommer – deutlich unterhalb des Orientierungswertes gem. OGewV – sowie der durchgehend eingehaltenen Orientierungswerten in den Wintermonaten sind die in den Untersuchungsjahren aufgetretenen Temperaturen aus gewässerökologischer Sicht als unkritisch zu bewerten.

6.9 Stoffliche Beeinflussung

6.9.1 Ergebnisse des stofflichen Untersuchungsprogramms

Im folgenden Kapitel wird die bisherige stoffliche Beeinflussung durch die Einleitungen der Firma Wacker (SW OWK, SW UWK, Abwasser der BARA, Abwasser der CHEMARA, Abfluss der HCBD-Strippanlage und Abflutwasser) auf den Alzkanal und die Salzach dargestellt. Grundlage der Bewertung sind die Ergebnisse des stofflichen Untersuchungsprogramms (vgl. Kap. 5.3), ergänzt durch Messdaten der betrieblichen Eigenüberwachung der Firma Wacker (vgl. 6.7.4). Diese Messergebnisse wurden mit den im Alzkanal und in der Salzach ermittelten Vorlaufkonzentrationen (vgl. Kap. 6.6) und Abflüssen mischgerechnet.

Da Messungen der Stoffkonzentrationen im Gewässer aufgrund möglicher Fahnenbildung teils deutlichen räumlichen und zeitlichen Schwankungen unterliegen können und zudem davon auszugehen ist, dass sich die Einleitungen im Alzkanal UWK bis zur Einmündung in die Salzach nicht vollständig durchmischen, wurde im Rahmen der Antragskonferenz am 25.02.2023 gemeinsam mit den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden festgelegt, die Bewertung der stofflichen Effekte auf Grundlage von Mischrechnungen und damit unter der Annahme einer vollständigen Durchmischung vorzunehmen.

Die Stoffkonzentrationen im Alzkanal und in der Salzach werden zudem durch direkte behördliche Probennahmen in den Fließgewässern engmaschig überwacht; entsprechende Auswertungen befinden sich in Kap. 6.9.2. Da mit den behördlichen Messungen bereits eine gute Datengrundlage zu Konzentrationsmessungen in den Gewässern vorliegt, wurde ergänzend eine Mischrechnung als alternativer Bewertungsansatz herangezogen. Jegliche Effekte des Einmischungsverhaltens werden so entsprechend berücksichtigt.

Die rechnerische Auswertungsmethode ermöglicht es zudem, den natürlichen Stoffeintrag des Alzkanals von den durch die Firma Wacker verursachten zusätzlichen bzw. betriebsbedingten Stoffeinträgen in die Salzach abzugrenzen. Dadurch kann der spezifische Einfluss der Einleitungen differenziert dargestellt werden.

Für die Mittelwertbildung in den folgenden Tabellen wurde bei Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) ein einheitliches Vorgehen (Burkart, 2008) angewendet. Lagen mindestens 10 % der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, wurden Messwerte unterhalb der BG mit der halben Bestimmungsgrenze in die Berechnung einbezogen. Betrug der Anteil der über der Bestimmungsgrenze liegenden Messwerte weniger als 10 %, gingen Messwerte unterhalb der BG mit dem Wert 0 in die Mittelwertbildung ein. Wenn alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen, wurde der Mittelwert folglich mit 0 angesetzt.

6.9.1.1 Alzkanal

In Tab. 75 sind die gemessenen Stoffkonzentrationen im Alzkanal oberhalb der Wacker Einleitungen und die errechneten Stoffkonzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen sowie die Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration dargestellt. Für jeden Parameter werden zusätzlich jeweils die im Rahmen des Untersuchungsprogramms gemessenen mittleren Einleitkonzentrationen des Abwassers aus BARA und CHEMARA, der SW, des Abflutwassers des Kühlturms und des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage angegeben[19]. Stoffkonzentrationen wurden ausschließlich in den Abläufen beprobt, in denen ihr Auftreten gemäß der mit Wacker erarbeiteten stofflichen Abschichtungsliste potenziell zu erwarten war. Zudem sind zur Einordnung der Konzentrationen relevante Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen und Vergleichswerte aus der Literatur aufgeführt.

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass der Alzkanal (FWK F605) dem Fließgewässertyp 999 (künstliches Gewässer) zugeordnet ist. Für den Fließgewässertyp 999 werden keine Anforderungen gem. OGewV Anlage 7 an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial formuliert. Behelfsweise werden nachfolgend dennoch die Anforderungen der Anlage 7 OGewV Fließgewässertyp 4 (Große Flüsse des Alpenvorlandes) als Vergleichswerte herangezogen.

Die im Zeitraum des stofflichen Untersuchungsprogramms ermittelten Abflüsse des Alzkanals sowie die Ablaufmengen der BARA, CHEMARA, der SW, des Abflutwassers und des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage sind in Anhang 12 dargestellt.

[19] Für einige Parameter, die im Rahmen der Eigenüberwachung ohnehin engmaschig untersucht werden, wurden die Messdaten der Eigenüberwachung der Firma Wacker aus dem Zeitraum Juli 2024 bis einschließlich Dezember 2024 herangezogen.

Tab. 75: Im Rahmen des stofflichen Untersuchungsprogramms gemessene und errechnete Stoffkonzentrationen des Alzkanals oberhalb und unterhalb der Wacker Einleitungen sowie die Konzentrationserhöhung im Alzkanal gegenüber der Vorlaufkonzentration und die mittleren Einleitkonzentrationen der Firma Wacker.

Parameter	Dimension	Mittlere Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal	Mittlere Einleitkonzentrationen der Firma Wacker						Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration im Alzkanal	Orientierungswerte, UQN und Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
			BARA	CHEMARA	SW OWK	SW UWK	Abflutwasser	HCBD			
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)											
BSB_5	mg/l	0,7	2,2	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,7	0,006	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,4	18,6	0,1	0,5	0,4	7,2	n.b.	2,5	0,075	< 7
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	7	341	0	0	0	270	n.b.	9	1,8	≤ 50
Gesamt-Phosphor	µg/l	72	671	100	80	57	1750	n.b.	76	3,8	≤ 100
Sulfat	mg/l	18	146	61	20	17	290	n.b.	19	0,9	≤ 75
Chlorid	mg/l	9	1.585	2.281	1.206	837	45	n.b.	24	14,7	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	28	78	700	17	17	100	n.b.	30	2,0	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	4	7	100	8	0	0	n.b.	4	0,3	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV											
Anilin	µg/l	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0,0	0,8
Chlorbenzol	µg/l	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0,0	1
Stoffe der Anlage 8 OGewV											
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	0,1	1	0	3	0,2	0	n.b.	0,1	0,0	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Benzol	µg/l	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0,0	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 50
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0,0	0	0	0	0,1	0	n.b.	0,0	0,0	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Dichlormethan	µg/l	0	0	0	0	0	n.b.	0	0	0,0	JD-UQN: 20
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	1,6	11	4	1	1	0	n.b	1,7	0,1	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34

Parameter		Dimension	Mittlere Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal	Mittlere Einleitkonzentrationen der Firma Wacker						Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration im Alzkanal	Orientierungswerte, UQN und Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
				BARA	CHE-MARA	SW OWK	SW UWK	Abflutwasser	HCBD			
Nitrat-Stickstoff		mg/l	0,9	14,6	5,9	0,9	1,1	3,3	n.b	1,0	0,082	JD-UQN: 11,3[1]
Tetrachlorethen (Tetrachlorethylen)		µg/l	0	0	0	0	0	n.b.	0	0	0,0	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 10
Trichlorethen (Trichlorethylen)		µg/l	0	0	0	0	0	n.b.	0	0	0,0	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 10
Trichlormethan (Chloroform)		µg/l	0	0	n.b	0	0	n.b.	0	0	0,0	JD-UQN: 2,5 ; ZHK-UQN: 2,5
Quecksilber und Quecksilberverbindungen		µg/l	0,0	0	0	0	0	0	n.b	0,0	0,00	ZHK-UQN: 0,07
Ungeregelte Stoffe												
Abfiltrierbare Stoffe		mg/l	7	15,1	4,5	17,5	27,7	n.b.	n.b.	7	0,047	≤ 15[2]
AOX		mg/l	0,00	0,41	0,02	0,00	0,00	0,20	0,01	0,00	0,002	<0,025[2,3]
Bor		µg/l	19	58	308	32	228	n.b.	n.b.	20	1,0	< 500[2] PNEC: 1.000[4]
Biozide	Dodecylguanidinmonohydrochlorid (DGH)	µg/l	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0,0	-
	1,2-Benzothiazol-3-on (BIT)	µg/l	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0,0	PNEC: 4,03[5]
	5-Chlor-2-methyl-4-isothiazolin-3-on (CIT)	µg/l	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0,0	PNEC: 3,39[5]
	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT)	µg/l	0	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0,0	PNEC: 3,39[5]
Dimethylsilandiol (DMSD)		µg/l	6,7	13.600	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	74,3	67,6	NOEC: 12.000[5]

Parameter	Dimension	Mittlere Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal	Mittlere Einleitkonzentrationen der Firma Wacker						Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration im Alzkanal	Orientierungswerte, UQN und Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
			BARA	CHEMARA	SW OWK	SW UWK	Abflutwasser	HCBD			
Fluorid	mg/l	0,0	1,2	2,2	0,0	0,0	n.b.	n.b.	0,0	0,012	0,05 – 0,1[2]; PNEC: 0,5[6]
Stickstoff-gesamt (TNB)	mg/l	0,0	14,7	6,5	0,0	1,2	3,3	n.b.	0,1	0,1	≤ 3[2]

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der erhobenen Daten von Wacker und amtlicher Daten

Erläuterungen:

- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Anilin <0,1 µg/l; Chlorbenzol <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; Benzol <0,5 µg/l; Dichlormethan <0,5 µg/l; Tetrachlorethen <0,5 µg/l; Trichlorethen <0,5 µg/l; Trichlormethan <0,5 µg/l; AOX <0,01 mg/l; DGH <0,05 µg/l; BIT <0,025 µg/l; CIT <0,1 µg/l; MIT <0,025 µg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  [1] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [2] Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [3] Wert für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [4] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
  [5] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)
  [6] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)

Die auf Grundlage der Daten des Untersuchungsprogramms berechneten mittleren stofflichen Konzentrationen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen unterschritten die UQN der Anlagen 6 und 8 der OGewV sowie die hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte (Anlage 7 OGewV) und bewegten sich durchweg im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Die im Alzkanal festgestellten mittleren Konzentrationserhöhungen unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration fielen insgesamt gering aus und lassen nach aktuellem Kenntnisstand keine ökologisch nachteiligen Effekte erwarten.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Für den BSB_5 blieb die Konzentration unterhalb der Wacker Einleitungen gerundet mit 0,7 mg/l unverändert gegenüber der Vorlaufkonzentration (0,7 mg/l). Die Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration lag im einstelligen µg/l-Bereich. TOC wurde im Zeitraum des Untersuchungsprogramms im Ablauf der BARA und im Abflutwasser in relevanten Konzentrationen (18,6 mg/l und 7,2 mg/l) nachgewiesen. Dennoch stieg die TOC-Konzentration im Alzkanal lediglich von 2,4 mg/l (Vorlaufkonzentration) auf 2,5 mg/l (unterhalb der Wacker Einleitungen) an und lag damit deutlich unter dem Orientierungswert von 7 mg/l. Bei den Nährstoffen zeigte sich ein etwas stärker ausgeprägter, jedoch weiterhin geringer Konzentrationsanstieg. Die Orthophosphat-Phosphor Konzentration stieg im Alzkanal von 7 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 8,8 µg/l (unterhalb der Wacker Einleitungen) an. Die vergleichsweise hohen Konzentrationen im BARA-Abwasser (341 µg/l) sowie im Abflutwasser (270 µg/l) trugen maßgeblich zu dieser Konzentrationserhöhung bei. Gleiches gilt für den Parameter Gesamt-Phosphor, dessen Konzentration im Alzkanal von 72 µg/l oberhalb der Wacker Einleitungen auf etwa 76 µg/l unterhalb der Wacker Einleitungen anstieg. Die errechneten mittleren Konzentrationen von Orthophosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor unterhalb der Wacker Einleitungen überschritten den Orientierungswert nicht. Bei Sulfat führte die Einleitung höher konzentrierter Abwässer (z. B. BARA Abwasser mit Sulfat Konzentration von 146 mg/l und Abflutwasser mit 290 mg/l) in den Alzkanal lediglich zu einem sehr moderaten Anstieg der Sulfat Konzentration von 18 mg/l auf 19 mg/l unterhalb der Wacker Einleitungen. Die Chlorid-Konzentration wies aufgrund einzelner sehr hoher Einleitkonzentrationen (z. B. CHEMARA mit 2.281 mg/l) den stärksten relativen Konzentrationsanstieg der betrachteten Stoffe auf – von 9 mg/l (Vorlaufkonzentration) auf 23,7 mg/l. Trotz dieser Konzentrationserhöhung im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen liegen die Chlorid-Konzentrationen weiterhin in gewässerökologisch unbedenklichen Bereichen und deutlich unterhalb des behelfsweise herangezogenen Orientierungswertes gem. Anlage 7 OGewV (200 mg/l). Die Konzentration von Ammonium-Stickstoff stieg durch die Wacker Einleitungen (u. a. CHEMARA 700 µg/l, Abflutwasser 100 µg/l) von 28 µg/l (Alzkanal Vorlauf) auf 30 µg/l (Alzkanal uh Wacker) an. Der Parameter Nitrit-Stickstoff zeigte im Alzkanal unterhalb der Einleitungen nur eine minimale Konzentrationszunahme von 4 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 4,3 µg/l.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Die organischen Stoffe Anilin und Chlorbenzol sind gemäß der von Wacker erarbeiteten stofflichen Abschichtungsliste ausschließlich im Ablauf der BARA potenziell relevant bzw. enthalten. Alle durchgeführten Messungen im BARA-Ablauf lagen für beide Parameter unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen (Anilin < 0,1 µg/l; Chlorbenzol < 0,5 µg/l). Entsprechend ergibt sich bezüglich der Stoffe Anilin und Chlorbenzol keine Konzentrationserhöhung im Alzkanal unterhalb der BARA Einleitung.

Da sämtliche Messwerte im BARA-Ablauf unterhalb der Bestimmungsgrenzen lagen, ist nicht davon auszugehen, dass Anilin oder Chlorbenzol in relevanten Konzentrationen eingeleitet werden. Ein

relevanter Eintrag dieser Stoffe ist auf der vorliegenden Datenbasis demnach nicht zu erwarten, weshalb Anilin und Chlorbenzol nicht weiter berücksichtigt werden und in der stofflichen Prognose nicht bewertet werden.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Für Blei und Bleiverbindungen lag im Alzkanal sowohl oberhalb als auch unterhalb der Wacker Einleitungen eine Konzentration von 0,1 µg/l vor. In den Abläufen traten unterschiedliche Blei Einleitkonzentrationen von 1 µg/l im BARA-Ablauf und 3 µg/l im SW OWK auf. Im CHEMARA-Ablauf und im Abflutwasser wurde im Rahmen des Untersuchungsprogramms kein Blei nachgewiesen. Rechnerisch ergab sich für Blei in der dritten Nachkommastelle eine minimale Konzentrationserhöhung im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration. Cadmium wurde im Rahmen des Untersuchungsprogramms lediglich in sehr geringen Konzentrationen von 0,1 µg/l im SW UWK nachgewiesen. Diese Einleitkonzentration führte rechnerisch im Alzkanal zu keiner Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration. Für Nickel und Nickelverbindungen wurde im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration ein leichter Anstieg von 1,6 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 1,7 µg/l errechnet. Die mittlere Nickel Einleitkonzentration der BARA lag im Untersuchungszeitraum bei 11 µg/l und trug maßgeblich zur errechneten Konzentrationserhöhung bei. Die Konzentration von Nickel und Nickelverbindungen unterhalb der Wacker Einleitungen lag deutlich unter der maßgeblichen Jahresdurchschnitts-UQN von 4 µg/l. Nitrat-Stickstoff-Konzentrationen wurden im Ablauf der BARA, der CHEMARA, im SW UWK sowie im Abflutwasser nachgewiesen. Die Mischrechnungen zeigten jedoch, dass es unterhalb der Wacker Einleitungen lediglich zu einer geringen Erhöhung der Nitrat-Stickstoff Konzentration von 0,9 mg/l (Vorlaufkonzentration) auf 1,0 mg/l kam. Die mittleren Einleitkonzentrationen für Quecksilber lagen im Ablauf der BARA, der CHEMARA, im SW OWK und im SW UWK sowie im Abflutwasser bei 0 µg/l. Eine Konzentrationserhöhung von Quecksilber unterhalb der Wacker Einleitungen wurde während des betrachteten Zeitraumes nicht festgestellt.

Die halogenierten Kohlenwasserstoffe Dichlormethan, Tetrachlorethen, Trichlorethen und Trichlormethan sowie der Stoff Benzol wurden weder im Alzkanal Vorlauf noch in den betrachteten Einleitströmen der Firma Wacker nachgewiesen. Alle Messwerte lagen unterhalb der BG von 0,5 µg/l. Ein signifikanter Eintrag dieser Stoffe ist nicht zu erwarten, weshalb Dichlormethan, Tetrachlorethen, Trichlorethen, Trichlormethan und Benzol nicht weiter berücksichtigt werden und nicht in der stofflichen Prognose betrachtet werden.

Ungeregelte Stoffe

Im Vorlauf des Alzkanals betrug die mittlere Konzentration abfiltrierbarer Stoffe 7 mg/l. In den Einleitungen der Firma Wacker lagen die Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe teilweise deutlich höher, beispielsweise bei einer Konzentration von 27,7 mg/l im SW UWK sowie 17,5 mg/l im SW OWK. Unterhalb der Einleitungen wurde dennoch eine rechnerische Mischkonzentration von gerundet 7,0 mg/l festgestellt. Die errechnete Konzentrationserhöhung abfiltrierbarer Stoffe unterhalb der Wacker Einleitungen betrug lediglich 47 µg/l. Auf eine Nachkommastelle gerundet änderte sich die Mischkonzentration unterhalb der Einleitungen somit nicht. Die AOX Konzentration im Alzkanal lag sowohl oberhalb als auch unterhalb der Wacker Einleitungen bei 0,00 mg/l. Zwar wurden im Ablauf der BARA (0,4 mg/l) und im SW UWK (0,2 mg/l) messbare Konzentrationen festgestellt, die daraus resultierende rechnerische Konzentrationserhöhung im Gewässer blieb mit rund 2 µg/l jedoch äußerst gering. Die rechnerische Konzentration von Bor erhöhte sich im Alzkanal auf Basis der Daten aus dem stofflichen Untersuchungsprogramm von 19 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 20µg/l. Die

Konzentrationserhöhung von Bor unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration ist vor allem auf die Einleitung der SW UWK mit einer Bor Einleitkonzentration von 228 µg/l und Abwassers aus der CHEMARA mit einer Einleitkonzentration von 308 µg/l zurückzuführen.

Die Biozide DGH, BIT, CIT und MIT sind gemäß der von Wacker erarbeiteten stofflichen Abschichtungsliste ausschließlich im Ablauf der BARA potenziell relevant bzw. enthalten. Alle durchgeführten Messungen im BARA-Ablauf lagen für die Parameter DGH, BIT, CIT und MIT unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Entsprechend wurde rechnerisch keine Konzentrationserhöhung im Alzkanal unterhalb der BARA Einleitung gegenüber dem Vorlauf festgestellt. Da sämtliche Messwerte im BARA-Ablauf unterhalb der Bestimmungsgrenzen lagen, ist nicht davon auszugehen, dass DGH, BIT, CIT und MIT in relevanten Konzentrationen eingeleitet werden. Die Biozide DGH, BIT, CIT und MIT werden im Folgenden sowie in der Prognose nicht weiter berücksichtigt.

DMSD wurde im Rahmen des stofflichen Untersuchungsprogramms im Ablauf der BARA in höheren mittleren Konzentrationen (13,6 mg/l) nachgewiesen. Die dadurch im Mittel hervorgerufene Konzentrationserhöhung im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration lag bei etwa 68 µg/l. Unterhalb der Einleitung wurde im Alzkanal eine Mischkonzentration von 74 µg/l errechnet. Die errechnete Mischkonzentration liegt um ein Vielfaches unter dem NOEC von 12.000 µg/l und ist damit aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich. Die Fluorid Konzentration im Alzkanal lag sowohl oberhalb als auch unterhalb der Wacker Einleitungen bei 0,0 mg/l. Zwar wurden im Ablauf der BARA (1,2 mg/l) und CHEMARA (2,2 mg/l) messbare Konzentrationen festgestellt, die daraus resultierende rechnerische Konzentrationserhöhung im Gewässer blieb mit rund 12 µg/l jedoch sehr gering. Die Stickstoff Konzentration wies aufgrund einzelner Einleitkonzentrationen (z. B. BARA mit 14,7 mg/l) eine Konzentrationserhöhung von 0,1 mg/l unterhalb der Wacker Einleitungen auf.

Die durch die Wacker-Einleitungen verursachten Konzentrationserhöhungen ungeregelter Stoffe bewegten sich in gewässerökologisch unkritischen Dimensionen.

6.9.1.2 Salzach

Die stofflichen Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ergeben sich aus den natürlichen Vorlaufkonzentrationen der Salzach sowie aus zwei weiteren Einflussgrößen. Zum einen bringt der Alzkanal systembedingt Stofffrachten verschiedener Parameter in die Salzach ein, zum anderen erfolgen stoffliche Einleitungen durch die Firma Wacker (Abwasser aus BARA und CHEMARA, Direkteinleitung SW OWK und SW UWK, Abflutwasser und gereinigtes Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage). Im Folgenden werden die Konzentrationsänderungen dieser beiden Wege betrachtet. Die ökologische Bewertung der Konzentrationsänderungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung berücksichtigt daher sowohl den Beitrag des Alzkanals als auch den stofflichen Beitrag der Einleitungen durch die Firma Wacker.

In Tab. 76 sind die gemessenen Stoffkonzentrationen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung und die errechneten Stoffkonzentrationen der Salzach mit Einleitungen der Firma Wacker und die errechneten Stoffkonzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitungen der Firma Wacker) sowie die Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration dargestellt.

Tab. 76: Im Rahmen des Untersuchungsprogramms gemessene Vorlaufkonzentrationen der Salzach, berechnete Konzentrationen in der Salzach mit Wacker Einleitungen und errechnete Konzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung sowie die jeweilige Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Parameter	Dimension	Mittlere Vorlaufkonzentrationen der Salzach	Konzentrationen in der Salzach mit Wacker Einleitungen (ohne Alzkanal)		Konzentration in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Wacker + Alzkanal)		Orientierungswerte, UQN und Vergleichswerte aus der Literatur
			Mischkonzentration	Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration	Mischkonzentration	Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration	
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)							
BSB_5	mg/l	0,7	0,7	0,001	0,7	0,000	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,6	2,7	0,02	2,6	-0,03	< 7*
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	25	25	0,3	22	-2,9	≤ 50
Gesamt-Phosphor	µg/l	96	97	0,8	92	-3,6	≤ 100
Sulfat	mg/l	22	23	0,2	22	-0,7	≤ 75*
Chlorid	mg/l	11	14	3,1	13	2,3	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	41	41	0,4	39	-2,0	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	7	7	0,1	7	-0,5	≤ 30
Stoffe der Anlage 8 OGewV							
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	1,2	1,2	0,0	1,0	-0,2	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0,0	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	1,8	1,8	0,0	1,8	0,0	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	1,6	1,6	0,02	1,5	-0,1	JD-UQN: 11,3[1]
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0	0	0,00	0	0,00	ZHK-UQN: 0,07
Ungeregelte Stoffe							
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	38	38	0,0	32	-5,5	≤ 15[2]

Parameter	Dimen-sion	Mittlere Vorlaufkon-zentrationen der Salzach	Konzentrationen in der Salzach mit Wacker Einleitungen (ohne Alzkanal)		Konzentration in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Wacker + Alzkanal)		Orientierungs-werte, UQN und Vergleichswerte aus der Literatur
			Mischkonzentration	Konzentrationserhö-hung gegenüber der Vorlaufkonzentration	Mischkonzentration	Konzentrationserhö-hung gegenüber der Vorlaufkonzentration	
AOX	mg/l	0	0	0,00	0	0,00	<0,025[2,3]
Bor	µg/l	15	15	0,2	16	0,9	< 500[2] PNEC: 1.000[4]
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	4,7	19,2	14,5	17,0	12,3	NOEC: 12.000[5]
Fluorid	mg/l	0,1	0,1	0,002	0,1	-0,010	0,05 – 0,1[2]; PNEC: 0,5[6]
Stickstoff-gesamt (TNB)	mg/l	1,5	1,5	0,02	1,2	-0,25	≤ 3[2]

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes, der Umweltqualitätsnorm, des PNEC oder des Vergleichswertes aus der Literatur.
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; AOX <0,01 mg/l
- Abkürzungen:
  JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  *Für den Fließgewässertyp 4 definiert die Anlage 7 OGewV keine Anforderungen an den guten Zustand. Es wurden die Anforderungen von Anlage 7 der OGewV für weitere Fließgewässertypen herangezogen.
  [1] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [2] Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [3] Wert für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [4] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
  [5] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)
  [6] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)

Die auf Grundlage der Daten des stofflichen Untersuchungsprogramms berechneten mittleren Konzentrationen der Salzach mit den Wacker Einleitungen, jedoch ohne den Einfluss des Alzkanalwassers (hellgrüne Spalten in Tab. 76) sowie die berechneten mittleren Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker, hellbraune Spalten in Tab. 76) unterschritten die UQN der Anlagen 6 und 8 der OGewV sowie die Orientierungswerte (Anlage 7 OGewV) und bewegten sich überwiegend im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Die in der Salzach festgestellten Konzentrationserhöhungen durch die Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration fielen insgesamt äußerst gering aus und lassen keine ökologisch nachteiligen Effekte erwarten. Unterhalb der Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker) wurden in der Salzach für einige Parameter sogar geringere Konzentrationen gegenüber der Vorlaufkonzentration berechnet. Bei einigen Parametern kam es in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Vorlaufkonzentration des Alzkanals mit Wacker Einleitungen) somit zu einer Verdünnung der Stoffkonzentrationen.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Ein Vergleich der Vorlaufkonzentrationen der Salzach mit den berechneten Konzentrationen der Salzach nur unter Einbeziehung der Wacker Einleitungen zeigt, dass die rein vorhabenbedingten, berechneten Konzentrationen in der Salzach (mit den Wacker Einleitungen) minimal anstiegen aber nur äußerst geringfügig von den Vorlaufkonzentrationen abwichen und stets deutlich unter den einschlägigen Orientierungswerten der Anlage 7 OGewV lagen.

Die TOC-Konzentration stieg in der Salzach nur unter Einbeziehung der Wacker Einleitungen rechnerisch von 2,6 mg/l (Vorlaufkonzentration) auf 2,7 mg/l an. Die Chlorid Konzentration lag im Vorlauf der Salzach mit 11 mg/l etwas niedriger als die Mischkonzentration der Salzach mit Einleitungen von Wacker (14 mg/l). Auch die Sulfat Konzentration erhöhte sich nur unter Berücksichtigung der Wacker Einleitungen geringfügig um etwa 0,2 mg/l gegenüber der Vorlaufkonzentration. Bei Phosphorverbindungen fiel die Erhöhung der Konzentrationen durch die Wacker Einleitungen ebenfalls äußerst gering aus. Die Orthophosphat Konzentration nahm in der Salzach gegenüber der Vorlaufkonzentration rechnerisch um 0,3 µg/l zu, Gesamtphosphor um 0,8 µg/l. Für weitere Parameter – etwa BSB_5, Ammonium-Stickstoff oder Nitrit-Stickstoff – ergaben sich gerundet nur unter Einbeziehung der Wacker Einleitungen keine höheren Mischkonzentrationen gegenüber den Vorlaufkonzentrationen. Konzentrationserhöhungen durch die Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration lagen bei BSB_5 bei etwa 1µg/l und bei Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff jeweils bei < 0,5 µg/l. Die durch die Einleitungen verursachten Konzentrationserhöhungen waren minimal. Die für die Salzach berechneten, rein vorhabenbedingten Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen lagen unter den Orientierungswerten der Anlage 7 der OGewV.

Unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitkonzentrationen von Wacker) blieben die Mischkonzentrationen der Salzach im Vergleich zu den Vorlaufkonzentrationen weitgehend unverändert oder zeigten rechnerisch - mit einer Ausnahme (Chlorid) - leichte Abnahmen.

Die Konzentrationen der Parameter TOC, Orthophosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Sulfat, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff verringerten sich in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung geringfügig gegenüber der Vorlaufkonzentration. Die Orthophosphat-Phosphor Konzentration fiel von 25 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 22 µg/l unterhalb der Alzkanalmündung. Die Konzentration von Gesamtphosphor sank von 96 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 92 µg/l. Auch die errechnete Ammonium-Stickstoff-Konzentration lag unterhalb der Alzkanalmündung mit 39 µg/l niedriger als die

Vorlaufkonzentration in der Salzach (41 µg/l). Für den Parameter BSB_5 ergab sich rechnerisch keine Konzentrationsveränderung. Lediglich für den Parameter Chlorid wurde bei den untersuchten chemisch-physikalischen Parametern nach Anlage 7 der OGewV eine leichte Konzentrationserhöhung in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlaufkonzentration festgestellt. Die errechnete Konzentrationserhöhung lag bei 2,3 mg/l und somit in gewässerökologisch unbedenklichen Bereichen.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die im Rahmen des stofflichen Untersuchungsprogramms durchgeführten Mischrechnungen zeigen, dass die Konzentrationen der untersuchten Stoffe, geregelt nach Anlage 8 der OGewV, in der Salzach nur mit den Wacker Einleitungen (rein vorhabenbedingt) im Vergleich zu den Vorlaufkonzentrationen der Salzach praktisch durchwegs unverändert bleiben.

Für Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber sowie deren Verbindungen ergab die im Rahmen des stofflichen Untersuchungsprogramms errechnete Mischkonzentration keine relevante Konzentrationsänderung in der Salzach infolge der Einleitungen der Firma Wacker. Die berechneten Konzentrationsänderungen lagen im gerundeten Bereich von 0,0 µg/l (bei Quecksilber von 0,00 µg/l) und waren damit innerhalb dieser Größenordnung nicht nachweisbar. Bei Nitrat-Stickstoff ergaben sich unterhalb der Wacker Einleitungen in der Salzach eine äußerst geringe Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration von 20 µg/l.

Unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitkonzentrationen von Wacker) blieben die Mischkonzentrationen der Salzach im Vergleich zu den Vorlaufkonzentrationen weitgehend unverändert oder zeigten rechnerisch leichte Abnahmen.

Die Blei-Konzentration nahm in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung von 1,2 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 1,0 µg/l ab, Nitrat-Stickstoff sank von 1,6 mg/l (Vorlaufkonzentration) auf 1,5 mg/l unterhalb der Alzkanalmündung. Die Mündung des Alzkanals (inkl. Wacker Einleitungen) führte für die Parameter Blei und Nitrat-Stickstoff zu leichten Konzentrationsverringerungen. Für die Parameter Cadmium, Nickel und Quecksilber wurden rechnerisch in der betrachteten Größenordnung keine Konzentrationsänderungen/-erhöhungen festgestellt.

Ungeregelte Stoffe

Für die ungeregelten Stoffe zeigten die im Rahmen des stofflichen Untersuchungsprogramms durchgeführten Mischrechnungen zu Stoffkonzentrationen in der Salzach nur mit Wacker Einleitungen (rein vorhabenbedingt) keine nennenswerten Konzentrationsveränderungen.

Die berechneten Mischkonzentrationen in der Salzach mit den Wacker Einleitungen der Parameter abfiltrierbare Stoffe, AOX, Bor, Fluorid und Gesamtstickstoff entsprachen gerundet den Konzentrationen des Vorlaufs. Etwaige Konzentrationsänderungen beschränkten sich, falls vorhanden, auf den unteren µg/l-Bereich. Für DMSD wurde in der Salzach eine geringe Konzentrationserhöhung von 14,5 µg/l gegenüber der Vorlaufkonzentration festgestellt. Die entsprechende Mischkonzentration von 19,2 µg/l (Vorlauf: 4,7 µg/l) ist um Größenordnungen unter dem verfügbaren NOEC-Wert (12.000 µg/l) und damit aus gewässerökologischer Sicht absolut unbedenklich.

Unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitkonzentrationen von Wacker) verändern sich einige Stoffkonzentrationen in der Salzach geringfügig. Maßgeblich für die

Konzentration in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bleibt die natürliche Vorlaufkonzentration der Salzach.

Die Konzentration der abfiltrierbaren Stoffe sank in der Salzach von 38 mg/l (Vorlaufkonzentration) auf 32 mg/l unterhalb der Alzkanalmündung. Die Bor-Konzentration nahm gegenüber der Vorlaufkonzentration (15 µg/l) geringfügig auf 16 µg/l zu. DMSD stieg in der Salzach von einer Vorlaufkonzentration von 4,7 µg/l auf 17 µg/l unterhalb der Alzkanalmündung an. Der Parameter AOX blieb unterhalb der Alzkanalmündung in seiner Konzentration unverändert. Die Fluorid-Konzentration in der Salzach unterhalb des Alzkanals nahm um 10 µg/l ab. Die Gesamtstickstoff Konzentration ging von 1,5 mg/l auf 1,2 mg/l zurück.

Die Konzentrationen aller ungeregelten Stoffe bewegten sich in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung weit unterhalb gewässerökologisch relevanter Bereiche oder im Bereich natürlicher Hintergrundwerte aus der Literatur. Eine Ausnahme bildeten die abfiltrierbaren Stoffe, deren Konzentrationen oberhalb der als Vergleich vorliegenden Hintergrundwerte lagen. Die Salzach weist mit ihrem (hoch)alpinen Einzugsgebiet hierfür natürlicherweise hohe Konzentrationen auf. Eine Überschreitung etwaiger Anforderungen der Anlage 7 OGewV bezüglich abfiltrierbarer Stoffe – die bereits im Vorlauf der gegenständlichen Einleitungen bestehet - ist im Gewässersystem der Salzach aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich bzw. sind entsprechend hohe Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe in der Salzach systembedingt.

6.9.2 Stoffliche Belastung Oberflächenwasser (amtliche Daten)

Im Folgenden werden ausgewählte Stoffe und Parameter (gemäß der stofflichen Abschichtungsliste, siehe Kap. 5.3) des Alzkanals oberhalb und unterhalb der Einleitungen der Firma Wacker am Standort Burghausen sowie der Salzach oberhalb und unterhalb der Alzkanalmündung dargestellt.

Für die Mittelwertbildung in den folgenden Tabellen wurde bei Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) ein einheitliches Vorgehen (Burkart, 2008) angewendet. Lagen mindestens 10 % der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, wurden Messwerte unterhalb der BG mit der halben Bestimmungsgrenze in die Berechnung einbezogen. Betrug der Anteil der über der Bestimmungsgrenze liegenden Messwerte weniger als 10 %, gingen Messwerte unterhalb der BG mit dem Wert 0 in die Mittelwertbildung ein. Wenn alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen, wurde der Mittelwert folglich mit 0 angesetzt.

6.9.2.1 Alzkanal

Tab. 77 fasst mittlere Stoffkonzentrationen sowie die Anzahl der Messungen im Alzkanal zusammen und stellt diese den Umweltqualitätsnormen (UQN) nach OGewV (Anlage 6 und Anlage 8 OGewV) oder anderen Vergleichswerten aus der Literatur gegenüber. Der Alzkanal ist als künstlicher Wasserkörper dem Fließgewässertyp 999 zugeordnet. Für den Fließgewässertyp 999 „künstliches Gewässer“ werden in Anlage 7 der OGewV keine Anforderungen an das gute ökologische Potenzial

formuliert. Wenngleich die Orientierungswerte der Anlage 7 der OGewV für den Alzkanal keine Anwendung finden, werden die Orientierungswerte dennoch hilfsweise als Bewertungsgrundlage herangezogen[20].

Berücksichtigt wurden amtliche Messergebnisse des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GkD). Messwerte aus dem, von den Vorhaben unbeeinflussten Bereich, oberhalb der Einleitungen der Firma Wacker, wurden an der Messstelle „Brücke B20 (Messstellennummer: 12858)“ wenige Meter flussaufwärts, in unmittelbarer Nähe zum Betriebsgelände der Firma Wacker, aufgenommen. Die Messwerte aus dem beeinflussten Bereich wurden an der amtlichen Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“ (Messstellennummer: 12857), 350 m oberhalb der Mündung des Alzkanals in die Salzach gelegen, aufgenommen. Die vorliegenden Daten wurden in dem Zeitraum von 2019 bis 2023 erhoben.

Tab. 77: Konzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter im Alzkanal oberhalb und unterhalb der Wacker Einleitungen. Berücksichtigt wurden Messergebnisse der amtlichen Messungen (GkD).

Stoff/Parameter	**Dimension**	**Amtliche Messung im Alzkanal oberhalb der Einleitungen von Wacker**		**Amtliche Messung im Alzkanal unterhalb der Einleitungen von Wacker**		**Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur**
		Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	
Chemisch-physikalische Parameter der Anlage 7 OGewV						
Sauerstoff (O_2)	mg/l	10,3	47	10,2	60	> 8
pH-Wert	-	8,2	47	8,0	59	7,0 – 8,5
BSB_5	mg/l	0,6	47	0,8	60	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,9	47	2,9	60	< 7
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	1	47	5	60	≤ 50
Gesamt-Phosphor	µg/l	20	47	25	60	≤ 100
Sulfat	mg/l	19	47	20	60	≤ 75
Eisen	µg/l	4	47	5	60	≤ 700
Chlorid	mg/l	10	47	28	60	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	21	47	25	60	≤ 100
Ammoniak-Stickstoff	µg/l	1,3	29	0,9	43	≤ 2
Nitrit-Stickstoff	µg/l	3	47	6	60	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV						
Chlorbenzol	µg/l	0,0	9	0,0	34	1
Arsen (As)	µg/l	0,5	47	0,6	48	≤ 2[2] JD: 1,3[3]; ZHK: 6,6[3]
Chrom (Cr)	µg/l	0,0	47	0,0	48	≤2,5[2]
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	47	1,1	48	≤4[2]
Zink (Zn)	µg/l	0,9	47	1,7	48	≤14[2]
Stoffe der Anlage 8 OGewV						

[20] Hilfsweise wurden die Orientierungswerte des Fließgewässertyps 4 (Große Flüsse des Alpenvorlandes) herangezogen. Soweit für diesen Fließgewässertyp in Anlage 7 der OGewV keine Anforderungen an den guten ökologischen Zustand definiert sind, wurden ergänzend die Vorgaben anderer Fließgewässertypen als Vergleichswerte berücksichtigt.

Stoff/Parameter	Dimension	Amtliche Messung im Alzkanal oberhalb der Einleitungen von Wacker		Amtliche Messung im Alzkanal unterhalb der Einleitungen von Wacker		Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	
Blei und Bleiverbindungen (Pb)	µg/l	0,0	47	0,0	48	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Benzol	µg/l	0	9	0	34	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 50
Cadmium und Cadmiumverbindungen (Cd)	µg/l	0,0	47	0,0	48	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Dichlormethan	µg/l	0	9	0	34	JD-UQN: 20
Nickel und Nickelverbindungen (Ni)	µg/l	0,3	47	0,4	48	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	0,9	47	1,0	60	JD-UQN: 11,3[1]
Trichlormethan (Chloroform)	µg/l	0	9	0	34	JD-UQN: 2,5 ; ZHK-UQN: 2,5
Quecksilber und Quecksilberverbindungen (Hg)	µg/l	0,0	47	0,0	48	ZHK-UQN: 0,07
Ungeregelte Stoffe						
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	6	47	14	60	≤ 15[2]
Aluminium	µg/l	5,5	47	8,8	47	50 – 200[2] JD: 50[4]
Leitfähigkeit	µS/cm	344	47	397	60	250 – 600[2]

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

Erläuterungen:

- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Hg <0,05 µg/l; Benzol <0,5 µg/l; Dichlormethan <0,5 µg/l; Trichlormethan <0,5 µg/l;
- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  [1] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [2] Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [3] Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015).
  [4] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010

Stoffe, geregelt nach Anlage 7 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen der in den amtlichen Messungen von 2019 bis 2023 erfassten Stoffe (geregelt nach Anlage 7 der OGewV) des Alzkanals lagen innerhalb der Grenzen der hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte.

Bei den Parametern BSB_5, Orthophosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Sulfat, Eisen, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff wurden in den amtlichen Messergebnissen unterhalb der Werkseinleitungen im Mittel geringfügig höhere Stoffkonzentrationen gegenüber den unbeeinflussten Vorlaufkonzentrationen festgestellt. Gewässerökologisch bedenkliche Konzentrationen wurden unterhalb der Wacker Einleitungen bei weitem nicht erreicht. Bei dem Stoff Chlorid wurde unterhalb der

Werkseinleitung, gegenüber der unbeeinflussten Vorlaufkonzentration, eine merklich erhöhte Konzentration festgestellt. Sowohl die Mittelwerte, als auch alle Einzelmesswerte lagen für Chlorid im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen jedoch weit unterhalb des entsprechenden Orientierungswertes.

Der Parameter TOC lag im Untersuchungszeitraum sowohl oberhalb als auch unterhalb der Wacker Einleitungen bei einer mittleren Konzentration von 2,9 mg/l.

Für die Parameter Sauerstoff und pH zeigte sich unterhalb der Werkseinleitungen jeweils ein leichter Rückgang im Vergleich zu den Werten aus dem unbeeinflussten Vorlauf. Alle gemessenen Werte lagen in den Bereichen der entsprechenden Orientierungswerte. Eine gesonderte Betrachtung der pH-Werte im Alzkanal ist in Kap. 6.9.4 dargestellt.

Die Ammoniak-Stickstoff-Konzentration lag im Vorlauf des Alzkanals im Mittel bei 1,3 µg/l. Unterhalb der Werkseinleitungen wurde eine geringere mittlere Konzentration von 0,9 µg/l festgestellt.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Bei den Messungen für die Stoffe Chlorbenzol und Chrom lagen Konzentrationen unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze (Chlorbenzol: < 0,1 µg/l; Chrom: < 0,5 µg/l). Die UQN für Chlorbenzol und Chrom wurden somit im Alzkanal durchgehend eingehalten.

Für Schwermetalle gelten gemäß Anlage 6 der OGewV UQN, die sich auf Schwebstoffe und Sedimente beziehen. Da in Tab. 77 Konzentrationen im Oberflächenwasser betrachtet werden, wurden Zielvorgaben für das Schutzgut aquatische Organismen aus der Fachliteratur herangezogen, um die stoffliche Beeinflussung im Alzkanal bewerten zu können. Auch wenn für Arsen, Kupfer und Zink unterhalb der Werkseinleitungen leichte Konzentrationserhöhungen im Vergleich zum unbeeinflussten Vorlauf dokumentiert wurden, lagen die mittleren Konzentrationen von Arsen, Kupfer und Zink sowohl oberhalb, als auch unterhalb der Werkseinleitungen im Bereich dieser natürlichen Hintergrundkonzentrationen.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen der nach Anlage 8 OGewV geregelten organischen Schadstoffe und Schwermetalle lagen bei den amtlichen Messungen oberhalb und unterhalb der Werkseinleitungen von Wacker innerhalb der UQN.

Stoffkonzentrationen der organischen Schadstoffe Benzol, Dichlormethan und Trichlormethan lagen im Alzkanal bei allen Messungen beider Messstellen unterhalb der BG von 0,5 µg/l.

Die Konzentrationen der Schwermetalle Blei, Cadmium, Quecksilber sowie deren Verbindungen lagen unterhalb der Werkseinleitungen im Mittel unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Für Blei und Cadmium konnten nur vereinzelte Werte (Blei: 2; Cadmium: 1), die minimal über der Bestimmungsgrenze lagen aufgenommen werden. Für Nickel wurde unterhalb der Werkseinleitungen eine geringe Erhöhung der Konzentration im Vergleich zum unbeeinflussten Bereich ermittelt. Auch für Nickel lag die mittlere Konzentration (0,4 µg/l) unterhalb der Werkseinleitungen weit unterhalb der UQN.

Die Nitrat-Stickstoff-Konzentration lag oberhalb und unterhalb der Werkseinleitungen bei vergleichbaren Werten von 0,9 mg/l bzw. 1,0 mg/l, wobei unterhalb der Einleitung eine geringfügige Konzentrationserhöhung festgestellt wurde.

Ungeregelte Stoffe

Im Mittel wurden Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen durch die ungeregelten Stoffe in Tab. 77 im Alzkanal oberhalb und unterhalb der Werkseinleitungen nicht überschritten.

Der Mittelwert abfiltrierbarer Stoffe lag im unbeeinflussten Vorlauf bei 6 mg/l und unterhalb der Werkseinleitungen bei 14 mg/l. Somit lagen beide Ergebnisse im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen (< 15mg/l). Bei abfiltrierbaren Stoffen sind naturbedingte Schwankungen üblich; hohe Konzentrationen treten insbesondere bei starken Niederschlägen oder Hochwasser auf. Im gegenständlichen Fall sind die erhöhten Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe im Alzkanal unterhalb der Wacker-Einleitungen höchstwahrscheinlich durch Filter-Rückspülwässer und damit in den Alzkanal eingebrachte Salzach-Schwebstoffe hervorgerufen worden. Die damit eingebrachten Salzach-Sedimente/Schwebstoffe sind in ihrer Qualität unverändert und daher aus gewässerökologischer Sicht unkritisch. In jedem Fall liegen die ermittelten Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe im Alzkanal innerhalb gewässerökologisch unbedenklicher Bereiche.

Für Aluminium wurden mittlere Vorlaufkonzentrationen von 5,5 µg/l ermittelt. Die Leitfähigkeit lag im Alzkanal-Vorlauf im Mittel etwa bei 350 µS/cm. Für beide Parameter wurden höhere Werte unterhalb der Werkseinleitungen gemessen. Mit 8,8 µg/l Aluminium und 397 µS/cm lagen allerdings auch diese Werte im Bereich der natürlichen Hintergrundkonzentrationen.

6.9.2.2 Salzach

Tab. 78 fasst mittlere Stoffkonzentrationen sowie die Anzahl der Messungen in der Salzach oberhalb und unterhalb der Alzkanalmündung zusammen und stellt diese den Umweltqualitätsnormen (UQN) nach OGewV (Anlage 6 und Anlage 8 OGewV), den Anforderungen an einen guten ökologischen Zustand nach Anlage 7 der OGewV (Orientierungswerte) sowie Vergleichswerten aus der Literatur gegenüber.

Der Abschnitt der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung ist dem Fließgewässertyp 4 „Große Flüsse des Alpenvorlandes“ zugeordnet. Demnach werden in Anlage 7 der OGewV die Orientierungswerte des Fließgewässertyps 4 als Bewertungsgrundlage herangezogen.

Berücksichtigt wurden amtliche Messergebnisse des Gewässerkundlichen Dienstes Bayern (GkD). Messwerte aus dem, von den Vorhaben unbeeinflussten Bereich, oberhalb der Mündung des Alzkanals in die Salzach, wurden an der Messstelle „Laufen (Messstellennummer: 12771)“, ca. 40 km oberhalb der Mündung des Alzkanals in die Salzach, aufgenommen. Die Messwerte aus dem beeinflussten Bereich wurden an der amtlichen Messstelle „Haiming“ (Messstellennummer: 12859), ca. 2,5 km unterhalb der Mündung des Alzkanals in die Salzach gelegen, aufgenommen. Die vorliegenden Daten wurden im Zeitraum von 2019 bis 2023 erhoben.

Tab. 78: Konzentrationen ausgewählter Stoffe und Parameter in der Salzach oberhalb und unterhalb der Mündung des Alzkanals. Berücksichtigt wurden Messergebnisse der amtlichen Messungen (GkD).

Stoff/Parameter	Dimension	Amtliche Messung in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung		Amtliche Messung in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung		Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	
Chemisch-physikalische Parameter der Anlage 7 OGewV						
Sauerstoff (O_2)	mg/l	11,6	61	11,3	22	> 8
pH-Wert	-	8,1	61	8,2	22	7,0 – 8,5
BSB_5	mg/l	1,1	61	0,9	22	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	3,9	61	2,3	22	< 7
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	8	61	9	22	≤ 50
Gesamt-Phosphor	µg/l	104	61	45	22	≤ 100
Sulfat	mg/l	19	61	19	22	≤ 75
Eisen	µg/l	14	61	9	22	≤ 700
Chlorid	mg/l	8	61	8	22	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	28	61	29	22	≤ 100
Ammoniak-Stickstoff	µg/l	0,9	43	1,1	10	≤ 2
Nitrit-Stickstoff	µg/l	4	61	5	22	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV						
Chlorbenzol	µg/l	0,0	9	0,0	3	1
Arsen (As)	µg/l	0,7	61	0,7	11	≤ 2[2] JD: 1,3[3]; ZHK: 6,6[3]
Chrom (Cr)	µg/l	0,0	61	0,0	11	≤2,5[2]
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	61	0,7	11	≤4[2]
Zink (Zn)	µg/l	2,3	61	1,4	11	≤14[2]
Stoffe der Anlage 8 OGewV						
Blei und Bleiverbindungen (Pb)	µg/l	0,0	61	0,0	11	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Benzol	µg/l	0	9	0	3	JD-UQN: 10 ; ZHK-UQN: 50
Cadmium und Cadmiumverbindungen (Cd)	µg/l	0,0	61	0,0	11	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Dichlormethan	µg/l	0	9	0	3	JD-UQN: 20
Nickel und Nickelverbindungen (Ni)	µg/l	0,4	61	0,4	11	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	0,9	61	0,7	22	JD-UQN: 11,3[1]
Trichlormethan (Chloroform)	µg/l	0	9	0	3	JD-UQN: 2,5 ; ZHK-UQN: 2,5
Quecksilber und Quecksilberverbindungen (Hg)	µg/l	0,0	61	0,0	11	ZHK-UQN: 0,07
Ungeregelte Stoffe						
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	124	61	27	22	≤ 15[2]
Aluminium	µg/l	20,6	61	17,5	11	50 – 200[2] JD: 50[4]

Stoff/Parameter	Dimension	Amtliche Messung in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung		Amtliche Messung in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung		Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	Mittelwert der Stoffkonzentration	Anzahl der Messungen	
Leitfähigkeit	µS/cm	274	61	282	22	250 – 600[2]

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes, der Umweltqualitätsnorm, des PNEC oder des Vergleichswertes aus der Literatur.
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Hg <0,05 µg/l; Benzol <0,5 µg/l; Dichlormethan <0,5 µg/l; Trichlormethan <0,5 µg/l;
- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  [1] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [2] Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [3] Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015).
  [4] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010

Stoffe, geregelt nach Anlage 7 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen aller in den amtlichen Messungen von 2019 bis 2023 in der Salzach unterhalb der Mündung erfassten Stoffe (geregelt nach Anlage 7 der OGewV) lagen innerhalb der Grenzen der hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte.

Im Vorlauf der Salzach, oberhalb der Mündung des Alzkanals wurde für Gesamt-Phosphor (104 µg/l) eine Überschreitung des Orientierungswertes (< 100 µg/l) festgestellt. Unterhalb der Alzkanalmündung wurde eine deutlich niedrigere mittlere Gesamt-Phosphor Konzentration von 45 µg/l erreicht. Die mittlere Vorlaufkonzentration an Gesamt-Phosphor in der Salzach lag deutlich über jener im Alzkanal mit den stofflichen Einleitungen der Firma Wacker. Entsprechend führt die Einmündung des Alzkanals (inkl. Wacker-Einleitungen) zu einer deutlichen Verdünnung der Gesamt-Phosphor Konzentration und Einhaltung der entsprechenden Anforderung gem. Anlage 7 OGewV in der Salzach.

Bei den Parametern Orthophosphat-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff wurden in den amtlichen Messergebnissen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung geringfügig höhere mittlere Konzentrationen gegenüber der Vorlaufkonzentration festgestellt. Gewässerökologisch bedenkliche Konzentrationen wurden in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei weitem nicht erreicht. Die Anforderungen gem. Anlage 7 OGewV werden stets deutlich eingehalten.

Die Sulfat-Konzentration und die Chlorid-Konzentration in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung entsprachen den Vorlaufkonzentrationen.

Bei den Parametern Sauerstoff, BSB_5, TOC und Eisen wurden in der Salzach unterhalb der Mündung des Alzkanals, gegenüber der unbeeinflussten Vorlaufkonzentration, geringere Konzentrationen festgestellt. Sowohl oberhalb als auch unterhalb der Alzkanalmündung lagen die Mittelwerte unter den entsprechenden Orientierungswerten.

Für den pH-Wert zeigte sich unterhalb der Mündung des Alzkanals ein leichter Anstieg im Vergleich zu den Werten aus dem unbeeinflussten Vorlauf. Alle gemessenen Werte lagen in den Bereichen der entsprechenden Orientierungswerte. Eine gesonderte Betrachtung der pH-Werte in der Salzach ist in Kap. 6.9.4 dargestellt.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Bei den amtlichen Messungen für die Stoffe Chlorbenzol und Chrom lagen Konzentrationen in der Salzach unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze (Chlorbenzol: < 0,1 µg/l; Chrom: < 0,5 µg/l). Die UQN für Chlorbenzol und Chrom wurden somit in der Salzach sowohl oberhalb als auch unterhalb der Alzkanalmündung durchgehend eingehalten.

Für Schwermetalle gelten gemäß Anlage 6 der OGewV UQN, die sich auf Schwebstoffe und Sedimente beziehen. Da in Tab. 78 Konzentrationen im Oberflächenwasser betrachtet werden, wurden Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen für gering belastete Gewässer aus der Fachliteratur herangezogen, um die stoffliche Beeinflussung in der Salzach bewerten zu können. Im Vergleich zum unbeeinflussten Vorlauf wurden in der Salzach unterhalb der Mündung des Alzkanals unveränderte oder geringere Konzentrationen von Arsen, Kupfer und Zink gemessen. Die mittleren Konzentrationen von Arsen, Kupfer und Zink lagen sowohl oberhalb, als auch unterhalb der Mündung des Alzkanals im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die gemittelten Konzentrationen der nach Anlage 8 der OGewV geregelten organischen Schadstoffe und Schwermetalle lagen bei den amtlichen Messungen in der Salzach oberhalb und unterhalb der Alzkanalmündung innerhalb der UQN.

Stoffkonzentrationen der organischen Schadstoffe Benzol, Dichlormethan und Trichlormethan lagen in der Salzach bei allen amtlichen Messungen beider Messstellen unterhalb der BG von < 0,5 µg/l.

Die Konzentrationen der Schwermetalle Blei, Cadmium, Quecksilber sowie deren Verbindungen lagen im Untersuchungszeitraum in der Salzach oberhalb und unterhalb der Alzkanalmündung im Mittel unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze. Für Blei konnten nur vereinzelte Werte, die minimal über der Bestimmungsgrenze lagen, aufgenommen werden. Für Nickel wurde keine Veränderung der Konzentration durch den Zufluss des Alzkanals festgestellt. Sowohl im unbeeinflussten Bereich als auch unterhalb der Mündung des Alzkanals lag die mittlere Konzentration bei 0,4 µg/l und damit weit unterhalb der UQN (4,0 µg/l).

Die Nitrat-Stickstoff-Konzentration lag in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung bei 0,9 mg/l und unterhalb der Alzkanalmündung bei 0,7 mg/l. Unterhalb der Alzkanalmündung wurde in der Salzach somit eine geringfügig niedrigere mittlere Konzentration festgestellt. Beide Werte lagen weit unterhalb der UQN (11,3 mg/l).

Ungeregelte Stoffe

Die mittleren Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe lagen in der Salzach sowohl oberhalb als auch unterhalb der Mündung des Alzkanals über dem Literaturwert für natürliche Hintergrundkonzentrationen. Unterhalb der Mündung des Alzkanals (27 mg/l) liegt eine wesentlich geringere mittlere Konzentration von abfiltrierbaren Stoffen vor als oberhalb (124 mg/l). Der Mittelwert ist bei beiden Messungen stark durch einzelne sehr hohe Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe beeinflusst. In der Salzach treten naturbedingt wiederholt Ereignisse mit deutlich erhöhten Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe auf. Ursache hierfür sind vor allem hydrologische Schwankungen wie Hochwasserereignisse, Schnee- und Gletscherschmelze oder Starkregen, die zu verstärktem Eintrag von Schwebstoffen aus dem Einzugsgebiet führen. Zusätzlich kann auch die morphologische Dynamik des Flusses (Geschiebetrieb, Umlagerung von Sedimenten) zu kurzfristigen Spitzenbelastungen beitragen. Einzelne hohe Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe spiegeln natürliche und hydrologische Prozesse im Gewässer wider.

Für die Parameter Aluminium und Leitfähigkeit ergaben sich in der Salzach keine nennenswerten Änderungen zwischen den amtlichen Messstellen. Alle Mittelwerte lagen im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen.

6.9.3 Sauerstoffmessungen im Untersuchungsgebiet

6.9.3.1 Alzkanal

Für den Alzkanal wurden amtliche Sauerstoffmessungen der beiden Messstellen „Brücke B20“ (oberhalb der Werkseinleitungen von Wacker) und „Brücke oberhalb Mündung“ (unterhalb der Werkseinleitungen von Wacker) im Untersuchungszeitraum 2019 bis 2023 ausgewertet (Tab. 79).

Tab. 79: : Jahresmittelwert sowie absolute Minima und Maxima der amtlich gemessenen Sauerstoff Konzentrationen im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke B20“) und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“)

Jahr	Amtl. Messungen oberhalb der Werkseinleitungen			Amtl. Messungen unterhalb der Werkseinleitungen		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
2019	k.D.	k.D.	k.D.	8,0	10,4	12,5
2020	8,3	10,1	12,4	8,5	10,1	12,1
2021	7,6	10,5	12,9	7,8	10,5	12,5
2022	7,6	10,1	12,6	7,9	10,1	12,3
2023	8,2	10,2	12,9	8,3	10,1	12,5
Gesamtzeitraum	**7,6**	**10,3**	**12,9**	**7,8**	**10,2**	**12,5**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

In den Jahren 2020 bis 2023 standen Vergleichsdaten beider Messstellen zur Verfügung. Die Messergebnisse zeigen, dass sich die Sauerstoffkonzentrationen oberhalb und unterhalb der Werkseinleitungen sehr ähnlich verhielten. Die mittleren Jahreswerte lagen bei etwa 10 mg/l.

Im Jahr 2023 lag das Jahresmittel unterhalb der Werkseinleitung mit einer Sauerstoff Konzentration von 10,1 mg/l geringfügig unterhalb der Sauerstoff Konzentration oberhalb der Werkseinleitungen

mit 10,2 mg/l. Auch die Sauerstoffmaxima lagen unterhalb der Werkseinleitungen von Wacker mit Konzentrationen von 12,1 mg/l bis 12,5 mg/l jeweils um etwa 0,4 mg/l niedriger als die maximalen Sauerstoff Konzentrationen oberhalb der Werkseinleitungen (12,4 mg/l bis 12,9 mg/l). Minimale Sauerstoff Konzentrationen lagen im Alzkanal oberhalb der Wacker Einleitungen bei 7,6 mg/l und unterhalb der Wacker Einleitungen bei einem etwas höheren Wert von 7,8 mg/l.

Die Sauerstoff Konzentrationen liegen im Mittel innerhalb des Orientierungswertes der OGewV. Auch die Minimalwerte erreichen keine ökologisch kritischen Bereiche.

In Abb. 51 ist der Jahresverlauf der Sauerstoff Konzentration der amtlichen Messungen im Alzkanal oberhalb und unterhalb der Wacker Einleitungen dargestellt.

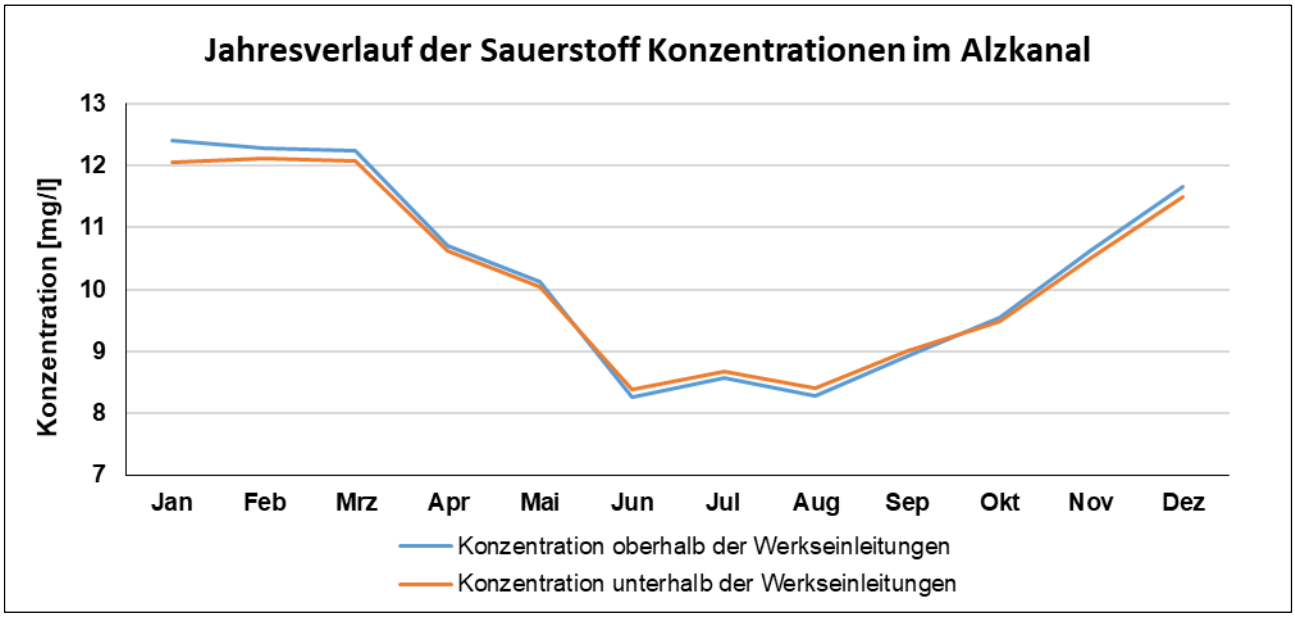


Abb. 51: Gemittelter Jahresverlauf der Sauerstoff Konzentration im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke B20“) und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“).

Die amtlichen Messungen des Parameters Sauerstoff zeigen einen für Fließgewässer typischen Jahresverlauf. Zu Jahresbeginn liegen die Sauerstoffgehalte bei etwa 12–12,5 mg/l und sinken bis Juni auf rund 8–8,5 mg/l ab. Dieser Rückgang ist auf die steigende Wassertemperatur zurückzuführen, da mit zunehmender Erwärmung die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser abnimmt. Mit den sinkenden Temperaturen im Herbst und Winter steigt die Sauerstoff Konzentration wieder kontinuierlich an und erreicht im Dezember Werte von etwa 11,5–12 mg/l.

Zwischen den Sauerstoff Konzentrationen im Alzkanal oberhalb und unterhalb der Wacker Einleitungen bestehen nur geringe Unterschiede. Über weite Teile des Jahres liegen die Werte oberhalb der Einleitungen geringfügig höher. Eine Ausnahme zeigt sich in den Sommermonaten. In diesem Zeitraum ist die Sauerstoff Konzentration unterhalb der Einleitungen geringfügig höher als im Vorlauf.

Die Firma Wacker überwacht den Sauerstoffgehalt im Alzkanal mittels einer kontinuierlichen Messung an zwei unterschiedlichen Messstellen. Eine Sauerstoffmessstelle befindet sich im Alzkanal

OWK oberhalb der Wacker Einleitungen. Die zweite Sauerstoffmessstelle liegt im UWK des Alzkanals unterhalb des Alzwerks. An der zweiten Messstelle werden die Sauerstoffgehalte nach den Kühlwassereinleitungen der Firma Wacker erfasst. Die Auswirkungen der Einleitungen von SW UWK sowie der Abwässer aus BARA und CHEMARA werden in dieser Sauerstoffmessung nicht berücksichtigt. Da die Kühlwassereinleitungen den größten Anteil am gesamten Einleitvolumen der Firma Wacker ausmachen (vgl. Kap. 6.7.2) und aufgrund ihrer thermischen Beeinflussung auf den Alzkanal voraussichtlich den stärksten Einfluss auf den Sauerstoffgehalt haben, sind vor allem die Kühlwassereinleitungen für die Bewertung besonders relevant. Mögliche Auswirkungen der Kühlwassereinleitungen in den Oberwasserkanal sind in den Sauerstoff-Messungen unterhalb des Kanalkraftwerkes enthalten bzw. darin abgebildet.

In Abb. 52 sind die kontinuierlich gemessenen Sauerstoffgehalte im Alzkanal beider Messstellen als Tagesmittel im Jahr 2023 dargestellt.

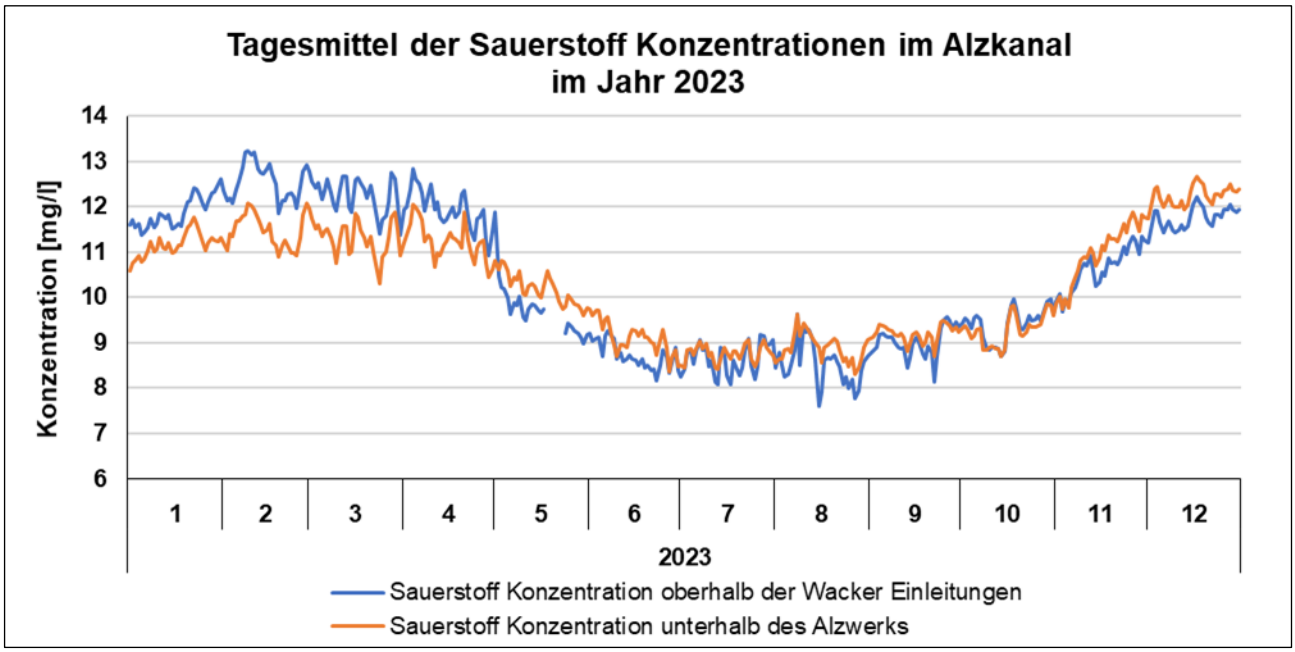


Abb. 52: Tagesmittel der Sauerstoffkonzentrationen im Alzkanal oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) und unterhalb des Alzwerkes (orange) im Jahr 2023.

Die Sauerstoff-Messwerte im Alzkanal folgen dem typischen saisonalem Muster. In den kalten Wintermonaten wurden hohe Sauerstoff Konzentrationen (Maxima 13,2 mg/l) gemessen. In den warmen Sommermonaten (Minima 7,6 mg/l) erfolgte ein deutlicher Rückgang der Sauerstoff Konzentrationen.

Die mittleren Sauerstoff Konzentrationen lagen im Alzkanal im Jahr 2023 oberhalb der Werkseinleitungen bei 10,4 mg/l und unterhalb der Kühlwasser Einleitungen bei 10,3 mg/l. Insgesamt ergaben sich somit keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Messstellen im Alzkanal ober- und unterhalb der Kühlwasser Einleitungen. Von Januar bis April 2023 lagen die Sauerstoff Konzentrationen oberhalb der Werkseinleitungen geringfügig höher, während sich die Konzentrationen im Sommer zunehmend anglichen. Unterschiede zwischen den Messpunkten ober- und unterhalb der Kühlwasser Einleitungen waren dabei insgesamt nur gering ausgeprägt. Die Sauerstoff Konzentrationen

unterhalb der Kühlwasser Einleitungen lagen im Tagesmittel über das gesamte Jahr 2023 hinweg in einem ökologisch unbedenklichen Bereich.

6.9.3.2 Salzach

Nach Anlage 7 (OGewV) liegen die Anforderungen an die Sauerstoff Konzentration für den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial für den von den Vorhaben mittelbar betroffenen Salzach-Flusswasserkörper (F640) bei einem Wert von > 8 mg/l (Kap. 6.3).

Für die Salzach wurden amtliche Sauerstoffmessungen der Messstellen „Laufen“ (oberhalb der Alzkanalmündung) und „Haiming“ (unterhalb der Alzkanalmündung) im Untersuchungszeitraum 2019 bis 2023 ausgewertet Tab. 80.

Tab. 80: Jahresmittelwert sowie absolute Minima und absolute Maxima der amtlich gemessenen Sauerstoff Konzentrationen in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Laufen“) und unterhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Haiming“).

Jahr	Amtl. Messungen oberhalb der Alzkanalmündung			Amtl. Messungen unterhalb der Alzkanalmündung		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
2019	10,1	11,8	13,2	k.D.	k.D.	k.D.
2020	9,9	11,5	12,9	9,4	11,3	13
2021	9,9	11,6	13,7	k.D.	k.D.	k.D.
2022	9,7	11,4	13,4	k.D.	k.D.	k.D.
2023	9,9	11,7	13,3	9,5	11,3	13,4
Gesamtzeitraum	**9,7**	**11,6**	**13,7**	**9,4**	**11,3**	**13,4**

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

Im Betrachtungszeitraum (2019 – 2023) wurden ausschließlich Sauerstoff Konzentrationen innerhalb der Anforderungen des guten ökologischen Zustandes nach Anlage 7 der OGewV aufgenommen. In den Jahren 2019, 2021 und 2022 standen an der Messstelle „Haiming“ keine Daten zur Verfügung.

Über den Gesamtzeitraum betrachtet ergaben sich in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung Sauerstoff Konzentrationen zwischen 9,7 mg/l und 13,7 mg/l mit einem Mittelwert von 11,6 mg/l, während unterhalb der Alzkanalmündung Konzentrationen zwischen 9,4 mg/l und 13,4 mg/l mit einem Mittelwert von 11,3 mg/l gemessen wurden. Oberhalb der Alzkanalmündung wurden in der Salzach geringfügig höhere Sauerstoff Konzentrationen gemessen als unterhalb der Alzkanalmündung. Der Orientierungswert von > 8 mg/l wurde in der Salzach im Untersuchungszeitraum 2019 bis 2023 nicht unterschritten.

In Abb. 53 ist der Jahresverlauf der Sauerstoff Konzentration der amtlichen Messungen in der Salzach oberhalb und unterhalb der Alzkanalmündung dargestellt.

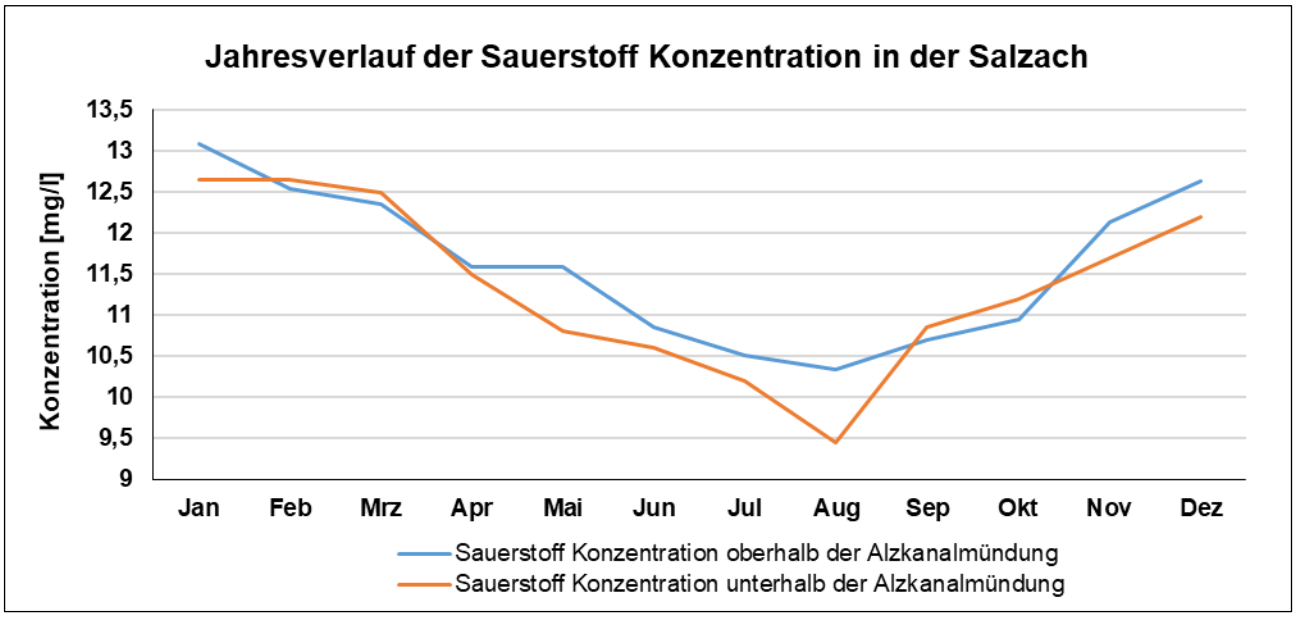


Abb. 53: Gemittelter Jahresverlauf der Sauerstoff Konzentration in der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Laufen“) und unterhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Haiming“).

Die amtlichen Messungen des Parameters Sauerstoff zeigen einen für Fließgewässer typischen Jahresverlauf. Hohe Sauerstoffgehalte von rund 12,5 mg/l – 13 mg/l wurden in den kalten Wintermonaten erreicht. In den Sommermonaten erfolgte ein kontinuierlicher Rückgang der Sauerstoff Konzentration bis zu den niedrigsten Werten im Spätsommer (etwa 9,5 – 10,5 mg/l) sowie ein erneuter Anstieg der Sauerstoff Konzentration im Herbst und Winter.

Oberhalb der Alzkanalmündung lagen die Sauerstoff-Konzentrationen in der Salzach im Jahresverlauf meist etwas höher. Insgesamt verlaufen beide Kurven jedoch weitgehend parallel und zeigen ein ähnliches saisonales Verhalten. Die Sauerstoffkonzentrationen lagen im Mittel auch im Sommer oberhalb des Orientierungswertes der OGewV.

6.9.4 pH-Werte im Untersuchungsgebiet (amtliche Daten)

Im Folgenden werden die pH-Werte, auf Basis von amtlichen Messungen, abgerufen über den GkD (Gewässerkundlichen Dienst), im Untersuchungsgebiet dargestellt.

6.9.4.1 Alzkanal

Der Alzkanal FWK F605 ist dem Fließgewässertyp 999 (künstliches Gewässer) zugeordnet. Für den Fließgewässertyp 999 werden keine Anforderungen bezüglich des pH-Werts an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial formuliert. Behelfsweise werden nachfolgend dennoch die Anforderungen der Anlage 7 OGewV Fließgewässertyp 4 (Große Flüsse des Alpenvorlandes) an den pH-Wert als Vergleichswerte herangezogen.

Für den Alzkanal wurden die Daten der beiden Messstellen „Brücke B20“ (oberhalb der Werkseinleitungen) und „Brücke oberhalb Mündung“ (unterhalb der Werkseinleitungen) für die Betrachtung

herangezogen (Tab. 81). Im Betrachtungszeitraum (2019 – 2023) wurden ausschließlich pH-Werte innerhalb des Anforderungsbereiches für den guten ökologischen Zustand nach Anlage 7 OGewV aufgenommen. Minima und Mittelwerte waren unterhalb der Werkseinleitung geringer als oberhalb. Der gemessene Maximalwert lag bei der Betrachtung des Gesamtzeitraumes an beiden Messstellen bei 8,4 (Tab. 81).

Tab. 81: Errechneter Jahresmittelwert sowie absolutes Minimum und absolutes Maximum des pH-Werts im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke B20“ und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“).

Jahr	**Amtl. Messungen oberhalb der Werkseinleitungen**			**Amtl. Messungen unterhalb der Werkseinleitungen**		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
2019	k.D.	k.D.	k.D.	7,7	8,0	8,2
2020	8,2	8,3	8,4	7,8	8,0	8,2
2021	8,1	8,2	8,3	7,8	8,0	8,1
2022	8,1	8,2	8,4	7,8	8,0	8,4
2023	8,2	8,2	8,3	7,8	8,0	8,3
Gesamtzeitraum	**8,1**	**8,2**	**8,4**	**7,7**	**8,0**	**8,4**

Der gemittelte Jahresverlauf des pH-Wertes, auf Basis der zur Verfügung stehenden monatlichen Messungen aus den Jahren 2019 – 2023, zeigt für die Messstellen im Alzkanal Schwankungen innerhalb des Anforderungsbereiches nach Anlage 7 (OGewV). Die pH-Werte im Bereich unterhalb der Werkseinleitungen liegen mit Werten zwischen 7,9 und 8,2 niedriger als die pH-Werte, die oberhalb der Werkseinleitungen gemessen wurden (8,2 – 8,3) (Abb. 54).

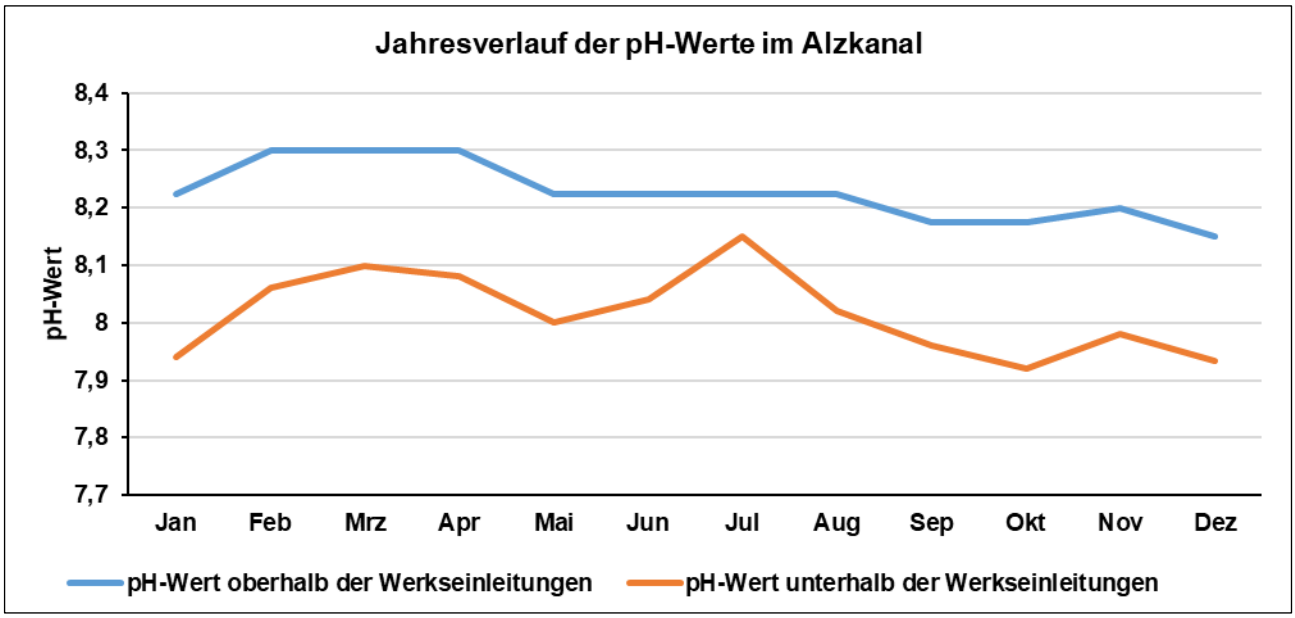


Abb. 54: Gemittelter Jahresverlauf des pH-Werts im Alzkanal oberhalb der Werkseinleitungen (Messstelle: „Brücke B20“ und unterhalb der Werkseinleitungen (Messstelle: „Brücke oberhalb Mündung“)

6.9.4.2 Salzach

Nach Anlage 7 OGewV liegen die Anforderungen an den pH-Wert für den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial für den von den Vorhaben mittelbar betroffenen Salzach-Flusswasserkörper (F640) bei Werten zwischen 7,0 und 8,5 (Kap. 6.3).

Für die Salzach standen Daten der beiden Messstellen „Laufen“ (oberhalb der Werkseinleitung) und „Haiming“ (unterhalb der Werkseinleitung) für die Betrachtung der pH-Werte zur Verfügung (Tab. 82). Im Betrachtungszeitraum (2019 – 2023) wurden auch hier ausschließlich pH-Werte innerhalb des Anforderungsbereiches für den guten ökologischen Zustand nach Anlage 7 (OGewV) aufgenommen. Aus den Jahren 2019, 2021 und 2022 standen an der Messstelle Haiming keine Daten zur Verfügung. In der Salzach lagen Minima und Mittelwerte der jährlichen Betrachtungen unterhalb der Alzkanalmündung höher als oberhalb. Der gemessene Maximalwert lag bei der Betrachtung des Gesamtzeitraumes an beiden Messstellen bei 8,3 (Tab. 82).

Tab. 82: Jahresmittelwert sowie absolute Minima und absolute Maxima des pH-Werts in der Salzach oberhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle „Laufen“) und unterhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle: „Haiming“).

Jahr	**Amtl. Messungen oberhalb der Alzkanalmündung**			**Amtl. Messungen unterhalb der Alzkanalmündung**		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
2019	8,0	8,1	8,3	k.D.	k.D.	k.D.
2020	7,7	8,2	8,3	8,0	8,2	8,2
2021	8,0	8,1	8,3	k.D.	k.D.	k.D.
2022	8,0	8,1	8,2	k.D.	k.D.	k.D.
2023	8,1	8,1	8,3	8,1	8,2	8,3
Gesamtzeitraum	**7,7**	**8,1**	**8,3**	**8,0**	**8,2**	**8,3**

Auch der gemittelte Jahresverlauf des pH-Wertes in der Salzach zeigt für die Messstellen Schwankungen innerhalb des Anforderungsbereiches nach Anlage 7 (OGewV). Die Monatsmittelwerte im Bereich unterhalb der Mündung des Alzkanals lagen mit Werten zwischen 8,1 und 8,3 in den Monaten April bis Dezember leicht über den Werten, die oberhalb der Mündung des Alzkanals gemessen wurden (8,0 – 8,2) (Abb. 55).

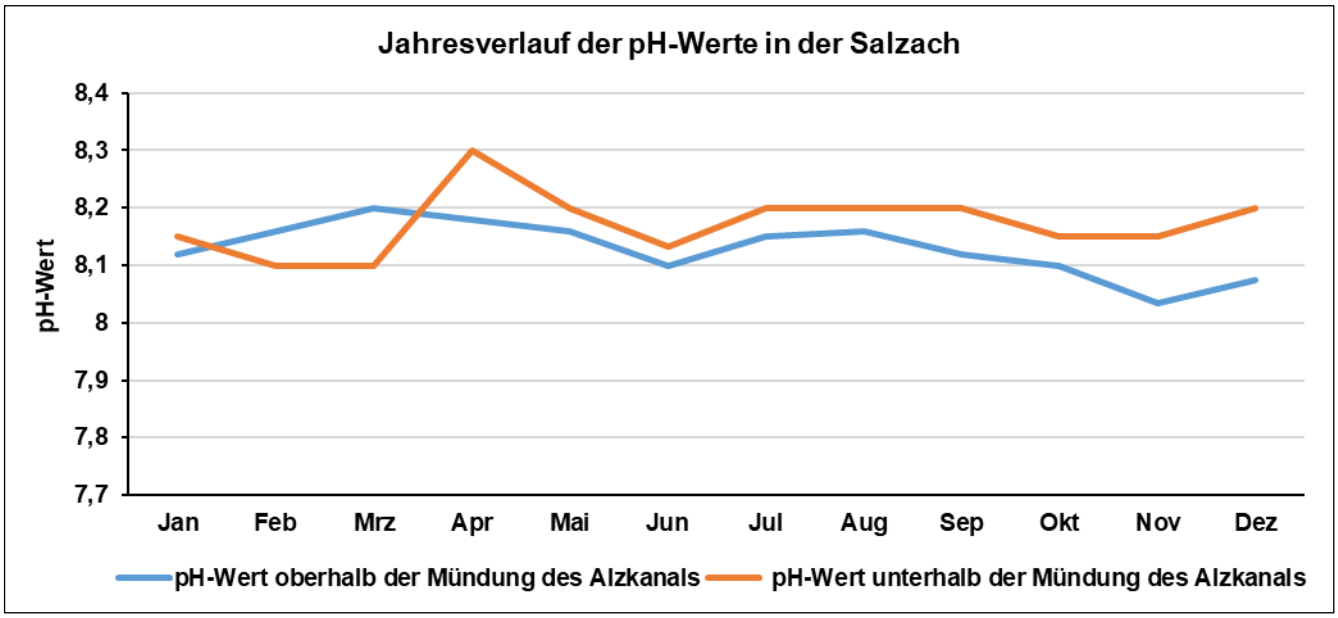


Abb. 55: Gemittelter Jahresverlauf des pH-Werts in der Salzach oberhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle: „Laufen“) und unterhalb der Mündung des Alzkanals (Messstelle: „Haiming“).

Eine negative Beeinflussung des pH-Milieus in der Salzach durch die Werkseinleitung ist hieraus nicht abzuleiten.

Der Alzkanal weist eine gute pH-Pufferkapazität auf. Ursache hierfür ist vor allem der natürliche Carbonat -Gehalt im Gewässer, der Säure- und Baseneinträge wirksam abfedert. Dadurch bleibt der pH-Wert auch bei wechselnden Abflusssituationen oder kurzzeitigen Belastungsspitzen weitgehend stabil. Diese chemische Stabilität unterstützt die ökologische Funktionsfähigkeit des Gewässers und erhöht dessen Resilienz gegenüber äußeren Einflüssen.

6.9.5 Stoffliche Belastung in Fischfleisch

6.9.5.1 cVMS-Belastungen in Fischen

Im Folgenden werden die Ergebnisse des cVMS-Fischsondermonitorings kurz dargestellt. Detailliertere Ausführungen sind im entsprechenden Kurzbericht in Anhang 3 zu finden.

Die erste Untersuchung von Wildfischen, also mittels Elektrofischerei aus Oberflächengewässer entnommener Fische, auf cyclische volatile Methylsiloxane (cVMS) Octamethylcyclotetrasiloxane (D4), Decamethylcyclopentasiloxane (D5) und Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6) fand im Jahr 2020 statt. Es wurden Fische aus dem Kontrollbereich in der Alz bei Hirten, oberhalb der Einleitung der WACKER Chemie AG und damit durch diese unbeeinflusst, als Kontrollfische untersucht. Durch die Einleitung potenziell beeinflusste Fische wurden aus dem Alzkanal-Unterwasserkanal und der Salzach, unterhalb der Mündung des Alzkanals, entnommen. Ebenfalls ab 2020 wurden Fische aus Kontrollbecken der BARA, welche auf Basis einer Forderung aus dem Wasserrechtsbescheid vom 21.11.2007 betrieben werden, auf ihre cVMS-Gehalte hin untersucht. Eingefrorene Fische aus den Jahren 2017 und 2018 aus diesen Kontrollbecken wurden rückwirkend analysiert. Diese Untersuchungen wurden seither im jährlichen Turnus, an drei „Testfischen“ fortgeführt.

Die Untersuchungen an Wildfischen im Jahr 2020 sollten zeigen, in wie weit die Einleitung der Wacker Chemie AG am Standort Burghausen Einfluss auf die cVMS Konzentrationen in Fischen in Alzkanal und Salzach hat und ob eine Vorbelastung der Fische hinsichtlich cVMS im Untersuchungsgebiet besteht. Außerdem sollen die Untersuchungen zeigen, ob die Belastungssituation in Wildfischen vergleichbar ist mit der Rückstandbelastung in den Fischen aus den Kontrollbecken der BARA. Die Fortführung dieser Wildfisch-Untersuchungen mit Fängen im UWK im Jahr 2024 soll die Entwicklung der Belastung der Fische mit cVMS dokumentieren, wobei nur mehr Fische aus potentiell durch die Wacker-Einleitungen beeinflussten Gewässerbereichen beprobt wurden.

Die Bewertung der cVMS-Gehalte in den Fischproben wird anhand der Richtwerte des LfU, die der Wacker Chemie AG in einem Schreiben vom 28.01.2021 übermittelt wurden, vorgenommen. Die Ergebnisse werden hierbei hinsichtlich der Kategorien „Secondary Poisoning“ (SP) und „Verzehrtauglichkeit durch den Menschen“ (HH) beurteilt. Für die Beurteilung hinsichtlich des Schutzguts „Secondary Poisoning“ wird als Beurteilungswert der PNEC (**P**redicted **N**o **E**ffect **C**oncentrations) herangezogen. Dieser gibt eine Konzentration an, bei der kein ökotoxikologischer Effekt durch die stoffliche Belastung zu erwarten ist. Für die Beurteilung der Verzehrtauglichkeit durch den Menschen wird der Qualitätsstandard $QS_{HH(Biota)}$ (Schutzgut Menschliche Gesundheit / **H**uman **H**ealth), basierend auf dem TGD EQS 2018 (EU-KOMMISSION 2018), herangezogen. Die entsprechenden Höchstmengen sind in Tab. 83 dargestellt.

Tab. 83: Beurteilungswerte der betrachteten cVMS für die Schutzgüter

Schutzgut	Beurteilungswert	Einheit	D4	D5	D6	Summenwertbildung
Secondary Poisoning (SP)	$PNEC_{SP(Biota)}$	mg/kg fd ww	1,7	13	50	$\sum \frac{AW_{Biota(i)}}{PNEC_{SP(Biota)(i)}} \leq 1$
Fischverzehr (HH)	$QS_{HH(Biota)}$	mg/kg fd ww	15,8	23,1	(1826)	$\sum \frac{AW_{Biota(i)}}{QS_{HH(Biota)(i)}} \leq 1$

Ergebnisse

Testfische aus Kontrollbecken

Von keiner Probe wurden die Richtwerte ($PNEC_{SP(Biota)}$, $QS_{HH(Biota)}$) für Einzelstoffe oder in der Summenbetrachtung überschritten.

Zwischen 2018 und 2022 zeigen die Daten einen kontinuierlichen Rückgang der D4- und D5-Konzentrationen in den Testfischen. Da die Proben aus den Jahren vor 2021 wegen fehlender Vorkehrungen bei den Probennahmen potenziell durch mögliche Querkontaminationen eine geringe Aussagekraft besitzen, wird die Bewertung dieser Entwicklung durch die methodischen Einschränkungen überlagert. Jedoch ist auch eine deutliche Reduktion der cVMS-Belastungen vom Jahr 2021 zum Jahr 2022 zu verzeichnen, weshalb ein tatsächlicher Rückgang der cVMS-Belastung der Testfische über die gesamte vorliegende Jahresreihe nicht ausgeschlossen werden kann. Die höheren cVMS-Belastungen in 2023 stehen unter dem Einfluss technischer Defekte. Die Fische aus den betroffenen Becken (BTB05-01, BTB05-2) wiesen wesentlich höhere cVMS-Belastungen auf als die übrigen Fische aus der Testreihe. Im Jahr 2024 muss laut Angabe Fa. Wacker der höchste Messwert

(BTB02-2) auf Grund einer relativen Standardabweichung[21] von über 10 % als unsicher angesehen werden.

Die beschriebenen Umstände lassen eine Ableitung einer eindeutigen Entwicklung der cVMS-Belastungen durch die ARA-Abwässer nicht zu.

Wildfische

Von keiner Probe wurden die Richtwerte ($PNEC_{SP(Biota)}$, $QS_{HH(Biota)}$) für Einzelstoffe oder in der Summenbetrachtung überschritten.

Der für den menschlichen Verzehr relevante Vergleichswert ($QS_{HH(Biota)}$) wurde weder für einen Einzelstoff, noch für einen Summenparameter überschritten. Es kann demnach **keine Einschränkung für die Verzehrtauglichkeit von Fischen** auf Grund einer cVMS-Belastung abgeleitet werden.

In den Wildfischen konnte keine nennenswerte Veränderung der D4-Konzentrationen zwischen den Jahren 2020 und 2024 ausgemacht werden. Im Jahr 2024 wurde eine etwas geringere mittlere D5-Konzentration als in der vorhergehenden Untersuchung festgestellt. D6 war in allen untersuchten Wildfischen auf einem niedrigen Niveau nachweisbar.

Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse und Methodik sind im Kurzbericht „Fisch-Sondermonitoring 2024 – Rückstandsuntersuchungen auf cVMS in Fischen im Alzkanal“ in Anhang 3 zu finden.

6.9.5.2 HCBD-Belastung in Fischen

Im Rahmen von Fischuntersuchungen durch das Landesuntersuchungsamt Südbayern waren im April 2000 in Fischen aus dem Unterwasser des Alzkanals Hexachlorbutadien (HCBD)-Rückstände nachgewiesen worden. Aus diesem Grund hatten im Juni 2000 weitere Kontrolluntersuchungen durch das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft (Bay. LfW) stattgefunden. Diese hatten sich auf Fische verschiedener Arten aus dem Alzkanal, aus der Salzach, dem Inn sowie aus der Donau flussabwärts der Innmündung erstreckt. Hierbei waren bei den Untersuchungsfischen wiederum erhöhte HCBD-Konzentrationen nachgewiesen worden. Als Quelle des HCBD-Eintrags war eine Altlast auf dem Gelände der Wacker Chemie AG Burghausen festgestellt worden.

Zur Beseitigung dieser Altlast werden seither, seitens der Wacker Chemie AG, erhebliche Anstrengungen unternommen, um den Eintrag von HCBD in das Gewässer zu minimieren. Bisher war es jedoch nicht möglich, sämtliche diffuse Quellen zu identifizieren bzw. durch Sanierungsmaßnahmen abzustellen. Ein Teil des Sanierungskonzeptes sieht den Betrieb von HCBD-Strippanlagen zur Reinigung von mit HCBD belastetem Grundwasser vor. Für das gegenständliche Verfahren sind lediglich die Einleitungen aus der HCBD-Strippanlage betrachtungsrelevant, HCBD-Rückstandskonzentrationen aufgrund diffuser Einträge aus den Altlastenflächen werden gegenständlich nicht bewertet bzw. sind nicht Vorhabenbestandteil. Die HCBD-Stripanlagen sind hocheffiziente Anlagen, welche nennenswert HCBD aus dem Grundwasser entfernen. Methodisch bedingt ist im „Abwasser“ der HCBD-Stripanlagen ein geringer Anteil bzw. eine geringe Konzentration an HCBD enthalten. Diese

[21] Relative Standardabweichung entspricht dem Quotienten aus absoluter Standardabweichung und Mittelwert aus den Messungen der betreffenden Probe.

geringe Konzentration bzw. Befrachtung des Abwassers aus der Anlage liegt um Größenordnungen unter der Reinigungsleistung der Stripper. Insgesamt haben die Stripper also einen deutlich positiven Einfluss auf die HCBD-Konzentration in den gegenständlichen Oberflächengewässern bzw. einen deutlich positiven Einfluss auf die HCBD-Bilanz in den gegenständlichen Oberflächengewässern.

Seit dem Jahr 2001 findet zur Überwachung und Beurteilung der Entwicklung der HCBD-Belastungen in Fischen ein jährliches Monitoring statt. In diesem Rahmen werden umfassende Werte zur Rückstandsbelastung von Wildfischen mit HCBD erhoben und bewertet (z.B. (BNGF 2024), (BNGF 2025)). Im Folgenden wird eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Monitoring des Jahres 2024 mit Bezug zur UQN nach Anlage 8 der OGewV gegeben. Weitere Informationen sind dem ausführlichen Bericht zum Fischmonitoring (Fischmonitoring HCBD – Untersuchungsjahr 2024) zu entnehmen. Dabei gilt es zu beachten, dass mit den vorliegenden Ergebnissen nicht zwischen Rückstandsbelastungen aus den diffusen Einträgen der Altlastenflächen sowie den im Vergleich hierzu äußerst geringen, vorhabenbedingten Einträgen aus den HCBD-Strippern unterschieden werden kann.

Hexachlorbutadien (HCBD) zählt zu den prioritären gefährlichen Stoffen nach WRRL. In Anlage 8 („Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des chemischen Zustands“) der Oberflächengewässerverordnung ist die **Umweltqualitätsnorm (UQN) für HCBD in Biota** festgelegt. Diese beträgt **55 µg HCBD/kg Nassgewicht**.

Auf Anforderung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) wird die **Referenzfischart Aitel** aus den im Rahmen des HCBD-Altlastenmonitorings untersuchten Salzach- und Innabschnitten (UA3; UA4 – UA6) seit dem Jahr 2012 auch in Bezug auf die Umweltqualitätsnorm für Hexachlorbutadien in Biota hin untersucht und beurteilt.

Bei den Untersuchungen 2024 wurde der HCBD-Gehalt von 11 Aiteln aus dem Salzach-/ Alzkanal-Untersuchungsbereich (gem. Monitoring als „UA 3“ bezeichnet) und von 15 Aiteln aus dem Inn-Untersuchungsbereich „Staubreich Simbach“ (gemäß Monitoring als „UA 4“ bezeichnet) untersucht.

Ergebnisse des Fischmonitorings 2024:
Die 26 untersuchten Aitel aus den Untersuchungsbereichen UA3 und UA4 unterschritten im Mittel mit einem Wert von ca. 10 µg HCBD/kg Fg die UQN von 55 µg HCBD/kg deutlich. In dem projektspezifischen UA3[22] (Alzkanal-Mündungsbereich) lag der HCBD-Durchschnittswert von elf Aiteln bei 22 µg/kg Frischgewicht (Fg) und von 15 Aiteln in UA4 bei 0,1 µg/kg Fg. In UA3 überschritt einer von elf untersuchten Aiteln (ca. 9 %) mit einem Wert von 80 µg HCBD/kg Fg die Umweltqualitätsnorm in Biota von 55 µg HCBD/kg Fg. In UA4 (unterhalb der gegenständlichen Einleitungen) lag keine Überschreitung der Umweltqualitätsnorm bei den untersuchten Aiteln vor.

[22] Der UA3 der HCBD-Untersuchungen ist nicht lageident mit dem UA3 der für das Wasserrechtsverfahren durchgeführten Untersuchungen. Der UA3 im Bezug auf die HCBD-Untersuchungen ist im Bereich der Alzkanal-Mündung in die Salzach lokalisiert und damit ein potentiell von den gegenständlichen Einleitungen betroffener UA.

6.9.5.3 Quecksilber- und Methylquecksilberbelastungen in Fischen

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Fischsondermonitorings Quecksilber kurz dargestellt. Detailliertere Ausführungen sind im Kurzbericht in Anhang 2 zu finden. Bei den Untersuchungen wurden Wildfische aus den gegenständlichen Oberflächengewässern berücksichtigt.

Bereits im Jahr 2016 wurden erste Untersuchungen zu Quecksilber- und Methylquecksilberbelastungen in Fischen durchgeführt. Diese Untersuchungen hatten keine Hinweise eines Quecksilber- bzw. Methylquecksilbereintrags vom Wacker-Gelände in die Salzach oder in den Alz-Unterwasserkanal ergeben. Da im Rahmen von Schwebstoffuntersuchungen in den letzten Jahren hohe Quecksilberbelastungen im Untersuchungsgebiet festgestellt wurden (vgl. Kap.6.9.6), wurde die Fortführung des Fischmonitorings auf das Jahr 2023 vorgezogen. Die Untersuchungen im Jahr 2023 sollten zeigen, ob seit 2016 etwaige Veränderungen der Quecksilber-/Methylquecksilber-Kontamination von Fischen im Unterwasser des Wacker-Werksgeländes eingetreten sind.

Als Bewertungsgrundlage für die Quecksilber- und Methylquecksilberbelastungen aus der Untersuchung aus dem Jahr 2023 wurden Höchstmengen aus der Verordnung (EU) 2023/915 herangezogen. Die Quecksilbergesamtbelastungen wurden auch der UQN nach OGewV gegenübergestellt. Die nachfolgenden Bezeichnungen der Untersuchungsabschnitte stammen aus den entsprechenden Sondermonitorings und sind nicht mit den Untersuchungsabschnitten (Kap. 5.4) der sonstigen, projektspezifischen Untersuchungen im Rahmen der Neuzulassungen vergleichbar.

Ergebnisse des Fischmonitorings 2023:

Aus den Ergebnissen des Fisch-Sondermonitorings 2016 hatten sich bei Vergleich der Belastungen aus der Kontrolle („UA0"; Alzkanal-Oberwasserkanal), aus UA2[23] (Salzach, flussaufwärts Alzkanal-Mündung) und UA3 (Alz-Unterwasserkanal inkl. Salzach flussabwärts Alzkanal-Mündung) insgesamt keine Hinweise auf einen Quecksilber-Eintrag vom Wacker-Gelände in die Salzach oder in den Alz-Unterwasserkanal ergeben. Die Hg-Belastungen der Fische waren im hiervon unbeeinflussten Kontrollbereich am höchsten gewesen und im zur Belastungsquelle nächstgelegenen Untersuchungsbereich „UA2" am geringsten.

Im Jahr 2023 wurden ausschließlich Fische aus „UA3" (Alz-Unterwasserkanal inkl Salzach flussabwärts Alzkanal-Mündung) untersucht. Die Durchschnittsbelastung dieser Fische wies mit 0,32 mg Hg/kg Fg einen nahezu identischen Wert auf wie die Durchschnittsbelastung im Jahr 2016 (0,31 mg Hg/kg Fg). Im Jahr 2016 hatten drei Fische die zulässige Höchstmenge überschritten. Im Jahr 2023 überschritt ein Fisch die Höchstmenge. Bei diesem höchstmengenüberschreitenden Fisch handelte es sich um einen großen, mehrere Jahre alten Schied. Der Schied ist ein Raubfisch, der andere (quecksilberbelastete) Fische frisst und deshalb im Laufe seines Lebens Quecksilber, insbesondere das bioverfügbare Methylquecksilber, in seinem Körper speichert und anreichert. Wie auch in der Voruntersuchung 2016 wurde die Biota-UQN für Quecksilber von 20 µg/kg Nassgewicht im Jahr 2023 in allen Fischen überschritten, womit auf Grund der ubiquitären Verbreitung von Quecksilber zu rechnen war. Beispielsweise liegt der Median der Quecksilberbelastung von Aiteln in Bay-

[23] Der UA2 und UA3 der Sonderuntersuchungen sind nicht lageident mit dem UA2 und UA3 der für das Wasserrechtsverfahren durchgeführten Untersuchungen. Der UA2 stellt bezogen auf Quecksilber eine Kontrolle dar. Der UA3, im Bezug auf die Quecksilber-Untersuchungen, ist im Bereich der Alzkanal-Mündung in die Salzach lokalisiert und damit ein potentiell von den gegenständlichen Einleitungen betroffener UA.

ern, gemäß Fisch- und Schadstoffmonitoring, bei 110 µg/kg FG2. Die mittleren 50% der untersuchten Aitel in Bayern (n=127) wiesen Quecksilberkonzentrationen zwischen rd. 50 µg/kg und 210 µg/kg FG auf (LFU BAYERN 2013).

Insgesamt sind 2023 im Vergleich zu den Untersuchungen 2016 keine maßgeblichen Veränderungen bei der Quecksilber-Belastung der Fische aus UA3 eingetreten. Eine leichte Reduktion der mittleren Belastungssituation der Fische über die vorliegenden Untersuchungsjahre ist jedoch erkennbar.

Eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse und Methodik sind im Kurzbericht „Fisch-Sondermonitoring 2023 – Rückstandsuntersuchungen auf Quecksilber$_{gesamt}$ / Methylquecksilber“ in Anhang 2 zu finden.

6.9.6 Stoffliche Belastung in Schwebstoffen im Alzkanal (amtliche Daten)

Arsen, Chrom, Kupfer, Zink, Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber sind umweltrelevante Schwermetalle, die aufgrund ihrer Toxizität sowie ihres Potenzials zur Anreicherung in Sedimenten regelmäßig von den Behörden überwacht werden. Die Ergebnisse der amtlichen Untersuchungen zu stofflichen Belastungen in den Schwebstoffen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen an der Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“ (Messstellen-Nr.: 12857) sind in Tab. 84 dargestellt. Die Tabelle zeigt die mittleren und maximalen Schwermetall-Konzentrationen in den Schwebstoffen sowie die entsprechenden Orientierungswerte gemäß der OGewV oder andere relevante Vergleichswerte aus der Literatur. Die Anzahl der amtlichen Messungen der Jahre 2019 bis 2023 befindet sich in Anhang 12.

Tab. 84: Amtliche Untersuchungsergebnisse zu mittleren und maximalen stofflichen Belastungen in Schwebstoffen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen in den Jahren 2019 bis 2023.

Parameter (Dimension)	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	Gesamtergebnis	Orientierungswerte nach OGewV und Vergleichswerte aus der Literatur
Stoffe der Anlage 6 OGewV								
Arsen (mg/kg)	MW	6,6	7,6	7,2	10,2	10,5	8,4	40
	MAX	9,0	11,5	9,4	14,5	14,0	14,5	
Chrom (mg/kg)	MW	25,5	31,6	25,6	34,0	30,2	29,4	640
	MAX	28,0	42,0	28,9	42,9	37,0	42,9	
Kupfer (mg/kg)	MW	25,6	33,3	30,6	40,5	37,6	33,5	160
	MAX	30,0	37,9	34,0	45,6	48,8	48,8	
Zink (mg/kg)	MW	94	126	108	120	101	110	800
	MAX	129	173	139	175	118	175	
Stoffe der Anlage 8 OGewV								
Blei und Bleiverbindungen (mg/kg)	MW	12,3	16,0	13,2	16,3	16,9	14,9	100[1]
	MAX	16,5	20,5	14,2	18,4	18,8	20,5	

Parameter (Dimension)	Statistische Kenngröße	2019	2020	2021	2022	2023	Gesamtergebnis	Orientierungswerte nach OGewV und Vergleichswerte aus der Literatur
Stoffe der Anlage 8 OGewV								
Cadmium und Cadmiumverbindungen (mg/kg)	MW	0,24	0,25	0,23	0,25	0,30	0,25	1,2[1]
	MAX	0,25	0,29	0,25	0,29	0,40	0,40	
Nickel und Nickelverbindungen (mg/kg)	MW	22,7	27,0	25,1	31,9	30,7	27,5	120[1]
	MAX	27,5	39,2	29,4	41,4	38,3	41,4	
Quecksilber und Quecksilberverbindungen (µg/kg)	MW	886	1.678	761	815	1.501	1.128	800[1]
	MAX	1.450	2.570	1.080	1.150	2.900	2.900	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

Erläuterungen:

- Überschreitung der Zielvorgaben der LAWA für das Schutzgut „aquatische Lebensgemeinschaften"…
- [1]Zielvorgabe der LAWA (SCHNEIDER ET AL. 2003), (LAWA 1998)
- Abkürzungen: MW: Mittelwert
  MAX: Maximaler Wert

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Die Konzentrationen der nach Anlage 6 der OGewV geregelten Metalle liegen in Schwebstoffen im gesamten Untersuchungszeitraum durchweg unterhalb der geltenden Orientierungswerte und zeigen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen insgesamt ein unkritisches Belastungsniveau.

Die mittleren Arsengehalte bewegten sich im Rahmen der behördlichen Messungen 2019 bis 2023 zwischen 6,6 mg/kg und 10,5 mg/kg und blieben ebenso wie die Maximalwerte unter dem Orientierungswert von 40 mg/kg. Die Chrom-Konzentrationen lagen in Schwebstoffen mit Jahresmitteln von etwa 25 mg/kg bis 34 mg/kg weit unter dem entsprechenden Orientierungswert der OGewV von 640 mg/kg. Der höchste gemessene Wert unterhalb der Wacker Einleitungen überschritt 43 mg/kg nicht. Ein ähnliches Muster zeigte sich bei Kupfer, dessen mittlere Stoffgehalte in Schwebstoffen überwiegend zwischen 25 mg/kg und gut 40 mg/kg lagen und damit deutlich unter dem Orientierungswert der OGewV von 160 mg/kg bleiben. Die in den Schwebstoffen gemessene Zink-Konzentration unterhalb der Wacker Einleitungen folgte dieser Tendenz, mit Mittelwerten zwischen 94 mg/kg und 126 mg/kg und Maximalwerten bis rund 175 mg/kg in den Jahren 2019 bis 2023. Auch maximale Zink-Gehalte lagen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen unterhalb des maßgeblichen Orientierungswertes von 800 mg/kg.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die nach Anlage 8 der OGewV geregelten Stoffe wiesen in Schwebstoffen unterhalb der Wacker Einleitungen überwiegend Konzentrationen auf, die unterhalb der Zielvorgaben der LAWA lagen.

Bleigehalte schwankten im Mittel der Jahre 2019 bis 2023 zwischen rund 12 mg/kg und 17 mg/kg, mit maximalen Einzelwerten von etwa 21 mg/kg, was deutlich unter der Zielvorgabe der LAWA von 100 mg/kg liegt. Die Konzentrationen von Cadmium waren in Schwebstoffen unterhalb der Wacker Einleitungen gering. Jahresmittel von 0,23 mg/kg bis 0,30 mg/kg und Maxima bis 0,40 mg/kg blieben

unter dem in der Literatur angegebenen Grenzwert von 1,2 mg/kg. Die Nickel-Gehalte bewegten sich 2019 bis 2023 im Mittel in einem Bereich von etwa 23 mg/kg bis 32 mg/kg, mit Höchstwerten von 41,4 mg/kg. Alle gemessenen Konzentrationen lagen unterhalb der Zielvorgabe der LAWA von 120 mg/kg.

Quecksilber hebt sich von den übrigen untersuchten Metallen ab und wies ein vergleichsweise hohes Belastungsniveau unterhalb der Wacker Einleitungen auf. Während der mittlere Quecksilber-Gehalt im Jahr 2021 noch unterhalb der LAWA-Zielvorgabe von 800 µg/kg lag, kam es 2019 und 2022 mit mittleren Konzentrationen von 886 µg/kg und 815 µg/kg zu leichten Überschreitungen der Zielvorgabe. In den übrigen Jahren lagen die mittleren Werte – mit 1.678 µg/kg und 1.501 µg/kg – deutlich über der genannten Zielvorgabe. Die maximalen Quecksilber Gehalte in Schwebstoffen überstiegen den Vergleichswert im gesamten Zeitraum 2019 bis 2023 und erreichten Spitzenwerte von bis zu 2.900 µg/kg.

In Tab. 85 sind die amtlichen Ergebnisse zu den mittleren und maximalen stofflichen Belastungen in den Schwebstoffen des Alzkanals oberhalb (Messstelle „Brücke B20“; Messstellen-Nr.: 12858) und unterhalb der Wacker Einleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“; Messstellen-Nr.: 12857) für das Jahr 2023 dargestellt. Die Tabelle zeigt die mittleren (MW) und maximalen (MAX) Konzentrationen ausgewählter Metalle in Schwebstoffen des Alzkanals sowie Bewertungs- bzw. Vergleichswerte nach OGewV und LAWA.

Tab. 85: Amtliche Untersuchungsergebnisse zu mittleren und maximalen stofflichen Belastungen in Schwebstoffen des Alzkanals oberhalb (Messstelle „Brücke B20“) und unterhalb der Wacker Einleitungen (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) des Jahres 2023.

Parameter	**Konzentrationen in Schwebstoffen im Alzkanal oberhalb der Wacker Einleitungen im Jahr 2023**		**Konzentrationen in Schwebstoffen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen im Jahr 2023**		**nach OGewV und Vergleichswerte gemäß LAWA**
	MW	MAX	MW	MAX	
Stoffe der Anlage 6 OGewV					
Arsen (mg/kg)	4,6	4,9	10,5	14,0	40
Chrom (mg/kg)	21,4	23,3	30,2	37,0	640
Kupfer (mg/kg)	22,7	27,4	37,6	48,8	160
Zink (mg/kg)	77	86	101	118	800
Stoffe der Anlage 8 OGewV					
Blei und Bleiverbindungen (mg/kg)	13,7	15,4	16,9	18,8	100[1]
Cadmium und Cadmiumverbindungen (mg/kg)	0,26	0,29	0,30	0,40	1,2[1]
Nickel und Nickelverbindungen (mg/kg)	20,1	21	30,7	38,3	120[1]
Quecksilber und Quecksilberverbindungen (µg/kg)	100	156	1.501	2.900	800[1]

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis amtlicher Daten

Erläuterungen:

- Überschreitung der Zielvorgaben der LAWA für das Schutzgut „aquatische Lebensgemeinschaften“…
- [1]Zielvorgabe der LAWA (SCHNEIDER ET AL. 2003), (LAWA 1998)
- Abkürzungen: MW: Mittelwert
  MAX: Maximaler Wert

Für sämtliche untersuchten Schwebstoffproben ist an der unterhalb der Wacker Einleitungen gelegenen Messstelle ein Anstieg der Schwermetallgehalte gegenüber der oberhalb liegenden Messstelle erkennbar.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Für die nach Anlage 6 der OGewV geregelten Stoffe Arsen, Chrom, Kupfer und Zink ergibt sich an der unterhalb gelegenen Messstelle („Brücke oberhalb Mündung“; Messstellen-Nr.: 12857) durchgängig ein Anstieg der – in Schwebstoffen – gemessenen Gehalte gegenüber der oberhalb liegenden Messstelle („Brücke B20“; Messstellen-Nr.: 12858). So erhöhte sich der Arsengehalt im Mittel von 4,6 mg/kg auf 10,5 mg/kg, während Chrom im Mittel von 21,4 mg/kg auf 30,2 mg/kg zunahm. Auch Kupfer und Zink wiesen unterhalb der Wacker Einleitungen höhere Konzentrationen auf, wobei die mittleren Werte von 22,7 mg/kg auf 37,6 mg/kg (Kupfer) sowie von 77 mg/kg auf 101 mg/kg (Zink) stiegen. Trotz dieses Anstiegs bleiben alle gemessenen Konzentrationen deutlich unter den jeweiligen UQN der Anlage 6 der OGewV.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Ein ähnliches Bild zeigte sich für die nach Anlage 8 OGewV geregelten Stoffe Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber. Auch hier lagen die Konzentrationen in Schwebstoffen unterhalb der Wacker Einleitungen jeweils über den oberhalb gemessenen Werten. Der mittlere Bleigehalt stieg von 13,7 mg/kg auf 16,9 mg/kg, Cadmium erhöhte sich leicht von 0,26 mg/kg auf 0,30 mg/kg und Nickel nahm im Mittel von 20,1 mg/kg auf 30,7 mg/kg zu. Besonders deutlich fiel der Anstieg bei Quecksilber aus. Die mittleren Konzentrationen stiegen von 100 µg/kg auf 1.501 µg/kg.

Quecksilber ist ein ubiquitärer Stoff, der in der Umwelt weit verbreitet ist und flächendeckend auftritt. In vielen Flusswasserkörpern werden die Zielvorgaben bezüglich Quecksilber deutlich überschritten. Die festgestellten Konzentrationserhöhungen traten ausschließlich im Medium Schwebstoffe auf. Sowohl die Überwachung der Einleitkonzentrationen aus den Werkseinläufen als auch die im Oberflächenwasser gemessenen Quecksilberkonzentrationen zeigten hingegen unauffällige Ergebnisse. Ebenso ergaben die Untersuchungen an Wildfischen keine Hinweise auf einen nennenswerten Quecksilbereintrag aus dem Wacker Gelände in die Salzach oder den Alzkanal.

6.9.7 Fazit zur stofflichen Beeinflussung

6.9.7.1 Alzkanal

Die auf Grundlage der Daten des Untersuchungsprogramms berechneten mittleren stofflichen Konzentrationen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen unterschritten die UQN der Anlagen 6 und 8 der OGewV sowie die hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte (Anlage 7 OGewV) und bewegten sich durchweg im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Die im Alzkanal festgestellten Konzentrationserhöhungen unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration fielen insgesamt gering aus und lassen nach aktuellem Kenntnisstand keine ökologisch nachteiligen Effekte erwarten.

Die Auswertung der amtlichen Daten zeigte ein ähnliches Bild. Die gemittelten Konzentrationen der relevanten Stoffe lagen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen innerhalb der Grenzen der hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte, der UQN gemäß Anlage 6 und 8 der OGewV sowie innerhalb der Grenzen der Vergleichswerte aus der Literatur. Ähnlich wie bei den Ergebnissen des stofflichen Untersuchungsprogramms wurden unterhalb der Werkseinleitungen teilweise geringfügige Konzentrationserhöhungen festgestellt. Diese sind jedoch nicht mit ökologisch nachteiligen Auswirkungen verbunden.

Die amtlichen Sauerstoffmessungen zeigen, dass sich die Konzentrationen im Alzkanal ober- und unterhalb der Wacker Einleitungen nur äußerst geringfügig unterscheiden und im Mittel bei etwa 10 mg/l liegen. Der Jahresverlauf folgt einem typischen Muster mit höheren Werten im Winter, geringeren Konzentrationen im Sommer und einem erneuten Anstieg im Herbst. Biologisch kritische Sauerstoffkonzentrationen wurden zu keinem Zeitpunkt erreicht.

Bei den stofflichen Untersuchungen im Fischfleisch ergaben sich keine Hinweise auf eine Einschränkung der Verzehrtauglichkeit aufgrund von cVMS-Belastungen. Die Biota UQN von HCBD wurde unterhalb der Werkseinleitungen im Mittel eingehalten. Seit 2016 zeigen Untersuchungen an Wildfischen keine Hinweise darauf, dass über die gegenständlichen Einleitungen und/oder Altlasten auf dem Wacker-Gelände Quecksilber und/oder Methyl-Quecksilber in die Salzach oder den Alzkanal

eingetragen wird. Die im Jahr 2023 gemessenen Belastungen liegen nahezu auf dem Niveau von 2016, wobei nur ein großer, älterer Raubfisch den zulässigen Grenzwert überschritt – ein nicht unplausibles Ergebnis aufgrund natürlicher Bioakkumulation. Insgesamt ergaben sich keine relevanten Veränderungen der Quecksilberbelastung gegenüber 2016, und erhöhte Werte entsprechen dem allgemein bekannten Hintergrundniveau in Bayern.

Die Schwermetalluntersuchungen in Schwebstoffen des Alzkanals zeigen unterhalb der Wacker Einleitungen geringfügig höhere Konzentrationen als oberhalb, wobei die Werte für Arsen, Chrom, Kupfer, Zink, Blei, Cadmium und Nickel trotz dieses geringen Anstiegs weit unterhalb der geltenden UQN und Vergleichswerten liegen. Ein Sonderfall ist Quecksilber, dessen Gehalte in Schwebstoffen unterhalb der Wacker-Einleitungen auch im Mittel wiederholt über der LAWA-Zielvorgabe lagen und damit ein vergleichsweise höheres Belastungsniveau aufwiesen. Diese Erhöhungen betreffen jedoch ausschließlich das Medium Schwebstoff. Im Oberflächenwasser selbst blieben die Quecksilber-Konzentrationen deutlich unterhalb der UQN nach Anlage 8 der OGewV. Die Auswertungen der Einleitkonzentrationen der Firma Wacker in Bezug auf Quecksilber fallen ebenfalls gering und unauffällig aus. Auch die Ergebnisse des Fischmonitorings ergaben keine Hinweise auf einen relevanten Quecksilbereintrag über das Werksgelände in den Alzkanal.

6.9.7.2 Salzach

Die auf Grundlage der Daten des stofflichen Untersuchungsprogramms berechneten mittleren Konzentrationen der Salzach nur mit den Wacker Einleitungen sowie die berechneten mittleren Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unterschritten die UQN der Anlagen 6 und 8 der OGewV sowie die Orientierungswerte (Anlage 7 OGewV) und bewegten sich überwiegend im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Die in der Salzach festgestellten Konzentrationserhöhungen durch die Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration fielen insgesamt äußerst gering aus und lassen keine ökologisch nachteiligen Effekte erwarten. Unterhalb der Alzkanalmündung wurden in der Salzach für einige Parameter sogar geringere Konzentrationen gegenüber der Vorlaufkonzentration berechnet. Bei einigen Parametern kam es in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Vorlaufkonzentration des Alzkanals mit Wacker Einleitungen) somit zu einer Verdünnung der Stoffkonzentrationen.

Die Auswertung der amtlichen Daten zeigte ein ähnliches Bild. Die gemittelten Konzentrationen der relevanten Stoffe lagen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung innerhalb der Grenzen der Orientierungswerte, der UQN gemäß Anlage 6 und 8 der OGewV sowie der Vergleichswerte aus der Literatur. Lediglich eine natürlicherweise erhöhte Konzentration abfiltrierbarer Stoffe konnte bereits im Vorlauf der Salzach festgestellt werden.

Im Zeitraum 2019–2023 lagen alle gemessenen Sauerstoffkonzentrationen in der Salzach innerhalb der Anforderungen für einen guten ökologischen Zustand. Oberhalb der Alzkanalmündung wurden im Mittel leicht höhere Werte gemessen als unterhalb, wobei die Konzentrationen zwischen rund 9,4 und 13,7 mg/l lagen. Der Jahresverlauf zeigte ein typisches Muster mit hohen Konzentrationen im Winter, einem Minimum im Spätsommer und einem erneuten Anstieg im Herbst.

6.10 Struktur- und Habitatkartierung

Ziel der Gewässerstrukturkartierung war es, die Wirkung der Vorhaben (thermische und stoffliche Einleitung sowie Wasserentnahme) von den Auswirkungen bestehender Defizite der Hydromorphologie und damit von Defiziten bei den aquatischen Strukturen und Habitaten abzugrenzen. Anhand der durch die Kartierung gewonnenen Daten sollte insbesondere abgeklärt werden, ob die Ausprägung der Fischfauna gegebenenfalls von den hydromorphologischen Bedingungen der Gewässer bestimmt wird oder von anderen Faktoren abhängt.

6.10.1 Kieslaichplätze

Kieslaichplätze stellen fischökologisch besonders bedeutsame Teillebensräume dar und werden auch als „Schlüsselhabitate“ für die strömungsliebenden (rheophilen), kieslaichenden (lithophilen) Arten bezeichnet.

Die überwiegende Anzahl der Flussfischarten laicht in flachem Wasser über rasch angeströmtem, kiesigem Untergrund ab (Kiesbänke und Kieshaufen). Die Funktionsfähigkeit bzw. Qualität von Kieslaichplätzen (KLP) hängt ab von der Anströmung bzw. der Fließgeschwindigkeit im Bereich des Laichplatzes, von der Qualität der Kiessubstrate (Korngröße, Kolmationsgrad bzw. Umlagerungsfähigkeit) sowie von der Verfügbarkeit der Laichplätze bei verschiedenen Wasserständen.

Für ein erfolgreiches Laichgeschäft rheophiler Fischarten müssen an Kieslaichplätzen gut angeströmte Teilflächen (Hotspots) vorliegen, an denen bei Mittelwasser geeignete Fließgeschwindigkeiten und zugleich geeignete Wassertiefen (Flachwasser) vorliegen. Je nach Fischart können die zum Ablaichen bevorzugten Geschwindigkeiten variieren. Artübergreifend betrachtet können Fließgeschwindigkeiten von 0,5–1,0 m/s für die meisten lithophilen Fischarten als ideal angesehen werden.

Eine dauerhaft hohe Qualität der Substrate an den Laichplätzen kann nur aufrechterhalten werden, wenn diese immer wieder umgelagert werden. Bei diesen Umlagerungen werden im Allgemeinen Feinteile ausgeschwemmt, Algenbeläge abgelöst und somit das Kieslückensystem (Interstitial) regeneriert. Dadurch wird eine Verfestigung und Verbackung der Substrate und somit die Verlegung/Versiegelung (Kolmation) des Lückensystems verhindert. Das Lückenraumsystem der Kiessohle ist z.B. bei Forellen und Äschen der erste Lebensraum für Fischeier und die noch nicht schwimmfähige Brut und ist daher existenzielle Grundlage für die Vermehrung dieser kieslaichenden Fischarten. Für die Ausprägung des Lückenraumsystems (Interstitial) und damit für die Qualität der vorhandenen Substrate ist insbesondere die Höhe des Grobkiesanteils entscheidend. Ein hoher Sandanteil dagegen, der sich in die von Mittel-, Grobkies und Steinen gebildeten Zwischenräume setzt, verkleinert das zur Verfügung stehende Lückenraumsystem und vermindert die Substratqualität an den Kieslaichplätzen. Ebenso kann die Substratqualität aufgrund der durch ein Geschiebedefizit bedingten hohen Anteil an Steinen und Grobsteinen verschlechtert werden.

Die Verfügbarkeit von Kieslaichplätzen verändert sich mit dem Abfluss. Kieslaichplätze, welche bei unterschiedlichen Abflusssituationen verfügbar und somit funktionstauglich sind, können qualitativ besonders hoch eingestuft werden (z.B. breite Gleitufer-Kiesbänke mit geringer Neigung). Das Laichgeschehen der meisten kieslaichenden Fischarten findet in Wassertiefen zwischen 10 und 150 cm statt, bevorzugt werden in aller Regel Wassertiefen zwischen 15 und 50 cm. Als Gesamtareal eines Laichplatzes wurden jene Kiesflächen definiert, die im Querschnitt, ausgehend von der

uferseitigen oberen Begrenzung der Kiesfläche, bis zu einer Wassertiefe von ca. 1,5 m bei MQ reichen.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt sieben Kieslaichplätze (KLP) kartiert, die sich aufgrund der hydromorphologischen Bedingungen ausschließlich im Untersuchungsabschnitt UA 1 befinden (Abb. 56). In den stromab gelegenen Untersuchungsabschnitten (UA 2 und UA 3) kommen keine KLP vor, da die Gewässersohle dort von Feinsedimenten überlagert ist und das Interstitial somit nur schlecht ausgeprägt ist. Zudem nehmen die Fließgeschwindigkeiten zur Innmündung hin ab und die Wassertiefen zu, so dass in UA 2 und UA 3 keine gut angeströmten Kiesflächen vorhanden sind.

Die Kieslaichplätze in UA 1 erreichen aufgrund ihrer überwiegend großen Flächen eine hohe ökologische Habitatqualität[24]. Das Ausuferungspotential der Laichplätze und die damit verbundene Verfügbarkeit bei unterschiedlichen Abflussverhältnissen ist hingegen nur mäßig. Die Substratqualität war bei allen kartierten Kieslaichplätzen mittelmäßig bis gut: die Substrate waren weitgehend umlagerungsfähig und die Korngrößenverteilung teilweise divers.

Detaillierte Angaben zu Lage, Größe, Struktur und Qualität der Laichplätze sind Anhang 5 zu entnehmen.

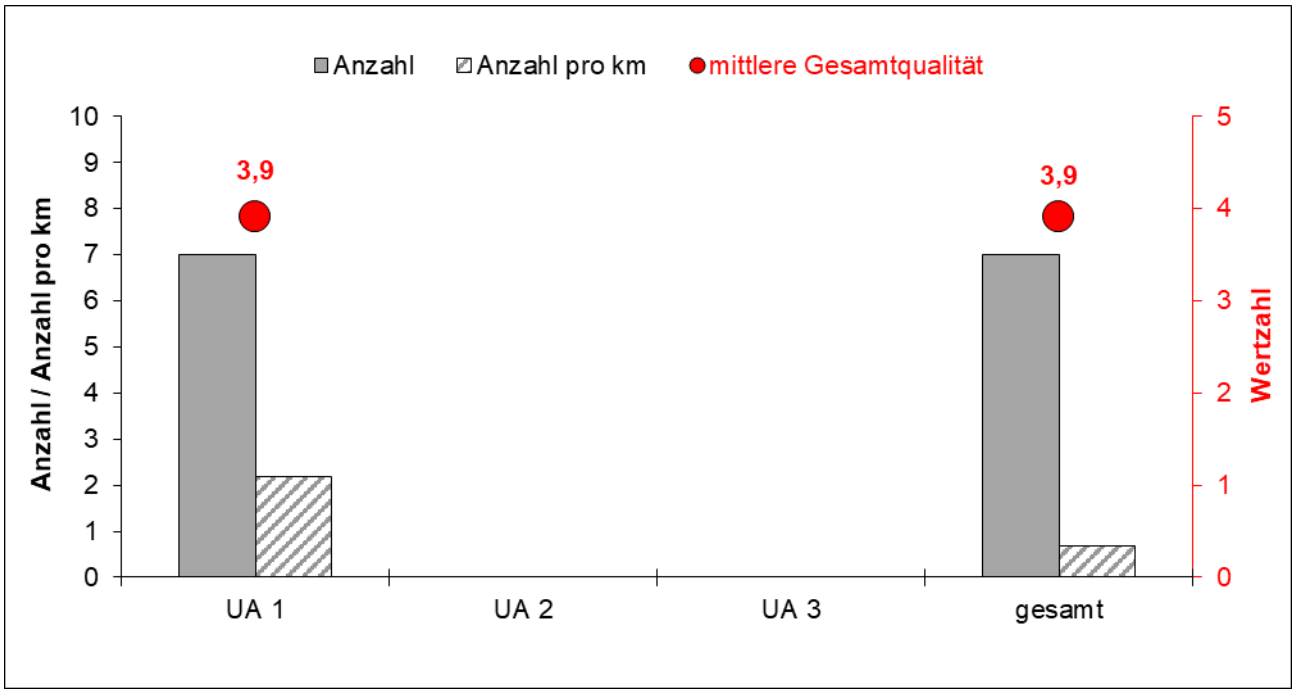


Abb. 56: Anzahl (absolut und pro km) und Qualität der Kieslaichplätze in den drei Untersuchungsabschnitten (UA) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet.

[24] Für diese und alle nachfolgenden Auswertungen gilt die untenstehende Bewertungsmatrix:

Wertstufe 1: sehr geringe ökologische Qualität	Habitatqualität: 1,00–1,49
Wertstufe 2: geringe ökologische Qualität	Habitatqualität: 1,50–2,49
Wertstufe 3: mittlere ökologische Qualität	Habitatqualität: 2,50–3,49
Wertstufe 4: hohe ökologische Qualität	Habitatqualität: 3,50–4,49
Wertstufe 5: sehr hohe ökologische Qualität	Habitatqualität: 4,50–5,00

6.10.2 Brut- und Jungfischhabitate

Für den Reproduktionserfolg insbesondere von rheophilen Fischarten ist die Lagebeziehung zwischen Kieslaichplatz und Brut- und Jungfischhabitat (BJH) von zentraler Bedeutung. Im Idealfall befindet sich ein hochwertiges Brut- und Jungfischhabitat direkt im Anschluss an den Laichplatz am gleichen Ufer. Nach dem Schlupf verdriften die Fischlarven vieler rheophiler Arten (ausgenommen Salmoniden) passiv stromabwärts und sind für die weitere Entwicklung auf Habitate mit strömungsberuhigten Bereichen angewiesen. In diesen flachen Uferbereichen erwärmt sich das Wasser durch Sonneneinstrahlung schnell und fördert das Wachstum von Phyto- und somit auch von Zooplankton, das die Brütlinge zum Abwachsen benötigen. Daher ist Anzahl und Qualität der Brut- und Jungfischhabitate ein zentraler Aspekt der abiotischen Habitatausprägung im Untersuchungsgebiet.

In einem Brut- und Jungfischhabitat (Bezug sind Habitate für fließwassertypische Fischarten in großen Flüssen) wird (nach SCHIEMER ET AL. 1991) eine hohe Artenvielfalt nur erreicht, wenn mehrere Kriterien erfüllt werden. Ideal sind gut strukturierte Kiesbänke mit geringer Neigung, abwechslungsreicher Uferlinie (mit Einbuchtungen, Vor- und Rücksprüngen) und Fließgeschwindigkeiten $\leq$ 0,5 m/s. Zudem sollten Brut- und Jungfischhabitate ihre Funktion bei unterschiedlichsten Abflüssen erfüllen können.

Im Untersuchungsgebiet wurden bei der Kartierung insgesamt 37 Brut- und Jungfischhabitate für rheophile Fischarten erfasst. Die absolute Anzahl der Habitate ist in UA 3 am höchsten, gefolgt von UA 1. In UA 2 kommen nur wenige Brut- und Jungfischhabitate vor. Betrachtet man jedoch die Anzahl pro km, findet man in UA 2 ähnliche Habitatdichten wie in UA 3. In UA 1 ist die Dichte an Brut- und Jungfischhabitate am höchsten (Abb. 57).

Die Brut- und Jungfischhabitate von UA 1 besitzen eine mittlere ökologische Habitatqualität. Die dort gelegenen Habitate weisen größtenteils eine hohe Verfügbarkeit bei unterschiedlichen Wasserständen auf und sind meist mäßig strukturiert. Die Brut- und Jungfischhabitate in UA 2 und UA 3 erreichen eine geringe ökologische Qualität, da sie in der Regel ein geringeres Ausuferungspotenzial haben wie die Habitate in UA 1. Zudem sind sie teilweise etwas schlechter strukturiert und kleinflächiger wie die Brut- und Jungfischhabitate in UA 1.

Im Untersuchungsgebiet kommt nur ein Brut- und Jungfischhabitat für indifferente Fischarten oder Stillwasserarten (nicht rheophil) vor, welches sich auf das Altgewässer in UA 3 erstreckt. Weitere Habitate für nicht rheophile Arten sind nicht vorhanden, da geeignete Habitatstrukturen fehlen.

Detaillierte Angaben zu Lage, Größe, Struktur und Qualität der Brut- und Jungfischhabitate sind Anhang 6 zu entnehmen.

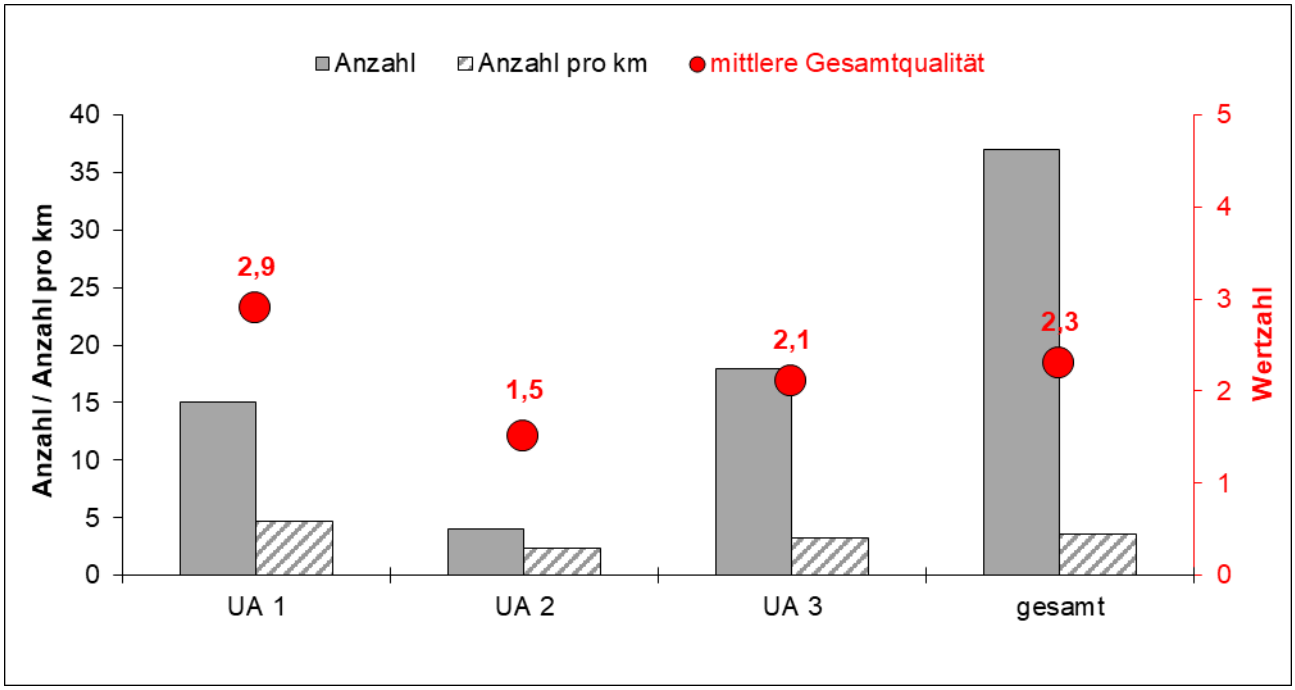


Abb. 57: Anzahl (absolut und pro km) und Qualität der Brut- und Jungfischhabitate für rheophile Fischarten in den drei Untersuchungsabschnitten (UA) sowie im gesamten Untersuchungsgebiet.

6.10.3 Alt- und Nebengewässer

Alt- und Nebengewässer erhöhen die Lebensraumvielfalt eines Fließgewässers. Je stärker und abwechslungsreicher der Hauptfluss mit Alt- und Nebengewässern vernetzt ist (Quervernetzung), desto mehr Fischarten können nebeneinander existieren. Im Idealfall finden sich in den Wasserkörpern entlang des Hauptgewässers wiederholt in steter Abfolge alle für Fische bedeutsamen Teillebensräume, wie z.B. Krautlaichplätze, Überflutungslaichplätze, Kieslaichplätze, Jungfischhabitate, Nahrungsräume, Winter- sowie Hochwassereinstände. Neben der Anzahl der Alt- und Nebengewässer sind jeweils deren Anbindung an das Hauptgewässer sowie deren Habitatqualität wichtige Kenngrößen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden ein Altgewässer (AGW), zwei Nebenarme (NRM) und zwei Nebenfließgewässer (NFG) kartiert (Tab. 86). Die beiden Nebenarme befinden sich in UA 1, das Altgewässer und die beiden Nebenfließgewässer in UA 3.

Die Anbindungen der einzelnen Gewässer an die Salzach erreichen alle eine hohe bis sehr hohe ökologische Qualität, da sie eine gute Fischpassierbarkeit und eine entsprechende Anbindungstiefe aufweisen. Die Wasserflächen besitzen in Abhängigkeit von ihrer strukturellen Ausstattung und Variabilität sowie ihrer Tiefe und Breite/Fläche eine geringe bis hohe ökologische Qualität.

Detaillierte Angaben zu Lage, Größe, Struktur und Qualität der benannten Wasserflächen sind Anhang 7 zu entnehmen.

Tab. 86: Anbindung und Habitatqualität der kartierten Wasserflächen.

Bezeichnung	Typ	UA	Anbindung (Wertstufe)	Habitatqualität (Wertstufe)
AGW 1	Altgewässer	3	5,0	4,25
NRM 1	Nebenarm	1	5,0	3,25
NRM 2	Nebenarm	1	4,5	1,75
NFG 1	Nebenfließgewässer	3	5,0	3,50
NFG 2	Nebenfließgewässer	3	4,0	3,25

6.10.4 Rekrutierung

Der Begriff Rekrutierung definiert das Potenzial eines Gewässerabschnitts, sich selbst mit Fischnachwuchs zu versorgen. Mit der Rekrutierung wird die quantitative und qualitative Ausstattung des Gewässersystems mit Laichplätzen und mit diesen in Verbindung stehenden Brut- und Jungfischhabitaten für die rheophilen Fischarten bewertet. In diese Bewertung geht die Bedeutung der räumlichen Konstellation ein, in welcher die Kieslaichplätze und die Brut- und Jungfischhabitate zueinander liegen.

Die Rekrutierung von UA 1 ist abhängig von den dort gelegenen Kieslaichplätzen, die eine mittlere bis hohe Habitatqualität besitzen und räumlich eng mit Brut- und Jungfischhabitaten verbunden sind. Für UA 1 ergibt sich daher ein sehr gutes Rekrutierungspotenzial mit einer hohen ökologischen Qualität. Auch die Rekrutierung von UA 2 ist von den stromauf in UA 1 gelegenen Laichplätzen abhängig, mit steigender Entfernung zu den Kieslaichplätzen nimmt das Rekrutierungspotenzial in UA 2 jedoch bis auf eine geringe ökologische Qualität ab. In UA 3 hat das Rekrutierungspotenzial aufgrund der großen Entfernung zu den in UA 1 gelegenen Laichplätzen bzw. den in UA 3 infolge der vorherrschenden, nicht vorhabenbedingten Veränderungen der Hydro-Morphologie (Rückstau) fehlenden Kieslaichplätzen eine sehr geringe ökologische Qualität (Abb. 58).

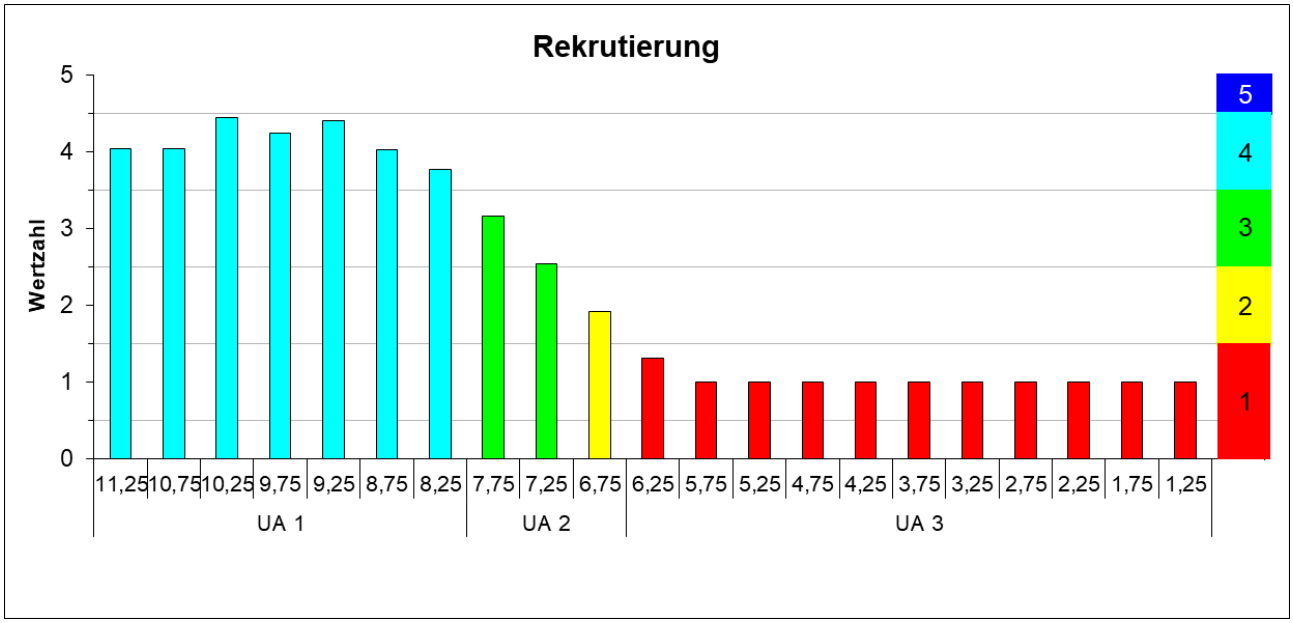


Abb. 58: Bewertung des Parameters Rekrutierung der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt.

6.10.5 Quervernetzung

Die Quervernetzung beschreibt die funktionale Anbindung von Alt- und Nebengewässern an die Salzach. Je stärker und abwechslungsreicher der Hauptfluss mit Alt- und Nebengewässern vernetzt ist, desto höher ist seine Lebensraumvielfalt. Idealerweise befinden sich in den angebundenen Alt- und Nebengewässern alle für Fische bedeutsamen Teillebensräume (Krautlaichplätze, Überflutungslaichplätze, Kieslaichplätze, Jungfischhabitate, Nahrungsräume, Winter-, Hochwassereinstände). Neben der Qualität der Anbindung (fischökologische Durchgängigkeit) wird die Habitatqualität der Alt- und Nebengewässer berücksichtigt.

Die ökologische Qualität der Quervernetzung wird maßgeblich von den jeweiligen angeschlossenen Alt- und Nebengewässern bestimmt. So steigt die Qualität der Quervernetzung in UA 1 mit abnehmender Entfernung zu den dort gelegenen Nebenarmen von einer sehr geringen auf eine hohe ökologische Qualität an. Im unteren Abschnitt von UA 2 und im oberen Abschnitt von UA 3 wird die hohe ökologische Qualität der Quervernetzung von dem in die Salzach mündenden Alzkanal bestimmt, welcher eine sehr gute Anbindungsqualität besitzt. Stromab nimmt die Qualität der Quervernetzung zunächst ab und steigt dann im Bereich des dort gelegenen, sehr gut angebundenen und qualitativ hochwertigen Altgewässers wieder auf eine hohe ökologische Qualität an (Abb. 59).

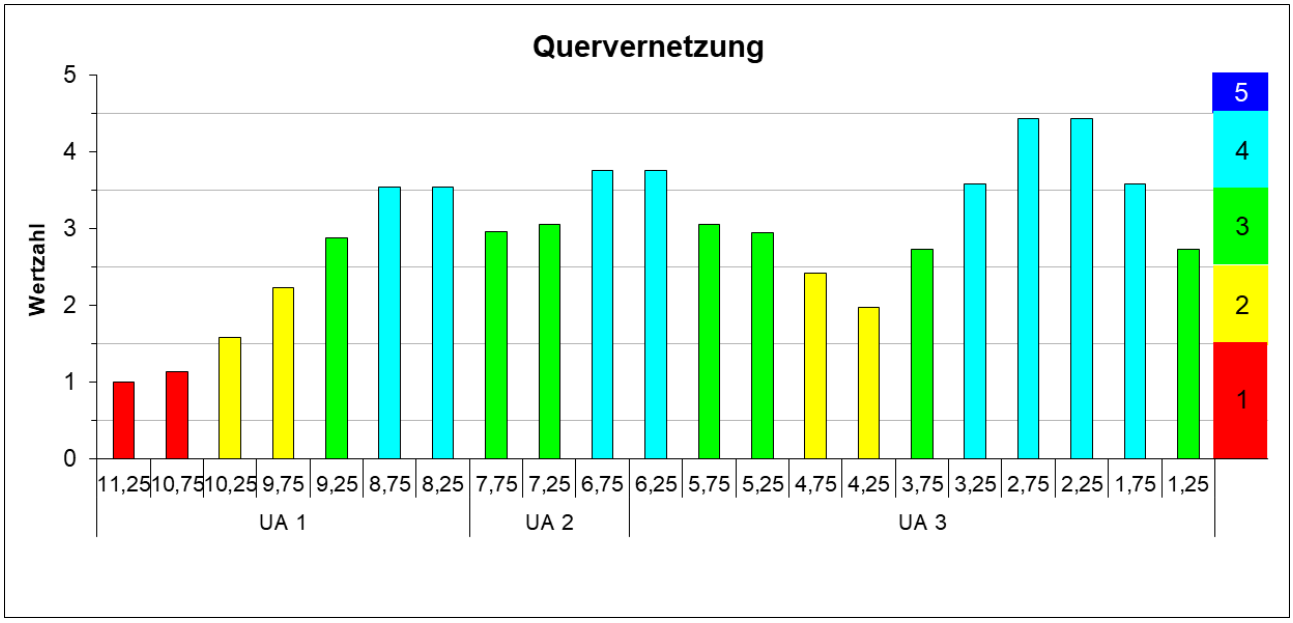


Abb. 59: Bewertung des Parameters Quervernetzung der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt.

6.10.6 Sohlstruktur

In den Parameter Sohlstruktur fließen die Art und Oberfläche des Sohlsubstrats, die Ausprägung des Sohlreliefs im Querprofil sowie die Qualität und Ausprägung des Substrats bzw. des Lückenraumes (Interstitials) mit ein.

Die Sohlstruktur weist in fast allen Untersuchungsabschnitten eine geringe ökologische Qualität auf. Das Substrat der Gewässersohle wird insbesondere in UA 3 von Feinsedimenten geprägt, wodurch das Interstitial meist stark zugesetzt ist. In UA 1 und UA 2 befinden sich in der Gewässersohle auch Steine und Kiesfraktionen verschiedener Korngrößen. Das Substrat ist in diesen Bereichen etwas lockerer und teilweise auch umlagerungsfähig, so dass die Sohlstruktur abschnittsweise eine mittlere ökologische Qualität erreicht (Abb. 60).

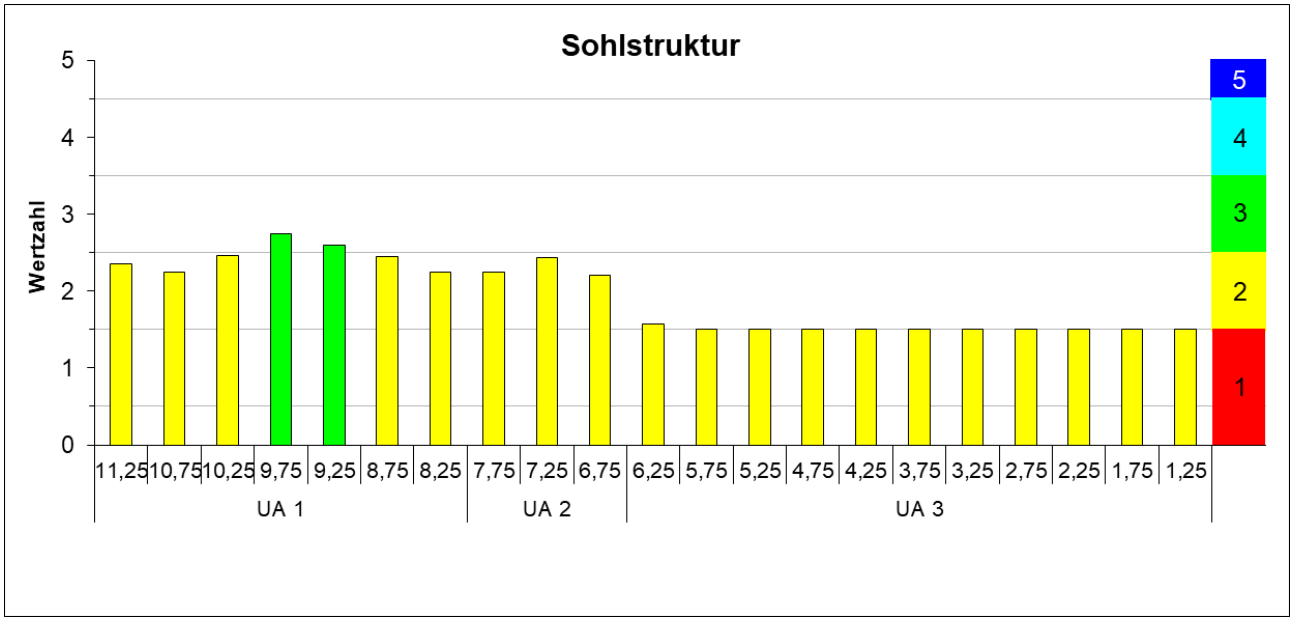


Abb. 60: Bewertung des Parameters Sohlstruktur der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt.

6.10.7 Böschungsstruktur

Der Parameter Böschungsstruktur bezieht sich auf die strukturelle Ausstattung der Halde[25] und des Ufers. Eine gut strukturierte Böschung kann Fischen Schutz vor Fressfeinden bieten sowie als Nahrungshabitat, Wintereinstand und für manche Arten auch als Laichhabitat dienen. In den Parameter Böschungsstruktur fließen die Vielfalt der geomorphologischen Strukturelemente, die aus deren Form und Anordnung resultierende Oberfläche sowie die Ausprägung des darin befindlichen Lückenraumes mit ein.

In den meisten 500-m-Abschnitten von UA 1 und UA 2 besitzt die Böschungsstruktur eine mittlere ökologische Qualität. Die Böschung besteht dort größtenteils aus Blocksteinen, die oftmals locker angeordnet sind, so dass ein guter Lückenraum vorhanden ist. Stellenweise sind die Ufer zudem unterspült. In den Abschnitten mit einer geringen Böschungsqualität sind die Blocksteine dicht verbaut und teilweise mit Feinsedimenten zugesetzt. In UA 3 erreicht die Böschungsstruktur fast ausschließlich eine geringe ökologische Qualität, da dort Ufer und Halde entweder von einem dichten Blocksteinverbau geprägt werden oder gänzlich aus Feinsedimenten bestehen und somit sehr monoton gestaltet sind (Abb. 61).

[25] Die Halde ist die Böschung unter Wasser zwischen der Flusssohle/dem Böschungsfuß und der Wasseranschlagslinie

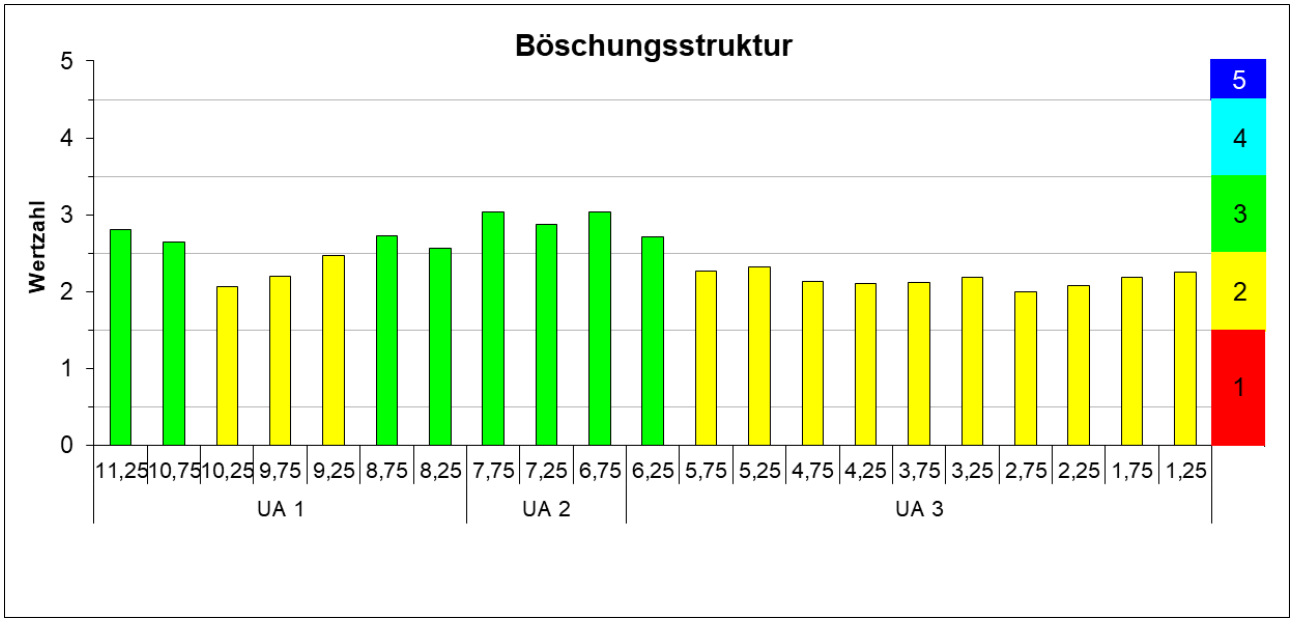


Abb. 61: Bewertung des Parameters Böschungsstruktur der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt.

6.10.8 Sonderstruktur

Folgende Sonderstrukturen wurden in der Salzach kartiert:

- Totholz
- Überhängende Vegetation
- Störstein
- Steinnest
- Buhne

Als Totholz werden im Wasser liegende, abgestorbene Bäume, Baumstämme und Wurzelstöcke bezeichnet, die die Strukturvielfalt im Gewässer erhöhen. Durch die Strukturierung mit Totholz entstehen Einstände und Unterstände für juvenile und adulte Fische, in denen sie Schutz vor Prädatoren (fischfressende Vögel, große Raubfische, andere Prädatoren) finden können. Zudem werden durch Totholz Stillwasserbereiche geschaffen, die juvenilen und adulten Fischen als Hochwasser- und teilweise auch als Wintereinstände dienen. Die Strukturierung fördert außerdem die Besiedlungsmöglichkeiten für Makrozoobenthos (wirbellose Kleintiere) durch Schaffung von geeigneten Mikrohabitaten. Die Wirbellosen stellen wiederum eine wichtige Nahrungsgrundlage für Fische dar.

Überhängende Vegetation sind Pflanzen oder Pflanzenteile wie Äste, Zweige, Blätter oder Wurzeln, die vom Ufer aus in das Gewässer hineinragen. Dadurch werden die Randbereiche der Gewässer gut strukturiert und es entstehen Einstände und Unterstände für juvenile und adulte Fische, die ihnen Schutz vor Prädatoren bieten. Zudem beherbergt die überhängende Vegetation Insekten und andere Kleinstlebewesen, die für Fische eine wichtige Nahrungsquelle darstellen.

Störsteine sind einzelne, größere Steine in der Gewässersohle, durch die eine erhöhte Strömungsvielfalt im Gewässer geschaffen wird. Über die Wechselwirkung zwischen Struktur und Strömung kann es zu einem variablen Sohlrelief (kleinere Auskolkung) und zur vielfältigen Fraktionierung der Substrate im direkten Umfeld kommen. Somit wird eine abwechslungsreichere Sohlstruktur geschaffen. Zudem dienen Störsteine in tieferen Bereichen als Einstand und Fressplatz für adulte Fische, aber auch als Strömungsschutz für Jung- und Kleinfische.

Als Steinnest wird eine Ansammlung von mehreren Steinen unterschiedlicher Größenklassen bezeichnet. Durch eine Strukturierung mittels Steinnestern wird ein ausgeprägtes Lücken- bzw. Hohlraumsystem geschaffen. Die Steinnester dienen ebenso wie Störsteine als Einstand und Fressplatz für adulte Fische sowie als Strömungsschutz für Jung- und Kleinfische. Wie bei Störsteinen kann die Wechselwirkung zwischen Struktur und Strömung zu einer heterogenen Sohlstruktur führen.

Buhnen werden meist aus groben Steinblöcken erstellt und teilweise mit Kies überschüttet. Diese Strukturen bieten insbesondere Jung- und Kleinfischen gute Unterstände. Zudem werden in den strömungsabgeschatteten Bereichen der Buhnen Stillwasserzonen geschaffen, die Fischen aller Größenklassen als Einstände dienen.

Insgesamt ist die strukturelle Ausstattung im Untersuchungsgebiet sehr unterschiedlich. In UA 1 sind die 500-m-Abschnitte meist nur mäßig strukturiert. Geprägt wird die Strukturausstattung dort von Totholz, Störsteinen und Steinnestern sowie Buhnen. In UA 2 befindet sich als strukturelles Element ausschließlich Totholz, teilweise kommen in den 500-m-Abschnitten von UA 2 gar keine Sonderstrukturen vor. Die strukturelle Ausstattung von UA 3 ist überwiegend gut bis sehr gut. Hier dominieren insbesondere Totholz und überhängende Vegetation (Abb. 62).

Detaillierte Angaben zu Lage, Größe und Bewertung der Sonderstrukturen sind Anhang 8 zu entnehmen.

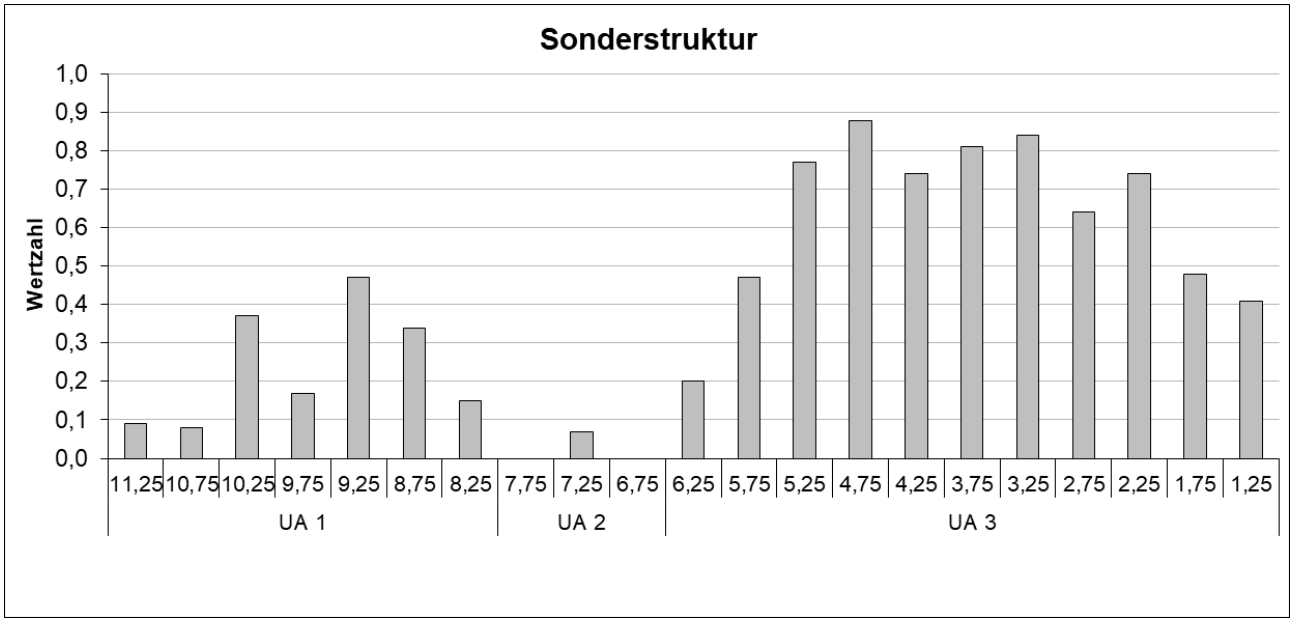


Abb. 62: Bewertung des Zusatzparameters Sonderstruktur der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten.

6.10.9 Gesamtbewertung

Für die Gesamtbewertung werden die Parameter Rekrutierung, Quervernetzung, Sohl- und Böschungsstruktur sowie der Zusatzparameter Sonderstruktur für alle 500-m-Abschnitte zusammengefasst.

Im Untersuchungsgebiet liegt fast ausschließlich eine mittlere ökologische Qualität vor (Abb. 63). Insbesondere der UA 1 weist eine gute Gesamtbewertung auf. Dies ist hauptsächlich auf die hohe Qualität der Rekrutierung zurückzuführen. Zudem findet in zwei 500-m-Abschnitten von UA 1 durch eine gute Strukturierung eine Aufwertung von der mittleren ökologischen Qualität zur hohen Qualitätsstufe statt. Durch den Zusatzparameter Sonderstruktur wird auch die Gesamtqualität in vielen 500-m-Abschnitten von UA 3 aufgewertet, so dass Abschnitte mit einer geringen ökologischen Qualität, die sich vor allem aufgrund der dort fehlenden Rekrutierung in Ermangelung an Laichplätzen infolge des Rückstaus aus dem Inn und der geringen Sohlqualität ergibt, die mittlere Qualitätsstufe erreichen.

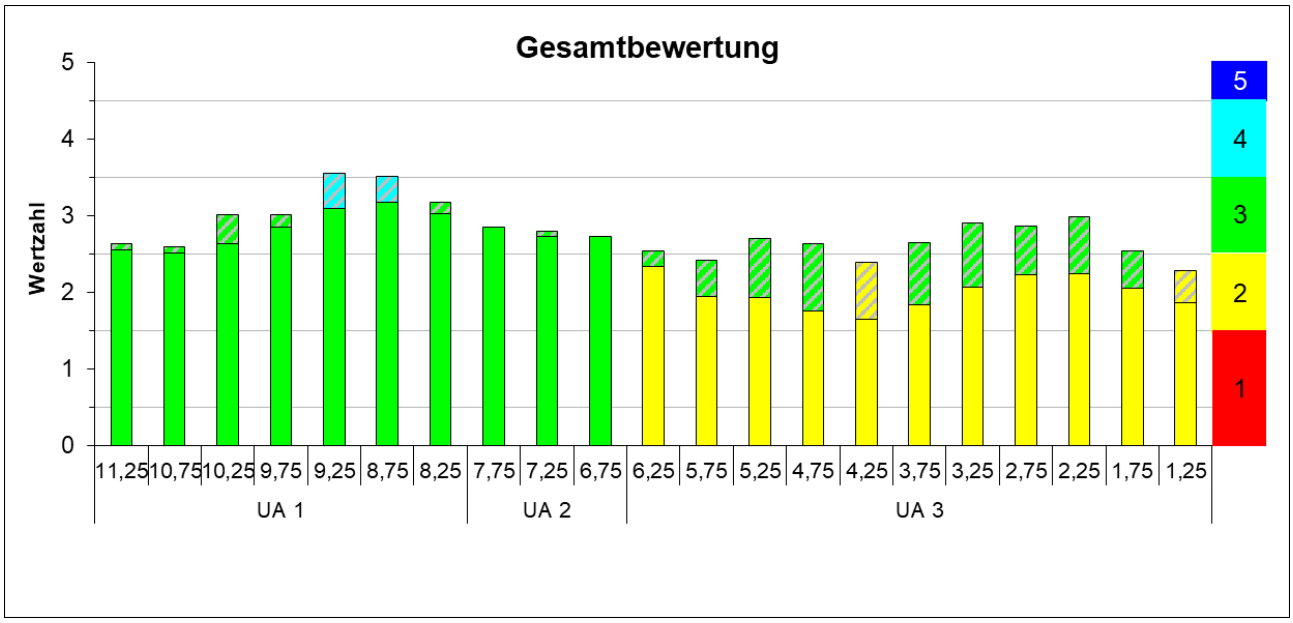


Abb. 63: Abschnittsbezogene Gesamtbewertung aller Parameter (Rekrutierung, Quervernetzung, Sohl- und Böschungsstruktur) der Strukturkartierung in 500-m-Abschnitten. Die ökologischen Qualitätsstufen sind als farbige Balken rechts im Diagramm dargestellt. Die grau schraffierten Säulenabschnitte geben den Wert-Zuschlag an, der sich durch den Zusatzparameter Sonderstruktur ergibt.

6.11 Fischfauna

Zum Umfang der projektspezifischen Befischungen wird auf Kap. 5.6 verwiesen. Durch eine detaillierte Analyse der Befischungsergebnisse der Befischungen und dem Vergleich verschiedener Indizes zwischen den einzelnen Untersuchungsabschnitten wie Arteninventars, Individuenzahlen, Einheitsfänge, ökologischen Gilden (z. B. Strömungs- und Temperaturgilden), Fortpflanzungsverhältnisse und Jungfische, ökologischen Einstufung nach fIBS sowie des Vorkommens naturschutzfachlich relevanter Arten, lassen sich potenzielle Beeinträchtigungen der Fischfauna durch die Vorhaben

darstellen. Zusätzlich wurden die amtlichen WRRL-Daten der Qualitätskomponente „Fischfauna“ für die FWK F641, F640 und F654 betrachtet. Der Alzkanal (FWK F605) ist als künstlicher Wasserkörper eingestuft. Bewertungsrelevant für diesen Wasserkörpertyp sind nur die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Makrophyten/Phytobenthos. Die QK Fischfauna ist hier nicht relevant.

6.11.1 Arteninventar

In Tab. 87 sind die Fischartennachweise der beiden Befischungsdurchgänge (Herbst 2023 und Sommer 2024) sowie der Point-Abundance Befischung (Sommer 2024) zusammenfassend dargestellt. Über das gesamte Untersuchungsgebiet wurden 31 Arten nachgewiesen. In dem unbeeinflussten Kontrollabschnitt UA 1 wurden 19 Arten, in dem von der Wasserentnahme beeinflussten Abschnitt UA 2 24 Arten und im von Wasserentnahme und thermisch / stofflicher Einleitung beeinflussten Abschnitt UA 3 30 Fischarten nachgewiesen.

Bei den 31 im Untersuchungsgebiet erfassten Fischarten handelt es sich um 25 autochthone (einheimische) Arten. Aal, Blaubandbärbling, Dreistachliger Stichling, Regenbogenforelle, Asiatischer Schlammpeitzger und Sonnenbarsch sind im Untersuchungsgebiet nicht heimisch (allochthon).

Von den 25 heimischen Arten sind acht (32 %) in der Roten Liste Deutschland (FREYHOF ET AL. 2023) und vier (16 %) in der Roten Liste Bayern Süd (BAY. LANDESAMT FÜR UMWELT 2021) gelistet. Mit Bachneunauge, Bitterling, Donau-Stromgründling, Groppe und Schied wurden im Untersuchungsgebiet fünf FFH-Anhang-II-Arten festgestellt. Das Bachneunauge und die Groppe wurden in allen Untersuchungsabschnitten, der Donau-Stromgründling in den beiden beeinflussten Abschnitten (UA 2, UA 3) nachgewiesen. Schied und Bitterling wurden nur im Untersuchungsabschnitt UA 3 erfasst.

Bei 16 der 31 Fischarten handelt es sich um strömungsliebende (rheophile) Arten. Von den restlichen Arten waren 13 strömungsindifferent (indifferent) und zwei stillwasserliebend (stagnophil). Mit Äsche, Bachforelle, Bachneunauge, Elritze, Groppe, Regenbogenforelle und Rutte wurden sieben temperatursensible (oligo-stenotherme) Arten im UG festgestellt (Tab. 87).

Tab. 87: Fischartennachweise beider Befischungsdurchgänge der untersuchten Abschnitte (UA 1, UA 2, UA 3) aufgeschlüsselt nach ökologischen Gilden und naturschutzfachlichem Status. Berücksichtigt wurden die Fänge der Streifen und PA-Befischung.

Fischart	wissens. Name	Strömungsgilde	Temperaturgilde	Autochton	FFH_Anhang_II/IV	RL_D	RL_BS_2021	UA 1	UA 2	UA 3
Aal	*Anguilla anguilla*	I	M		0	#	♦	✓	✓	✓
Aitel	*Squalius cephalus*	R	M	✓	0	*		✓	✓	✓
Äsche	*Thymallus thymallus*	R	O	✓	0	2	2	✓	✓	
Bachforelle	*Salmo trutta, Fließgewässerform*	R	O	✓	0	3	*	✓	✓	✓
Bachneunauge	*Lampetra planeri*	R	O	✓	2	*	3	✓	✓	✓
Barbe	*Barbus barbus*	R	M	✓	0	V	*	✓	✓	✓

Fischart	wissens. Name	Strömungsgilde	Temperaturgilde	Autochton	FFH_Anhang_II/IV	RL_D	RL_BS_2021	UA 1	UA 2	UA 3
Barsch	*Perca fluviatilis*	I	M	✓	0	*		✓	✓	✓
Bitterling	*Rhodeus amarus*	I	M	✓	2	*	2			✓
Blaubandbärbling	*Pseudorasbora parva*	I	M		0	♦	♦		✓	✓
Brachse	*Abramis brama*	I	M	✓	0	*		✓	✓	✓
Donau-Stromgründling	*Romanogobio vladykovi*	R	M	✓	2	3	V		✓	✓
Dreist. Stichling	*Gasterosteus aculeatus*	I			0	*		✓	✓	✓
Elritze	*Phoxinus phoxinus*	R	O	✓	0	*			✓	✓
Groppe	*Cottus gobio*	R	O	✓	2	*		✓	✓	✓
Gründling	*Gobio gobio*	R	M	✓	0	*				✓
Hasel	*Leuciscus leuciscus*	R	M	✓	0	*				✓
Hecht	*Esox lucius*	I	M	✓	0	*		✓	✓	✓
Kaulbarsch	*Gymnocephalus cernua*	I	M	✓	0	V	*	✓	✓	✓
Laube	*Alburnus alburnus*	I	M	✓	0	*		✓	✓	✓
Nase	*Chondrostoma nasus*	R	M	✓	0	V	V	✓	✓	✓
Regenbogenforelle	*Oncorhynchus mykiss*	R	O		0	♦	♦	✓	✓	✓
Rotauge	*Rutilus rutilus*	I	M	✓	0	*		✓	✓	✓
Rutte	*Lota lota*	R	O	✓	0	2	*	✓	✓	✓
Schied	*Aspius aspius*	R	M	✓	2	*				✓
Asiat. Schlammpeitzger	*Misgurnus anguillicaudatus*	S	M							✓
Schleie	*Tinca tinca*	S	M	✓	0	*				✓
Schmerle	*Barbatula barbatula*	R	M	✓	0	*		✓	✓	✓
Schneider	*Alburnoides bipunctatus*	R	M	✓	0	V	*	✓	✓	✓
Sonnenbarsch	*Lepomis gibbosus*	I	M		0	♦	♦		✓	✓
Weißfisch[26]	-		M					✓		✓
Wels	*Silurus glanis*	I	M	✓	0	*			✓	✓
Zander	*Sander lucioperca*	I	M	✓	0	*				✓
Gesamtergebnis								**19**	**24**	**30**

Erläuterung:

FFH-Anhang II	Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen.
Status nach Roter Liste	0: Ausgestorben oder verschollen; 1: Vom Aussterben bedroht; 2: Stark gefährdet; 3: Gefährdet; G: Gefährdung unbekannten Ausmaßes; R: Extrem selten; V: Vorwarnliste; D: Daten unzureichend; *: Ungefährdet; ♦: Nicht bewertet; F: im Einzugsgebiet nicht ursprünglich heimische Art; # auf der entsprechenden Liste nicht enthalten
Stömungsgilden (verändert nach SCHIEMER & WAIDBACHER, 1992)	I: Indifferent (strömungsindifferent); R: Rheophil (strömungsliebend); S: stagnophil (stillwasserliebend)
Temperaturgilden	O: oligo-stenotherm (temperatursensible bzw. kälteliebende Arten); M: meso-eurytherm (temperaturtollerante Arten die an ein weites Temperaturspektrum angepasst sind)

Fazit

Ein Vergleich der Arteninventare des Kontrollbereichs UA 1 mit den durch die Wasserentnahme beeinflussten Bereich UA 2 bzw. dem durch die Wasserentnahme und thermisch / stofflichen Einleitung beeinflussten Bereich UA 3 zeigt grundsätzlich eine ähnliche Artzusammensetzung. Von den insgesamt 31 nachgewiesenen Arten konnten 18 und damit knapp 60 % in allen Untersuchungsbereichen

[26] Bei den Befischungen wurden mehrere Jungfische der Cypriniden erfasst, welche im Feld aufgrund ihrer geringen Größe nicht eindeutig auf Artniveau bestimmt werden konnten. Diese wurden als Weißfisch aufgenommen, aber nicht als eigene Art gewertet.

gefangen werden. Die Zunahme der Artenzahl von UA 1 (19 Arten) zu UA 2 (24 Arten) und UA 3 (30 Arten) ist durch die hydromorphologischen Verhältnisse und die strukturelle Ausstattung innerhalb der einzelnen Abschnitte zu erklären. Die Untersuchungsabschnitte UA 1 und UA 2 sind nur mäßig strukturiert, UA 3 hingegen überwiegend gut bis sehr gut (Kap. 6.10.8). Zusätzlich bietet der UA 3 für stagnophile Arten wie z.B. der Schleie strömungsberuhigte Bereiche, die in den oberhalb gelegenen UAs fehlen. Eine auffällige Artverschiebung aufgrund der Wasserentnahme bzw. der thermisch / stofflichen Einleitung ist nicht zu erkennen. Vielmehr spiegelt das Arteninventar der einzelnen UAs die im Untersuchungsgebiet vorherrschenden Bedingungen wider.

6.11.2 Individuenzahlen und Biomassen

Bei den durchgeführten Elektrobefischungen (Streifen und PA-Befischungen) wurden innerhalb der drei Untersuchungsabschnitte knapp 8.730 Individuen (Ind.) erfasst. In der folgenden Tabelle sind die Individuenzahlen und deren Individuenanteil, gemessen am Gesamtfang bzw. am Fang innerhalb der einzelnen Untersuchungsabschnitte erfassten Fischarten dargestellt. Im Kontrollbereich UA 1 wurde mit 1.159 Individuen die geringste Individuenzahl nachgewiesen. Unterhalb der Wasserentnahme (UA 2) wurden 2.714 Individuen und unterhalb der Alzkanal-Mündung (UA 3) 4.856 Individuen nachgewiesen. Die Zunahme der absoluten Individuenzahl über die Untersuchungsabschnitte ist überwiegend auf die steigenden Individuenzahlen der anspruchslosen Fischart Aitel sowie der Kleinfischarten Rotauge und Schneider zurückzuführen.

Auffällig sind auch die Groppen-Nachweise: oberhalb der thermisch / stofflichen Einleitung durch den Alzkanal (UA 1 und UA 2) ist die Fischart in hohen Individuenzahlen vertreten. Im beeinflussten UA 3 hingegen nur in geringen Individuenzahlen, was vermutlich auf die hydromorphologische Ausstattung des Bereichs zurückzuführen ist (Tab. 88). Die Groppe ist eine bodengebundene Fischart, welche stark strukturierte Habitate / Gewässersohlen bevorzugt. Wie in Kap. 6.10.6 dargestellt, nimmt die Sohlstruktur bzw. die fischökologische Wertigkeit der Sohle von UA 1 über UA 2 hin zu UA 3 deutlich ab. In Folge des Rückstaus aus dem Inn sind in UA 3 im Wesentlichen feinsedimentige Sohlsubstrate vorzufinden, welche nicht den Habitatansprüchen der Groppe entsprechen.

In diesem Zusammenhang ist auch die Individuenverteilung des Bachneunauges zu nennen (Tab. 88). Die nachgewiesenen Individuenzahlen des Bachneunauges lagen in UA 1 und UA 2 auf einem vergleichbaren, niedrigen Niveau (24 bzw. 21 Individuen). In UA 3 wurden mit 113 Individuen eine deutlich höhere Individuenzahl nachgewiesen. Das Bachneunauge bevorzugt als Habitat sandig-kiesige Habitate, in welches sich die Tiere, insbesondere die Larven (Querder) eingraben können. Wie zuvor dargelegt, nimmt der Feinsediment-Anteil an der Salzach-Gewässersohle von UA 1 über UA 2 hin zu UA 3 deutlich zu. Die im Zuge der projektspezifischen Befischungen aufgetretene höhere Individuenzahl an Bachneunaugen in UA 3 kann durchaus eine Folge der dort für die Fischart besseren Habitatverhältnisse sein.

Die Tabelle erlaubt einen Vergleich der Daten des unbeeinflussten Kontrollabschnitts UA 1 mit den durch die Wasserentnahme beeinflussten Abschnitt UA 2 und den durch Wasserentnahme und thermisch / stofflichen Einleitung beeinflussten Abschnitt UA 3. Zusätzlich ist der Gesamtfang im Untersuchungsgebiet angegeben.

Tab. 88: Individuenzahlen und Anteile in Prozent der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fische je Untersuchungsabschnitt (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt).

	UA 1		**UA 2**		**UA 3**		**Gesamt**	
Fischart	**Anzahl [n]**	**Anteil Ind.**	**Anzahl [n]**	**Anteil Ind.**	**Anzahl [n]**	**Anteil Ind.**	**Anzahl [n]**	**Anteil Ind.**
Aal	1	0,1	1	<0,1	1	<0,1	3	<0,1
Aitel	**191**	16,5	**775**	28,6	**1.744**	35,9	2.710	31,0
Äsche	17	1,5	2	0,1	-	-	19	0,2
Bachforelle	5	0,4	9	0,3	1	<0,1	15	0,2
Bachneunauge	**24**	2,1	**21**	0,8	**113**	2,3	158	1,8
Barbe	42	3,6	109	4,0	193	4,0	344	3,9
Barsch	2	0,2	20	0,7	32	0,7	54	0,6
Bitterling	-	-	-	-	1	<0,1	1	<0,1
Blaubandbärbling	-	-	1	<0,1	2	<0,1	3	<0,1
Brachse	5	0,4	15	0,6	14	0,3	34	0,4
Donau-Stromgründling	-	-	2	0,1	6	0,1	8	0,1
Dreist. Stichling	1	0,1	6	0,2	179	3,7	186	2,1
Elritze	-	-	3	0,1	11	0,2	14	0,2
Groppe	**385**	33,2	**723**	26,6	**45**	0,9	1.153	13,2
Gründling	-	-	-	-	40	0,8	40	0,5
Hasel	-	-	-	-	3	0,1	3	<0,1
Hecht	2	0,2	3	0,1	12	0,2	17	0,2
Kaulbarsch	2	0,2	12	0,4	4	0,1	18	0,2
Laube	165	14,2	113	4,2	233	4,8	511	5,9
Nase	28	2,4	2	0,1	1	<0,1	31	0,4
Regenbogenforelle	6	0,5	1	<0,1	1	<0,1	8	0,1
Rotauge	**69**	6,0	**275**	10,1	**889**	18,3	1.233	14,1
Rutte	3	0,3	31	1,1	5	0,1	39	0,4
Schied	-	-	-	-	1	<0,1	1	<0,1
Asiat. Schlammpeitzger	-	-	-	-	1	<0,1	1	<0,1
Schleie	-	-	-	-	2	<0,1	2	<0,1
Schmerle	31	2,7	97	3,6	2	<0,1	130	1,5
Schneider	**174**	15,0	**491**	18,1	**1.186**	24,4	1.851	21,2
Sonnenbarsch	-	-	1	<0,1	18	0,4	19	0,2
Weißfisch	6	0,5	-	-	107	2,2	113	1,3
Wels	-	-	1	<0,1	6	0,1	7	0,1
Zander	-	-	-	-	3	0,1	3	<0,1
Gesamt	**1.159**	**100**	**2.714**	**100**	**4.856**	**100**	**8.729**	**100**

Die folgende Tabelle (Tab. 89) stellt die errechneten Biomassen der einzelnen Arten innerhalb der einzelnen Untersuchungsabschnitte sowie im gesamten Untersuchungsbereich dar. Angegeben ist, neben dem absoluten Gewicht der nachgewiesenen Individuen, auch deren prozentualer Gewichtsanteil am Fang.

Tab. 89: Biomassen in Kilogramm [kg] und Anteile in Prozent der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fische je Untersuchungsabschnitt (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt).

	UA 1		**UA 2**		**UA 3**		**Gesamt**	
Fischart	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**
Aal	0,60	3,44	0,70	2,88	0,03	0,15	1,33	2,08
Aitel	1,52	8,72	5,21	21,42	12,68	56,47	19,42	30,24
Äsche	0,33	1,90	0,01	0,04	-	-	0,34	0,53

	UA 1		UA 2		UA 3		Gesamt	
Fischart	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**	**Gewicht [kg]**	**Anteil Gewicht**
Bachforelle	0,14	0,82	0,11	0,46	0,04	0,19	0,30	0,46
Bachneunauge	0,06	0,34	0,03	0,11	0,32	1,41	0,40	0,63
Barbe	0,13	0,73	0,36	1,48	0,07	0,31	0,56	0,87
Barsch	0,07	0,41	0,34	1,39	0,95	4,22	1,36	2,11
Bitterling	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Blaubandbärbling	-	-	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,02
Brachse	0,03	0,17	0,02	0,09	0,07	0,30	0,12	0,18
Donau-Stromgründling	-	0,00	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01
Dreist. Stichling	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,18	0,04	0,07
Elritze	-	-	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01
Groppe	6,17	35,41	10,26	42,14	0,59	2,63	17,02	26,50
Gründling	-	-	-	-	0,01	0,05	0,01	0,02
Hasel	-	-	-	-	<0,01	0,02	<0,01	0,01
Hecht	1,15	6,62	0,09	0,36	0,44	1,97	1,68	2,62
Kaulbarsch	0,01	0,07	0,07	0,28	0,04	0,17	0,12	0,18
Laube	1,36	7,83	0,52	2,13	0,98	4,38	2,87	4,46
Nase	0,02	0,14	0,01	0,06	0,09	0,42	0,13	0,21
Regenbogenforelle	2,59	14,87	0,28	1,15	0,41	1,83	3,28	5,11
Rotauge	0,69	3,95	1,00	4,10	1,89	8,42	3,58	5,57
Rutte	1,46	8,37	3,11	12,80	0,39	1,72	4,96	7,72
Schied	-	-	-	-	1,32	5,89	1,32	2,06
Asiat. Schlammpeitzger	-	-	-	-	0,02	0,10	0,02	0,04
Schleie	-	-	-	-	0,03	0,12	0,03	0,04
Schmerle	0,22	1,25	0,51	2,09	0,01	0,03	0,73	1,14
Schneider	0,86	4,94	1,66	6,83	0,64	2,86	3,17	4,93
Sonnenbarsch	-	-	<0,01	0,01	0,07	0,30	0,07	0,11
Weißfisch	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Wels	-	-	0,03	0,12	1,19	5,28	1,22	1,89
Zander	-	-	-	-	0,12	0,52	0,12	0,18
Gesamt	**17,42**	**100**	**24,34**	**100**	**22,46**	**100**	**64,22**	**100**

Fazit

Die Individuenzahlen zwischen dem unbeeinflussten UA 1 und den von der Wasserentnahme beeinflussten UA 2 bzw. dem von der Wasserentnahme und thermischen / stofflichen Einleitung beeinflussten UA 3 nehmen zu. Die Zunahme ist überwiegend auf die steigenden Individuenzahlen der Fischart Aitel sowie der Kleinfischarten Rotauge und Schneider zurückzuführen. Bei genauer Betrachtung der Altersstruktur der drei Arten ist die Individuenzunahme wiederum auf eine Zunahme der Jungfischanteile jeder Art innerhalb der einzelnen UAs zurückzuführen (vgl. Kap.6.11.7). Die im Mittel deutlich niedrigeren Fließgeschwindigkeiten in UA 3 können durchaus zu einem vermehrten Jungfischaufkommen bzw. zu einem vermehrten, stationären Verbleiben größerer Jungfischzahlen dort führen, im Vergleich zu den rascher durchströmten, oberen UAs. Ebenso wirkt sich die unterschiedliche hydromorphologische und strukturelle Ausstattung der einzelnen UAs auf die Individuenzahlen aus, was die unterschiedlichen Individuenzahlen erklärt. Die Biomassen sind trotz deutlicher Zunahme der Individuenzahlen, insbesondere in UA 2 und UA 3, relativ konstant, was durch die hohen Jungfischzahlen bzw. die geringe Anzahl von schweren Adultfischen zu erklären ist. Ein Einfluss der Vorhaben auf die Individuenzahlen bzw. die Biomassen war nicht festzustellen.

6.11.3 Einheitsfang

Ein relatives Maß für die Fischbestandsgröße eines Gewässers stellt der Einheitsfang (EF) dar (Biomasse bzw. Individuenzahl pro Flächen- oder Streckeneinheit). Im Falle der in ihrer Reichweite begrenzten Elektrofischerei bezieht sich der Einheitsfang in größeren Gewässern, wie der Salzach, auf den ufernahen Bereich. Der Einheitsfang nach Biomasse und Individuenzahl wurde im aktuellen Fall auf 100 m Uferlänge bezogen und ist der folgenden Abbildung zu entnehmen. In die Bildung des Einheitsfanges gingen nur Befischungsergebnisse aus den beiden Streifenbefischungsdurchgängen ein.

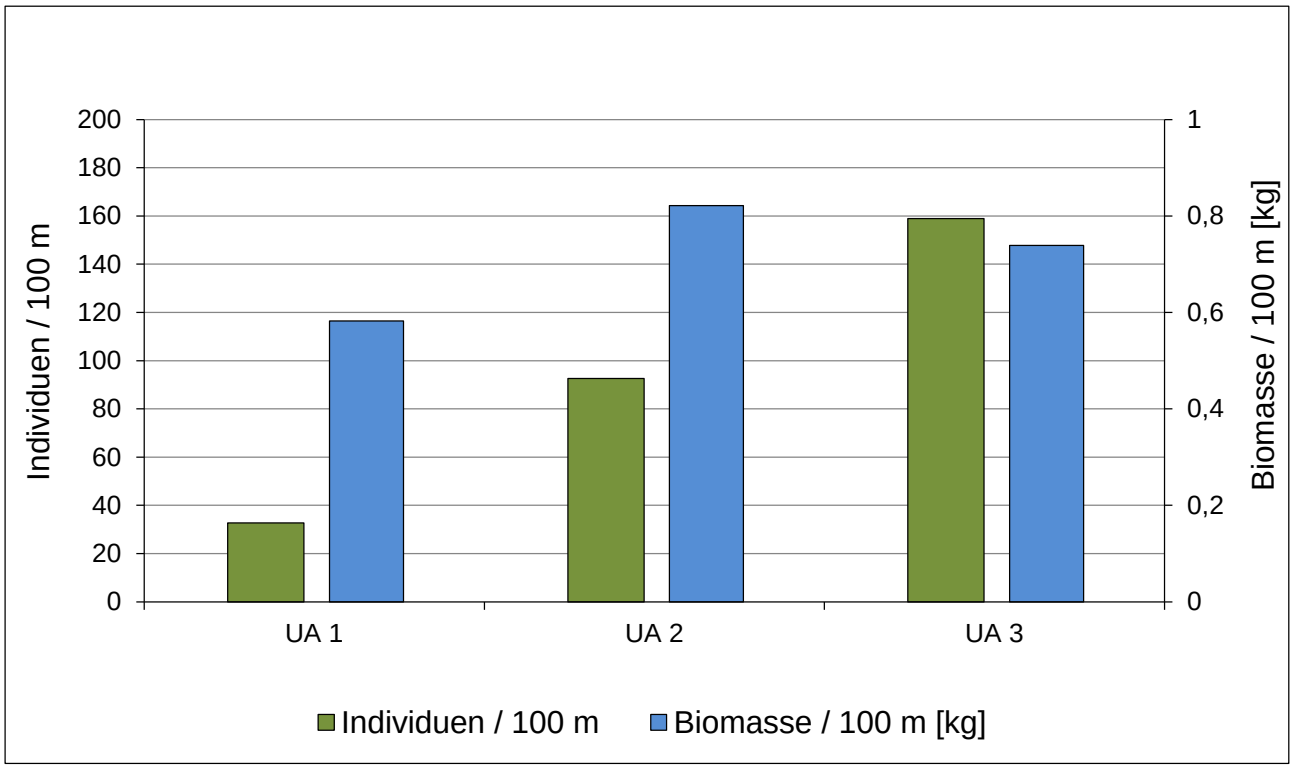


Abb. 64: Einheitsfänge je Untersuchungsabschnitt (UA 1 bis UA 3); grün: Individuen pro 100 m, blau: Biomasse pro 100 m in Kilogramm. Hinweis: unterschiedliche Skalierung der y-Achsen beachten.

Vergleichbar mit den Individuenzahlen (vgl. Kap. 6.11.2) nimmt auch der individuenbezogene EF von UA 1 bis UA 3 zu. Die Biomasse lag im Kontrollbereich UA 1 bei knapp 0,6 kg / 100 m was auf ein berechnetes Individuen-Durchschnittsgewicht bei ca. 33 Ind. / 100 m von etwa 18 g / Ind. schließen lässt. Im von der Wasserentnahme beeinflussten UA 2 wurden mit ca. 93 Ind / 100 m deutlich mehr Fische gefangen. Die Biomasse lag mit ca. 0,8 kg / 100 m aber nur gering höher als im UA 1. Das Durchschnittsgewicht lag bei knapp 9 g / Ind. Im thermisch und stofflich beeinflussten UA 3 wurden mit knapp 159 Ind. / 100 m nochmals mehr Individuen als in den oberhalb gelegenen UA nachgewiesen. Die Biomasse lag in diesem Abschnitt bei nur 0,7 kg / 100 m. Das Durchschnittsgewicht dementsprechend nur bei knapp 5 g / Ind.

Fazit

Vergleichbar mit den Individuenzahlen (Kap.6.11.2) nimmt auch der individuenbezogene EF von UA 1 bis UA 3 zu. Zurückzuführen ist diese Entwicklung im Untersuchungsgebiet auf die hydromorphologischen und strukturellen Gegebenheiten. Die streckenbezogene Biomasse ist im Kontrollbereich UA 1 am niedrigsten. Obwohl sich der individuenbezogene EF in den beeinflussten Bereichen UA 2 und UA 3 deutlich unterscheidet, bleiben die Biomassen relativ konstant, was auf einen hohen Jungfischanteil hinweist. Insgesamt konnte weder ein Einfluss der Wasserentnahme noch der thermisch / stofflichen Einleitung auf den Einheitsfang festgestellt werden.

6.11.4 Temperatursensible Arten

Der Alzkanal transportiert neben einer stofflichen auch eine thermische Fracht in die Salzach. Um Aussagen einer potentiellen Auswirkung der thermischen Einleitung auf die Fischfauna im Untersuchungsgebiet treffen zu können, wird die Entwicklung von thermosensiblen (oligo-stenothermen), aber auch thermotoleranten (meso-eurythermen) Fischarten betrachtet. Für die Betrachtung werden die Individuenbezogene Einheitsfänge der beiden Temperaturgilden herangezogen.

6.11.4.1 Individuenbezogene Einheitsfänge thermosensibler (oligo-stenotherme) Arten

Mit Äsche, Bachforelle, Bachneunauge, Elritze, Groppe, Regenbogenforelle und Rutte wurden sieben temperatursensible (oligo-stenotherme) Arten im UG festgestellt. Die nicht-heimische Regenbogenforelle wird im weiteren Verlauf nicht berücksichtigt da nachgewiesene Individuen aus angelfischereilichen Besatzmaßnahmen stammen. Eine Reproduktion der Art in der Salzach ist nicht anzunehmen[27]. Aus den genannten Gründen stellt die Art keine geeignete Indikatorart im Sinne der Projektbewertung dar.

Die meisten Arten konnten allerdings nur mit geringen Individuenzahlen nachgewiesen werden. Lediglich Groppe und Bachneunauge wurden in höheren Individuendichten gefangen. Im Längsverlauf der Untersuchungsabschnitte, von der unbeeinflussten Kontrolle UA 1 bis hin zum thermisch / stofflich belasteten UA 3 nimmt bei drei oligo-stenothermen Arten (Äsche, Bachforelle und Groppe) der Einheitsfang tendenziell ab. Bei den Arten Bachneunauge, Elritze und Rutte hingegen nimmt der Einheitsfang zu (Tab. 90).

Tab. 90: Einheitsfänge der nachgewiesenen, heimischen thermosensiblen (oligo-stenotherme) Arten in den einzelnen Untersuchungsabschnitten und die Individuenzahlen im UG.

Arten	UA 1	UA 2	UA 3	Individuenzahlen im UG
Äsche	0,54	0,04	kein Nachweis	19
Bachforelle	0,18	0,25	0,04	15
Bachneunauge	0,82	0,75	2,82	158
Elritze	0,00	0,07	0,39	14
Groppe	12,89	24,21	1,54	1.153
Rutte	0,11	1,00	0,18	39

[27] Die allochthone Regenbogenforelle wurde in den Bereichen UA 1 und UA 2 in großen Mengen (2023: etwa 780 kg) in fangfähigen Größen besetzt (30 bis 40 cm). Von den insgesamt acht gefangenen Tieren liegen sechs innerhalb dieser Größenklasse und stammen vermutlich aus den Besatzmaßnahmen. Der starke Besatz der Regenbogenforelle in UA 1 und UA 2 erklärt die tendenzielle Abnahme des Einheitsfangs hin zum Untersuchungsabschnitt UA 3.

Besatzmaßnahmen und die hydromorphologischen Gegebenheiten der Salzach im Untersuchungsgebiet sind dabei maßgeblich an den Entwicklungen der Einheitsfänge der oligo-stenothermen Arten im Untersuchungsgebiet beteiligt:

Einflussgröße fischereiliche Besatzmaßnahmen

Äsche, Bachforelle und Rutte werden im Zuge der Gewässerbewirtschaftung durch die Fischereirechtsinhaber besetzt. Die Besatzmaßnahmen wirken sich auf die Einheitsfänge aus, und müssen daher berücksichtigt werden.

Die **Äsche** wurde im Oktober 2022 mit 1.000 Äschensetzlingen ausschließlich in den Untersuchungsabschnitten UA 1 und UA 2 besetzt. Die in UA 1 und UA 2 nachgewiesenen, überwiegend kleine Äschen (19 Ind., davon 16 Ind. kleiner 12 cm), stammen vermutlich aus diesen Besatzmaßnahmen und erklären die tendenzielle Abnahme des Einheitsfangs über die Untersuchungsabschnitte, da im UA 3 kein Besatz stattfand.

Die **Bachforelle** wurde im Mai 2023 ausschließlich in sog. „fangfähigen“ (aus Sicht der Angelfischerei) Größen (30 bis 40 cm, 260 kg) im UA 1 besetzt. Alle bei den Befischungen nachgewiesene Bachforellen (15 Ind.) waren deutlich kleiner (zwischen 5 und 21 cm) und stammen daher mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht aus diesen Besatzmaßnahmen, sondern aus natürlicher Reproduktion.

Die **Rutte** wurde 2022 in kleinen Stückzahlen in UA 2 und UA 3 (je 150 Stück) besetzt. Der Hauptbesatz wurde 2023 in UA 1 durchgeführt (1.500 Stück). Der Nachweisschwerpunkt der Rutte, ausgedrückt im höchsten Einheitsfang, lag zu den Besatzmaßnahmen passend im UA 2.

Einflussgröße Böschungsstruktur und Strömungsgeschwindigkeit der Salzach

In den UA 1 und UA 2 besitzt die Böschungsstruktur eine mittlere ökologische Qualität. Die Böschung besteht dort größtenteils aus Blocksteinen, die oftmals locker angeordnet sind, so dass ein guter Lückenraum vorhanden ist. Stellenweise sind die Ufer zudem unterspült. In UA 3 erreicht die Böschungsstruktur fast ausschließlich eine geringe ökologische Qualität, da dort Ufer und Halde entweder von einem dichten Blocksteinverbau ohne Lückenraum geprägt werden oder gänzlich aus Feinsedimenten bestehen und somit sehr monoton gestaltet sind (vgl. Kap. 6.10.7).

Fischarten wie die **Groppe** und die **Rutte** bevorzugen strukturell vielseitige Habitatbereiche, wie sie in den Untersuchungsbereichen UA 1 und UA 2 gegeben sind. Gerade Lückenräume stellen für die beiden Fischarten wichtige Lebensräume dar. Aufgrund des Rückstaus der Salzach oberhalb der Innmündung (UA 3) und der damit verbundenen geringeren Fließgeschwindigkeiten findet in diesem Bereich eine erhöhte Sedimentation von mitgeführten Schwebstoffen („Versandung“) der Böschungsbereiche statt. Lückenräume werden von Feinsedimenten überlegt und stehen damit aquatischen Organismen wie z.B. auch der Groppe und der Rutte nicht mehr zur Verfügung. Dadurch verschieben sich die Nachweisschwerpunkte dieser Arten auf die UA 1 und UA 2. Dieser Sachverhalt erklärt die tendenzielle Abnahme der beiden Arten im Längsverlauf. Das **Bachneunauge** hingegen profitiert von den Feinsedimenthabitaten. Die Larve (Querder) findet in den Sandanschwemmungen einen geeigneten Lebensraum und ist daher überwiegend im UA 3 nachgewiesen worden, was den hohen Einheitsfang in diesem Bereich erklärt. Die bereits bei den absoluten Individuenzahlen diskutierte Verteilung dieser Arten spiegelt sich demnach auch in den Einheitsfängen wider.

6.11.4.2 Individuenbezogene Einheitsfänge warmwassertoleranter (meso-eurytherme) Arten

Für die Darstellung der Entwicklung warmwassertoleranter (meso-eurytherme) Arten innerhalb der Untersuchungsabschnitte, wurden aus den 21 nachgewiesenen meso-eurytherme Arten diejenigen mit einer hohen Gesamtindividuenzahl ausgewählt (>250 Ind., vgl. Kap. 6.11.2). Arten mit geringen Individuennachweise wurden nicht betrachtet. Bei allen fünf Arten (Aitel, Barbe, Laube, Rotauge, Schneider) steigt der Einheitsfang von der unbeeinflussten Kontrolle UA 1 über den von der Wasserentnahme beeinflussten UA 2 hin zum thermisch / stofflich beeinflussten UA 3 an (Tab. 91).

Tab. 91: Einheitsfänge ausgewählter meso-eurythermer Arten in den einzelnen Untersuchungsabschnitten und die Individuenzahlen im UG bzw. nur in der Befischungsstrecke 18.

Arten	UA 1	UA 2	UA 3	UA 3 ohne Strecke 18	Individuenzahlen UG	Individuenzahlen Strecke 18
Aitel	5,6	26,0	55,0	49,46	2.424	353
Barbe	0,3	3,8	5,8	5,71	277	24
Laube	5,2	4,0	8,2	4,79	488	115
Rotauge	2,2	9,6	31,6	11,25	1.216	615
Schneider	2,5	17,5	41,1	19,13	1.704	687

Bei genauerer Betrachtung der Fangdaten des UA 3 fällt auf, dass innerhalb der Befischungstrecke 18 (linksufrig, ca. 1,1 km unterhalb der Alzkanalmündung) eine – im Vergleich zu den anderen in diesem Bereich befischten Strecken – auffällig hohe Fischdichte vorgefunden wurde. Alleine in dieser Strecke wurde z.B. etwa die Hälfte aller im Untersuchungsgebiet gefangener Rotaugen und mehr als 2/3 der insgesamt nachgewiesen Schneider gefangen (Tab. 91). Ursächlich für die hohe, punktuelle Fischdichte ist eine große Totholzansammlung, vermutlich ein Biberbau, der den Tieren als Einstand diente (Abb. 65).



Abb. 65: Totholzansammlung (vmtl. Biberbau) im Bereich der Befischungsstrecke 18 im UA 3.

Der Einheitsfang steigt aufgrund der hohen aber punktuellen Fischdichte in der Befischungsstrecke 18 für den gesamten UA 3 stark an. Ähnliche Strukturen wurden in den weiter stromaufwärts gelegenen Untersuchungsabschnitten UA 1 und UA 2 nicht vorgefunden bzw. befischt, weshalb ein direkter Vergleich der Einheitsfänge nicht unbedingt aussagekräftig ist. Daher wurde der Einheitsfang

für die meso-eurythermen Arten mit und ohne die Befischungsstrecke 18 berechnet und ist in Tab. 91 und Abb. 66 dargestellt.

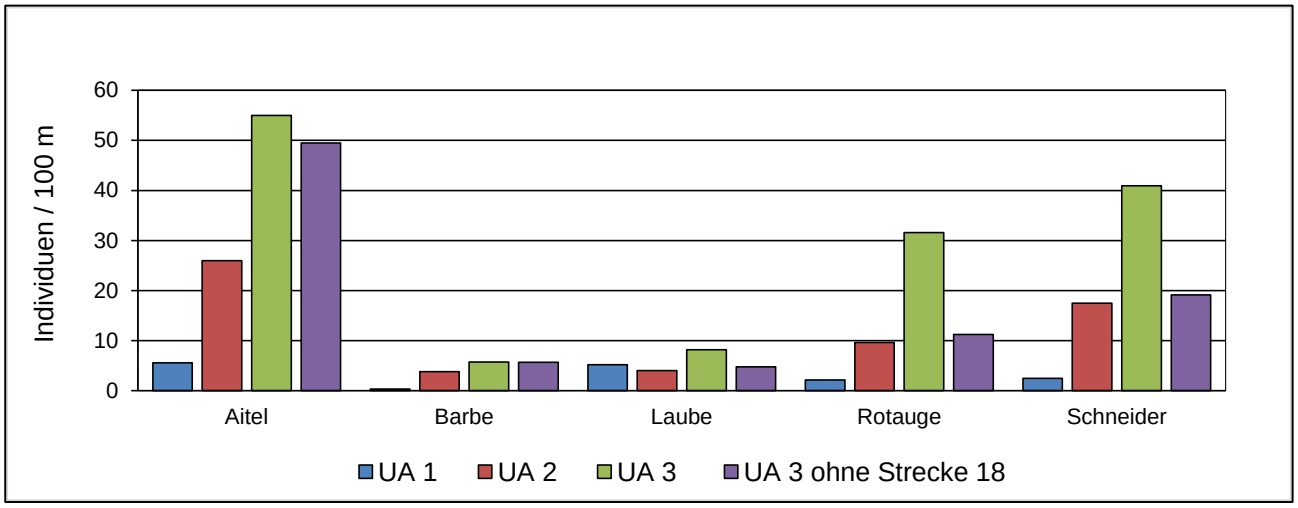


Abb. 66: Einheitsfänge ausgewählter meso-eurythermen Arten im Untersuchungsgebiet und deren Entwicklung mit und ohne der Befischungsstrecke 18.

Der um die Befischungsstrecke 18 korrigierte Einheitsfang zeigt, insbesondere bei den Kleinfischarten **Laube**, **Rotauge** und **Schneider** aber auch der großwüchsigen Fischart **Barbe**, keine bzw. eine nur sehr geringe Zunahme des Einheitsfangs dieser meso-eurythermen Arten unterhalb der thermisch / stofflichen Einleitung über den Alzkanal im UA 3. Der Einheitsfang dieser Arten bleibt vom thermisch unbeeinflussten UA 2 zum thermisch beeinflussten UA 3 relativ konstant. Einzig der Einheitsfang des Aitels nimmt im Verlauf des Untersuchungsgebietes zu. Diese Ergebnisse verdeutlichen jedoch auch die Bedeutung eines strukturierten Ufers bzw. die Bedeutung einer heterogenen Ausgestaltung des Ufers, der Ufer- und ufernahen Sohlstruktur. Mit Zunehmender Heterogenität bzw. steigender Strukturierung des Ufers kann ein nahezu sprunghafter Anstieg der Besiedlungsdichte mit Fischen einhergehen.

Fazit

Auf Basis der projektbezogenen Befischungsdaten und unter Berücksichtigung verschiedener Einflußgrößen wie fischereiliche Besatzmaßnahmen, strukturelle Ausstattung und hydromorphologische Gegebenheiten konnten weder Auswirkungen der Wasserentnahme noch der thermisch / stofflichen Einleitung auf oligo-stenotherme bzw. meso-eurytherme Arten nachgewiesen werden. Es ist davon auszugehen, dass die Fortführung der Vorhaben auch zukünftig keine Auswirkungen auf temperatursensible / warmwassertoleranter Arten haben wird.

6.11.5 Dominanzverhältnisse

Für die Darstellung und Bewertung der häufigsten Arten in den Fängen der Elektrobefischung wird zwischen den Anteilen an der Gesamtindividuenzahl und den Anteilen an der Gesamtbiomasse differenziert. Dies bedeutet, dass sich die zehn Arten, die den Hauptanteil an der Gesamtindividuen-

zahl ausmachen, von den zehn Arten unterscheiden können, die den Hauptanteil an der Biomasse stellen. Zusammen stellen diese häufigsten Arten in allen Abschnitten jeweils mindestens 90 % der Individuen bzw. der Biomasse. Alle weiteren Arten, die sehr viel geringere Anteile am Gesamtfang ausmachen, werden jeweils als „Sonstige“ zusammengefasst.

In Hinblick auf die Individuenzahlen dominierten im **gesamten UG** die Fischarten Aitel, Groppe, Rotauge und Schneider. Die vier Arten stellen knapp 80 % der Gesamtindividuen (Aitel: 31 %, Schneider: 21 %, Rotauge: 14 %, Groppe: 13 %). Alle weiteren Fischarten erzielten Individuenanteile < 6 %. Die Biomasse wird überwiegend von Aitel (30,2 %) und Groppe (26,5 %) gestellt.

Der unbeeinflusste **Kontrollabschnitt UA 1** wird durch eine deutliche Dominanz der Groppe (33,2 %) geprägt. Zusammen mit Aitel, Laube und Schneider stellen die vier Arten in diesem Untersuchungsabschnitt knapp 80 % der Individuen. Die Hälfte der nachgewiesenen Biomasse wird von der Groppe (35 %) und der Regenbogenforelle (15 %) gebildet.

In dem unterhalb der Wasserentnahme gelegenen **Abschnitt UA 2** sind Aitel (29 %), Groppe (27 %) und Schneider (19 %) die häufigsten Arten. Die Biomasse wird überwiegend von Aitel (21 %), Groppe (42 %) und Rutte (13 %) gebildet.

Im zusätzlich noch thermisch / stofflich belasteten **Abschnitt UA 3** sind Aitel (36 %), Schneider (24 %) und Rotauge (18 %) die dominierenden Arten. Etwas mehr als die Hälfte der Biomasse wird vom Aitel (57 %) gebildet. Das Rotauge trägt mit einem Anteil von 8 % an der gesamten Biomasse bei.

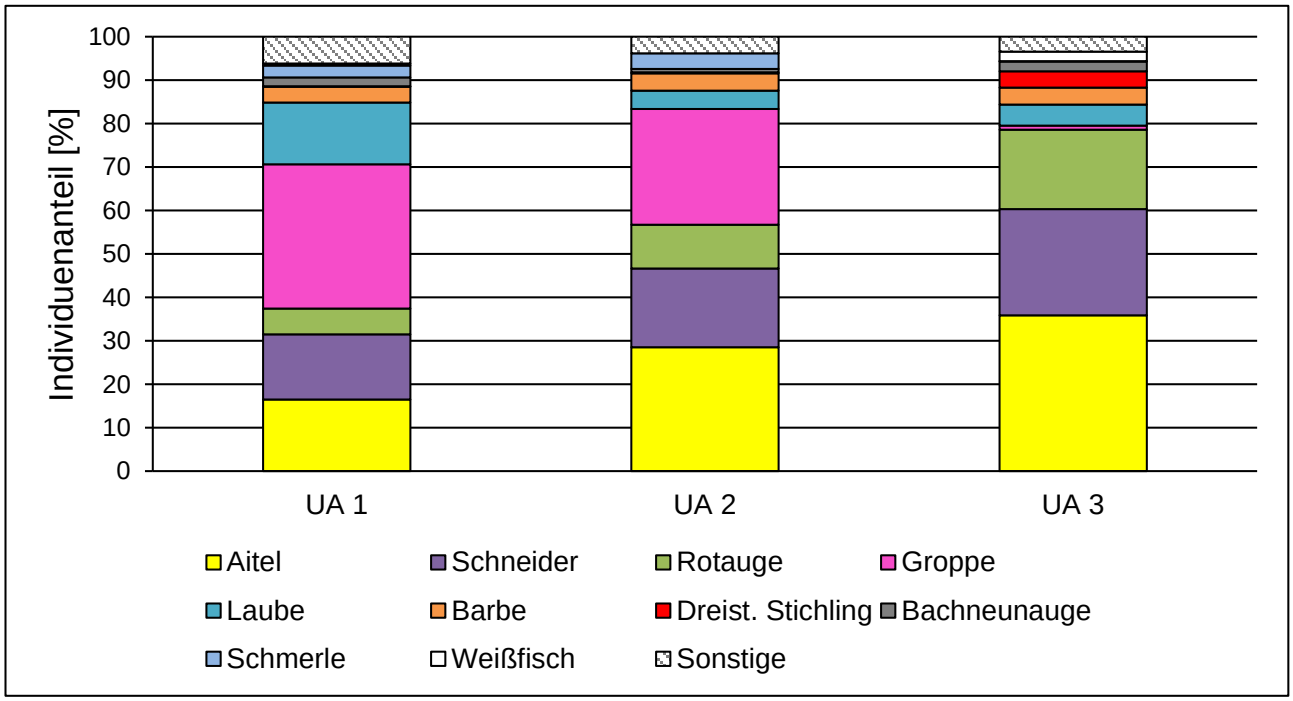


Abb. 67: Individuenbezogene Dominanzverhältnisse der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fischarten je Untersuchungsabschnitt (UA). Unter Sonstige sind alle Arten zusammengefasst, die nicht zu den zehn häufigsten Arten des Gesamtfangs zählen.

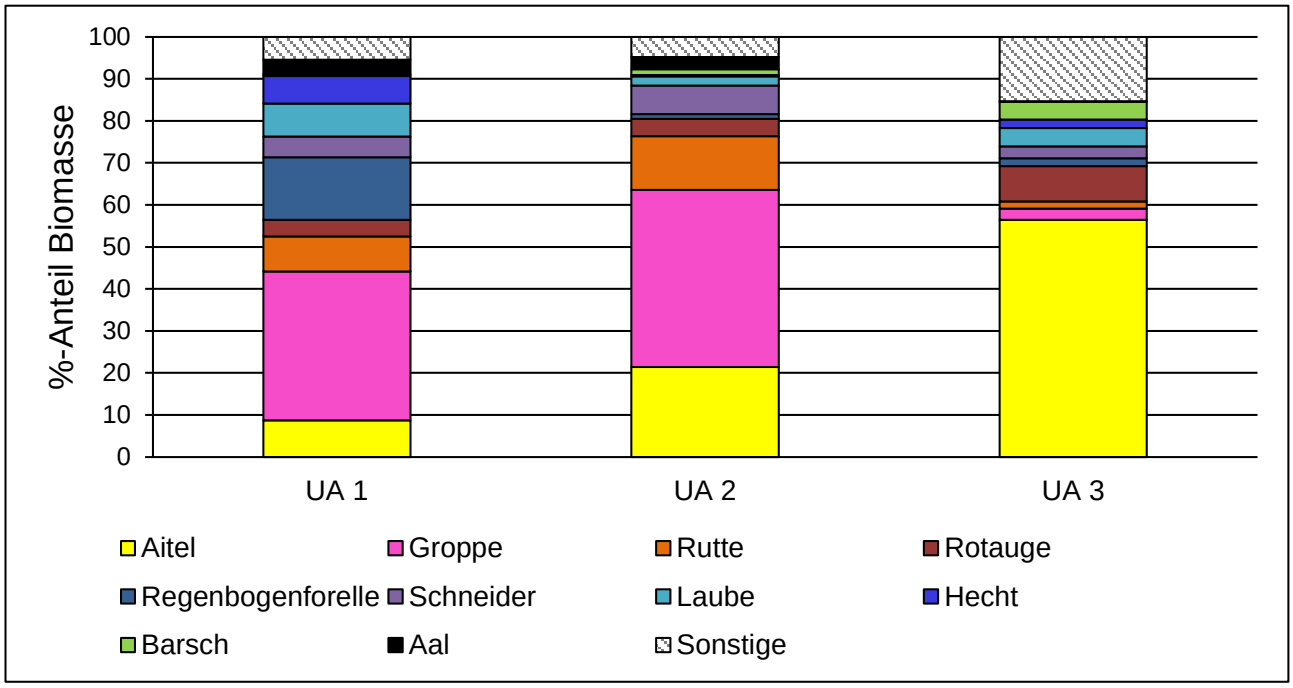


Abb. 68: Biomassebezogene Dominanzverhältnisse der im Rahmen der Elektrobefischungen erfassten Fischarten je Untersuchungsabschnitt (UA). Unter Sonstige sind alle Arten zusammengefasst, die nicht zu den zehn häufigsten Arten des Gesamtfangs zählen.

Fazit

Bei Betrachtung der prozentualen Individuenanteile der einzelnen Arten zeigte sich in allen UAs eine Dominanz der Fischarten Aitel und Schneider. Das indifferente Rotauge gewinnt im strömungsschwächeren UA 3 an Bedeutung, die Groppe stellt in den strömungsstärkeren und für die Art strukturell günstigen UA 1 und UA 2 einen hohen Individuenanteil. Auch bei den Biomasseanteilen stellt die Groppe in den in den strömungsstärkeren und für die Art strukturell günstigen UA 1 und UA 2 einen hohen Anteil. Im UA 3 hingegen wird etwas mehr als die Hälfte der Biomasse vom Aitel gebildet. Insgesamt orientieren sich die individuenbezogenen und damit auch die biomassebezogenen Dominanzverhältnisse an den hydromorphologischen Gegebenheiten bzw. der strukturellen Ausstattung des Untersuchungsgebietes bzw. der einzelnen UAs. Eine Beeinflussung durch die Wasserentnahme bzw. der thermisch / stofflichen Einleitung ist nicht erkennbar.

6.11.6 Ökologische Ausprägung der Fischfauna

Die Fischfauna kann, entsprechend ihrer Lebensansprüche, in ökologische Gilden eingeteilt werden (SCHIEMER & WAIDBACHER 1992). Besondere Bedeutung kommt dabei der Einteilung in sog. Strömungsgilden zu. Als „rheophil“ werden strömungsliebende Fischarten bezeichnet, welche morphologisch, physiologisch und vom Verhalten her gut an strömendes Wasser angepasst sind und deren Lebenszyklus sich größtenteils im Bach oder im Fluss abspielt. Stagno- oder limnophile Fischarten sind stillwasserliebend und deshalb nahezu ausschließlich in Altwasser- und staubeeinflussten Bereichen anzutreffen. Dagegen sind die „indifferenten“ Fischarten gegenüber der Strömung, meist auch gegenüber vielen anderen biotischen und abiotischen Umweltparametern, tolerant und besiedeln sowohl strömende als auch stehende Gewässerbereiche.

Für eine Bewertung des nachgewiesenen Fischarteninventars bzw. dessen fischökologischer Ausprägung eignet sich ein Vergleich mit der nach EU-WRRL definierten, amtlichen Referenz-Fischzönose Nr. 132 „Grenze BRD bei Freilassing bis Mündung in den Inn“ bzw. die entsprechende Potentialzönose Nr. 132. In der Referenzzönose bzw. Potentialzönose ist das für die Salzach zu erwartende Fischartenspektrum mit relativen Häufigkeiten (%-Anteile) der einzelnen Arten für einen anthropogen unbeeinflussten Zustand festgelegt. Arten-Anteile und Individuen-Anteile der einzelnen Strömungsgilden decken sich zwischen Referenz und Potentialzönose, weshalb im Folgenden nicht mehr zwischen den beiden Zönosen differenziert wird.

Die Salzach im Untersuchungsgebiet ist im Ursprungszustand ein rasch[28] bis sehr rasch strömender Fluss, der nach der fischereibiologischen Längszonierung zum Cypriniden-Rhithral zählt. Rheophile Fischarten dominieren mit über 50 % Artanteil an den Gesamtnachweisen (52 %). Im Längsverlauf von Kontrolle (UA 1) bis hin zum beeinflussten Abschnitt UA 3 nehmen die prozentualen Anteile der rheophilen Arten leicht ab (UA 1: 58 %, UA 2: 54 %, UA 3 50 %), was vermutlich auf den Rückstaueffekt durch den Inn zurückzuführen ist. Im Vergleich zu den amtlichen Zönosen 132 liegen die Anteile der rheophilen Arten im gesamten UG mit 52 % etwas niedriger als in den Zönosen mit 67 %. Indifferente Arten wurden bei den aktuellen Befischungen mit 42 % Anteil am Gesamtfang nachgewiesen. Deren prozentuale Anteil liegt in den Zönosen deutlich niedriger bei 24 %. Der höhere Anteil an indifferenten Arten ist auf die Nachweise von allochthonen Arten wie Aal, Blaubandbärbling, Stichling und Sonnenbarsch zurückzuführen, die in der Zönose nicht berücksichtigt werden (Abb. 69).

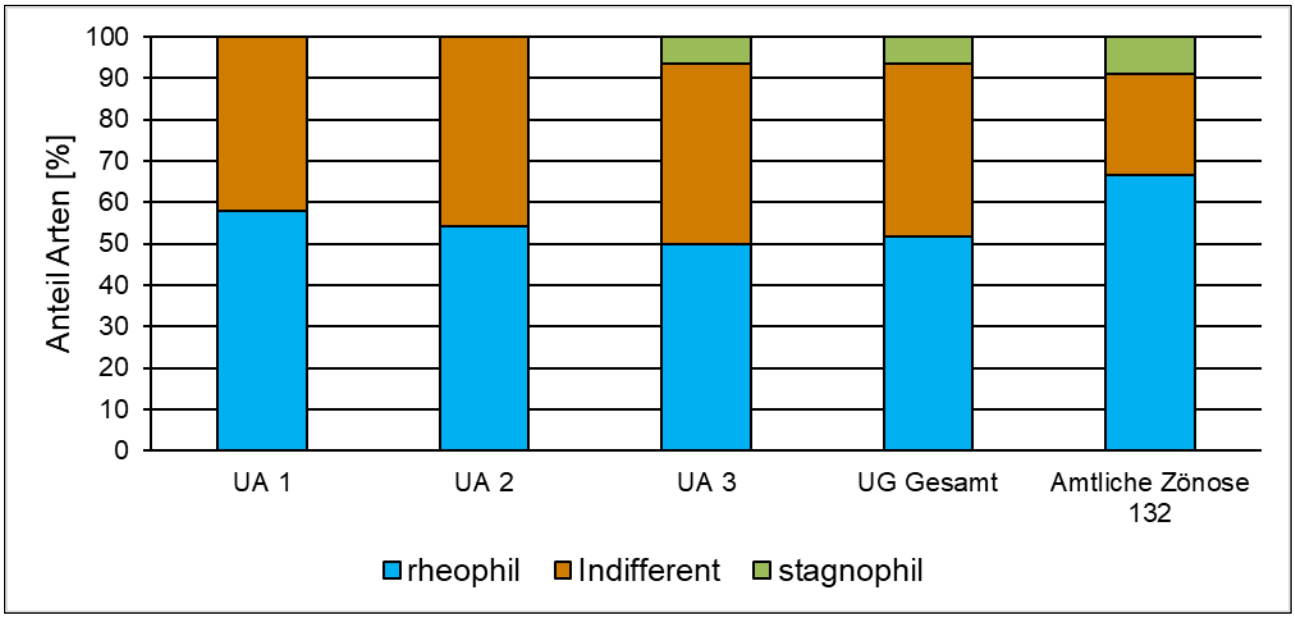


Abb. 69: Prozentuale Anteile der nachgewiesenen Arten an den Strömungsgilden innerhalb der einzelnen Untersuchungsabschnitten und über den gesamten Untersuchungsbereich. Zusätzlich sind die Anteile der amtlichen Zönose 132 dargestellt.

Erläuterung:

rheophil	strömungsliebend
indifferent	strömungsindifferent
stagnophil	stillwasserliebend

[28] Fließgeschwindigkeitsklassifizierung nach BERG in (HUET 1962): sehr langsam: 0,00–0,10 m/s, langsam: 010–0,25 m/s; mittel: 0,25–0,50 m/s, rasch: 0,50–1,00 m/s; sehr rasch: 1,00 m/s und mehr

Von den Insgesamt 31 nachgewiesenen Arten gehören 16 Arten der rheophilen, 13 Arten der indifferenten und zwei Arten der stagnophilen Strömungsgilde an. Eine Übersicht der einzelnen Arten kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tab. 92: Übersicht über die im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten und deren Zugehörigkeit in die einzelnen Strömungsgilden.

Rheophile Arten	**Indifferente Arten**	**Stagnophile Arten**
Aitel	Aal*	Asiat. Schlammpeitzger*
Äsche	Barsch	Schleie
Bachforelle	Bitterling	
Bachneunauge	Blaubandbärbling*	
Barbe	Brachse	
Donau-Stromgründling	Dreist. Stichling*	
Elritze	Hecht	
Groppe	Kaulbarsch	
Gründling	Laube	
Hasel	Rotauge	
Nase	Sonnenbarsch*	
Regenbogenforelle*	Wels	
Rutte	Zander	
Schied		
Schmerle		
Schneider		
Rheophile Arten Gesamt	**Indifferente Arten Gesamt**	**Stagnophile Arten Gesamt**
16 Arten (52 %)	**13 Arten (42 %)**	**2 Arten (6 %)**
15 heimische Arten	**9 heimische Arten**	**1 heimische Art**

Erläuterung:

*: nicht einheimische (allochthone) Art

Auch unter Berücksichtigung der Individuen Anteile der einzelnen Strömungsgilden war in allen Untersuchungsabschnitten eine Dominanz der rheophilen Arten erkennbar (UA 1: 78,6 %, UA 2: 83,5 %, UA 3: 70,6 %). Der Anteil an indifferenten Individuen in UA 1 lag insgesamt bei 21,4 %, innerhalb der sich stromab anschließenden UAs bei 16,5 % (UA 2) und 29,4 % (UA 3). Über alle Befischungen betrachtet lag der Anteil rheophiler bei 75,7 % und der indifferenter Arten bei 24,2 %. Stagnophile Arten wurden nur im UA 3 mit Einzelindividuen nachgewiesen (ein asiatischer Schlammpeitzger und zwei Schleien). Sie machten lediglich einem Anteil von 0,03 % der Gesamtindividuen aus.

Ein Vergleich mit den amtlichen Zönosen zeigt, dass der individuenbezogene Anteil rheophiler Arten in allen Untersuchungsabschnitten unter dem Wert der amtlichen Zönosen lag. Demzufolge waren die Anteile an indifferenten Individuen höher als in der Referenz. Insgesamt wurde im Hinblick auf die geltenden Zönosen eine Verschiebung der Strömungsgilden zu Gunsten indifferenter Arten festgestellt.

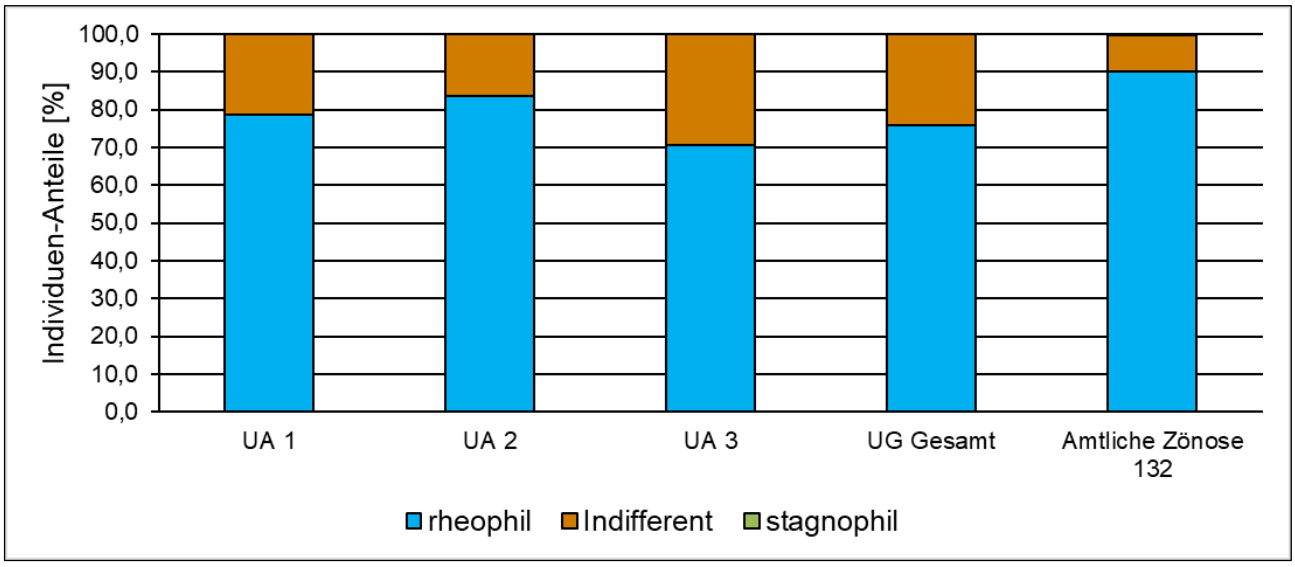


Abb. 70: Prozentuale Individuen-Anteile der einzelnen Strömungsgilden an den jeweiligen Fangergebnissen der einzelnen Untersuchungsabschnitte UA 1 bis UA 3 und dem gesamten Untersuchungsgebiet. Zusätzlich die Anteile der amtlichen Zönose dargestellt.

Fazit

Die Fischfauna im Untersuchungsgebiet weicht sowohl im unbeeinflussten Kontrollabschnitt (UA 1) als auch in den durch die Wasserentnahme bzw. durch die über den Alzkanal thermisch / stoffliche Einleitung beeinflussten Untersuchungsabschnitten UA 2 und UA 3 vom Leitbild der amtlichen Referenz-Fischzönose Nr. 132 bzw. Potentialzönose 132 ab. Einige der in den Zönosen gelisteten Arten konnten in keinem UA - Kontrolle oder beeinflusst - nachgewiesen werden. Es ist daher davon auszugehen, dass das Fischarteninventar der Salzach bereits grundsätzlich gestört ist, da auch der von dem Anlagenbetrieb unbeeinflusste Kontrollbereich UA 1 vom Leitbild abweicht. Eine Auswirkung der Wasserentnahme bzw. der thermische / stofflichen Einleitung auf die ökologische Ausprägung der Fischfauna ist nicht zu erkennen.

6.11.7 Fortpflanzungsverhältnisse und Jungfische

Die Fortpflanzungsbedingungen spielen für die Rekrutierung und damit für die Entwicklung und Ausprägung der gebietseigenen (autochthonen) Fischbestände eine entscheidende Rolle. Von Bedeutung für eine ausreichende, bestandserhaltende Versorgung des Gewässers mit Fischnachwuchs sind in erster Linie die Funktionsfähigkeit und die Quantität der vorhandenen Laichplätze und Jungfischlebensräume sowie deren funktionale Verknüpfung miteinander. Als Maß für die Qualität der Fortpflanzungsbedingungen können die Brut- und Jungfischnachweise herangezogen werden. Um der Bedeutung der Rekrutierung Rechnung zu tragen, wurde das Aufkommen von Fischbrut und Jungfischen eingehend im Rahmen der Streifenbefischungen und der Punktbefischungen („point abundance“-Befischungen) untersucht. Der Aal, als katadromer Wanderfisch, pflanzt sich im Untersuchungsgebiet nicht fort und wird bei der Analyse der Fortpflanzungsbedingungen nicht berücksichtigt. In den folgenden Auswertungen werden die Ergebnisse der WRRL-konformen Streifenbefischun-gen getrennt von den Ergebnissen der Punktbefischung („point abundance“) dargestellt.

6.11.7.1 Streifenbefischung

Im Gesamtuntersuchungsgebiet konnten im Verlauf der durchgeführten Befischungen bei insgesamt 24 von 29[29] durch das BNGF erfassten Fisch-/Neunaugenarten 0⁺-Fische[30] nachgewiesen werden. Bei zwei weiteren Arten (Schleie und Bachneunauge) wurden ältere Jungfische[31] gefangen. Bei Blaubandbärbling, Schied und Asiatischen Schlammpeitzger wurden weder Jungfische noch 0⁺-Fische nachgewiesen. Insgesamt konnten auf Grundlage der Befischungsdaten damit bei 26 Arten eine Reproduktion im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Die allochthonen Fischarten Blaubandbärbling und Asiatischer Schlammpeitzger sind mit adulten Einzelindividuen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen worden. Ein sich reproduzierender Bestand ist nicht gänzlich auszuschließen, aber eher unwahrscheinlich. Bei dem autochthonen Schied hingegen ist mit großer Sicherheit von natürlicher Reproduktion im Untersuchungsgebiet auszugehen.

Von den insgesamt etwa 7.900 im UG nachgewiesenen Individuen (nur Streifenbefischung, ohne Aal) waren etwa 6.350 Jungfische. Dies entspricht einem Jungfischanteil von gut 80 % am Gesamtfang. Die Jungfische lassen sich weiterhin, je nach Entwicklungsstadium in 0⁺-Fische und subadulte Fische (Jungfische älter 0⁺ aber nicht adult) einteilen. Etwa 88 % der Jungfische (ca. 5.620 Individuen) waren 0⁺-Fische; 12 % (735 Individuen) subadulte Fische. Auf den Gesamtfang gerechnet, lag der 0⁺-Fischanteil bei 71 % bzw. 9 % bei subadulten Fische (Tab. 93).

Die insgesamt hohen Jungfischanteile im gesamten Untersuchungsgebiet von 80 % lassen auf gute Reproduktionsbedingungen und ausreichend Jungfischhabitate schließen. Entgegen den Ergebnissen der Struktur- und Habitatkartierung, die für UA 1 die besten und für UA 3 die ungünstigsten Bedingungen für die Rekrutierung aufzeigten (vgl. Kap. 6.10.4), ergab die Auswertung der Befischungsdaten, dass die höchste anteiligen Jungfischdichte in UA 3 (95 %) und die geringste in UA 1 (43 %) nachgewiesen wurde. Die im Mittel deutlich niedrigeren Fließgeschwindigkeiten in UA 3 können durchaus zu einem vermehrten Jungfischaufkommen bzw. zu einem vermehrten, stationären Verbleiben größerer Jungfischzahlen dort führen, im Vergleich zu den rascher durchströmten, oberen UAs.

Tab. 93: Übersicht der je Untersuchungsabschnitt nachgewiesenen Altersklassen aufgeteilt in Jungfische älter 0⁺ und 0⁺-Fische und deren Anteil am Gesamtfang.

Abschnitt	Anzahl gesamt	Jungfische Anzahl / Anteil	0⁺-Fische Anzahl / Anteil	Subadulte Fische Anzahl / Anteil
UA 1	915	387 / 43 %	307 / 34 %	80 / 9 %
UA 2	2.594	1.781 / 69 %	1.498 / 58 %	283 / 11 %
UA 3	4.399	4.188 / 95 %	3.816 / 87 %	372 / 8 %
Gesamt	**7.908**	**6.356 / 80 %**	**5.621 / 71 %**	**735 / 9 %**

Häufigster Jungfisch im gesamten UG war der Aitel. Knapp 38 % aller erfassten Jungfische entfielen auf diese Fischart. Von den insgesamt rund 2.410 juvenilen Aitel gehörten ca. 80 % (ca. 1.940 Ind.) dem 0⁺-Jahrgang an. Zusätzlich stellten die Fischarten Schneider mit 25 % und Rotauge mit 18 % größere Individuenanteile des gesamten Jungfischaufkommens (Tab. 94).

[29] Ohne Aal, da die katadrome Art nicht im Süßwasser laicht. Der Bitterling wurde nur bei der PA-Befischung nachgewiesen und fehlt daher im Gesamtinventar der Streifenbefischung
[30] Fische, die im Laufe desselben meteorologischen Jahres geschlüpft sind
[31] Fische, die noch nicht fortpflanzungsfähig sind

Der Aitel dominierte hinsichtlich der Jungfischzahlen über alle Untersuchungsabschnitte. Die Jungfischanteile innerhalb der einzelnen Abschnitte lagen um die 40 % (UA 1: 40 %, UA 2: 41 %, UA 3: 37 %). Der Schneider stellte mit 12 % in UA 1 und 24 % bzw. 27 % in UA 2 und UA 3 die zweithöchsten Jungfischanteile. In der Kontrolle UA 1 waren Groppe (8 %), Laube (9 %) und Rotauge (12 %) mit relativ hohen Jungfischanteilen vertreten. Im von der Wasserentnahme beeinflussten Abschnitt UA 2 nahmen die Jungfischanteile von Schneider (24 %) und Rotauge (15 %) zu, Groppe und Laube hingegen ab (5 % bzw. 4 %). Analog zu der Entwicklung des Einheitsfangs waren auch die prozentualen Jungfischanteile der Groppe im UA 3 stark rückläufig (0,1 %). Für diese Entwicklung dürfte die für die Groppe ungünstige Gewässermorphologie in UA 3 maßgeblich verantwortlich sein (vgl. Kap. 6.11.4.1). Die Jungfischanteile von Laube, Rotauge und Schneider lagen im Bereich der in UA 2 festgestellten Werte (4 %, 21 %, 27 %). Die prozentualen Jungfisch bzw. 0^+ Anteile der einzelnen Arten an den Gesamtfängen innerhalb der einzelnen Untersuchungsabschnitten wie auch im gesamten Untersuchungsabschnitt können Tab. 95 entnommen werden.

Tab. 94: Überschicht der absoluten Jungfischzahlen und 0^+-Nachweise der einzelnen Arten je Untersuchungsabschnitt (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt).

Fischart	UA 1		UA 2		UA 3		Gesamt	
	Anzahl Jungfisch	Anzahl 0^+	Anzahl Jungfisch	Anzahl 0^+	Anzahl Jungfisch	Anzahl 0^+	Anzahl Jungfisch	Anzahl 0^+
Aitel	154	136	726	549	1.532	1.253	2.412	1.938
Äsche	15	14	1	1	-	-	16	15
Bachforelle	5	4	7	6	1	1	13	11
Bachneunauge	16	-	20	-	25	-	61	-
Barbe	9	4	107	60	161	156	277	220
Barsch	1	1	15	13	17	14	33	28
Brachse	4	4	15	14	14	12	33	30
Donau-Stromgründling	-	-	2	2	6	6	8	8
Dreist. Stichling	-	-	6	1	171	154	177	155
Elritze	-	-	2	-	11	11	13	11
Groppe	32	32	83	83	6	6	121	121
Gründling	-	-	-	-	28	28	28	28
Hasel	-	-	-	-	3	3	3	3
Hecht	1	-	3	2	11	8	15	10
Kaulbarsch	1	1	8	8	2	2	11	11
Laube	36	5	70	64	153	143	259	212
Nase	23	23	2	2	1	0	26	25
Regenbogenforelle	2	1	-	-	-	-	2	1
Rotauge	35	28	260	247	879	874	1.174	1.149
Rutte	1	-	17	5	3	1	21	6
Schleie	-	-	-	-	2	-	2	-
Schmerle	6	8	15	26	1	1	22	35
Schneider	46	46	420	415	1.138	1.134	1.604	1.595
Sonnenbarsch	-	-	1	-	15	3	16	3
Wels	-	-	1	-	5	5	6	5
Zander	-	-	-	-	3	1	3	1
Gesamt	**387**	**307**	**1.781**	**1.498**	**4.188**	**3.816**	**6.356**	**5.621**

Tab. 95: Überschicht der prozentualen Anteile der Arten an den Jungfisch bzw. 0⁺-Nachweise der einzelnen Untersuchungsabschnitte (UA) sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet (UG gesamt)

	UA 1		UA 2		UA 3		Gesamt	
Fischart	**Anteil Jung-fisch**	**Anteil 0⁺**	**Anteil Jung-fisch**	**Anteil 0⁺**	**Anteil Jung-fisch**	**Anteil 0⁺**	**Anteil Jung-fisch**	**Anteil 0⁺**
Aitel	39,8	44,3	40,8	36,6	36,6	32,8	37,9	34,5
Äsche	3,9	4,6	0,1	0,1	-	-	0,3	0,3
Bachforelle	1,3	1,3	0,4	0,4	<0,1	<0,1	0,2	0,2
Bachneunauge	4,1	-	1,1	-	0,6	-	1,0	-
Barbe	2,3	1,3	6,0	4,0	3,8	4,1	4,4	3,9
Barsch	0,3	0,3	0,8	0,9	0,4	0,4	0,5	0,5
Brachse	1,0	1,3	0,8	0,9	0,3	0,3	0,5	0,5
Donau-Strom-gründling	-	-	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
Dreist. Stichling	-	-	0,3	0,1	4,1	4,0	2,8	2,8
Elritze	-	-	0,1	-	0,3	0,3	0,2	0,2
Groppe	8,3	10,4	4,7	5,5	0,1	0,2	1,9	2,2
Gründling	-	-	-	-	0,7	0,7	0,4	0,5
Hasel	-	-	-	-	0,1	0,1	<0,1	0,1
Hecht	-	-	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2
Kaulbarsch	-	0,3	0,4	0,5	<0,1	0,1	0,2	0,2
Laube	9,3	1,6	3,9	4,3	3,7	3,7	4,1	3,8
Nase	5,9	7,5	0,1	0,1	0,0	<0,1	0,4	0,4
Regenbogenfo-relle	0,5	0,3	-	-	-	-	<0,1	<0,1
Rotauge	9,0	9,1	14,6	16,5	21,0	22,9	18,5	20,4
Rutte	0,3	-	1,0	0,3	0,1	<0,1	0,3	0,1
Schleie	-	-	-	-	<0,1	-	<0,1	
Schmerle	1,6	2,6	0,8	1,7	<0,1	<0,1	0,3	0,6
Schneider	11,9	15,0	23,6	27,7	27,2	29,7	25,2	28,4
Sonnenbarsch	-	-	0,1	-	0,4	0,1	0,3	0,1
Wels	-	-	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,1
Zander	-	-	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Gesamt	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

6.11.7.2 Point Abundance-Befischung

„Point Abundance“-Befischungen sind besonders geeignet, um die Besiedelung von Uferzonen mit Fischlarven und Jungfischen zu erheben. In jedem Untersuchungsabschnitt wurden sechs Befischungspunkte zur Jungfischaufnahme befischt. Insgesamt wurden mit dieser Methode im gesamten Untersuchungsgebiet 705 Individuen aus 21 Arten nachgewiesen. Davon konnten 155 Fisch als Adultfische (22 %) und 550 Individuen als Jungfische (78 %) eingestuft werden, was die Jungfisch-Selektivität der Methode aufzeigt. Von den erfassten Jungfischen gehörten 213 Individuen der 0⁺-Generation an; 337 Individuen waren subadulte Fische (Jungfische älter 0⁺). Der Jungfischanteil lag in der Kontrolle (UA 1) und dem von der Wasserentnahme beeinflussten Abschnitt UA 2 um die 60 % (UA 1: 64 %, UA 2: 59 %). In dem von der Wasserentnahme und thermisch / stofflichen beeinflussten UA 3 lag der Jungfischanteil mit 94 % nochmal deutlich höher als in den beiden anderen Abschnitten (Tab. 96).

Tab. 96: Übersicht der je Untersuchungsabschnitt nachgewiesenen Anteil an adulten Tieren sowie Jungfische (unterteilt in 0⁺-Fische und Subadulte Fische (Jungfische älter 0⁺)).

		Adulte		Jungfische		Subadulte Fische		0⁺-Generation		
	Abschnitt	**Anzahl**	**Anteil**	**Anzahl**	**Anteil**	**Anzahl**	**Anteil**	**Anzahl**	**Anteil**	**Individuen gesamt**
Kontrolle	UA 1	85	36	152	64	136	89	16	11	237
beeinflusst	UA 2	49	41	70	59	54	77	16	23	119
	UA 3	21	6	328	94	147	45	181	55	349
Gesamtergebnis		**155**	**22**	**550**	**78**	**337**	**61**	**213**	**39**	**705**

Die absolute Individuenzahl der nachgewiesenen Jungfische schwankt innerhalb des Untersuchungsgebiets deutlich. Wurden im UA 1 etwa 150 Jungfische nachgewiesen, waren es im UA 2 nur 70 Fische. Die meisten Jungfischnachweise erfolgten im UA 3 mit knapp 330. Ind. (Abb. 71). Durchschnittlich wurden pro Befischungspunkt im UA 1 40 Individuen, in UA 2 20 Individuen und im UA 3 58 Individuen gefangen.

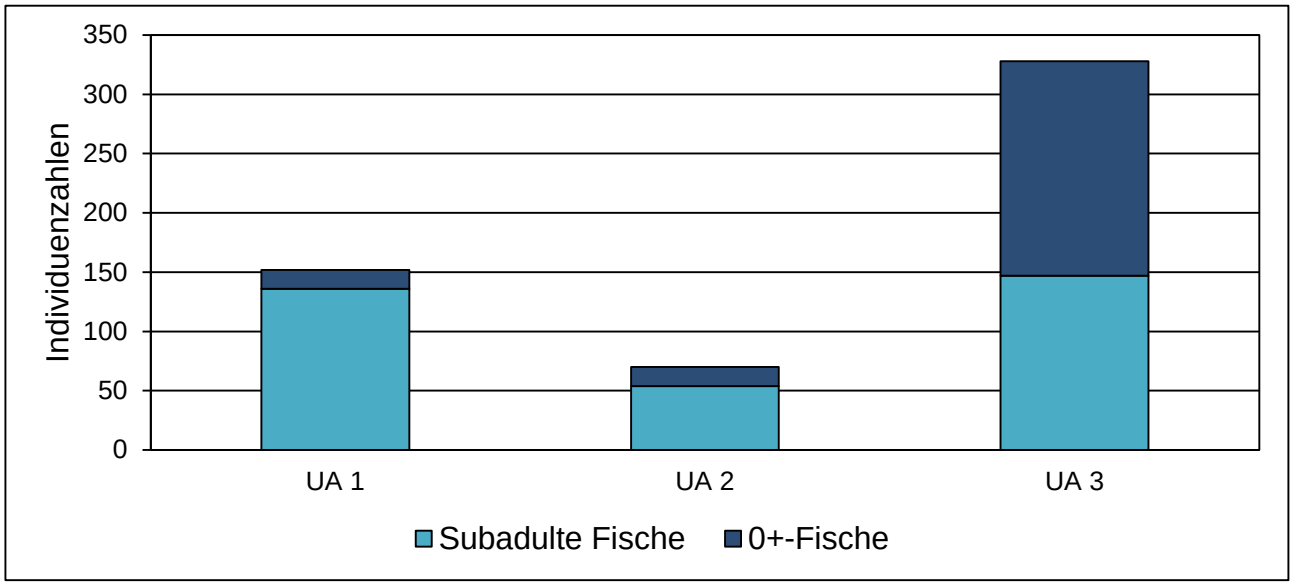


Abb. 71: Entwicklung der Individuenzahlen und der verschiedenen Jungfisch-Entwicklungsstadien (Subadulte Fische und 0⁺-Fische) über die einzelnen Untersuchungsbereiche

Die höheren Jungfischzahlen in den Untersuchungsabschnitten UA 1 und UA 3 lassen sich auf punktuelle Zufallsfänge mit hohen Individuendichten zurückführen. Im Kontrollbereich UA 1 wurde an einem Befischungspunkt (PA-Befischungsbereich 106, Befischungspunkt 10) ein Jungfischschwarm gefangen. An diesem Befischungspunkt alleine wurden 117 Individuen und damit knapp die Hälfte des Gesamtfangs aufgenommen. In UA 3 wurde im PA-Befischungsbereich 114 (Befischungspunkt acht) ebenfalls ein Jungfischschwarm gefangen. Alleine an diesem Befischungspunkt wurden157 Individuen aufgenommen, was knapp 45 % des Gesamtausfangs in dem Abschnitt ausmacht. Werden diese beiden Befischungspunkte nicht in die Auswertung einbezogen, wurden durchschnittlich in UA 1 24 Individuen, in UA 2 20 Individuen und in UA 3 38 Individuen gefangen. Die Individuenschwankungen der Jungfischnachweise über das Untersuchungsgebiet, insbesondere von dem Kontrollabschnitt UA 1 zu dem von der Wasserentnahme beeinflussten Untersuchungsabschnitt

UA 2 sind gering. Insgesamt kann von einer ausgewogenen Verteilung der Jungfische über das Untersuchungsgebiet ausgegangen werden. Eine Beeinflussung durch die Vorhaben ist nicht zu erkennen.

Bei den Punktbefischungen konnten bei 18 Fischarten Jungfischstadien (Brutfische und/ oder Juveniljahrgänge) nachgewiesen werden. Juvenile Jahrgänge der Arten Bitterling, Kaulbarsch und Schmerle waren nicht vertreten. Bei 12 Arten wurde der 0^+-Jahrgang festgestellt. Bei den Arten Bachneunauge, Brachse, Elritze, Hecht, Rutte und Sonnenbarsch wurden keine Nachweise von 0^+-Individuen erbracht (Tab. 97).

Tab. 97: Übersicht der Jungfischnachweise je Untersuchungsabschnitt (UA) unterteilt in Subadulte und 0^+-Fische auf Artniveau.

	UA 1			**UA 2**			**UA 3**		
Fischart	Anzahl Jungfische	Anzahl Subadulte	Anzahl 0^+-Fische	Anzahl Jungfische	Anzahl Subadulte	Anzahl 0^+-Fische	Anzahl Jungfische	Anzahl Subadulte	Anzahl 0^+-Fische
Aitel	35	35		47	44	3	202	116	86
Äsche	2	-	2	1	-	1		-	
Bachforelle				2	-	2			
Bachneunauge	1	1	-				21	21	-
Barbe	33	33	-	2	2	-	32	-	32
Barsch				1	1	-	5	3	2
Brachse	1	1	-						
Dreist. Stichling	1	-	1				7	3	4
Elritze				1	1	-			
Groppe	9	-	9	9	-	9			
Gründling							12	-	12
Hecht							1	1	-
Laube	19	19	-				3	1	2
Nase	5	1	4						
Rotauge	5	5	-	5	4	1	3		3
Rutte				2	2	-			
Schneider	41	41	-				40	-	40
Sonnenbarsch							2	2	-
Gesamt	**152**	**136**	**16**	**70**	**54**	**16**	**328**	**147**	**181**

Fazit

Die Ergebnisse der Streifenbefischung haben gezeigt, dass die Jungfischzahlen im Untersuchungsgebiet vom Kontrollbereich UA 1 über den von der Wasserentnahme beeinflussten UA 2 hin zum thermisch / stofflich beeinflussten Bereich UA 3 ansteigen. Die bei den Streifenbefischungen nachgewiesenen insgesamt hohen Jungfischanteile im gesamten Untersuchungsabschnitt von 80 % lassen auf gute Reproduktionsbedingungen und ausreichend Jungfischhabitate schließen. Bei der Punktbefischung wurden innerhalb des Kontrollbereichs UA 1 und des von der Wasserentnahme beeinflussten Bereichs UA 2 ähnlich hohe Individuendichten an Jungfischen nachgewiesen. Im von der Wasserentnahme und thermischen / stofflichen Einleitung beeinflussten Bereich UA 3 steigen die Jungfischzahlen an. Beide Untersuchungsmethoden stimmen bezüglich ihrer Grundaussage

überein und erlauben in Kombination eine belastbare Bewertung der Vorhaben. Eine Beeinflussung der Jungfischfauna durch die Vorhaben ist anhand der Daten nicht zu erkennen.

6.11.8 Bewertung der Fischfauna nach WRRL

6.11.8.1 Methodische Hinweise zu fiBS

Für die Bewertung von Fließgewässern nach EU-WRRL werden die biologischen Qualitätskomponenten (QK) Makrozoobenthos, Makrophyten & Phytobenthos und Phytoplankton sowie die Fischfauna verwendet. Für die biologische Qualitätskomponente Fischfauna innerhalb von Fließgewässern ist nach OGewV, Anlage 5 das Bewertungsverfahren „fiBS“ (**fi**schbasiertes **B**ewertungs**s**ystem; (DUßLING 2009) anzuwenden. Für die Auswertung der BNGF-Befischungsdaten wurde die fiBS-Version 8.1.1. verwendet.

Die fischbasierte Fließgewässerbewertung mit fiBS beruht auf zwei Voraussetzungen:

- Der bereits a priori durchgeführten Rekonstruktion einer vergleichsweise individuellen und detaillierten Referenz- bzw. Potenzial-Fischzönose für den betrachteten Fließgewässerabschnitt.
- Der quantitativen Erhebung repräsentativer Fischbestandsdaten in den hierzu ausgewählten Probestrecken.

Als Vergleichsfauna wird für die Untersuchungsabschnitte UA 1 und UA 2 die von amtlicher Seite festgelegte Referenzzönose Nr. 132 „Grenze BRD bei Freilassing bis Mündung in den Inn“ herangezogen. Der Untersuchungsabschnitt UA 3 liegt innerhalb des gemäß § 28 WHG als „erheblich veränderter Wasserkörper“ eingestuften FWK F640 „Salzach von Einmündung Alzkanals bis Mündung in den Inn“. Als Vergleichsfauna ist daher hier die entsprechende amtliche Potentialzönose heranzuziehen. Beide Zönosen können in Anhang 13 eingesehen werden.

Zur Bewertung werden verschiedene fischökologisch relevante Parameter („Metrics") des Probenahmeergebnisses mit den entsprechenden, durch die Referenz-Fischzönose vorgegebenen Werten verglichen. Abhängig vom Ausmaß der Abweichungen werden gemäß vorgegebener Kriterien 5, 3 oder 1 Punkt(e) vergeben („Scoring"). Hierbei gilt:

5 → die Abweichung reflektiert den sehr guten ökologischen Zustand;

3 → die Abweichung reflektiert den guten ökologischen Zustand;

1 → die Abweichung reflektiert einen mäßigen oder schlechteren ökologischen Zustand.

Den für das „Scoring" herangezogenen „Metrics" lassen sich die folgenden sechs fischökologischen Qualitätsmerkmale zuordnen:

(1) Arten- und Gildeninventar

(2) Artenabundanz und Gildenverteilung

(3) Altersstruktur

(4) Migration (indexbasiert)

(5) Fischregion (indexbasiert)

(6) Dominante Arten (indexbasiert)

Die Gildenzugehörigkeiten und die zur Berechnung mancher Indizes notwendigen ökologischen Charakteristika aller bewertungsrelevanten Fischarten wurden für das Verfahren deutschlandweit verbindlich festgelegt (DUßLING 2009). Sie sind als Tabelle auch in der Softwareanwendung von fiBS enthalten.

Zur Gesamtbewertung einer Probestrecke werden die im Rahmen des „Scoring" vergebenen Punkte zu einem gewichteten Gesamtmittel verrechnet. Dieses nimmt einen zweidezimalen Wert zwischen 1,00 und 5,00 an. Die verschiedenen ökologischen Zustandsklassen sind unterschiedlichen Teilbereichen dieses Intervalls gemäß folgender Einteilung zugeordnet:

> 3,75: Sehr guter ökologischer Zustand;

> 2,50–3,75: Guter ökologischer Zustand;

> 2,00–2,50: Mäßiger ökologischer Zustand;

> 1,50–2,00: Unbefriedigender ökologischer Zustand;

≤ 1,50: Schlechter ökologischer Zustand.

Es ist hervorzuheben, dass das Bewertungssystem fiBS kein geeignetes methodisches Instrumentarium ist, um die Auswirkungen thermischer Einleitungen auf die Fischfauna abzubilden. Der ökologische Zustand der Fischfauna wird vielmehr maßgeblich bestimmt und limitiert von den hydromorphologischen Bedingungen sowie von der Funktionsfähigkeit und Verfügbarkeit der Schlüsselhabitate und Mesohabitate der Fischfauna bzw. von Defiziten in diesen Bereichen.

6.11.8.2 Bewertung des ökologischen Zustands

Besondere bewertungsmethodische Hinweise

Die nachfolgende Bewertung des Fischbestands mittels der WRRL-Software „fiBS“ auf Grundlage der eigenen Untersuchungsergebnisse dient nicht der Einstufung des Flusswasserkörpers in eine ökologische Zustandsklasse. Diese Zustandsbewertung und Einstufung des FWK erfolgt alleine auf Basis der amtlichen Ergebnisse an den amtlichen Messstellen unter Einhaltung der methodischen Vorgaben.

Die fiBS-Auswertung der eigenen Untersuchungsergebnisse soll eine Aussage über die fischökologischen Verhältnisse in den einzelnen Untersuchungsabschnitten liefern. Im Folgenden werden der unbeeinflusste Kontrollabschnitt UA 1, der durch die Wasserentnahme beeinflusste Abschnitt UA 2 sowie der durch die Wasserentnahme und thermisch / stofflichen Einleitung betroffene Abschnitt UA 3 ausgewertet und miteinander verglichen. Die beiden Befischungsdurchgänge (Herbst und Sommer) wurden für die Auswertung „gepoolt“.

Zusätzlich werden die amtlichen fiBS-Werte der Messstellen „Laufen Messstation“ (Messstellennummer: 12771, Flusswasserkörper F641), „Haiming, F-km 4“ (Messstellennummer 12859, Flusswasserkörper F640) und „KW Simbach UW“ (Messstellennummer 12861, Flusswasserkörper F654) dargestellt. Die Messstelle „Haiming“ liegt ca. 500 m unterhalb der letzten projektbezogenen Befischungsstrecke des UA 3 und damit in einem von der Wasserentnahme und thermischen / stofflichen Einleitung beeinträchtigen Bereich der Salzach. Weiter flussab, nach der Mündung der Salzach in den Inn liegt die Messstelle „KW Simbach UW“. Die Inn-Messstelle ist potentiell von der thermisch / stofflichen Einleitung und der Wasserentnahme beeinflusst. Diese Effekte werden aber vermutlich durch den Verdünnungseffekt des Inns sehr stark abgeschwächt. Die Messstelle „Laufen“ liegt ca. 43 F-km oberhalb der Messstelle „Haiming“ und damit noch weit oberhalb des unbeeinflussten Kontrollbereichs UA 1. Die Messstelle ist vom Anlagenbetrieb unbeeinflusst. Die amtlichen Einstufungen dienen als Orientierungswerte.

Für den kompletten bayerischen Lauf der Salzach ist eine Referenzzönose gültig, so dass trotz der räumlichen Distanz zwischen den Messstellen grundsätzlich ähnliche Fischzönosen zu erwarten sind. Einzig im untersten Abschnitt (UA 3) unterhalb der Alzmündung ist aufgrund der Einstufung als „erheblich veränderter Wasserkörper“ mit Unterschieden zur rechnen, die in der Anwendung der Potentialzönose der Salzach Berücksichtigung finden. Dagegen hat an der amtlichen Messstelle am Inn eine andere Potentialzönose Gültigkeit, die sich hinsichtlich des Arteninventars von der Referenz- bzw. Potentialzönose der Salzach erkennbar unterscheidet.

Zustands-/Potentialbewertung

Für den aktuell gültigen 3. Bewirtschaftungsplan der WRRL (2022–2027) liegt für alle amtlichen Messstellen die Zustandsklassenbewertung „mäßig“ vor. Die Auswertung der projektbezogenen Befischungsdaten ergab ebenfalls für alle Untersuchungsabschnitte eine „mäßige“ ökologische Zustandsklasse (UA 1 und UA 2) bzw. das „mäßige“ ökologische Potential (UA 3). Insgesamt liegen die fiBS-Scores der drei projektbezogenen Untersuchungsabschnitte auf einem ähnlichen Niveau und bewegten sich zwischen 2,07 und 2,38. Die fiBS-Scores der amtlichen Messstellen „Laufen“ und „Haiming“ liegen bei 2,21 bzw. 2,27 (Abb. 72). Der rechnerische fiBS-Score der Messstelle „KW Simbach UW“ liegt bei 3,25 in der guten Zustandsklasse (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei). Im Zuge der länderübergreifenden Abstimmung mit Österreich ("Regensburger Vertrag") wurde die Messstelle in die „mäßige“ Zustandsklasse umgestuft[32]. Ein numerischer fiBS-Wert für die Messstelle ist nicht verfügbar (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

[32] Quelle: LfU per E-Mail im Januar 2025

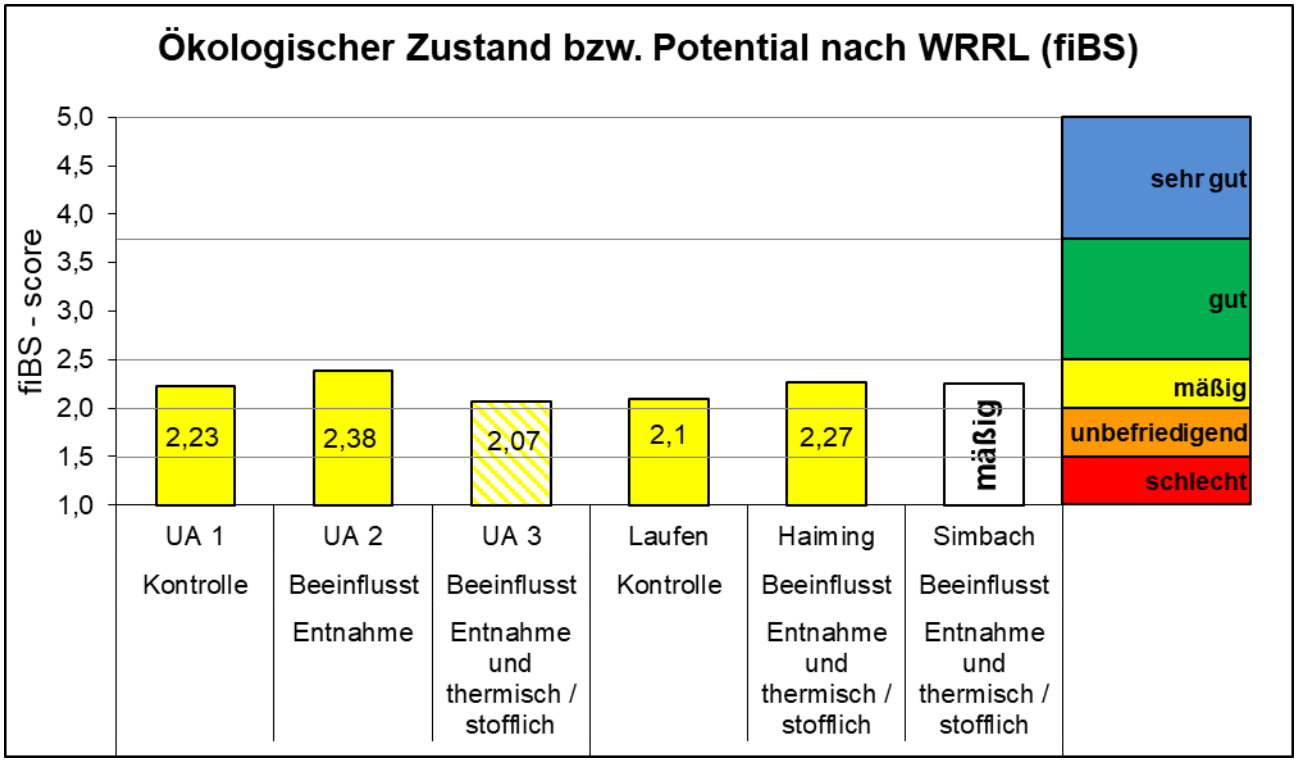


Abb. 72: Ökologischer Zustand (UA 1 und UA 2) bzw. ökologisches Potential (UA 3, schraffiert) der Fischfauna nach fiBS: Gegenüberstellung der durch das BNGF ermittelten fiBS-Scores der unbeeinflussten und beeinflussten Untersuchungsabschnitte UA 1 bis UA 3 mit den amtlichen Bewertungen (3. Bewirtschaftungszeitraum) der Messstellen „Laufen“, „Haiming“ und „Simbach“ [33].

Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potential aller untersuchten Bereiche (UA 1 unbeeinflusste Kontrolle bis hin zum beeinflussten UA 3) liegt in der „mäßigen“ Zustandsklasse. Auch die WRRL-Einstufungen der Qualitätskomponente Fischfauna in den drei nächstgelegenen amtlichen Messstellen ober und unterhalb der Vorhaben liegen innerhalb der „mäßigen“ Zustandsklasse.

Bei Betrachtung der von fiBS ausgegebenen Bewertungen der fischökologischen Qualitätsmerkmale sind neben Defizite in der „Artenabundanz und Gildenverteilung“ und „Altersstruktur“ insbesondere auch Defizite innerhalb der Bewertung der „Migration“ und „Dominante Arten“ zu erkennen (Tab. 100). Im Folgenden wird auf die einzelnen Qualitätsmerkmale kurz eingegangen.

[33] Die Zustandsklasse der amtlichen Messstelle „Simbach“ wurde vom LfU von „gut“ zu „mäßig“ umgestuft, es ist kein numerischer fiBS-Wert verfügbar.

Tab. 98: Übersicht über die fiBS-Bewertung der verschiedenen Qualitätsmerkmale in den einzelnen Untersuchungsabschnitten.

	UA 1 unbeeinflusste Kontrolle	**UA 2** beeinflusst durch Wasserentnahme	**UA 3** Beeinflusst durch Wasserentnahme und thermisch/stoffliche Einleitung
Arten- und Gildeninventar	3,67	3,67	3,67
Artenabundanz und Gildenverteilung	1,63	1,38	1,38
Altersstruktur	1,29	2,14	1,57
Migration	1	1	1
Fischregion	5	5	3
Dominante Arten	1	1	1

Arten- und Gildeninventar

Die vergleichsweisen hohen Bewertungen bezüglich des Arten- und Gildeninventars zeigen, dass das vorgefundene Artenspektrum trotz einzelner Defizite grundsätzlich den Vorgaben der Referenzzönose Nahe kam. Allerdings fehlte in allen Untersuchungsbereichen der Nachweis einer Leitart (UA 1 und UA 2: Hasel, UA 3: Äsche).

Arten- und Gildenverteilung

Die Abundanzen fast aller nachgewiesenen Leitarten liegen in allen UAs unter den durch die Referenzzönose bzw. Potentialzönose vorgegebenen Werten. Die Barsch/Rotaugen-Abundanz[34] übersteigt in allen Bereichen (Kontrolle wie auch beeinflusste UAs) die Referenzwerte, was auf bestehende Defizite bei der strukturellen Ausstattung (Kap. 6.10) zurückzuführen sein kann. Auch innerhalb der Gildenverteilung lassen sich Abweichungen zur Referenz/Potential-Zönose erkennen: stagnophile Arten wie Karausche, Rotfeder, Schleie, die in der Referenz/Potential-Zönose vertreten sind, fehlen (Karausche, Rotfeder) oder wurden nur im UA 3 in sehr geringen Individuenzahlen (Schleie, zwei Individuen) nachgewiesen. Nur dieser UA bietet für stagnophile Arten annähernd geeignete Habitate wie z.B. strömungsberuhigte Bereiche, die in den übrigen UAs fehlen. Die niedrige Bewertung der einzelnen Parameter des Qualitätsmerkmals lassen sich daher eher auf hydromorphologische und strukturelle Defizite innerhalb des Untersuchungsgebietes als auf den bisherigen Anlagenbetrieb durch die Firma Wacker zurückführen.

Altersstruktur

Die Bewertung der Altersstruktur erfolgt durch eine quantitative Beurteilung der Altersklasse 0^+ bei den Leitarten. Der Ansatz basiert auf der These, dass Arten, die in ausreichendem Umfang als subadulte und adulte Individuen nachweisbar sind und deren Reproduktion zudem in ausreichendem Umfang nachweisbar ist, auch eine intakte Altersstruktur aufweisen. Dabei führen sowohl zu geringe (ungenügende Reproduktion) als auch zu hohe Anteile (ältere Stadien unterrepräsentiert) der Altersklasse 0^+ zur Abwertung.

Im Untersuchungsgebiet waren zum Zeitpunkt der Befischungen ältere Stadien der Leitarten unterrepräsentiert, was zu einer niedrigen fiBS-Bewertung des Qualitätsmerkmals Altersstruktur führt.

[34] Als Barsch/Rotaugen-Abundanz werden die addierten Prozentanteile der Arten Barsch und Rotauge bezeichnet.

Beispielhaft hätte der Nachweis von nur wenigen Adultfischen der Arten Äsche (ein Ind.), Barbe (ein Ind.) und Nase (drei Ind.) im UA 1 gesamthaft zu einer „guten" fiBS-Bewertung des Abschnitts geführt. Im von der Wasserentnahme beeinflussten UA 2 und zusätzlich von der thermisch / stofflichen Einleitung beeinflussten UA 3 waren die Leitarten Äsche, Bachforelle, Hasel und Nase in zu geringen Individuenzahlen nachgewiesen worden, was ebenfalls zu einer schlechten fiBS-Bewertung der Abschnitte führt. Die insgesamt geringen Adultfisch-Nachweise sind zum einen in hydromorphologischen und strukturellen Defiziten begründet, zum anderen teilweise ggf. auch methodisch bedingt, da sich adulte Fische der genannten Arten bevorzugt in tieferen Bereichen aufhalten und über eine ufernahe Streifenbefischung schlecht nachweisen lassen. Da die Defizite im unbeeinflussten Abschnitt UA 1 sogar stärker ausgeprägt sind als in den beeinflussten Abschnitten UA 2 und UA 3, sind die Ursachen neben der Methodik auch in der strukturellen Ausstattung bzw. der Hydropmorphologie der Salzach zu suchen und nicht auf den Anlagenbetrieb zurückzuführen.

Migration

Die Fischarten der Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUßLING 2008a). Aus der Anzahl von Individuen pro Gilde, bezogen auf die Gesamtindividuen-Anzahl, errechnet sich der Migrationsindex (MI) (DUßLING 2008b). Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose, erfolgt eine niedrige Bewertung des Qualitätsmerkmals.

Der niedrige MI für die einzelnen UAs beruht auf geringe Individuenzahlen der Mitteldistanzwanderer Barbe und Nase und zugleich hohe Nachweiszahlen von Kurzdistanz-Wanderfischen wie z.B. Groppe und Schneider. Barbe und Nase wurden zwar in allen Untersuchungsabschnitten nachgewiesen, aber nur mit geringen Individuenzahlen. Die Referenzzönose 132 bzw. Potentialzönose 132 geben einen jeweiligen Anteil, bezogen auf den Gesamtfang, von 13 % bzw. 7,8 % für die Barbe und 12 % bzw. 7,2 % für die Nase vor. Bei den projektbezogenen Untersuchungen lagen die Prozentualen Anteile der Barbe zwischen einem und gut 4 %; für die Nase zwischen <0,001 % und 2,5 %. Die niedrigen Fangzahlen der beiden Arten sind neben hydromorphologischen und strukturellen Defiziten vermutlich auch methodisch bedingt, da sich adulte Fische der beiden Art bevorzugt in tieferen Bereichen aufhalten und über eine ufernahe Streifenbefischung schlecht nachweisen lassen. Da in allen UAs die 0^+-Generation und Jungfische beider Arten nachgewiesen wurden (Kap. 6.11.7), ist davon auszugehen, dass im Untersuchungsgebiet selbstreproduzierende Populationen beider Arten vorhanden sind. Zudem ist die Salzach in Bayern der letzte größere freifließende Voralpenfluss, so dass für die Mitteldistanz-Wanderfische zumindest eine longitudinale Durchgängigkeit gegeben ist. Defizite bei diesen Arten sind daher auf die oben genannten Ursachen oder Probleme bei der lateralen Durchgängigkeit zurückzuführen, Hinweise darauf, dass der Anlagenbetrieb den Migrationsindex negativ beeinflusst, lassen sich nicht erkennen.

Dominante Arten

Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, inwieweit die Fischzönose von wenigen Arten dominiert wird und ob die Leitarten[35] der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Dafür wird der Leitartenindex (LAI) erstellt, der die Zahl der in einem Probenahmeergebnis tatsächlich mit Leitartenabundanz (d.h. ≥ 5,0 %) vertretenen Leitarten in Relation zur Anzahl der durch die Referenzfischzönose vorgegebenen Leitarten setzt (DUßLING 2008b).

Die durch die Referenzzönose bzw. Potentialzönose definierten Leitarten im Untersuchungsgebiet sind Äsche, Bachforelle, Barbe, Aitel, Groppe, Hasel und Nase. Der Aitel erreicht in allen UAs einen Abundanzwert über 5 %, die Groppe nur in den hydromorphologisch und strukturell für die Art günstigen UA 1 und UA 2. Damit werden in UA 1 und UA 2 jeweils zwei Leitarten, in UA 3 nur eine Leitart bei der Berechnung des Qualitätsmerkmals berücksichtigt. Der Leitartenindex und damit die Bewertung des Qualitätsmerkmals fallen damit niedrig aus, was sich auf die Gesamtbewertung der einzelnen UAs auswirkt. Die geringen Individuenzahlen der übrigen Leitarten sind eher auf hydromorphologische Veränderungen und strukturelle Defizite der Salzach als auf den Anlagenbetrieb zurückzuführen (LFU BAYERN 2013). Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist die Morphologie der Salzach überwiegend „deutlich“ bis „stark verändert“, der FWK F640 und F654 sind nach § 28 WHG als „erheblich veränderte Wasserkörper“ eingestuft[36].

Fazit

Weder aufgrund der projektbezogenen noch der amtlichen Bewertungen nach fiBS kann auf eine Beeinflussung des Fischbestandes durch den bisherigen Anlagenbetrieb geschlossen werden. Die detaillierte Betrachtung der einzelnen Qualitätsmerkmale zeigt, dass die mäßige fiBS-Einstufung der einzelnen Untersuchungsabschnitte vermutlich auf die nachweislich bestehenden, nicht vorhabenbedingten hydromorphologischen und strukturellen Defizite der Salzach im Untersuchungsgebiet zurückzuführen sind (Kap. 6.10) und nicht auf den bisherigen Anlagenbetrieb der Firme Wacker.

6.11.9 Naturschutzfachlich relevante Arten und Neozoen

6.11.9.1 Autochthone Fischarten und Neozoen

Von den 31 im UG nachgewiesenen Fischarten sind 25 Arten als heimisch (autochthon) eingestuft. Bei sechs Arten (19,5 %) handelt es sich um nicht heimische Arten, sog. Neozoen.

Neozoen sind “[...] *Tierarten, die nach 1492 unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet gelangt sind und dort wild leben*“ (GEBHARDT ET AL. 1998). Für Fische werden Besatz, Transport in (z.B. Ballastwasser) oder an Schiffen (Anheftung von Eiern) und spontane Arealausweitungen in geeignete neue Lebensräume als Ausbreitungsmechanismen diskutiert bzw. sind nachgewiesen (GOLLASCH ET AL. 1999).

[35] Arten mit einem Anteil von ≥ 5 % an der Zönose
[36] Quelle: Umwelt Atls des Bayrischen Landesamt für Umwelt. Stand Januar 2025.

Die sechs nichtheimischen Arten sind Aal, Blaubandbärbling, Stichling, Regenbogenforelle, Sonnenbarsch und Asiatischer Schlammpeitzger. Die lokalen Bestände des Aals und der Regenbogenforelle sind vermutlich auf angelfischereiliche Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Mit Bezug auf die Individuenzahlen lag der Anteil an Neozoen in den Untersuchungsabschnitten UA 1 und UA 2 unter einem Prozent, im Untersuchungsabschnitt UA 3 unter 5 % der erfassten Individuen (Tab. 99). Verantwortlich für die leicht erhöhte Neozoendichte in UA 3 sind höhere Individuenzahlen des Stichlings.

Tab. 99: Anteile autochthoner Arten (heimische Arten) und Neozoen aufgeteilt auf die drei Untersuchungsabschnitte.

	UA 1	**UA 2**	**UA 3**
Autochton	99,3 %	99,6 %	95,8 %
Neozoen	0,7 %	0,4 %	4,2 %

6.11.9.2 Arten der Roten Liste Deutschland und Bayern Süd

Von den im gesamten UG nachgewiesenen 25 heimischen Arten sind acht (32 %) in der **Roten Liste Deutschland** unter einer Gefährdungsstufe gelistet, bzw. stehen auf der Vorwarnliste[37] (FREYHOF ET AL. 2023). Dabei verteilen sich die Kategorien auf die Arten wie folgt: vier Arten stehen auf der Vorwarnliste (Barbe, Kaulbarsch, Nase und Schneider), die Bachforelle und der Donau-Stromgründling gelten als „gefährdet“, die Äsche und die Rutte gelten als „stark gefährdet“.

Die als „gefährdet“ eingestufte Bachforelle wurde in allen Untersuchungsabschnitten mit geringen Individuenzahlen (UA 1: 5 Ind., UA 2: 9 Ind., UA 3: 1 Ind.) nachgewiesen. Der Donau-Stromgründling wurde nur in UA 2 und UA 3 erfasst (UA 2: 2 Ind., UA 3: 6 Ind.). Die „stark gefährdete“ Rutte wurde in allen Untersuchungsabschnitten gefangen (UA 1: 3 Ind., UA 2: 31 Ind., UA 3: 5 Ind.), die Äsche in den Untersuchungsabschnitten UA 1 (17 Ind) und UA 2 (2 Ind.). Die Äschen und Rutten Nachweise sind überwiegend auf die fischereilichen Besatzmaßnahmen zurückzuführen.

Die Kleinfischart Schneider ist unter den Arten der Vorwarnliste mit ca. 1.850 Ind. am stärksten vertreten. Der größte Nachweis an Schneidern wurde in UA 3 erbracht (ca. 1.190 Ind.), gefolgt von UA 2 (ca. 490 Ind.) und UA 1 (ca.175 Ind.). Die Barbe wurde im gesamten Untersuchungsgebiet mit 344 Ind nachgewiesen, Kaulbarsch und Nase waren mit niedrigen Individuenzahlen vertreten (18 bzw. 31 Ind.).

In der **Rote Liste Bayern-Süd** (LfU 2021) werden von den insgesamt 25 heimischen im UG nachgewiesenen Fischarten vier aufgeführt (16 %). Donau-Stromgründling und Nase stehen auf der Vorwarnliste. Das Bachneunauge ist auf der Roten Liste Bayern-Süd als „gefährdet“ angeführt, die Äsche gilt als „stark gefährdet“. Das als „gefährdet“ eingestufte Bachneunauge wurde in Untersuchungsabschnitt UA 3 mit ca. 110 Ind. am häufigsten nachgewiesen. In dem Kontrollbereich UA 1 wurden 24 Ind., in dem von der Wasserentnahme beeinflussten Bereich UA 2 mit 21 Ind. ähnlich viele Tiere erfasst.

[37] Arten, die merklich zurückgegangen sind, aber aktuell noch nicht gefährdet sind. Bei Fortbestehen von bestandsreduzierenden Einwirkungen ist in naher Zukunft eine Einstufung in die Kategorie „Gefährdet“ wahrscheinlich.

Der Individuen Anteil der gefährdeten Arten am Gesamtfang schwankt innerhalb der Untersuchungsabschnitte zwischen 0,3 % und 2,2 % (Roten Liste Deutschland) bzw. zwischen 0,9 % und 3,6 % (Roten Liste Bayern-Süd). In der Roten Liste Deutschland wird der Schneider in der Vorwarnliste geführt, was die im Vergleich zu der Roten Liste Bayern-Süd hohen prozentualen Individuen Anteile der Vorwarnliste erklärt (Tab. 89).

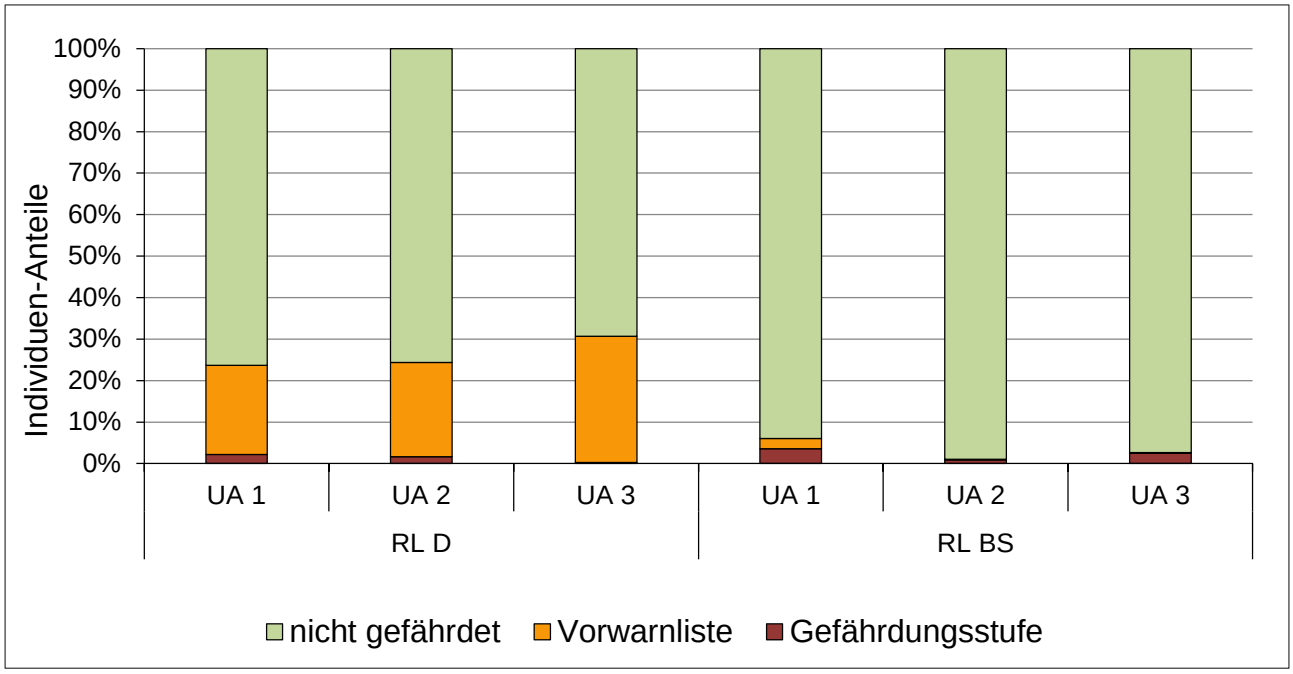


Abb. 73: Individuen Anteile der Arten, die in der Roten Liste Deutschland (RL D) und der Roten Liste Bayern-Süd (RL BS) mit einer Gefährdungsstufe aufgeführt sind oder auf der Vorwarnliste stehen. Die Ergebnisse sind je Untersuchungsabschnitt (UA) aufbereitet.

Fazit

Von den 31 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fischarten sind 25 Arten als heimisch eingestuft. Mit Bezug auf die Individuenzahlen lag der Anteil an Neozoen in den Untersuchungsabschnitten UA 1 und UA 2 unter einem Prozent, im Untersuchungsabschnitt UA 3 unter 5 % der erfassten Individuen. Verantwortlich für die leicht erhöhte Neozoendichte in UA 3 sind höhere Individuenzahlen des Stichlings. Eine negative Einflussnahme dieser Arten auf die heimische Fischfauna ist auf Basis der vorliegenden Ergebnisse nicht anzunehmen. Weiterhin hat der Anlagenbetrieb keinen Einfluss auf die Verteilung von Neozoen im Untersuchungsgebiet.

Acht der im Untersuchungsgebiet erfassten Arten sind in der Roten Liste Deutschland gelistet. Dabei verteilen sich die Kategorien auf die Arten wie folgt: vier Arten stehen auf der Vorwarnliste (Barbe, Kaulbarsch, Nase und Schneider), die Bachforelle und der Donau-Stromgründling gelten als „gefährdet“, die Äsche und die Rutte gelten als „stark gefährdet“. In der Rote Liste Bayern-Süd (LfU 2021) werden von den insgesamt 25 heimischen im UG nachgewiesenen Fischarten vier aufgeführt: Donau-Stromgründling und Nase stehen auf der Vorwarnliste, das Bachneunauge ist als „gefährdet“ angeführt und die Äsche gilt als „stark gefährdet“. Äschen und Rutten Nachweise sind überwiegend auf fischereilichen Besatzmaßnahmen zurückzuführen.

Grundsätzlich wurden die naturschutzfachlich relevanten Arten Bachforelle, Donau-Stromgründling, Kaulbarsch, Nase, Rutte und Äsche insgesamt mit kleinen Individuenzahlen nachgewiesen. Fast alle Arten - bis auf die Äsche – konnten nicht nur in dem unbeeinflussten Kontrollbereich UA 1 und dem von der Wasserentnahme beeinflussten Bereich UA 2 nachgewiesen werden, sondern auch im thermisch / stofflich beeinflussten UA 3. Schneider und Barbe waren ebenfalls in allen Abschnitten mit hohen Individuenzahlen zu finden. Das Bachneunauge wurde im vom Anlagenbetrieb am stärksten beeinflussten UA 3 mit den höchsten Individuenzahlen nachgewiesen. Eine negative Beeinträchtigung der Wasserentnahme bzw. der thermisch / stofflichen Einleitung in Hinblick auf die Arten der Roten Listen (Deutschland und Bayern-Süd) im Untersuchungsgebiet war nicht festzustellen.

6.11.10 Zusammenfassung der Fischfauna im Ist-Zustand

Die Auswertungen der projektbezogenen Fischbestandsdaten haben ergeben, dass keine negativen Auswirkungen der Wasserentnahme bzw. der thermisch / stofflichen Einleitung der Firma Wacker auf die Fischfauna im betrachteten Untersuchungsgebiet der Salzach vorliegen. Durch eine detaillierte und umfangreiche Analyse

- des Arteninventars,
- der Individuenzahlen und Biomassen,
- des Einheitsfangs,
- der Temperatursensiblen Arten,
- der Dominanzverhältnisse der Arten,
- der ökologischen Ausprägung der Fischfauna,
- der Fortpflanzungsverhältnisse und Jungfische und
- der naturschutzfachlich relevanten Arten und Neozoen

sowie durch den Vergleich der genannten Indizes zwischen dem unbeeinflussten Kontrollabschnitt (UA 1) und den beeinflussten Untersuchungsabschnitten (UA 2 und UA 3) wurde nachgewiesen, dass zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Beeinflussung des Fischbestandes durch den bisherigen Anlagenbetrieb am Standort vorlag.

Anhand der ökologischen Einstufungen der einzelnen Untersuchungsabschnitte mittels der WRRL-Software „fiBS“ ließ sich keine Beeinflussung der Fischpopulationen durch die Vorhaben innerhalb des Untersuchungsgebietes ableiten. Sowohl die amtlichen WRRL-Bewertungen, wie auch die projektbezogenen Auswertungen liegen in der „mäßigen“ Zustandsklasse. Defizite der Fischfauna sind vermutlich auf hydromorphologische Veränderungen der Salzach zurückzuführen (LFU BAYERN 2013) und nicht auf den bisherigen Anlagenbetrieb. Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist die Morphologie der Salzach überwiegend „deutlich“ bis „stark verändert“, der FWK F640 und F654 sind nach § 28 WHG als „erheblich veränderte Wasserkörper“ eingestuft[38]. Gleichermaßen waren keine nachteiligen Auswirkungen auf die nachgewiesenen naturschutzfachlich relevanten Arten der Roten Listen Deutschland und Bayern Süd sowie des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Groppe) zu beobachten.

[38] Quelle: Umwelt Atls des Bayrischen Landesamt für Umwelt. Stand Januar 2025.

6.12 Entnahmeeinrichtungen und Fischschutz am Standort Burghausen

Hinsichtlich des Fischschutzes existieren vier relevante Entnahmebauwerke an Oberwasserkanal und Salzach (Tab. 100). Jedes Entnahmebauwerk besitzt eine Grobrechenanlage. Die weitere mechanische Behandlung bzw. Aufreinigung des entnommenen Wassers unterscheidet sich zwischen den Entnahmeeinrichtungen. Im Falle der Entnahme von Wasser aus der Salzach wird das am Salzachpumpwerk (E39) entnommene Wasser über Rohrleitungen in die Wasserwerke 4 a/b und 5 transportiert. Hier finden weitere mechanische Behandlungen statt. Da das Entnahmebauwerk E23 im Normalbetrieb nicht durchströmt wird findet dieses im Folgenden keine weitere Beachtung.

Tab. 100: Übersicht der Wasserwerke mit entsprechendem Kürzel der Entnahmebauwerke und Gewässer aus dem Wasser entnommen wird.

Entnahmebauwerk	Werksbezeichnung	Gewässer
E5	Wasserwerk 4	Alzkanal
E7	Wasserwerk 4 a/b	Alzkanal
E9c	Wasserwerk 5	Alzkanal
E23	Wasserwerk 3	Alzkanal
E39	Salzachpumpwerk	Salzach

In den folgenden Unterkapiteln werden die aus fischökologischer Sicht relevanten Bestandteile der Entnahmebauwerke und Wasserwerke des Werkes Burghausen beschrieben. Daneben findet für jede Recheneinrichtung eine theoretische Ermittlung der Anströmgeschwindigkeit statt. Die Anströmgeschwindigkeit vor mechanischen Barrieren ist aus fischökologischer Sicht besonders relevant, da mit steigenden Geschwindigkeiten bzw. ab einer gewissen Anströmgeschwindigkeit die Gefahr der Schädigung von Fischen stark zunimmt. Die Anströmgeschwindigkeit ist abhängig von der entnommenen Wassermenge und der Größe bzw. benetzten Fläche der Barriere (Rechen). Diese Faktoren können im Betrieb der Anlagen variieren, weshalb verschiedene Szenarien zur Ermittlung der Anströmgeschwindigkeit berechnet wurden. Die Berechnungen erfolgen auf Basis der Auswertung der Daten aus der Eigenüberwachung der Firma Wacker aus den Jahren 2018 bis 2024. Für die Bewertung des Normalbetriebs werden die mittleren Stundenwerte aus dem Betrachtungszeitraum herangezogen. Für die Betrachtung des worst-case-Szenarios werden die maximalen stündlichen Entnahmemengen aus dem Betrachtungszeitraum an den jeweiligen Entnahmestellen bzw. im Falle des Salzachpumpwerkes der bestehende Bescheidwert für die maximale Entnahme herangezogen.

Die Bewertung des Ist-Zustandes erfolgt auf Basis der Richtwerte aus der Handreichung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW 2016) zu Fischschutzanlagen an Wasserkraftanlagen. Die gem. LUBW aufgestellten Anforderungen an Fischschutzanlagen bei Wasserkraftanlagen lassen sich auch auf die gegenständliche Wasserentnahme übertragen, da auch hier das Ziel ist, eine Schädigung von Fischen durch die Wassernutzung zu minimieren.

Allgemeiner Hinweis zum Alzkanal bzw. der Bewertung der Entnahmeeinrichtungen im Alzkanal

Fische, welche sich im Alzkanal-Abschnitt am Standort Burghausen befinden, sind in einem de facto geschlossenen System gefangen. Nach oberstrom versperrt der Düker am Wehr Hirten die weitere Aufwärtswanderung im Alzkanal. Die Alz-Mindestwasserstrecke ist am Wehr Hirten ebenfalls für Fische nicht erreichbar. Nach unterstrom begrenzt das Kanalkraftwerk der Alzstufe IV die Durchwanderbarkeit des Alzkanals. An dieser Wasserkraftanlage besteht kein Abstiegsweg für Fische. Die im unterstrom anschließende Salzach ist demnach nur durch eine Turbinenpassage (60 m Fallhöhe) zu erreichen. Aus den genannten Gründen steht im Alzkanal befindlichen, wanderwilligen Fischen keine geeignete Verbindung zu einem aus fischökologischer Sicht hochwertigen Zielgewässer zur Verfügung. Behelfsweise werden dennoch die Anforderungen aus der Handreichung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW 2016) zu Fischschutzanlagen an Wasserkraftanlagen als Vergleichswerte angelegt.

6.12.1 Salzachpumpwerk (E39)

Wasser aus der Salzach wird nur dann entnommen, wenn sich die Temperaturen im Oberwasserkanal der Marke von 18 °C nähern. Das Salzachpumpwerk liegt bei F-km 8,333 am orografisch linken Ufer der Salzach. Im Pumpwerk stehen sechs Pumpen mit einer maximalen Förderleistung von jeweils 5.300 m³/h zur Verfügung. Alle sechs Pumpen können gleichzeitig betrieben werden. Der Einsatz wird nach dem aktuellen Bedarf gesteuert. Die Fördermenge des Salzachpumpwerks im Normalbetrieb beträgt, auf Basis der Aufzeichnungen aus der Vergangenheit, im Mittel während der Betriebszeit 16.036 m³/h (= 4,45 m³/s).

Das Wasser aus der Salzach passiert beim Eintritt in das Entnahmebauwerk einen Grobrechen (Abb. 74). Innerhalb des Entnahmebauwerkes wird eine weitere Grobrechenanlage durchflossen und das Wasser wird mittels Rohrleitung DN 1600 auf das Werksgelände transportiert. Hierbei wird eine Höhendifferenz von 65 m überwunden. Das Wasser fließt auf dem Werksgelände über drei parallel geschaltete Rundsandfanganlagen. Die Anzahl der in Betrieb befindlichen Anlagen hängt von der geförderten Wassermenge ab. Aus den Sandfängen fließt das Wasser in einen Sammelkanal von wo aus es geregelt in die Wasserwerke 4 a/b und 5 abgegeben wird. Hier finden weitere Aufbereitungsschritte statt (Abb. 75).



Abb. 74: Entnahmebauwerk (E39) an der Salzach (F-km 8,333) mit oberstrom vorgelagerter Leitbuhne

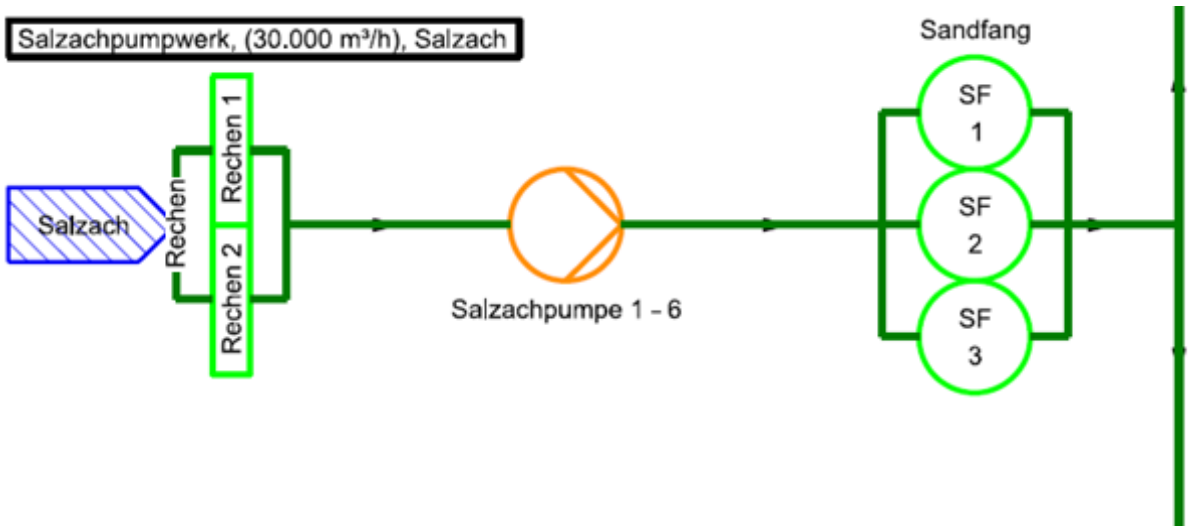


Abb. 75: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Salzachpumpwerk

6.12.1.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen

Ein erster Grobrechen befindet sich direkt an der Salzach und soll grobes Treibgut abhalten (Abb. 75). Der Rechen weist eine lichte Stabweite von 90 mm auf. Das Rechengut wird nicht entnommen, sondern von der Strömung verfrachtet.

Die Neigung der Rechen ist an die Böschungsneigung angepasst und beträgt ca. 26 °. Der Grobrechen weist eine Höhe von 5,3 m und eine Breite von 4,32 m auf.

Zwei weitere parallel geschaltete Grobrechen die hinter dem beschriebenen liegen, weisen einen lichten Stababstand von 15 mm auf. Diese Rechen befinden sich ca. 45 Meter hinter dem ersten Grobrechen, kurz vor dem Pumpenhaus. Aufgrund des Geländereliefs liegen diese feineren Rechen mehrere Meter unter Umgebungsniveau. Die Abmessungen der Rechen betragen jeweils in der Höhe 6,5 m und in der Breite 4,5 m. Diese Rechen stehen mit einem Winkel von 80 ° zur Fließrichtung. Es handelt sich hierbei um Schalengreiferrechen. Das Rechengut wird mittels Abstreifmechanismus entfernt und in einem Container zwischengelagert.

6.12.1.2 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Salzachpumpwerk

In der Handreichung (LUBW 2016) werden die Gewässer nach ihrem „Migrationsbedarf“ unterschieden. Für Bayerische Gewässer liegt eine entsprechende offizielle Einstufung nicht vor. Für die Salzach dürfte aufgrund ihrer Länge und weil sie sich über mehrere Fischregionen erstreckt von einem hohen Migrationsbedarf auszugehen sein. Für Bestandsanlagen mit Vertikalstabrechen ergeben sich nach LUBW (2016) die in Tab. 101 genannten Parameter. Zum Vergleich sind die Gegebenheiten am Salzachpumpwerk gegenübergestellt.

Durch die Grobrechen werden vor allem größere Fische davon abgehalten weiter in die Reinigungsanlage einzudringen. Die lichten Stababstände der beiden hinteren Rechen entsprechen mit 15 mm den Vorgaben der Handreichung (LUBW 2016). Dem vorgeschalteten Grobrechen kann aufgrund der großen lichten Stababständen von 90 mm keine direkte Fischschutztechnische Relevanz beigemessen werden. Es ist auch nicht von einer erhöhten Scheuch-/Ableitwirkung auszugehen.

Für die Ermittlung der Anströmgeschwindigkeit wurden die im vorausgehenden Kapitel genannten Rechenabmessungen, die Betriebsdaten aus dem Normalbetrieb, sowie die derzeit genehmigte maximale Wasserentnahme von 8,88 m³/s herangezogen. Für die unterschiedlichen Wasserstände ergeben sich unterschiedliche benetze Querschnitte der Rechen. Dementsprechend werden im Folgenden die Anströmgeschwindigkeiten für minimale (MIN) und maximale (MAX) Abflusszustände die in der Vergangenheit dokumentiert werden konnten berechnet.

Für die benetzte Fläche je Rechen innerhalb des Entnahmebauwerkes ergibt sich für die beiden Zustände folglich:

$$Rechenfläche\ A = \ Anzahl\ der\ Rechen\ \times\ benetzte\ Höhe\ \times\ Breite$$

$$A_{MIN} = 2 * 1{,}9\ m * 4{,}5\ m = 17{,}1\ m\text{^}2$$

$$A_{MAX} = 2 * 6{,}5\ m * 4{,}5\ m = 58{,}5\ m\text{^}2$$

Für die Anströmgeschwindigkeiten der Grobrechen innerhalb des Entnahmebauwerkes im **Normalbetrieb** ergibt sich folglich:

$$Anströmgeschwindigkeit\ v = Volumenstrom\ Q\ \div\ Rechenfläche\ A$$

$$V(A_MIN\ )_Norm = (4{,}45\ m\text{^}3/s)\ /\ (17{,}1\ m\text{^}2) = 0{,}26\ m/s$$

$$V(A_MAX\ )_Norm = (4{,}45\ m\text{^}3/s)\ /\ (58{,}5\ m\text{^}2) = 0{,}08\ m/s$$

Die ermittelten Anströmgeschwindigkeiten beider Rechen liegen unterhalb der Anforderung gemäß LUBW 2016 (< 0,5 m/s). Damit erfüllen die beiden Rechen die Vorgaben im Sinne des Fischschutzes für beide Abflussszenarien.

Der Anströmwinkel der Grobrechen überschreiten mit 80 ° die Anforderungen nach LUBW 2016 (Tab. 101).

Tab. 101: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Salzachpumpwerk bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Salzachpumpwerk MIN	Grobrechen Salzachpumpwerk MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	15 mm	15 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,26 m/s	0,08 m/s
Anströmwinkel	≤ 30 °	80 °	80°

Im Normalbetrieb erfüllen die Grobrechen die Anforderungen für Gewässer mit hohem Migrationsbedarf mit Ausnahme des Anströmwinkels. Da die Anströmgeschwindigkeiten auch in Extremsituationen, die im Normalbetrieb nur sehr selten auftreten und dementsprechend zu bewerten sind, weit unter dem Anforderungswert liegen kann für größere Fische von einer ausreichenden Schutzwirkung ausgegangen werden.

Die Betrachtung eines **worst-case-Szenarios** umfasst den Fall der maximalen Entnahme, basierend auf dem Wert von 8,8 m³/s aus dem bestehenden Wasserrechtsbescheid. Hieraus ergeben sich folgende Anströmgeschwindigkeiten:

$$V(A_MIN\ )_WCS = (8{,}88\ m\text{^}3/s)\ /\ (17{,}1\ m\text{^}2) = 0{,}52\ m/s$$

$$V(A_MAX\ )_WCS = (8{,}88\ m\text{^}3/s)\ /\ (58{,}5\ m\text{^}2) = 0{,}15\ m/s$$

In der worst-case-Betrachtung wird die Anforderung an die Anströmgeschwindigkeit bei minimalem Abfluss knapp nicht eingehalten. Bei maximalem Salzachabfluss liegt die Anströmgeschwindigkeit weit unter dem Anforderungswert (Tab. 102).

Tab. 102: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Salzachpumpwerk unter worst-case-Bedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Salzachpump-werk MIN	Grobrechen Salzachpump-werk MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	15 mm	15 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,52 m/s	0,15 m/s
Anströmwinkel	≤ 30 °	80 °	80 °

Bei maximalem Abfluss erfüllen die Grobrechen die Anforderungen für Gewässer mit hohem Migrationsbedarf mit Ausnahme des Anströmwinkels. Da die Anströmgeschwindigkeit weit unter der Anforderung liegt kann hier für größere Fische daher von einer guten Schutzwirkung ausgegangen werden.

In der Extremsituation bei maximaler Entnahme und minimalem Abfluss kann die Anforderungen an Anströmgeschwindigkeit und Anströmwinkel knapp rechnerisch nicht erfüllt werden. Da dieser Zustand im realen Betrieb jedoch nur sehr selten auftreten dürfte muss dies entsprechend bewertet werden.

Betrachtet man die Auswirkungen auf einige besonders schutzwürdige Arten im Untersuchungsgebiet (Kap. 6.11.9) sollten durch den lichten Stababstand von 15 mm die Adultbestände von Äsche (RL_D und RL_BS: 2) und Schied (FFH-Anhang II) durch die physische Wirkung des Rechens gut geschützt sein. Teile des Adultbestandes der Nase (RL_D und RL_BS: V) können durch diese nicht geschützt werden. Für Groppen, Donaustromgründling, Bitterling und Bachneunaugen (beide FFH-Anhang II) ist hier keinerlei physische Schutzwirkung vorhanden. Die vorangegangenen Bewertungen orientieren sich an den Auswertungen zu Körperproportionsbasierten Stababständen des (ECOLOGICAL INSTITUTE & IGF JENA 2023)).

Gesondert zu betrachten ist, dass das Rechengut des Grobrechens nicht in die Salzach zurückgespült wird, sondern in einem Container zwischengelagert und anschließend entsorgt wird.

6.12.1.3 Abschätzung der Gesamtschädigung (Kleinfische, Fischbrut) des Fischbestandes durch die Kühlwasserentnahme aus der Salzach

Aufgrund der zuvor dargelegten, baulichen Besonderheiten der Anlage ist eine direkte Beprobung von Fischen, welche die Rechenanlagen passieren, nicht möglich. Aus diesem Grund wurde mit den Behörden abgestimmt, dass keine entsprechenden Untersuchungen an der Entnahmestelle durchgeführt werden müssen. Die Bewertung der gegenständlichen Entnahme erfolgt auf Basis anderer Datengrundlagen.

Bei den kleinen Fischen und der Fischbrut, die in das Entnahmewasser gelangen, handelt es sich in der Regel um Individuen, die mit der fließenden Welle flussabwärts treiben (sog. organismische Drift). Die Abschätzung des Anteils der Fische, welche mit dem Entnahmewasser in die weiteren

Reinigungseinrichtungen gelangen und dort größtenteils verloren gehen, im Vergleich zur Gesamtmenge der Fischdrift erfolgte auf Basis von Driftuntersuchungen aus dem Inn an der Staustufe Gars am Inn (NAGEL ET AL. 2021). Für die Salzach liegen keine entsprechenden Daten vor.

Zur Ermittlung der Gesamtdriftmenge wurden folgende Zahlen verwendet und Annahmen getroffen:

- Die Driftdichte (Jung- und Kleinfische) beläuft sich durchschnittlich auf 2,9 bis 42,5 Individuen je 1.000 m³ Wasser (NAGEL ET AL. 2021)
- Fische (auch Jungfische) wandern zum großen Teil im Bereich der stärksten Strömung (Flussmitte, Prallhang) ab und bevorzugen dabei die dem Stromstrich benachbarten, turbulenzarmen Bereiche (PAVLOV ET AL. 2002; EBEL 2013); die prallhangseitige Abundanz kann die gleithangseitige Abundanz um das 10-fache übersteigen (EBEL 2013).
- Viele der Cypriniden-Arten (z.B. Barbe, Gründling, Brachse), aber auch Rutte, Wels, Groppe und Schmerle sind bei der Abwanderung sohlorientiert (EBEL 2013). Abdriftende Jungfische erreichen die höchsten Abundanzen in oberflächennahen Bereichen der Wassersäule (PAVLOV 1989, 1994).
- Im Entnahmebereich des Salzachpumpwerks liegt auf Grund des fehlenden Prall- und Gleithanges wahrscheinlich keine so starke Uferprägung der Drift vor. Das Hauptdriftgeschehen spielt sich wahrscheinlich in der Flussmitte ab bzw. ist über den Flussquerschnitt verteilt.
- Folglich unterschätzen die am Einlauf des Altarms, ufernah durchgeführten Untersuchungen von (NAGEL ET AL. 2021) das tatsächliche Gesamt-Driftaufkommen im Inn wahrscheinlich eher etwas.
- Somit kann für den Untersuchungsbereich mindestens das obere Ende der von Nagel et al. (2021) festgestellten Spanne an driftenden Jungfischen (42,5 Individuen/1000 m³ Wasser) angenommen werden.
- Der mittlere Abfluss der Salzach am Pegel Burghausen liegt bei 251 m³/s; d.h. pro Jahr fließen im Mittel ca. 7,9 Mrd. m³ Wasser am Entnahmebauwerk vorbei (251 m³ x 60 [s] x 60 [Min] x 24 [h] x 365 [Tage]).
- In Kombination der bisher getroffenen Annahmen wird das jährliche Driftaufkommen der Salzach im Entnahmebereich auf ca. 336 Mio. Individuen geschätzt (42,5 Ind. /1000 m³ x 7,9 Mrd. m³).

Die Entnahme am Salzachpumpwerk findet zeitlich hauptsächlich in der Hochphase der Fischdrift statt. Die jährliche Entnahme beträgt im Mittel ca. 41.000.000 m³. Bei einer worst-case-Betrachtung bedeutet dies, dass schätzungsweise 0,52 % der driftenden Individuen durch die Kühlwasserentnahme am Salzachpumpwerk innerhalb eines Jahres aus der Salzach entnommen wurden. Es muss hier von einer Schädigungsrate von 100 % ausgegangen werden. Unter der worst-case-Annahme, dass sich 50 % des gesamten Jungfischbestandes in der Drift befinden, würde die maximale Schädigungsrate bezogen auf den Gesamtbestand an Brut- und Jungfischen im Bereich des Salzachpumpwerkes insgesamt ca. 0,26 % betragen.

Da das Salzachpumpwerk nur in den Sommermonaten aktiv ist besteht für einige Arten die Chance, dass diese in ihrer Drift zeitlich nicht vollständig durch diesen Faktor beeinflusst werden. So wurden

die Höhepunkte der Driftzeiten der hier nachgewiesenen FFH-II-Anhangarten Äsche und Schied im Inn in NAGEL ET AL. 2021 bereits Ende April aufgenommen.

6.12.1.4 Bewertung anhand der Ergebnisse aus der PA-Befischung

Ob sich die Wasserentnahme aus der Salzach auf die Fischfauna auswirkt lässt sich auch anhand der Befischungsdaten beurteilen. Da der Schutz von größeren Fischen durch die bestehenden Anlagen in einem angemessenen Maß gewährleistet ist wird für die Beurteilung der Auswirkungen auf Jungfische auf die Ergebnisse der Befischungen zurückgegriffen. Besonders geeignet für die Beurteilung von Jungfischbeständen ist die „Point Abundance“ Methode (Kap 6.11.7.2). Die Vergleiche zwischen der unbeeinflussten Kontrollstrecke und der beeinflussten Strecke unterhalb des Entnahmebauwerks deuten an dieser Stelle nicht auf einen negativen Einfluss auf die Jungfischbestände hin. Im Kontrollbereich oberhalb der Entnahmestelle des Salzachpumpwerkes und im beeinflussten Bereich direkt unterhalb wurden ähnlich hohe Individuendichten an Jungfischen nachgewiesen. Auch das Artenspektrum ähnelte sich in beiden Bereichen stark. Größere Unterschiede zwischen den beiden Bereichen waren durch kleinräumige strukturelle Besonderheiten zu begründen (Kap. 6.11.7.2).

6.12.2 Wasserwerk 4 (E5)

Das Wasserwerk 4 mit der Entnahmestelle E5 ist die Entnahmeeinrichtung, die im Verlauf des Alzkanal am obersten liegt (Kap. 3.1). Sie liegt am linken Ufer bei K-km 0,938. In diesem Wasserwerk sind fünf Pumpen im Betrieb. Zwei Pumpen mit einer Fördermenge von 2.250 m³/h und zwei Pumpen mit einer Leistung von jeweils 1.000 m³/h. Zusätzlich existiert eine dieselbetriebene Notwasserpumpe mit einer Förderleistung von 5.000 m³/h. Für das worst-case-Szenario wird, auf Basis der Aufzeichnungen aus der Vergangenheit, eine maximale Entnahmemenge von 5.566 m³/h (= 1,55 m³/s) angesetzt. Die Fördermenge des Wasserwerks 4 im Normalbetrieb beträgt im Mittel 2.936 m³/h (= 0,82 m³/s).

Bei der Entnahme des Wassers aus dem Oberwasserkanal hält ein Grobrechen innerhalb des Entnahmebauwerkes größere Fische und grobes Treibgut ab. Bevor das entnommene Wasser die Kiesfilteranlagen durchläuft werden zwei Feinrechen passiert. Das an Grob- und Feinrechen separierte Material wird in Containern zwischengelagert. Die Kiesfilter werden im Winter alle zwei Tage, im Sommer jeden Tag und bei starker Schmutzfracht nach Bedarf gespült. Das Spülgut wird in den Oberwasserkanal zurückgeleitet. Für Fische die bis in die Kiesfilteranlagen vorgedrungen sind besteht dementsprechend eine sehr geringe Überlebenschance, sodass die Kiesfilter keine weitere Rolle in der Betrachtung des Fischschutzes spielen.

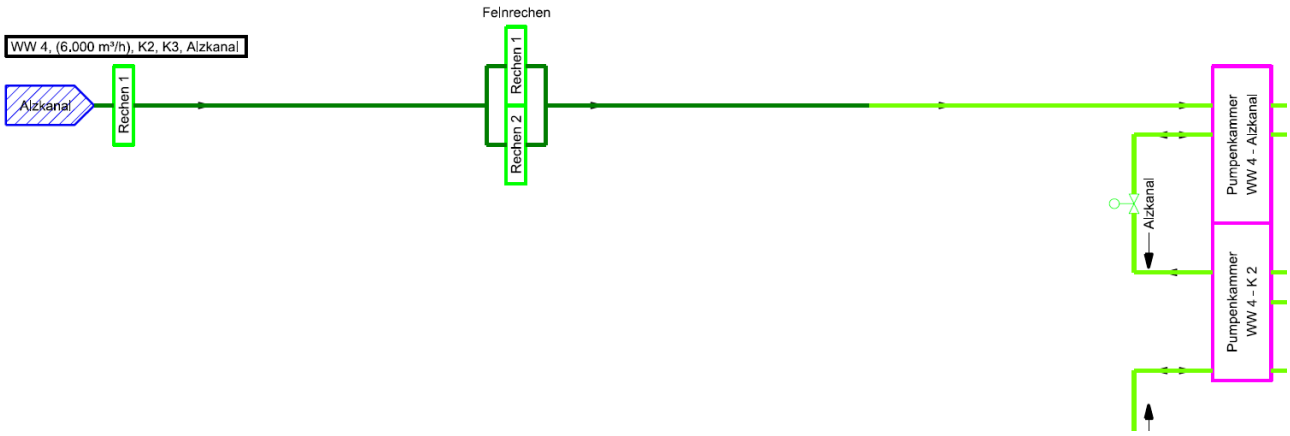


Abb. 76: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Wasserwerk 4

6.12.2.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen

Der Grobrechen befindet sich innerhalb des Entnahmebauwerkes am Oberwasserkanal und soll grobes und auch feineres Treibgut abhalten. Dabei weist er eine lichte Stabweite von 25 mm auf. Der Grobrechen verfügt zur Reinigung über einen Abstreifmechanismus, das Rechengut wird in einem Container zwischengelagert.

Der Rechen ist in einem Winkel von 75 ° zur Strömungsrichtung geneigt. Das Bauteil weist eine Höhe von 3,30 m und eine Breite von 2,30 m auf. Bei maximalem Wasserstand im Oberwasserkanal ist der Rechen bis zu einer Höhe von 3,20 m benetzt. Bei minimalem Wasserstand ist er lediglich bis zu einer Höhe von 1,15 m benetzt.

6.12.2.2 Mechanische Reinigung: Feinrechen

Auch die beiden Feinrechen stehen mit einem Winkel von 75 ° zur Strömungsrichtung und weisen einen lichten Stababstand von 6 mm auf. Mit einer Höhe von jeweils 4,15 m und einer Breite von 1,82 m steht im Vergleich zum Großrechen eine ca. doppelt so große Fläche zur Verfügung. Bei höchstem Wasserstand im Oberwasserkanal sind die Rechen bis zu einer Höhe von 3,55 m benetzt. Bei niedrigem Wasserstand sind sie lediglich bis zu einer Höhe von 1,5 m benetzt. Die beiden Feinrechen weisen eine lichte Stabweite von sechs Millimeter auf. Das anfallende Rechengut wird in einem Container zwischengelagert.

6.12.2.3 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Wasserwerk 4

Da die Fischfauna des Alzkanals im Kontext der Wasserrahmenrichtlinie nicht klassifiziert ist und hierzu auch keinerlei Vergleichsdaten vorliegen wird hier im weiteren Verlauf nur eine theoretische Betrachtung und Bewertung der Einrichtungen durchgeführt. Eine modellhafte Abschätzung wie für die Salzach ist für den Alzkanal nicht möglich und auf Grund der fehlenden Klassifikation der Fischfauna nach WRRL auch nicht relevant.

6.12.2.3.1 Bewertung des Grobrechens

Für die behelfsweise Anwendung der Handreichung des LUBW wird der Alzkanal der darin genannten, niedrigsten Migrationsbedarf-Stufe „normal“ zugeordnet. Für Bestandsanlagen mit Vertikalstabrechen ergeben sich die in Tab. 103 genannten Parameter. Zum Vergleich sind die Gegebenheiten am Wasserwerk 4 gegenübergestellt. Wie eingangs dargelegt, besteht jedoch für wanderwillige Fische im Alzkanal kein erreichbares, fischökologisch wertvolles Zielgewässer. Fische können nur innerhalb des Alzkanals wandern.

Die lichten Stababstände des Grobrechen entsprechen mit 25 mm nicht den Vorgaben der Handreichung (LUBW 2016).

Für die Ermittlung der Anströmgeschwindigkeit wurden die im vorausgehenden Kapitel genannten Rechenabmessungen, die Betriebsdaten aus dem Normalbetrieb mit einer Fördermenge von 2.936 m³/h (= 0,82 m³/s), sowie die technisch maximal mögliche Fördermenge von 5.566 m³/h (= 1,55 m³/s) herangezogen.

Für die unterschiedlichen Wasserstände ergeben sich unterschiedliche benetze Querschnitte der Rechen. Dementsprechend werden im Folgenden die benetzten Querschnitte und Anströmgeschwindigkeiten für Minimale und Maximale Wasserstände berechnet.

Für die benetzte Fläche des Grobrechens ergibt sich für die beiden Zustände folglich:

$$A_{MIN} = 1{,}15\ m * 2{,}3\ m = 2{,}65\ m\text{^}2$$

$$A_{MAX} = 3{,}2\ m * 2{,}3\ m = 7{,}36\ m\text{^}2$$

Für die Anströmgeschwindigkeiten am Grobrechen im **Normalbetrieb** ergibt sich folglich:

$$V(A_MIN\ ) = (0{,}82\ m\text{^}3/s) \ /\ (2{,}65 m\text{^}2) = 0{,}31\ m/s$$

$$V(A_MAX\ ) = (0{,}82\ m\text{^}3/s) \ /\ (7{,}36 m\text{^}2) = 0{,}11\ m/s$$

Auch bei minimaler Wasserführung im Oberwasserkanal überschreitet die errechnete Anströmgeschwindigkeit am Grobrechen die Anforderung von < 0,5 m/s (Anforderungen gemäß LUBW 2016) nicht. Damit erfüllt die Rechenanlage die Vorgaben im Sinne des Fischschutzes (Tab. 103).

Der Anströmwinkel der Grobrechen überschreiten mit 75° die Anforderungen nach LUBW 2016.

Tab. 103: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Wasserwerk 4 MIN	Grobrechen Wasserwerk 4 MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	25 mm	25 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,31 m/s	0,11 m/s
Anströmwinkel	≤ 30°	75 °	75 °

Im Normalbetrieb erfüllt der Grobrechen die Anforderungen für die Anströmgeschwindigkeit bei allen Abflussbedingungen im Oberwasserkanal. Die Anforderungen an lichten Stababstand und Anströmwinkel erfüllt die Grobrechenanlage nicht.

Für die Anströmgeschwindigkeiten am Grobrechen im **worst-case-Szenario** ergibt sich folglich:

$$V(A_MIN) = (1{,}55\ m\text{^}3/s) \,/\, (2{,}65 m\text{^}2) = 0{,}58\ m/s$$

$$V(A_MAX) = (1{,}55\ m\text{^}3/s) \,/\, (7{,}36 m\text{^}2) = 0{,}21\ m/s$$

Im worst-case-Szenario wird bei minimalem Abfluss die Vorgabe für die maximale Anströmgeschwindigkeit < 0,5 m/s (Anforderungen gemäß LUBW (2016)) nicht eingehalten. Damit erfüllt die Rechenanlage die Vorgaben im Sinne des Fischschutzes nicht (Tab. 104).

Tab. 104: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Wasserwerk 4 MIN	Grobrechen Wasserwerk 4 MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	25 mm	25 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,58 m/s	0,25 m/s
Anströmwinkel	≤ 30 °	75 °	75 °

Aus der Formel für die Anströmgeschwindigkeit ergibt sich bei konstanter Entnahmemenge Q (= 1,81 m³/s) und einer maximalen Anströmgeschwindigkeit von 0,49 m/s (< 0,50 m/s nach LUBW 2016) eine minimale benetzte Rechenfläche von 3,17 m², was einer benetzten Höhe von 1,38 m entspricht.

Bei gegebenen Niedrigwasserbedingungen wäre die anzustrebende Anströmgeschwindigkeit von < 0,5 m/s bei einer Entnahmemenge von 1,30 m³/s zu erreichen.

Im worst-case-Szenario erfüllt der Grobrechen die Anforderungen für die Anströmgeschwindigkeit bei Abflussbedingungen im Oberwasserkanal die eine Benetzung der Rechenfläche bis in eine Höhe von mindestens 1,38 m erlauben. Nur bei extremen Niedrigwasserbedingungen kann, nach den Anforderungen nach LUBW (2016), nicht von einer ausreichenden Fischschonung ausgegangen werden.

6.12.2.3.2 Bewertung der Feinrechen

Für Bestandsanlagen mit Vertikalstabrechen ergeben sich die in Tab. 105 genannten Parameter. Zum Vergleich sind die Werte der Feinrechen am Wasserwerk 4 gegenübergestellt.

Die lichten Stababstände der beiden Feinrechen entsprechen mit sechs Millimetern den Vorgaben der Handreichung (LUBW 2016).

Für die Ermittlung der Anströmgeschwindigkeit wurden die im vorausgehenden Kapitel genannten Rechenabmessungen, die Betriebsdaten aus dem Normalbetrieb mit einer Fördermenge von 2.936 m³/h (= 0,82 m³/s), sowie die technisch maximal mögliche Fördermenge von 5.566 m³/h (= 1,55 m³/s) herangezogen.

Für die unterschiedlichen Wasserstände ergeben sich unterschiedliche benetze Querschnitte der Rechen. Dementsprechend werden im Folgenden die benetzten Querschnitte und Anströmgeschwindigkeiten für Minimale und Maximale Wasserstände berechnet.

Für die benetzte Fläche der beiden Feinrechen ergibt sich für die beiden Zustände folglich:

$$A_{MIN} = 2 * 1{,}50\ m * 1{,}82\ m = 5{,}46\ m\text{^}2$$

$$A_{MAX} = 2 * 3{,}55\ m * 1{,}82\ m = 12{,}92\ m\text{^}2$$

Für die Anströmgeschwindigkeiten an den Feinrechen im **Normalbetrieb** ergibt sich folglich:

$$V(A_MIN\ ) = (0{,}82\ m\text{^}3/s)\ /\ (5{,}46\ m\text{^}2) = 0{,}15\ m/s$$

$$V(A_MAX\ ) = (0{,}82\ m\text{^}3/s)\ /\ (12{,}92\ m\text{^}2) = 0{,}06\ m/s$$

Sowohl bei maximaler als auch bei minimaler Wasserführung im Oberwasserkanal werden die Anforderungen an die Anströmgeschwindigkeit an den Feinrechen erfüllt (< 0,5 m/s Anforderungen gemäß LUBW (2016)). Damit erfüllt die Rechenanlage die Vorgaben im Sinne des Fischschutzes (Tab. 105).

Der Anströmwinkel der Feinrechen überschreiten mit 75° die Anforderungen nach LUBW 2016 (< 30°).

Tab. 105: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Feinrechen Wasserwerk 4 MIN	Feinrechen Wasserwerk 4 MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	6 mm	6 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,15 m/s	0,06 m/s
Anströmwinkel	≤ 30°	75 °	75 °

Die Feinrechen erfüllen die Anforderungen mit Ausnahme des Anströmwinkels. Die Anforderungen an den lichten Stababstand und die Anströmgeschwindigkeit werden deutlich übertroffen. Für größere Fische kann daher von einer guten Schutzwirkung ausgegangen werden

Für die Anströmgeschwindigkeiten an den Feinrechen im **worst-case-Szenario** ergibt sich folglich:

$$V(A_MIN) = (1{,}55\ m\text{^}3/s) \,/\, (5{,}46\ m\text{^}2) = 0{,}28\ m/s$$

$$V(A_MAX) = (1{,}55\ m\text{^}3/s) \,/\, (12{,}92\ m\text{^}2) = 0{,}12\ m/s$$

Sowohl bei maximaler als auch bei minimaler Wasserführung im Oberwasserkanal werden die Anforderungen an die Anströmgeschwindigkeit an den Feinrechen erfüllt (< 0,5 m/s Anforderungen gemäß LUBW 2016). Damit erfüllt die Rechenanlage die Vorgaben im Sinne des Fischschutzes (Tab. 106).

Tab. 106: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Feinrechen Wasserwerk 4 MIN	Feinrechen Wasserwerk 4 MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	6 mm	6 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,28 m/s	0,12 m/s
Anströmwinkel	≤ 30°	75 °	75°

Die Feinrechen erfüllen die Anforderungen auch unter den Bedingungen des worst-case-Szenarios mit Ausnahme des Anströmwinkels. Die Anforderungen an den lichten Stababstand und die Anströmgeschwindigkeit werden deutlich übertroffen. Für größere Fische kann daher auch in dieser Betrachtung von einer guten Schutzwirkung ausgegangen werden

6.12.2.4 Zusammenfassende Bewertung des Fischschutzes an Wasserwerk 4

Die Grobrechenanlage erfüllt die Anforderungen an den Fischschutz nach LUBW 2016 nur in Teilen. Die Anforderungen an die Anströmgeschwindigkeit können nur bei extremen Niedrigwassersituationen nicht eingehalten werden. Stababstand und Anströmwinkel genügen den Anforderungen nach LUBW (2016) nicht. Die Feinrechenanlage erfüllt die Anforderungen bei allen Betriebszuständen und Wasserständen des Oberwasserkanals.

Bei der Betrachtung der beiden Rechenanlagen in Kombination kann davon ausgegangen werden, dass ein guter Schutz für große Fische vor Eintritt und Schädigung im weiteren Verlauf der Wasseraufbereitung gegeben ist.

Mit einer lichten Stabweite von 25 mm dürfte der Grobrechen bei den meisten Fischarten entsprechende Vermeidungsreaktionen auslösen. Für große Teile der Adultbestände ist dieser jedoch grundsätzlich passierbar. Durch den lichten Stababstand von 6 mm am Feinrechen sollten auch die Adultbestände kleinwüchsiger Fischarten gut geschützt sein.

Etwaige im Rechengut der Rechenanlagen befindliche Fische werden gemeinsam mit dem Rechengut in einem Container gelagert und entsorgt.

6.12.3 Wasserwerk 4 a/b (E7)

Die Entnahmestelle E7 des Wasserwerkes 4 a/b liegt am orographisch linken Ufer des Alzkanals bei K-km 0,870. In diesem Wasserwerk sind sieben Pumpen im Betrieb. Vier Pumpen mit einer Fördermenge von jeweils 2.250 m³/h und drei Pumpen mit einer Leistung von jeweils 5.000 m³/h. Diese Pumpen können parallel mit voller Leistung arbeiten. Die Förderleistung für das worst-case-Szenario beläuft sich, auf Basis der Aufzeichnungen aus der Vergangenheit, auf 23.007 m³/h (= 6,39 m³/s). Die Fördermenge des Wasserwerks 4 a/b im Normalbetrieb beträgt im Mittel 13.292 m³/h (= 3,69 m³/s). Bei niedrigen Wasserständen im Oberwasserkanal kommen fünf Heberpumpen zum Einsatz. Die maximale Leistung dieser Pumpen beträgt 6.100 m³/h. Im normalen Förderbetrieb bei Niedrigwasser wird eine Fördermenge von 5.000 m³/h erreicht.

Bei der Entnahme des Wassers aus dem Oberwasserkanal halten zwei Grobrechen größere Fische und grobes Treibgut ab. Vor dem Einlauf in die Sedimentationsbecken wird im Bedarfsfall Wasser aus dem Salzachpumpwerk zugeleitet. Nach den Pumpenkammern durchfließt das entnommene Wasser Kiesfilteranlagen bevor es in das weitere Werksnetz eingespeist wird. Das am Grobrechen separierte Material wird in einem Container zwischengelagert (Abb. 77). Die Kiesfilter werden im Winter alle zwei Tage, im Sommer jeden Tag und bei starker Schmutzfracht nach Bedarf gespült. Das Spülgut wird in den Oberwasserkanal zurückgeleitet. Für Fische die bis in die Kiesfilteranlagen vorgedrungen sind besteht dementsprechend eine sehr geringe Überlebenschance, sodass die Kiesfilter keine weitere Rolle in der Betrachtung des Fischschutzes spielen.

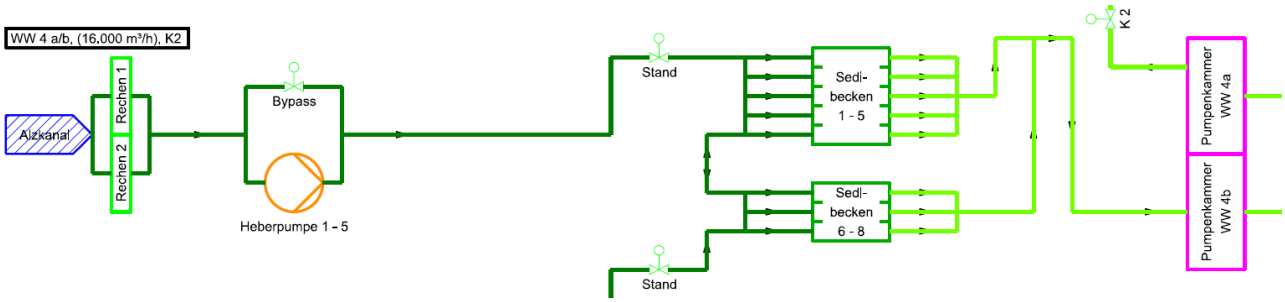


Abb. 77: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Wasserwerk 4 a/b

6.12.3.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen

Die Grobrechen befinden sich innerhalb des Entnahmebauwerkes am Oberwasserkanal und soll grobes Treibgut abhalten (Abb. 77). Dabei weist er eine lichte Stabweite von 20 mm auf. Die Grobrechen verfügen zur Reinigung über einen Abstreifmechanismus, das Rechengut wird in einem Container zwischengelagert.

Die Rechen sind in einem Winkel von 75 ° zur Strömungsrichtung geneigt. Sie weisen eine Höhe von 3,24 m und eine Breite von jeweils 3,29 m auf. Bei höchstem Wasserstand im Oberwasserkanal sind die Rechen bis zu einer Höhe von 3,24 m benetzt. Bei niedrigem Wasserstand sind sie lediglich bis zu einer Höhe von 2,85 m benetzt.

6.12.3.2 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Wasserwerk 4 a/b

6.12.3.2.1 Theoretische Bewertung der Grobrechen

Für die behelfsweise Anwendung der Handreichung des LUBW wird der Alzkanal der darin genannten, niedrigsten Migrationsbedarf-Stufe „normal“ zugeordnet. Für Bestandsanlagen mit Vertikalstabrechen ergeben sich die in Tab. 103 genannten Parameter. Zum Vergleich sind die Gegebenheiten am Wasserwerk 4 a/b gegenübergestellt. Wie eingangs dargelegt, besteht jedoch für wanderwillige Fische im Alzkanal kein erreichbares, fischökologisch wertvolles Zielgewässer. Fische können nur innerhalb des Alzkanals wandern.

Die lichten Stababstände des Grobrechen entsprechen mit 20 mm den Vorgaben der Handreichung (LUBW 2016).

Für die Ermittlung der Anströmgeschwindigkeit wurden die im vorausgehenden Kapitel genannten Rechenabmessungen, die Betriebsdaten aus dem Normalbetrieb mit einer Fördermenge von 13.292 m³/h (= 3,69 m³/s), sowie die maximale Fördermenge von 23.007 m³/h (= 6,39 m³/s) herangezogen.

Für die unterschiedlichen Wasserstände ergeben sich unterschiedliche benetze Querschnitte der Rechen. Dementsprechend werden im Folgenden die benetzten Querschnitte und Anströmgeschwindigkeiten für Minimale und Maximale Wasserstände berechnet.

Für die benetzte Fläche des Grobrechens ergibt sich für die beiden Zustände folglich:

$$A_{MIN} = 2 * 2{,}85\ m * 3{,}29\ m = 18{,}76\ m\text{^}2$$

$$A_{MAX} = 2 * 3{,}24\ m * 3{,}29\ m = 21{,}32\ m\text{^}2$$

Für die Anströmgeschwindigkeiten am Grobrechen im **Normalbetrieb** ergibt sich folglich:

$$V(A_MIN\ ) = (3{,}69\ m\text{^}3/s)\ /\ (18{,}76\ m\text{^}2) =\ 0{,}20\ m/s$$

$$V(A_MAX\ ) = (3{,}69\ m\text{^}3/s)\ /\ (21{,}32\ m\text{^}2) = 0{,}17\ m/s$$

Die Anströmgeschwindigkeiten an den Grobrechen für die beiden Extremzustände erfüllen die Anforderung von < 0,5 m/s (Anforderungen gemäß LUBW (2016)) (Tab. 107).

Der Anströmwinkel der Grobrechen überschreiten mit 75° die Anforderungen nach LUBW 2016.

Tab. 107: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen, bei minimalem und maximalem Abfluss im Oberwasserkanal (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Wasserwerk 4 a/b MIN	Grobrechen Wasserwerk 4 a/b MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	20 mm	20 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,20 m/s	0,17 m/s
Anströmwinkel	≤ 30°	75 °	75 °

Die Grobrechen erfüllen im Normalbetrieb die Anforderungen in Gewässern mit normalem Migrationsbedarf für die Anströmgeschwindigkeit und lichten Stababstand. Die Anforderung an den Anströmwinkel wird nicht erfüllt. Für größere Fische ist hiermit von einer gewissen Schutzwirkung auszugehen.

Für die Anströmgeschwindigkeiten am Grobrechen im **worst-case-Szenario** ergibt sich folglich:

$$V(A_MIN) = (6{,}39\ m\text{^}3/s) \,/\, (18{,}76\ m\text{^}2) = 0{,}34\ m/s$$

$$V(A_MAX) = (6{,}39\ m\text{^}3/s) \,/\, (21{,}32\ m\text{^}2) = 0{,}30\ m/s$$

Die Anströmgeschwindigkeiten an den Grobrechen für die beiden Extremzustände erfüllen die Anforderung von < 0,5 m/s (Anforderungen gemäß LUBW (2016))(Tab. 108).

Tab. 108: Vergleich der Anforderungen an Vertikalstabrechen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario, bei minimalem und maximalem Abfluss im Oberwasserkanal (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Wasserwerk 4 a/b MIN	Grobrechen Wasserwerk 4 a/b MAX
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	20 mm	20 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,34 m/s	0,30 m/s
Anströmwinkel	≤ 30°	75 °	75°

Die Grobrechen erfüllen auch im worst-case-Szenario die Anforderungen in Gewässern mit normalem Migrationsbedarf für die Anströmgeschwindigkeit und lichten Stababstand. Die Anforderung an den Anströmwinkel wird nicht erfüllt. Für größere Fische ist hiermit auch unter extremen Umständen von einer gewissen Schutzwirkung auszugehen.

Der für den Fischschutz ausschlaggebende Feinrechen fehlt in dieser Anlage. Für kleinere Fische besteht ein erhöhtes Risiko in die Sedimentationsbecken oder Sandfänge zu gelangen. Die Verortung der Grobrechen, innerhalb des Entnahmebauwerkes, hinter dem Einlaufbauwerk, erhöht die Wahrscheinlichkeit des Einschwimmens von Fischen und erschwert diesen das Verlassen des Einflussbereiches des Pumpensogs. Etwaige im Rechengut der Rechenanlagen befindliche Fische werden gemeinsam mit dem Rechengut in einem Container gelagert und entsorgt.

6.12.4 Wasserwerk 5 (E9c)

Die Anlage soll weitestgehend kontinuierlich betrieben werden, um eine optimale Nutzung der Kapazität zu ermöglichen. Die Anlage wird sowohl über Wasser aus dem Oberwasserkanal (Entnahmestelle E9c) als auch über Wasser aus der Salzach (Entnahmestelle E39) gespeist. Es wird vorrangig Wasser aus dem Oberwasserkanal verwendet, erst wenn die Temperatur im Oberwasserkanal einen Wert von 18 °C zu überschreiten droht, erfolgt die Zumischung von Wasser aus der Salzach. Die Entnahmestelle E9c des Wasserwerkes 5 liegt am orographisch linken Ufer des Alzkanals bei K-km 0,712. In diesem Wasserwerk sind vier Pumpen mit einer Fördermenge von jeweils 5.000 m³/h verbaut. Die Förderleistung im Maximalbetrieb beläuft sich, auf Basis der Aufzeichnungen aus der Vergangenheit, auf 15.000 m³/h (= 4,17 m³/s). Die Fördermenge des Wasserwerks 5 im Normalbetrieb beträgt, im Mittel 8.005 m³/h (= 2,22 m³/s). Bei niedrigen Wasserständen im Oberwasserkanal kommen hier vier Heberpumpen zum Einsatz. Die maximale Leistung dieser Pumpen beträgt 5.600 m³/h je Pumpe. Im normalen Förderbetrieb bei Niedrigwasser wird eine Fördermenge von 5.600 m³/h erreicht.

Bei der Entnahme des Wassers aus dem Oberwasserkanal halten zwei Grobrechen, im Inneren des Entnahmebauwerkes, größere Fische und grobes Treibgut ab. Das am Grobrechen separierte Material wird in einem Container zwischengelagert. Das Wasser fließt im Normalbetrieb direkt aus der Rechenanlage in den Zulaufkanal zu den Siebmaschinen. Die beiden Siebmaschinen weisen einen Durchmesser von ca. vier Metern und eine Maschenweite von 3,9 mm auf. Im Betrieb werden diese dauerhaft gespült und das Spülgut wird in den Alzkanal zurückgeleitet. Hinter den Siebmaschinen kann im Bedarfsfall Wasser aus dem Salzachpumpwerk zugeleitet werden. Anschließend fließt das Wasser in den Zulauf bzw. Verteilerkanal der Sedimentation. In den fünf Sedimentationsbecken werden im Rohwasser enthaltenen Sinkstoffe weitgehend entfernt. Die Netzpumpen versorgen im Weiteren nicht nur die Filterlinien 1 und 2, sondern können auch über eine Bypassleitung Wasserwerk 4 a/b mit Klarwasser aus der Sedimentation sowie die Spaltkantfilter in Wasserwerk 5 beschicken (Abb. 78). Die Filter werden im Winter alle zwei Tage, im Sommer jeden Tag und bei starker Schmutzfracht nach Bedarf gespült. Das Spülgut wird in den Oberwasserkanal zurückgeleitet. Für Fische die bis in die Filteranlagen vorgedrungen sind besteht dementsprechend eine sehr geringe Überlebenschance, sodass die Filter keine weitere Rolle in der Betrachtung des Fischschutzes spielen.

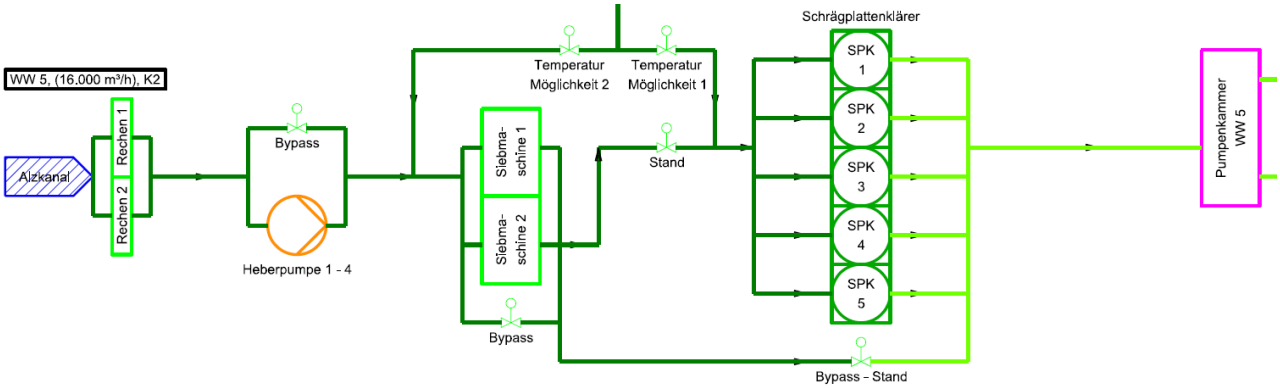


Abb. 78: Schematischer Aufbau der Entnahmeeinrichtung und Wasseraufbereitung am Wasserwerk 4 a/b

6.12.4.1 Mechanische Reinigung: Grobrechen

Die beiden Grobrechen befinden sich innerhalb des Entnahmebauwerkes am Oberwasserkanal und sollen grobes Treibgut abhalten. Dabei weisen sie eine lichte Stabweite von 20 mm auf. Die Grobrechen verfügen zur Reinigung über einen Abstreifmechanismus, das Rechengut wird in einem Container zwischengelagert.

Die Rechen sind in einem Winkel von 80 ° zur Strömungsrichtung geneigt. Sie weisen eine Höhe von 2,00 m und eine Breite von jeweils 4,625 m auf. Die benetzte Rechenhöhe beträgt unabhängig vom Wasserstand im Oberwasserkanal 2,00 m.

6.12.4.2 Mechanische Reinigung: Siebmaschine

Das Gewebe der Siebmaschine weist eine Maschenweite von 3,9 mm auf. Partikel entsprechender Größe werden aus dem Wasser zurückgehalten, sodass diese nicht in die nachgeschalteten Anlagensysteme gelangen können. Die beiden Siebanlagen haben jeweils eine Förderleistung von 8.000 m³/h. Die beiden Siebmaschinen werden von innen nach außen durchströmt. Die am Siebgewebe zurückgehaltenen Feststoffe werden mittels Druckleitungen zur Abspritzvorrichtung vom Gewebe gelöst und aus der Siebtrommel zurück in den Alzkanal gespült. Es besteht auch die Möglichkeit die Siebeinrichtung über einen Bypass zu umgehen, sodass das Wasser direkt zur Sedimentation in die Schrägplattenklärer geleitet wird.

Die Siebtrommel stellt keine mechanische Barriere im herkömmlichen Sinne dar, weshalb in diesem Zusammenhang Anströmgeschwindigkeiten nicht bewertungsrelevant sind.

6.12.4.3 Theoretische Bewertung der Rechen- und Fischschutzeinrichtungen am Wasserwerk 5

6.12.4.3.1 Theoretische Bewertung des Grobrechens

Für die behelfsweise Anwendung der Handreichung des LUBW wird der Alzkanal der darin genannten, niedrigsten Migrationsbedarf-Stufe „normal“ zugeordnet. Für Bestandsanlagen mit Vertikalstabrechen ergeben sich die in Tab. 103 genannten Parameter. Wie eingangs dargelegt, besteht jedoch für wanderwillige Fische im Alzkanal kein erreichbares, fischökologisch wertvolles Zielgewässer. Fische können nur innerhalb des Alzkanals wandern.

Die lichten Stababstände des Grobrechen entsprechen mit 20 mm den Vorgaben der Handreichung (LUBW 2016).

Für die Ermittlung der Anströmgeschwindigkeit wurden die im vorausgehenden Kapitel genannten Rechenabmessungen, die Betriebsdaten aus dem Normalbetrieb mit einer Fördermenge von 8.005 m³/h (= 2,22 m³/s), sowie die maximale Fördermenge von 15.000 m³/h (= 4,17 m³/s) herangezogen. Da die benetzte Rechenfläche im bisherigen Betrieb unabhängig von den Wasserständen im Kanal war erfolgt hier keine Differenzierung.

Für die benetzte Fläche des Grobrechens ergibt sich für die beiden Zustände folglich:

$$A = 2 * 2{,}0\ m * 4{,}625\ m = 18{,}5\ m\text{^}2$$

Für die Anströmgeschwindigkeiten am Grobrechen **im Normalbetrieb** ergibt sich folglich:

$$V(A) = (2{,}22\ m\text{^}3/s) \ / \ (18{,}5\ m\text{^}2) = 0{,}12\ m/s$$

Die errechnete Anströmgeschwindigkeit am Grobrechen erfüllt die Anforderung von < 0,5 m/s (Anforderungen gemäß LUBW (2016). Damit erfüllt die Rechenanlage die Vorgaben im Sinne des Fischschutzes (Tab. 109).

Der Anströmwinkel der Grobrechen überschreiten mit 80 ° die Anforderungen nach LUBW 2016.

Tab. 109: Vergleich der Anforderungen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 bei normalen Betriebsbedingungen (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Wasserwerk 5
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	20 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,12 m/s
Anströmwinkel	≤ 30°	80 °

Im Normalbetrieb erfüllt der Grobrechen die Anforderungen für die Anströmgeschwindigkeit und den lichten Stababstand für Gewässer mit normalem Migrationsbedarf. Der Anströmwinkel erfüllt die Anforderungen nicht.

Für die Anströmgeschwindigkeiten am Grobrechen im **worst-case-Szenario** ergibt sich folglich:

$$V(A) = (4{,}17\ m\text{^}3/s) \ / \ (18{,}5\ m\text{^}2) = 0{,}23\ m/s$$

Die errechnete Anströmgeschwindigkeit am Grobrechen erfüllt die Anforderung von < 0,5 m/s (Anforderungen gemäß LUBW 2016). Damit erfüllt die Rechenanlage die Vorgaben im Sinne des Fischschutzes (Tab. 110).

Tab. 110: Vergleich der Anforderungen nach LUBW (2016) mit den Gegebenheiten am Wasserwerk 4 im worst-case-Szenario (*Migrationsbedarf normal, ** Migrationsbedarf hoch oder erhöht).

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	Grobrechen Wasserwerk 5
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	20 mm
Anströmgeschwindigkeit	VA < 0,5 m/s	0,23 m/s
Anströmwinkel	≤ 30°	80 °

Im worst-case-Szenario erfüllt der Grobrechen die Anforderungen für die Anströmgeschwindigkeit und den lichten Stababstand für Gewässer mit normalem Migrationsbedarf. Der Anströmwinkel erfüllt die Anforderungen nicht. Dieser ist jedoch baulich festgelegt und kann mit vertretbarem Aufwand nachträglich nicht geändert werden. Für größere Fische ist von einer ausreichenden Schutzwirkung auszugehen.

6.12.4.3.2 Zusammenfassende Bewertung des Fischschutzes an Wasserwerk 5

Die Grobrechenanlage erfüllt die Anforderungen an den Fischschutz nach LUBW 2016 weitgehend. Für große Fische sollte trotz des zu steilen Anströmwinkels eine ausreichende Schutzwirkung gegeben sein.
Kleine Fische und Fische mittlerer Größe könnten die Rechenanlage passieren und bis in die Siebanlage gelangen. Von hier aus werden die Tiere zwar in den Oberwasserkanal zurückgespült, in wie weit die Tiere das jedoch unbeschadet überstehen kann auf Basis der vorhandenen Daten nicht beurteilt werden.

Die Verortung der Grobrechen, innerhalb des Entnahmebauwerkes, hinter dem Einlaufbauwerk, erhöht die Wahrscheinlichkeit des Einschwimmens von Fischen und erschwert diesen das Verlassen des Einflussbereiches des Pumpensogs. Etwaige im Rechengut der Rechenanlagen befindliche Fische werden gemeinsam mit dem Rechengut in einem Container gelagert und entsorgt.

6.12.5 Zusammenfassung

Theoretische Bewertung der Rechenanlagen

Für die Entnahmeanlagen im Alzkanal werden die Anforderungen aus der Handreichung des LUBW, wie eingangs dargelegt aufgrund der besonderen Situation des Alzkanals, lediglich behelfsmäßig angewendet. Bei der theoretischen Bewertung der Rechenanlagen wird an keiner Anlage der Anströmwinkel von ≤ 30 ° gemäß LUBW (2016) eingehalten. Die Anströmgeschwindigkeit wird im Normalbetrieb an allen Einrichtungen eingehalten. Der Grobrechen an Wasserwerk 4 weißt als einziges betrachtungsrelevantes Bauteil eine lichte Stabweite auf welche den behelfsmäßig auf den Alzkanal übertragenen Anforderungen nicht genügt (Tab. 111, Tab. 112). Der für den Fischschutz relevantere Feinrechen an Wasserwerk 4 erfüllt die Anforderungen an lichten Stababstand und Anströmgeschwindigkeit in allen Abflusssituationen. Somit ist für den Normalbetrieb in allen Situationen von einer hinreichenden Schutzwirkung vor dem Eintritt in das weitere Betriebssystem für größere Fische auszugehen.

Tab. 111: Zusammenfassung der Bewertungen nach LUBW (2016) für den Normalbetrieb mit Anströmgeschwindigkeiten bei maximalem und minimalem Abfluss;

Parameter	Anforderung nach LUBW 2016	GR SPW		GR WW 4		FR WW 4		GR WW 4 a/b		GR WW 5
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	15 mm		25 mm		6 mm		20 mm		20 mm
Anströmgeschwindigkeit [m/s]	VA < 0,5 m/s	0,08	0,26	0,11	0,31	0,06	0,15	0,17	0,20	0,12
Anströmwinkel	≤ 30°	80°		75 °		75 °		75 °		80 °

Erläuterung:

GR SPW: Grobrechen Salzachpumpwerk

GR WW 4: Grobrechen an Wasserwerk 4

FR WW4: Feinrechen an Wasserwerk 4

GR WW 4 a/b: Grobrechen an Wasserwerk 4 a/b

GR WW 5: Grobrechen an Wasserwerk 5

Im worst-case-Szenario weisen die Grobrechen am Salzachpumpwerk und an Wasserwerk 4 bei minimalem Abflussgeschehen und maximaler Entnahme Anströmgeschwindigkeiten (tlw. knapp) über dem Anforderungswert nach LUBW (2016) auf (Tab. 112). Da diese Zustände im realen Betrieb jedoch nur sehr selten auftreten muss dies entsprechend bewertet werden.

Tab. 112: Zusammenfassung der Bewertungen nach LUBW (2016) für das worst-case-Szenario mit Anströmgeschwindigkeiten bei maximalem und minimalem Abfluss;

Parameter	**Anforderung nach LUBW 2016**	**GR SPW**		**GR WW 4**		**FR WW 4**		**GR WW 4 a/b**		**GR WW 5**
lichter Stababstand	20 mm*, 15 mm**	15 mm		25 mm		6 mm		20 mm		20 mm
Anströmgeschwindigkeit [m/s]	VA < 0,5 m/s	0,15	0,52	0,25	0,58	0,12	0,28	0,30	0,34	0,23
Anströmwinkel	≤ 30°	80°		75 °		75 °		75 °		80 °

Modellhafte Betrachtung der Schäden

Eine modellhafte Betrachtung der Schädigungen der Fischfauna durch die Wasserentnahme war nur für die Entnahmevorgänge am Salzachpumpwerk möglich und sinnvoll.

Da die Fischfauna des Alzkanals im Kontext der Wasserrahmenrichtlinie nicht klassifiziert ist und hierzu auch keinerlei Vergleichsdaten vorliegen wurde hier nur eine theoretische Betrachtung und Bewertung der Einrichtungen durchgeführt. Eine modellhafte Abschätzung wie für die Salzach war für den Alzkanal nicht möglich und auf Grund der fehlenden Klassifikation der Fischfauna nach WRRL auch nicht relevant.

Die modellhafte Betrachtung der Schädigungen der Fischfauna, unterstützt von den Erhebungen im Zuge des gegenständlichen Gutachtens weisen auf keine erkennbaren oder nahhaltigen Beeinträchtigungen der Fischfauna durch das Entnahmegeschehen am Salzachpumpwerk hin.

6.13 Makrozoobenthos

Die Zustandsbewertung der biologischen Qualitätskomponente (QK) Makrozoobenthos im Untersuchungsgebiet hinsichtlich einer potenziellen Beeinflussung durch die Vorhaben basiert auf den amtlichen Erhebungen im Rahmen der offiziellen Zustandsbewertung der Flusswasserkörper gemäß WRRL im dritten Bewirtschaftungszyklus 2022 bis 2027[39]. Betrachtungsrelevant sind die Flusswasserkörper F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“, F641 „Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“, F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“ und F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“. Die amtlichen Probenprotokolle sind in Anhang 14 einzusehen. Projektspezifische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Im Flusswasserkörper (FWK) F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“ befindet sich unterhalb der Einleitstellen die potenziell von den Vorhaben beeinflusste amtliche Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“ (Messstellennummer 12857). Das Modul Saprobie wurde

[39] Quelle: LfU Bayern, Umweltatlas. Datenstand: Januar 2025

mit „gut“ bewertet; das Modul Allgemeine Degradation ist bei künstlichen Gewässern nicht relevant. (Tab. 113).

Die amtliche Messstelle des Flusswasserkörpers F641 „Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“ befindet sich ca. 43 km oberhalb der Alzkanalmündung bei Laufen („Laufen Messstation“, Messstellennummer 12771). Das Modul Saprobie wurde in die Zustandsklasse „gut“ eingestuft. Das Modul Allgemeine Degradation über die Experteneinschätzung in die Zustandsklasse „sehr gut“. Gesamthaft wurde die QK Makrozoobenthos mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet (Tab. 113).

Im Flusswasserkörper (FWK) F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“ befindet sich ca. 2,6 km unterhalb der Alzkanalmündung die potenziell von den Vorhaben beeinflusste amtliche Messstelle „Haiming“ (Messstellennummer 12859). Das Modul Saprobie wurde als „mäßig“ berechnet aber über die Experteneinschätzung als „gut“ bewertet. Die Allgemeine Degradation erhielt ebenfalls über die Experteneinschätzung eine „gute“ Bewertung. Gesamthaft wurde die QK Makrozoobenthos mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet (Tab. 113).

Im Flusswasserkörper (FWK) F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“ befindet sich, ca. 13,5 km unterhalb der Alzkanalmündung die potenziell von den Vorhaben beeinflusste amtliche Messstelle „KW Simbach UW“ (Messstellennummer 12861). Saprobie und Allgemeine Degradation wurden in die „gute“ Zustandsklasse eingestuft. Gesamthaft wurde die QK Makrozoobenthos mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet (Tab. 113).

Tab. 113: Zusammenfassung über die amtlichen Bewertungen der QK Makrozoobenthos im aktuellen im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) der einzelnen Flusswasserkörper im Untersuchungsgebiet.

FWK	Gewässer	Messstelle potentiell beeinflusst	Modul		Zustandsklasse/Potentialklasse
			Saprobie	All. Degradation	
F605	Alzkanal	✓	gut	nicht relevant	gut
F641	Salzach	-	gut	sehr gut	gut
F640	Salzach	✓	gut	gut	gut
F654	Inn	✓	gut	gut	gut

Auf Grundlage der amtlichen Erhebungen bzw. der offiziellen Zustandsbewertungen der einzelnen Flusswasserkörper im Untersuchungsgebiet, erreicht die biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos in den potentiell von den Vorhaben beeinflussten Messstellen der Flusswasserkörper (F605, F641, F654) wie auch in der unbeeinflussten Messstelle des Flusswasserkörpers F641 den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potential. Eine Beeinflussung der Makrozoobenthoszönose durch den bisherigen Anlagenbetrieb am Standort kann auf Basis der amtlichen Daten nicht abgeleitet werden.

6.14 Makrophyten und Phytobenthos

Die Zustandsbewertung der biologischen Qualitätskomponente (QK) Makrophyten und Phytobenthos im Untersuchungsgebiet hinsichtlich einer potenziellen Beeinflussung durch die Vorhaben

basiert auf den amtlichen Erhebungen im Rahmen der offiziellen Zustandsbewertung der Flusswasserkörper gemäß WRRL im dritten Bewirtschaftungszyklus 2022 bis 2027[40]. Betrachtungsrelevant sind die Flusswasserkörper F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“, F641 „Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“, F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“ und F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“. Die amtlichen Probenprotokolle sind in Anhang 15 einzusehen. Projektspezifische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

Für den Flusswasserkörper (FWK) F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“ wurde die Qualitätskomponente im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) an der amtlichen Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“ (Messstellennummer 12857, unterhalb der gegenständlichen Einleitstellen) mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet (Expertenbewertung).

Für den Flusswasserkörper (FWK) F641 „Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“ wurde die Qualitätskomponente im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) an der amtlichen Messstelle bei Laufen („Laufen Messstation“, Messstellennummer 12771), mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet (Expertenbewertung).

Für den Flusswasserkörper (FWK) F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“ wurde die Qualitätskomponente (QK) im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) an der amtlichen Messstelle „Haiming“ (Messstellennummer 12859), mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet.

Für den Flusswasserkörper (FWK) F641 „Salzach von der Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“ wurde die Qualitätskomponente (QK) im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) an der amtlichen Messstelle „Laufen Messstation“ (Messstellennummer 12771), mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet.

Für den Flusswasserkörper (FWK) F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“ wurde die Qualitätskomponente (QK) im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022-2027) an der amtlichen Messstelle „KW Simbach UW“ (Messstellennummer 12861), mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet.

Tab. 114: Zusammenfassung über die amtlichen Bewertungen der QK Makrophyten und Phytobenthos der einzelnen Flusswasserkörper im Untersuchungsgebiet.

FWK	Gewässer	Messstelle potentiell beeinflusst	Zustandsklasse/Potentialklasse
F605	Alzkanal	✓	gut
F641	Salzach	-	gut
F640	Salzach	✓	gut
F654	Inn	✓	gut

Auf Grundlage der amtlichen Erhebungen bzw. der offiziellen Zustandsbewertungen der einzelnen Flusswasserkörper im Untersuchungsgebiet, erreicht die biologische Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos in den potentiell von den Vorhaben beeinflussten Messstellen der Fluss-

[40] Quelle: LfU Bayern, Umweltatlas. Datenstand: Januar 2025

wasserkörper (F605, F641, F654) wie auch in der unbeeinflussten Messstelle des Flusswasserkörpers F641 den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potential. Eine Beeinflussung der QK Makrophyten und Phytobenthos durch den bisherigen Anlagenbetrieb am Standort kann auf Basis der amtlichen Daten nicht abgeleitet werden.

7. Maßnahmen zur Verbesserung/Vermeidung/Reduzierung

Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verminderung von Emissionen in die Umwelt beinhalten die konsequente Berücksichtigung von Gesetzen, Verordnungen und technischen Regeln. Dazu zählen (nicht abschließend)

- TA-Luft,
- WHG, Abwasserverordnung, AwSV, Technische Regeln,
- Planung, Bau und Instandhaltung der Anlagen nach Stand der Technik.

Durch die systematische Anwendung des **Management of Change** bei Anlagenänderungen erfolgt bei WACKER eine fortlaufende Prüfung von Abwasser- und Abfall-Vermeidung, weitgehende Kreislaufführung von Wertstoffen, Verwertung von Nebenprodukten, Rückgewinnung von Wärme, Rückgewinnung von Inhaltsstoffen, Prüfung von stofflicher Bioabbaubarkeit oder sonstiger Eliminierbarkeit.
Zur Vermeidung und Verminderung von Abwasseranfall wird insbesondere eine abwasserfreie Vakuumerzeugung, abwasserfreie Verfahren der Abluft- und Abgasreinigung, abwasserfreie Apparatereinigungen sowie die Mehrfachnutzung von Abwasser bei Wasch- und Reinigungsvorgängen verfolgt.
Kühlwasser- und Kondensat-Rückleitungen in das Gewässer werden über ein betriebliches Sicherungskonzept abgesichert. Auch die Einleitung von Niederschlagswasser ins Gewässer wird durch geeignete Online-Messungen auf potentielle stoffliche Einträge überwacht.

8. Prognose der Umweltauswirkungen der Vorhaben

8.1 Prognostizierte thermische Beeinflussung durch die Einleitungen von Wacker

8.1.1 Vorbemerkung zu den Eingangs-Parametern der Prognose

Um die zukünftige thermische Beeinflussung des Alzkanals (F605) und der Salzach (F640) durch die Vorhaben/Einleitungen der Firma Wacker prognostizieren zu können, wurden Mischrechnungen unter verschiedenen hydrologischen und thermischen Rahmenbedingungen verwendet. Für die ökologischen und faunistischen Bewertungen stellen die rechnerisch ermittelten Mischtemperaturen am theoretischen Bezugsort der vollständigen Einmischung sowie die daraus abgeleiteten Aufwärmspannen geeignete und belastbare Bewertungsparameter dar[41].

Für die Prognose der Auswirkungen des zukünftigen Betriebes am Standort Burghausen werden unterschiedliche Szenarien betrachtet. Zum einen wurde ein Szenario mit durchschnittlichem Einleitgeschehen für die Abbildung eines realen Betriebs (Normalbetrieb-Szenario) erarbeitet. Das Normalbetrieb-Szenario beschreibt den zu erwartenden Normalbetrieb des Werkes am Standort Burghausen unter üblichen Vorlaufbedingungen sowie unter ungünstigsten Vorlaufbedingungen hinsichtlich Temperatur und Abfluss. Die Antragswerte der Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Überwachungswerten. Es werden keine gesteigerten Einleitmengen, -temperaturen und/oder Wärmemengen beantragt als bisher genehmigt. Außerdem sind am Standort keine Anlagenerweiterungen in Planung/Umsetzung die künftig zu einem geänderten Einleitgeschehen führen würden als es in den letzten Jahren am Standort dokumentiert wurde. Insgesamt ist also künftig von einem vergleichbaren Einleitgeschehen auszugehen wie in den betrachteten Untersuchungsjahren. Im Normalbetrieb-Szenario wurden als Vorlauftemperaturen die gemessenen Wassertemperaturen des Alzkanals und der Salzach aus dem Extremjahr 2018 (Prognosejahr 1) sowie aus dem Jahr 2023 (Prognosejahr 2) herangezogen[42]. Die Szenarienberechnungen erfolgten jeweils unter Mittlerer Abflussmenge (MQ) und mittleren Niedrigwasserbedingungen (MNQ). Es kann also davon ausgegangen werden, dass dieses Normalbetrieb-Szenario die zukünftige thermische Beeinflussung (auch mit ungünstigsten Umweltbedingungen) realistisch abbildet und den größten Anteil des tatsächlichen zukünftigen Betriebs abdeckt.

Zum anderen erfolgte die Prognose unter Berücksichtigung von worst-case-Bedingungen (worst-case-Szenario). Das worst-case-Szenario kombiniert maximal beantragten Einleittemperaturen und Einleitmengen mit äußerst ungünstigen Vorlaufbedingungen (MNQ, höchste Vorlauftemperaturen). Bei beiden Szenarien wurden alle Einleitungen der Vorhaben „*WASS (1018) Wasserrechtsbescheid Abwassereinleitungen“ und „*WASS (1015) Abwassereinleitung“ berücksichtigt.

Das worst-case-Szenario bildet eine (in der Realität unrealistische Stoßbelastung) durch kurzzeitige Spitzenlasten am Standort Burghausen ab. Es kombiniert das vollständige Ausschöpfen der Antragswerte mit gleichzeitig ungünstigen Vorlaufbedingungen – also niedrigen Abflüssen (MNQ) und hohen Vorlauftemperaturen der Prognosejahre 1 und 2 – über einen Zeitraum von wenigen Tagen.

[41] Im Rahmen der Antragskonferenz am 25.02.2023 wurde mit den relevanten Fach- und Genehmigungsbehörden beschlossen, die Bewertung thermischer Effekte auf Basis von Mischrechnungen und damit unter der Annahme einer vollständigen Durchmischung durchzuführen.
[42] Bei der Prognose wurden die Kühleffekte der Salzach und des KI-Wassers des jeweiligen Jahres (2018 und 2023) berücksichtigt.

In der Praxis ist nicht davon auszugehen, dass die Antragswerte an allen Einleitstellen am Standort Burghausen gleichzeitig voll ausgeschöpft werden. In den Antragswerten jeder Einleitstelle ist ein technischer Puffer berücksichtigt, der je nach Betriebssituation genutzt werden kann. Die Auswertungen der historischen Wärmemengen und Einleittemperaturen der Jahre 2018 bis 2023 zeigen, dass die Einleitstellen bzw. Anlagen üblicherweise verhältnismäßig kontinuierlich einleiten und erhöhte Wärmemengen oder Einleittemperaturen nur selten bei einzelnen Anlagen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftraten. Um den Umfang der beantragten Überwachungswerte dennoch beurteilen zu können, wird ein theoretisches worst-case-Szenario berechnet und im Folgenden dargestellt. Die auf wenige Spitzenlaststunden reduzierte theoretische Möglichkeit des Eintretens dieses Betriebsszenarios – bei gleichzeitigem Auftreten denkbar ungünstiger Rahmenbedingungen (MNQ, ungünstige Vorlauftemperaturen) – muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Die Eingangs-Parameter und Rahmenbedingungen der beiden Prognose-Szenarien (Normalbetrieb-Szenario und worst-case-Szenario) sind in Tab. 115 zusammenfassend dargestellt.

Tab. 115: Rahmenbedingungen und Eingangs-Parameter der beiden für die Prognose berechneten Szenarien.

Parameter		**Normalbetrieb-Szenario** (durchschnittliches Einleitgeschehen)	**worst-case-Szenarien** (Ausschöpfen aller Antragswerte)
Abflussbedingungen	Alzkanal	MQ Bedingungen: 54,4 m³/s MNQ Bedingungen: 23 m³/s	MNQ Bedingungen:23 m³/s
	Salzach	MQ Bedingungen: 251 m³/s MNQ Bedingungen: 81,5 m³/s	MNQ Bedingungen: 81,5 m³/s
Einleitung Kühlwasser (aus 14 Einleitstellen[43])		275 MW	441 MW
Einleitung SW OWK	Abfluss	77 m³/h	120 m³/h
	Temperatur	16,9 °C	30 °C
Einleitung SW UWK	Abfluss	82 m³/h	221 m³/h
	Temperatur	18,3 °C	30 °C
Einleitung Abwasser aus CHEMARA	Abfluss	458 m³/h	2.880 m³/h
	Temperatur	22,6 °C	32 °C
Einleitung Abwasser aus BARA	Abfluss	882 m³/h	1.733 m³/h
	Temperatur	21,9 °C	34 °C
Einleitung saniertes Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage	Abfluss	48 m³/h	62 m³/h
	Temperatur	23,3 °C	50 °C

[43] Als Kühlwasser-Einleitstellen werden die Einleitstellen E1, E2, E3, E4, E6, E9b, E9d, E10, E13, E16, E20, E24, E25 und E46 (nur Anteil des Kühlwassers aus der Schlammverbrennung, keine Wärme der BARA) betrachtet. Über E20 wird zusätzlich Kühlwasser der OMV eingeleitet. Die Wärmeeinleitung der OMV ist kein Antragsgegenstand. Die geringe Wärmeeinleitung der OMV wird im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung in diesem Kapitel allerdings mitberücksichtigt. Eingeleitete Wärmemengen der OMV befinden sich in Anhang 12.

8.1.2 Alzkanal

8.1.2.1 Normalbetrieb-Szenario

Abb. 79 zeigt die prognostizierten Wassertemperaturen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen im Normalbetrieb-Szenario für die beiden ausgewählten Prognosejahre. Dargestellt im gleitenden 6-h-Mittel sind die Vorlauftemperatur des Alzkanals (blau), die prognostizierte Temperatur des Alzkanals unterhalb der Wacker-Einleitung bei MQ-Bedingungen (gelb) und die prognostizierte Temperatur des Alzkanals unterhalb der Wacker-Einleitung bei MNQ-Bedingungen (orange). Die violette Linie markiert den beantragten Überwachungswert unterhalb der Kühlwassereinleitungen im Alzkanal von 28 °C.

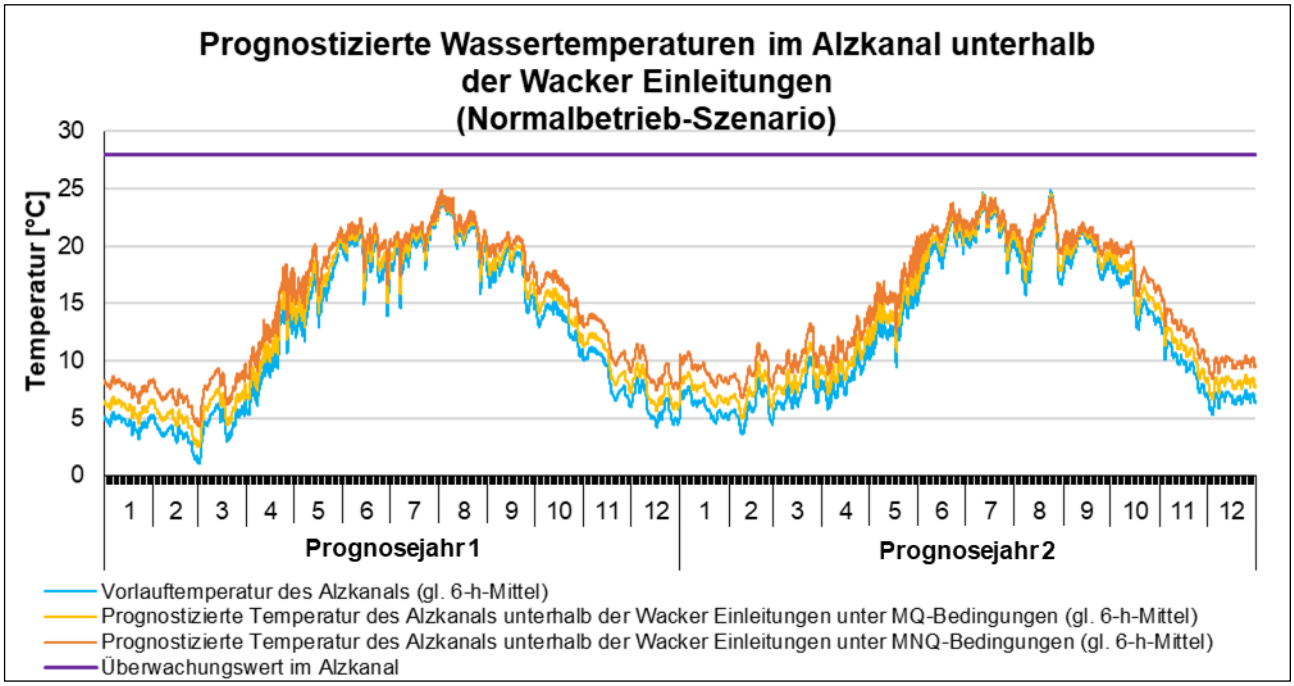


Abb. 79: Unter Normalbetrieb prognostizierte Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen bei MQ-Bedingungen (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) und der beantragte Überwachungswert (violett) als gleitendes 6-h-Mittel.

Die unter zukünftigem Normalbetrieb prognostizierten Temperaturverläufe des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen zeigen sowohl unter MQ- als auch unter MNQ-Bedingungen den typischen jahreszeitlichen Verlauf der Vorlauftemperaturen.

Im Sommer erreichen die im Alzkanal (unter zukünftigem Normalbetrieb) prognostizierten Wassertemperaturen unterhalb der Wacker-Einleitungen (gelbe und orangene Linie) ähnliche Maximalwerte wie die Vorlauftemperatur (blaue Linie). Die höchsten Temperaturen treten in den ausgewählten Prognosejahren in den Sommermonaten Juli und August auf und erreichen Werte von etwas unter 25 °C (gleitendes 6-h-Mittel).

In den Wintermonaten liegen die prognostizierten Mischtemperaturen bei angenommenem Normalbetrieb im Alzkanal - unterhalb der Wacker Einleitungen sowohl unter MQ- als auch MNQ-Bedingungen deutlich über der Vorlauftemperatur.

Die unter Normalbetrieb prognostizierten Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befinden sich in Tab. 116.

Tab. 116: Mittlere, minimale und maximale prognostizierte Wassertemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen sowie die Vorlauftemperatur des Alzkanals (gleitendes 6-h-Mittel).

Prognosejahr und Abfluss-Bedingungen	**Vorlauftemperatur des Alzkanals im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]**			**Prognostizierte Wassertemperatur des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]**			**Vorlauftemperatur des Alzkanals im Sommerzeitraum (April – November) [°C]**			**Prognostizierte Wassertemperatur des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen im Sommerzeitraum (April – November) [°C]**		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
Prognosejahr 1 (MQ-Bedingungen)	1,1	4,7	8,5	2,5	6,1	9,8	5,3	15,8	24,5	6,6	16,8	24,7
Prognosejahr 2 (MQ-Bedingungen)	3,6	6,5	10,3	4,9	7,8	11,6	5,7	16,1	24,9	7,1	17,0	24,5
Gesamtzeitraum (MQ-Bedingungen)	**1,1**	**5,6**	**10,3**	**2,5**	**6,9**	**11,6**	**5,3**	**16,0**	**24,9**	**6,6**	**16,9**	**24,7**
Prognosejahr 1 (MNQ-Bedingungen)	1,1	4,7	8,5	4,3	7,8	11,5	5,3	15,8	24,5	8,4	17,9	24,9
Prognosejahr 2 (MNQ-Bedingungen)	3,6	6,5	10,3	6,7	9,6	13,2	5,7	16,1	24,9	8,8	18,1	24,4
Gesamtzeitraum (MNQ-Bedingungen)	**1,1**	**5,6**	**10,3**	**4,3**	**8,7**	**13,2**	**5,3**	**16,0**	**24,9**	**8,4**	**18,0**	**24,9**

Unter MQ-Bedingungen des Normalbetrieb-Szenarios liegen die prognostizierten Wassertemperaturen in den Winterzeiträumen zwischen 2,5 °C und 11,6 °C, wobei sich über beide Prognosejahre ein mittlerer Wert von 6,9 °C ergibt. In den Sommerzeiträumen des Normalbetrieb-Szenarios reichen die Temperaturen unter MQ-Bedingungen von 6,6 °C bis 24,7 °C. Der entsprechende Mittelwert über beide Prognosejahre beträgt 16,9 °C.

Bei einem angenommenen zukünftigen Normalbetrieb unter MNQ-Bedingungen, verschieben sich die Temperaturbereiche insgesamt zu höheren Werten. Im Winter des Normalbetrieb-Szenarios werden Temperaturen zwischen 4,3 °C und 13,2 °C erreicht, mit einem durchschnittlichen Wert über den Winterzeitraum von 8,7 °C. Die sommerlichen Prognosen unter MNQ-Bedingungen zeigen Temperaturspannweiten von 8,4 °C bis 24,9 °C. Der entsprechende Mittelwert des Normalbetrieb-Szenarios liegt unter MNQ-Bedingungen bei 18,0 °C.

In Abb. 80 sind die für den Winterzeitraum (nach OGewV) prognostizierten maximalen Wassertemperaturen im Alzkanal unterhalb der Wacker-Einleitungen im Normalbetrieb-Szenario dargestellt. Maximale winterliche Temperaturen wurden im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen für den Februar und März des Prognosejahres 2 prognostiziert.

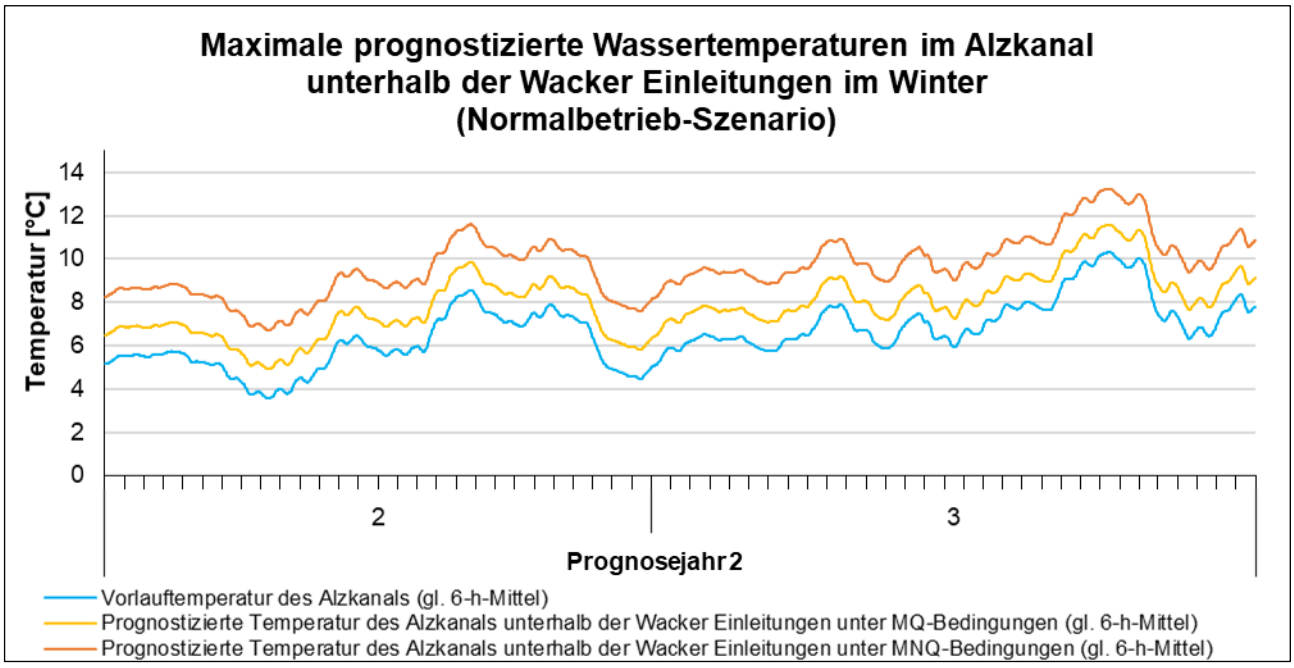


Abb. 80: Unter Normalbetrieb prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen bei MQ-Bedingungen (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) als gleitendes 6-h-Mittel im Winterzeitraum des Prognosejahres 2.

Abb. 80 zeigt, dass die Wassertemperaturen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen im Winterzeitraum unter einem zukünftigen Normalbetrieb sowohl unter MQ- als auch unter MNQ-Bedingungen im Alzkanal, gegenüber der Vorlauftemperatur merklich ansteigen.

Die maximalen Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-Stunden-Mittel) des Alzkanals lagen im Februar des Prognosejahres 2 bei 8,6 °C und im März bei 10,3 °C. Durch die Einleitungen der Firma Wacker (durchschnittlicher Betrieb) wird unter mittleren Abflussbedingungen (MQ) eine Mischtemperatur von 9,9 °C im Februar und 11,6 °C im März prognostiziert. Unter ungünstigsten Umweltbedingungen – das heißt bei niedrigen Abflussbedingungen (MNQ) und gleichzeitig maximalen winterlichen Vorlauftemperaturen – können im Alzkanal maximale (gleitendes 6-h-Mittel) winterliche (nach OGewV) Mischtemperaturen von 11,6 °C im Februar und 13,2 °C im März prognostiziert werden.

In Abb. 81 sind die für den Sommerzeitraum (nach OGewV) prognostizierten maximalen Wassertemperaturen im Alzkanal unterhalb der Wacker-Einleitungen im Normalbetrieb-Szenario dargestellt. Maximale Temperaturen werden im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen für den August prognostiziert.

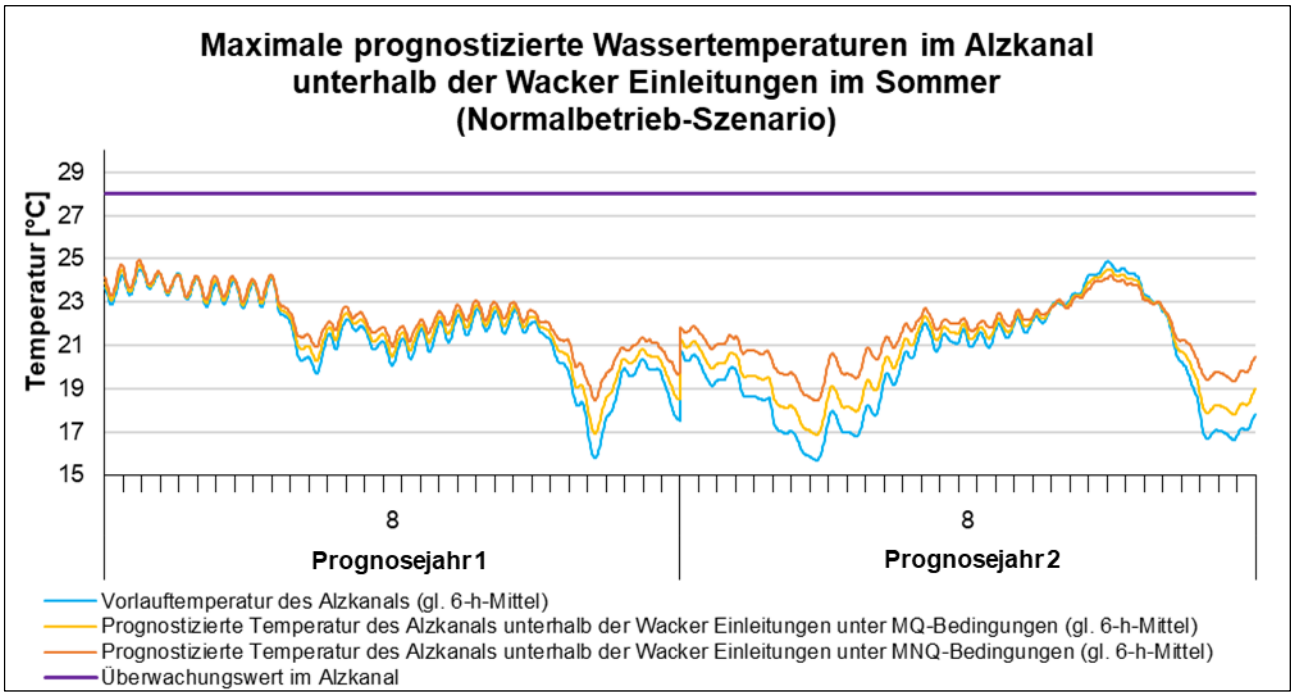


Abb. 81: Unter Normalbetrieb prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen bei MQ-Bedingungen (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) und der beantragte Überwachungswert (violett) als gleitendes 6-h-Mittel im Sommerzeitraum der Prognosejahre.

Die Prognoseberechnungen zeigen, dass bei sommerlichen Temperaturspitzen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen lediglich ein geringer Temperaturanstieg zu beobachten ist. Unter bestimmten Bedingungen[44] kann es im Alzkanal durch die Einleitungen der Firma Wacker sogar zu einer leichten Abkühlung gegenüber der Vorlauftemperatur kommen. Dies begründet sich in der Salzachwasserentnahme bzw. Verwendung von Salzachwasser zu Kühlzwecken bei hochsommerlichen Temperaturen.

Die höchsten Vorlauftemperaturen wurden im Prognosejahr 1 mit 24,5 °C und im Prognosejahr 2 mit 24,9 °C erreicht. Im Prognosejahr 1 wird durch die Einleitungen der Firma Wacker eine Mischtemperatur im Alzkanal von 24,7 °C unter MQ-Bedingungen und 24,9 °C unter MNQ-Bedingungen prognostiziert. Im Prognosejahr 2 liegen die prognostizierten Temperaturen unterhalb der Wacker Einleitungen dagegen leicht unter den Vorlauftemperaturen – bei 24,5 °C unter MQ-Bedingungen und 24,2 °C unter MNQ-Bedingungen.

Temperaturdifferenzen

Abb. 82 zeigt die unter Normalbetrieb prognostizierten Temperaturdifferenzen im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel. Die durch Kühlwasser- und Abwassereinleitungen (SW OWK, SW UWK, BARA, CHEMARA und gereinigtes Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage) prognostizierten Erwärmungen wurden in Abb. 82 jeweils farblich markiert.

[44] Im Sommer wird zur Kühlung der Betriebe Salzachwasser verwendet. Abhängig von Fördermenge und Vorlauftemperatur kann dieses Wasser auch nach der Erwärmung und anschließenden Einleitung durch die Firma Wacker noch einen kühlenden Effekt auf den Alzkanal haben.

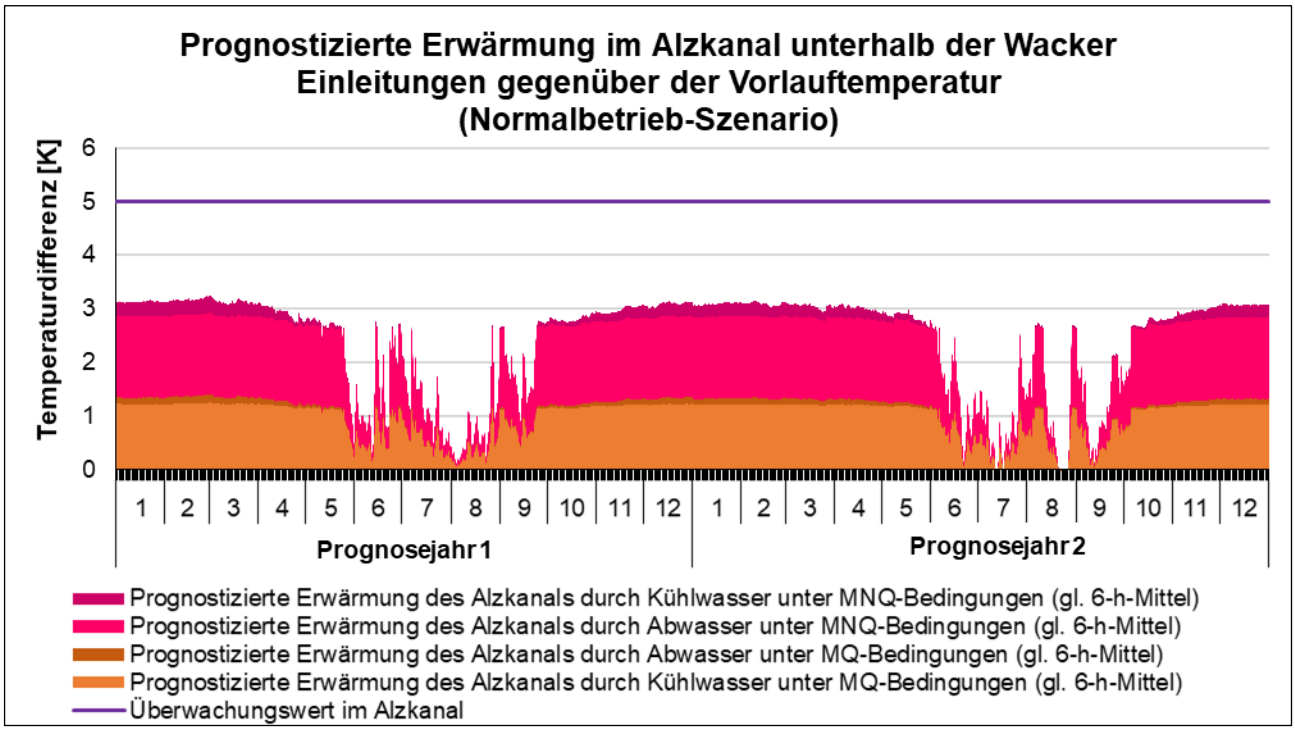


Abb. 82: Unter Normalbetrieb prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur bei MQ-Bedingungen (orange) und MNQ-Bedingungen (magenta) sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett).

Die Prognoseberechnungen des Normalbetriebs zeigen im Jahresverlauf deutliche Schwankungen der Erwärmung des Alzkanals. Während der Zeitraum von Oktober bis Mai in der Normalbetrieb-Prognose durch weitgehend konstante und vergleichsweise hohe Erwärmungswerte geprägt ist, treten im Sommer deutlich geringere Aufwärmspannen auf. Dies ist auf den Einsatz von kühlem Salzachwasser zurückzuführen, das in den warmen Monaten zu Kühlzwecken verwendet wird und sich entsprechend in den Prognosewerten widerspiegelt.

Die höchsten prognostizierten Aufwärmspannen (gleitendes 6-h-Mittel) wurden im Zeitraum Oktober bis Mai berechnet. Sie liegen bei ca. 1,4 K unter MQ-Bedingungen und bei ca. 3,2 K unter MNQ-Bedingungen. Aufgrund des stärkeren Verdünnungseffekts wurden unter MQ-Bedingungen durchgehend geringere Aufwärmspannen prognostiziert als unter MNQ-Bedingungen.

Rund 94 % der gesamten prognostizierten Erwärmung im Alzkanal sind auf die Kühlwassereinleitungen zurückzuführen. Der Beitrag der Einleitungen von Sauerwässern, der Abwässer aus BARA und CHEMARA sowie des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage an der Erwärmung entfällt auf die restlichen 6 %.

Die unter Normalbetrieb prognostizierten Temperaturdifferenzen im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befinden sich in Tab. 117.

Tab. 117: Mittlere und maximale prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen.

Prognosejahr und Abfluss-Bedingungen	**Prognostizierte Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum (Dezember – März) [K]**		**Prognostizierte Erwärmung des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur im Sommerzeitraum (April – November) [K]**	
	Mittelwert	Maximum	Mittelwert	Maximum
Prognosejahr 1 (MQ-Bedingungen)	1,4	1,4	0,9	1,4
Prognosejahr 2 (MQ-Bedingungen)	1,3	1,4	0,9	1,3
Gesamtzeitraum (MQ-Bedingungen)	**1,3**	**1,4**	**0,9**	**1,4**
Prognosejahr 1 (MNQ-Bedingungen)	3,1	3,2	2,1	3,1
Prognosejahr 2 (MNQ-Bedingungen)	3,1	3,2	2,0	3,1
Gesamtzeitraum (MNQ-Bedingungen)	**3,1**	**3,2**	**2,1**	**3,1**

Im Winter zeigen die Prognoseberechnungen des künftigen Normalbetriebs unter MQ-Bedingungen eine konstante thermische Beeinflussung. Die Mittelwerte der Erwärmung liegen in den beiden Prognosejahren bei 1,3 K bzw. 1,4 K. Die maximalen, im Normalbetrieb-Szenario prognostizierten Erwärmungen erreichen unter MQ-Bedingungen in beiden Jahren 1,4 K. Unter MNQ-Bedingungen fällt die prognostizierte Erwärmung im Winter höher aus. In beiden Prognosejahren beträgt der Mittelwert jeweils 3,1 K, während die maximalen Werte 3,2 K erreichen.

Im Sommer liegen die prognostizierten Erwärmungen unter MQ-Bedingungen im Mittel bei 0,9 K. Die maximalen sommerlichen prognostizierten Erwärmungen liegen bei 1,4 K in Prognosejahr 1 und bei 1,3 K in Prognosejahr 2. Unter MNQ-Bedingungen fallen die Erwärmungen im Sommer höher aus als unter MQ-Bedingungen, bleiben jedoch unter den winterlichen prognostizierten MNQ-Werten. Die unter MNQ-Bedingungen mittleren prognostizierten Erwärmungen betragen 2,1 K und 2,0 K. Maximale prognostizierte Aufwärmspannen erreichten in beiden Jahren 3,1 K.

In jedem Fall bleiben die prognostizierten Aufwärmspannen damit deutlich unter dem unverändert erneut beantragten Überwachungswert von 5 K.

8.1.2.2 Worst-case-Szenario

Das dargestellte worst-case-Szenario bildet eine in der Realität nicht zu erwartende Stoßbelastung durch kurzfristige Spitzenlasten am Standort ab. In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass dieses Szenario in der dargestellten Ausprägung – also dem gleichzeitigen Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte unter den ungünstigsten hydrologischen und thermischen Randbedingungen – überhaupt eintritt. Sollten dennoch Situationen auftreten, die diesem Szenario auch nur annähernd entsprechen, wären derartige Belastungen nur in Ausnahmefällen für wenige Stunden denkbar.

In Abb. 83 sind die unter worst-case-Bedingungen (volles Ausschöpfen der Antragswerte, MNQ-Bedingungen, maximale winterliche Vorlauftemperaturen) prognostizierten winterlichen Wassertemperaturen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen als gleitendes 6-h-Mittel dargestellt.

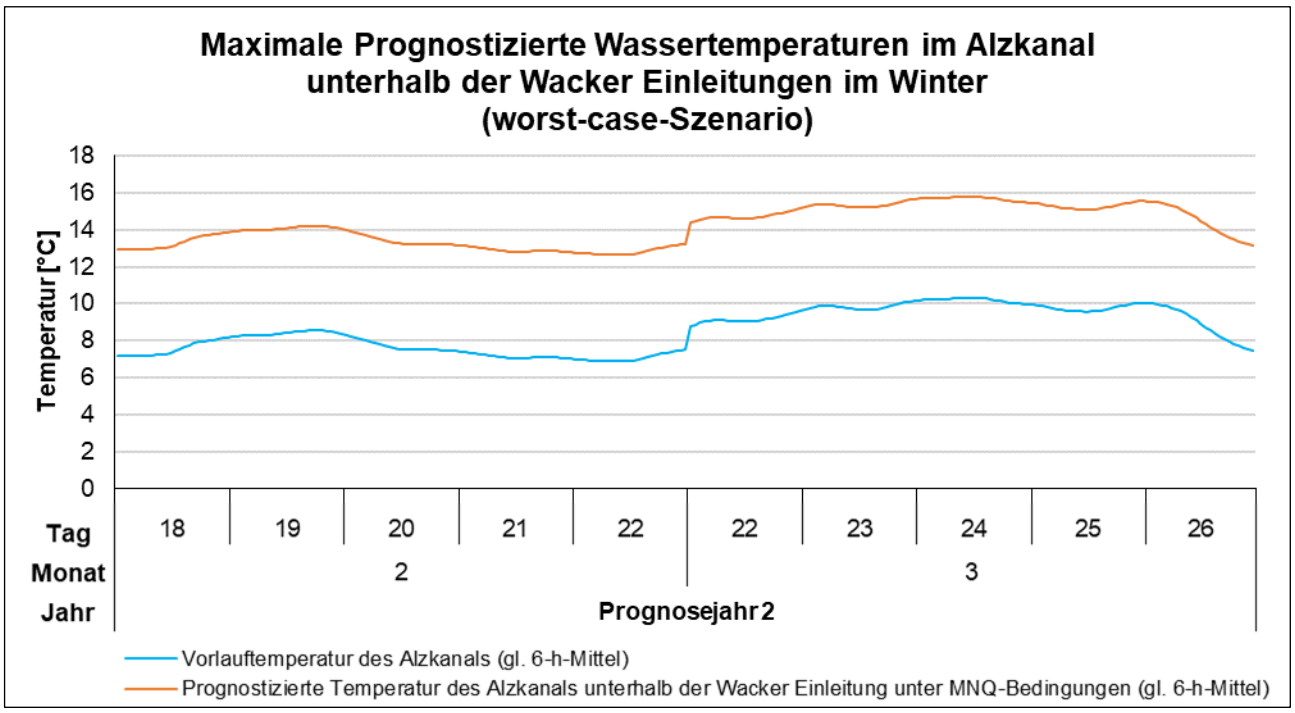


Abb. 83: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) als gleitendes 6-h-Mittel im Winter.

Die maximalen winterlichen Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-Stunden-Mittel) des Alzkanals liegen im März (22. – 26.) des Prognosejahres 2 bei 10,3 °C und im Februar (18. – 22.) des Prognosejahres 2 bei 8,6 °C. Durch den am Standort Burghausen theoretisch maximalen Wärmeeintrag (Ausschöpfen aller Antragswerte) und MNQ-Bedingungen im Alzkanal (worst-case-Bedingungen) können unterhalb aller Einleitungen der Firma Wacker maximale Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) von 15,8 °C im März und 14,2 °C im Februar des Prognosejahres 2 prognostiziert werden.

Unter ungünstigen Umweltbedingungen (MNQ) und bei einem Betrieb, der sämtliche Antragswerte ausschöpft, wäre im Winter (bei maximalen Vorlauftemperaturen) ein Temperaturanstieg des Alzkanals um etwa 5,5 K unterhalb aller Einleitstellen der Firma Wacker am Standort Burghausen gegenüber der Vorlauftemperatur möglich.

In Abb. 83 sind die unter worst-case-Bedingungen (volles Ausschöpfen der Antragswerte, MNQ-Bedingungen, maximale Vorlauftemperaturen der Prognosejahre 1 und 2) prognostizierten maximalen sommerlichen Wassertemperaturen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen als gleitendes 6-h-Mittel dargestellt.

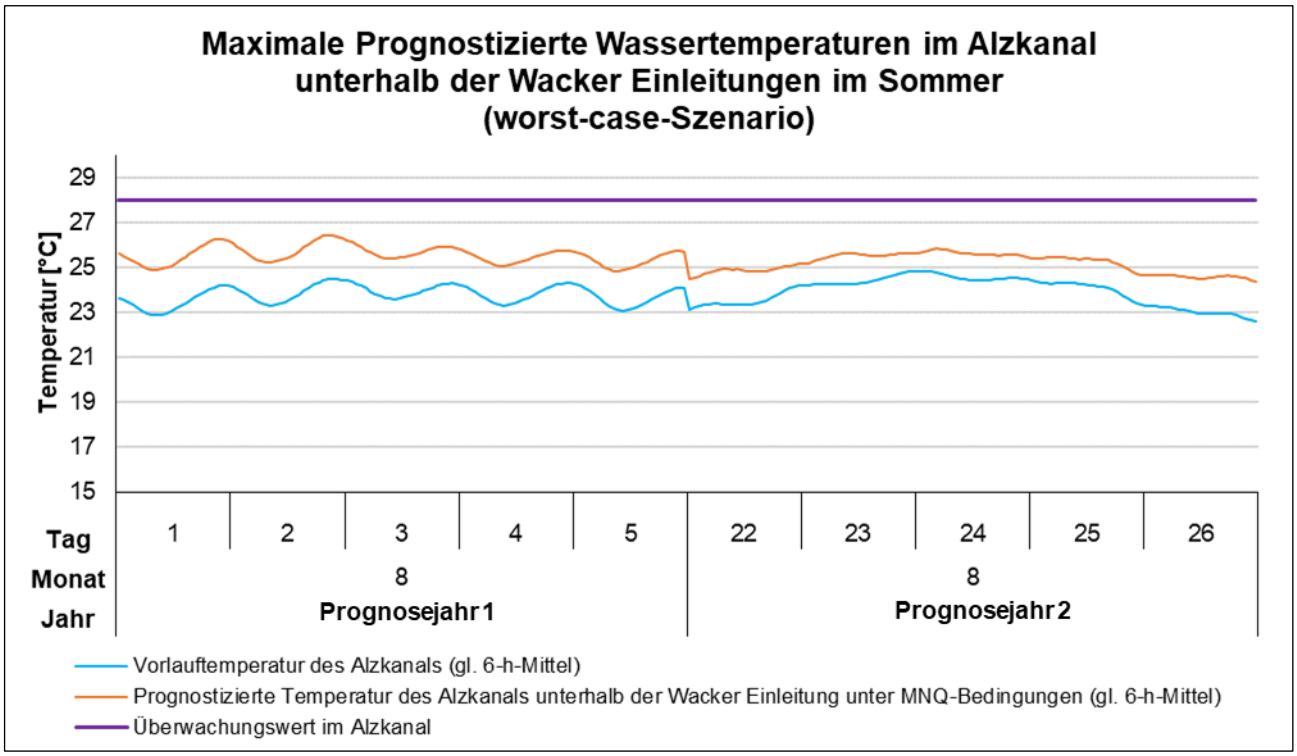


Abb. 84: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen des Alzkanals unterhalb der Wacker Einleitungen (orange) sowie Vorlauftemperaturen des Alzkanals oberhalb der Wacker Einleitungen (blau) als gleitendes 6-h-Mittel im Sommer.

Die Prognoseberechnungen unter worst-case-Bedingungen zeigen, dass bei sommerlichen Temperaturspitzen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen ein deutlich geringerer Temperaturanstieg gegenüber der Vorlauftemperatur auftritt als in den Wintermonaten. Dies ist auf den kühlenden Effekt der Salzachwasserentnahme bzw. der entsprechenden Verwendung von Salzachwasser zu Kühlzwecken im Sommer zurückzuführen, der in den Prognoseberechnungen berücksichtigt wird.

Die höchsten Alzkanal-Vorlauftemperaturen wurden in der ersten Augustwoche des Prognosejahres 1 mit 24,5 °C und im August (22. – 26.) des Prognosejahres 2 mit 24,9 °C erreicht. Bei einer Vorlauftemperatur von 24,5 °C wird durch die Einleitungen der Firma Wacker unter-worst-case-Bedingungen (volles Ausschöpfen der Antragswerte, MNQ-Bedingungen) eine Mischtemperatur im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen von 26,5 °C prognostiziert. Die unter worst-case-Bedingungen prognostizierten Mischtemperaturen des Prognosejahres 2 im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen liegen bei 25,9 °C.

Bei maximalen sommerlichen Vorlauftemperaturen, MNQ-Bedingungen und bei einem Betrieb, der sämtliche Antragswerte ausschöpft, wurden für den Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen Temperaturerhöhungen von 2 K in Prognosejahr 1 und 1 K in Prognosejahr 2 gegenüber der Vorlauftemperatur berechnet.

Abb. 85 zeigt die unter worst-case-Bedingungen prognostizierten maximalen Temperaturdifferenzen im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber der Vorlauftemperatur, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel. Die durch Kühlwasser- und Abwassereinleitungen prognostizierten Erwärmungen wurden farblich markiert. Der beantragte Überwachungswert von 5 K bezieht sich ausschließlich

auf die Einleitungen in den OWK und wird unverändert erneut für diese beantragt. Bei einer maximal beantragten Kühlwassereinleitung wird der Überwachungswert nicht überschritten.

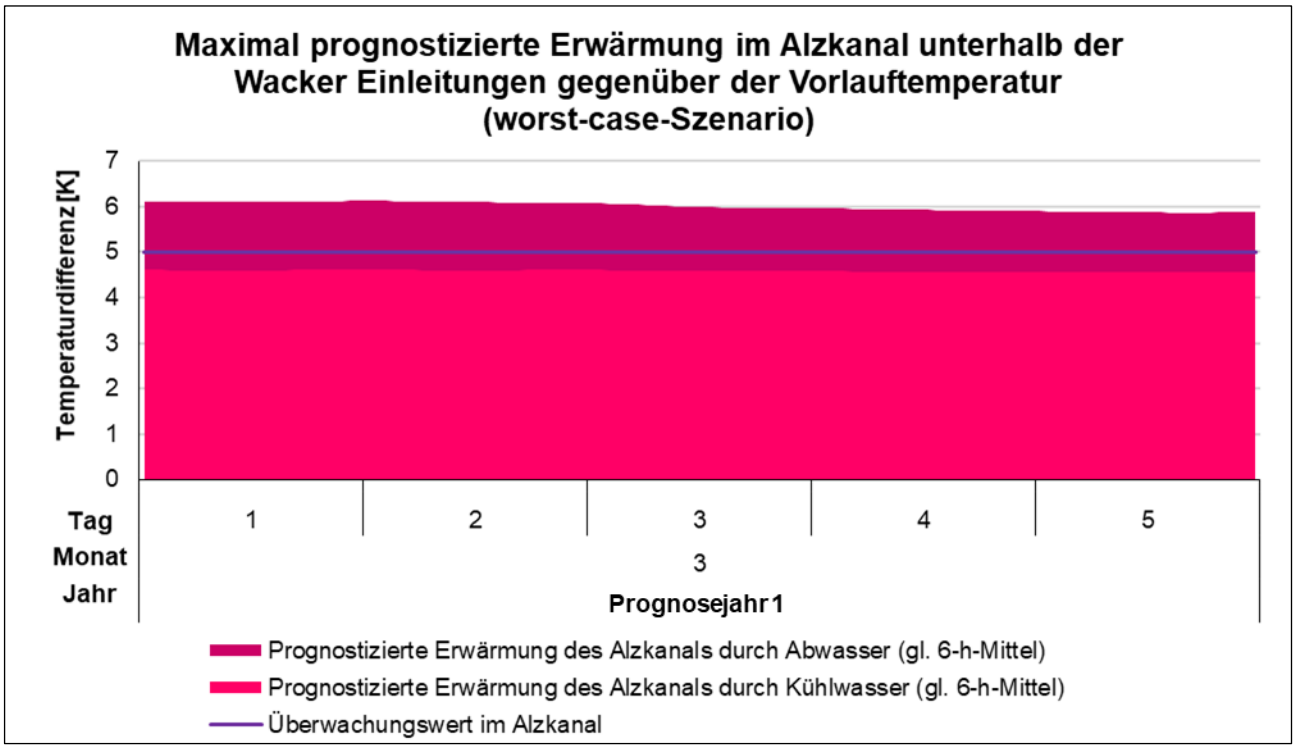


Abb. 85: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) im Alzkanal unterhalb der Kühlwasser- und Abwassereinleitungen der Firma Wacker gegenüber der Vorlauftemperatur (magenta) sowie der aktuell gültige Überwachungswert im Alzkanal (violett).

Unter worst-case Bedingungen (Ausschöpfen der Antragswerte, MNQ-Bedingungen, niedrige Vorlauftemperaturen) theoretisch maximal erreichbare Aufwärmspannen im Alzkanal unterhalb aller Wacker Einleitungen gegenüber dem Vorlauf liegen bei 6,1 K. Dabei sind 4,6 K (entspricht 75 %) auf Kühlwassereinleitungen in den OWK und 1,5 K (entspricht 25 %) auf Abwassereinleitungen zurückzuführen.

Die Aufwärmspanne stellt einen theoretischen Maximalwert dar, der nur unter der Annahme erreicht werden könnte, dass sämtliche Antragswerte gleichzeitig ausgeschöpft werden und zugleich ungünstigste Umweltbedingungen vorliegen. In der Realität ist jedoch nicht davon auszugehen, dass dieser Wert tatsächlich erreicht wird.

Die worst-case-Szenarien dienen ausschließlich dazu, den Umfang der beantragten Überwachungswerte sowie deren rein theoretische Auswirkungen auf das Gewässer abschätzen zu können. Der tatsächliche Betrieb der vergangenen Jahre wurde nahezu vollständig durch das Normalbetrieb-Szenario abgebildet. Maximale Mischtemperaturen unterhalb der Einleitungen sowie die höchsten Aufwärmspannen der Vergangenheit, die nicht vollständig durch das Normalbetrieb-Szenario erfasst wurden, lagen nur geringfügig darüber. In den vergangenen fünf Jahren wurden zu keinem Zeitpunkt Werte erreicht, die auch nur annähernd dem worst-case-Szenario entsprechen.

8.1.3 Salzach

8.1.3.1 Normalbetrieb-Szenario

Abb. 86 zeigt die prognostizierten Wassertemperaturen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Normalbetrieb-Szenario der Firma Wacker für zwei Prognosejahre. Dargestellt sind die Vorlauftemperatur der Salzach (blau), die prognostizierte Temperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei MQ-Bedingungen (rosa) und die prognostizierte Temperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei MNQ-Bedingungen (magenta) jeweils im gleitenden 6-h-Mittel. Die grüne Linie markiert den Orientierungswert Cyp-R der OGewV.

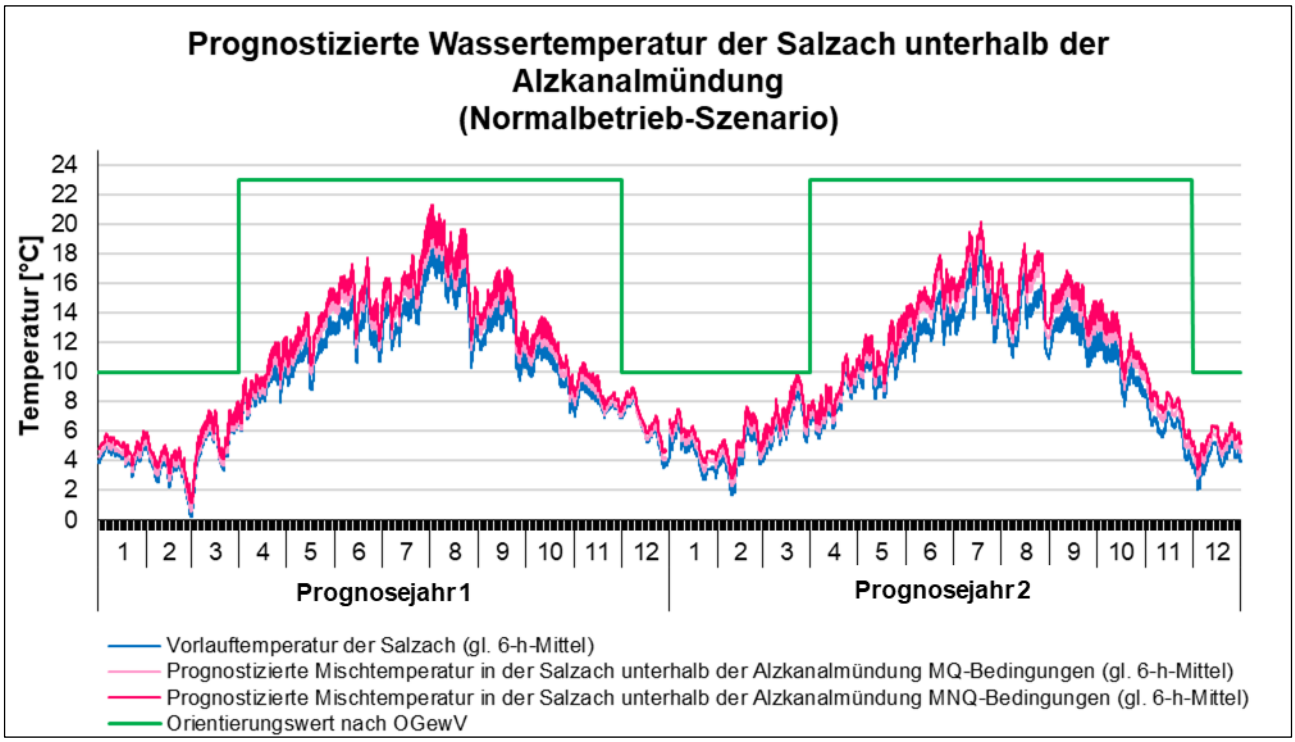


Abb. 86: Unter Normalbetrieb prognostizierte Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unter MQ-Bedingungen (rosa) und MNQ-Bedingungen (magenta) sowie Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau) und der Orientierungswert nach OGewV als gleitendes 6-h-Mittel.

Die prognostizierte Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ergibt sich – wie im Ist-Zustand bereits beschrieben (Kap. 6.8) - aus thermischen Effekten durch die Einmündung des Alzkanals, der naturgemäß eine höhere Temperatur als die Salzach aufweist (siehe Kap. 6.5) sowie aus den zusätzlichen vorhabenbedingten Wärmeeinleitungen der Firma Wacker in den Alzkanal.

In den Wintermonaten liegt die prognostizierte Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung sowohl bei MQ- als auch bei MNQ-Bedingungen näher an der Vorlauftemperatur als in den sommerlichen Monaten (vgl. Abb. 86). Bei angenommenem Normalbetrieb (Normalbetrieb-Szenario) der Firma Wacker liegen prognostizierte Mischtemperaturen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im 6-h-Mittel sowohl bei MQ- als auch bei MNQ-Bedingungen deutlich unterhalb des sommerlichen Orientierungswertes (nach OGewV April bis November) der OGewV von 23 °C im

Sommer bzw. unterhalb oder im Bereich des winterlichen Orientierungswertes von 10 °C im Winter nach OGewV (Dezember bis März).

Die unter Normalbetrieb prognostizierten Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befinden sich in Tab. 118.

Tab. 118: Mittlere, minimale und maximale prognostizierte Wassertemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen sowie die Vorlauftemperatur der Salzach (gleitendes g-h-Mittel).

Prognosejahr und Abfluss-Bedingungen	**Vorlauftemperatur der Salzach im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]**			**Prognostizierte Wassertemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winterzeitraum (Dezember – März) [°C]**			**Vorlauftemperatur der Salzach im Sommerzeitraum (April – November) [°C]**			**Prognostizierte Wassertemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Sommerzeitraum (April – November) [°C]**		
	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum	Minimum	Mittelwert	Maximum
Prognosejahr 1 (MQ-Bedingungen)	1,0	4,8	8,3	0,6	5,0	8,5	6,0	11,9	19,8	6,1	12,8	20,8
Prognosejahr 2 (MQ-Bedingungen)	1,7	4,9	9,4	2,3	5,4	9,7	3,6	11,2	18,6	4,5	12,3	19,6
Gesamtzeitraum (MQ-Bedingungen)	**1,0**	**4,9**	**9,4**	**0,6**	**5,2**	**9,7**	**3,6**	**11,6**	**19,8**	**4,5**	**12,5**	**20,8**
Prognosejahr 1 (MNQ-Bedingungen)	1,0	4,8	8,3	1,1	5,5	9,0	6,0	11,9	19,8	6,6	13,4	21,3
Prognosejahr 2 (MNQ-Bedingungen)	1,7	4,9	9,4	2,9	5,9	10,0	3,6	11,2	18,6	5,1	12,9	20,2
Gesamtzeitraum (MNQ-Bedingungen)	**1,0**	**4,9**	**9,4**	**1,1**	**5,7**	**10,0**	**3,6**	**11,6**	**19,8**	**5,1**	**13,2**	**21,3**

Unter MQ-Bedingungen des Normalbetrieb-Szenarios liegen prognostizierte Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung in den Winterzeiträumen zwischen 0,6 °C und 9,7 °C, wobei sich über beide Prognosejahre ein mittlerer Wert von 5,2 °C ergibt. In den Sommerzeiträumen des Normalbetrieb-Szenarios reichen die Temperaturen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unter MQ-Bedingungen von 4,5 °C bis 20,8 °C. Der entsprechende Mittelwert über beide Prognosejahre beträgt 12,5 °C.

Bei dem angenommenen, zukünftigen Normalbetrieb der Firma Wacker und unter ungünstigen MNQ-Bedingungen, verschieben sich die Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung insgesamt zu höheren Werten. Im Winter dieses Normalbetrieb-Szenarios werden Temperaturen zwischen 1,1 °C und 10,0 °C erreicht, mit einem durchschnittlichen Wert über den Winterzeitraum von 5,7 °C. Die sommerlichen Prognosen für Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung, unter MNQ-Bedingungen, zeigen Temperaturspannweiten von 5,1 °C bis 21,3 °C. Der entsprechende sommerliche Mittelwert in der Salzach bei einem Normalbetrieb-Szenario der Firma Wacker liegt unter MNQ-Bedingungen bei 13,2 °C.

Die erhöhte Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ergibt sich zum einen systembedingt aufgrund der Einmündung des Alzkanals, welcher im Vergleich zur Salzach für gewöhnlich wärmeres Alz-Wasser führt (siehe Kap. 6.5), sowie zum anderen aus den prognostizierten

Wärmeeinleitungen der Firma Wacker. Nachfolgend werden die thermischen Effekte dieser beiden Pfade differenziert dargestellt. Die ökologische Bewertung der prognostizierten thermischen Veränderung in der Salzach umfasst beide Wärmeeinträge.

Abb. 87 zeigt die unter Normalbetrieb der Firma Wacker maximalen prognostizierten Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Winter. Dargestellt sind jeweils die gleitenden 6-h-Mittel der Vorlauftemperatur der Salzach (blau), der prognostizierten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unter Normalbetrieb der Firma Wacker mit MQ-Bedingungen (rosa) oder mit MNQ-Bedingungen (magenta) sowie das gleitende 6-h-Mittel der berechneten Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne einen Betrieb der Firma Wacker (grau)[45]. Ebenso ist der Orientierungswert von 10 °C der OGewV markiert.

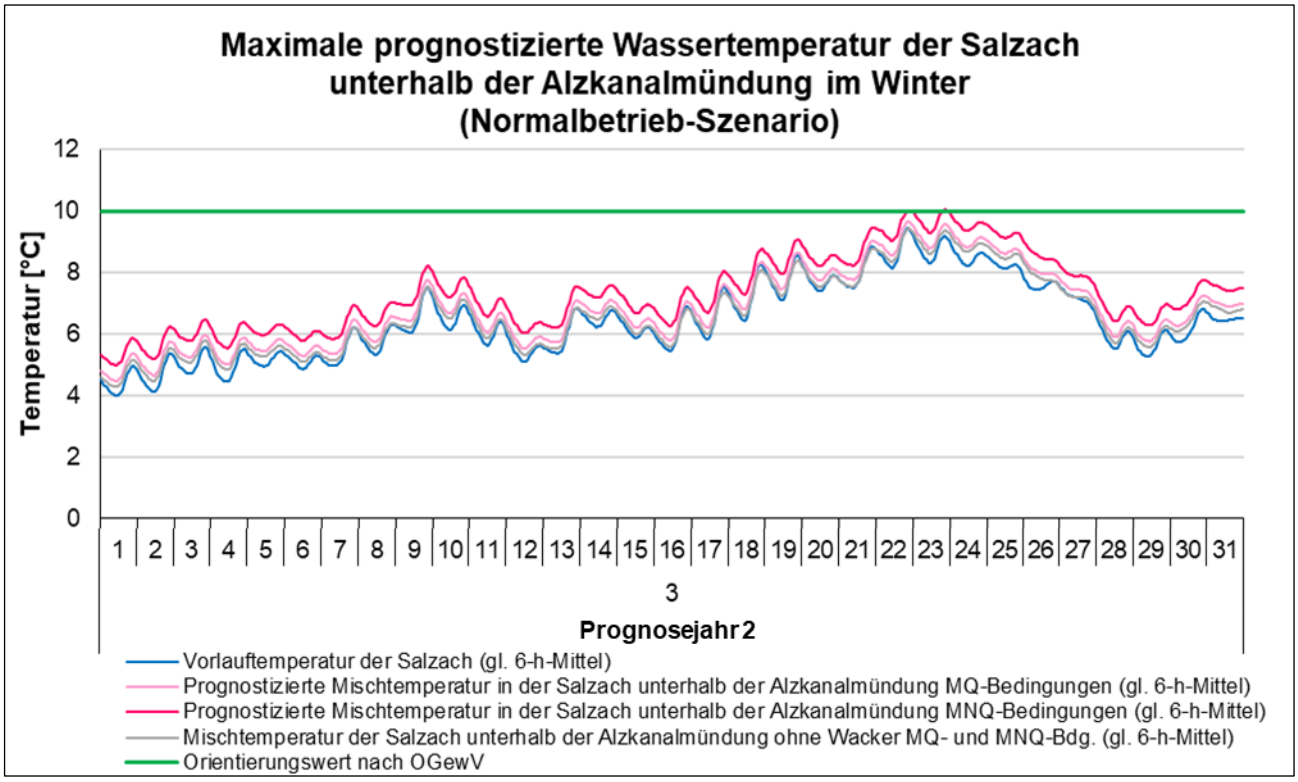


Abb. 87: Unter Normalbetrieb (der Firma Wacker) prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei MQ-Bedingungen (rosa) und MNQ-Bedingungen (magenta), Mischtemperaturen ohne Wackerbetrieb (grau) sowie Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Winter sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün).

Die höchsten winterlichen (gemäß OGewV) Mischtemperaturen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung werden im Übergangsbereich zum Frühling bzw. Sommer gem. OGewV, also Ende März, prognostiziert. Daher wird nachfolgend dieser Zeitraum detaillierter betrachtet.

Die Vorlauftemperatur der Salzach, gekennzeichnet durch die blaue Linie, lag im betrachteten Prognose-Zeitraum zwischen 4,0 °C und 9,4 °C. Die Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne den Beitrag der Firma Wacker (graue Linie) lag meist auf oder nur geringfügig

[45] Berechnungen der Mischtemperaturen im Alzkanal und in der Salzach ohne Betrieb der Firma Wacker zeigen keine relevanten Unterschiede zwischen MQ- und MNQ-Bedingungen. Aus diesem Grund wurde im Diagramm nur eine Linie dargestellt.

oberhalb der blauen Linie der Vorlauftemperatur der Salzach und nahm im ausgewerteten Zeitraum (März des Prognosejahres 2) Mischtemperaturen von 4,3 °C bis 9,4 °C an. Im dargestellten Zeitraum der Abb. 87 stimmen die Maximalwerte der Vorlauftemperatur und der Mischtemperatur aus Salzach und Alzkanalwasser – ohne Betrieb der Firma Wacker – bis zur ersten Nachkommastelle überein. Lediglich bei niedrigen Vorlauftemperaturen führt die Einmündung des Alzkanalwassers zu leicht erhöhten Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung. Der Erwärmungseffekt des Alzkanals ohne den Betrieb von Wacker ist gering und bei maximalen winterlichen Temperaturen kaum vorhanden.

Die prognostizierte Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung lag bei einem angenommenen Normalbetrieb der Firma Wacker und MQ-Bedingungen (rosa Linie) zwischen 4,7 °C und 9,7 °C. Im Vergleich zur Mischtemperatur der Salzach ohne Einleitungen der Firma Wacker (4,3 °C bis 9,4 °C) zeigen sich unter den Prognoseannahmen Normalbetrieb der Firma Wacker und MQ-Bedingungen lediglich sehr geringe Erwärmungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung.

Unter Normalbetrieb der Firma Wacker und ungünstigen MNQ-Bedingungen wurden in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung Mischtemperaturen von 5,0 °C bis 10,0 °C prognostiziert. Die Einleitungen der Firma Wacker unter künftigen Normalbetrieb würde bei MNQ-Bedingungen zu einer Erhöhung der maximalen Salzachtemperatur von 9,4 °C (Salzach mit Alzkanalwasser) auf 10,0°C und damit zu einer Temperaturzunahme von etwa 0,6 K führen.

Die maximal berechnete Mischtemperatur in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung beträgt unter MNQ-Bedingungen – auf zwei Nachkommastellen gerundet – 10,04 °C. Der Orientierungswert gemäß OGewV würde damit für einzelne Stunden des Prognosezeitraums äußerst knapp überschritten werden. Die Überschreitung fällt jedoch so geringfügig und so kurzzeitig aus, dass nicht von ökologisch negativen Auswirkungen auszugehen ist.

Abb. 88 stellt die für den Sommer ermittelten maximalen prognostizierten Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei Normalbetrieb der Firma Wacker dar.

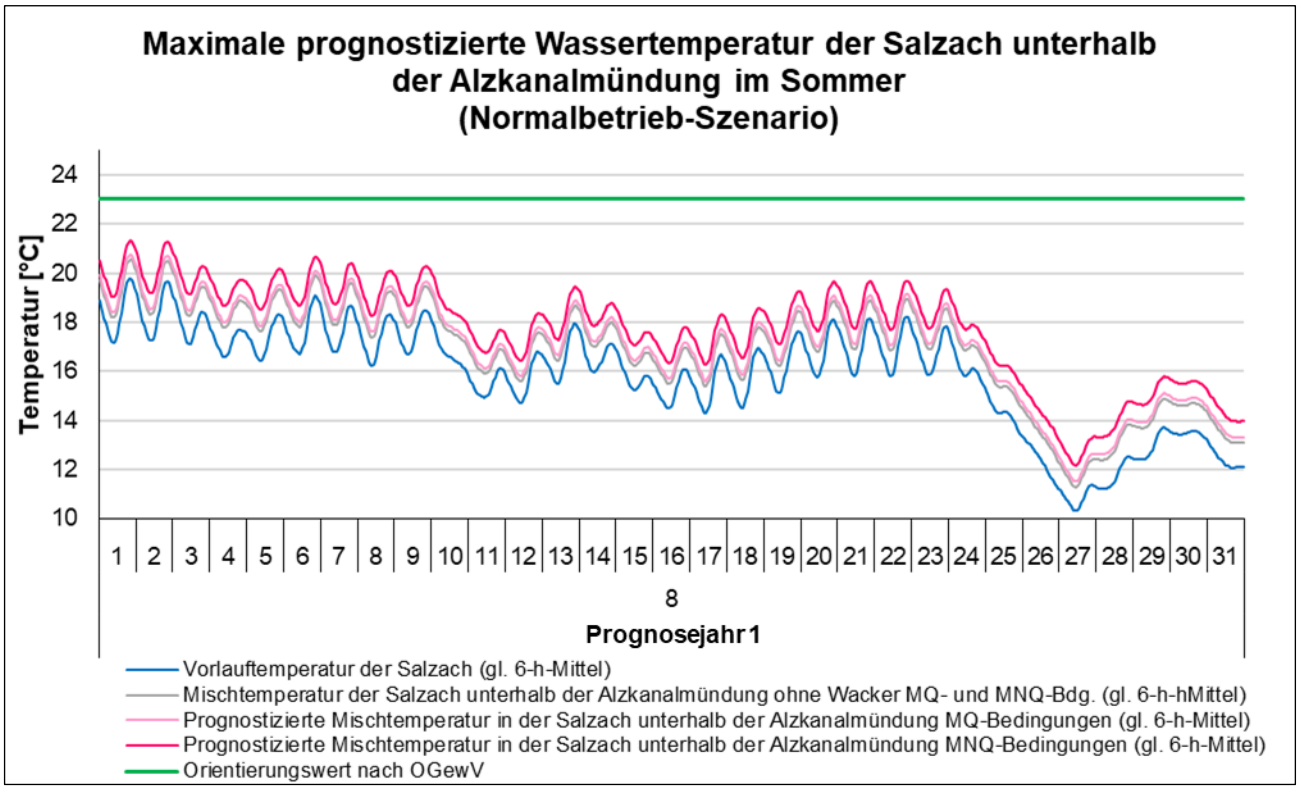


Abb. 88: Unter Normalbetrieb (der Firma Wacker) prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei MQ-Bedingungen (rosa) und MNQ-Bedingungen (magenta), Mischtemperaturen ohne Wackerbetrieb (grau) sowie Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Sommer sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün).

Gezeigt werden die jeweils als gleitende 6-Stunden-Mittel berechneten Temperaturverläufe der Vorlauftemperatur der Salzach (blaue Linie), der prognostizierten Mischtemperaturen unterhalb der Mündung bei zugrunde gelegtem Normalbetrieb der Firma Wacker mit MQ-Abflussbedingungen (rosa Linie) sowie mit MNQ-Abflussbedingungen (magenta Linie). Ergänzend ist die berechnete Mischtemperatur der Salzach ohne jeglichen Betrieb der Firma Wacker dargestellt (graue Linie). Als Referenz ist außerdem der nach OGewV gültige Orientierungswert von 23 °C eingetragen.

Die Vorlauftemperaturen der Salzach, oberhalb der Alzkanalmündung, liegen im dargestellten Zeitraum in Abb. 88 als gleitendes 6-h-Mittel zwischen 10,3 °C und 19,8 °C (blaue Linie), während die berechneten Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) unterhalb der Alzkanaleinleitung (ohne den zusätzlichen Wärmeeintrag der Firma Wacker) Werte von 11,5°C bis 20,7 °C erreichten (graue Linie). Die Einmündung des Alzkanals (ohne den zusätzlichen Wärmeeintrag von Wacker) führt in der Salzach somit im Sommer zu einer erkennbaren Erwärmung.

Unter einem zukünftig angenommenen Normalbetrieb der Firma Wacker und MQ-Bedingungen werden in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im dargestellten Zeitraum Mischtemperaturen von 11,6 °C bis 20,8 ° prognostiziert (gleitendes 6-h-Mittel). Die prognostizierten Mischtemperaturen unter MQ-Bedingungen (rosa-Linie) befinden sich nur geringfügig (wenige Zehntel-Kelvin) oberhalb der errechneten Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne den Betrieb von Wacker (graue Linie), die Werte von 11,5°C bis 20,7 °C (gleitendes 6-h-Mittel) erreicht. Die thermischen Veränderungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung sind unter einem ange-

nommenen Normalbetrieb der Firma Wacker und unter MQ-Bedingungen demnach nahezu vollständig auf die Einmündung des Alzkanals zurückzuführen. Nur ein sehr geringer Anteil der Erwärmung (wenige Zehntel-Kelvin) entfällt auf Einleitungen der Firma Wacker. Rein vorhabenbedingte Mischtemperaturen der Salzach lassen sich grafisch kaum darstellen, da die prognostizierten Erwärmungen durch Einleitungen der Firma Wacker praktisch den bestehenden Vorlauftemperaturen entsprechen und sich lediglich um wenige Zehntel-Kelvin unterscheiden. Darstellungen der durch die Einleitungen der Firma Wacker zu erwartenden Wassertemperaturen der Salzach sind in Anhang 16 enthalten.

Unter MNQ-Bedingungen und angenommenem Normalbetrieb der Firma Wacker liegen prognostizierte Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung zwischen 12,2 °C und 21,3 °C. Im Vergleich zur Mischtemperatur der Salzach ohne Einleitungen der Firma Wacker (11,5°C bis 20,7 °C) (graue Linie) zeigen sich unter den Prognoseannahmen (Normalbetrieb der Firma Wacker und MNQ-Bedingungen) Erwärmungen von etwa 0,6 bis 0,7 K. Die vorhabenbedingten Einleitungen der Firma Wacker würden unter den Prognoseannahmen in der Salzach im ausgewählten Untersuchungszeitraum zu Temperaturen von 11,0 °C bis 20,4 °C, also einer rein vorhabenbedingten Erwärmung von ebenfalls etwa 0,6 K bis 0,7 K führen. Darstellungen der durch die Einleitungen der Firma Wacker zu erwartenden Wassertemperaturen der Salzach sind in Anhang 16 enthalten. Die gesamten Aufwärmspannen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung – bedingt durch die Wärmefracht sowohl des Alzkanals als auch der prognostizierten Wacker Einleitungen – liegen gegenüber der Vorlauftemperatur der Salzach bei etwa 1,5 K. Dennoch liegen unter Normalbetrieb der Firma Wacker und ungünstigen Abflussbedingungen (MNQ) prognostizierte maximale sommerliche Mischtemperaturen der Salzach (gleitende 6-h-Mittel) deutlich unterhalb des Orientierungswertes von 23 °C gemäß OGewV. Damit werden selbst unter MNQ-Verhältnissen keine aus gewässerökologischer Sicht schädlichen Maximaltemperaturen in der Salzach erreicht.

Temperaturdifferenzen

Abb. 89 zeigt sowohl die prognostizierte gesamte Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur als auch den Anteil der Erwärmung, der auf die Einleitungen der Firma Wacker zurückzuführen ist im Normalbetrieb-Szenario. Dargestellt ist die prognostizierte gesamte Erwärmung der Salzach bei MQ-Bedingungen (gelbe Balken) sowie die prognostizierte gesamte Erwärmung bei MNQ-Bedingungen (orange Balken). Die braunen Linien stellen die Erwärmung der Salzach dar, die unter MQ- und MNQ-Bedingungen ausschließlich auf die Einleitungen der Firma Wacker zurückzuführen ist. Die grüne Linie kennzeichnet den Orientierungswert gemäß Oberflächengewässerverordnung (Cyp-R) von 2,0 K.

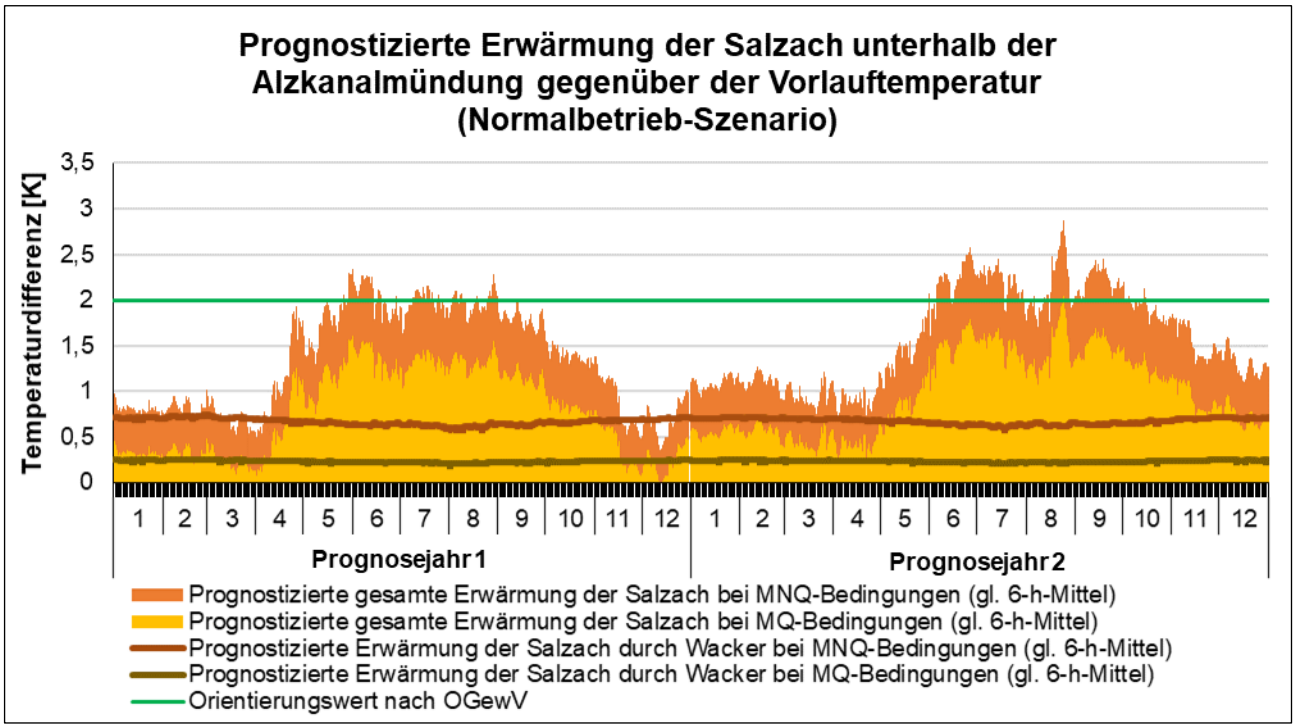


Abb. 89: Prognostizierte gesamte Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unter MQ- (gelb) und MNQ-Bedingungen (orange) sowie die Erwärmung der Salzach durch die jeweiligen Wacker Einleitungen (braun) als gleitendes 6-h-Mittel im Normalbetrieb-Szenario mit dem Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün).

Die Prognoseergebnisse der gesamten Erwärmung (Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie die thermische Fracht des Alzkanals) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung zeigten sowohl bei MQ- als auch MNQ-Bedingungen eine deutliche saisonale Schwankung. Während der Sommermonate (Mai bis September) traten regelmäßig die höchsten Erwärmungen auf. In den Wintermonaten lagen die Temperaturdifferenzen unterhalb der Alzkanalmündung (unter Berücksichtigung der Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie der thermischen Fracht des Alzkanals) gegenüber dem Vorlauf im gleitenden 6-h-Mittel deutlich niedriger.

Die prognostizierte gesamte Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung liegt bei Normalbetrieb der Firma Wacker und MQ-Bedingungen im Winter zwischen ca. 0,5 und 1 K, im Sommer für gewöhnlich zwischen 1 und ca. 1,6 K. In kurzen Zeiträumen wird in der Prognose eine Erwärmung der Salzach (durch Alzkanal + Normalbetrieb Wacker) von bis zu 2 K prognostiziert. Bei der Prognose unter MNQ-Bedingungen kommt es im Sommer aufgrund der insgesamt höheren gesamten Erwärmung in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie der thermischen Fracht des Alzkanals) wiederholt zu Überschreitungen des Orientierungswertes der OGewV. Diese Überschreitungen sind hauptsächlich auf den Wärmeeintrag aus dem Alzkanal zurückzuführen.

Die durch die Firma Wacker verursachte, prognostizierte Erwärmung der Salzach bleibt über das gesamte Jahr hinweg weitgehend konstant bei etwa 0,4 K unter MQ-Bedingungen und 0,9 K bei MNQ-Bedingungen. Bei sommerlichen Gesamterwärmungen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung stellt der unter Normalbetrieb prognostizierte Beitrag der Wacker Einleitungen somit nur

einen vergleichsweise geringen Anteil gegenüber der „natürlichen“ Erwärmung der Salzach aufgrund der Einmündung des Alzkanals dar. Die Orientierungswerte der OGewV werden zu keiner Zeit durch vorhabenbedingte Erwärmungen überschritten.

Die unter Normalbetrieb der Firma Wacker prognostizierten Gesamterwärmungen (prognostizierte Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie thermische Fracht des Alzkanals) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber dem Vorlauf, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befinden sich in Tab. 119.

Tab. 119: Mittlere und maximale prognostizierte Gesamterwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen.

Prognosejahr und Abfluss-Bedingungen	**Prognostizierte Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Winterzeitraum (Dezember – März) [K]**		**Prognostizierte Erwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur im Sommerzeitraum (April – November) [K]**	
	Mittelwert	Maximum	Mittelwert	Maximum
Prognosejahr 1 (MQ-Bedingungen)	0,2	0,5	0,9	1,6
Prognosejahr 2 (MQ-Bedingungen)	0,5	1,0	1,1	2,0
Gesamtzeitraum (MQ-Bedingungen)	**0,4**	**1,0**	**1,0**	**2,0**
Prognosejahr 1 (MNQ-Bedingungen)	0,7	1,0	1,5	2,3
Prognosejahr 2 (MNQ-Bedingungen)	1,1	1,6	1,7	2,9
Gesamtzeitraum (MNQ-Bedingungen)	**0,9**	**1,6**	**1,6**	**2,9**

Im Winterzeitraum werden für die Salzach unterhalb der Alzkanalmündung Gesamterwärmungen (prognostizierte Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie die thermische Fracht des Alzkanals) von durchschnittlich 0,4 K bei MQ-Bedingungen und 0,9 K bei MNQ-Bedingungen berechnet. Im Prognosejahr 2 werden sowohl höhere mittlere als auch maximale Erwärmungen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung als im Prognosejahr 1 prognostiziert. Maximale Gesamterwärmungen der Salzach könnten im Winterzeitraum (nach OGewV) bei einem angenommenen Normalbetrieb der Firma Wacker bei 0,9 K unter MQ-Bedingungen und 1,6 K bei MNQ-Bedingungen (gleitendes 6-h-Mittel) liegen.

Im Sommer liegen die Gesamterwärmungen der Salzach unter MQ-Bedingungen und einem prognostizierten Normalbetrieb von Wacker im Mittel bei 1,0 K. Die maximalen (gleitendes 6-h-Mittel) sommerlichen Gesamterwärmungen (prognostizierte Wärmeeinleitungen der Firma Wacker unter Normalbetrieb sowie die thermische Fracht des Alzkanals) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung liegen bei 1,6 K in Prognosejahr 1 und bei 2,0 K in Prognosejahr 2. Unter MNQ-Bedingungen fallen die Erwärmungen der Salzach höher aus als unter MQ-Bedingungen. Die unter MNQ-Bedingungen mittleren Gesamterwärmungen (prognostizierte Wärmeeinleitungen der Firma Wacker unter Normalbetrieb sowie die thermische Fracht des Alzkanals) betragen 0,7 K und 1,1 K. Maximale prognostizierte gesamte Aufwärmspannen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung erreichten im Sommer im gleitenden 6-h-Mittel 2,9 K.

Gesamterwärmungen der Salzach (prognostizierte Wärmeeinleitungen der Firma Wacker unter Normalbetrieb sowie die thermische Fracht des Alzkanals) unterhalb der Alzkanalmündung lägen bei ungünstigen MNQ-Bedingungen in den Sommerzeiträumen teilweise über mehrere Wochen oberhalb des Orientierungswertes nach OGewV. MNQ-Verhältnisse stellen besonders ungünstige Umweltbedingungen dar. In den vergangenen Jahren wurden derartige Niedrigwasserstände in der Salzach während der Sommermonate praktisch nie erreicht (siehe Kap. 6.1). Es handelt sich daher um ein sehr unwahrscheinliches Prognoseszenario, das in der Realität, wenn überhaupt nur selten für kurze Zeit auftreten wird.

Die prognostizierte Erwärmung der Salzach ausschließlich vorhabenbedingt, also durch die Einleitungen der Firma Wacker, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel, befindet sich in Tab. 120.

Tab. 120: Mittlere und maximale prognostizierte Erwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Winterzeitraum und Sommerzeitraum (nach OGewV) des Normalbetrieb-Szenarios unter MQ- und MNQ-Bedingungen.

Prognosejahr und Abfluss-Bedingungen	**Prognostizierte Erwärmung der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Winterzeitraum (Dezember – März) [K]**		**Prognostizierte Erwärmung der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker im Sommerzeitraum (April – November) [K]**	
	Mittelwert	Maximum	Mittelwert	Maximum
Prognosejahr 1 (MQ-Bedingungen)	0,2	0,3	0,2	0,2
Prognosejahr 2 (MQ-Bedingungen)	0,2	0,2	0,2	0,2
Gesamtzeitraum (MQ-Bedingungen)	0,2	0,3	0,2	0,2
Prognosejahr 1 (MNQ-Bedingungen)	0,7	0,7	0,6	0,7
Prognosejahr 2 (MNQ-Bedingungen)	0,7	0,7	0,7	0,7
Gesamtzeitraum (MNQ-Bedingungen)	0,7	0,7	0,7	0,7

Die durch die prognostizierten Wacker Einleitungen verursachte Erwärmung der Salzach liegt über den Jahresverlauf bei einem konstanten Wert und weist keine großen saisonalen Schwankungen auf. Die mittlere prognostizierte Erwärmung der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker unter Normalbetriebsbedingungen und MQ-Verhältnissen lag im gesamten Prognosezeitraum bei 0,2 K. Unter MNQ-Bedingungen wurde eine mittlere und maximale (gleitendes 6-h-Mittel) Erwärmung der Salzach von 0,7 K durch die Wacker Einleitungen (Normalbetrieb) prognostiziert.

Der Orientierungswert der OGewV für eine Aufwärmspanne von 2 K wurde durch die prognostizierten Wärmeeinleitungen der Firma Wacker unter Normalbetriebsbedingungen sowohl unter MQ- als auch MNQ-Bedingungen nicht überschritten.

Fazit

Wie den Auswertungen und Prognoseberechnungen sowie den entsprechenden Darstellungen zu entnehmen ist, wird das Temperaturregime der Salzach unterhalb der Einmündung des Alzkanals zum einen jahreszeitenabhängig von der Temperatur des Alzkanals sowie zum anderen von den

prognostizierten Einleitungen der Firma Wacker beeinflusst. Während die thermischen Veränderungen in der Salzach, hervorgerufen durch den prognostizierten Betrieb der Firma Wacker, über das gesamte Jahr hinweg relativ gleichmäßig zu erwarten sind, fällt der Effekt durch die Einmündung des Alzkanals über das Jahr hinweg unterschiedlich groß aus. Je nach Abfluss der Salzach sind unter MQ-Verhältnissen mittlere Erwärmungen der Salzach durch den Alzkanal sowie die Einleitungen der Firma Wacker in einem Bereich von ca. 0,4 K (Winterzeitraum) bis 1,0 K (Sommerzeitraum) zu erwarten. Im Maximum werden Erwärmungen von 1,0 K (Winterzeitraum) bis ca. 2,0 K (Sommerzeitraum) prognostiziert. Der vorhabenbedingte Anteil der Erwärmung liegt dabei bei max. 0,3 K. Unter MNQ-Verhältnissen werden unter Berücksichtigung möglicher thermischer Effekte aufgrund der Einmündung des Alzkanals inkl. Einleitungen der Firma Wacker Erwärmungen von maximal ca. 1,6 K (Winterzeitraum) bzw. 2,9 K (Sommerzeitraum) prognostiziert. Der vorhabenbedingte Anteil der Erwärmung der Salzach liegt dabei maximal bei 0,7 K. Rein vorhabenbedingt wird damit, selbst bei angenommenen MNQ-Verhältnissen der Orientierungswert der Aufwärmspanne des Cyp-R von 2 K in der Salzach nicht überschritten. Unter Berücksichtigung der Erwärmung durch den Alzkanal ist eine Überschreitung des Orientierungswertes von 2 K bei MNQ-Verhältnissen möglich.

Trotz dieser relativ hohen, maximal möglichen Erwärmungen der Salzach zeigen die Auswertungen zu den zu erwartenden, maximalen Mischtemperaturen in der Salzach, dass selbst unter MNQ-Verhältnissen die Orientierungswerte an die maximale Temperatur im Sommer (23 °C) stets deutlich eingehalten werden (prognostizierte maximale Sommertemperatur: 21,3 °C). Der winterliche Orientierungswert von 10 °C wird unter der Annahme eines Normalbetriebes am Standort sowie MQ-Verhältnissen ebenfalls stets eingehalten. Lediglich unter der Annahme von MNQ-Verhältnisses werden in einem Prognosejahr, Ende März, für wenige Stunden maximale Mischtemperaturen von knapp über 10 °C prognostiziert. Insgesamt sind die prognostizierten, maximalen Gewässertemperaturen damit jedoch aus gewässerökologischer Sicht in einem unkritischen Bereich. Die aufgrund der Einmündung des Alzkanals sowie der Einleitungen der Firma Wacker errechneten thermischen Effekte in der Salzach erreichen keine aus gewässerökologischer Sicht bedenklichen Dimensionen.

Zu den errechneten thermischen Effekten ist zusätzlich auf folgendes hinzuweisen: die errechneten Erwärmungen sowie Mischtemperaturen beziehen sich auf den Punkt der vollständigen Durchmischung. Dies ist gemäß den bestehenden Vorgaben bzw. Anforderungen an die Temperaturen die bewertungsrelevante Größe. Wie aus vergangenen Begutachtungen (BNGF 2007) im Alzkanal-Salzach-System bekannt bzw. vor Ort mit bloßem Auge ersichtlich, erfolgt die Einmischung des Alzkanal-Wassers in die Salzach nur relativ langsam bzw. ist in der Salzach über relativ weite Bereiche eine linksufrige Alzkanal-Fahne ausgeprägt und ersichtlich. Dies liegt an der

- je nach Jahreszeit deutlich unterschiedlichen Temperatur und Dichte der beiden Gewässer sowie der
- stark reduzierten Fließgeschwindigkeit der Salzach aufgrund des Rückstaus aus dem Inn und den damit verbundenen stark reduzierten Turbulenzen in der Salzach

Eine Fahnenbildung im gegenständlichen Umfang der prognostizierten, maximalen Temperaturen ist aus gewässerökologischer Sicht in einem derart großen Gewässer wie der Salzach nicht per se negativ zu werten. Aufgrund der großen räumlichen Dimension der Salzach wäre es den Gewässerorganismen theoretisch möglich, aktiv aus der Fahne auszutreten und Salzach-Bereiche außerhalb der Fahne zu besiedeln. Wie den Ergebnissen der Struktur- und Habitatkartierungen entnommen werden kann, sind in der Salzach linksufrig unterhalb der Alzkanaleinmündung keine für das Untersuchungsgebiet seltenen oder gar einmaligen Habitate vorhanden. Sofern Gewässerorganismen die

chemisch-physikalischen Gegebenheiten außerhalb der Fahne bzw. außerhalb der noch nicht gänzlich eingemischten Alzkanal-Abflüsse bevorzugen, stehen ihnen in Qualität und Quantität ausreichend vergleichbare Habitate, z.B. auf der anderen Uferseite der Salzach, zur Verfügung. Wie die Befischungsergebnisse zeigen, ergaben sich in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung keine „Sortierungen“ von Fischindividuen bzw. Fischarten am rechten bzw. linken Ufer der Salzach. Im Rahmen der Befischungen waren keine „Vermeidungsreaktionen“ der Fischfauna am linken Salzachufer, unterhalb der Alzkanalmündung, ersichtlich. Vielmehr zeigen die Befischungsergebnisse die nicht vorhabenbedingten Effekte der hydro-morphologischen Veränderungen dieses stark vom Rückstau aus dem Inn geprägten Salzach-Mündungsbereichs in den Inn. Wirkungen aus dem Rückstau wiegen in diesem Kontext und auf Basis der Befischungsergebnisse wesentlich stärker auf die Fischzönose vor Ort als das bisherige sowie das im Realbetrieb prognostizierte Einleitgeschehen der Firma Wacker.

Zusammenfassend sind die im Normalbetrieb-Szenario prognostizierten thermischen Veränderungen in der Salzach, hervorgerufen durch die Einmündung des Alzkanals mit den Einleitungen der Firma Wacker aus gewässerökologischer Sicht nicht kritisch. Orientierungswerte für die Maximaltemperaturen werden insbesondere im Sommer stets deutlich eingehalten. Lediglich im Winter sind unter MNQ-Verhältnissen für wenige Stunden minimale Überschreitungen des Orientierungswertes möglich. Der Orientierungswert für die Aufwärmspanne wird rein vorhabenbedingt ebenfalls stets deutlich eingehalten. Lediglich bei MNQ-Verhältnissen kann es im Zusammenspiel mit den Erwärmungen aus dem Alzkanal-Abfluss zu Überschreitungen des Orientierungswertes kommen. Es ist jedoch nicht von einem dauerhaften MNQ-Abfluss in der Salzach auszugehen, weshalb derartige Situationen unter Berücksichtigung des Salzach-Abflussgeschehens der letzten Jahre und Jahrzehnte eher die Ausnahme denn die Regel darstellen dürften.

8.1.3.2 Worst-case-Szenario

Das dargestellte worst-case-Szenario beschreibt eine kurzfristige Spitzenbelastung, die unter realen Betriebsbedingungen nicht zu erwarten ist. In der künftigen Praxis ist es äußerst unwahrscheinlich bis nahezu unmöglich, dass alle Antragswerte gleichzeitig unter ungünstigsten hydrologischen und thermischen Vorlauf-Bedingungen ausgeschöpft werden. Selbst wenn es vereinzelt zu Situationen kommen sollte, die diesem Szenario ansatzweise näherkommen, wären solche Belastungen lediglich in Ausnahmefällen und in abgeschwächter Form für wenige Stunden möglich. Wie die Auswertungen zum bisherigen Betrieb am Standort zeigen, waren bisher lediglich bezüglich der Kühlwasser-Wärmeeinleitungen vereinzelte Spitzenwerte für wenige Stunden/Tage zu verzeichnen (Kap. 6.7). Bei einem derartigen Spitzenereignis waren die sonstigen Einleitgeschehen am Standort jedoch nicht außergewöhnlich hoch. Künftig sind am Standort betriebsbedingt keine Änderungen vorgesehen bzw. zu erwarten, weshalb künftig von einem vergleichbaren Betrieb und entsprechend von einem vergleichbaren Einleitgeschehen ausgegangen werden kann, wie es bisher auftrat. Die nachfolgenden worst-case-Szenarien/–Prognosen bzw. deren anzunehmendes Eintreten sind daher entsprechend zu interpretieren.

In Abb. 90 sind die unter worst-case-Bedingungen (volles Ausschöpfen der Antragswerte, MNQ-Bedingungen, maximale winterliche Vorlauftemperaturen) prognostizierten winterlichen Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (orange Linie) sowie die berechnete

Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne jeglichen Betrieb der Firma Wacker (graue Linie) und die Vorlauftemperatur der Salzach (blaue Linie) als gleitendes 6-h-Mittel dargestellt. Die grüne Linie kennzeichnet den Orientierungswert gemäß Oberflächengewässerverordnung (Cyp-R) von 10 °C im Winter.

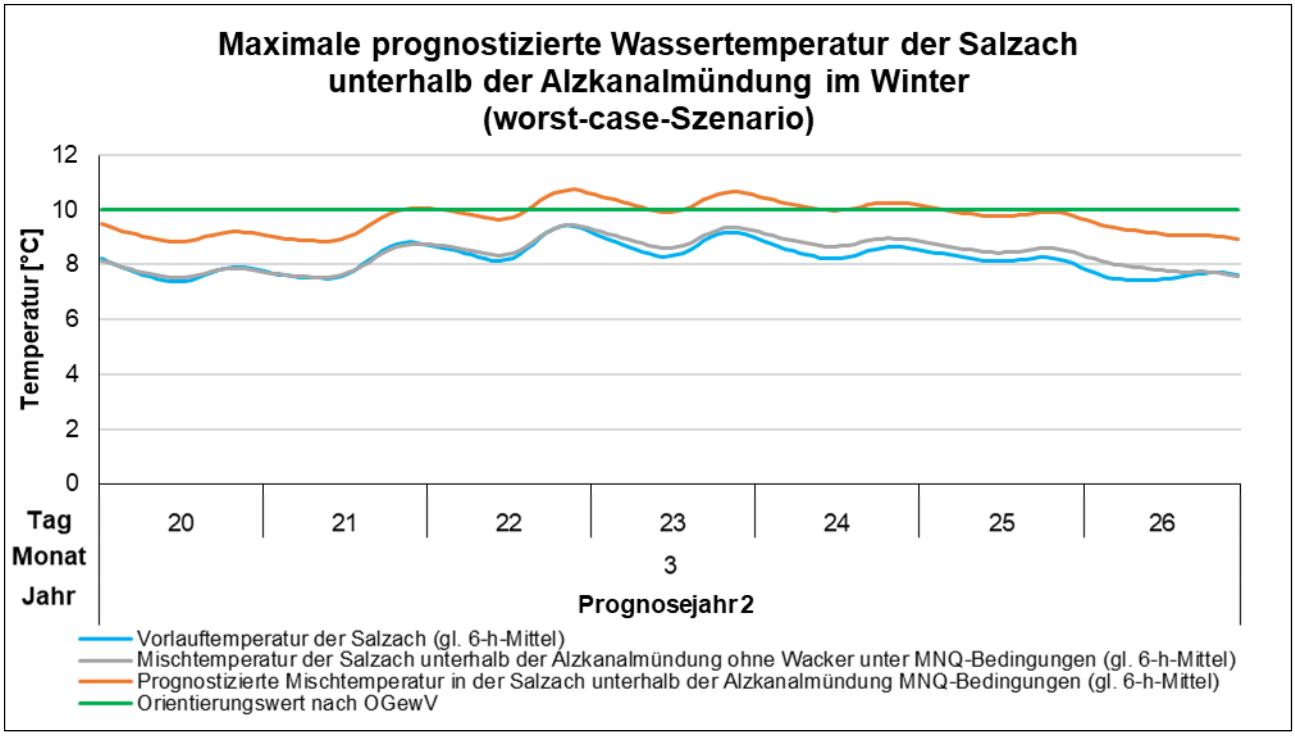


Abb. 90: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (orange) sowie Mischtemperaturen der Salzach ohne Wackerbetrieb (grau) und Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Winter sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün).

Die maximalen winterlichen Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-Stunden-Mittel) der Salzach liegen im März (22. – 26.) des Prognosejahres 2 zwischen 7,4 °C und 9,4 °C (blaue Linie), während die berechneten Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne den zusätzlichen Wärmeeintrag der Firma Wacker bei vergleichbaren Werten von 7,5 °C bis 9,4 °C (graue Linie) liegen. Der Erwärmungseffekt der Salzach durch die Mündung des Alzkanals ohne den Betrieb von Wacker ist in diesem, detailliert betrachteten Zeitraum gering und bei maximalen winterlichen Temperaturen kaum vorhanden.

Durch den am Standort Burghausen theoretisch maximalen Wärmeeintrag der Firma Wacker (Ausschöpfen aller Antragswerte) und MNQ-Bedingungen im Alzkanal und der Salzach (worst-case-Bedingungen) können in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im betrachteten Zeitraum maximale Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) von 8,8 °C bis 10,7 °C (orange Linie) prognostiziert werden.

Unter ungünstigen Umweltbedingungen (MNQ) und bei einem Betrieb, der sämtliche Antragswerte ausschöpft, wäre im Winter (bei maximalen Vorlauftemperaturen) ein Temperaturanstieg der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei den maximalen winterlichen Vorlauftemperaturen um

etwa 1,3 K gegenüber der Vorlauftemperatur möglich, der zum Großteil auf die Wärmeeinleitung durch die Firma Wacker zurückzuführen ist.

Die Wärmeeinleitung der Firma Wacker würde – unter der Annahme von worst-case-Bedingungen und maximalen winterlichen Vorlauftemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung – zu kurzfristigen Überschreitungen des winterlichen Orientierungswertes von 10 °C nach OGewV führen. Solche maximalen Vorlauftemperaturen treten in der Salzach jedoch ausschließlich am Ende des Winterzeitraumes im Übergang zum Frühjahr und nur für wenige Stunden (61 h), an wenigen Tagen auf.

Zum einen ist das Eintreten dieses worst-case-Szenarios äußerst unwahrscheinlich bis praktisch ausgeschlossen. Zum anderen wären selbst bei kurzfristigen Überschreitungen des winterlichen Orientierungswertes gegen Ende des Winterzeitraums keine gewässerökologisch negativen Auswirkungen zu erwarten. Hierbei können auch die obigen Ausführungen bezüglich einer Fahnenausbildung in der Salzach berücksichtigt werden.

In Abb. 91 werden die unter worst-case-Annahmen (vollständiges Ausschöpfen der Antragswerte, MNQ-Bedingungen und maximale sommerliche Vorlauftemperaturen) prognostizierten Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Einmündung des Alzkanals dargestellt (orange Linie). Zusätzlich zeigt die Abbildung die berechnete Mischtemperatur der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne jeglichen Betrieb der Firma Wacker (graue Linie) sowie die Vorlauftemperatur der Salzach (blaue Linie) als gleitenden 6-Stunden-Mittelwert. Die grüne Linie markiert den sommerlichen Orientierungswert der OGewV von 23 °C.

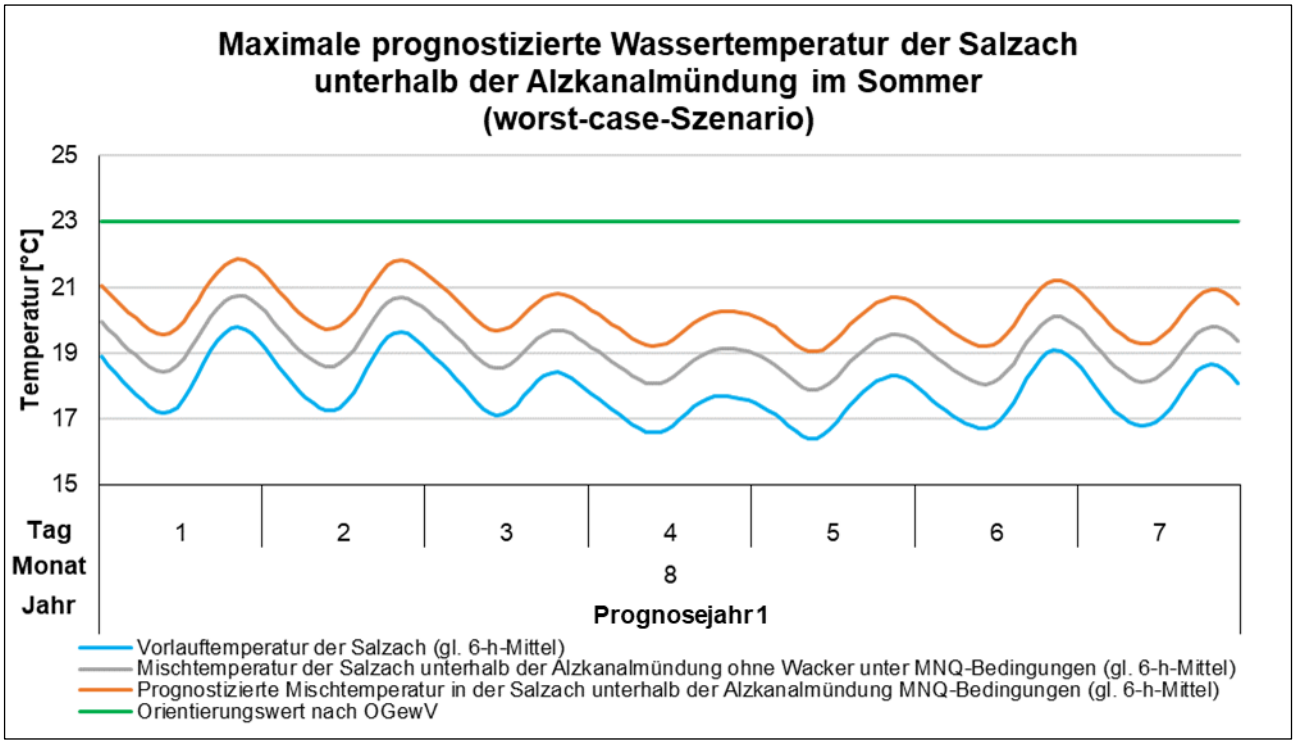


Abb. 91: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (orange) sowie Mischtemperaturen der Salzach ohne Wackerbetrieb (grau) und Vorlauftemperaturen der Salzach oberhalb der Alzkanalmündung (blau), als gleitendes 6-h-Mittel im Sommer sowie der Orientierungswert nach OGewV (grün).

Die Gesamterwärmung der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung – bestehend aus den prognostizierten Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie der thermischen Fracht des Alzkanals (orange Linie) – fällt im Sommer stärker aus als im Winter. Ursache dafür ist vor allem der im Sommer zunehmende Erwärmungseffekt des Alzkanals (graue Linie), der in dieser Jahreszeit einen wesentlichen Anteil an der gesamten Temperaturerhöhung der Salzach im Bereich unterhalb der Alzkanalmündung ausmacht.

Die maximalen Vorlauftemperaturen (gleitendes 6-Stunden-Mittel) der Salzach liegen im Prognosezeitraum Anfang August (01. – 07.) zwischen 16,4 °C bis 19,8 °C (blaue Linie), während die berechneten Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne den zusätzlichen Wärmeeintrag der Firma Wacker bei Werten von 17,9 °C bis 20,7 °C (graue Linie) liegen. Allein die Erwärmung des Alzkanals führte bei maximalen Vorlauftemperaturen der Salzach und MNQ-Bedingungen durchschnittlich zu einer Erwärmung von etwa 1 K bis 1,5 K.

Bei einer Kombination aus maximalem Wärmeeintrag der Firma Wacker – entsprechend der vollständigen Ausnutzung aller beantragten Überwachungswerte – und MNQ-Verhältnissen, also unter strengsten rechnerischen Belastungsszenarien, lassen sich für die Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im betrachteten Zeitraum höchste prognostizierte Mischtemperaturen (gleitendes 6-h-Mittel) von 19,0 °C bis 21,8 °C (orange Linie) errechnen. Dies entspräche einer prognostizierten Temperaturerhöhung von etwa 1 K gegenüber Mischtemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ohne den zusätzlichen Wärmeeintrag der Firma Wacker sowie einer Gesamt-Temperaturdifferenz gegenüber dem Salzach-Vorlauf von ca. 2 K bis 2,5 K.

Der sommerliche Orientierungswert der OGewV von 23°C wird somit selbst unter der Annahme von absoluten worst-case-Bedingungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung deutlich eingehalten.

Abb. 92 zeigt die unter worst-case-Bedingungen prognostizierten maximalen Temperaturdifferenzen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlauftemperatur, aufbereitet als gleitendes 6-h-Mittel. Dargestellt sind die prognostizierte gesamte Temperaturerhöhung (orange Fläche) unterhalb der Alzkanalmündung (Erwärmung durch Alzkanal und die Firma Wacker), die auf die Einleitung des Alzkanals ohne thermische Beeinflussung durch die Firma Wacker zurückzuführende Erwärmung (blaue Linie) sowie die durch die prognostizierten Wärmeeinleitungen der Firma Wacker verursachte Erwärmung (braune Linie) der Salzach. Zusätzlich ist der Orientierungswert nach OGewV eingezeichnet (grüne Linie).

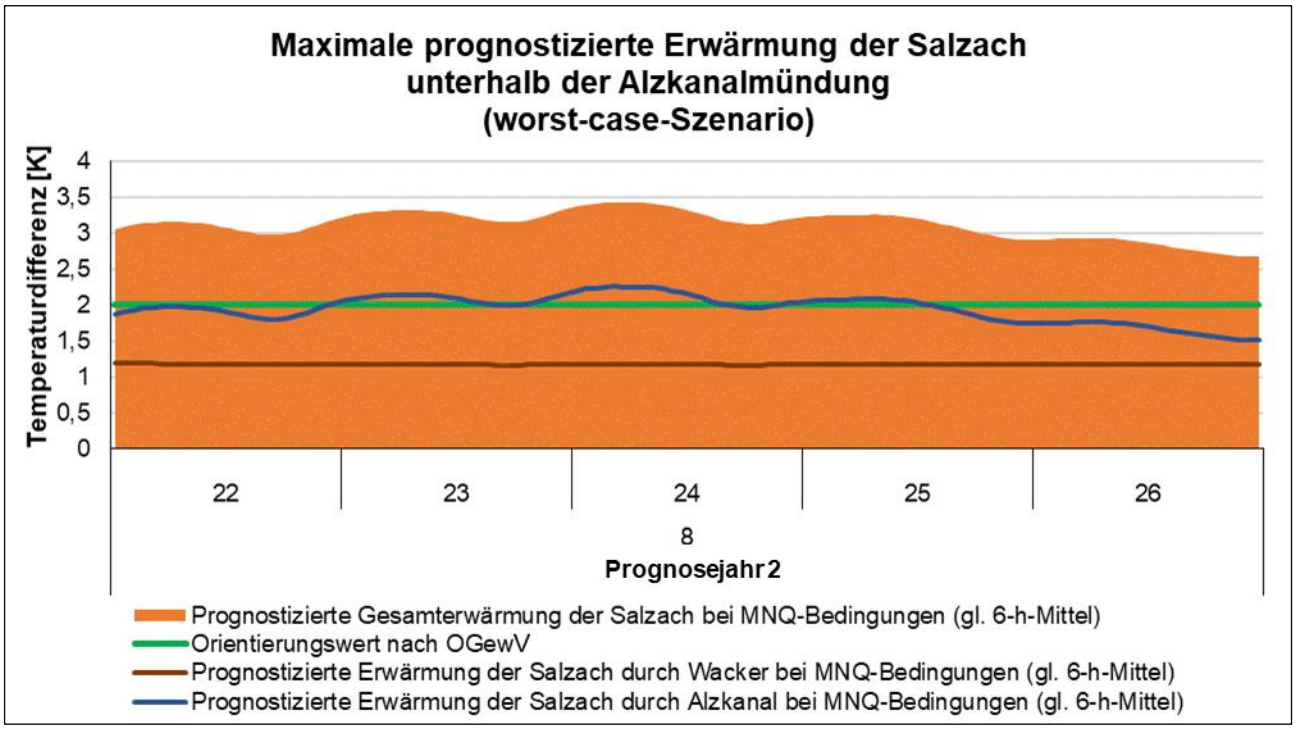


Abb. 92: Unter worst-case-Bedingungen prognostizierte maximale Gesamterwärmung (gleitendes 6-h-Mittel) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung sowie die Erwärmung der Salzach durch den Alzkanal (blau) und durch die Wacker Einleitungen (braun) als gleitende 6-h-Mittel mit dem Orientierungswert in der Salzach nach OGewV (grün).

Unter worst-case Bedingungen (Ausschöpfen der Antragswerte und MNQ-Bedingungen) liegen theoretisch maximal erreichbare Aufwärmspannen (Wärmeeinleitungen der Firma Wacker sowie die thermische Fracht des Alzkanals) der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bei 3,4 K.

Die maximal prognostizierten Erwärmungen durch die Firma Wacker liegen im betrachteten Zeitraum bei 1,2 K (worst-case-Szenario). Die worst-case-Prognose zeigt, dass allein der Alzkanal unter ungünstigsten Umweltbedingungen zu einer Erwärmung der Salzach unterhalb der Mündung von 2,2 K führen würde. Rein vorhabenbedingt können somit selbst unter worst-case-Bedingungen keine Orientierungswert-Überschreitungen prognostiziert werden. Die Wärmebelastung durch die Einleitung der Firma Wacker führt jedoch in Kombination mit dem Alzkanal unter worst-case-Bedingungen zu Überschreitungen des Orientierungswertes von 2 K. Zu diesen Zeiten werden jedoch die Anforderungen an die Maximaltemperaturen in der Salzach stets eingehalten.

Die unter worst-case-Bedingungen ermittelten maximalen Temperaturen und Aufwärmspannen der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker stellen theoretische Maximalwerte dar, die nur unter der Annahme erreicht werden könnten, dass sämtliche Antragswerte gleichzeitig ausgeschöpft werden und zugleich ungünstigste Umweltbedingungen vorliegen. Ein gleichzeitiges Ausschöpfen aller Antragswerte war im bisherigen Betrieb am Standort nicht zu verzeichnen. Aufgrund der seitens Wacker geplanten, unveränderten Fortführung des Betriebes am Standort ist demnach auch künftig nicht davon auszugehen, dass alle Antragswerte gleichzeitig ausgeschöpft werden. Wenn überhaupt, sind derartige Verhältnisse nur für wenige Betriebsstunden denkbar. Aus gewässerökologischer Sicht werden die im worst-case-Betrieb prognostizierten thermischen Effekte daher wie folgt bewertet.

Trotz der relativ hohen, maximal möglichen Erwärmungen der Salzach zeigen die Auswertungen zu den zu erwartenden, maximalen Mischtemperaturen in der Salzach, dass selbst unter MNQ-Verhältnissen die Orientierungswerte an die maximale Temperatur im Sommer (23 °C) stets deutlich eingehalten werden (prognostizierte maximale Sommertemperatur: 21,8 °C). Der winterliche Orientierungswert von 10 °C würde unter der Annahme eines Ausschöpfens der Antragswerte am Standort sowie MNQ-Verhältnissen in einem Prognosejahr, Ende März, an wenigen Tagen für insgesamt 61 h Stunden überschritten, bei einer maximalen Mischtemperatur von 10,7 °C. Insgesamt sind die prognostizierten, maximalen Gewässertemperaturen damit jedoch aus gewässerökologischer Sicht in einem unkritischen Bereich.

Zu den errechneten thermischen Effekten ist zusätzlich auf folgendes hinzuweisen: die errechneten Erwärmungen sowie Mischtemperaturen beziehen sich auf den Punkt der vollständigen Durchmischung. Dies ist gemäß den bestehenden Vorgaben bzw. Anforderungen an die Temperaturen die bewertungsrelevante Größe. Wie aus vergangenen Begutachtungen (BNGF 2007) im Alzkanal-Salzach-System bekannt bzw. vor Ort mit bloßem Auge ersichtlich, erfolgt die Einmischung des Alzkanal-Wassers in die Salzach nur relativ langsam bzw. ist in der Salzach über relativ weite Bereiche eine linksufrige Alzkanal-Fahne ausgeprägt und ersichtlich. Dies liegt an der

- je nach Jahreszeit deutlich unterschiedlichen Temperatur und Dichte der beiden Gewässer sowie der
- stark reduzierten Fließgeschwindigkeit der Salzach aufgrund des Rückstaus aus dem Inn und den damit verbundenen stark reduzierten Turbulenzen in der Salzach

Eine Fahnenbildung im gegenständlichen Umfang der prognostizierten, maximalen Temperaturen ist aus gewässerökologischer Sicht in einem derart großen Gewässer wie der Salzach nicht per se negativ zu werten. Aufgrund der großen räumlichen Dimension der Salzach wäre es den Gewässerorganismen theoretisch möglich, aktiv aus der Fahne auszutreten und Salzach-Bereiche außerhalb der Fahne zu besiedeln. Wie den Ergebnissen der Struktur- und Habitatkartierungen entnommen werden kann, sind in der Salzach linksufrig unterhalb der Alzkanalmündung keine für das Untersuchungsgebiet seltenen oder gar einmaligen Habitate vorhanden. Sofern Gewässerorganismen die chemisch-physikalischen Gegebenheiten außerhalb der Fahne bzw. außerhalb der noch nicht gänzlich eingemischten Alzkanal-Abflüsse bevorzugen, stehen ihnen in Qualität und Quantität ausreichend vergleichbare Habitate, z.B. auf der anderen Uferseite der Salzach, zur Verfügung. Wie die Befischungsergebnisse zeigen, ergaben sich in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung keine „Sortierungen“ von Fischindividuen bzw. Fischarten am rechten bzw. linken Ufer der Salzach. Im Rahmen der Befischungen waren keine „Vermeidungsreaktionen“ der Fischfauna am linken Salzachufer, unterhalb der Alzkanalmündung, ersichtlich. Vielmehr zeigen die Befischungsergebnisse die nicht vorhabenbedingten Effekte der hydro-morphologischen Veränderungen dieses stark vom Rückstau aus dem Inn geprägten Salzach-Mündungsbereichs. Wirkungen aus dem Rückstau wiegen in diesem Kontext und auf Basis der Befischungsergebnisse wesentlich stärker auf die Fischzönose vor Ort als das bisherige sowie das im worst-case prognostizierte und tatsächlich nur für wenige Ausnahme-Stunden erwartbare maximale Einleitgeschehen der Firma Wacker. Diese Annahme bestätigt die detaillierte Betrachtung der bisherigen Einleitungen der Firma Wacker der vergangenen fünf Jahre (Kap. 6.7), in denen nicht annähernd worst-case-Verhältnisse bezogen auf das Einleitgeschehen bzw. den Betrieb am Standort erreicht wurden.

Zusammenfassend sind die im worst-case-Szenario prognostizierten thermischen Veränderungen in der Salzach, hervorgerufen durch die Einmündung des Alzkanals mit den Einleitungen der Firma

Wacker, aus den zuvor genannten Gründen und in der, wenn überhaupt äußerst kurzzeitig zu erwartenden zeitlichen Ausdehnung aus gewässerökologischer Sicht nicht kritisch.

8.1.4 Fazit zur prognostizierten thermischen Beeinflussung

8.1.4.1 Alzkanal

Unter Berücksichtigung der Auswertungen zum bisherigen Einleitgeschehen am Standort ist davon auszugehen, dass die Prognosen aus dem Normalbetrieb-Szenario das künftige Einleitgeschehen am Standort bzw. die künftigen thermischen Effekte der Einleitung am Standort unter realen Bedingungen widerspiegelt. Dieses Szenario bildet den zu erwartenden Betrieb der Firma Wacker ab und beschreibt damit die zukünftige thermische Belastung des Alzkanals, bereits bei teilweise angenommenen, ungünstigen Vorlaufbedingungen (MNQ-Verhältnisse).

Die prognostizierten Temperaturverläufe unter MQ- und MNQ-Bedingungen folgen in diesem Normal-Betriebsszenario dem natürlichen jahreszeitlichen Muster der Vorlauftemperaturen. Im Sommer erreichen die im Alzkanal (unter zukünftigem Normalbetrieb) prognostizierten Wassertemperaturen unterhalb der Wacker-Einleitungen ähnliche Maximalwerte wie die Vorlauftemperatur. Die höchsten Temperaturen treten in den ausgewählten Prognosejahren in den Sommermonaten Juli und August auf und erreichen Werte von etwas unter 25 °C (gleitendes 6-h-Mittel). Es werden unterhalb der Einleitungen nur sehr geringe zusätzliche Erwärmungen erreicht. Teilweise kommt es aufgrund des Einsatzes kühleren Salzachwassers sogar zu leichten Abkühlungen, dieser Effekt ist auch im Ist-Zustand teilweise zu beobachten.

Im Winter ist ein deutlicherer Anstieg der Alzkanaltemperaturen, hervorgerufen durch die Wacker-Einleitungen, erkennbar. Im Mittel liegen die winterlichen prognostizierten Mischtemperaturen unterhalb aller Wacker Einleitungen bei 6,9 °C unter MQ-Bedingungen und bei 8,7 °C unter MNQ-Bedingungen.

Die durchschnittlich prognostizierten Aufwärmspannen im Alzkanal liegen unter Normalbetrieb und MQ-Bedingungen in einem moderaten Bereich. Im Sommer beträgt die mittlere Erwärmung 0,9 K, im Winter 1,3 K. Unter MNQ-Bedingungen werden höhere Werte prognostiziert, mit durchschnittlich 3,1 K im Winter und 2,1 K im Sommer. MNQ-Bedingungen entsprechen jedoch bereits ungünstigen Abflussverhältnissen im Alzkanal, die in der Realität zwar auftreten können, jedoch unter Berücksichtigung der vorliegenden, langjährigen Abflussreihen selten und nur über begrenzte Zeiträume auftraten.

Das ergänzend betrachtete worst-case-Szenario stellt einen rein theoretischen Extremfall dar, in dem alle Antragswerte gleichzeitig ausgeschöpft und gleichzeitig ungünstigste hydrologische und thermische Vorlauf-Bedingungen angenommen werden. Ein solches Szenario ist in der realen Betriebsführung nicht bzw. wenn überhaupt für wenige Stunden zu erwarten. Im bisherigen Betrieb der Anlagen ist in den detailliert betrachteten, vergangenen fünf Jahren keine Situation aufgetreten, die den im worst-case-Szenario angesetzten Einleitbedingungen (Ausschöpfen aller Antragswerte) nahekommt. Im Winter können im worst-case-Szenario maximale Temperaturanstiege von bis zu 6,1 K und maximale Temperaturen von mehr als 14 °C erreicht werden. Im Sommer lägen maximale Temperaturen bei mehr als 25 °C – in Spitzen bis ca. 26,5 °C - und die Temperaturzunahmen unterhalb der Einleitungen bei etwa 1 bis 2 K.

Der Alzkanal ist als künstlicher Wasserkörper keiner Fischgemeinschaft zugeordnet, weshalb keine temperaturbezogenen Anforderungen an das gute ökologische Potenzial bestehen. Aufgrund seiner Ausprägung als kanalisiertes, strukturarmes Gerinne bietet er nur eingeschränkte Habitatfunktionen für Gewässerorganismen. Die im Alzkanal vorkommenden Organismen haben sich zudem unter den seit Jahrzehnten bestehenden Rahmenbedingungen der Einleitungen entwickelt und an die bestehenden Einleitungen angepasst.

Die Einleitungen der Firma Wacker sollen im bisherigen Umfang unverändert fortgeführt werden. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass die thermischen Verhältnisse im Alzkanal zukünftig grundsätzlich denen der vergangenen Jahre bzw. Jahrzehnte entsprechen. Die berechneten Aufwärmspannen und maximalen Temperaturen im Alzkanal erreichen teilweise hohe Werte, bleiben aber für den Alzkanal innerhalb ökologisch akzeptabler Grenzen.

Orientierungswerte bzw. Anforderungen an die Temperatur werden amtlicherseits nicht für den Alzkanal abgeleitet. Insbesondere die zu erwartenden bzw. prognostizierten maximalen sommerlichen Temperaturen im Normalbetrieb-Szenario stellen keine, aus gewässerökologischer Sicht kritischen Temperaturen für Fische aus dem Salzachsystem dar, welche theoretisch in den Alzkanal-Unterwasserkanal frei ein- und ausschwimmen können. Die im worst-case-Szenario errechneten maximalen Sommertemperaturen von teilweise über 26 °C sind nur in Ausnahmesituationen, für wenige Stunden denkbar und daher ebenfalls aus ökologischer Sicht akzeptabel. Fische bzw. andere Gewässerorganismen könnten bei zu hohen Temperaturen jederzeit aus dem Alzkanal-Unterwasserkanal ausschwimmen und in die Salzach ausweichen.

8.1.4.2 Salzach

Für die Bewertung der zukünftigen thermischen Situation der Salzach ist das Normalbetrieb-Szenario maßgeblich. Dieses Szenario bildet den künftigen Anlagen- und Produktionsbetrieb der Firma Wacker realistisch ab und deckt nahezu den gesamten vergangenen Betrieb der letzten fünf Jahre ab. Die thermische Prognose zeigt, dass die Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Normalbetrieb im Rahmen der umweltrechtlichen Anforderungen der OGewV bleiben. Die maßgebliche Temperaturerhöhung resultiert dabei nicht primär aus den Wärmeeinleitungen der Firma Wacker, sondern auch aus dem natürlichen Wärmeeintrag des Alzkanals, der insbesondere im Sommer deutlich wärmer ist als die Salzach.

Bei angenommenem Normalbetrieb (Normalbetrieb-Szenario) der Firma Wacker liegen prognostizierte Mischtemperaturen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im gleitenden-6-h-Mittel sowohl bei MQ- als auch bei MNQ-Bedingungen deutlich unterhalb des sommerlichen Orientierungswertes (nach OGewV April bis November) der OGewV von 23 °C im Sommer bzw. unterhalb oder im Bereich des winterlichen Orientierungswertes von 10 °C im Winter (nach OGewV Dezember bis März). Die nur durch Wacker verursachte Erwärmung beträgt im Mittel lediglich 0,2 K unter MQ- und 0,7 K unter MNQ-Bedingungen, womit die zulässige Aufwärmspanne von 2 K vorhabenbedingt klar eingehalten wird. Die gesamten Aufwärmspannen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung – bedingt durch die Wärmefracht sowohl des Alzkanals als auch der prognostizierten Wacker Einleitungen – liegen bei MQ-Bedingungen gegenüber der Vorlauftemperatur der Salzach bei maximal 2 K und damit immer noch im Bereich des Orientierungswertes gem. OGewV.

Das worst-case-Szenario beschreibt eine theoretische Extrembelastung, die unter realen Betriebs- und Umweltbedingungen praktisch nicht auftritt. Selbst unter gleichzeitiger Ausnutzung aller Antragswerte und ungünstigsten hydrologischen Bedingungen bleiben die sommerlichen Temperaturen der Salzach unterhalb des Orientierungswertes von 23 °C. Im Winter wären kurzfristige Überschreitungen von 10 °C möglich, jedoch ausschließlich im Übergangszeitraum zum Frühjahr. Die maximal prognostizierte Aufwärmspanne von 3,4 K resultiert überwiegend aus dem Alzkanal. Der Anteil der Firma Wacker macht im Extremfall rund 1,2 K aus und bleibt damit für sich allein innerhalb der OGewV-Vorgaben.

Trotz dieser relativ hohen, maximal möglichen Erwärmungen der Salzach (Alzkanal + Einleitungen der Firma Wacker) zeigen die Auswertungen zu den zu erwartenden, maximalen Mischtemperaturen in der Salzach, dass selbst unter MNQ-Verhältnissen die Orientierungswerte an die maximale Temperatur im Sommer (23 °C) stets deutlich eingehalten werden. Der winterliche Orientierungswert von 10 °C wird unter der Annahme eines Normalbetriebes am Standort sowie MQ-Verhältnissen ebenfalls stets eingehalten. Lediglich unter der Annahme von MNQ-Verhältnissen im Normalbetrieb sowie unter der Annahme von (unrealistischen) worst-case-Bedingungen werden in einem Prognosejahr, Ende März, für wenige Stunden maximale Mischtemperaturen von (knapp) über 10 °C prognostiziert. Insgesamt sind die prognostizierten, maximalen Gewässertemperaturen damit aus gewässerökologischer Sicht in einem unkritischen Bereich. Die aufgrund der Einmündung des Alzkanals sowie der Einleitungen der Firma Wacker errechneten thermischen Effekte in der Salzach erreichen keine aus gewässerökologischer Sicht bedenklichen Dimensionen.

Zu den errechneten thermischen Effekten ist zusätzlich auf folgendes hinzuweisen: die errechneten Erwärmungen sowie Mischtemperaturen beziehen sich auf den Punkt der vollständigen Durchmischung. Dies ist gemäß den bestehenden Vorgaben bzw. Anforderungen an die Temperaturen die bewertungsrelevante Größe. Wie aus vergangenen Begutachtungen (BNGF 2007) im Alzkanal-Salzach-System bekannt bzw. vor Ort mit bloßem Auge ersichtlich ist, erfolgt die Einmischung des Alzkanal-Wassers in die Salzach nur relativ langsam bzw. ist in der Salzach über relativ weite Bereiche eine linksufrige Alzkanal-Fahne ausgeprägt. Dies liegt an der

- je nach Jahreszeit deutlich unterschiedlichen Temperatur und Dichte der beiden Gewässer sowie der
- stark reduzierten Fließgeschwindigkeit der Salzach aufgrund des Rückstaus aus dem Inn und den damit verbundenen stark reduzierten Turbulenzen in der Salzach.

Eine Fahnenbildung im gegenständlichen Umfang der prognostizierten, maximalen Temperaturen ist aus gewässerökologischer Sicht in einem derart großen Gewässer wie der Salzach nicht per se negativ zu werten. Aufgrund der großen räumlichen Dimension der Salzach wäre es den Gewässerorganismen theoretisch möglich, aktiv aus der Fahne auszutreten und Salzach-Bereiche außerhalb der Fahne zu besiedeln. Wie den Ergebnissen der Struktur- und Habitatkartierungen entnommen werden kann, sind in der Salzach linksufrig unterhalb der Alzkanalmündung keine für das Untersuchungsgebiet seltenen oder gar einmaligen Habitate vorhanden. Sofern Gewässerorganismen die chemisch-physikalischen Gegebenheiten außerhalb der Fahne bzw. außerhalb der noch nicht gänzlich eingemischten Alzkanal-Abflüsse bevorzugen, stehen ihnen in Qualität und Quantität ausreichend vergleichbare Habitate, z.B. auf der anderen Uferseite der Salzach, zur Verfügung. Wie die Befischungsergebnisse zeigen, ergaben sich in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung keine „Sortierungen“ von Fischindividuen bzw. Fischarten am rechten bzw. linken Ufer der Salzach. Im Rahmen der Befischungen waren keine „Vermeidungsreaktionen“ der Fischfauna am linken

Salzachufer, unterhalb der Alzkanalmündung, ersichtlich. Vielmehr zeigen die Befischungsergebnisse die nicht vorhabenbedingten Effekte der hydro-morphologischen Veränderungen dieses stark vom Rückstau aus dem Inn geprägten Salzach-Mündungsbereichs. Wirkungen aus dem Rückstau wiegen in diesem Kontext und auf Basis der Befischungsergebnisse wesentlich stärker auf die Fischzönose vor Ort als das bisherige sowie das prognostizierte Einleitgeschehen der Firma Wacker.

8.2 Prognostizierte stoffliche Beeinflussung durch die Einleitungen von Wacker

8.2.1 Vorbemerkung zu den Eingangs-Parametern der Prognose

Um die zukünftige stoffliche Beeinflussung des Alzkanals (F605) und der Salzach (F640) durch die Vorhaben/Einleitungen der Firma Wacker prognostizieren zu können, wurden Mischrechnungen unter verschiedenen hydrologischen Rahmenbedingungen verwendet[46]. Dabei wurden alle stofflichen Eintragspfade der Vorhaben „*WASS (1018) Wasserrechtsbescheid Abwassereinleitungen“ und „*WASS (1015) Abwassereinleitung“ von Wacker berücksichtigt:

- Dampfkondensat aus der Durchlaufkühlung[47],
- Abflutwasser des Kühlturms,
- Sauerwasser-Einleitung in OWK,
- Sauerwasser-Einleitung in UWK,
- Abwasser aus der CHEMARA,
- Abwasser aus der BARA und
- saniertem Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage (GW HCBD).

Am Standort Burghausen werden auch Rückspülwasser aus der zentralen Wasseraufbereitung der Wasserwerke sowie Niederschlagswasser in den Alzkanal eingeleitet. Das Wasser aus der Wasseraufbereitung wird ohne weitere Nutzung und ohne Verwendung in den Produktionsbetrieben in chemisch und physikalisch unverändertem Zustand in den Alzkanal zurückgeführt. Von einer stofflichen Belastung des Rückspülwassers, die über die Vorlaufkonzentrationen hinausgeht ist momentan und zukünftig nicht auszugehen. Abflutwässer werden in der Prognose daher nicht berücksichtigt.

Die Ableitung des Niederschlagswassers auf dem Werksgelände ist sehr flächendeckend über eine Trennkanalisation umgesetzt. Es wird zwischen behandlungsbedürftigem, stofflich belastetem Niederschlagswasser und nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagsabwasser differenziert. Der überwiegende Anteil des behandlungsbedürftigen, potenziell belasteten Niederschlagswassers wird den Abwasserreinigungsanlagen zugeführt. Stoffliche Einträge durch das Niederschlagswasser in die Vorfluter werden somit über die Ablaufkonzentrationen in den Abwasserreinigungsanlagen

[46] Im Rahmen der Antragskonferenz am 25.02.2023 wurde mit den relevanten Fach- und Genehmigungsbehörden beschlossen, die Bewertung stofflicher Effekte auf Basis von Mischrechnungen und damit unter der Annahme einer vollständigen Durchmischung durchzuführen.
[47] Ammonium (NH4+) aus dem Dampfkondensat (Konditionierungsmittel zum Korrosionsschutz) gelangt über alle Kühlwasserrückleitungen in den Vorfluter. Es wurde seitens Wacker eine rechnerische Konzentrationserhöhung (gegenüber der Vorlaufkonzentration) von 1 µg/l Ammonium-Stickstoff in der Kühlwasserdirekteinleitung abgeleitet.

BARA und CHEMARA mitprognostiziert bzw. berücksichtigt. Für den Anteil des direkt eingeleiteten, nicht behandlungsbedürftigen Niederschlagswassers wird aufgrund der vorhandenen Flächentrennung und Ableitungssystematik keine nennenswerte stoffliche Belastung erwartet. Es erfolgen daher keine gesonderten Mischrechnungen oder Betrachtungen dieses Eintragspfades. Die Bewertung möglicher Wirkungen der Einleitung nicht behandlungsbedürftigem Abwassers erfolgt summarisch über die biologischen Qualitätskomponenten.

Die Antragswerte der Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Überwachungswerten. Es werden keine gesteigerten Einleitmengen, -konzentrationen und/oder Frachten beantragt als bisher genehmigt. Außerdem sind am Standort keine Anlagenerweiterungen in Planung/Umsetzung die künftig zu einem geänderten Einleitgeschehen führen würden als es in den letzten Jahren am Standort dokumentiert wurde. Insgesamt ist also künftig von einem vergleichbaren Einleitgeschehen auszugehen wie in den betrachteten Untersuchungsjahren. Für die Prognose der Auswirkungen des zukünftigen Betriebes am Standort Burghausen werden unterschiedliche Szenarien betrachtet. Zum einen wurde ein Szenario mit durchschnittlichem Einleitgeschehen für die Abbildung eines realen Betriebs (Normalbetrieb-Szenario) erarbeitet. Das Normalbetrieb-Szenario beschreibt den zu erwartenden Normalbetrieb des Werkes am Standort Burghausen unter üblichen Vorlaufbedingungen sowie unter ungünstigsten Vorlaufbedingungen hinsichtlich Vorlaufkonzentrationen und Abfluss. Im Normalbetriebsszenario wurden sowohl mittlere Vorlaufkonzentrationen als auch 95-Perzentil-Werte (als hohe Vorlaufkonzentrationen) aus dem stofflichen Untersuchungsprogramm und aus amtlichen Daten des gkD herangezogen. Die Szenarienberechnungen erfolgten jeweils unter Mittlerer Abflussmenge (MQ) und mittleren Niedrigwasserbedingungen (MNQ) in den Vorflutern. Es kann also davon ausgegangen werden, dass dieses Normalbetriebs-Szenario die zukünftige stoffliche Beeinflussung (auch mit ungünstigsten Umweltbedingungen) realistisch abbildet und den größten Anteil des tatsächlichen zukünftigen Betriebs abdeckt.

Zum anderen erfolgte die Prognose unter Berücksichtigung von worst-case-Bedingungen (worst-case-Szenario). Das worst-case-Szenario kombiniert maximal beantragte Einleitkonzentrationen und Einleitmengen mit äußerst ungünstigen Vorlaufbedingungen (MNQ, hohe Vorlaufkonzentrationen). Bei beiden Szenarien wurden alle Einleitungen der Vorhaben „*WASS (1018) Wasserrechtsbescheid Abwassereinleitungen“ und „*WASS (1015) Abwassereinleitung“ berücksichtigt.

Das worst-case-Szenario bildet eine (in der Realität unrealistische Stoßbelastung) durch kurzzeitige Spitzenlasten am Standort Burghausen ab. Es kombiniert das vollständige Ausschöpfen der Antragswerte mit gleichzeitig ungünstigen Vorlaufbedingungen – also niedrigen Abflüssen (MNQ) und hohen Vorlaufkonzentrationen der Vergangenheit – über einen Zeitraum von wenigen Tagen.

In der Praxis ist nicht davon auszugehen, dass die Antragswerte an allen Einleitstellen am Standort Burghausen gleichzeitig und vollständig ausgeschöpft werden. In den Antragswerten jeder Einleitstelle ist ein technischer Puffer berücksichtigt, der je nach Betriebssituation genutzt werden kann. Die Auswertungen der historischen Einleitkonzentrationen der Jahre 2019 bis 2024 zeigen, dass erhöhte Einleitkonzentrationen nur selten bei einzelnen Anlagen zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftraten. In den betrachteten Jahresreihen gab es keine Einleitereignisse, die der Charakteristik des worst-case-Szenarios entsprechen.

Die Eingangs-Parameter und Rahmenbedingungen der beiden Prognose-Szenarien (Normalbetrieb-Szenario und worst-case-Szenario) sind in Tab. 121 zusammenfassend dargestellt.

Tab. 121: Rahmenbedingungen und Eingangs-Parameter der beiden für die Prognose berechneten Szenarien.

Parameter		**Normalbetrieb-Szenario** (durchschnittliches Einleitgeschehen)	**worst-case-Szenarien** (Ausschöpfen aller Antragswerte)
Abflussbedingungen	Alzkanal	MQ Bedingungen: 54,4 m³/s MNQ Bedingungen: 23 m³/s	MNQ Bedingungen:23 m³/s
	Salzach	MQ Bedingungen: 251 m³/s MNQ Bedingungen: 81,5 m³/s	MNQ Bedingungen: 81,5 m³/s
Einleitkonzentrationen		Mittlere Einleitkonzentrationen	Ausschöpfen der Antragswerte oder maximale Einleitkonzentrationen (falls kein Überwachungswert beantragt)
Einleitmenge SW OWK		77 m³/h	120 m³/h
Einleitmenge SW UWK		82 m³/h	221 m³/h
Einleitmenge Abwasser aus CHEMARA		458 m³/h	2.880 m³/h
Einleitmenge Abwasser aus BARA		882 m³/h	1.733 m³/h
Einleitmenge saniertes Grundwasser aus der HCBD-Strippanlage		48 m³/h	62 m³/h
Einleitmenge Abflutwasser aus der Kreislaufkühlung		77 m³/h	120 m³/h
Einleitmenge Dampfkondensat aus der Durchlaufkühlung		25.854 m³/h	42.400 m³/h

Für Stoffe für die keine Vorlaufkonzentrationen erfasst wurden wird in den beiden Szenarien die jeweilige maximale potenzielle Konzentrationserhöhung durch die Werkseinleitungen angegeben. Diese basiert auf den jeweiligen Eingangsparametern der Szenarien und der Annahme, dass im Vorlauf keine Belastung durch den betrachteten Stoff vorliegt.

Für die Mittelwertbildung in den folgenden Tabellen wurde bei Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) ein einheitliches Vorgehen (Burkart, 2008) angewendet. Lagen mindestens 10 % der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze, wurden Messwerte unterhalb der BG mit der halben Bestimmungsgrenze in die Berechnung einbezogen. Betrug der Anteil der über der Bestimmungsgrenze liegenden Messwerte weniger als 10 %, gingen Messwerte unterhalb der BG mit dem Wert 0 in die Mittelwertbildung ein. Wenn alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen, wurde der Mittelwert folglich mit 0 angesetzt.

8.2.2 Alzkanal

8.2.2.1 Normalbetrieb

Tabellarische Gesamtschau

Tab. 122 gibt eine Gesamtübersicht über die prognostizierten stofflichen Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker unter Normalbetriebsbedingungen. Dargestellt werden die im Untersuchungszeitraum ermittelten Vorlaufkonzentrationen als Mittelwert und als 95-Perzentil sowie die unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierten Einleitkonzentrationen des Abwassers aus BARA und CHEMARA, der SW, des Abflutwassers des Kühlturms und des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage. Zusätzlich weist die Tabelle die prognostizierten Stoffkonzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen aus – sowohl unter üblichen Umweltbedingungen (MQ-Bedingungen und mittlere Vorlaufkonzentrationen) als auch unter ungünstigen Umweltbedingungen (MNQ-Bedingungen und 95-Perzentil der Vorlaufkonzentrationen) – jeweils ergänzt um die daraus resultierende Konzentrationserhöhung gegenüber dem Vorlauf. Zudem sind zur Einordnung der Konzentrationen relevante Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen und Vergleichswerte aus der Literatur aufgeführt.

Tabellarische Gesamtschau

Tab. 122: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker unter Normalbetriebsbedingungen und MQ- und MNQ-Abflussbedingungen.

Parameter	Dimension	Vorlauf-konzentrationen im Alzkanal		Mittlere prognostizierte Einleitkonzentrationen der Firma Wacker (Normalbetrieb-Szenario)							MQ-Bedingungen im Alzkanal		MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
		MW	95. Perzentil	BARA	CHEMARA	SW UWK	SW OWK	Abflutwasser	HCBD-Strippanlage	Dampfkondensat	Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration	Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration	
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)															
BSB_5	mg/l	0,7	1	2	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,7	0,0	1,0	0,0	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,4	3,3	23,2	0,9	1,7	0,8	10,4	n.b.	n.b.	2,5	0,1	3,5	0,2	< 7
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	7	29	500	0	0	0	300	n.b.	n.b.	9	2,3	34	5,1	≤ 50
Phosphor, gesamt	µg/l	72	199	700	30	30	30	1500	n.b.	n.b.	75	3,3	204	5,3	≤ 100
Sulfat	mg/l	18	27	182	63	16	17	249	n.b.	n.b.	19	0,9	29	2,0	≤ 75
Eisen	µg/l	4	15	580	70	500	50	100	n.b.	n.b.	7	3,0	22	6,9	≤ 700
Chlorid	mg/l	9	15	1.537	2.284	1.757	1.466	41	n.b.	n.b.	23	13,5	47	31,9	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	28	50	200	400	40	20	0	n.b.	+ 1[9]	30	1,8	54	3,8	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	4	6	100	400	30	20	0	n.b.	n.b.	5	1,4	9	3,2	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV															
Arsen (As)	µg/l	0,5	0,6	0	0	0	0	0	n.b.	n.b.	0,5	0,0	0,6	0,0	≤ 2[1] JD: 1,3[2]; ZHK: 6,6[2]
Chrom (Cr)	µg/l	0	0	0	0	6	0	0	n.b.	n.b.	0,0	0,0	0,0	0,0	≤2,5[5]

Parameter	Dimension	Vorlauf-konzentrationen im Alzkanal		Mittlere prognostizierte Einleitkonzentrationen der Firma Wacker (Normalbetrieb-Szenario)							MQ-Bedingungen im Alzkanal		MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
		MW	95. Perzentil	BARA	CHE-MARA	SW UWK	SW OWK	Abflut-wasser	HCBD-Stripp-anlage	Dampf-kon-densat	Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration	Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration	
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	0,9	6	4	5	1	60	n.b.	n.b.	0,9	0,1	1,0	0,1	≤4[5]
Zink (Zn)	µg/l	0,9	1,9	70	32	14	2	17	n.b.	n.b.	1,3	0,4	2,8	0,9	≤14[5]
Stoffe der Anlage 8 OGewV															
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	0,1	0,3	0	0	0	0	0	n.b.	n.b.	0,1	0,0	0,3	0,0	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	n.b.	n.b.	0	0,0	0	0,0	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	1,6	6,3	3	7	1	0	0	n.b.	n.b.	1,6	0,0	6,3	0,0	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0	0	0	0	0	0	0	n.b.	n.b.	0	0,0	0	0,0	ZHK-UQN: 0,07
Nitrat-Stickstoff	mg/l	0,9	1,6	14,6	6,3	1,1	0,8	3,2	n.b.	n.b.	1,0	0,1	1,8	0,2	JD-UQN: 11,3*
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,01	0	n.b.	0,45	n.b.	-	0,0	-	0,0	ZHK-UQN: 0,6
Ungeregelte Stoffe															
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	7	28	12	5,1	28	16	n.b.	n.b.	n.b.	7,0	0,0	28	0,0	≤ 15[1]
Aluminium (Al)	µg/l	5,5	11,8	100	300	100	0	100	n.b.	n.b.	6,7	1,2	14,5	2,7	50 – 200[1] JD: 50[3] ZHK: 250[3]
Bor	µg/l	19	50	58	308	228	32	n.b.	n.b.	n.b.	20	0,9	52	1,7	< 500[1] PNEC: 1.000[4]

Parameter	Dimension	Vorlauf-konzentrationen im Alzkanal		Mittlere prognostizierte Einleitkonzentrationen der Firma Wacker (Normalbetrieb-Szenario)							MQ-Bedingungen im Alzkanal		MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
		MW	95. Perzentil	BARA	CHEMARA	SW UWK	SW OWK	Abflutwasser	HCBD-Strippanlage	Dampfkondensat	Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration	Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen gegenüber der Vorlaufkonzentration	
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	n.b.	n.b.	76	3,2	5,1	2,4	24	n.b.	n.b.	-	0,4	-	0,9	≤ 20[1]
AOX	mg/l	0	0	0,33	0,02	n.b.	n.b.	0,18	0,01	n.b.	0	0,002	0	0,004	<0,025[1,5]
Leitfähigkeit	µS/cm	344	374	6.050	7.200	16.700	16.000	1.100	n.b.	n.b.	399	54,9	504	129,6	250 – 600[1]
KW-Index	mg/l	n.b.	n.b.	0,07	0,14	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-	0,001	-	0,002	< 0,1[8]
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	n.b.	0	0	0	0	n.b.	0	n.b.	-	0,000	-	0,000	-
Fluorid	mg/l	0	0	1,43	1,89	n.b.	0	n.b.	n.b.	n.b.	0,0	0,01	0,0	0,03	0,05 – 0,1[1]; PNEC: 0,5[6]
Stickstoff, gesamt	mg/l	0	0	14,9	7	1,1	0,8	3,2	n.b.	n.b.	0,1	0,1	0,2	0,2	≤ 3[1]
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,03	n.b.	0,02	n.b.	n.b.	-	0,000	-	0,000	PNEC: 1,0[7]
Freies Chlor	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	n.b.	0	n.b.	n.b.	-	0,000	-	0,000	NOEC: 0,007[7]
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	6,7	13	13.600	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	67,8	61,1	157,7	144,7	NOEC: 12.000[7]

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes der OGewV
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; AOX <0,01 mg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen:
  MW Mittelwert
  JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Weitere Angaben und Quellen:
  *UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [1]Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)

[2]Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015)
[3] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010
[3] Wert für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
[4] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
[5] Zielvorgaben für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Werte für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation (LAWA 1998)
[6] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)
[7]Europäische Chemikalienagentur (ECHA)
[8] Geringfügigkeitsschwellenwert für Grundwasser (LAWA 2004)
[9]Ammonium (NH4+) aus dem Dampfkondensat (Konditionierungsmittel zum Korrosionsschutz) gelangt über alle Kühlwasserrückleitungen in den Vorfluter. Es wurde seitens Wacker eine rechnerische Konzentrationserhöhung (gegenüber der Vorlaufkonzentration) von 1 µg/l Ammonium-Stickstoff in der Kühlwasserdirekteinleitung abgeleitet.

Die Gesamtschau zeigt, dass die unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierten Stoffkonzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker sowohl die UQN gemäß Anlage 8 der OGewV als auch die Zielvorgaben der Literatur für Stoffe der Anlage 6 OGewV sowie die hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte nach Anlage 7 der OGewV (bis auf eine Ausnahme) unterschreiten. Insgesamt bewegen sich die Werte – mit wenigen Ausnahmen – im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Bei den festgestellten Ausnahmen sind die Überschreitungen auf erhöhte Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen und nicht auf die Einleitungen der Firma Wacker. Die festgestellten Konzentrationserhöhungen unterhalb der Werkseinleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration sind gering ausgeprägt und bewegen sich ausschließlich in ökologisch unbedenklichen Bereichen.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Tab. 123 zeigt die prognostizierten Stoffkonzentrationen chemisch-physikalischer Parameter der Anlage 7 OGewV im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen – sowohl unter üblichen Umweltbedingungen (MQ-Bedingungen und mittlere Vorlaufkonzentrationen) als auch unter ungünstigen Umweltbedingungen (MNQ-Bedingungen und 95-Perzentil der Vorlaufkonzentrationen) – jeweils ergänzt um die daraus resultierende Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass der Alzkanal (FWK F605) dem Fließgewässertyp 999 (künstliches Gewässer) zugeordnet ist. Für den Fließgewässertyp 999 werden keine Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial formuliert. Behelfsweise werden nachfolgend dennoch die Anforderungen der Anlage 7 OGewV Fließgewässertyp 4 (Große Flüsse des Alpenvorlandes) als Vergleichswerte herangezogen.

Tab. 123: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen chemisch-physikalische Parameter der Anlage 7 OGewV im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker.

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal Mittelwert	MQ-Bedingungen im Alzkanal		Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal 95. Perzentil	MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur
			Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen		Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	
BSB_5	mg/l	0,7	0,7	0,0	1	1	0,0	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,4	2,5	0,1	3,3	3,5	0,2	< 7
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	7	9	2,3	29	34	5,1	≤ 50
Phosphor, gesamt	µg/l	72	75	3,3	199	204	5,3	≤ 100
Sulfat	mg/l	18	19	0,9	27	29	2,0	≤ 75
Eisen	µg/l	4	7	3,0	15	22	6,9	≤ 700
Chlorid	mg/l	9	23	13,5	15	47	31,9	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	28	30	1,8	50	54	3,8	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	4	5	1,4	6	9	3,2	≤ 30

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes der OGewV

Unter Normalbetrieb und durchschnittlichen Umweltbedingungen liegen die prognostizierten Konzentrationen der physikalisch-chemischen Parameter gemäß Anlage 7 OGewV im Alzkanal nach den Werkseinleitungen unterhalb der Orientierungswerte. Unter ungünstigen Umweltbedingungen (hohe Vorlaufkonzentrationen) überschreitet lediglich der Parameter Gesamtphosphor den Orientierungswert, dies jedoch bereits im Vorlauf. Die durch die Einleitungen der Firma Wacker verursachten Konzentrationserhöhungen fallen gering aus. Die Konzentrationen der übrigen Parameter bleiben auch unter MNQ-Bedingungen nach den Werkseinleitungen unterhalb der Orientierungswerte.

Für den Parameter BSB_5 werden sowohl unter MQ- als auch unter MNQ-Bedingungen im Alzkanal keine maßgeblichen Konzentrationsänderungen unterhalb der Werkseinleitungen von Wacker gegenüber der Vorlaufkonzentration prognostiziert. TOC wird unter Normalbetriebsbedingungen über Abwasser aus der BARA, der CHEMARA und durch Direkteinleitungen von SW UWK, SW OWK und Abflutwasser in moderaten Konzentrationen in den Alzkanal eingebracht. Konzentrationserhöhungen lagen unter MQ-Bedingungen bei 0,1 mg/l und unter MNQ-Bedingungen bei 0,2 mg/l. Orthophosphat-Phosphor Konzentrationen werden im Normalbetrieb im Ablauf der BARA und im Abflutwasser in relevanten Konzentrationen (500 µg/l und 300 µg/l) angenommen. Die prognostizierte Konzentration im Alzkanal steigt bei üblichen Umweltbedingungen von 7 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 9 µg/l und bei ungünstigen Umweltbedingungen von 29 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 34 µg/l.

Für Gesamt-Phosphor werden im Prognoseszenario unter ungünstigen Umweltbedingungen hohe Vorlaufkonzentrationen von 199 µg/l angenommen, die den Orientierungswert von 100 µg/l bereits deutlich überschreiten. Die unter Normalbetrieb prognostizierten Konzentrationserhöhungen des Stoffes Gesamt-Phosphor liegen durch die Einleitungen der Firma Wacker im Alzkanal bei 3,3 µg/l (MQ-Bedingungen) und bei 5,3 µg/l (MNQ-Bedingungen) und somit in einem niedrigen Bereich. Unterhalb der Werkseinleitungen liegen unter ungünstigen Umweltbedingungen zwar Gesamt-Phosphor Konzentrationen von 204 µg/l vor, die maßgebliche Überschreitung des Orientierungswertes von Gesamt-Phosphor ist allerdings nicht auf die Werkseinleitungen der Firma Wacker, sondern auf die hohe Vorlaufkonzentration zurückzuführen.

Sulfat wird in erhöhten Konzentrationen zukünftig voraussichtlich durch das Abflutwasser und Abwasser der BARA in den Alzkanal eingebracht. Konzentrationserhöhungen durch die Werkseinleitungen der Firma Wacker liegen bei angenommenem Normalbetrieb dennoch in einem niedrigen Bereich von 1 bis 2 mg/l je nach Umweltbedingungen.

Eisen wird unter Normalbetriebsbedingungen über Abwasser aus der BARA, der CHEMARA und durch Direkteinleitungen von SW UWK, SW OWK und Abflutwasser in moderaten Konzentrationen in den Alzkanal eingebracht. Konzentrationserhöhungen von Eisen liegen unter MQ-Bedingungen zukünftig bei 3,0 µg/l und unter MNQ-Bedingungen bei 6,9 µg/l.

Der stärkste relative Konzentrationsanstieg wird im Alzkanal bei Chlorid prognostiziert, das unter MQ-Bedingungen von 9 mg/l auf 23 mg/l und unter MNQ-Bedingungen von 15 mg/l auf 47 mg/l zunimmt – dennoch bleibt auch dieser Wert weit unterhalb des Orientierungswertes von 200 mg/l.

Bei Stickstoffverbindungen ergeben die Prognoseberechnungen unter Normalbetriebsbedingungen ebenfalls nur moderate Veränderungen im Alzkanal. Die Ammonium Konzentration steigt nach der Realbetriebs-Prognose von 28 µg/l auf 30 µg/l (MQ-Bedingungen) bzw. von 50 µg/l auf 54 µg/l (MNQ-Bedingungen). Die Konzentrationserhöhungen von Nitrit-Stickstoff liegen je nach Umweltbedingungen zwischen 1,4 µg/l bis 3,2 µg/l. Die unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierten

Konzentrationen der Stickstoffverbindungen liegen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen deutlich unterhalb der jeweiligen Orientierungswerte und bewegen sich damit in einem ökologisch unkritischen Bereich

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Tab. 124 zeigt die prognostizierten Stoffkonzentrationen der nach Anlage 6 OGewV geregelten Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen – sowohl unter üblichen Umweltbedingungen (MQ-Bedingungen und mittlere Vorlaufkonzentrationen) als auch unter ungünstigen Umweltbedingungen (MNQ-Bedingungen und 95-Perzentil der Vorlaufkonzentrationen) – jeweils ergänzt um die daraus resultierende Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Für Schwermetalle gelten gemäß Anlage 6 der OGewV UQN, die sich auf Schwebstoffe und Sedimente beziehen. Da in Tab. 124 Konzentrationen im Oberflächenwasser betrachtet werden, wurden Zielvorgaben der LAWA aus der Fachliteratur herangezogen, um die stoffliche Beeinflussung im Alzkanal bewerten zu können.

Tab. 124: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen nach Anlage 6 OGewV geregelter Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker.

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal Mittelwert	MQ-Bedingungen im Alzkanal		Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal 95. Perzentil	MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur
			Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen		Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	
Arsen (As)	µg/l	0,5	0,5	0,0	0,6	0,6	0,0	≤ 2[1] JD: 1,3[2]; ZHK: 6,6[2]
Chrom (Cr)	µg/l	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	≤2,5[1]
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	0,9	0,1	0,9	1,0	0,1	≤4[1]
Zink (Zn)	µg/l	0,9	1,3	0,4	1,9	2,8	0,9	≤14[1]

Erläuterungen:

- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
- Quellen:
  [1] Zielvorgaben für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Werte für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation (LAWA 1998)
  [2]Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015).

Die Prognoseberechnungen zeigen, dass die Konzentrationserhöhungen der nach Anlage 6 OGewV geregelten Stoffe unter Normalbetriebsbedingungen nicht bzw. nur in sehr geringem Umfang auftreten. Zu keinem Zeitpunkt werden die Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen erreicht oder überschritten.

Unter Normalbetriebsbedingungen sind in den Abläufen der Anlagen der Firma Wacker keine relevanten Arsen Konzentrationen zu erwarten. Entsprechend wird unterhalb der Werkseinleitungen keine Erhöhung der Arsenkonzentrationen prognostiziert.

Geringe Chrom Konzentrationen werden unter Normalbetriebsbedingungen über SW UWK in den Alzkanal eingebracht. Es ergeben sich im Alzkanal infolge der Werkseinleitungen (sowohl unter MQ- als auch MNQ-Bedingungen) jedoch keine im betrachteten Größenbereich relevanten Konzentrationsveränderungen.

Die Kupfergehalte liegen im Vorlauf bei 0,8 µg/l und steigen unterhalb der Wacker Einleitungen bei MQ-Bedingungen leicht auf 0,9 µg/l an (Erhöhung um 0,1 µg/l). Unter MNQ-Bedingungen ergibt sich ein vergleichbares Bild mit einer leichten Steigerung der Kupfer Konzentration von 0,9 µg/l im Vorlauf auf 1,0 µg/l unterhalb der Werkseinleitungen. Diese prognostizierten Konzentrationsänderungen sind gering und bleiben weit unterhalb des Vergleichswertes.

Zink zeigt unter MQ-Bedingungen einen Anstieg von 0,9 µg/l im Vorlauf auf 1,3 µg/l im Alzkanal unterhalb der Einleitungen (Erhöhung um 0,4 µg/l). Bei MNQ-Bedingungen fällt der Anstieg deutlicher aus. Die Konzentration steigt von 1,9 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 2,8 µg/l. Die Konzentrationserhöhungen von Zink sind unter Normalbetriebsbedingungen minimal und in gewässerökologisch unbedenklichen Bereichen.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Tab. 125 zeigt die prognostizierten Stoffkonzentrationen der nach Anlage 8 OGewV geregelten Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen – sowohl unter üblichen Umweltbedingungen (MQ-Bedingungen und mittlere Vorlaufkonzentrationen) als auch unter ungünstigen Umweltbedingungen (MNQ-Bedingungen und 95-Perzentil der Vorlaufkonzentrationen) – jeweils ergänzt um die daraus resultierende Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Tab. 125: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen nach Anlage 8 OGewV geregelter Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker.

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal Mittelwert	MQ-Bedingungen im Alzkanal		Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal 95. Perzentil	MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur
			Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen		Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,0	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	1,6	1,6	0,0	6,3	6,3	0,0	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	ZHK-UQN: 0,07
Nitrat-Stickstoff	mg/l	0,9	1,0	0,1	1,6	1,8	0,2	JD-UQN: 11,3*
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	n.b.	-	0,0	n.b.	-	0,0	ZHK-UQN: 0,6

Erläuterungen:

- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
- Quellen: *UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff

Die prognostizierten Konzentrationsänderungen der nach Anlage 8 der OGewV geregelten Stoffe bleiben im Alzkanal unter Normalbetriebsbedingungen und in der betrachteten Größenordnung aus oder sind nur minimal ausgeprägt. Zu keinem Zeitpunkt kommt es zu einer Überschreitung der UQN nach Anlage 8 OGewV.

Unter Normalbetriebsbedingungen sind in den Abläufen der Anlagen der Firma Wacker keine relevanten Konzentrationen der Parameter Blei, Cadmium, Quecksilber oder ihrer Verbindungen zu erwarten. Entsprechend werden im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen keine Erhöhungen dieser Konzentrationen prognostiziert. Die Konzentrationen von Cadmium und Quecksilber liegen im Alzkanal sowohl oberhalb als auch unterhalb der Werkseinleitungen bei 0 µg/l. Die Konzentrationen von Blei liegen unterhalb der Werkseinleitungen auf dem Niveau der jeweiligen Vorlaufkonzentration. Geringe Nickel-Konzentrationen werden unter Normalbetriebsbedingungen über die Werkseinleitungen in den Alzkanal eingebracht. Es ergeben sich im Alzkanal infolge der Werkseinleitungen unter Normalbetriebsbedingungen (sowohl unter MQ- als auch MNQ-Bedingungen) in der betrachteten Größenordnung jedoch keine Konzentrationsveränderungen für Nickel. Für Nitrat Stickstoff wird bei MQ-Bedingungen ein leichter Anstieg von 0,9 auf 1,0 mg/l (0,1 mg/l Erhöhung) im Alzkanal prognostiziert. Unter MNQ-Bedingungen liegt die Erhöhung bei 0,2 mg/l. Die Nitrat-Stickstoff Konzentrationen im Gewässer unterhalb der Werkseinleitungen bleiben gering und deutlich unterhalb der UQN von umgerechnet 11,3 mg/l. Für HCBD wurden keine Vorlaufkonzentrationen angegeben. Die geringen HCBD Einleitungen der SW UWK und der HCBD-Strippanlage unter Normalbetrieb verursachen keine Konzentrationsveränderungen im Alzkanal.

Ungeregelte Stoffe

Tab. 126 zeigt die prognostizierten Stoffkonzentrationen der ungeregelten Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen – sowohl unter üblichen Umweltbedingungen (MQ-Bedingungen und mittlere Vorlaufkonzentrationen) als auch unter ungünstigen Umweltbedingungen (MNQ-Bedingungen und 95-Perzentil der Vorlaufkonzentrationen) – jeweils ergänzt um die daraus resultierende Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Tab. 126: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen ungeregelter Stoffe im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker.

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal Mittelwert	MQ-Bedingungen im Alzkanal		Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal 95. Perzentil	MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur
			Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen		Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	7	7	0,0	28	28	0,0	≤ 15[2]
Aluminium (Al)	µg/l	5,5	6,7	1,2	11,8	14,5	2,7	50 – 200[2] JD: 50[8] ZHK: 250[8]
Bor	µg/l	19	20	0,9	50	52	1,7	< 500[2] PNEC: 1.000[4]
Chemischer Sauer-stoffbedarf (CSB)	mg/l	n.b.	-	0,4	n.b.	-	0,9	≤ 20[2]
AOX	mg/l	0	0	0,002	0	0	0,004	<0,025[2,3]

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal Mittelwert	MQ-Bedingungen im Alzkanal		Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal 95. Perzentil	MNQ-Bedingungen im Alzkanal		Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur
			Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen		Konzentrationen unterhalb der Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	
Leitfähigkeit	µS/cm	344	399	54,9	374	504	129,6	250 – 600[2]
KW-Index	mg/l	n.b.	-	0,001	n.b.	-	0,002	< 0,1[9]
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-
Fluorid	mg/l	0	0,0	0,01	0	0,0	0,03	0,05 – 0,1[2]; PNEC: 0,5[6]
Stickstoff, gesamt	mg/l	0	0,1	0,1	0	0,2	0,2	≤ 3[2]
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	PNEC: 1,0[5]
Freies Chlor	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	NOEC: 0,007[5]
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	6,7	67,8	61,1	13	157,7	144,7	NOEC: 12.000[5]

Erläuterungen:

- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  [2]Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [3] Wert für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [5] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)
  [6] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)
  [8] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010
  [9]Geringfügigkeitsschwellenwert für Grundwasser (LAWA 2004)

Die Vorlaufkonzentrationen abfiltrierbarer Stoffe betragen im Prognoseszenario unter durchschnittlichen Umweltbedingungen etwa 7 mg/l. Hohe Vorlaufkonzentrationen (95. Perzentil) liegen bei rund 28 mg/l und somit oberhalb der Werkseinleitungen bereits über dem in der Literatur genannten Wert für natürliche Hintergrundbelastungen abfiltrierbarer Stoffe. Unterhalb der Wacker Einleitungen bewegen sich die prognostizierten Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe weitgehend auf dem Niveau der jeweiligen Vorlaufkonzentrationen. Im Normalbetrieb werden somit keine relevanten Konzentrationserhöhungen an abfiltrierbaren Stoffen festgestellt. Eine hohe Konzentration abfiltrierbarer Stoffe ist in der Salzach aufgrund ihres (hoch)alpinen Einzugsgebietes jedoch systembedingt und daher aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich bzw. Gewässertypisch.

Bei den Stoffen Aluminium und Bor führen die Einleitungen der Firma Wacker unter MQ- und MNQ-Bedingungen zu prognostizierten Konzentrationserhöhungen von lediglich wenigen µg/l. Unter Realbetriebsbedingungen liegen die Konzentrationen von Bor und Aluminium im Alzkanal unterhalb der Einleitungen im Bereich natürlicher Hintergrundwerte und damit in ökologisch unbedenklichen Bereichen.

Die prognostizierten Konzentrationen der Parameter AOX und Fluorid bewegen sich unterhalb der Wacker Einleitungen auf dem Niveau der jeweiligen Vorlaufkonzentrationen. Im Normalbetrieb werden in der betrachteten Größenordnung keine relevanten Konzentrationserhöhungen der Parameter AOX und Fluorid festgestellt.

Für die Parameter CSB, KW-Index, LHKW-Summe, Chlordioxid sowie Oxidantien und freies Chlor liegen keine Vorlaufkonzentrationen vor. Stattdessen wurden auf Basis der Ablaufkonzentrationen des Realbetriebs die zu erwartenden Konzentrationserhöhungen im Alzkanal berechnet. Lediglich für die Parameter CSB und KW-Index ergeben sich durch die Einleitungen unter Normalbetriebsbedingungen geringe Konzentrationserhöhungen, die sich in gewässerökologisch unbedenklichen Bereichen bewegen. Für die Parameter LHKW-Summe, Chlordioxid und freies Chlor führen die Einleitungen der Firma Wacker unter Normalbetriebsbedingungen hingegen zu keinen erhöhten Konzentrationen im Gewässer.

Für Gesamt-Stickstoff, DMSD und die Leitfähigkeit ergeben sich durch die Einleitungen der Firma Wacker geringe Konzentrationserhöhungen, die jedoch deutlich unter ökologisch kritischen Schwellenwerten bleiben.

Sonderbetrachtung Ammoniak

Da die Ammoniakkonzentration in Gewässern stark von pH-Wert und Wassertemperatur abhängt wurden zur Beurteilung der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen monatliche Betrachtungen durchgeführt und ein daraus resultierender Jahresgang erstellt.

Zur Beurteilung der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen wurden in der Prognose zwei Szenarien unter Normalbetriebsbedingungen betrachtet. Szenario 1 sollte einen Normalbetrieb mit durchschnittlichen Umweltbedingungen abbilden, Szenario 2 beinhaltet einen Normalbetrieb bei ungünstigen Umweltbedingungen (Tab. 127).

Tab. 127: Rahmenbedingungen und Eingangsparameter der beiden Ammoniak-Prognose-Szenarien

Parameter	Normalbetrieb bei durchschnittlichen Umweltbedingungen	Normalbetrieb bei ungünstigen Umweltbedingungen
Vorlaufkonzentration:	Mittelwert von Ammonium-Stickstoffkonzentrationen aus UP Stoffe	Maxima von Ammonium-Stickstoffkonzentrationen aus UP Stoffe
Konzentrationserhöhungen	Für Normalbetrieb prognostizierte Konzentrationserhöhung (Tab. 123)	
Abfluss Alzkanal:	Mittlerer Abfluss (MQ) im Alzkanal entspricht 54,5 m³/s	Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) entspricht 23 m³/s im Alzkanal
pH-Wert:	Monatsmittelwerte amtl. Daten (2019 – 2023)	Monatliche Maxima amtl. Daten (2019 – 2023)
Temperatur:	Monatsmittelwerte Eigenüberwachung (2018 – 2023)	Monatliche Maxima der Eigenüberwachung (2018 – 2023)

Szenario 1 (durchschnittliche Umweltbedingungen)

In Szenario 1, welches den prognostizierten „Normalbetrieb“ unter Berücksichtigung durchschnittlicher Umweltbedingungen abbildet, beliefen sich die aus den monatlichen Messungen der Ammonium-Stickstoffkonzentration im Alzkanal, oberhalb der Werkseinleitungen, errechneten Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen, auf Werte zwischen 0,34 µg/l (Januar) und 1,63 µg/l (Juli). Die geringste errechnete Ammoniak-Stickstoffkonzentration im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen stellte sich im Jahresverlauf im Monat Januar ein (0,36 µg/l), das Maximum (1,73 µg/l) wurde im Sommermonat Juli erreicht (Abb. 93). Die monatlich errechneten vorhabenbedingten Änderung der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen im Alzkanal lagen demnach bei Werten zwischen 0,02 µg/l (Januar, Konzentrationserhöhung) und 0,11 µg/l (Juli, Konzentrationserhöhung). Wie den Auswertungen zu entnehmen ist, wird die Ammoniak-Konzentration in weiten Teilen des Jahres durch die Gegebenheiten im Vorlauf geprägt.

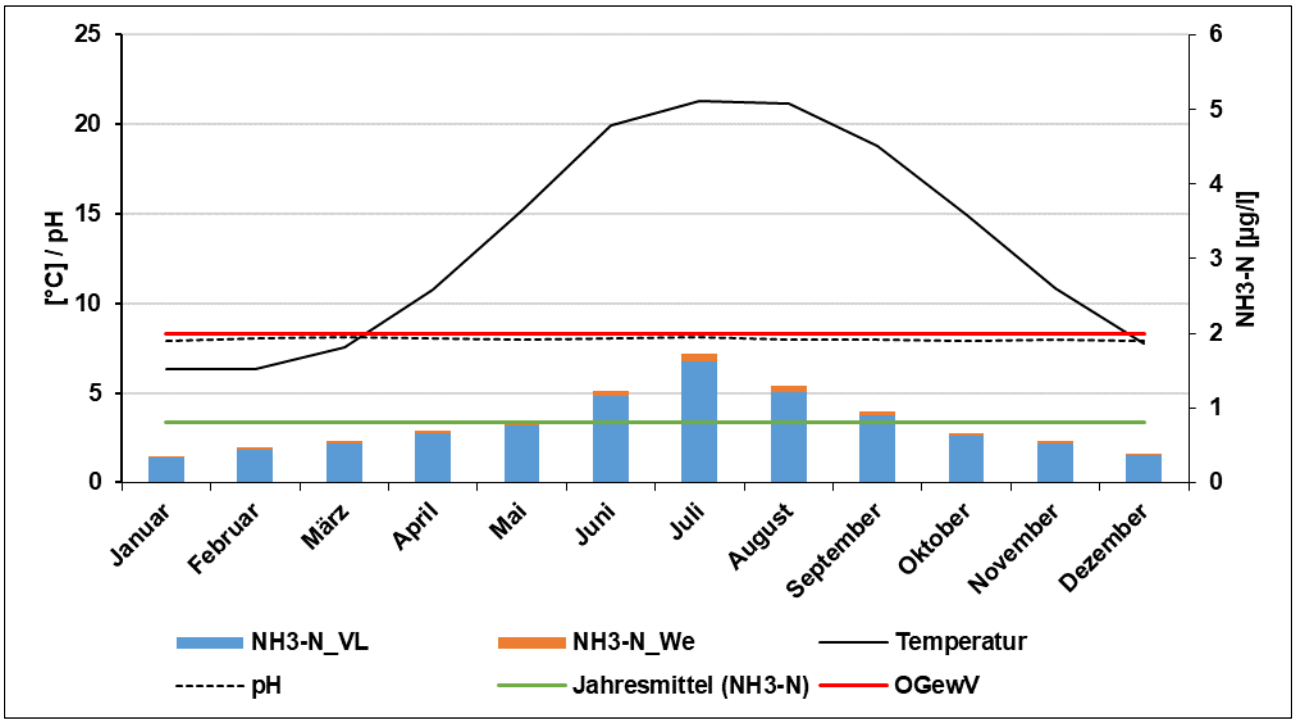


Abb. 93: Prognostizierter Jahresverlauf der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen für das Szenario „Normalbetrieb“ (Szenario 1) im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen. Dargestellt werden die Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen oberhalb der Werkseinleitungen (NH3-N_VL), die Konzentrationserhöhung durch die Werkseinleitungen (NH3-N_WE), der Verlauf der Wassertemperatur im Monatsmittel (Temperatur), der Verlauf des pH-Wertes im Monatsmittel (pH), der Jahres-Mittelwert der Ammoniak-Stickstoffkonzentration im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen (Jahresmittel) und der Richtwert der OGewV.

Die bewertungsrelevante mittlere Jahreskonzentration lag mit 0,81 µg/l unter dem Orientierungswert der OGewV, Anlage 7, von <2,0 µg/l (Abb. 93), welcher behelfsweise von der Alz auf den Alzkanal übertragen wurde.

Szenario 2 (widrige Umweltbedingungen)

Auch für die Betrachtung unter ungünstigen Umweltbedingungen wurden die gemessenen Vorlaufkonzentrationen für Ammonium-Stickstoff aus dem UP Stoffe herangezogen. Die Erhöhungen der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen im Alzkanal durch die Werkseinleitungen lagen in der monatlichen Betrachtung bei Werten zwischen 0,09 µg/l (Januar) und 0,46 µg/l (Juli). Die geringste errechnete Ammoniak-Stickstoffkonzentration im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen stellte sich im Jahresverlauf im Monat Januar ein (1,31 µg/l), das Maximum (6,48 µg/l) wurde im Sommermonat Juli erreicht (Abb. 94).

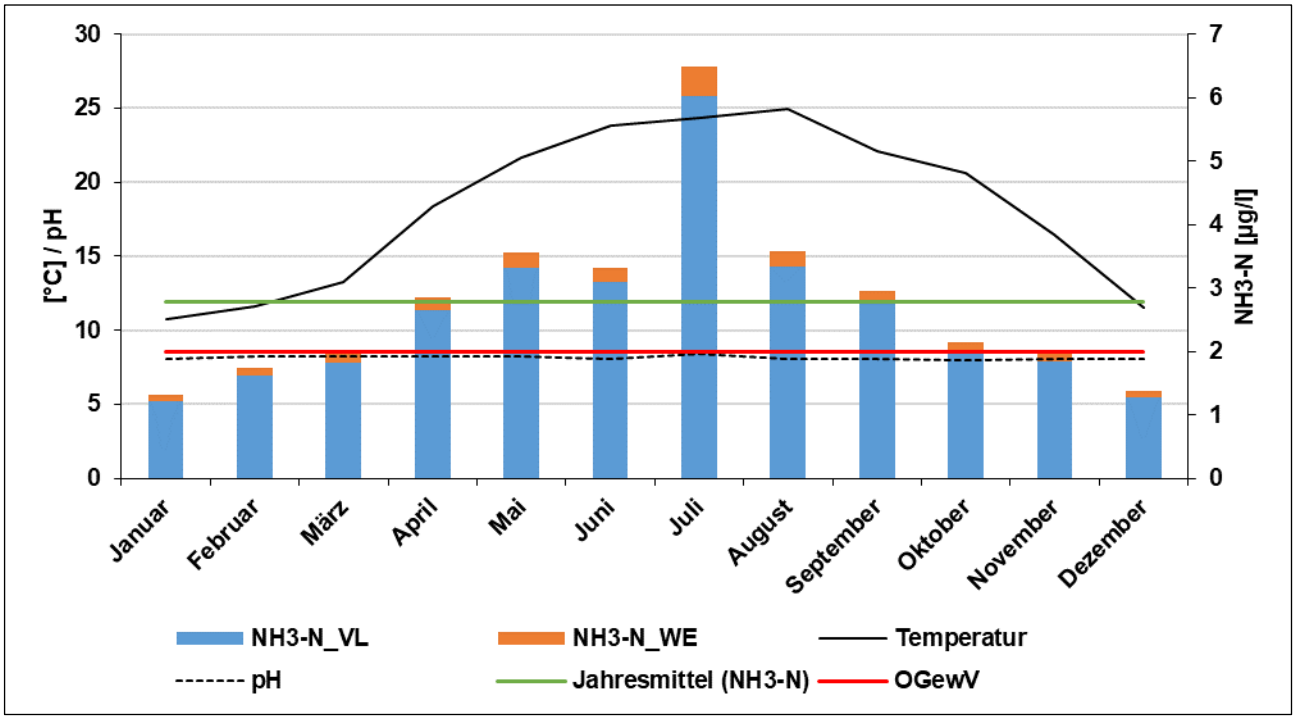


Abb. 94: Prognostizierter Jahresverlauf der Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen für das worst-case-Szenario im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen. Dargestellt werden die Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen oberhalb der Werkseinleitungen (NH3-N_VL), die Konzentrationserhöhung durch die Werkseinleitungen (NH3-N_WE), der Verlauf der Wassertemperatur im Monatsmittel (Temperatur), der Verlauf des pH-Wertes im Monatsmittel (pH), der Jahres-Mittelwert der Ammoniak-Stickstoffkonzentration im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen (Jahresmittel) und der Richtwert der OGewV.

Die bewertungsrelevante mittlere Jahreskonzentration lag mit 2,78 µg/l über dem Orientierungswert der OGewV, Anlage 7, von <2,0 µg/l (Abb. 94), welcher behelfsweise auf den Alzkanal übertragen wurde. Wie im Normalbetriebsszenario wird auch im worst-case-Szenario die Ammoniak-Konzentration im Alzkanal unterhalb der Wacker-Einleitungen im Wesentlichen durch die Vorlaufkonzentrationen bestimmt. Die mittlere Jahreskonzentration im Vorlauf lag mit 2,58 mg/l ebenfalls über dem Orientierungswert der OGewV, Anlage 7. Der Abfluss im Alzkanal ist in der Regel wesentlich höher als der MNQ-Abfluss, welcher im Szenario 2 durchgehend zu Grunde gelegt wurde. Es ist nicht davon auszugehen, dass sich dieses worst-case-Szenario über einen längeren Zeitraum oder gar ein gesamtes Jahr hinweg einstellen wird, weshalb das Ergebnis des Szenario 2 entsprechend bewertet werden muss.

Hinsichtlich des Parameters Ammoniak-Stickstoff ist die Fischfauna die empfindlichste Organismengruppe. Fischtoxisch wirksame Ammoniak-Stickstoff Konzentrationen werden jedoch bei weitem nicht erreicht. Als akut toxisch werden Ammoniak-Stickstoff Konzentrationen von 165 µg/l (entspr. 0,2 mg/l NH_3), als chronisch toxisch Konzentrationen von > 60–80 µg/l (entspr. > 0,075–0,1 mg/l NH_3) als Grenzwerte angegeben (SCHRECKENBACH 1978, 1993). Auf dieser Basis ist somit unter Normalbetrieb vorhabenbedingt von keinen, aus gewässerökologischer Sicht schädlichen Ammoniak-Stickstoffkonzentrationen im Untersuchungsgebiet auszugehen.

Fazit

Unter Normalbetriebsbedingungen fallen die prognostizierten Konzentrationserhöhungen im Alzkanal unterhalb der Wacker-Einleitungen durchweg gering aus. Bei einigen Parametern führen die Einleitungen im Realbetrieb zu keinerlei Konzentrationsänderungen. Die UQN gemäß Anlage 8 der OGewV wird bei zukünftigem Normalbetrieb – sowohl unter MQ- als auch unter MNQ-Bedingungen und selbst bei hohen Vorlaufkonzentrationen – nicht überschritten. Insgesamt liegen die Konzentrationen, mit wenigen Ausnahmen, im Bereich von Zielvorgaben, Orientierungswerten und im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Bei festgestellten Überschreitungen sind diese auf erhöhte Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen, nicht auf die Einleitungen der Firma Wacker.

8.2.2.2 Worst-case-Szenario

Das dargestellte worst-case-Szenario bildet eine in der Realität nicht zu erwartende Stoßbelastung durch kurzfristige Spitzenlasten am Standort ab. In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass dieses Szenario in der dargestellten Ausprägung – also dem gleichzeitigen Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bzw. maximalen Einleitkonzentrationen und -mengen unter den ungünstigsten Randbedingungen – überhaupt eintritt. Sollten dennoch Situationen auftreten, die diesem Szenario auch nur annähernd entsprechen, wären derartige Belastungen nur in Ausnahmefällen für wenige Stunden denkbar.

Tab. 128 gibt eine Gesamtübersicht über die prognostizierten stofflichen Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker unter worst-case-Bedingungen, also dem Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bzw. maximalen Einleitkonzentrationen und unter ungünstigen Umweltbedingungen. Dargestellt werden die im Untersuchungszeitraum ermittelten maximalen Vorlaufkonzentrationen sowie beantragte maximale Einleitkonzentrationen des Abwassers aus BARA und CHEMARA, der SW, des Abflutwassers des Kühlturms und des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage. Zusätzlich weist die Tabelle die prognostizierten Stoffkonzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen aus sowie die daraus resultierende Konzentrationserhöhung gegenüber dem Vorlauf. Zudem sind zur Einordnung der Konzentrationen relevante Orientierungswerte, UQN, Zielvorgaben und Vergleichswerte aus der Literatur aufgeführt.

Tab. 128: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen der Firma Wacker unter worst-case-Bedingungen

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentration Alzkanal 95. Perzentil	Ausschöpfen der Überwachungswerte bzw. maximale Einleitkonzentrationen der Firma Wacker (worst-case-Szenario)							Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
			BARA	CHEMARA	SW UWK	SW OWK	Abflutwasser	HCBD-Strippanlage	Dampfkondensat			
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)												
BSB_5	mg/l	1	25	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	2	0,5	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	3,3	83	13	10	10	16	n.b.	n.b.	5,4	2,1	< 7
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	29	1.100	0	0	0	500	n.b.	n.b.	51	22,4	≤ 50
Phosphor, gesamt	µg/l	199	2.000	100	100	100	4.000	n.b.	n.b.	242	43,0	≤ 100
Sulfat	mg/l	27	480	190	19	19	340	n.b.	n.b.	43	15,9	≤ 75
Eisen	µg/l	15	1.460	2.560	10.100	600	500	n.b.	n.b.	163	147,7	≤ 700
Chlorid	mg/l	15	3.000	3.900	5.000	6.000	62	n.b.	n.b.	235	219,7	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	50	18.000	4.200	170	60	100	n.b.	51	571	521,0	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	6	6.300	1.800	150	50	100	n.b.	n.b.	201	194,8	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV												
Arsen (As)	µg/l	0,6	0	0	2	0	0	n.b.	n.b.	0,6	0,0	≤ 2[5] JD: 1,3[2]; ZHK: 6,6[2]
Chrom (Cr)	µg/l	0	50	50	50	50	0	n.b.	n.b.	(3) 0,9	(3,0) 0,9	≤ 2,5[5]
Kupfer (Cu)	µg/l	0,9	100	100	100	100	194	n.b.	n.b.	(7,3) 3,2	(6,4) 2,3	≤ 4[5]
Zink (Zn)	µg/l	1,9	200	200	200	200	120	n.b.	n.b.	(14,0) 5,8	(12,1) 3,9	≤ 14[5]

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentration Alzkanal 95. Perzentil	Ausschöpfen der Überwachungswerte bzw. maximale Einleitkonzentrationen der Firma Wacker (worst-case-Szenario)							Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
			BARA	CHEMARA	SW UWK	SW OWK	Abflutwasser	HCBD-Strippanlage	Dampfkondensat			
Stoffe der Anlage 8 OGewV												
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	0,3	50	50	50	50	0	n.b.	n.b.	(3,3) 1,2	(3,0) 0,9	ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0	5	5	5	5	0	n.b.	n.b.	(0,3) 0,1	(0,3) 0,1	ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	6,3	50	50	50	50	0	n.b.	n.b.	(8,9) 7,1	(2,6) 0,8	ZHK-UQN: 34
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0	1	1	1	1	0	n.b.	n.b.	(0,1) 0,02	(0,1) 0,02	ZHK-UQN: 0,07
Nitrat-Stickstoff	mg/l	1,6	44	16	1,8	1,5	4,4	n.b.	n.b.	3,0	1,4	JD-UQN: 11,3*
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0	n.b.	5	n.b.	-	0,0	ZHK-UQN: 0,6
Ungeregelte Stoffe												
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	28	50	20	200	200	n.b.	n.b.	n.b.	29	0,9	≤ 15[1]
Aluminium (Al)	µg/l	11,8	200	1300	400	300	390	n.b.	n.b.	62,9	51,1	50 – 200[1] JD: 50[3] ZHK: 250[3]
Bor	µg/l	50	125	480	293	93	n.b.	n.b.	n.b.	67	17,2	< 500[1] PNEC: 1.000[4]
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	n.b.	200	40	24	24	105	n.b.	n.b.	-	5,9	≤ 20[1]
AOX	mg/l	0	2	0,1	n.b.	n.b.	0,5	0,1	n.b.	0,05	0,05	< 0,025[1,5]
Leitfähigkeit	µS/cm	374	9.700	13.300	44.500	28.400	1.300	n.b.	n.b.	1.179	805,4	250 – 600[1]
KW-Index	mg/l	n.b.	2	2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-	0,1	< 0,1[8]
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	0,01	0,02	0,03	0	n.b.	0	n.b.	-	0,001	-

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentration Alzkanal 95. Perzentil	Ausschöpfen der Überwachungswerte bzw. maximale Einleitkonzentrationen der Firma Wacker (worst-case-Szenario)							Konzentrationen unterhalb der Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhungen	Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswerte aus der Literatur für Gewässer
			BARA	CHEMARA	SW UWK	SW OWK	Abflutwasser	HCBD-Strippanlage	Dampfkondensat			
Fluorid	mg/l	0	5	10	n.b.	0	n.b.	n.b.	n.b.	0,5	0,5	0,05 – 0,1[1]; PNEC: 0,5[6]
Stickstoff, gesamt	mg/l	0	50	19	5	5	4,4	n.b.	n.b.	1,7	1,7	≤ 3[1]
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,07	n.b.	0,08	n.b.	n.b.	-	0,000	PNEC: 1,0[7]
Freies Chlor	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,1	n.b.	0,3	n.b.	n.b.	-	0,001	NOEC: 0,007[7]
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	13	18.000	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	389	376	NOEC: 12.000[7]

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes
- Beantragte Überwachungswerte
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; AOX <0,01 mg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen:
  MW Mittelwert
  JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  *UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [1]Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [2]Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015)
  [3] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010
  [3] Wert für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [4] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
  [5] Zielvorgaben für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Werte für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [6] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)
  [7]Europäische Chemikalienagentur (ECHA)
  [8] Geringfügigkeitsschwellenwert für Grundwasser (LAWA 2004)

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Im worst-case-Szenario zeigen sich unterhalb der Wacker-Einleitungen im Alzkanal für sämtliche chemisch-physikalischen Parameter geringe bis zum Teil erhebliche Konzentrationserhöhungen. Für BSB_5 wird im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen eine Konzentration von 2 mg/l prognostiziert. Der Parameter TOC wird bei einem vollen Ausschöpfen der Antragswerte über Abwasser aus der BARA, der CHEMARA und durch Direkteinleitungen von SW UWK, SW OWK und Abflutwasser in den Alzkanal eingebracht. Konzentrationserhöhungen liegen unter worst-case Annahmen bei 2,1 mg/l. Die Orientierungswerte der Parameter BSB_5 und TOC werden selbst unter worst-case Bedingungen im Alzkanal eingehalten.

Im worst-case-Szenario werden maximale Orthophosphat-Phosphor Konzentrationen im Ablauf der BARA und im Abflutwasser mit Konzentrationen von 1.100 µg/l und 500 µg/l angenommen. Die prognostizierte Orthophosphat-Phosphor Konzentration im Alzkanal steigt bei ungünstigen Umweltbedingungen von 29 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 51 µg/l. Der Orientierungswert von Orthophosphat-Phosphor wird unter der Annahme von absoluten worst-case Bedingungen geringfügig überschritten. Da es sich bei den angenommenen Einleitbedingungen höchstenfalls um eine kurze Stoßbelastung handelt und der Orientierungswert nur geringfügig überschritten wird, ist von keinen nachteiligen Gewässerwirkungen auszugehen.

Für Gesamt-Phosphor werden im Prognoseszenario bereits hohe Vorlaufkonzentrationen von 199 µg/l angenommen, die den Orientierungswert von 100 µg/l bereits deutlich überschreiten. Die unter dem Ausschöpfen der Antragswerte prognostizierte Konzentrationserhöhung des Stoffes Gesamt-Phosphor liegt bei 43 µg/l. Unterhalb der Werkseinleitungen liegt unter ungünstigsten Umweltbedingungen eine Gesamt-Phosphor Konzentrationen von 242 µg/l vor. Die maßgebliche Überschreitung des Orientierungswertes von Gesamt-Phosphor ist allerdings nicht auf die Werkseinleitungen der Firma Wacker, sondern auf die hohe Vorlaufkonzentration zurückzuführen. Phosphor selbst ist nicht unmittelbar schädlich oder toxisch, hat aber essentielle Bedeutung für die Trophie eines Gewässers und damit indirekt auch für die Saprobie. Wie bereits eingangs erläutert, ist ein derartiges worst-case-Szenario – wenn überhaupt – nur für wenige Stunden denkbar. Von einer derart kurzfristigen Stoßbelastung sind keine negativen Wirkungen auf die Saprobie (ausgedrückt im Modul Saprobie, biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos) denkbar. Auswirkungen auf die Saprobie bedürfen einer längeranhaltenden, deutlichen Überschreitung entsprechender Parameter, bis das Gesamt-System negativ reagiert.

Maximale Sulfat Einleitkonzentrationen werden in den Abläufen der BARA (480 mg/l) und CHEMARA (190 mg/l) sowie im Abflutwasser (340 mg/l) angenommen. Unterhalb der Wacker Einleitungen werden im Alzkanal Sulfat Konzentrationen von 43 mg/l prognostiziert. Für Eisen führen maximale Einleitkonzentrationen der Firma Wacker zu einer Konzentration von 163 µg/l im Alzkanal. Die Orientierungswerte der Parameter Sulfat und Eisen werden selbst unter worst-case Bedingungen im Alzkanal eingehalten.

Unterhalb der Einleitung wird im Alzkanal unter worst-case-Bedingungen eine Chlorid Konzentration von 235 mg/l prognostiziert. Gewässerökologisch ist in diesem Konzentrationsbereich nicht mit schädlichen Wirkungen auf Wasserorganismen zu rechnen.

Bei Stickstoffverbindungen ergeben die Prognoseberechnungen unter worst-case-Bedingungen hohe Konzentrationsveränderungen im Alzkanal. Die Ammonium-Stickstoff Konzentration steigt bei

der Annahme maximaler Einleitkonzentrationen und Ausschöpfen der beantragten Einleitvolumina von 50 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 571 µg/l an und liegt somit über dem behelfsweise herangezogenen Orientierungswert der OGewV. Der Wert zeigt eine hohe Nährstoffbelastung im Gewässer, ist für Gewässerorganismen jedoch nicht unmittelbar schädlich. Die potenzielle Toxizität ergibt sich erst durch die Umwandlung zu Ammoniak, die bei höheren pH-Werten und Temperaturen begünstigt wird. Unter den im Alzkanal vorherrschenden Bedingungen (Annahme 25 °C und pH-Wert von 8,0) liegt jedoch nur ein sehr kleiner Anteil (5,3 %, entsprechend ca. 30 µg/l) als Ammoniak vor, sodass kein Toxizitätsrisiko besteht. Die ökologisch relevante Bedeutung erhöhter Ammoniumkonzentrationen liegt daher primär in der Nährstoffwirkung bzw. Eutrophierungsproblematik, nicht in einer toxischen Wirkung. Das worst-case-Szenario bildet eine in der Realität unwahrscheinliche Stoßbelastung durch kurzzeitige Spitzenlasten ab. Den Prognoseberechnungen wurden die maximalen Vorlaufkonzentrationen aller Anlagen zugrunde gelegt. Dabei wurden auch Einleitkonzentrationen berücksichtigt, die bezogen auf die Stickstoffparameter während einer vorübergehend verminderten Anlagenperformance der Abwasserreinigungsanlagen auftraten. Würde man statt dieser maximalen Einleitkonzentration die 95. Perzentile der Einleitkonzentrationen heranziehen – die ebenfalls als Spitzenlasten der Anlagen jedoch unter normaler Anlagenleistung/Reinigungsleistung zu verstehen sind – läge die prognostizierte Konzentration von Ammonium-Stickstoff im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen bei etwa 123 µg/l und somit nur geringfügig oberhalb des hilfsweise herangezogenen Orientierungswertes von 100 µg/l.

Die Konzentration von Nitrit-Stickstoff liegt im Alzkanal unter Annahme des worst-case Szenarios unterhalb der Werkseinleitungen etwa bei 200 µg/l. Nitrit-Stickstoff stellt als Bestandteil des Stickstoffkreislaufs einen relevanten Faktor für die Trophie eines Gewässers dar und wirkt damit indirekt auch auf die saprobiellen Verhältnisse. Neben dieser trophischen Bedeutung ist Nitrit-Stickstoff in Fließgewässern auch aus toxikologischer Sicht relevant, da er insbesondere für Fische schädlich wirken kann. Die Ausprägung der Fischtoxizität hängt jedoch maßgeblich von sehr niedrigen pH-Werten sowie geringen Chlorid Konzentrationen im Gewässer ab. Diese Voraussetzungen sind im Alzkanal nicht gegeben, sodass eine akute toxische Wirkung von Nitrit-Stickstoff auf Gewässerorganismen nicht zu erwarten ist (KOCOUR KROUPOVÁ ET AL. 2018). Das worst-case-Szenario bildet eine in der Realität unwahrscheinliche Stoßbelastung durch kurzzeitige Spitzenlasten ab. Den Prognoseberechnungen wurden die maximalen Vorlaufkonzentrationen aller Anlagen zugrunde gelegt. Dabei wurden auch Einleitkonzentrationen berücksichtigt, die bezogen auf die Stickstoffparameter während einer vorübergehend verminderten Anlagenperformance der Abwasserreinigungsanlagen auftraten. Würde man anstelle der maximalen Einleitkonzentrationen die 95. Perzentile der Einleitkonzentrationen heranziehen – die ebenfalls als Spitzenlasten der Anlagen jedoch unter normaler Anlagenleistung/Reinigungsleistung zu verstehen sind – ergäbe sich für Nitrit-Stickstoff im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen eine prognostizierte Konzentration von rund 42 µg/l. Beide Werte liegen oberhalb des behelfsweise herangezogenen Orientierungswertes von 30 µg/l. Unter Zugrundelegung der 95. Perzentile der Einleitkonzentrationen fällt die Überschreitung jedoch deutlich geringer aus.

Insgesamt ergibt sich ein geringes Risiko für Nitrit bedingte Fischschädigungen. Das worst-case-Szenario bildet eine in der Realität nicht zu erwartende Stoßbelastung durch kurzfristige Spitzenlasten am Standort ab. In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass dieses Szenario in der dargestellten Ausprägung – also dem gleichzeitigen Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bzw. maximalen Einleitkonzentrationen / Einleitkonzentrationen gem. 95. Perzentil und unter den ungünstigsten hydrologischen Randbedingungen – überhaupt eintritt. Im bisherigen Realbetrieb der letzten Jahre ist nicht annähernd ein vergleichbares Betriebsszenario

eingetreten. Aus den genannten Gründen ist bei unveränderter Fortführung des beantragten Betriebes nicht anzunehmen, dass sich derartige worst-case-Verhältnisse überhaupt und wenn dann nur für wenige Stunden im künstlichen Gewässersystem des Alzkanals einstellen werden. Unter Berücksichtigung dieser Annahmen ist künftig – wie bisher – von keiner schädlichen Wirkung der beantragten Einleitungen auf die Gewässerökologie auszugehen.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Arsen Einleitkonzentrationen sind in den Abläufen der Anlagen der Firma Wacker in der Regel nicht zu erwarten. Entsprechend wird auch unter der Annahme von worst-case-Bedingungen unterhalb der Werkseinleitungen keine Erhöhung der Arsen Konzentrationen prognostiziert.

Für Chrom, Kupfer und Zink werden in den Abläufen der BARA und CHEMARA sowie im SW OWK und SW UWK Überwachungswerte beantragt. Bei einem Ausschöpfen der Antragswerte werden im Alzkanal unterhalb der Einleitungen Stoffkonzentrationen von 3µg/l für Chrom, 7,3 µg/l für Kupfer und 14,0 µg/l für Zink prognostiziert. Die unter worst-case Bedingungen prognostizierten Konzentrationen im Alzkanal überschreiten Zielvorgaben der LAWA oder liegen im oberen Grenzbereich der Zielvorgaben. Neben den Überwachungswerten von Einzelmessungen beantragt die Firma Wacker zusätzlich auch Frachten für die Stoffe Chrom, Kupfer und Zink (siehe Kap.3.2). Die beantragten Frachtwerte (g/2h) werden unter der Annahme einer kontinuierlichen Einleitung von den für die Prognose herangezogenen Parametern (maximale beantragte Einleitkonzentrationen und maximales Einleitvolumen) weit überschritten (Frachten siehe Anhang 16). In der Tab. 128 sind zusätzlich die prognostizierten Stoffkonzentrationen aufgeführt, die bei Einhaltung der beantragten Frachtwerte sowie ungünstigen Umweltbedingungen zu erwarten sind[48]. Unter Einhaltung der beantragten Frachtwerte treten im Alzkanal unterhalb der Einleitungen niedrigere Konzentrationen auf. Die Konzentration von Chrom beträgt im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen 0,9 µg/l, für Kupfer 3,2 µg/l und für Zink 5,8 µg/l. Die Zielvorgaben der LAWA für das Schutzgut aquatische Lebensgemeinschaften werden unter ungünstigen Umweltbedingungen und dem Ausschöpfen der beantragten Frachtwerte eingehalten. Gewässerökologisch negative Auswirkungen sind bei Einhaltung der beantragten Frachtwerte nicht zu erwarten.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Für Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber sowie ihren Verbindungen werden in den Abläufen der BARA und CHEMARA sowie im SW OWK und SW UWK Überwachungswerte beantragt. Bei einem Ausschöpfen der Antragswerte für Konzentrationen werden im Alzkanal unterhalb der Einleitungen Stoffkonzentrationen von 3,3 µg/l für Blei, 0,3 µg/l für Cadmium, 8,9 µg/l für Nickel und 0,1 µg/l für Quecksilber prognostiziert. Die unter worst-case Bedingungen prognostizierten Konzentrationen für Blei, Cadmium und Nickel im Alzkanal unterschreiten die UQN der Anlage 8 OGewV. Lediglich die unter worst-case-Bedingungen prognostizierte Quecksilber Konzentration liegt über der UQN der Anlage 8 der OGewV. Neben den Überwachungswerten von Einzelmessungen beantragt die Firma Wacker zusätzlich auch Frachten für die Stoffe Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber (siehe Kap.3.2). Die beantragten Frachtwerte (g/2h) werden unter der Annahme einer kontinuierlichen Einleitung von den für die Prognose herangezogenen Parametern (maximale beantragte Einleitkonzentrationen und maximales Einleitvolumen) weit überschritten (Frachten siehe Anhang 16). In der Tab. 128 sind zusätzlich die prognostizierten Stoffkonzentrationen aufgeführt, die bei Einhaltung der

[48] Den Prognoseberechnungen unter Einhaltung der beantragten Frachtwerte wurde eine kontinuierliche Einleitung sowie das ausschöpfen der Antragswerte für Einleitkonzentrationen zugrunde gelegt. Die Einleitmengen wurden so angepasst, dass die beantragten Frachtwerte eingehalten werden.

beantragten Frachtwerte sowie ungünstigen Umweltbedingungen im Alzkanal zu erwarten sind[49]. Unter Einhaltung der beantragten Frachtwerte treten im Alzkanal unterhalb der Einleitungen niedrigere Konzentrationen auf. Die unter ungünstigen Umweltbedingungen und Ausschöpfen der Frachtwerte prognostizierte Konzentration von Blei beträgt im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen 1,2 µg/l, für Cadmium 0,1 µg/l, für Nickel 7,1 µg/l und für Quecksilber 0,02 µg/l. Die Zielvorgaben der LAWA für das Schutzgut aquatische Lebensgemeinschaften werden unter ungünstigen Umweltbedingungen und dem Ausschöpfen der beantragten Frachtwerte eingehalten. Gewässerökologisch negative Auswirkungen sind bei Einhaltung der beantragten Frachtwerte nicht zu erwarten.

Ungeregelte Stoffe

Bereits die unter ungünstigen Umweltbedingungen angenommene Vorlaufkonzentration abfiltrierbarer Stoffe (28 mg/l) liegt über dem in der Literatur genannten Vergleichswert unbelasteter Hintergrundkonzentrationen. Unterhalb der Wacker Einleitungen bewegen sich die unter worst-case Bedingungen prognostizierten Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe weitgehend auf dem Niveau der Vorlaufkonzentration. Bei den Stoffen Aluminium und Bor führen die Einleitungen der Firma Wacker unter worst-case-Bedingungen zu Konzentrationserhöhungen (Bor 17 µg/l; Aluminium 51 µg/l). Die Bor- und Aluminium-Konzentrationen bewegen sich im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen auch bei worst-case Annahmen in für Gewässerorganismen unkritischen Bereichen. Die unter worst-case-Bedingungen prognostizierten Konzentrationen von AOX und der Leitfähigkeit überschreiten natürliche Hintergrundbelastungen aus der Literatur, führen aller Voraussicht nach aber aufgrund der höchstens anzunehmenden Dauer derartiger Maximalkonzentrationen von wenigen Stunden zu keinen negativen Auswirkungen im Gewässer.

Für die Parameter CSB, KW-Index, LHKW-Summe, Chlordioxid mit Oxidantien und freies Chlor liegen keine Vorlaufkonzentrationen vor. Stattdessen werden auf Basis der beantragten Überwachungswerte und maximalen Einleitkonzentrationen die zu erwartenden Konzentrationserhöhungen im Alzkanal berechnet. Konzentrationserhöhungen der Parameter LHKW, Chlordioxid mit Oxidantien und freies Chlor entfallen oder fallen äußerst gering aus. Die Konzentrationserhöhung des CSB ist moderat und in Kombination mit dem äußerst seltenen Auftreten als Stoßbelastung gewässerökologisch unbedenklich. Der Summenparameter KW-Index liegt im Bereich der Geringfügigkeitsschwelle von Grundwasser. Es ist also nicht von hohen Belastungen auszugehen. Die unter worst-case-Bedingungen prognostizierte Konzentration von Fluorid liegt unterhalb der Werkseinleitungen bei 0,5 mg/l. Die Konzentration überschreitet Vergleichswerte natürlicher Hintergrundbelastungen aber keine PNEC für Gewässerorganismen. Die prognostizierte Konzentration von DMSD liegt unterhalb der Einleitungen bei 389 µg/l und somit weit unterhalb der NOEC von 12.000 µg/l. Für Gesamt-Stickstoff werden Konzentrationen prognostiziert die im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen bleiben. Einzelne Messwerte erreichten zwar erhöhte Konzentrationen, blieben unterhalb ökologisch schädigender Bereiche.

Fazit

Die worst-case-Szenarien dienen ausschließlich dazu, den Umfang der beantragten Überwachungswerte sowie deren rein theoretische Auswirkungen auf das Gewässer abschätzen zu können. Der tatsächliche Betrieb der vergangenen Jahre wurde nahezu vollständig durch das Normalbetrieb-Szenario abgebildet. In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen,

[49] Den Prognoseberechnungen unter Einhaltung der beantragten Frachtwerte wurde eine kontinuierliche Einleitung sowie das ausschöpfen der Antragswerte für Einleitkonzentrationen zugrunde gelegt. Die Einleitmengen wurden so angepasst, dass die beantragten Frachtwerte eingehalten werden.

dass dieses Szenario in der dargestellten Ausprägung – also dem gleichzeitigen Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bzw. maximalen Einleitkonzentrationen unter den ungünstigsten Randbedingungen – überhaupt eintritt. Sollten dennoch Situationen auftreten, die diesem Szenario auch nur annähernd entsprechen, wären derartige Belastungen nur in Ausnahmefällen für wenige Stunden denkbar.

Die worst-case-Berechnungen zeigen zwar teils deutliche Konzentrationserhöhungen unterhalb der Werkseinleitungen, die meisten Parameter bleiben jedoch klar unterhalb relevanter UQN und Zielvorgaben.

Der Alzkanal (FWK F605) ist dem Fließgewässertyp 999 (künstliches Gewässer) zugeordnet ist. Für den Fließgewässertyp 999 werden keine Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potenzial formuliert. Orientierungswerte gemäß Anlage 7 der OGewV sind hier nicht maßgeblich einzuhalten. Überschreitungen von Orientierungswerten gab es bei Phosphor- und Stickstoffverbindungen. Diese sind zum Teil auf hohe Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen. Die beiden Nährstoffe besitzen vor allem trophische, jedoch unter den vorliegenden Bedingungen keine toxischen Auswirkungen.

Auch ungeregelte Stoffe wie AOX, Bor, Aluminium, Fluorid oder DMSD verbleiben deutlich unter schädigenden Schwellenwerten. Insgesamt weist die Prognose darauf hin, dass selbst unter worst-case-Bedingungen keine ökologisch negativen Wirkungen auf das Gewässer zu erwarten sind.

8.2.2.3 Prognosebetrachtungen zu Sauerstoffkonzentrationen im Alzkanal

Für die Bewertung der potenziellen Auswirkungen der Vorhaben auf die Sauerstoffverhältnisse im Gewässer wurden die gemessenen Temperatur- und Sauerstoffdaten des Vorlaufs sowie die berechneten Szenarien für die zukünftigen Temperaturbedingungen (Betriebsszenarien) herangezogen.

Da die Sauerstoffkonzentration im Wasser wesentlich durch die temperaturabhängige Löslichkeit und den Grad der Sauerstoffsättigung bestimmt wird, erfolgt die Analyse in enger Kopplung an die thermischen Szenarien (Kap. 8.1). Zur Bestimmung der maximal möglichen Sauerstoffkonzentration wurde die temperaturabhängige Löslichkeit mithilfe der einschlägigen Löslichkeitsformel berechnet:

Der Alzkanal ist nach OGewV als künstliches Gewässer eingestuft. Für künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper bestehen keine spezifischen Orientierungswerte nach OGewV für Sauerstoff. Für die ökologische Einordnung und Bewertung wurde daher behelfsweise auf die Orientierungswerte der Salzach zurückgegriffen, in die der Alzkanal mündet.

Als maßgeblicher Bewertungsmaßstab wird der Schwellenwert von 8 mg/l herangezogen (Orientierungswert für die Alz), der gemäß OGewV Anlage 7 den Anforderungen an den guten ökologischen Zustand in der Salzach entspricht. Dieser Wert ist nicht als Momentan- oder Dauergrenzwert zu verstehen, sondern wird gemäß OGewV als arithmetisches Mittel aus den Jahresminima von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren bewertet. Die OGewV betrachtet damit das langfristige Sauerstoffminimum eines Gewässers. Kurzzeitige oder einzelne Unterschreitungen sind für die Zustandsbewertung nicht maßgeblich.

Sauerstoffsättigung im Ist-Zustand als Grundlage für die Szenarien-Betrachtung

Für die Bewertung der Sauerstoffkonzentration im Rahmen der Prognose ist zunächst abzuleiten, welche typischen Sättigungswerte im von den Vorhaben betroffenen Gewässer auftreten. Hierzu stehen Messdaten der Kontrollmessstelle oberhalb der Einleitung (Alzkanal) sowie der Messstelle im Unterwasser des Alzwerks (teilbeeinflusst) zur Verfügung. Für die Auswertung wurde das Jahr 2023 herangezogen, da für diesen Zeitraum an beiden Messstellen trotz gewisser Datenlücken plausible und qualitätsgesicherte Messwerte vorliegen.

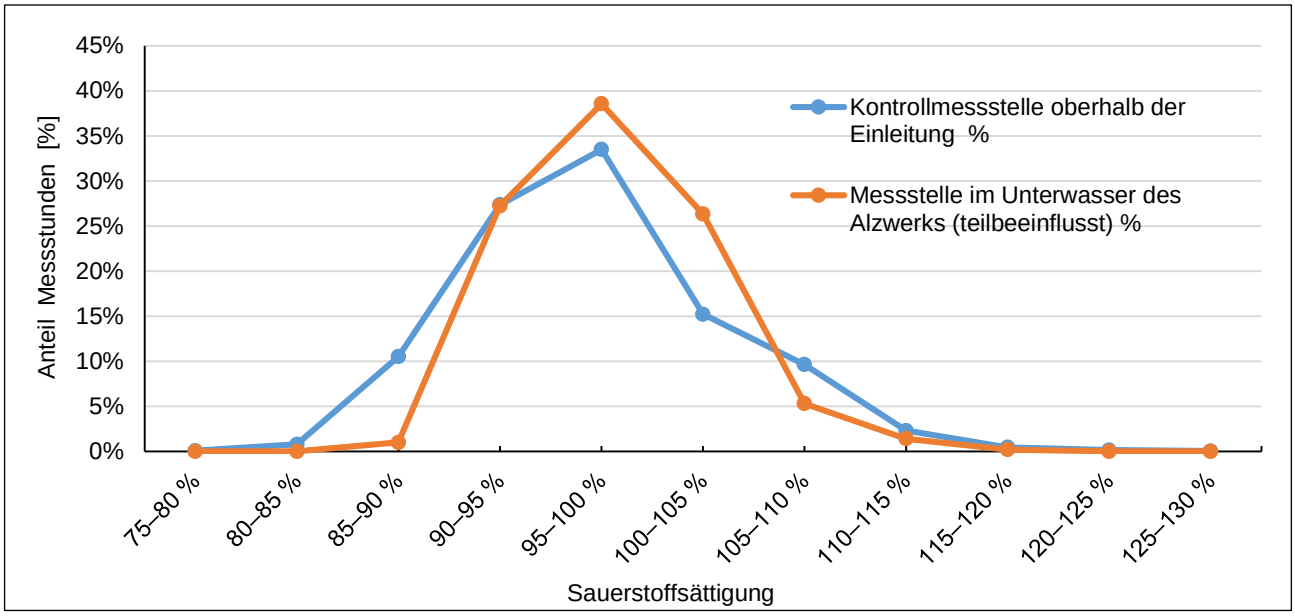


Abb. 95: Häufigkeitsverteilung der Sauerstoffsättigung an der Kontrollmessstelle oberhalb der Einleitung und an der teilbeeinflussten Messstelle im Unterwasser des Alzwerks. Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Messstunden je 5-%-Sättigungsklasse für das Jahr 2023.

Die Auswertung der stündlichen Messdaten zeigt ein konsistentes Bild der im IST-Zustand auftretenden Sauerstoffsättigungen (Abb. 95). An der Kontrollmessstelle oberhalb der Einleitung (Vorlauf) liegen nahezu alle Werte im Bereich von 85 % bis 110 % Sättigung, wobei die Verteilung klar von den Klassen 90–95 % (27 %), 95–100 % (33 %) und 100–105 % (15 %) dominiert wird. Werte unter 85 % treten faktisch nicht auf. Sättigungen oberhalb von 110 % sind mit nur rund 2 % der Betriebsstunden selten.

An der Messstelle im Unterwasser des Alzwerks (Unterwasserkanal) zeigt sich hingegen ein leicht nach oben verschobenes Muster. Die höchsten Häufigkeiten liegen ebenfalls in den Klassen 90–95 % (27 %) und 95–100 % (39 %). Jedoch treten dort Übersättigungen über 100 % deutlich häufiger auf (zusammen 32 % der Stunden gegenüber 27 % im Vorlauf). Dieser Unterschied ist technisch bedingt: Die Unterwassermessstelle befindet sich im unmittelbar turbulenten Abstrombereich des Wasserkraftwerks. Dies führt typischerweise zu lokal erhöhten Sättigungen, die nicht dem typischen Sauerstoffregime des Gewässers entsprechen. Die vorliegenden Messwerte zeigen aber auch, dass die Turbinenpassage im Vorhabengebiet deutlichen Einfluss auf die Sauerstoffsättigungen im Alzkanal hat und etwaige vorhabenbedingte Effekte auf die Sauerstoffsättigung im Alzkanal überlagern.

Aus diesem Grund werden für die Ableitung typischer Sättigungsniveaus für die Szenarienbewertung nicht die teilbeeinflussten Daten des Unterwassers herangezogen, sondern die unbeeinflussten Vorlaufwerte. Diese repräsentieren das natürliche, unbeeinflusste Verhalten des Alzkanals und bilden die geeignetere Grundlage, um die temperaturbedingte Veränderung der maximalen Sauerstofflöslichkeit in den Szenarien korrekt abzubilden. Dieses Vorgehen stellt unter Berücksichtigung der vorherigen Ausführungen einen worst-case-Ansatz dar.

Die im Vorlauf gemessene Sauerstoffsättigung zeigt über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg durchgehend hohe Werte. Die Jahresauswertung 2023 ergibt:

- Mittelwert: 97,17 % Sauerstoffsättigung
- Minimum: 79,02 % Sauerstoffsättigung

Der überwiegende Teil der Werte liegt damit deutlich über 95 % Sättigung. Das Gewässer ist damit als gut belüftetes, reaerationsstarkes System einzustufen, das unter den vorhandenen hydrologischen, thermischen und morphologischen Rahmenbedingungen nicht zur Ausbildung niedriger Sauerstoffsättigungen neigt.

Da die Sauerstoffsättigung im Gewässer primär durch die Kombination aus Reaeration, Durchflussverhältnissen und temperaturabhängiger Löslichkeit bestimmt wird und da diese Prozesse den Ist-Zustand ganzjährig in einem sehr hohen Sättigungsniveau halten, kann auch in der Prognose für die thermischen Szenarien von vergleichbar hohen Sättigungsgraden ausgegangen werden.

Damit bildet die Annahme von realistischen Sättigungen im Bereich von 95–100 % die Grundlage, um die temperaturabhängigen Sauerstoffkonzentrationen in den Szenarien berechnen und mögliche Abweichungen vom behelfsweise herangezogenen OGewV-Schwellenwert zu bewerten.

Modellierte Sauerstoffkonzentrationen

Zur Beurteilung der zukünftigen Sauerstoffverhältnisse wurden für die drei Temperaturszenarien bzw. Betriebsszenarien (Normalbetrieb MQ, Normalbetrieb MNQ und worst-case) die temperaturabhängigen Sauerstoffkonzentrationen berechnet. Grundlage hierfür sind die je Szenario ermittelten Mischtemperaturen des Alzkanals und die daraus abgeleiteten. Sauerstoffkonzentrationen unter Annahme unterschiedlicher Sättigungswerte.

Es wurden zwei unterschiedliche Berechnungsansätze durchgeführt:

- Ermittlung der Sauerstoffkonzentration unter realitätsnahen Bedingungen
  - angesetzte Sauerstoffsättigung: 97 %
  - entspricht der mittleren Sauerstoffsättigung im Jahr 2023 an der Kontrollmessstelle oberhalb der Einleitung

- Ermittlung der Sauerstoffkonzentration unter worst-case-Bedingungen
  - angesetzte Sauerstoffsättigung: 79 %
  - entspricht dem Minimum der im Jahr 2023 an der Kontrollmessstelle gemessenen Wert der Sauerstoffsättigung

Beide Berechnungen wurden stündlich für das Betriebsjahr 2023 durchgeführt (8.760 Betriebsstunden). Im Folgenden werden die daraus resultierenden, prognostizierten mittleren und minimalen Sauerstoffkonzentrationen für das „Prognosejahr“ dargestellt

Modellierte Sauerstoffkonzentrationen, realitätsnahe Bedingungen (Sauerstoffsättigung: 97 %)

Unter Annahme einer realitätsnahen, mittleren Sauerstoffsättigung (97 %) ergeben sich in den drei Szenarien mittlere Sauerstoffkonzentrationen für das Prognosejahr zwischen 9,28 mg/l und 10,12 mg/l (Tab. 129). Die minimal auftretenden Konzentrationen (Stundenminimum) liegen in einem engen Bereich zwischen 7,78 mg/l und 8,02 mg/l. Der behelfsweise angesetzte Schwellenwert der OGewV wird im Szenario 1 an nur einer Betriebsstunde unterschritten, im Szenario 2 nicht erreicht und im Szenario 3 (worst-case) an 467 Betriebsstunden unterschritten, was rund 5,3 % der ausgewerteten Betriebsstunden entspricht. Bei realitätsnahen Bedingungen liegen die Minimalwerte somit nahe am gemäß OGewV angesetzten Orientierungswert, ökologisch kritische Sauerstoffdefizite treten nicht auf.

Auffällig ist, dass die minimale Sauerstoffkonzentration des Szenarios Normalbetrieb MQ niedriger ausfällt als jene des Szenarios Normalbetrieb MNQ, was zunächst widersprüchlich erscheint (Tab. 129). Hintergrund hierfür ist, dass in bestimmten betrieblichen Situationen am Standort kühleres Brauchwasser aus der Salzach in den Alzkanal eingeleitet wird, was zu einer deutlichen Abpufferung von Temperaturspitzen führt. Ein derartiges Ereignis trat im betrachteten Zeitraum auf und ist für die erhöhten Minimalwerte im MNQ-Szenario verantwortlich. Für Details zu diesen Effekten wird auf Kapitel 8.1 verwiesen.

Tab. 129: Sauerstoffkonzentrationen unter realitätsnahen Bedingungen. Modellierte Sauerstoffkonzentrationen der drei Szenarien bei 97% Sättigung.

Szenario	Mittlere O_2-Konz. [mg/l]	Minimale O_2-Konz. [mg/l]
SZ_1 – MQ	10,12	7,99
SZ_2 – MNQ	9,79	8,02
SZ_3 – Worst Case	9,28	7,78

Modellierte Sauerstoffkonzentrationen, absolute worst-case-Betrachtung (Sauerstoffsättigung: 79 %)

Neben der oben beschriebenen Betrachtung unter realitätsnahen Bedingungen wurde ergänzend eine absolute worst-case-Betrachtung durchgeführt, bei der die Sauerstoffkonzentrationen aller Szenarien zusätzlich unter einer permanent angenommenen, minimalen Sättigung von 79 % berechnet wurden. Dieser Wert entspricht dem niedrigsten im Vorlauf dokumentierten Sättigungswert und stellt somit eine pessimistische und bezogen auf ein gesamtes Jahr unrealistische Annahme dar. Dieses worst-case-Szenario spiegelt somit lediglich Sauerstoffverhältnisse wider, welche nur in wenigen Betriebsstunden eines Jahres bisher anzutreffen waren und künftig anzunehmen sind.

Das worst-case-Sättigungsszenario führt erwartungsgemäß zu niedrigeren absoluten Sauerstoffkonzentrationen, da hier die minimal im Ist-Zustand dokumentierte Sättigung von 79 % durchgehend

für den kompletten Prognosezeitraum angesetzt wurde. Die modellierten Minimalwerte liegen dadurch zwischen 6,34 und 6,51 mg/l und damit zwar unterhalb der 8-mg/l-Orientierungsmarke, jedoch weiterhin klar oberhalb ökologisch kritischer Bereiche.

Tab. 130: Sauerstoffkonzentrationen unter absoluten worst-case-Bedingungen. Modellierte Sauerstoffkonzentrationen der drei Szenarien bei 79% Sättigung.

Szenario	Mittlere O_2-Konz. [mg/l]	Minimale O_2-Konz. [mg/l]
SZ_1 – MQ	8,24	6,51
SZ_2 – MNQ	7,98	6,53
SZ_3 – Worst Case	7,56	6,34

Für die Bewertung des Worst-Case-Sättigungsszenarios kann exemplarisch die Gruppe der Salmoniden herangezogen werden, die im Salzach-System vorkommen und hinsichtlich der Sauerstoffversorgung zu den empfindlichsten Arten zählen. Für diese Artengruppe werden ökologische Beeinträchtigungen in der Regel erst dann relevant, wenn anhaltend Sauerstoffkonzentrationen von unter 5–6 mg/l auftreten.

Aus den Messdaten des Vorlaufs geht zudem hervor, dass die beobachteten reduzierten Sättigungen von etwa 79 % nur kurzzeitig auftreten und sich auf wenige Stunden im Jahr beschränken. Solche kurzfristigen Abnahmen sind auf dem dokumentierten Konzentrationsniveau fischökologisch unbedenklich.

Insgesamt zeigt damit auch das worst-case-Sättigungsszenario keine Anzeichen für zu erwartende, vorhabenbedingte ökologisch relevante Sauerstoffdefizite.

Fazit

Die kombinierte Betrachtung der Ist-Daten sowie der modellierten Szenarien ergibt ein konsistentes Bild stabiler Sauerstoffverhältnisse:

- Unter realistischen Annahmen (97 % Sättigung) werden die behelfsweise auf den Alzkanal übertragenen Anforderungen der OGewV in den Szenarien des Normalbetriebs nahezu vollständig eingehalten.
- Im betrieblichen worst-case-Szenario werden die die behelfsweise auf den Alzkanal übertragenen Anforderungen der OGewV bei 97 % Sättigung an rund 5,3 % der Betriebsstunden des Jahres 2023 unterschritten. Die minimalen Sauerstoffkonzentrationen liegen in diesem Szenario bei 7,78 mg/l und damit klar außerhalb ökologisch relevanter Problembereiche.
- Selbst unter der absoluten worst-case Annahme und einer angenommenen dauerhaft reduzierten Sättigung (79 %) treten keine ökologisch relevanten Sauerstoffdefizite auf.
- Die minimalen Werte bleiben in allen Fällen oberhalb biologisch kritischer Bereiche, insbesondere für empfindliche Salmoniden.

Vorhabenbedingte negative Auswirkungen auf die Sauerstoffsituation im Alzkanal sind daher nicht zu erwarten.

Mit Einmündung des Alzkanals in die Salzach bzw. mit Vermischung des Alzkanalwassers mit dem – insbesondere im Hochsommer deutlich kühlerem – Salzachwasser ist von einer weiteren Zunahme der Sauerstoffkonzentrationen auszugehen. Damit sind auch keine negativen Auswirkungen der Vorhaben auf die Sauerstoffkonzentration in der Salzach anzunehmen. Aus diesem Grund werden keine weiteren Modellierungen/Betrachtungen für die Salzach durchgeführt.

8.2.3 Salzach

Die prognostizierten stofflichen Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung ergeben sich aus den natürlichen Vorlaufkonzentrationen der Salzach sowie aus zwei weiteren Einflussgrößen. Zum einen bringt der Alzkanal systembedingt Stofffrachten verschiedener Parameter in die Salzach ein, zum anderen erfolgen stoffliche Einleitungen durch die Firma Wacker (Abwasser aus BARA und CHEMARA, Direkteinleitung SW OWK und SW UWK, Abflutwasser und gereinigtes Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage). Im Folgenden werden die prognostizierten Konzentrationsänderungen dieser beiden Wege betrachtet. Die ökologische Bewertung der Konzentrationsänderungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung berücksichtigt daher sowohl den Beitrag des Alzkanals als auch den stofflichen Beitrag der Einleitungen durch die Firma Wacker.

8.2.3.1 Normalbetrieb

Tab. 131 zeigt eine Gesamtübersicht der prognostizierten Stoffkonzentrationen der Salzach mit Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenem Normalbetrieb und die prognostizierten Stoffkonzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenem Normalbetrieb) sowie die Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Tab. 131: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen in der Salzach durch Einleitungen der Firma Wacker und unterhalb der Alzkanalmündung unter Normalbetriebsbedingungen des Werkes und MQ- und MNQ-Abflussbedingungen.

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)					Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)					Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur für Gewässer
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)												
BSB_5	mg/l	0,7	0,7	0,0	0,7	0,0	1	1	0,0	1	0,0	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,6	2,6	0,0	2,6	0,0	5,3	5,3	0,0	4,9	-0,4	< 7*
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	25	26	0,5	22	-2,8	61	62	1,3	55	-6,0	≤ 50
Phosphor, gesamt	µg/l	96	97	0,7	92	-3,7	234	235	1,3	227	-6,6	≤ 100
Sulfat	mg/l	22	22	0,2	22	-0,5	36	37	0,5	35	-1,5	≤ 75*
Eisen	µg/l	14	15	0,6	13	-1,2	35	37	1,8	32	-2,9	≤ 700*
Chlorid	mg/l	11	14	2,9	13	2,1	20	29	9,0	26	5,9	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	41	41	0,4	40	-1,7	75	76	0,9	72	-3,2	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	7	7	0,3	7	-0,3	11	12	0,9	11	-0,4	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV												
Arsen (As)	µg/l	0,7	0,7	0,0	0,7	0,0	1,2	1,2	0,0	1,1	-0,1	≤ 2[1] JD: 1,3[2]; ZHK: 6,6[2]
Chrom (Cr)	µg/l	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	≤2,5[6]
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	0,8	0,0	0,8	0,0	1,5	1,5	0,0	1,4	-0,1	≤4[6]
Zink (Zn)	µg/l	2,3	2,4	0,1	2,1	-0,2	7,3	7,5	0,2	6,3	-1,0	≤14[6]

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)					Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)					Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur für Gewässer
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	
Stoffe der Anlage 8 OGewV												
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	1,2	1,2	0,0	1,0	-0,2	4,2	4,2	0,0	3,3	-0,9	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	1,8	1,8	0,0	1,8	0,0	4,8	4,8	0,0	5,1	0,3	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	ZHK-UQN: 0,07
Nitrat-Stickstoff	mg/l	1,6	1,6	0,0	1,5	-0,1	2,6	2,6	0,0	2,4	-0,2	JD-UQN: 11,3[3]
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	n.b.	-	0,0	-	0,0	n.b.	-	0,0	-	0,0	ZHK-UQN: 0,6
Ungeregelte Stoffe												
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	38	38	0,0	33	-5,5	174	173	-0,8	142	-32,3	≤ 15[1]
Aluminium (Al)	µg/l	21	21	0,2	18	-2,6	55	56	0,5	46	-9,0	50 – 200[1] JD: 50[4] ZHK: 250[4]
Bor	µg/l	15	15	0,2	16	0,9	40	41	0,5	43	2,6	< 500[1] PNEC: 1.000[5]
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	n.b.	-	0,1	-	0,1	n.b.	-	0,2	-	0,2	≤ 20[1]
AOX	mg/l	0	0	0,000	0	0,000	0	0	0,001	0	0,001	<0,025[1,6]
Leitfähigkeit	µS/cm	274	286	12,0	296	22,3	354	391	36,7	387	33,1	250 – 600[1]
KW-Index	mg/l	n.b.	-	0,000	-	0,000	n.b.	-	0,000	-	0,000	< 0,1[8]
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	-	0,000	-	0,000	n.b.	-	0,000	-	0,000	-
Fluorid	mg/l	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,3	0,3	0,0	0,2	-0,1	0,05 – 0,1[1]; PNEC: 0,5[7]

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)					Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)					Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur für Gewässer
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	
Stickstoff, gesamt	mg/l	1,5	1,5	0,0	1,2	-0,3	2,2	2,2	0,0	1,8	-0,4	≤ 3[1]
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	n.b.	-	0,000	-	0,000	n.b.	-	0,000	-	0,000	PNEC: 1,0[7]
Freies Chlor	mg/l	n.b.	-	0,000	-	0,000	n.b.	-	0,000	-	0,000	NOEC: 0,007[7]
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	4,7	18,0	13,3	16,0	11,3	7,5	48,4	40,9	40,6	33,1	NOEC: 12.000[9]

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; AOX <0,01 mg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  *Für den Fließgewässertyp 4 definiert die Anlage 7 OGewV keine Anforderungen an den guten Zustand. Es wurden die Anforderungen von Anlage 7 der OGewV für weitere Fließgewässertypen herangezogen.
  [1]Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [2]Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015)
  [3] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [4] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010
  [5] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
  [6] Zielvorgaben für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Werte für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [7] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)
  [8] Geringfügigkeitsschwellenwert für Grundwasser (LAWA 2004)
  [9] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)

Die prognostizierten Konzentrationen der Salzach mit den Wacker Einleitungen bei angenommenem Realbetrieb sowie die prognostizierten Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit stofflichen Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenem Normalbetrieb) unterschreiten die UQN gemäß Anlagen 8 der OGewV. Insgesamt bewegen sich die Werte – mit wenigen Ausnahmen – auch unterhalb der Orientierungswerte der OGewV (Anlage 7) und im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Bei den festgestellten Ausnahmen sind die Überschreitungen auf erhöhte Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen, welche bereits über den Anforderungen liegen, und nicht auf die Einleitungen der Firma Wacker. Die theoretischen prognostizierten Konzentrationserhöhungen nur durch die Werkseinleitungen wären in der Salzach äußerst gering ausgeprägt und würden sich ausschließlich in ökologisch unbedenklichen Bereichen bewegen. Die prognostizierten geringfügigen Konzentrationserhöhungen, die durch die Einleitungen der Firma Wacker bei angenommenem Normalbetrieb in der Salzach festzustellen wären, werden durch die wesentlich stärkeren konzentrationsverändernden Effekte des Alzkanals überlagert. Dadurch treten die Konzentrationsänderungen der Salzach durch die Werkseinleitungen bei Realbetrieb im Gesamtkontext kaum in Erscheinung.

Konzentrationen in der Salzach mit den Werkseinleitungen der Firma Wacker

Tab. 132 zeigt die prognostizierten Stoffkonzentrationen der Salzach mit Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenem Normalbetrieb sowie die Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Eine direkte Einleitung der Abwässer in die Salzach erfolgt im Normalbetrieb nicht. Lediglich während Revisionsphasen ist dies möglich. Um die Auswirkungen der Werkseinleitungen von jenen des Alzkanals auf die Salzach eindeutig trennen zu können, wurden theoretische Mischkonzentrationen für die Salzach und die Werkseinleitungen der Firma Wacker prognostiziert. Diese Darstellungen erlauben auch eine Bewertung der Direkteinleitung der Firma Wacker in die Salzach in Revisionsphasen.

Tab. 132: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen der Salzach mit Werkseinleitungen der Firma Wacker.

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)			Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)			Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)								
BSB_5	mg/l	0,7	0,7	0,0	1	1	0,0	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,6	2,6	0,0	5,3	5,3	0,0	< 7*
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	25	26	0,5	61	62	1,3	≤ 50
Phosphor, gesamt	µg/l	96	97	0,7	234	235	1,3	≤ 100
Sulfat	mg/l	22	22	0,2	36	37	0,5	≤ 75*

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)			Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)			Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	
Eisen	µg/l	14	15	0,6	35	37	1,8	≤ 700*
Chlorid	mg/l	11	14	2,9	20	29	9,0	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	41	41	0,4	75	76	0,9	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	7	7	0,3	11	12	0,9	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV								
Arsen (As)	µg/l	0,7	0,7	0,0	1,2	1,2	0,0	≤ 2[1] JD: 1,3[2]; ZHK: 6,6[2]
Chrom (Cr)	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	≤2,5[6]
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	0,8	0,0	1,5	1,5	0,0	≤4[6]
Zink (Zn)	µg/l	2,3	2,4	0,1	7,3	7,5	0,2	≤14[6]
Stoffe der Anlage 8 OGewV								
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	1,2	1,2	0,0	4,2	4,2	0,0	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	1,8	1,8	0,0	4,8	4,8	0,0	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	ZHK-UQN: 0,07
Nitrat-Stickstoff	mg/l	1,6	1,6	0,0	2,6	2,6	0,0	JD-UQN: 11,3[3]
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	n.b.	-	0,0	n.b.	-	0,0	ZHK-UQN: 0,6
Ungeregelte Stoffe								
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	38	38	0,0	174	173	-0,8	≤ 15[1]
Aluminium (Al)	µg/l	21	21	0,2	55	56	0,5	50 – 200[1] JD: 50[4] ZHK: 250[4]
Bor	µg/l	15	15	0,2	40	41	0,5	< 500[1] PNEC: 1.000[5]
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	n.b.	-	0,1	n.b.	-	0,2	≤ 20[1]
AOX	mg/l	0	0	0,002	0	0	0,004	<0,025[1,6]
Leitfähigkeit	µS/cm	274	286	12,0	354	391	36,7	250 – 600[1]
KW-Index	mg/l	n.b.	-	0,001	n.b.	-	0,002	< 0,1[8]
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-
Fluorid	mg/l	0,1	0,1	0,0	0,3	0,3	0,0	0,05 – 0,1[1]; PNEC: 0,5[7]
Stickstoff, gesamt	mg/l	1,5	1,5	0,0	2,2	2,2	0,0	≤ 3[1]
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-
Freies Chlor	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)			Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)			Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	4,7	18,0	13,3	7,5	48,4	40,9	NOEC: 12.000[9]

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; AOX <0,01 mg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  *Für den Fließgewässertyp 4 definiert die Anlage 7 OGewV keine Anforderungen an den guten Zustand. Es wurden die Anforderungen von Anlage 7 der OGewV für weitere Fließgewässertypen herangezogen.
  [1]Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [2]Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015)
  [3] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [4] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010
  [5] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
  [6] Zielvorgaben für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Werte für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [7] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)
  [8] Geringfügigkeitsschwellenwert für Grundwasser (LAWA 2004)
  [9] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)

Die prognostizierten Konzentrationen der Salzach nur mit den Wacker Einleitungen bei angenommenem Realbetrieb unterschreiten sowohl die UQN gemäß Anlagen 6 und 8 der OGewV als auch die Orientierungswerte nach Anlage 7 der OGewV (bis auf eine Ausnahme). Insgesamt bewegen sich die Werte – mit wenigen Ausnahmen – im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Bei den festgestellten Ausnahmen sind die Überschreitungen auf erhöhte Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen und nicht auf die Einleitungen der Firma Wacker. Die festgestellten Konzentrationserhöhungen durch die Werkseinleitungen sind in der Salzach äußerst gering ausgeprägt und bewegen sich ausschließlich in ökologisch unbedenklichen Bereichen.

Bei den chemisch-physikalischen Parametern der Anlage 7 OGewV zeigen die unter Realbetrieb prognostizierten Wacker Einleitungen so gut wie keine Veränderungen. Die prognostizierten Konzentrationen von BSB_5 und TOC bleiben in der Salzach mit den Wacker Einleitungen unverändert auf dem Niveau ihrer Vorlaufwerte. Die Konzentrationen von Orthophosphat-Phosphor und Gesamtphosphor steigen in der Realbetriebsprognose in der Salzach bei MQ-Bedingungen um etwa 0,5 µg/l und bei MNQ-Bedingungen um etwa 1,3 µg/l an. Im Normalbetrieb-Szenario unter ungünstigen Umweltbedingungen werden für Orthophosphat-Phosphor und Gesamtphosphor maximale Vorlaufkonzentrationen angesetzt, die im Vorlauf bereits oberhalb der Orientierungswerte der Anlage 7 der OGewV liegen. Durch die Einleitungen der Firma Wacker erhöht sich die bestehende

Überschreitung geringfügig auf 62 µg/l für Orthophosphat-Phosphor bzw. 235 µg/l für Gesamtphosphor. Phosphor besitzt eine zentrale Bedeutung für die Trophie eines Gewässers und wirkt damit indirekt auch auf die Saprobie. In der Salzach liegen folglich bereits im Vorlauf Bedingungen vor, die die trophische Situation gegenüber einem natürlichen bzw. unbeeinflussten Zustand ungünstig beeinflussen. Da der vorgesehene Weiterbetrieb des Werkes jedoch weitgehend dem aktuellen Realbetrieb entspricht, ist vorhabenbedingt nicht von einer weiteren Verschlechterung dieser Situation auszugehen.

Die prognostizierten Konzentrationszunahmen der Parameter Sulfat und Eisen sind im Normalbetrieb-Szenario unauffällig, mit Zuwächsen von nur wenigen Zehntel Mikrogramm (Eisen) bis Milligramm (Sulfat) je Liter.

Der Parameter Chlorid zeigt innerhalb der Realbetriebsprognose die höchste absolute Konzentrationszunahme durch die Wacker Einleitungen. Der Anstieg beträgt knapp 3 mg/l unter MQ-Bedingungen und etwa 9 mg/l unter MNQ-Bedingungen. Die Anforderungen gem. Anlage 7 OGewV werden jedoch stets deutlich eingehalten.

Die Parameter Nitrit-Stickstoff und Ammonium-Stickstoff – liegen nach den Wacker Einleitungen - nahezu unverändert auf dem Niveau der Vorlaufkonzentration. Die Konzentrationszunahme liegt im Bereich von wenigen Zehntel Mikrogramm. Die Orientierungswerte der OGewV wurden in der Salzach nach der angenommenen Einleitung der Firma Wacker unter Realbetriebsbedingungen (mit Ausnahme der Parameter Orthophosphat-Phosphor und Gesamtphosphor, die bereits im Vorlauf Überschreitungen aufwiesen) sowohl unter durchschnittlichen als auch ungünstigen Umweltbedingungen eingehalten.

Für die nach Anlage 6 der OGewV geregelten Metalle ergeben die Prognoseberechnungen (bei angenommenem Normalbetrieb) nahezu keine Konzentrationsveränderungen in der Salzach. Die Konzentrationen von Arsen, Chrom und Kupfer zeigen in der betrachteten Größenordnung keine Konzentrationserhöhungen und liegen auf demselben Niveau der Vorlaufkonzentration. Die Konzentrationen von Zink steigen sowohl bei MQ- als auch MNQ-Bedingungen um Zehntel µg/l. Unter einem angenommenen Realbetrieb zeigen die Wacker Einleitungen nahezu keine Effekte auf die Metalle Arsen, Chrom, Kupfer und Zink. Die Zielvorgaben der LAWA aus der Literatur werden von den prognostizierten Konzentrationen der Salzach mit den Wacker Einleitungen stets eingehalten.

Für die nach Anlage 8 der OGewV geregelten Stoffe Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber, Nitrat-Stickstoff und HCBD ergeben die Prognoseberechnungen (bei angenommenem Normalbetrieb) in der betrachteten Größenordnung keine Konzentrationsveränderungen in der Salzach. Die Konzentrationen liegen auf demselben Niveau der Vorlaufkonzentrationen. Die UQN der Anlage 8 der OGewV werden von den prognostizierten Konzentrationen der Salzach mit den Wacker Einleitungen stets eingehalten.

Bei den ungeregelten Parametern AOX, KW-Index, LHKW-Summe, Fluorid, Gesamt-Stickstoff, Chlordioxid und Oxidantien sowie freies Chlor zeigt sich ein ähnliches Bild. Die Prognoseberechnungen zeigen in der Salzach in der betrachteten Größenordnung keine Konzentrationsveränderungen durch die Wacker Einleitungen (bei angenommenem Normalbetrieb). Die Konzentrationen unterhalb der Einleitungen liegen auf dem Niveau der Vorlaufkonzentrationen. Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen werden in der Regel eingehalten. Die Vorlaufkonzentration des

Parameters Fluorid ist unter ungünstigen Umweltbedingungen in der Salzach leicht erhöht. Ökologisch bedenkliche Konzentrationen werden jedoch nicht erreicht.

Für Aluminium, Bor, den CSB und die Leitfähigkeit werden durch die Wacker Einleitungen bei Normalbetrieb geringe Konzentrationserhöhungen prognostiziert. Prognostizierte Mischkonzentrationen der Parameter Aluminium, Bor, CSB und Leitfähigkeit liegen in der Salzach auch mit den Wacker Einleitungen im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen. Für den Parameter Abfiltrierbare Stoffe zeigen die Normalbetrieb-Prognosen keinen Konzentrationsanstieg in der Salzach durch die Wacker Einleitungen. Da die Vorlaufkonzentrationen abfiltrierbarer Stoffe in der Salzach natürlicherweise sehr hoch sind, zeigt sich unter Umständen sogar eine leichte Abnahme der Konzentration abfiltrierbarer Stoffe in der Salzach nach den Wacker Einleitungen. Es ist davon auszugehen, dass die natürlichen Konzentrationen durch die Wacker Einleitungen bei Normalbetrieb nicht nachteilig beeinflusst werden.

Der Parameter DMSD weist durch die Wacker Einleitungen erkennbare Konzentrationsveränderungen auf. Unter durchschnittlichen Umweltbedingungen und angenommenem Normalbetrieb steigt der Wert von rund 5 µg/l auf etwa 18 µg/l nach den Wacker Einleitungen – ein Zuwachs von rund 13 µg/l. Unter ungünstigen Umweltbedingungen nimmt die DMSD Konzentration von etwa 7,5 µg/l auf knapp 48 µg/l zu. Die DMSD Konzentrationen in der Salzach mit den Wacker Einleitungen bewegen sich deutlich und um Größenordnungen unterhalb ermittelter NOEC von 12.000 µg/l.

Konzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)

Tab. 133 zeigt die prognostizierten Stoffkonzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit stofflichen Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenem Normalbetrieb) sowie die Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Tab. 133: Unter Normalbetriebsbedingungen prognostizierte stoffliche Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (natürlicher Stoffeintrag durch Mündung des Alzkanals und stoffliche Einleitungen der Firma Wacker).

Parameter	**Dimension**	**Übliche Umweltbedingungen** (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)			**Ungünstige Umweltbedingungen** (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)			**Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur**
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	**Konzentration unterhalb Alzkanalmündung**	**Konzentrationserhöhung**	**Vorlaufkonzentration Salzach** 95. Perzentil	**Konzentration unterhalb Alzkanalmündung**	**Konzentrationserhöhung**	
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)								
BSB_5	mg/l	0,7	0,7	0,0	1	1	0,0	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	2,6	2,6	0,0	5,3	4,9	-0,4	< 7*
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	25	22	-2,8	61	55	-6,0	≤ 50
Phosphor, gesamt	µg/l	96	92	-3,7	234	227	-6,6	≤ 100
Sulfat	mg/l	22	22	-0,5	36	35	-1,5	≤ 75*

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)			Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)			Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung	Konzentrationserhöhung	
Eisen	µg/l	14	13	-1,2	35	32	-2,9	≤ 700*
Chlorid	mg/l	11	13	2,1	20	26	5,9	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	41	39	-1,7	75	72	-3,2	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	7	7	-0,3	11	11	-0,4	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV								
Arsen (As)	µg/l	0,7	0,7	0,0	1,2	1,1	-0,1	≤ 2[1] JD: 1,3[2]; ZHK: 6,6[2]
Chrom (Cr)	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	≤2,5[6]
Kupfer (Cu)	µg/l	0,8	0,8	0,0	1,5	1,4	-0,1	≤4[6]
Zink (Zn)	µg/l	2,3	2,1	-0,2	7,3	6,3	-1,0	≤14[6]
Stoffe der Anlage 8 OGewV								
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	1,2	1,0	-0,2	4,2	3,3	-0,9	JD-UQN: 1,2; ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	JD-UQN: 0,09; ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	1,8	1,8	0,0	4,8	5,1	0,3	JD-UQN: 4 ; ZHK-UQN: 34
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0	0	0,0	0	0	0,0	ZHK-UQN: 0,07
Nitrat-Stickstoff	mg/l	1,6	1,5	-0,1	2,6	2,4	-0,2	JD-UQN: 11,3[3]
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	n.b.	-	0,0	n.b.	-	0,0	ZHK-UQN: 0,6
Ungeregelte Stoffe								
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	38	33	-5,5	174	142	-32,3	≤ 15[1]
Aluminium (Al)	µg/l	21	18	-2,6	55	46	-9,0	50 – 200[1] JD: 50[4] ZHK: 250[4]
Bor	µg/l	15	16	0,9	40	43	2,6	< 500[1] PNEC: 1.000[5]
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	n.b.	-	0,1	n.b.	-	0,2	≤ 20[1]
AOX	mg/l	0	0	0,000	0	0	0,001	<0,025[1,6]
Leitfähigkeit	µS/cm	274	296	22,3	354	387	33,1	250 – 600[1]
KW-Index	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-
Fluorid	mg/l	0,1	0,1	0,0	0,3	0,2	-0,1	0,05 – 0,1[1]; PNEC: 0,5[7]
Stickstoff, gesamt	mg/l	1,5	1,2	-0,3	2,2	1,8	-0,4	≤ 3[1]
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-
Freies Chlor	mg/l	n.b.	-	0,000	n.b.	-	0,000	-

Parameter	Dimension	Übliche Umweltbedingungen (MQ-Verhältnisse, mittlere Vorlaufkonzentrationen)			Ungünstige Umweltbedingungen (MNQ-Verhältnisse, Vorlaufkonzentration 95. Perzentil)			Orientierungswerte, Umweltqualitätsnormen, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
		Vorlaufkonzentration Salzach Mittelwert	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung	Konzentrationserhöhung	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration unterhalb Alzkanalmündung	Konzentrationserhöhung	
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	4,7	16,0	11,3	7,5	40,6	33,1	NOEC: 12.000[8]

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; AOX <0,01 mg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  *Für den Fließgewässertyp 4 definiert die Anlage 7 OGewV keine Anforderungen an den guten Zustand. Es wurden die Anforderungen von Anlage 7 der OGewV für weitere Fließgewässertypen herangezogen.
  [1]Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [2]Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015)
  [3] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [4] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010
  [5] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
  [6] Zielvorgaben für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Werte für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [7] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)
  [8] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)

Die unter angenommenem Normalbetrieb der Firma Wacker prognostizierten Konzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung unterschreiten die UQN der 8 der OGewV und liegen überwiegend unterhalb der Orientierungswerte (Anlage 7 OGewV), Zielvorgaben und im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Überschreitungen sind nicht vorhabenbedingt, sondern auf erhöhte Vorlaufkonzentrationen in der Salzach zurückzuführen. Die Stoffkonzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung werden im Wesentlichen durch die jeweiligen Vorlaufkonzentrationen aus Salzach und Alzkanal bestimmt. Die durch die Einleitungen der Firma Wacker (Normalbetrieb) verursachten Konzentrationsänderungen sind lediglich gering ausgeprägt und haben für die prognostizierten Konzentrationen der Salzach in diesem Abschnitt nur eine untergeordnete Bedeutung.

Unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitkonzentrationen von Wacker unter Realbetriebsbedingungen) bleiben die prognostizierten Konzentrationen chemisch-physikalischer Parameter (Anlage 7 OGewV) in der Salzach im Vergleich zu den Vorlaufkonzentrationen unverändert oder nehmen ab. Die unter Normalbetrieb prognostizierten Konzentrationen der Parameter TOC, Orthophosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Sulfat, Eisen, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff nehmen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung geringfügig gegenüber der Vorlaufkonzentration ab. Die prognostizierten geringfügigen Konzentrationserhöhungen, die durch die Einleitungen der Firma Wacker bei angenommenem Normalbetrieb in der Salzach festzu-

stellen wären (Tab. 131), werden durch die wesentlich stärkeren konzentrationsverändernden Effekte des Alzkanals überlagert. Dadurch treten die Konzentrationsänderungen der Salzach durch die Werkseinleitungen bei Realbetrieb im Gesamtkontext kaum in Erscheinung. Unter MNQ-Bedingungen fallen die prognostizierten Konzentrationsabnahmen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung höher aus als unter MQ-Bedingungen, da der relative Anteil des Alzkanals am Gesamtabfluss bei niedrigen Wasserständen größer ist. Dadurch wirkt der Alzkanal unter MNQ-Bedingungen stärker auf die resultierenden Mischkonzentrationen der Salzach ein als bei mittleren Abflüssen.

Für den Parameter BSB_5 ergeben sich in den Prognoseberechnungen unter Normalbetrieb und MQ- sowie MNQ-Bedingungen keine Konzentrationsveränderungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Lediglich für den Parameter Chlorid wird bei den in der Prognose betrachteten chemisch-physikalischen Parametern nach Anlage 7 der OGewV eine leichte Konzentrationserhöhung in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlaufkonzentration festgestellt. Die prognostizierte Konzentrationserhöhung liegt bei 2,1 mg/l (MQ-Bedingungen) bzw. 5,9 mg/l (MNQ-Bedingungen). Die prognostizierten Konzentrationserhöhungen sowie die errechneten Mischkonzentrationen von Chlorid liegen in gewässerökologisch unbedenklichen Bereichen und deutlich unterhalb der Anforderungen gem. Anlage 7 OGewV.

Die unter Realbetriebsbedingungen prognostizierten Mischkonzentrationen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bleiben für die nach Anlage 6 und 8 der OGewV geregelten Parameter weitgehend unverändert. Für Zink, Blei und Nitrat-Stickstoff wird gemäß den Prognoseberechnungen sowohl unter MQ- als auch unter MNQ-Bedingungen eine leichte Konzentrationsabnahme erwartet. Die prognostizierte Nickel Konzentration liegt in der Salzach hingegen geringfügig über der Vorlaufkonzentration. Insgesamt werden die Umweltqualitätsnormen der Anlage 8 der OGewV und die Zielvorgaben aus der Literatur für alle betrachteten Parameter in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung sowohl unter MQ- als auch MNQ-Verhältnissen eingehalten.

Maßgeblich für die prognostizierten Konzentrationen ungeregelter Stoffe in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung bleibt die natürliche Vorlaufkonzentration der Salzach. Prognostizierte Konzentrationsänderungen fallen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber der Vorlaufkonzentration gering aus. Bei den Parametern AOX, KW-Index, LHKW-Summe, Chlordioxid und Oxidantien und freies Chlor ergeben sich im Rahmen der Prognoseberechnungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung keine Konzentrationsänderungen gegenüber dem Vorlauf. Bei den Parametern Abfiltrierbare Stoffe, Aluminium, Fluorid und Gesamt-Stickstoff werden unter realen Betriebsbedingungen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung niedrigere Stoffkonzentrationen erwartet als oberhalb der Alzkanalmündung. Die niedrigen Vorlaufkonzentrationen im Alzkanal führen bei diesen Stoffen zu einer Verringerung der Konzentrationen in der Salzach. Besonders bei abfiltrierbaren Stoffen und Fluorid, die in der Salzach natürlicherweise erhöhte Vorlaufwerte aufweisen, wirkt sich dieser Verdünnungseffekt positiv aus.

Lediglich bei den Parametern Bor, CSB, Leitfähigkeit und DMSD werden in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung höhere Konzentrationen prognostiziert als im Vorlauf. Die prognostizierten Konzentrationserhöhungen und Mischkonzentrationen liegen in einem niedrigen Bereich und erreichen keine gewässerökologisch bedenklichen Dimensionen. Die Bor Konzentration nimmt gegenüber der Vorlaufkonzentration (15 µg/l und 40 µg/l) geringfügig auf 16 µg/l (MQ-Bedingungen) bzw.

43 µg/l (MNQ-Bedingungen) zu. Für CSB werden in der Normalbetrieb-Prognose leichte Konzentrationserhöhungen von 0,1 mg/l bis 0,2 mg/l unter ungünstigen Umweltbedingungen erwartet. Die Leitfähigkeit steigt bei durchschnittlichen Umweltbedingungen in der Salzach um etwa 22 µS/cm bzw. um 33 µS/cm bei ungünstigen Umweltbedingungen an. Die DMSD Konzentration steigt im Rahmen der Prognoseberechnungen unter Normalbetrieb der Firma Wacker in der Salzach von 4,7 µg/ auf 16,0 µg/l bzw. von 7,5 µg/l auf 40,6 µg/l. Die Konzentrationen aller ungeregelten Stoffe bewegen sich in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Bereich natürlicher Hintergrundwerte aus der Literatur. Eine Ausnahme stellten die Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe und Fluorid dar, für die die Salzach natürlicherweise hohe Vorlaufkonzentrationen aufweist.

8.2.3.2 Worst-case-Szenario

Das dargestellte worst-case-Szenario beschreibt eine kurzfristige Spitzenbelastung, die unter realen Betriebsbedingungen nicht zu erwarten ist. In der künftigen Praxis ist es äußerst unwahrscheinlich bis nahezu unmöglich, dass alle Antragswerte gleichzeitig unter ungünstigsten hydrologischen-Bedingungen und maximalen Vorlaufkonzentrationen ausgeschöpft werden. Selbst wenn es vereinzelt zu Situationen kommen sollte, die diesem Szenario ansatzweise näherkommen, wären solche Belastungen lediglich in Ausnahmefällen und in abgeschwächter Form für wenige Stunden möglich.

Die Firma Wacker beantragt zudem für einzelne Parameter, etwa für Metalle, zusätzlich einen Fracht-Überwachungswert, der maximale Einleitkonzentrationen auf ein reduziertes Einleitvolumen und nur auf kurze Zeiträume (einzelne Stunden) begrenzt. Die Auswertungen zum bisherigen Betrieb am Standort zeigen, dass Überwachungswerte einzelner Anlagen nur selten und vereinzelt erreicht wurden und fast ausschließlich im Zusammenhang mit außergewöhnlichen Betriebssituationen auftraten. Ebenso wurden vereinzelt maximale Einleitkonzentrationen beobachtet für Parameter, für die kein gesonderter Überwachungswert existiert. Auch diese maximalen Einleitkonzentrationen standen häufig mit einer verminderten Leistungsfähigkeit der Abwasserreinigungsanlagen in Zusammenhang.

Künftig sind am Standort betriebsbedingt keine Änderungen vorgesehen bzw. zu erwarten, weshalb künftig von einem vergleichbaren Betrieb und entsprechend von einem vergleichbaren Einleitgeschehen ausgegangen werden kann, wie es bisher auftrat. Die nachfolgenden worst-case-Szenarien/–Prognosen bzw. deren anzunehmendes Eintreten sind daher entsprechend zu interpretieren.

Tab. 134 zeigt eine Gesamtübersicht der prognostizierten Stoffkonzentrationen der Salzach mit Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenem worst-case-Bedingungen und die prognostizierten Stoffkonzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenen worst-case-Bedingungen) sowie die Konzentrationserhöhung gegenüber der Vorlaufkonzentration.

Tab. 134: Gesamtübersicht der prognostizierten stofflichen Konzentrationen in der Salzach durch Einleitungen der Firma Wacker und unterhalb der Alzkanalmündung unter worst-case-Bedingungen.

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration in der Salzach nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)							
BSB_5	mg/l	1	1,1	0,1	1,1	0,1	< 3
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	5,3	5,8	0,5	5,3	0,0	< 7*
Orthophosphat-Phosphor	µg/l	61	67	5,8	59	-2,5	≤ 50
Phosphor, gesamt	µg/l	234	246	11,5	235	1,3	≤ 100
Sulfat	mg/l	36	40	4,3	37	1,4	≤ 75*
Eisen	µg/l	35	76	41,3	64	28,5	≤ 700*
Chlorid	mg/l	20	82	61,9	67	47,2	≤ 200
Ammonium-Stickstoff	µg/l	75	222	146,6	184	108,8	≤ 100
Nitrit-Stickstoff	µg/l	11	66	54,9	53	41,7	≤ 30
Stoffe der Anlage 6 OGewV							
Arsen (As)	µg/l	1,2	1,2	0,0	1,1	-0,1	≤ 2[1] JD: 1,3[2]; ZHK: 6,6[2]
Chrom (Cr)	µg/l	0	0,8	0,8	0,7	0,7	≤2,5[6]
Kupfer (Cu)	µg/l	1,5	3,3	1,8	2,8	1,3	≤4[6]
Zink (Zn)	µg/l	7,3	10,6	3,3	8,7	1,4	≤14[6]
Stoffe der Anlage 8 OGewV							
Blei und Bleiverbindungen	µg/l	4,2	5,0	0,8	3,9	-0,3	ZHK-UQN: 14
Cadmium und Cadmiumverbindungen	µg/l	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	ZHK-UQN: 0,6
Nickel und Nickelverbindungen	µg/l	4,8	5,6	0,8	5,7	0,9	ZHK-UQN: 34
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	µg/l	0,0	0,0	0,02	0,0	0,01	ZHK-UQN: 0,07
Nitrat-Stickstoff	mg/l	2,6	3,0	0,4	2,7	0,1	JD-UQN: 11,3[3]
Hexachlorbutadien (HCBD)	µg/l	n.b.	-	0,0	-	0,0	ZHK-UQN: 0,6
Ungeregelte Stoffe							
Abfiltrierbare Stoffe	mg/l	174	172	-2,2	140	-33,9	≤ 15[1]
Aluminium (Al)	µg/l	55	69	13,7	56	1,1	50 – 200[1] JD: 50[4] ZHK: 250[4]
Bor	µg/l	40	45	5,0	46	6,1	< 500[1] PNEC: 1.000[5]
Chemischer Sauer-stoffbedarf (CSB)	mg/l	n.b.	-	1,7	-	1,3	< 20[1]

Parameter	Dimension	Vorlaufkonzentration Salzach 95. Perzentil	Konzentration in der Salzach nur mit Wacker Einleitungen	Konzentrationserhöhung	Konzentration in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Alzkanal + Wacker)	Konzentrationserhöhung	Orientierungswert, Umweltqualitätsnorm, PNEC oder Vergleichswert aus der Literatur
AOX	mg/l	0,0	0,0	0,013	0,0	0,010	<0,025[1,6]
Leitfähigkeit	µS/cm	354	582	227,6	536	181,9	250 – 600[1]
KW-Index	mg/l	n.b.	-	0,03	-	0,03	< 0,1[8]
LHKW-Summe	mg/l	n.b.	-	0,000	-	0,000	-
Fluorid	mg/l	0,3	0,4	0,1	0,3	0,0	0,05 – 0,1[1]; PNEC: 0,5[7]
Stickstoff, gesamt	mg/l	2,2	2,7	0,5	2,1	-0,1	≤ 3[1]
Chlordioxid und Oxidantien	mg/l	n.b.	-	0,000	-	0,000	-
Freies Chlor	mg/l	n.b.	-	0,000	-	0,000	-
Dimethylsilandiol (DMSD)	µg/l	7,5	113,7	106,2	91,5	84,0	NOEC: 12.000[9]

Erläuterungen:

- Überschreitung des Orientierungswertes
- Bestimmungsgrenzen (BG) der stofflichen Analysen: Cr <0,5 µg/l; Pb <0,05 µg/l; Cd <0,08 µg/l; Hg <0,05 µg/l; AOX <0,01 mg/l; Fluorid <0,2 mg/l; TNB <1,0 mg/l
- Abkürzungen: JD Jahresdurchschnittswert
  ZHK zulässige Höchstkonzentration
  PNEC Predicted no effect concentration
  NOEC No observed effect concentration
- Quellen:
  *Für den Fließgewässertyp 4 definiert die Anlage 7 OGewV keine Anforderungen an den guten Zustand. Es wurden die Anforderungen von Anlage 7 der OGewV für weitere Fließgewässertypen herangezogen.
  [1]Wert natürliche Hintergrundkonzentrationen unbelasteter Gewässer; Quelle: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele (SCHNEIDER ET AL. 2003)
  [2]Vorschlag für UQN; Quelle: Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung (WENZEL ET AL. 2015)
  [3] UQN der Anlage 8 OGewV umgerechnet von Nitrat zu Nitrat-Stickstoff
  [4] LAWA Expertenkreis "Stoffe" Stoffdatenblatt: Aluminium-Kation CAS 14903-36-7 Stand 2010
  [5] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): (K.-P. BARUFKE ET AL. 2012)
  [6] Zielvorgaben für aquatische Lebensgemeinschaften sowie Werte für Güteklasse II gemäß Gewässergüteklassifikation; Quelle: Beurteilung der Wasserbeschaffenheit (LAWA 1998)
  [7] Sicherer Wert, um Süßwassertiere vor Fluoridverschmutzung zu schützen (CAMARGO 2003)
  [8] Geringfügigkeitsschwellenwert für Grundwasser (LAWA 2004)
  [9] Europäische Chemikalienagentur (ECHA)

Die unter worst-case-Bedingungen prognostizierten Konzentrationserhöhungen der Salzach mit den Wacker Einleitungen sowie die prognostizierten Konzentrationserhöhungen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung gegenüber dem Vorlauf variieren je nach Parameter sehr stark. Während für einige Parameter nur geringe oder gar keine Konzentrationsänderungen prognostiziert werden, sind die berechneten Konzentrationserhöhungen für andere Stoffe – wie beispielsweise Ammonium-Stickstoff – im worst-case-Szenario hoch. Unter absoluten worst-case Bedingungen werden bei den Stoffen Orthophosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff in der Salzach Stoffkonzentrationen prognostiziert, welche die Orientierungswerte der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) überschreiten bzw. die Überschreitung verstärken, sofern diese bereits im Vorlauf gegeben war.

UQN der Anlage 8 der OGewV sowie Zielvorgaben der LAWA für die nach Anlage 6 der OGewV geregelte Stoffe werden trotz absoluter worst-case Annahmen in der Salzach nicht überschritten.

Vergleichswerte natürlicher Hintergrundkonzentrationen werden unter worst-case Bedingungen von den meisten Konzentrationen ungeregelten Stoffe eingehalten. Ökotoxikologisch wirksame Konzentrationen werden auch unter worst-case-Bedingungen von keinem geprüften Stoff oder Parameter erreicht.

Chemisch-physikalische Parameter (Anlage 7 OGewV)

Für alle physikalisch-chemischen Parameter gemäß Anlage 7 der OGewV werden unter Annahme von worst-case-Bedingungen Konzentrationserhöhungen in der Salzach durch die Einleitungen der Firma Wacker prognostiziert. Bei BSB_5 und TOC fallen diese mit 0,1 mg/l bzw. 0,5 mg/l gering aus. Für Sulfat wird ein Anstieg von 4,3 mg/l prognostiziert. Die Eisen-Konzentration erhöht sich im Szenario mit maximalen Werkseinleitungen von 35 µg/l (Vorlaufkonzentration) auf 76 µg/l. Die Chlorid Konzentration steigt durch die Wacker Einleitungen in der Salzach von 20 mg/l auf 82 mg/l. Alle unter worst-case-Annahmen prognostizierten Konzentrationen für BSB_5, TOC, Sulfat, Eisen und Chlorid liegen in der Salzach mit Einleitungen der Firma Wacker unterhalb der Orientierungswerte der Anlage 7 der OGewV.

Für Orthophosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor werden bereits im Vorlauf Werte oberhalb des jeweiligen Orientierungswertes ermittelt, was ungünstigen natürlichen Umweltbedingungen zuzuschreiben ist. Die zusätzlichen Belastungen durch die Wacker Einleitungen führen unter Volllastbetrieb lediglich zu vergleichsweise geringen Konzentrationserhöhungen von 5,8 µg/l für Orthophosphat-Phosphor und 11,5 µg/l für Gesamt-Phosphor. Die Einleitungen der Firma Wacker würden somit in der Salzach zu Mischkonzentrationen von 67 µg/l für Orthophosphat-Phosphor und 246 µg/l für Gesamt-Phosphor führen. Phosphor selbst ist nicht unmittelbar schädlich oder toxisch, hat aber essentielle Bedeutung für die Trophie eines Gewässers und damit indirekt auch für die Saprobie. In der Salzach liegen unter der Annahme von worst-case Bedingungen Verhältnisse vor, die die Trophie gegenüber dem natürlichen/unbeeinflussten Zustand, sowohl oberhalb als auch unterhalb der Einleitung, ungünstig beeinflussen. Wie bereits eingangs erläutert, ist ein derartiges worst-case-Szenario – wenn überhaupt – nur für wenige Stunden denkbar. Von einer derart kurzfristigen Stoßbelastung sind keine negativen Wirkungen auf die Saprobie (ausgedrückt im Modul Saprobie, biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos) denkbar. Auswirkungen auf die Saprobie bedürfen einer längeranhaltenden, deutlichen Überschreitung entsprechender Parameter, bis das Gesamt-System negativ reagiert.

Für Ammonium Stickstoff und Nitrit-Stickstoff werden durch die Werkseinleitungen unter worst-case Bedingungen Konzentrationszunahmen von 145 µg/l (Ammonium-Stickstoff) und 55 µg/l (Nitrit-Stickstoff) prognostiziert. Die Ammonium-Stickstoff Konzentration läge in der Salzach mit den maximalen Wacker Einleitungen unter worst-case Bedingungen bei 222 µg/l, die Nitrit-Stickstoff Konzentration bei 66 µg/l. Das worst-case-Szenario bildet eine in der Realität unwahrscheinliche Stoßbelastung durch kurzzeitige Spitzenlasten ab. Den Prognoseberechnungen wurden die maximalen Vorlaufkonzentrationen aller Anlagen zugrunde gelegt. Dabei wurden auch maximale Einleitkonzentrationen berücksichtigt, die während einer vorübergehend verminderten Anlagenperformance der Abwasserreinigungsanlagen bezogen auf die Stickstoff Parameter auftraten. Würden statt der maximalen Einleitkonzentrationen die 95. Perzentile der Einleitkonzentrationen herangezogen – die als

Spitzenlasten der Anlagen zu normalen Betriebszuständen zu verstehen sind – läge die prognostizierte Konzentration von Ammonium-Stickstoff in der Salzach unterhalb der Wacker Einleitungen bei etwa 92 µg/l und die prognostizierte Konzentration von Nitrit-Stickstoff in der Salzach unterhalb der Wacker Einleitungen bei etwa 21 µg/l. Beide Konzentrationen liegen unterhalb des Orientierungswertes der Anlage 7 der OGewV.

Ammonium-Stickstoff weist keine unmittelbare toxische Wirkung auf Wasserorganismen auf, besitzt jedoch eine zentrale Bedeutung für die Nährstoffdynamik eines Gewässers. Der Stoff beeinflusst die Trophie und wirkt mittelbar auf saprobielle Prozesse der Salzach ein. Darüber hinaus liegt die gewässerökologische Relevanz von Ammonium-Stickstoff in dessen toxischer Wirkung, wenn sich bei erhöhten pH-Werten und Temperaturen das Dissoziationsgleichgewicht zugunsten von Ammoniak verschiebt. Wie in Kap. 8.2.2.2 dargestellt, errechnen sich für den wesentlich wärmeren Alzkanal bei deutlich höheren Ammonium-Konzentrationen keine fischtoxischen Ammoniak-Konzentrationen. In der Salzach sind folglich, auf Basis der unter worst-case-Bedingungen errechneten Spitzen-Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen ebenfalls keine akut fischtoxischen Verhältnisse zu erwarten.

Die unter worst-case-Bedingungen prognostizierte Nitrit-Stickstoff Konzentration läge in der Salzach bei 66 µg/l (bei angenommener maximaler Einleitkonzentration). Nitrit-Stickstoff stellt als Bestandteil des Stickstoffkreislaufs einen relevanten Faktor für die Trophie eines Gewässers dar und wirkt damit indirekt auch auf die saprobiellen Verhältnisse. Neben dieser trophischen Bedeutung ist Nitrit-Stickstoff in Fließgewässern auch aus toxikologischer Sicht relevant, da er insbesondere für Fische schädlich wirken kann. Die Ausprägung der Fischtoxizität hängt jedoch maßgeblich von sehr niedrigen pH-Werten sowie geringen Chlorid Konzentrationen im Gewässer ab. Diese Voraussetzungen sind in der Salzach nicht gegeben, sodass eine akute toxische Wirkung von Nitrit-Stickstoff auf Gewässerorganismen nicht zu erwarten ist (KOCOUR KROUPOVÁ ET AL. 2018). Somit ergibt sich ein insgesamt geringes Risiko für Nitrit bedingte Fischschädigungen. Das worst-case-Szenario bildet eine in der Realität nicht zu erwartende Stoßbelastung durch kurzfristige Spitzenlasten am Standort ab. In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass dieses Szenario in der dargestellten Ausprägung – also dem gleichzeitigen Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bzw. maximalen Einleitkonzentrationen und unter den ungünstigsten hydrologischen Randbedingungen – überhaupt eintritt. Im bisherigen Realbetrieb der letzten Jahre ist nicht annähernd ein vergleichbares Betriebsszenario eingetreten. Aus den genannten Gründen ist bei unveränderter Fortführung des beantragten Betriebes nicht anzunehmen, dass sich derartige worst-case-Verhältnisse überhaupt und wenn dann nur für wenige Stunden in der Salzach einstellen werden. Berücksichtigt man bei den Einleitkonzentrationen das 95. Perzentil, welches einer betrieblichen Spitzenlast unter normalen Reinigungsleistungen der Anlagen entspricht, wird der Orientierungswert der OGewV bereits eingehalten. Unter Berücksichtigung dieser Annahmen ist künftig – wie bisher – von keiner schädlichen Wirkung der beantragten Einleitungen auf die Gewässerökologie auszugehen.

Die prognostizierten Stoffkonzentrationen in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung, also unter Einbeziehung des Alzkanalwassers, liegen insgesamt etwas niedriger als ohne Berücksichtigung des Alzkanals. Der Alzkanal wirkt als Verdünnungskomponente für die Werkseinleitungen der Firma Wacker und führt bei allen physikalisch-chemischen Parametern zu niedrigeren Konzentrationen. Für Orthophosphat-Phosphor, Gesamtphosphor, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff bleiben die unter Berücksichtigung von Alzkanal + Wacker-Einleitungen errechneten Mischkonzentrationen in der Salzach oberhalb der jeweiligen Orientierungswerte. Bei Orthophosphat-Phosphor errechnet sich unterhalb der Alzkanalmündung im worst-case eine niedrigere Konzentration als oberhalb der Alzkanalmündung. Bei Gesamtphosphor ergibt sich mit Einmündung des Alzkanals im worst-case

praktisch keine Konzentrationsveränderung (+ 1,3 µg/l). Lediglich bei Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff zeigt das rechnerische worst-case-Szenario einen nennenswerten Konzentrationsanstieg. Für die worst-case-Prognoseberechnungen wurden die maximalen Vorlaufkonzentrationen aller Anlagen herangezogen, einschließlich solcher Einleitkonzentrationen, die nur während vorübergehend eingeschränkter Reinigungsleistung der Abwasseranlagen bezogen auf die Stickstoffparameter auftraten. Würde man anstelle dieser Maximalwerte die 95. Perzentile der Einleitkonzentrationen verwenden – die realistische Spitzenlasten unter normalen Reinigungsleistungen der Anlagen repräsentieren – ergäben sich in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung prognostizierte Konzentrationen von 87 µg/l für Ammonium-Stickstoff und etwa 18 µg/l für Nitrit-Stickstoff. Beide Konzentrationen liegen unterhalb des Orientierungswertes der Anlage 7 der OGewV.

Im bisherigen Realbetrieb der letzten Jahre ist nicht annähernd ein vergleichbares Betriebsszenario eingetreten. Aus den genannten Gründen ist bei unveränderter Fortführung des beantragten Betriebes nicht anzunehmen, dass sich derartige worst-case-Verhältnisse überhaupt und wenn dann nur für wenige Stunden einstellen werden. Berücksichtigt man bei den Einleitkonzentrationen das 95. Perzentil, welches einer betrieblichen Spitzenlast unter normalen Reinigungsleistungen der Anlagen entspricht, wird der Orientierungswert der OGewV bereits eingehalten. Unter Berücksichtigung dieser Annahmen ist künftig – wie bisher – von keiner schädlichen Wirkung der beantragten Einleitungen auf die Gewässerökologie auszugehen.

Stoffe, geregelt nach Anlage 6 OGewV

Für die nach Anlage 6 der OGewV geregelten Metalle ergeben die Prognoseberechnungen (bei angenommenen worst-case Bedingungen) moderate Konzentrationsveränderungen in der Salzach. Die Konzentrationserhöhungen fallen mit der Berücksichtigung des Alzkanals in der Salzach etwas geringer aus als bei einer angenommenen direkten Werkseinleitung. Die prognostizierten Konzentrationen von Arsen liegen auf demselben Niveau der Vorlaufkonzentration, mit der Berücksichtigung des Alzkanals nimmt die Arsen Konzentration trotz angenommener worst-case Bedingungen in der Salzach geringfügig ab. Die prognostizierten Konzentrationen von Chrom, Kupfer und Zink steigen in der Salzach mit den Wacker Einleitungen und in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitungen der Firma Wacker unter angenommenen worst-case-Bedingungen) an. Die Zielvorgaben aus der Literatur werden für Chrom, Kupfer und Zink trotz des Ausschöpfens der Überwachungswerte und ungünstigsten Umweltbedingungen von den prognostizierten Konzentrationen in der Salzach eingehalten.

Stoffe, geregelt nach Anlage 8 OGewV

Die im Rahmen der worst-case-Prognose berechneten Konzentrationen der nach Anlage 8 der OGewV geregelten Stoffe zeigen in der Salzach mit den Wacker Einleitungen einen leichten Anstieg gegenüber den jeweiligen Vorlaufkonzentrationen. Für Blei und Nickel wird eine Konzentrationserhöhung von jeweils 0,8 µg/l prognostiziert. Die unter worst-case Bedingungen angenommene Konzentrationserhöhung von Cadmium liegt bei 0,1 µg/l und für Quecksilber bei 0,02 µg/l. Für HCBD wird auch unter ungünstigsten Bedingungen keine Konzentrationserhöhung erwartet.

Unterhalb der Alzkanalmündung (Stoffkonzentrationen des Alzkanals mit Einleitkonzentrationen von Wacker) zeigen die Prognoseberechnungen ähnliche Konzentrationserhöhungen an. Lediglich für Kupfer wird in der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung statt einer Konzentrationserhöhung ein

leichter Konzentrationsrückgang errechnet (von 4,2 µg/l auf 3,9 µg/l). Die UQN werden trotz angenommener worst-case-Bedingungen in der Salzach eingehalten.

Ungeregelte Stoffe

Die unter worst-case-Bedingungen prognostizierten Konzentrationserhöhungen in der Salzach infolge der Wacker Einleitungen (+ Alzkanal) fallen unterschiedlich hoch aus. Für AOX, KW-Index, LHKW, Chlordioxid, Oxidantien sowie freies Chlor werden selbst unter ungünstigsten Annahmen keine relevanten Konzentrationsanstiege festgestellt.

Für Aluminium, Bor, den CSB, die Leitfähigkeit, Gesamtstickstoff und DMSD werden zwar moderate Erhöhungen prognostiziert, die resultierenden Konzentrationen liegen jedoch weiterhin im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen und weit unterhalb ökologisch wirksamer Konzentrationen.

Abfiltrierbare Stoffe und Fluorid weisen in der Prognose – aufgrund hoher natürlicher Vorlaufwerte – erhöhte Grundkonzentrationen auf. Die durch die Wacker Einleitungen verursachte Konzentrationserhöhung von Fluorid ist gering. Für keine der betrachteten Stoffgruppen werden unter worst-case-Annahmen ökologisch bedenkliche Konzentrationen erreicht. Beim Parameter abfiltrierbare Stoffe führt die Einleitung der Firma Wacker trotz angenommener worst-case Bedingungen sogar zu einer leichten Verringerung der Gesamtkonzentration.

Unterhalb der Alzkanalmündung – also unter Berücksichtigung der Verdünnung durch das Alzkanalwasser – fallen die prognostizierten Konzentrationserhöhungen nochmals geringer aus als bei Betrachtung der Salzach mit den Wacker Einleitungen allein. Der Alzkanal wirkt somit verdünnend und reduziert die Wirkungen der Werkseinleitungen zusätzlich.

Fazit

Die unter worst-case-Bedingungen ermittelten maximalen Stoffkonzentrationen der Salzach mit den Wackereinleitungen stellen theoretische Maximalwerte dar, die nur unter der Annahme erreicht werden könnten, dass sämtliche Antragswerte gleichzeitig ausgeschöpft werden bzw. maximale Stoffkonzentrationen eingeleitet werden und zugleich ungünstigste Umweltbedingungen vorliegen. Ein gleichzeitiges Ausschöpfen aller Antragswerte war im bisherigen Betrieb am Standort nicht zu verzeichnen. Aufgrund der seitens Wacker geplanten, unveränderten Fortführung des Betriebes am Standort ist demnach auch künftig nicht davon auszugehen, dass alle Antragswerte gleichzeitig ausgeschöpft werden. Wenn überhaupt, sind derartige Verhältnisse nur für wenige Betriebsstunden denkbar. Aus gewässerökologischer Sicht werden die im worst-case-Betrieb prognostizierten Konzentrationen daher wie folgt bewertet.

Trotz der Annahme ungünstigster Bedingungen liegen die prognostizierten Stoffkonzentrationen unterhalb der UQN gemäß Anlage 8 der OGewV sowie innerhalb der Zielvorgaben der LAWA und bewegen sich überwiegend im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen. Bei Parametern, die bereits im Vorlauf erhöhte Konzentrationen aufweisen (z. B. abfiltrierbare Stoffe, Fluorid, Orthophosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor), führen die Vorhaben zu keinen oder lediglich geringen zusätzlichen Konzentrationsanstiegen. Die Orientierungswerte der Anlage 7 der OGewV werden in der Salzach unter worst-case-Annahmen lediglich für Gesamt-Phosphor, Orthophosphat-Phosphor, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff überschritten.

Die Anforderung an den guten Zustand nach Anlage 7 OGewV verstehen sich als Orientierungswerte, bei deren Einhaltung der gute ökologische Zustand als gewährleistet gilt. Diese Werte haben keinen verbindlichen Charakter, sondern werden unterstützend zur Bewertung des Zustandes der biologischen Qualitätskomponenten (QK) herangezogen. Eine Überschreitung des Orientierungswertes bedeutet nicht per se die Verfehlung des guten ökologischen Zustandes, sondern erfordert eine spezifische Betrachtung, ob/inwiefern die Überschreitung beeinträchtigende Wirkung auf eine Qualitätskomponente haben könnte.

Nitrit-Stickstoff stellt als Bestandteil des Stickstoffkreislaufs einen relevanten Faktor für die Trophie eines Gewässers dar und wirkt damit indirekt auch auf die saprobiellen Verhältnisse. Neben dieser trophischen Bedeutung ist Nitrit-Stickstoff in Fließgewässern auch aus toxikologischer Sicht relevant, da er insbesondere für Fische schädlich wirken kann. Die Ausprägung der Fischtoxizität hängt jedoch maßgeblich von sehr niedrigen pH-Werten sowie geringen Chlorid Konzentrationen im Gewässer ab. Diese Voraussetzungen sind in der Salzach nicht gegeben, sodass eine akute toxische Wirkung von Nitrit-Stickstoff – auch in den errechneten Konzentrationen - auf Gewässerorganismen nicht zu erwarten ist. Somit ergibt sich ein insgesamt geringes Risiko für Nitrit bedingte Fischschädigungen.

Bei Orthophosphat-Phosphor errechnet sich unterhalb der Alzkanalmündung im worst-case eine niedrigere Konzentration als oberhalb der Alzkanalmündung. Bei Gesamtphosphor ergibt sich mit Einmündung des Alzkanals im worst-case praktisch keine Konzentrationsveränderung. Lediglich bei Ammonium-Stickstoff zeigt das rechnerische worst-case-Szenario einen deutlichen Konzentrationsanstieg bzw. eine deutlich erhöhte Mischkonzentration. Diese liegt zwar oberhalb des Orientierungswertes gemäß Anlage 7 OGewV, ist jedoch für Gewässerorganismen im System der Salzach nicht unmittelbar schädlich. Die potenzielle Toxizität ergibt sich erst durch die Umwandlung zu Ammoniak, die bei höheren pH-Werten und Temperaturen begünstigt wird. Wie in Kap. 8.2.2.2 dargestellt, errechnen sich für den wesentlich wärmeren Alzkanal bei deutlich höheren Ammonium-Konzentrationen keine fischtoxischen Ammoniak-Konzentrationen. In der Salzach sind folglich, auf Basis der unter worst-case-Bedingungen errechneten Spitzen-Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen, ebenfalls keine akut fischtoxischen Verhältnisse zu erwarten.

Das worst-case-Szenario bildet eine in der Realität nicht zu erwartende Stoßbelastung durch kurzfristige Spitzenlasten am Standort ab. In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass dieses Szenario in der dargestellten Ausprägung – also dem gleichzeitigen Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bzw. maximalen Einleitkonzentrationen und unter den ungünstigsten hydrologischen Randbedingungen – überhaupt eintritt. Im bisherigen Realbetrieb der letzten Jahre ist nicht annähernd ein vergleichbares Betriebsszenario eingetreten. Aus den genannten Gründen ist bei unveränderter Fortführung des beantragten Betriebes nicht anzunehmen, dass sich derartige worst-case-Verhältnisse überhaupt und wenn dann nur für wenige Stunden in der Salzach einstellen werden. Unter Berücksichtigung dieser Annahmen ist künftig – wie bisher – von keiner schädlichen Wirkung der beantragten Einleitungen auf die Gewässerökologie auszugehen. Dies gilt auch für eine direkte Einleitung der Firma Wacker in die Salzach in Revisionsphasen.

8.2.4 Fazit zur prognostizierten stofflichen Beeinflussung

8.2.4.1 Alzkanal

Unter Berücksichtigung der Auswertungen zum bisherigen Einleitgeschehen am Standort ist davon auszugehen, dass die Prognosen aus dem Normalbetrieb-Szenario das künftige Einleitgeschehen am Standort bzw. die künftigen stofflichen Effekte der Einleitungen am Standort unter realen Bedingungen widerspiegelt. Dieses Szenario bildet den zu erwartenden Betrieb der Firma Wacker ab und beschreibt damit die zukünftige stoffliche Belastung des Alzkanals, bereits bei teilweise angenommenen, ungünstigen Vorlaufbedingungen (MNQ-Verhältnisse, 95. Perzentile der Vorlaufkonzentrationen).

Unter Normalbetriebsbedingungen fallen die prognostizierten Konzentrationserhöhungen im Alzkanal unterhalb der Wacker Einleitungen durchweg gering aus. Bei einigen Parametern führen die Einleitungen im Realbetrieb zu keinerlei Konzentrationsänderungen. Die UQN gemäß Anlagen 8 der OGewV und Zielvorgaben der LAWA aus der Literatur werden bei zukünftigem Normalbetrieb – sowohl unter MQ- als auch unter MNQ-Bedingungen und selbst bei hohen Vorlaufkonzentrationen – nicht überschritten. Insgesamt liegen die Konzentrationen, mit wenigen Ausnahmen, im Bereich der Orientierungswerte und natürlicher Hintergrundbelastungen aus der Literatur. Bei den festgestellten Abweichungen sind die Überschreitungen bereits im Vorlauf vorhanden. Die festgestellten Konzentrationserhöhungen unterhalb der Werkseinleitungen gegenüber der Vorlaufkonzentration sind gering ausgeprägt und bewegen sich ausschließlich in ökologisch unbedenklichen Bereichen.

Das worst-case-Szenario bildet eine in der Realität nicht zu erwartende Stoßbelastung durch kurzfristige Spitzenlasten am Standort ab. In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass dieses Szenario in der dargestellten Ausprägung – also dem gleichzeitigen Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bzw. maximalen Einleitkonzentrationen unter den ungünstigsten hydrologischen Randbedingungen – überhaupt eintritt. Sollten dennoch Situationen auftreten, die diesem Szenario auch nur annähernd entsprechen, wären derartige Belastungen nur in Ausnahmefällen für wenige Stunden denkbar.

Die worst-case-Berechnungen zeigen zwar teils deutliche Konzentrationserhöhungen unterhalb der Werkseinleitungen, die nach Anlage 6 und 8 der OGewV geregelten Parameter bleiben (unter Berücksichtigung des Frachtwertes) jedoch klar unterhalb der UQN der Anlage 8 der OGewV und Zielvorgaben der LAWA aus der Literatur. Orientierungswerte werden amtlicherseits nicht für den Alzkanal abgeleitet. Überschreitungen bei Phosphor und Stickstoff sind teilweise auf hohe Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen. Die Nährstoffe besitzen vor allem trophische, jedoch (unter den vorherrschenden Bedingungen, für Details siehe Kap. 8.1.3.2) keine toxischen Auswirkungen. Auch ungeregelte Stoffe wie AOX, Bor, Aluminium, Fluorid oder DMSD verbleiben deutlich unter schädigenden Schwellenwerten. Insgesamt weisen die Prognosen darauf hin, dass selbst unter worst-case-Bedingungen keine ökologisch relevanten Wirkungen auf das Gewässer zu erwarten sind.

8.2.4.2 Salzach

Die durch die Einleitungen der Firma Wacker verursachten Konzentrationserhöhungen in der Salzach sind überwiegend gering und aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich. Die prognos-

tizierten Stoffkonzentrationen in der Salzach nur mit Wacker Einleitungen des Realbetriebs unterschreiten die UQN der Anlage 8 der OGewV sowie Zielvorgaben aus der Literatur und liegen überwiegend im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen sowie unterhalb der Orientierungswerte nach Anlage 7. Festgestellte Überschreitungen sind die Ausnahme und auf bereits erhöhte Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen, nicht auf werksbedingte Einleitungen.

Für chemisch-physikalische Parameter zeigen die Prognosen unter Realbetrieb nahezu keine Veränderungen. Die Konzentrationen der Metalle der Anlage 6 OGewV (As, Cr, Cu, Zn) und prioritären Stoffe der Anlage 8 OGewV (Pb, Cd, Ni, Hg, Nitrat, HCBD) bleiben weitgehend unverändert und deutlich unter UQN bzw. Zielvorgaben der Literatur.

Unterhalb der Alzkanalmündung werden die ohnehin geringen Auswirkungen der Wacker Einleitungen durch die stärkere Mischungseinwirkung des Alzkanals überlagert. Mehrere Parameter (u. a. Orthophosphat, Sulfat, Eisen, Ammonium, Nitrit, abfiltrierbare Stoffe) erfahren sogar eine leichte Abnahme aufgrund der niedrigeren Vorlaufkonzentrationen des Alzkanals. Lediglich Chlorid, Bor, CSB, Leitfähigkeit und DMSD zeigen leichte Konzentrationszunahmen; diese bleiben jedoch weit unter ökologisch bedenklichen Werten.

Insgesamt belegen die Szenarien, dass die Salzach durch die werkbedingten Normalbetriebs-Einleitungen – selbst unter ungünstigen hydrologischen Bedingungen – keine ökologische Beeinträchtigung erfährt. Die Gewässerqualität wird überwiegend durch bestehende Hintergrundbelastungen und durch den Einfluss des Alzkanals bestimmt.

Das worst-case-Szenario stellt eine theoretische Spitzenbelastung dar, die unter realen Betriebsbedingungen praktisch nicht zu erwarten ist. Ein gleichzeitiges Ausschöpfen aller Antragswerte bei ungünstigen hydrologischen Bedingungen und erhöhten Vorlaufkonzentrationen gilt als äußerst unwahrscheinlich und wäre, wenn überhaupt, nur kurzfristig während weniger Stunden denkbar. Überwachungswerte wurden in der Vergangenheit nur selten und fast ausschließlich bei außergewöhnlichen Betriebssituationen erreicht. Für einige Parameter, wie Metalle, beantragt Wacker zusätzlich Frachtbezogene Überwachungswerte, welche Spitzenbelastungen auf geringe Volumina und kurze Zeiträume begrenzen.

Die Prognosen zeigen, dass durch die Werkseinleitungen im worst-case für alle physikalisch-chemischen Parameter Konzentrationserhöhungen in der Salzach auftreten können. Diese bleiben jedoch für BSB_5, TOC, Sulfat, Eisen und Chlorid deutlich unterhalb der Orientierungswerte der OGewV. Die Konzentrationen der nach Anlage 6 und Anlage 8 OGewV geregelten Stoffe steigen im worst-case nur leicht an und halten die zugehörigen UQN oder Zielvorgaben aus der Literatur sicher ein. Einige Stoffe weisen bereits im Vorlauf erhöhte Werte auf (z. B. Orthophosphat-Phosphor und Gesamtphosphor, Ammonium-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff). Durch die Wacker-Einleitungen erhöhen sich diese zwar, verbleiben jedoch in Bereichen, die keine ökotoxikologisch schädliche Wirkung erwarten lassen bzw. sind aufgrund der bestehenden Verhältnisse keine akut toxischen Bedingungen im wost-case-Szenario anzunehmen (für Details siehe Kap. 8.2.3.2). Phosphor und Stickstoff besitzen gewässerökologische Relevanz vor allem über ihre Wirkung auf Trophie und Saprobie. Wie bereits eingangs erläutert, ist ein derartiges worst-case-Szenario – wenn überhaupt – nur für wenige Stunden denkbar. Von einer derart kurzfristigen Stoßbelastung sind keine negativen Wirkungen auf die Saprobie (ausgedrückt im Modul Saprobie, biologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos) zu erwarten. Auswirkungen auf die Saprobie bedürfen einer längeranhaltenden, deutlichen Überschreitung entsprechender Parameter, bis das Gesamt-System negativ reagiert.

Die Orientierungswerte der Anlage 7 der OGewV werden im worst-case nur für Orthophosphat- und Gesamtphosphor sowie für Ammonium- und Nitrit-Stickstoff überschritten. Diese Orientierungswerte besitzen jedoch unterstützenden Charakter und dienen nicht als harte Grenzwerte. Wie in Kap. 8.2.3.2 dargestellt, sind keine vorhabenbedingten nachteiligen Wirkungen bei diesen, den Orientierungswert überschreitenden Stoffen anzunehmen. Die UQN gemäß Anlage 8 und LAWA-Zielwerte werden eingehalten, ökologisch schädliche Konzentrationen nicht erreicht.

Insgesamt ist das worst-case-Szenario als theoretische Maximalsituation zu interpretieren, die im praktischen Betrieb bisher nicht eingetreten ist und künftig - wenn überhaupt - nur kurzzeitig anzunehmen ist. Aus gewässerökologischer Sicht sind die prognostizierten Änderungen der Stoffkonzentrationen deshalb nicht als kritisch zu bewerten.

8.3 Prognostizierte Auswirkungen durch die Wasserentnahme von Wacker

Da im Rahmen des Vorhabens weder an den Entnahmemengen noch an den baulichen Einrichtungen Änderungen vorgesehen sind, sind auch für den Aspekt des Fischschutzes an den Entnahmeeinrichtungen keine Änderungen im zukünftigen Betrieb zu erwarten.

Bei der theoretischen Bewertung der Rechenanlagen im Alzkanal wird an keiner Anlage der Anströmwinkel von ≤ 30 ° gemäß LUBW (2016) eingehalten. Die Anströmgeschwindigkeit wird im Normalbetrieb an allen Einrichtungen eingehalten. Der Grobrechen an Wasserwerk 4 weist als einziges betrachtungsrelevantes Bauteil eine lichte Stabweite auf, welche den behelfsmäßig auf den Alzkanal übertragenen Anforderungen nicht genügt. Der für den Fischschutz relevantere Feinrechen an Wasserwerk 4 erfüllt die Anforderungen an lichten Stababstand und Anströmgeschwindigkeit in allen Abflusssituationen. Somit ist für den Normalbetrieb in allen Situationen von einer hinreichenden Schutzwirkung vor dem Eintritt in das weitere Betriebssystem für größere Fische auszugehen.

Im worst-case-Szenario sind für die Grobrechen am Salzachpumpwerk und an Wasserwerk 4 bei minimalem Abflussgeschehen und maximaler Entnahme Anströmgeschwindigkeiten (tlw. knapp) über dem Anforderungswert nach LUBW (2016) zu erwarten. Da diese Zustände im realen Betrieb jedoch nur sehr selten auftreten werden muss dies entsprechend bewertet werden.

Die modellhafte Betrachtung der Schädigungen der Fischfauna, unterstützt von den Erhebungen im Zuge des gegenständlichen Gutachtens weisen im aktuellen Betrieb auf keine erkennbaren oder nahhaltigen Beeinträchtigungen der Fischfauna durch das Entnahmegeschehen am Salzachpumpwerk hin.

Auf Basis der Bewertung des Ist-Zustandes (Kap. 6.12) und unter Berücksichtigung einer unverändert erneut beantragten Entnahmemenge sowie einer künftig unveränderten Betriebsweise der Entnahmestellen kann davon ausgegangen werden, dass auch im zukünftigen Betrieb der Anlagen der Fa. Wacker nachteilige fischökologische und fischfaunistische Auswirkungen auf die Fischpopulationen bzw. erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungszustände der naturschutzfachlich relevanten Fischarten durch den Weiterbetrieb ausgeschlossen werden können.

9. Beurteilung der Vorhaben hinsichtlich Vereinbarkeit mit WHG und WRRL

9.1 Allgemeine Hinweise zum Verschlechterungsverbot/Verbesserungsgebot nach WRRL

Die Wasserrahmenrichtlinie enthält das Verbot, Gewässer nachteilig zu verändern. Gemäß § 27 Abs. 1 WHG sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung ihres ökologischen Zustands / Potenzials und chemischen Zustands vermieden wird (Verschlechterungsverbot) und
- ein guter ökologischer Zustand / Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden (Verbesserungsgebot).

Eine Genehmigung ist somit, vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme zu versagen, wenn das konkrete Vorhaben

- eine Verschlechterung herbeiführt und/oder wenn es
- die Erreichung eines guten ökologischen Zustands / Potenzials oder eines guten chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers zu den maßgeblichen zeitlichen Zielvorgaben der WRRL gefährdet.

Der räumliche Bezug des § 27 WHG bzw. der Punkt der Bewertung im aktuellen Fall sind die vom Vorhaben bzw. von den Vorhaben betroffenen Flusswasserkörper

- F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“
- F641 „Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“
- F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“
- F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“.

9.1.1 Verschlechterungsverbot

Definition der „Verschlechterung“:

Die Urteile des EuGHs vom 01.07.2015 (Az. C 461/13) in dem Verfahren zur Weservertiefung und des Bundesverwaltungsgerichts vom 09.02.2017 (7 A 2/15 u.a.) in dem Verfahren zur Elbvertiefung behandeln diverse Fragen zur Anwendung des Verschlechterungsverbots. Auf Basis dieser Rechtsprechung ist auch im März 2017 eine „Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot“ seitens der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser entstanden (LAWA 2017). Im Folgenden werden wesentliche Kriterien des Verschlechterungsverbots mit Bezug auf Flusswasserkörper und zum ökologischen Zustand kurz zusammengefasst:

(1) Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands sind die biologischen Qualitätskomponenten (QK). Die jeweils schlechteste Bewertung einer QK bestimmt dabei die Einstufung.

(2) Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands liegt vor, sobald sich der Zustand mindestens einer biologischen QK um eine Klasse nachteilig verändert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Zustands des Flusswasserkörpers insgesamt führt.

(3) Befindet sich die betreffende biologische QK bereits in der niedrigsten Klasse, stellt jede weitere nachteilige Veränderung dieser Komponente innerhalb der niedrigsten Klasse eine Verschlechterung dar.

(4) Eine negative Veränderung von unterstützenden Qualitätskomponenten (hydromorphologische QK, allgemeine physikalisch-chemische QK), darunter auch die Wassertemperatur, reicht für die Annahme einer Verschlechterung primär nicht aus. Die nachteilige Veränderung einer unterstützenden QK führt nur dann zu einer Verschlechterung, wenn sie ursächlich einen nachteiligen Wechsel der Zustandsklasse (z.B. von „gut“ nach „mäßig“) einer biologischen Qualitätskomponente herbeiführt.

(5) Verschiedene Konstellationen hinsichtlich des Zusammenwirkens von nachteiligen Veränderungen bei unterstützenden QK und biologischen QK und daraus resultierenden Bewertungen hinsichtlich „Verschlechterung“ zeigt Abb. 96:

Konstellation 1: *Biologische Qualitätskomponente ist in* ***sehr gutem, gutem, mäßigen oder unbefriedigendem*** *Zustand*		
Prognose unterstützende QK	***Prognose biologische QK***	***Bewertung***
Verschlechterung der Zustandsklasse einer unterstützenden QK	*Keine negative Auswirkung auf biologische QK*	*Keine Verschlechterung*
	Negative Auswirkung auf biologische QK, aber kein Wechsel der Zustandsklasse der biologischen QK	*Keine Verschlechterung*
	Negative Auswirkung und Wechsel der Zustandsklasse der biologischen QK	*Verschlechterung*

Konstellation 2: *Biologische Qualitätskomponente ist in* ***schlechtem*** *Zustand*		
Prognose unterstützende QK	***Prognose biologische QK***	***Bewertung***
Verschlechterung der Zustandsklasse einer unterstützenden QK	*Keine negative Auswirkung auf die biologische QK, die sich in schlechtem Zustand befindet*	*Keine Verschlechterung*
	Negative Auswirkung	*Verschlechterung*

Abb. 96: Konstellationen zur „Verschlechterung“ zwischen „unterstützenden“ und biologischen QK aus LAWA, 2017.

(6) Als Ausgangsbasis der Verschlechterungsprüfung sind primär die Zustands- oder Potenzialbewertungen des amtlichen Bewirtschaftungsplans zu Grunde zu legen. Soweit im Bewirtschaf-

tungsplan Einstufungen fehlen oder die Datenlage lückenhaft ist, können diese im wasserrechtlichen Fachbeitrag im Rahmen der Vorhaben, gestützt durch ergänzende Untersuchungen/Gutachten, vorgenommen werden.

(7) Die Verschlechterungsprüfung bzw. die Verschlechterung bezieht sich räumlich auf den Flusswasserkörper. Bezugspunkt für die Feststellung der Verschlechterung sind dabei die für das behördliche Monitoring festgelegten repräsentativen Messstellen. Der räumliche Bezug des § 27 WHG sind im aktuellen Fall die vom Vorhaben bzw. von den Vorhaben betroffenen Flusswasserkörper

- F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“
- F641 „Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“
- F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“
- F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“.

9.1.2 Verbesserungsgebot

Hinsichtlich des Verbesserungsgebots ist zu prüfen, ob das konkrete Vorhaben die Erreichung eines guten Zustands / Potenzials des betroffenen Flusswasserkörpers innerhalb der zeitlichen Vorgaben für die Zielerreichung gefährdet (Gefährdung der Zielerreichung durch die im Maßnahmenprogramm konkret vorgesehenen Maßnahmen).

9.2 Beurteilung der Vorhaben

Im vorliegenden Gutachten werden die potenziellen Auswirkungen der Vorhaben

- O*27 (1017): Wasserrechtsbescheid Entnahme für Kühl- und Brauchwasserversorgung,
- *WASS (1018): Wasserrechtsbescheid Abwassereinleitungen und
- *WASS (1015): gehobene Erlaubnis zur Einleitung von saniertem Grundwasser

auf die FWK F605, F641, F640 und F654 hinsichtlich der Zielerreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands gemäß § 27 WHG bewertet. Zusätzlich und ergänzend erfolgt eine Bewertung hinsichtlich schädlicher Gewässerveränderungen gemäß § 12 WHG.

Der § 12 des WHG sagt aus, dass die Erlaubnis und die Bewilligung für ein Vorhaben zu versagen sind, wenn schädliche, auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässerveränderungen zu erwarten sind oder andere Anforderungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften nicht erfüllt werden. Unter einer schädlichen Gewässerveränderung sind die „Veränderungen von Gewässereigenschaften, die das Wohl der Allgemeinheit, insbesondere die öffentliche Wasserversorgung, beeinträchtigen oder die nicht den Anforderungen entsprechen, die sich aus diesem Gesetz, aus auf Grund dieses Gesetzes erlassenen oder aus sonstigen wasserrechtlichen

Vorschriften ergeben“ zu verstehen. Die Begrifflichkeit „Gewässereigenschaften“ verweist auf die Wasserbeschaffenheit, die Wassermenge, die Gewässerökologie und die Hydromorphologie von Gewässern und Gewässerteilen (§ 3 WHG).

Betrachtete Flusswasserkörper

Im Folgenden wird die Vereinbarkeit der Vorhaben mit dem WHG bzw. mit den Zielvorgaben der WRRL hinsichtlich der einzelnen Qualitätskomponenten bewertet. Detailliert betrachtet werden hierbei die unmittelbar von den Vorhaben beeinflussten Flusswasserkörper

- F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“
- F641 „Salzach von Einmündung Saalach bis Einmündung Alzkanal“
- F640 „Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn“
- F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“.

Dabei ist der Alzkanal FWK F605 direkt von der thermisch / stofflichen Einleitung beeinflusst. Der Salzach-Flusswasserkörper F641 wird von der Wasserentnahme sowie stofflich im seltenen Fall der Direkteinleitung in die Salzach in Revisionsphasen potentiell direkt beeinflusst und der sich stromab anschließende FWK F640 von der Wasserentnahme und der thermisch / stofflichen Einleitung über den Alzkanal. Stromab, nach der Einmündung der Salzach in den Inn, sind Beeinträchtigungen des Inns (FWK F654) durch die Vorhaben möglich.

Der Alzkanal (FWK F605) ist gem. § 28 WHG als künstlicher Wasserkörper (AWB) eingestuft. Bewertungsrelevant für diesen Wasserkörper sind amtlicherseits nur die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos (Modul Saprobie) und Makrophyten/Phytobenthos. Die QK Fischfauna ist hier amtlicherseits als „nicht klassifiziert“ eingestuft und folglich nicht bewertungsrelevant. Die Salzach und der Inn (FWK F641, F640 und F654) sind dem Gewässertyp 4 „Große Flüsse des Alpenvorlandes“ zugeordnet. Dieser Gewässertyp ist nicht planktonführend. Die biologische Qualitätskomponenten Phytoplankton ist amtlicherseits als „nicht klassifiziert“ eingestuft. Eine Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankton ist daher nicht notwendig.

Zusammenfassende Darstellung und Beschreibung der künftig zu erwartenden Vorhabenwirkungen

Die Antragswerte der beantragten Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Entnahme-, Einleit- und sonstigen Überwachungswerten. Die Wasserentnahme, wie auch die Kühlwassereinleitungen aus bzw. in den Alzkanal / Salzach werden in unverändertem Umfang neu beantragt. Auch die stofflichen Einleit- und Überwachungswerte bleiben analog zu bisher genehmigten Werten. Es sind keine baulichen Änderungen an den Anlagen geplant. Außerdem sind keine betrieblichen Anpassungen/Änderungen am Standort geplant, die eine veränderte Einleitcharakteristik und oder Zusammensetzung der Einleitung – im Vergleich zum bisherigen Einleitgeschehen – erwarten lassen. Auch die Einleitung von Niederschlagswasser wird künftig unverändert fortgeführt. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auch die künftig zu erwartenden Vorhabenwirkungen mit den bisherigen vergleichbar sind.

In den detaillierten Prognosebetrachtungen und –bewertungen zu den beantragten thermischen Einleitungen (Kap. 8.1), den stofflichen Einleitungen (Kap. 8.2) und der Wasserentnahme (Kap. 8.3) konnten keine aus gewässerökologischer Sicht kritischen bzw. schädlichen vorhabenbedingten Wirkungen auf die betrachtungsrelevanten Gewässer abgeleitet werden. Für Details zu den Prognosen wird vollumfänglich auf die genannten Prognose-Kapitel verwiesen.

9.2.1 Auswirkungen auf die QK Fischfauna

9.2.1.1 Bewertungen nach § 27 WHG (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot)

Die Auswertungen der projektbezogenen Fischbestandsdaten (Kap. 6.11) haben ergeben, dass keine negativen Auswirkungen der Wasserentnahme sowie der thermisch / stofflichen Einleitungen der Firma Wacker auf die Fischfauna im betrachteten Untersuchungsgebiet der Salzach vorliegen. Durch eine detaillierte und umfangreiche Analyse

- des Arteninventars,
- der Individuenzahlen und Biomassen,
- des Einheitsfangs,
- der Temperatursensiblen Arten,
- der Dominanzverhältnisse der Arten,
- der ökologischen Ausprägung der Fischfauna,
- der Fortpflanzungsverhältnisse und Jungfische und
- der naturschutzfachlich relevanten Arten und Neozoen

sowie durch den Vergleich der genannten Indizes zwischen dem unbeeinflussten Kontrollabschnitt (UA 1) und den beeinflussten Untersuchungsabschnitten (UA 2 und UA 3) wurde nachgewiesen, dass zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Beeinflussung des Fischbestandes durch den bisherigen Anlagenbetrieb am Standort vorlag.

Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potential der Fischfauna an allen betrachteten amtlichen WRRL-Messstellen („Laufen“, „Haiming“ in Salzach und „KW Simbach UW“ im Inn) in der Salzach und im Inn liegt für den 3. Monitoringzeitraum in der mäßigen Zustandsklasse (Tab. 135). Die Messstellen liegen im von den Vorhaben unbeeinflussten Bereich (Messstelle Laufen) sowie im von der Wasserentnahme und thermischer / stofflichen Einleitung beeinflussten Bereich direkt unterhalb der Alzkanalmündung (Messstelle „Haiming“) bzw. stromab nach der Einmischung der Salzach in den Inn (Messstelle „KW Simbach UW“). Eine Beeinflussung der QK Fischfauna durch den bisherigen Anlagenbetrieb ist auf Grundlage der amtlichen Daten nicht zu erkennen, da sich nicht nur die Zustandsklasse, aber auch die fiBS-Scores zwischen unbeeinflussten Bereich (Messstelle „ Laufen“) und von den Vorhaben potentiell beeinflussten Bereich (Messstellen „Haiming“) nur geringfügig ändern (vgl. Kapitel 6.11.8.2).

Als signifikante Belastungen der Salzach innerhalb der beiden FWK F641 und F640 wurden unter anderem hydromorphologische Veränderungen (LFU BAYERN 2013) identifiziert (siehe auch Kap. 6.10). Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist die Morphologie der Salzach überwiegend „deutlich“ bis „stark verändert“. Der FWK F640 und F654 sind entsprechend nach § 28 WHG als „erheblich

veränderte Wasserkörper“ eingestuft[50]. Es ist davon auszugehen, dass die amtliche „mäßige“ Einstufung der Fischfauna auf diese Veränderungen zurückzuführen ist.

Den Ergebnissen der aktuellen, projektspezifischen Untersuchungen zufolge wurden ebenfalls keine Beeinflussungen des ökologischen Zustands bzw. Potentials der QK Fischfauna zum Zeitpunkt der Untersuchungen durch den bisherigen Anlagenbetrieb festgestellt. Alle ökologischen Zustandsbewertungen (unbeeinflusste Kontrolle wie auch potentiell beeinflusste Untersuchungsabschnitte) liegen in der „mäßigen“ Zustandsklasse. Die projektbezogenen fiBS-Scores reihen sich in die amtlichen Scores unauffällig ein (vgl. Kapitel 6.11.8.2).

Tab. 135: Überblick über die amtlichen und projektspezifischen ökologischen WRRL-Einstufungen der QK Fischfauna im Untersuchungsgebiet.

FWK	Gewässer	Bezeichnung	Messstelle potentiell beeinflusst	Zustands-klasse
F641	Salzach	UA 1	-	mäßig
F641	Salzach	UA 2	Wasserentnahme	mäßig
F640	Salzach	UA 3	Wasserentnahme und thermisch / stofflich	mäßig
F641	Salzach	WRRL-Messstelle Laufen	-	mäßig
F640	Salzach	WRRL-Messstelle Haiming	Wasserentnahme und thermisch / stofflich	mäßig
F654	Inn	WRRL-Messstelle KW Simbach UW	Wasserentnahme und thermisch / stofflich	mäßig

Da größere Fische durch die vorhandenen Fischschutzeinrichtungen ausreichend vor Schädigungen durch die Wasserentnahme geschützt sind, können überwiegend nur Fischlarven und diverse Kleinst- und Kleinstadien der Fische durch eine Wasserentnahme (Entnahmestelle 49) aus der Salzach[51] potentiell betroffen sein. Auswirkungen auf die bestehende Fischfauna würden sich über Defizite in der Jungfischfauna erkennen lassen. Die Ergebnisse der Streifenbefischung haben gezeigt, dass die Jungfischzahlen im Untersuchungsgebiet vom Kontrollbereich UA 1 über den von der Wasserentnahme beeinflussten UA 2 hin zum thermisch / stofflich und von der Wasserentnahme beeinflussten Bereich UA 3 ansteigen. Die bei den Streifenbefischungen nachgewiesenen insgesamt hohen Jungfischanteile im gesamten Untersuchungsabschnitt von 80 % lassen auf gute Reproduktionsbedingungen und ausreichend Jungfischhabitate im Untersuchungsgebiet schließen. Bei der Punktbefischung wurden innerhalb des Kontrollbereichs UA 1 und des von der Wasserentnahme beeinflussten Bereichs UA 2 ähnlich hohe Individuendichten an Jungfischen nachgewiesen. Im von der Wasserentnahme und thermischen / stofflichen Einleitungen beeinflussten Bereich UA 3 steigen die Jungfischdichten an. Eine Beeinflussung der Jungfischfauna durch den bisherigen Anlagenbetrieb (Entnahme sowie Einleitungen) ist anhand der Daten nicht abzuleiten.

Aufgrund der Art der Vorhaben (thermische / stoffliche Einleitung über den Alzkanal in die Salzach, Wasserentnahme an der Salzach) werden die aktuell bestehenden, defizitären hydromorphologischen Gegebenheiten der Salzach und des Inns bei der Weiterführung der Vorhaben nicht beeinflusst. Die momentan bestehenden Defizite der QK Fischfauna und deren daraus resultierende „mäßige“ ökologische Einstufung nach WRRL sind auf die ungünstigen hydromorphologischen Gegebenheiten (unzureichende Struktur- und Habitatausstattung, Rückstau durch den Inn) und nicht auf

[50] Quelle: Umwelt Atlas des Bayrischen Landesamt für Umwelt. Stand Januar 2025.
[51] Die QK Fischfauna ist im Alzkanal (FWK F605) amtlicherseits als „nicht klassifiziert“ eingestuft und folglich nicht bewertungsrelevant. Aus diesem Grund wird im Fachbeitrag WRRL nur die Entnahme aus der Salzach bzw. deren potenzielle Wirkung auf die in der Salzach amtlicherseits „klassifizierte“ und folglich bewertungsrelevante QK Fischfauna bewertet. Wie mit den Behörden im Rahmen der Antragskonferenz (25.02.2023) abgestimmt, erfolgt die Bewertung der Wasserentnahme in erster Linie auf Basis der projektspezifischen Befischungen in der Salzach.

den Anlagenbetrieb zurückführen. Zudem stehen die Vorhaben keiner geplanten Maßnahme (vgl. Maßnahmenblätter in Kap. 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.1.4) gemäß des Maßnahmenprogramms 2022–2027 der betrachtungsrelevanten FWK entgegen. Die geplanten Vorhaben stehen damit einer Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. Potential der QK Fischfauna nicht entgegen.

Aufgrund der unveränderten Neubeantragung der Vorhabenbestandteile und einer künftig unveränderten Fortführung des Anlagenbetriebs am Standort wie bisher ist zusammenfassend und unter Berücksichtigung der detaillierten Erkenntnisse und Bewertungen aus den Prognosen (Kap. 8) festzustellen, dass die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) auf Basis der dargestellten Bewertungen aller Voraussicht nach

- keine Verschlechterung des ökologischen „mäßigen“ Zustands / Potentials der Qualitätskomponente Fischfauna innerhalb der betrachteten Flusswasserkörper F641, F640 und F654 erwarten lassen und
- einer Verbesserung des ökologischen Zustands / Potentials im Sinne der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht entgegenstehen.

9.2.1.2 Bewertungen nach § 12 WHG

Neben den Auswertungen gemäß WRRL fand eine projektspezifische Auswertung zur Fischfauna auf Individuen-Niveau im Untersuchungsgebiet hinsichtlich deren potenziellen Beeinträchtigung durch die Vorhaben der Wacker Chemie AG statt (siehe Kap. 6.11.4).

Die Antragswerte der beantragten Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Entnahme-, Einleit- und Überwachungswerten. Die Wasserentnahme, wie auch die Kühlwassereinleitungen aus bzw. in den Alzkanal / Salzach werden in unverändertem Umfang neu beantragt. Auch die stofflichen Einleit- und Überwachungswerte bleiben analog zu bisher genehmigten Werten. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auch die künftig zu erwartenden Vorhabenwirkungen mit den bisherigen vergleichbar sind.

Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der detaillierten Erkenntnisse und Bewertungen aus den Prognosen (Kap. 8) ist davon auszugehen, dass auch künftig keine Beeinträchtigungen der Fischfauna im Untersuchungsgebiet und im unmittelbaren Wirkbereich zu erwarten sind.

Für den Wirkpfad der thermischen Einleitung ist auf Basis der umfangreichen Prognoseberechnungen unter Berücksichtigung des künftig zu erwartenden Realbetriebs und des theoretisch möglichen, jedoch nur als Stoßbelastung für wenige Stunden denkbaren, worst-case-Betriebs von keinen aus gewässerökologischer Sicht schädlichen Gewässertemperaturen bzw. Temperaturerhöhungen auszugehen.

Bezogen auf den Wirkpfad der stofflichen Einleitung ist zusammenfassend festzustellen, dass sich unter Realbetriebsbedingungen durch die Werkseinleitungen (für Details siehe Kap. 8.2) keine nennenswerten Konzentrationserhöhungen ergeben. Auf Basis der umfangreichen Prognoseberechnungen unter Berücksichtigung des künftig zu erwartenden Realbetriebs und des theoretisch möglichen, jedoch nur als Stoßbelastung für wenige Stunden denkbaren, worst-case-Betriebs ist von

keinen aus gewässerökologischer Sicht schädlichen Konzentrationen der maßgeblichen stofflichen Parameter im Alzkanal sowie in der Salzach auszugehen.

Die Betrachtung der Fischfauna und im speziellen der Jungfischfauna der Salzach im Untersuchungsgebiet hat ergeben, dass sich durch die Wasserentnahme durch das Salzachpumpwerk E39 aus der Salzach aus gewässerökologischer Sicht keine schädlichen Auswirkungen auf die Fischfauna ergeben und diese auch zukünftig auszuschließen sind.

Insgesamt sind auf Basis der gewonnen und zuvor erläuterten Erkenntnisse durch die beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) keine schädlichen Gewässerveränderungen im Sinne von § 12 WHG für die betrachteten Flusswasserkörper F605, F641 und F640 zu erwarten. Gleichfalls sind schädliche Gewässerveränderungen im FWK F654 auszuschließen.

9.2.2 Auswirkungen auf die QK Makrozoobenthos (MZB)

Die QK Makrozoobenthos wurde im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027) an allen amtlichen Messstellen in der Salzach (Messstellen „Laufen“ und „Haiming“), im Inn (Messstelle „KW Simbach UW“) und im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet (siehe Kap. 6.12). Auf Basis der amtlichen Einstufung kann kein Einfluss der bisherigen Wasserentnahme sowie der thermischen / stofflichen Einleitungen der Wacker Chemie AG auf die Makrozoobenthoszönose in den betrachtungsrelevanten Gewässern/FWK abgeleitet werden. Der Zielzustand (guter ökologischer Zustand/Potential) der WRRL gem. § 27 WHG wird sowohl oberhalb (Messstelle „Laufen“) als auch unterhalb der Wasserentnahme und Einleitungen (Messstelle „Haiming“ bzw. Messstelle „KW Simbach UW“) bzw. direkt unterhalb der thermisch / stofflichen Einleitungen und Wasserentnahmen im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) erreicht (vgl. Kap. 6.12).

Die Antragswerte der beantragten Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Entnahme-, Einleit- und Überwachungswerten. Die Wasserentnahme, wie auch die Kühlwassereinleitung aus bzw. in den Alzkanal / Salzach werden in unverändertem Umfang neu beantragt. Auch die stofflichen Einleit- und Überwachungswerte bleiben analog zu bisher genehmigten Werte. Es kommt zu keinen Änderungen bei der Einleitung von Niederschlagwasser. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auch die künftig zu erwartenden Vorhabenwirkungen mit den bisherigen vergleichbar sind.

Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der detaillierten Erkenntnisse und Bewertungen aus den Prognosen (Kap. 8) ist davon auszugehen, dass auch künftig keine Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos im Untersuchungsgebiet und im unmittelbaren Wirkbereich zu erwarten sind.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) auf Basis der amtlichen Bewertungen aller Voraussicht nach

- zu keiner Verschlechterung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrozoobenthos innerhalb der Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 führen werden und
- einer Verbesserung des ökologischen Zustands im Sinne der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht entgegenstehen.

9.2.3 Auswirkungen auf die QK Makrophyten/Phytobenthos

Die QK Makrophyten/Phytobenthos wurde im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027) an allen betrachteten amtlichen Messstellen in der Salzach (Messstellen „Laufen“ und „Haiming“), im Inn (Messstelle „KW Simbach UW“) und im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet (siehe Kap. 6.14). Auf Basis der amtlichen Einstufung kann kein Einfluss der Wasserentnahme bzw. der thermischen / stofflichen Einleitung der Wacker Chemie AG auf die QK Makrophyten/Phytobenthos abgeleitet werden. Der Zielzustand (guter ökologischer Zustand/Potential) der WRRL gem. § 27 WHG wird sowohl oberhalb (Messstelle „Laufen“) als auch unmittelbar unterhalb der Wasserentnahme und Einleitungen (Messstelle „Haiming“ bzw. Messstelle „KW Simbach UW“) bzw. direkt unterhalb der thermisch / stofflichen Einleitungen im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) erreicht (vgl. Kap.6.14).

Die Antragswerte der beantragten Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Entnahme-, Einleit- und Überwachungswerten. Die Wasserentnahme, wie auch die Kühlwassereinleitungen aus bzw. in den Alzkanal / Salzach werden in unverändertem Umfang neu beantragt. Auch die stofflichen Einleit- und Überwachungswerte bleiben analog zu bisher genehmigten Werte. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auch die künftig zu erwartenden Vorhabenwirkungen mit den bisherigen vergleichbar sind.

Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der detaillierten Erkenntnisse und Bewertungen aus den Prognosen (Kap. 8) ist davon auszugehen, dass auch künftig keine Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos im Untersuchungsgebiet und im unmittelbaren Wirkbereich zu erwarten sind.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben (O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015)) auf Basis der amtlichen Bewertungen aller Voraussicht nach

- zu keiner Verschlechterung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos innerhalb der Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 führen werden und
- einer Verbesserung des ökologischen Zustands im Sinne der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht entgegenstehen.

9.2.4 Auswirkungen auf die unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten

Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten dienen als Unterstützung der biologischen Qualitätskomponenten und werden nach den Vorgaben der OGewV unterstützend zur Bewertung des ökologischen Zustands herangezogen. Der hydromorphologische Gesamtzustand ergibt sich aus der worst-case-Betrachtung der drei Qualitätskomponenten Wasserhaushalt, Durchgängigkeit und Morphologie (Tab. 136).

Tab. 136: Überblick über die unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten und deren Parameter nach OGewV, Anlage 3.

Qualitätskomponente	Parameter
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik
	(Verbindung zu Grundwasserkörpern)
Durchgängigkeit	Lineare und laterale Durchgängigkeit des Flusses
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation
	Struktur und Substrat des Bodens (Sohlstruktur)

9.2.4.1 Wasserhaushalt

Grundsätzlich ergeben sich durch die Vorhaben gegenüber dem bisherigen Betrieb keine Änderungen, da die zukünftigen Antragswerte der Wacker Chemie AG nicht von den bisherig genehmigten Werten abweichen. Es ist davon auszugehen, dass die Vorhaben daher keinen Einfluss auf den bestehenden Wasserhaushalt der FWK F605, F641, F640 und F654 haben.

9.2.4.2 Durchgängigkeit

Die Salzach im Untersuchungsgebiet (FWK F641 und F640) ist ökologisch frei durchgängig. Die einzigen Querbauwerke (zwei Sohlbauwerke) befinden sich bei Laufen (F641), die als frei durchgängig eingestuft sind. Der FWK F640 ist frei von Querbauwerken. Die Durchgängigkeit von Inn und Alzkanal (FWK F654 und F605) ist durch Laufkraftwerke unterbrochen. An beiden Kraftwerken ist keine Fischaufstiegsanlage vorhanden. Beide Flusswasserkörper sind daher ökologisch nicht durchgängig[52] (Tab. 137).

Tab. 137: Querbauwerke im Untersuchungsgebiet, deren Lage und amtlich bewertete Durchgängigkeit.

FWK	Gewässer	Querbauwerk	Lage Ostwert/Nordwert	Durchgängigkeit	F-km
F641	Salzach	Sohlrampe	795451,244 / 5314135,489	frei durchgängig	52,0
		Sohlengleite	792671,157 / 5317905,959	frei durchgängig	45,7
F654	Inn	Wehr (Laufkraftwerk Braunau-Simbach)	797336,732 / 5351328,406	nicht durchgängig	61,1
F605	Alzkanal	Wehr (Laufkraftwerk)	786406,673 / 5343871,010	nicht durchgängig	k.a.

Aufgrund der Vorhabentypen (Wasserentnahme aus dem Alzkanal und der Salzach, Einleitung von Kühlwasser, Abwasser und Niederschlagswasser über den Alzkanal und dem Einleiten von gereinigtem Grundwasser) ist auszuschließen, dass sich die lineare Durchgängigkeit der betrachteten Flusswasserkörper durch die Fortführung des Anlagenbetriebs verändert. Die ökologische/fischbiologische Durchgängigkeit wird durch die Vorhaben nicht beeinflusst bzw. beeinträchtigt.

9.2.4.3 Morphologie

Bei einer Erneuerung der Wasserrechtsbescheide für das Werk Burghausen werden die im Ist-Zustand beschriebenen ökomorphologischen Verhältnisse im Einflussbereich der Vorhaben bestehen

[52] die Beurteilung der Durchgängigkeit ist dem UmweltAtlas Bayern des Bayerischen Landesamt für Umwelt, https://www.umweltatlas.bayern.de entnommen. Stand Januar 2025.

bleiben. Eine Beeinflussung der bereits defizitären hydro- und ökomorphologischen Bedingungen durch die geplanten Vorhaben ist auszuschließen.

9.2.5 Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

9.2.5.1 Temperatur

Die Prognosen (Kap. 8.1) zeigen, dass das Normalbetriebs-Szenario die künftigen thermischen Verhältnisse im Alzkanal realistisch abbildet und bereits ungünstige Rahmenbedingungen berücksichtigt. Die Temperaturverläufe folgen dabei dem natürlichen jahreszeitlichen Muster der Vorlauftemperaturen, mit sommerlichen Maximalwerten von knapp unter 25 °C und nur geringen zusätzlichen Erwärmungen, teilweise sogar leichten Abkühlungen. Im Winter sind die Temperaturanstiege durch die Wacker Einleitungen deutlicher, bleiben jedoch in einem moderaten Bereich. MNQ-Bedingungen führen zu stärkeren Erwärmungen, treten aber selten und nur kurzfristig auf. Das theoretische worst-case-Szenario mit höheren Temperaturerhöhungen ist in der realen Betriebsführung praktisch nicht zu erwarten. Insgesamt bleiben die prognostizierten Temperaturen ökologisch unkritisch.

Das Normalbetriebs-Szenario beschreibt die zukünftige Situation der Salzach realistisch und zeigt, dass die Temperaturvorgaben der OGewV unterhalb der Alzkanalmündung klar eingehalten werden. Die relevanten Temperaturerhöhungen resultieren dabei eher aus der natürlichen Erwärmung durch die Einmündung des Alzkanals als aus den Einleitungen der Firma Wacker, deren Beitrag im Mittel deutlich unter 1 K liegt. Selbst im theoretischen worst-case-Szenario bleiben die sommerlichen Temperaturen der Salzach unter dem Orientierungswert von 23 °C. Überschreitungen des winterlichen Orientierungswertes von 10 °C wären nur vorübergehend und unter worst-case Bedingungen im Frühjahr denkbar. Insgesamt zeigen die Prognosen, dass die maximalen Mischtemperaturen unter Berücksichtigung der nicht vorhabenbedingten thermischen Fracht aus dem Alzkanal sowie der am Standort beantragten thermischen Einleitungen selbst unter ungünstigen Bedingungen aus ökologischer Sicht unkritisch sind.

Es ist davon auszugehen, dass die Vorhaben keinen negativen Einfluss auf die bestehenden Temperaturverhältnisse der FWK F605, F641, F640 und F654 haben.

9.2.5.2 Sauerstoffverhältnisse

Wie den detaillierten Auswertungen in Kap. 8.2.2.3 zu entnehmen ist, ist auch unter worst-case-Bedingungen nicht zu erwarten, dass die Sauerstoffgehalte infolge der vorhabenbedingten Erwärmung kritische Konzentrationen erreichen, die den Zustand der biologischen Qualitätskomponenten nachhaltig beeinträchtigen und verschlechtern können bzw. deren Verbesserung entgegenstehen.

9.2.6 Auswirkungen der Vorhaben auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (unterstützende Komponenten)

Im Rahmen der Begutachtung der Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) wurden die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Anilin, Chlorbenzol, Arsen, Chrom, Kupfer und Zink betrachtet.

Die Stoffe Anilin und Chlorbenzol wurden im Rahmen des Untersuchungsprogramms im Vorlauf des Alzkanals, im Vorlauf der Salzach sowie im Ablauf der BARA analysiert. Sämtliche Messergebnisse lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze (Anilin <0,1 µg/l; Chlorbenzol <0,5 µg/l), sodass eine relevante Einleitung dieser Stoffe aller Voraussicht nach ausgeschlossen werden kann.

Unter Berücksichtigung der Auswertungen zum bisherigen Einleitgeschehen am Standort ist davon auszugehen, dass die Prognosen aus dem Normalbetrieb-Szenario das künftige Einleitgeschehen am Standort bzw. die künftigen stofflichen Effekte der Einleitungen am Standort unter realen Bedingungen widerspiegelt. Dieses Szenario bildet den zu erwartenden Betrieb der Firma Wacker ab und beschreibt damit die zukünftige stoffliche Belastung des Alzkanals und der Salzach. Bei den Prognoseberechnungen unter Normalbetriebsbedingungen werden für die Stoffe Arsen, Chrom, Kupfer und Zink keine oder minimale Konzentrationserhöhungen ermittelt. Die Mischkonzentrationen liegen im Alzkanal und der Salzach deutlich unter den UQN bzw. Zielvorgaben aus der Literatur.

In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass das theoretische worst-case-Szenario – also das gleichzeitige Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bei maximalen Einleitkonzentrationen unter ungünstigsten hydrologischen Bedingungen – eintritt. Dennoch wurden unter worst-case Annahmen entsprechende Konzentrationen von Arsen, Chrom, Kupfer und Zink berechnet. Beim vollständigen Ausschöpfen der beantragten Überwachungswerte zu Einzelmesswerten ergeben sich für Chrom und Kupfer im Alzkanal geringfügige Überschreitungen der in der Literatur genannten Zielvorgaben. Da die Firma Wacker jedoch zusätzlich Frachtwerte beantragt, wurden auch Konzentrationen unter diesen Randbedingungen prognostiziert. Die daraus resultierenden Stoffkonzentrationen liegen im Alzkanal unterhalb der Werkseinleitungen selbst unter ungünstigen Umweltbedingungen unterhalb der Zielvorgaben aus der Literatur.

Die in Anlage 6 der OGewV genannten UQN für Chrom, Kupfer und Zink beziehen sich bzw. gelten für stoffliche Konzentrationen in Schwebstoffen. Eine direkte Prognose bzw. Ableitung der stofflichen Anreicherung der genannten Stoffe in Schwebstoffen aus vorliegenden Konzentrationen in der wässrigen Phase sind nicht möglich. Wie in Kap. 6.9.6 ausführlich dargestellt, bewegen sich die Rückstandskonzentrationen dieser Stoffe in den Schwebstoffen oberhalb wie unterhalb der gegenständlichen Einleitungen deutlich unterhalb der geltenden UQN-Werte. Aufgrund der künftig in unveränderter Weise fortzuführenden Betriebes der gegenständlichen Anlagen ist nicht davon auszugehen, dass sich vorhabenbedingte Änderungen an den Rückstandskonzentrationen der Stoffe Chrom, Kupfer und Zink in den Schwebstoffen ergeben werden. Eine künftige vorhabenbedingte UQN-Überschreitung dieser Stoffe in den Schwebstoffen ist daher nicht anzunehmen.

Zusammenfassend können durch die Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) bedingte Verschlechterungen bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen und somit negative Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der relevanten Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 ausgeschlossen werden.

9.2.7 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Der chemische Zustand des FWK F605 (Alzkanal vom Düker Hirten bis Mündung in die Salzach) ist sowohl unter Berücksichtigung „ubiquitärer Schadstoffe“ als auch ohne Berücksichtigung von „Quecksilber und BDE“ als „nicht gut“ bewertet. Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen wurden bei den Stoffen Benzo(a)pyren, Fluoranthen, Quecksilber und Summe 6-Bromierte Diphenylether (BDE) (28,47,99,100,153,154) festgestellt.

Der chemische Zustand des FWK F640 (Salzach von Einmündung Alzkanal bis Mündung in den Inn) ist amtlicherseits als „nicht gut“ bewertet. Für den FWK werden amtlicherseits Überschreitungen der UQN bei den Stoffen Quecksilber und Summe 6-Bromierte Diphenylether (BDE) (28,47,99,100,153,154) festgestellt. Ohne Berücksichtigung der „ubiquitären Schadstoffe“ sowie von „Quecksilber und BDE“ wird der chemische Zustand amtlicherseits als „gut“ angegeben.

Die nachfolgende Bewertung erfolgt ausgehend von diesen beiden, potentiell im Normalbetrieb der gegenständlichen Anlagen stofflich beeinflussten FWK bzw. Gewässer Alzkanal und Salzach für das gesamte Untersuchungsgebiet[53].

Hat ein Stoff nach Anlage 8 OGewV eine UQN überschritten, ist nach LAWA (2017) jede weitere, durch eine Planung bzw. ein Vorhaben verursachte messtechnisch erfassbare Erhöhung der Schadstoffkonzentration primär als Verschlechterung im Sinne des WHG § 27 anzusehen.

Die Stoffe Benzo(a)pyren, Fluoranthen sowie die Summe der 6 bromierten Diphenylether (BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154) werden am Standort nicht gehandhabt und sind folglich im Abwasser der gegenständlichen Anlagen nicht enthalten. Vorhabenbedingt kann daher ausgeschlossen werden, dass es zu einer Konzentrationszunahme dieser Stoffe in den betrachtungsrelevanten FWK und damit zu einer Verschlechterung des chemischen Zustandes durch eine Einleitung dieser Stoffe kommt. Die Vorhaben stehen der Erreichung des guten chemischen Zustandes bezogen auf diese Stoffe nicht entgegen.

Im Rahmen der Begutachtung der Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) wurden die nach Anlage 8 der OGewV geregelten Stoffe Blei, Benzol, Cadmium, Dichlormethan, Nickel, Nitrat-Stickstoff, Tetrachlorethen, Trichlorethen, Trichlormethan, Quecksilber und Hexachlorbutadien (HCBD) betrachtet. Diese Stoffe sind (potentiell) im Abwasser gegenständlicher Anlagen enthalten.

Die Stoffe Benzol, Dichlormethan, Tetrachlorethen, Trichlorethen und Trichlormethan wurden im Rahmen des Untersuchungsprogramms im Vorlauf des Alzkanals, im Vorlauf der Salzach sowie im Ablauf der BARA analysiert. Sämtliche Messergebnisse lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,5 µg/l, sodass eine relevante Einleitung dieser Stoffe aller Voraussicht nach ausgeschlossen werden kann. Vorhabenbedingt kann daher ausgeschlossen werden, dass es zu einer Verschlechterung des chemischen Zustandes durch diese Stoffe kommt.

Unter Berücksichtigung der Auswertungen zum bisherigen Einleitgeschehen am Standort ist davon auszugehen, dass die Prognosen aus dem Normalbetrieb-Szenario das künftige Einleitgeschehen

[53] Für den FWK F654 (Inn) wird amtlicherseits eine UQN-Überschreitung bei Heptachlorepoxid, cis-, trans angegeben. Der Stoff fällt am Standort nicht an bzw. ist in den Anlagen-Abläufen nicht zu erwarten, weshalb eine vorhabenbedingte Konzentrationserhöhung des Stoffes in den gegenständlich relevanten Gewässern von vornherein ausgeschlossen werden kann.

am Standort bzw. die künftigen stofflichen Effekte der Einleitungen am Standort unter realen Bedingungen widerspiegelt. Dieses Szenario bildet den zu erwartenden Betrieb der Firma Wacker ab und beschreibt damit die zukünftige stoffliche Belastung des Alzkanals und der Salzach. Bei den Prognoseberechnungen unter Normalbetriebsbedingungen werden für die Stoffe Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber, Nitrat-Stickstoff und HCBD keine oder minimale Konzentrationserhöhungen ermittelt. Die Mischkonzentrationen liegen im Alzkanal und der Salzach deutlich unter den UQN bzw. Zielvorgaben aus der Literatur.

In der tatsächlichen zukünftigen Betriebsführung ist nicht davon auszugehen, dass das theoretische worst-case-Szenario – also das gleichzeitige Ausschöpfen sämtlicher Antragswerte bei maximalen Einleitkonzentrationen unter ungünstigsten hydrologischen Bedingungen – eintritt. Dennoch wurden unter worst-case Annahmen entsprechende Konzentrationen von Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber, Nitrat-Stickstoff und HCBD berechnet. Beim vollständigen Ausschöpfen der beantragten Überwachungswerte und unter ungünstigen Umweltbedingungen werden die Zielvorgaben für Blei, Cadmium, Nickel, Nitrat-Stickstoff und HCBD durch die prognostizierten Mischkonzentrationen im Alzkanal und der Salzach eingehalten. Die vorliegenden, umfangreichen Rückstandsuntersuchungen im Medium Fisch bezüglich deren stofflichen Belastung mit HCBD zeigen außerdem, dass die gem. OGewV bestehende Biota-UQN in Fischen deutlich eingehalten wird (Kap. 6.9.5.2).

Lediglich für Quecksilber ergäbe sich im Alzkanal eine geringfügige Überschreitung der in der Literatur genannten Zielvorgaben. Da die Firma Wacker jedoch zusätzlich Frachtwerte beantragt, die die maximalen Einleitkonzentrationen weiter reduzieren, wurden auch unter diesen Randbedingungen Konzentrationen prognostiziert. Die daraus resultierenden Stoffkonzentrationen im Alzkanal (Medium Wasser) liegen für alle betrachtungsrelevanten Stoffe (auch Quecksilber) – selbst bei ungünstigen Umweltbedingungen – unterhalb der Zielvorgaben aus der Literatur.

Für den Stoff Quecksilber sieht die Anlage 8 der OGewV eine UQN für Biota (Fische) vor. Wie den Auswertungen in Kap. 6.9.5.3 zu entnehmen ist, geben die am Standort durchgeführten Untersuchungen hinsichtlich der Quecksilberbelastung von Wildfischen keinen Hinweis auf einen relevanten Quecksilber-Eintrag am Standort. Sowohl Fische oberhalb wie auch unterhalb der gegenständlichen Einleitungen überschritten die bestehende UQN für Quecksilber in gleichem Maße. Insgesamt reihen sich die nachgewiesenen Quecksilber-Rückstandsbelastungen (oberhalb wie unterhalb der gegenständlichen Einleitungen) unauffällig in vorliegende Vergleichswerte aus Bayern ein. Die Überschreitung der Quecksilber-UQN ist auf die ubiquitäre Belastung der Umwelt mit dem Stoff zurückzuführen. In den Abläufen der gegenständlichen Anlagen konnte Quecksilber nicht nachgewiesen werden. Eine aktive Einleitung von Quecksilber durch die Vorhaben ist auf dieser Datenbasis nicht anzunehmen.

Der Vergleichsmaßstab für die Feststellung einer Verschlechterung ist der bisher bestehende Zustand.

Aufgrund des unverändert geplanten Weiterbetriebs der Anlagen am Standort ist künftig mit einer aus Vorhabensicht vergleichbaren Quecksilberbelastung in den Fischen auszugehen wie bisher. Die vorliegenden Daten geben keine Hinweise auf einen bisherigen sowie einen künftig anzunehmenden gesteigerten Eintrag von Quecksilber in die betrachtungsrelevanten Gewässer bzw. keinen Hinweis auf eine anzunehmende künftig gesteigerte Rückstandsbelastung der Fische unterhalb der Einleitung.

Die LAWA (2014) verweist beispielsweise darauf, dass selbst bei umfassender Einstellung der Stoffeinträge die Einhaltung der UQN in Biota aufgrund der langen Verweildauer in der Umwelt und eines möglichen Ferntransportes überhaupt nur langfristig erreicht werden können. Die aktuell in Gewässerorganismen messbaren Quecksilberkonzentrationen werden nicht nur durch Emissionen aus „aktiven“ Quellen hervorgerufen, sondern auch durch die Aufnahme von Quecksilber aus historischen Kontaminationen oder Depositionen von Quecksilberbelastungen, die sich im globalen Kreislauf befinden. Laut Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit sind eine Hauptursache für die hohen Quecksilbergehalte in Biota die Quecksilberanreicherungen in den Gewässersedimenten. Aus früheren, vorwiegend industriellen Quecksilbereinleitungen in die Gewässer haben sich umfangreiche Depots in Gewässersedimenten gebildet. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass am Standort erhöhte Quecksilberkonzentrationen in Schwebstoffen festgestellt wurden (Kap. 6.9.6). Die Auswertungen zu Einleitkonzentrationen, Mischungsberechnungen, Analysen in Fischfleisch sowie die Prognoseberechnungen deuten jedoch nicht darauf hin, dass diese erhöhten Konzentrationen auf die Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) bzw. auf die damit verbundenen „aktiven“ Einleitungen zurückzuführen sind. Wie zuvor ausgeführt, ist auf Basis der durchgeführten ausführlichen Prognosen sowie unter Berücksichtigung eines künftig in unverändertem Umfang fortgeführten Betriebes in den gem. Anlage 8 OGewV für Quecksilber betrachtungs- bzw. bewertungsrelevanten Medien Wasser und Fisch keine zusätzlich zum Ist-Zustand bestehende vorhabenbedingte Anreicherung des Stoffes anzunehmen.

Die Firma Wacker Chemie AG beabsichtigt in Abstimmung mit den relevanten Fach- und Genehmigungsbehörden die Einhaltung eines standortspezifischen Zielerreichungsgebots für eine deutlich niedrigere Quecksilber Fracht als gem. AbwV als Stand der Technik definiert. Das Zielerreichungsgebot stellt ein von der Firma Wacker eigenständig und freiwillig festgelegtes Ziel dar, das der weiteren Reduzierung der Quecksilbereinträge dient und im Sinne der Zielerreichung bzw. der Erreichung des „guten chemischen Zustandes“ zu werten ist. In den vorliegenden Fisch-Rückstandsanalysen ist im Vergleich der Untersuchungsjahre 2016 und 2023 eine leichte Abnahme der Quecksilber-Rückstandsbelastung in den Fischen unterhalb der gegenständlichen Einleitungen zu erkennen (für Details siehe Anhang 2). Die Maßnahmen bzw. Bemühungen zur wirksamen Reduktion der Quecksilberbelastung der Gewässer scheint sich in den vorliegenden Daten widerzuspiegeln.

Die Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) führen daher aller Voraussicht nach zu keinen negativen Auswirkungen auf Stoffe der Anlage 8 der OGewV. Der chemische Zustand der FWK F605, F641, F640 und F654 wird durch die Vorhaben nicht beeinflusst. Insgesamt kann eine Verschlechterung des chemischen Zustands der FWK ausgeschlossen werden. Ebenso wird die Verbesserung des derzeit als „nicht gut“ eingestuften chemischen Zustands durch die Vorhaben und unter Berücksichtigung des in Abstimmung mit den relevanten Fach- und Genehmigungsbehörden abgeleiteten, standortspezifischen Zielerreichungsgebotes für Quecksilber nicht behindert.

9.2.8 Veränderung des mengenmäßigen/chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers

Durch die Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) findet keine die Grundwasserkörper G161 „Moränenland – Taching a. See“ und G151 „Quartär – Burgkirchen an der Alz“ betreffende Gewässerbenutzung statt. Eine Umweltuntersuchung auf eine mögliche Veränderung des mengenmäßigen bzw. chemischen Zustands der Grundwasserkörper durch die Fortführung der Wasserentnahme bzw. der thermisch / stofflichen Einleitung wurde vom BNGF nicht vorgenommen.

Der mengenmäßige und chemische Zustand beider Grundwasserkörper ist von behördlicher Seite aus mit „gut“ eingestuft[54].

[54] Quelle: Bayrisches Landesamt für Umwelt, Umweltatlas, Gewässerbewirtschaftung. Stand: Januar 2025.

10. Prüfung gem. Umweltschadengesetz (USchadG)

Gemäß § 19 BNatSchG gilt:

(8) Eine Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen im Sinne des Umweltschadensgesetzes ist jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustands dieser Lebensräume oder Arten hat. (…)

(9) Arten im Sinne des Absatzes 1 sind die Arten, die in (…) den Anhängen II und IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind.

(10) Natürliche Lebensräume im Sinne des Absatzes 1 sind, die

(1) Lebensräume der Arten, die in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG oder in Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind,

(2) natürlichen Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse sowie

(3) Fortpflanzungs- und Ruhestätten der in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten.

Gemäß § 90 WHG gilt:

(1) Eine Schädigung eines Gewässers im Sinne des Umweltschadensgesetzes ist jeder Schaden mit erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf

den ökologischen oder chemischen Zustand eines oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers,

das ökologische Potenzial oder den chemischen Zustand eines künstlichen oder erheblich veränderten oberirdischen Gewässers oder Küstengewässers (…).

In Kap. 9.2 wurde dargelegt, dass durch die Vorhaben erhebliche Beeinträchtigungen der Biokomponenten gem. EU-WRRL im Untersuchungsgebiet aller Wahrscheinlichkeit nach nicht anzunehmen sind.

In der FFH-Verträglichkeits-Vorabschätzung zum FFH-Gebiet „7744-371: Salzach und unterer Inn“ wurde zusammenfassend festgestellt, dass erhebliche Beeinträchtigungen der gebietsbezogenen Erhaltungsziele (Erhalt bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der im zugehörigen Standarddatenbogen aufgeführten FFH-Anhang-I-Lebensraumtypen sowie FFH-Anhang-II-Arten) durch die Vorhaben nicht zu erwarten sind. Das heißt, dass sich der Erhaltungszustand der maßgeblichen / prüfungsrelevanten Arten des FFH-Anhangs II sowie der Lebensraumtypen des FFH-Anhangs I durch die Vorhaben nicht verschlechtern wird oder bei einem aktuellen ungünstigen Erhaltungszustand die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes nicht behindert wird. Zudem wurde festgestellt, dass auch die Arten der Roten Listen von den Vorhaben nicht nachteilig beeinflusst werden.

Insofern stehen die Vorhaben mit den Anforderungen und Bestimmungen des USchadG in Einklang.

11. Zusammenfassung

11.1 Vorhaben

Der Wacker-Standort Burghausen ist Bayerns größter Chemiepark. Am Standort Burghausen werden neben den üblichen Versorgungseinrichtungen eines Chemiestandortes unter anderem Anlagen zur Herstellung von Silikonen, Polymeren und hochreinem Polysilicium für die Solarbranche und die Halbleiterindustrie sowie Anlagen zur Sanierung von Altlasten betrieben. Die Produktion und der Betrieb der Anlagen der Firma Wacker am Standort Burghausen erfordern eine Benützung des Alzkanals und der Salzach. Im Rahmen der Vorhaben ergeben sich folgende Nutzungsarten:

- Entnahme von Wasser aus dem Alzkanal und der Salzach
- Einleiten von Wasser aus der Wasseraufbereitung
- Einleiten von Niederschlagswasser
- Einleiten von Kühlwasser und Dampfkondensat
- Einleiten von Abwasser
- Einleiten von gereinigtem Grundwasser aus der Hexachlorbutadien (HCBD) Strippanlage

Die Bewilligung zur Wasserentnahme sowie die gehobene Erlaubnis zur Einleitung von Kühlwasser und Wasser aus der Wasseraufbereitung sowie die gehobene wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung der Abwässer sind bis zum 31.12.2027 befristet. Aufgrund der Befristung ist eine neue Beantragung der Bewilligung und Erlaubnis erforderlich.

Die Vorhaben der Firma Wacker gliedern sich künftig wie heute in drei Bescheide/Anträge, deren Antragsgegenstände im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens thematisch neu geordnet werden (Kap. 3).

Die Wasserentnahme und die Einleitung von Kühlwasser werden künftig nicht mehr wie bisher in einem gemeinsamen Antrag und wasserrechtlichen Bescheid behandelt. Die Wasserentnahme sowie das Einleiten von Wasser aus der zentralen Wasseraufbereitung der Wasserwerke wird als eigenständiger Verfahrensgegenstand („O*27 (1017) Wasserrechtsbescheid Entnahme für Kühl- und Brauchwasserversorgung“) geführt.

Die Einleitung von Kühlwasser, Abwasser und Niederschlagswasser soll künftig in einem gemeinsamen Bescheid („*WASS (1018) Wasserrechtsbescheid Abwassereinleitungen“) zusammengefasst werden.

Die Einleitung des gereinigten Grundwassers aus der HCBD-Strippanlage soll wie bisher als eigener Verfahrensgegenstand („*WASS (1015) Abwassereinleitung“) behandelt werden.

11.2 Betroffene Gewässer, Wirkfaktoren und Untersuchungen

Durch die Vorhaben sind vier Flusswasserkörper (FWK) gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) potentiell betroffen bzw. gemäß Abstimmung mit den Behörden betrachtungsrelevant. Dabei handelt es sich um den FWK F605 „Alzkanal vom Düker Hirten bis zur Mündung in die Salzach“, den FWK F640 „Salzach von der Einmündung des Alzkanals bis zur Mündung in den Inn“, den FWK F641 „Salzach von der Einmündung der Saalach bis zur Einmündung des Alzkanals“ sowie um den FWK F654 „Inn von Einmündung Salzach bis unterhalb Stau Neuhaus“F556 „Inn von Einmündung Innwerkkanal bis Einmündung Alz“. Die Einleitungen finden im Normalbetrieb in den Alzkanal (FWK F605) statt.

Die bewerteten Wirkfaktoren und Wirkungen der Vorhaben umfassen eine stoffliche und thermische Wirkung der Einleitungen und eine Wirkung der Entnahme auf:

- die betroffenen Flusswasserkörper,
- die aquatischen Lebensräume und Lebensgemeinschaften, insbesondere auf die biologischen Qualitätskomponenten gemäß WRRL / WHG / OGewV,
- die unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten,
- die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten,
- die unterstützende Komponente der flussgebietsspezifischen Schadstoffe sowie
- den chemischen Zustand.

Durch umfangreiche Messungen und Untersuchungen wurden die stofflichen und thermischen Verhältnisse in den betroffenen Gewässerbereichen und der gewässerökologische Ist-Zustand der maßgeblichen biologischen Qualitätskomponente Fischfauna, als sensible Artgruppe gegenüber stofflichen und thermischen Einleitungen im unmittelbaren Wirkbereich der Einleitungen, festgestellt, analysiert und bewertet. Zudem wurden die fischökologischen Strukturen und Habitate im Untersuchungsgebiet aufgenommen, um die Wirkung der Vorhaben (stoffliche und thermische Einleitung und Entnahme) von den Auswirkungen möglicher Defizite bei aquatischen Strukturen oder Habitate auf die Populationen der systemtypischen Fischarten abzugrenzen.

11.3 Thermische Auswirkungen der Vorhaben

Alzkanal

Die Einleitungen der Firma Wacker sollen im bisherigen Umfang unverändert fortgeführt werden. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass die thermischen Verhältnisse im Alzkanal zukünftig grundsätzlich denen der vergangenen Jahre bzw. Jahrzehnte entsprechen. Die berechneten Aufwärmspannen und maximalen Temperaturen im Alzkanal erreichen teilweise hohe Werte, bleiben aber für den Alzkanal innerhalb ökologisch akzeptabler Grenzen. Orientierungswerte bzw. Anforderungen an die Temperatur werden amtlicherseits nicht für den Alzkanal abgeleitet. Insbesondere die zu erwartenden bzw. prognostizierten maximalen sommerlichen Temperaturen im Normalbetrieb-Szenario stellen keine, aus gewässerökologischer Sicht kritischen Temperaturen für Fische aus dem Salzachsystem dar, welche theoretisch in den Alzkanal-Unterwasserkanal frei ein- und ausschwimmen können. Die im worst-case-Szenario errechneten maximalen Sommertemperaturen

von teilweise über 26 °C sind nur in Ausnahmesituationen, für wenige Stunden denkbar und daher ebenfalls aus ökologischer Sicht akzeptabel. Fische bzw. andere Gewässerorganismen könnten bei zu hohen Temperaturen jederzeit aus dem Alzkanal UWK ausschwimmen und in die Salzach ausweichen (Kap. 8.1).

Salzach

Für die Beurteilung der zukünftigen thermischen Situation der Salzach ist das Normalbetrieb-Szenario ausschlaggebend, da es den realistischen Anlagenbetrieb der Firma Wacker, der im bisherigen Umfang unverändert fortgeführt werden soll, widerspiegelt. Die Prognosen zeigen, dass die Wassertemperaturen der Salzach unterhalb der Alzkanalmündung im Normalbetrieb innerhalb der Vorgaben der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) bleiben. Die beobachtete Temperaturerhöhung wird dabei stärker durch den natürlicherweise wärmeren Alzkanal verursacht als durch die Wärmeeinleitungen von Wacker.

Unter Normalbetrieb überschreiten die prognostizierten Mischtemperaturen der Salzach (thermische Befrachtung durch Alzkanal + Wacker-Einleitungen) weder im Sommer den Orientierungswert von 23 °C noch im Winter den Wert von 10 °C. Der rein durch Wacker bedingte Beitrag zur Erwärmung ist gering und liegt deutlich unter dem Orientierungswert von 2 K. Auch die gesamte Erwärmung durch Alzkanal und Einleitungen zusammen bleibt unter MQ-Bedingungen maximal bei etwa 2 K.

Selbst im theoretischen worst-case-Szenario, das nur als Stoßbelastung für wenige Stunden denkbar wäre, bleiben die Temperaturen der Salzach im Sommer unterhalb der 23 °C Schwelle. Kurzzeitige Überschreitungen von 10 °C im Spätwinter wären möglich, jedoch aufgrund des nur stundenweisen Auftretens ökologisch unkritisch. Insgesamt zeigt sich, dass die prognostizierten Temperaturwerte – sowohl bezogen auf die Erwärmung des Gewässers als auch hinsichtlich der abgeleiteten Maximaltemperaturen – aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich sind.

Insgesamt sind auf Basis der gewonnen und zuvor erläuterten Erkenntnisse und auf Basis der durchgeführten, ausführlichen Prognosebetrachtungen (Kap. 8.1) durch die beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) keine aus gewässerökologischer Sicht kritischen thermischen Effekte sowie keine schädlichen Gewässerveränderungen im Sinne von § 12 WHG für die betrachteten Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 zu erwarten.

11.4 Stoffliche Auswirkungen der Vorhaben

Alzkanal

Die Einleitungen der Firma Wacker sollen im bisherigen Umfang unverändert fortgeführt werden. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass die stofflichen Verhältnisse im Alzkanal zukünftig grundsätzlich denen der vergangenen Jahre bzw. Jahrzehnte entsprechen. Die Normalbetrieb-Prognosen zeigen, dass vorhabenbedingte Konzentrationsänderungen im Alzkanal überwiegend gering ausfallen. Für einige Parameter sind keine Veränderungen erkennbar. Die Umweltqualitätsnormen nach Anlage 8 der OGewV sowie die Zielvorgaben der LAWA werden – selbst bei hohen Vorlaufkonzentrationen und unter MNQ-Bedingungen – eingehalten. Insgesamt bewegen sich die Prognosewerte mit wenigen Ausnahmen im Bereich natürlicher Hintergrundbelastungen. Wo Abweichungen vorliegen, sind diese bereits im Vorlauf vorhanden bzw. mit hohen Vorlaufkonzentrationen

begründet. Die vorhabenbedingten Erhöhungen unterhalb der Werkseinleitungen bleiben ökologisch unbedenklich.
Das worst-case-Szenario bildet eine in der Praxis unrealistische Stoßbelastung durch gleichzeitiges Ausschöpfen aller Antragswerte unter ungünstigen hydrologischen Bedingungen ab. Ein solches Ereignis wäre allenfalls in Ausnahmefällen und nur kurzzeitig denkbar und ist in den detailliert betrachteten bisherigen Betriebsjahren nicht in dieser Art aufgetreten. Zwar zeigen die worst-case-Berechnungen teils deutliche Konzentrationserhöhungen unterhalb der Einleitungen, die errechneten Mischkonzentrationen der nach Anlage 6 und 8 geregelten Stoffe liegen (unter Berücksichtigung des beantragten Frachtwertes) jedoch weiterhin unterhalb der relevanten Umweltqualitätsnormen. Überschreitungen bei Stickstoff- und Phosphorparametern resultieren teilweise aus bereits erhöhten Vorlaufwerten. Unter den gegebenen Bedingungen besitzen die Nährstoffe keine toxische Relevanz. Auch nicht geregelte Stoffe wie AOX, Bor, Aluminium, Fluorid oder DMSD verbleiben deutlich unter schädigenden Schwellenwerten. Die Prognosen (Kap. 8.2) zeigen, dass selbst unter worst-case-Annahmen und dem – wenn überhaupt – nur kurzfristigen Eintreten dieses Szenarios keine ökologisch nachteiligen Wirkungen auf den Alzkanal zu erwarten sind.

Salzach

Für die Beurteilung der zukünftigen vorhabenbedingten Beeinflussung der Salzach ist das Normalbetrieb-Szenario ausschlaggebend, da es den realistischen Anlagenbetrieb der Firma Wacker, der im bisherigen Umfang unverändert fortgeführt werden soll, widerspiegelt. Die nur vorhabenbedingten, durch die Einleitungen der Firma Wacker prognostizierten Konzentrationsänderungen in der Salzach fallen überwiegend gering aus und sind aus gewässerökologischer Sicht unbedenklich. Die prognostizierten Stoffkonzentrationen im Realbetrieb unterschreiten die Umweltqualitätsnormen nach Anlage 8 der OGewV sowie relevante Zielvorgaben aus der Literatur und liegen überwiegend im Bereich natürlicher Hintergrundwerte. Festgestellte Überschreitungen sind selten und beruhen auf bereits erhöhten Vorlaufkonzentrationen, nicht auf vorhabenbedingte Einleitungen. Für chemisch-physikalische Grundparameter werden geringe vorhabenbedingte Konzentrationsänderungen prognostiziert, die die Vorlaufkonzentrationen nicht maßgeblich beeinflussen.

Unterhalb der Alzkanalmündung bzw. unter zusätzlicher Berücksichtigung der stofflichen Frachten aus dem Alzkanal überlagert die Mischungseinwirkung des Alzkanals die ohnehin geringen Einflusseffekte der Werkseinleitungen. Für mehrere Parameter ergibt sich sogar eine leichte Abnahme, während geringe Erhöhungen einzelner Stoffe (z. B. Chlorid, Bor, Leitfähigkeit, DMSD) deutlich unter ökologisch relevanten Schwellenwerten bleiben. Insgesamt belegen die Szenarien, dass die Salzach selbst unter ungünstigen Rahmenbedingungen vorhabenbedingt keine ökologische Beeinträchtigung erfährt und die Gewässerqualität primär durch Hintergrundbelastungen und den Einfluss des Alzkanals geprägt wird.

Das worst-case-Szenario stellt eine theoretische Maximalbelastung dar, die unter realen Betriebsbedingungen äußerst unwahrscheinlich ist und allenfalls kurzfristig auftreten könnte. Zwar zeigen die Berechnungen für einzelne Parameter deutliche Konzentrationsanstiege, diese bleiben jedoch für alle regulierten Stoffe (bei Berücksichtigung des beantragten Frachtwertes) unterhalb der UQN bzw. Zielvorgaben. Überschreitungen von Orientierungswerten bei Nährstoffen sind teilweise auf hohe Vorlaufkonzentrationen zurückzuführen und besitzen unter den bestehenden Bedingungen keine toxische Relevanz. Insgesamt zeigen die Prognosen, dass auch im worst-case keine ökologisch nachteiligen Wirkungen auf die Salzach zu erwarten sind.

Insgesamt sind auf Basis der gewonnen und zuvor erläuterten Erkenntnisse und auf Basis der durchgeführten, ausführlichen Prognosebetrachtungen (Kap.8.2) durch die beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) keine negativen Auswirkungen durch die beantragten stofflichen Einleitungen in Alzkanal und Salzach und damit folglich auch dem Inn zu erwarten. Eine vorhabenbedingte Verschlechterung des chemischen Zustands der betrachtungsrelevanten FWK F605, F641, F640 und F654 kann ausgeschlossen werden. Außerdem sind keine schädlichen Gewässerveränderungen im Sinne von § 12 WHG für die betrachteten Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 zu erwarten.

11.5 Auswirkungen der Wasserentnahme

Die Wasserentnahmen der Firma Wacker sollen im bisherigen Umfang unverändert fortgeführt werden. Vor diesem Hintergrund sind auch für den Aspekt des Fischschutzes an den Entnahmeeinrichtungen keine Änderungen im zukünftigen Betrieb zu erwarten. Bei der theoretischen Bewertung der Rechenanlagen ist für den Normalbetrieb in allen Situationen von einer hinreichenden Schutzwirkung vor dem Eintritt in das weitere Betriebssystem für größere Fische auszugehen.

Im worst-case-Szenario sind für die Grobrechen am Salzachpumpwerk und an Wasserwerk 4 bei minimalem Abflussgeschehen und maximaler Entnahme Anströmgeschwindigkeiten (tlw. knapp) über dem Anforderungswert nach LUBW (2016) zu erwarten. Da diese Zustände im realen Betrieb jedoch nur sehr selten auftreten werden, muss dies entsprechend bewertet werden.

Die modellhafte Betrachtung der Schädigungen der Fischfauna, unterstützt von den projektspezifischen Erhebungen zur Fischfauna im Zuge der gegenständlichen Begutachtung weisen im aktuellen Betrieb auf keine erkennbaren oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Fischfauna der Salzach[55] durch das Entnahmegeschehen am Salzachpumpwerk hin.

Auf Basis der Bewertung des Ist-Zustandes (Kap. 6.12) und unter Berücksichtigung einer unverändert erneut beantragten Entnahmemenge sowie einer künftig unveränderten Betriebsweise der Entnahmestellen kann davon ausgegangen werden, dass auch im zukünftigen Betrieb der Anlagen der Fa. Wacker nachteilige fischökologische und fisch-faunistische Auswirkungen auf die Fischpopulationen bzw. erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungszustände der naturschutzfachlich relevanten Fischarten durch den Weiterbetrieb ausgeschlossen werden können.

11.6 Auswirkungen der Vorhaben auf die biologischen Qualitätskomponenten und naturschutzfachlichen Belange

11.6.1 Fischfauna

Für die Beurteilung möglicher Auswirkungen der Wasserentnahme aus der Salzach und der thermisch / stofflichen Einleitung in die Salzach über den Alzkanal der Wacker Chemie AG (Wacker) auf

[55] Die QK Fischfauna ist im Alzkanal (FWK F605) amtlicherseits als „nicht klassifiziert“ eingestuft und folglich nicht bewertungsrelevant. Wie mit den Behörden im Rahmen der Antragskonferenz (25.02.2023) abgestimmt, erfolgt die Bewertung der Wasserentnahme in erster Linie auf Basis der projektspezifischen Befischungen in der Salzach.

die Qualitätskomponente Fischfauna im Untersuchungsgebiet sind die Analysen der projektspezifischen Elektrobefischungen heranzuziehen (Kap. 6.11). Die Auswertungen der projektbezogenen Fischbestandsdaten haben ergeben, dass keine negativen Auswirkungen der Wasserentnahme bzw. der thermisch / stofflichen Einleitungen der Firma Wacker auf die Fischfauna im betrachteten Untersuchungsgebiet der Salzach vorliegen. Durch eine detaillierte und umfangreiche Analyse

- des Arteninventars,
- der Individuenzahlen und Biomassen,
- des Einheitsfangs,
- der Temperatursensiblen Arten,
- der Dominanzverhältnisse der Arten,
- der ökologischen Ausprägung der Fischfauna,
- der Fortpflanzungsverhältnisse und Jungfische und
- der naturschutzfachlich relevanten Arten und Neozoen

sowie durch den Vergleich der genannten Indizes zwischen dem unbeeinflussten Kontrollabschnitt (UA 1) und den beeinflussten Untersuchungsabschnitten (UA 2 und UA 3) wurde nachgewiesen, dass zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Beeinflussung des Fischbestandes durch den bisherigen Anlagenbetrieb am Standort vorlag.

Anhand der ökologischen Einstufungen der einzelnen Untersuchungsabschnitte mittels der WRRL-Software „fiBS“ ließ sich keine Beeinflussung der Fischpopulation durch die Vorhaben innerhalb des Untersuchungsgebietes ableiten. Sowohl die amtlichen WRRL-Bewertungen, wie auch die projektbezogenen Auswertungen liegen in der „mäßigen“ Zustandsklasse. Defizite der Fischfauna sind auf hydromorphologische Veränderungen der Salzach zurückzuführen (LFU BAYERN 2013) und nicht auf den bisherigen Anlagenbetrieb (siehe auch Kap. 6.10 & 6.11). Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist die Morphologie der Salzach überwiegend „deutlich“ bis „stark verändert“, der FWK F640 und F654 sind nach § 28 WHG als „erheblich veränderte Wasserkörper“ eingestuft[56].

Gleichermaßen waren keine nachteiligen Auswirkungen auf die nachgewiesenen naturschutzfachlich relevanten Arten der Roten Listen Deutschland und Bayern Süd sowie des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Groppe) zu beobachten.

Aufgrund des künftig unverändert geplanten Weiterbetriebes der Anlage sowie auf Basis der umfassenden Prognosebetrachtungen (Kap. 8) werden auch zukünftig vorhabenbedingte Wirkungen auf die Fischfauna der Salzach ausgeschlossen.

Zusammenfassend und unter Berücksichtigung der detaillierten Erkenntnisse und Bewertungen aus den stofflichen und thermischen Prognosen (Kap. 8) ist festzustellen, dass die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) auf Basis der dargestellten Bewertungen aller Voraussicht nach

- keine Verschlechterung des ökologischen „mäßigen“ Zustands / Potentials der Qualitätskomponente Fischfauna innerhalb der betrachteten Flusswasserkörper F641, F640 und F654 erwarten lassen und

[56] Quelle: Umwelt Atls des Bayrischen Landesamt für Umwelt. Stand Januar 2025.

- einer Verbesserung des ökologischen Zustands / Potentials im Sinne der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht entgegenstehen.

Neben den Auswertungen gemäß WRRL fand eine projektspezifische Auswertung zur Fischfauna auf Individuen-Niveau im Untersuchungsgebiet hinsichtlich deren potenziellen Beeinträchtigung durch die Vorhaben der Wacker Chemie AG statt (siehe Kap. 6.11.4).

Für den Wirkpfad der thermischen Einleitung ist auf Basis der umfangreichen Prognoseberechnungen (Kap. 8.1) unter Berücksichtigung des künftig zu erwartenden Realbetriebs und des theoretisch möglichen, jedoch nur als Stoßbelastung für wenige Stunden denkbaren, worst-case-Betriebs von keinen aus gewässerökologischer Sicht schädlichen Gewässertemperaturen bzw. Temperaturerhöhungen auszugehen.

Bezogen auf den Wirkpfad der stofflichen Einleitung ist zusammenfassend festzustellen, dass sich unter Realbetriebsbedingungen durch die Werkseinleitungen (für Details siehe Kap. 8.2) keine nennenswerten Konzentrationserhöhungen ergeben. Auf Basis der umfangreichen Prognoseberechnungen unter Berücksichtigung des künftig zu erwartenden Realbetriebs und des theoretisch möglichen, jedoch nur als Stoßbelastung für wenige Stunden denkbaren, worst-case-Betriebs ist von keinen aus gewässerökologischer Sicht schädlichen Konzentrationen der maßgeblichen stofflichen Parameter im Alzkanal sowie in der Salzach auszugehen.

Die Betrachtung der Fischfauna und im speziellen der Jungfischfauna der Salzach im Untersuchungsgebiet hat ergeben, dass sich durch die Wasserentnahme - im speziellen - durch das Salzachpumpwerk E39 aus der Salzach aus gewässerökologischer Sicht keine schädlichen Auswirkungen auf die Fischfauna ergeben und diese auch zukünftig auszuschließen sind.

Insgesamt sind auf Basis der gewonnen und zuvor erläuterten Erkenntnisse durch die beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) keine schädlichen Gewässerveränderungen im Sinne von § 12 WHG für die betrachteten Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 zu erwarten.

11.6.2 Makrozoobenthos

Die QK Makrozoobenthos wurde im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027) an allen amtlichen Messstellen in der Salzach (Messstellen „Laufen“ und „Haiming“), im Inn (Messstelle „KW Simbach UW“) und im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet. Auf Basis der amtlichen Einstufung kann kein Einfluss der Wasserentnahme bzw. der thermischen / stofflichen Einleitung der Wacker Chemie AG auf die Makrozoobenthoszönose abgeleitet werden. Der Zielzustand (guter ökologischer Zustand/Potential) der WRRL gem. § 27 WHG wird sowohl oberhalb (Messstelle „Laufen“) als auch unterhalb der Wasserentnahme und Einleitung (Messstelle „Haiming“ bzw. Messstelle „KW Simbach UW“) bzw. direkt unterhalb der thermisch / stofflichen Einleitung im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) erreicht.

Die Antragswerte der beantragten Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Entnahme-, Einleit- und Überwachungswerten. Die Wasserentnahme, wie auch die Kühlwassereinleitungen aus bzw. in den Alzkanal / Salzach werden in unverändertem Umfang neu beantragt. Auch die stofflichen Einleit- und Überwachungswerte bleiben analog zu bisher genehmigten Werte. Es kommt zu keinen Änderungen bei der Einleitung von Niederschlagwasser. Es kann daher davon ausgegangen

werden, dass auch die künftig zu erwartenden Vorhabenwirkungen mit den bisherigen vergleichbar sind.
Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der detaillierten Erkenntnisse und Bewertungen aus den stofflichen und thermischen Prognosen (Kap. 8) ist davon auszugehen, dass auch künftig keine Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponente Makrozoobenthos im Untersuchungsgebiet und im unmittelbaren Wirkbereich zu erwarten sind.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) auf Basis der amtlichen Bewertungen aller Voraussicht nach

- zu keiner Verschlechterung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrozoobenthos innerhalb der Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 führen werden und
- einer Verbesserung des ökologischen Zustands im Sinne der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht entgegenstehen.

11.6.3 Makrophyten und Phytobenthos

Die QK Makrophyten/Phytobenthos wurde im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (2022–2027) an allen betrachteten amtlichen Messstellen in der Salzach (Messstellen „Laufen“ und „Haiming“), im Inn (Messstelle „KW Simbach UW“) und im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) mit der Zustandsklasse „gut“ bewertet. Auf Basis der amtlichen Einstufung kann kein Einfluss der Wasserentnahme bzw. der thermischen / stofflichen Einleitung der Wacker Chemie AG auf die QK Makrophyten/Phytobenthos abgeleitet werden. Der Zielzustand (guter ökologischer Zustand/Potential) der WRRL gem. § 27 WHG wird sowohl oberhalb (Messstelle „Laufen“) als auch unmittelbar unterhalb der Wasserentnahme und Einleitung (Messstelle „Haiming“ bzw. Messstelle „KW Simbach UW“) bzw. direkt unterhalb der thermisch / stofflichen Einleitung im Alzkanal (Messstelle „Brücke oberhalb Mündung“) erreicht.

Die Antragswerte der beantragten Vorhaben orientieren sich an den bisher genehmigten Entnahme-, Einleit- und Überwachungswerten. Die Wasserentnahme, wie auch die Kühlwassereinleitungen aus bzw. in den Alzkanal / Salzach werden in unverändertem Umfang neu beantragt. Auch die stofflichen Einleit- und Überwachungswerte bleiben analog zu bisher genehmigten Werte. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass auch die künftig zu erwartenden Vorhabenwirkungen mit den bisherigen vergleichbar sind.

Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung der detaillierten Erkenntnisse und Bewertungen aus den stofflichen und thermischen Prognosen (Kap. 8) ist davon auszugehen, dass auch künftig keine Beeinträchtigungen der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos im Untersuchungsgebiet und im unmittelbaren Wirkbereich zu erwarten sind.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) auf Basis der amtlichen Bewertungen aller Voraussicht nach

- zu keiner Verschlechterung des ökologischen Zustands der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos innerhalb der Flusswasserkörper F605, F641, F640 und F654 führen werden und
- einer Verbesserung des ökologischen Zustands im Sinne der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht entgegenstehen.

11.7 Zusammenfassende Bewertung

Nach den Untersuchungsergebnissen kann als gesichert angesehen werden, dass die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) mit den Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes, insbesondere § 27 WHG sowie § 12 WHG, vereinbar sind und dem Erreichen der Bewirtschaftungsziele in den betrachtungsrelevanten Flusswasserkörpern (FWK F605, F641, F640 und F654) nicht entgegenstehen.

Weiterhin wurde nachgewiesen, dass durch die von der Wacker Chemie AG beantragten Vorhaben O*27 (1017), *WASS (1018) und *WASS (1015) keine nachteiligen Auswirkungen auf die gelisteten naturschutzfachlich (Rote Liste bzw. Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) relevanten Fischarten, als eine besonders sensible Tiergruppe bezüglich stofflicher und thermischer Einleitung(en), entstehen werden. Insofern stehen die Vorhaben mit den Anforderungen und Bestimmungen des BNatSchG, der FFH-Richtlinie und des USchadG in Einklang.

Pähl, den 09.12.2025



Dr. Stefan Schütz

12. Literatur

BAY. LANDESAMT FÜR UMWELT (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste Bayern – Fische und Rund-mäuler - Bearbeitung: Effenberger, M., Oehm, J., Schuber, M., und Mayr, C. – In: – p. 50, Augsburg.

BEITINGER, T., BENNETT, W. & MCCAULEY, R. (2000): Temperature Tolerances of North American Freshwater Fishes Exposed to Dynamic Changes in Temperature. – Environmental Biology of Fis-hes, 58/3: 237–275. doi: 10.1023/A:1007676325825.

BERNAUER, D. (2017): Notwendigkeit gewässerökologischer Untersuchungen zur Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Anlagen GKN I und GKN II am Standort Neckarwestheim - Makrozoobenthos und Fische. – (EnBW Kernkraftwerk GmbH).

BICK, H. (1993): Oekologie: Grundlagen, terrestrische und aquatische Oekosysteme, angewandte Aspekte. – Stuttgart [etc.] (Fischer).

BNGF (2007): Wacker Chemie AG/OMV Deutschland GmbH; Betrieb der biologischen und chemisch-mechanischen Abwasserreinigungsanlage sowie Einleiten von Abwasser und Niederschlagswasser in den Alzkanal und in die Salzach; Neuerteilung der Gestattung der Gewässerbenutzungen sowie Planfeststellung für den Betrieb der Abwasserbehandlungsanlagen; Umwelt- und FFH-Verträglichkeitsstudie; Ergänzende Betrachtungen zur Summationswirkung und zu Worst-case (NQ) - Situationen. – /678a.

BNGF (2024): Untersuchungen zur Ermittlung der HCBD-Belastungssituation in Fischen aus den Gewässern Alz-kanal, Salzach, Inn und Donau. – .

BNGF (2025): Untersuchungen zur Ermittlung der HCBD-Belastungssituation in Fischen aus den Gewässern Alzkanal, Salzach, Inn und Donau. – .

BURKART, E. (2008): Bestimmung des Mittelwerts wenn Messwerte unterhalb der Bestimmungsgren-ze liegen, Forum INFO-Was: Fachanwendungen, FA Abwasser/Emissionen

CAMARGO, J.A. (2003): Fluoride toxicity to aquatic organisms: a review. – Chemosphere, 50/3: 251–264. doi: 10.1016/S0045-6535(02)00498-8.

COPP, G.H. (1989): Electrofishing for fish larvae and 0+ juveniles: equipment modifications for increased efficiency with short fishes. – Aquaculture Research, 20/4: 453–462. doi: 10.1111/j.1365-2109.1989.tb00372.x.

DUßLING, U. (2008a): fiBS 8.0 – Softwareanwendung, Version 8.0.6 zum Bewertungsverfahren aus dem Verbund- projekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur fischbasierten Klassifizierung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL. – (Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS)).

DUßLING, U. (2008b): Dokumentation zu fiBS – Version 8.0.6. Erhältlich im Download mit DUßLING (2008). – .

DUßLING, U. (2009): Handbuch zu fiBS: Hilfestellung und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS; gefördert durch das LAWA-Projekt O 10.08 im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms Wasser und Boden. – (Verb. Dt. Sportfischer).

EBEL, G. (2013): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen - Handbuch Rechen- und Bypasssysteme. Ingenieurbiologische Grundlagen, Modellierung und Prognose, Bemessung und Gestaltung. – 483 pp. Halle (Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie Dr. Ebel).

ECOLOGICAL INSTITUTE & IGF JENA (eds) (2023): Körperproportionsbasierte Stababstände für Rechen zum Verhindern des Einschwimmens von Fischen in Gefahrenbereiche. Infografik. – .

EU-KOMMISSION (2018): Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards. – .

FREYHOF, J., BOWLER, D., BROGHAMMER, T., FRIEDRICHS-MANTHEY, M., HEINZE, S. & WOLTER, C. (2023): Rote Liste und Gesamtartenliste der sich im Süßwasser reproduzierenden Fische und Neunaugen Deutschlands. – (Bundesamt für Naturschutz (BfN)).

GEBHARDT, H., KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (eds) (1998): Gebietsfremde Tierarten - Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. 2. – (Ecomed Fachverlag).

GOLLASCH, M., MINCHIN, D. & ROSENTHAL, H. (1999): Case histories on introduced species: theri general biology, distribution, range expansion and impact. - Abteilung Fischereibiologie, Institut für Meeresbiologie der Universität Kiel. – Berlin (Logos Verlag).

HUET, M. (1962): Influence du courant sur la distribution des poissons dans les eaux courantes. – Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie, 24/2: 412–432. doi: 10.1007/BF02503050.

JUNGWIRTH, M., HAIDVOGL, G., MOOG, O., MUHAR, S. & SCHMUTZ, S. (2003): Angewandte Fischöko-logie an Fließgewässern. Auflage: 1., Aufl. – 547 pp. Wien (UTB - Facultas Universitätsverlag).

KOCOUR KROUPOVÁ, H., VALENTOVÁ, O., SVOBODOVÁ, Z., ŠAUER, P. & MÁCHOVÁ, J. (2018): Toxic effects of nitrite on freshwater organisms: a review. – Reviews in Aquaculture, 10/3: 525–542 (Wiley Online Library).

K.-P. BARUFKE, DR. J. GRIMM-STRELE, DR. TH. MADER, & DR. K.T. V.D. TRENCK (2012): Bor - Ablei-tung einer Geringfügigkeitsschwelle zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen. – LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.

LAWA (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fliessgewässern in der Bundesrepublik Deutschland - chemische Gewässergüteklassifikation. – Berlin (Kulturbuchverlag).

LAWA (ed) (2004): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. – .

LAWA (ed) (2014): Textbaustein Sachstandsdarstellung und Begründung der flächenhaften Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber. – .

LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. – .

LFU BAYERN (2013): Die Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Bayern - Aktualisierung der Bestandsaufnahme 2013 − Ergebnisse. – (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

LUBW (2016): Handreichung - Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen. – .

NAGEL, C., MUELLER, M., PANDER, J., STOECKLE, B., KÜHN, R. & GEIST, J. (2021): Going with the flow: Spatio-temporal drift patterns of larval fish in a large alpine river. – Freshwater Biology, 66: 1–17. doi: 10.1111/fwb.13790.

PAVLOV (1989): Structures assisting the migrations of non-salmonid fish:USSR. – .

PAVLOV, D.S. (1994): The downstream migration of young fishes in rivers: mechanisms and distribution. – Folia Zool., 43: 193–208.

PAVLOV, D.S., LUPANDIN, A.I. & KOSTIN, V.V. (2002): Downstream Migration of Fish Through Dams of Hydroelectric Power Plants. – 249 pp. Oak Ridge, Tennessee.

SCHIEMER, F., JUNGWIRTH, M. & IMHOF, G. (1991): Status der Fischfauna der Donau in Österreich. Auswirkungen unterschiedlichen Ausbaus der Donau aus fischökologischer Sicht. Studie des Nati-onalpark-Instituts Donauauen im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. – 127 pp.

SCHIEMER, F. & WAIDBACHER, H. (1992): Strategies for conservation of a danubian fish fauna. – In: BOON, P.J., CALOW, P. & PETTS, G.E. (eds): River Conservation and Management. – pp. 363–382, (John Wiley & Sons Ltd.).

SCHNEIDER, NEITZEL, SCHAFFRATH & SCHLUMPRECHT (2003): Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung – Referenzbedingungen und Qualitätsziele. – .

SCHRECKENBACH (1978): PH-Wert-abhängige Ammoniakvergiftungen bei Fischen und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung. – Zeitschrift d. Binnenf. der DDR, Band XXV (10):299-315.

SCHRECKENBACH, K. (1993): Fischschäden unter dem Einfluß von Gasspannungen, pH-Wert und Stickstoffverbindungen-Bewertung kritischer Bereiche, Grenzwertproblematik. 7. – (SVK-Fischereiseminar).

WENZEL, D.A., SCHLICH, D.K. & SHEMOTYUK, B.L. (2015): Revision der Umweltqualitätsnormen der Bundes-Oberflächengewässerverordnung. – Umweltbundesamt.

Europäische Chemikalienagentur (ECHA)
BIT: https://echa.europa.eu/de/registration-dossier/-/registered-dossier/22961/6/1
CIT: https://echa.europa.eu/de/registration-dossier/-/registered-dossier/23870/6/1
MIT: https://echa.europa.eu/de/registration-dossier/-/registered-dossier/23868/6/1
DMSD: https://echa.europa.eu/de/registration-dossier/-/registered-dossier/14225/6/2/3
Chlordioxid: https://echa.europa.eu/de/registration-dossier/-/registered-dossier/15450/6/1
Chlor: https://echa.europa.eu/et/registration-dossier/-/registered-dossier/16137/6/1