

Gewässerökologisches Gutachten

ANHANG 21

Erläuterung Berechnungsformel Mischkonzentration

Erläuterung der Berechnungsformel für die stofflichen Mischkonzentrationsberechnungen in der Alz am Beispiel AOX und Zink

Tab. 1: Überwachungswerte AOX und Zink je Pfad

Stoff/Parameter	Überwachungswert in [mg/l]						
	Kühlwasser Kanal Süd (KSA)	Dampferzeugung	Kühlwasser Kanal Ost (KOB)	FKW-Verwertung	Rückkühlwerke (R618, R621, R322, R325, RVC, RLZ)	Rückkühlwerke (R359, R680)	Kläranlage (ZARA)
Zink (Zn)					4		0,2
AOX				1	0,15	0,10	1,5

Tab. 2: Ausgangsparameter der Berechnungsszenarien

	Szenario 1 Mischkonzentration im Jahresmittel	Szenario 2 Mischkonzentration bei Stoßbelastung im Tagesmittel
Durchmischungswirksamer Abfluss in der Alz oberhalb Einleitung CPG	Geringster Jahresabfluss (2011-2017) am Pegel Burgkirchen; entsprechend dem Jahr 2015 mit 192,9 Mio m ³ abzgl. der tatsächlich entnommenen Wassermenge aus der Alz WVA (2015) mit 21,50 Mio m ³ : 192,9 Mio m ³ – 21,50 Mio m ³ = 171,4 Mio m³	MNQ am Pegel Burgkirchen mit 3,57 m ³ /s abzgl. der maximal genehmigten Entnahmemenge aus der Alz von 3.500 m ³ /h (jeweils umgerechnet auf einen Tag): 308.448 m ³ /d – 84.000 m ³ /d = 224.448 m³/d
Ablauf aus der Kläranlage	Tatächliche Einleitungsmenge Jahr 2015 ^{**} : 2,759 Mio m³	Höchster 90-Perzentilwert* (2011-2017); entsprechend dem Jahr 2015 mit 8.958 m³/d
Ablauf aller weiteren Pfade	Tatsächliche Einleitungsmengen Jahr 2015 ^{**} : KSA: 24,215 Mio m³ KOB: 11,102 Mio m³ Dampferzeugung: 6.364 m³ Rückkühlwerke: 556.550 m³ <small>R618, R621, R322, R325, RVC, RLZ</small> Rückkühlwerke: 120.020 m³ <small>R359, R680</small> FKW-Verwertung: 107.710 m³	Tatsächliche monatsgemittelte Tagesabgabe Juli ^{***} 2015: KSA: 77.481 m³/d KOB: 34.729 m³/d Dampferzeugung: 19 m³/d Rückkühlwerke: 2.374 m³/d <small>R618, R621, R322, R325, RVC, RLZ</small> Rückkühlwerke: 428 m³/d <small>R359, R680</small> FKW-Verwertung: 257 m³/d****

Erläuterung:

* Es wurde der 90-Perzentilwert gewählt, da die absoluten Maximalwerte einmalige Extremereignisse im Zusammenhang mit Überschwemmungen darstellen. Der 90-Perzentilwert versteht sich damit als überdurchschnittlich hohe Tagesabgabe aus der Kläranlage, die bei Mindestwasserabfluss in der Alz noch realistisch erscheint.

** Es wurden die Einleitungsmengen aus dem Jahr 2015 gewählt, da 2015 im Betrachtungszeitraum 2011 – 2017 die höchste Jahres-Einleitmenge aus den Rückkühlwerken verzeichnet war (Pfad, der mit mehr Stoffen befrachtet ist, als das Kühlwasser) und auch die Jahres-Abgabemengen aus der Kläranlage sowie der FKW-Verwertung (Pfad, der mit mehr Stoffen befrachtet ist, als das Kühlwasser) überdurchschnittlich hoch waren (bezogen auf den Betrachtungszeitraum 2011 – 2017).

*** Es wurden die Einleitungsmengen vom Juli 2015 gewählt, da in diesem Monat die höchste monatsgemittelte Tagesabgabe aus den Rückkühlwerken verzeichnet war (Pfad, der mit mehr Stoffen befrachtet ist, als das Kühlwasser).

**** Höchste monatsgemittelte Tagesabgabe aus der FKW-Verwertung (Pfad, der mit mehr Stoffen befrachtet ist, als das Kühlwasser) im Betrachtungszeitraum 2011 – 2017, erfasst für Februar 2015.

Berechnungsformel:

Summe aus (Überwachungswert [Pfad] * Ablauf [Pfad]) dividiert durch die Summe (Ablauf [Pfad] + Durchmischungswirksamer Abfluss in der Alz oberhalb Einleitung CPG):

$$\begin{aligned} & \left[\begin{aligned} & (\text{Überwachungswert KSA} * \text{Ablauf KSA}) \\ & + \\ & (\text{Überwachungswert Dampferzeugung} * \text{Ablauf Dampferzeugung}) \\ & + \\ & (\text{Überwachungswert KOB} * \text{Ablauf KOB}) \\ & + \\ & (\text{Überwachungswert Rückkühlwerke } R_{618}, R_{621}, R_{322}, R_{325}, R_{VC}, R_{LZ} * \text{Ablauf Rückkühlwerke } R_{618}, R_{621}, R_{322}, R_{325}, R_{VC}, R_{LZ}) \\ & + \\ & (\text{Überwachungswert Rückkühlwerke } R_{359}, R_{680} * \text{Ablauf Rückkühlwerke } R_{359}, R_{680}) \\ & + \\ & (\text{Überwachungswert FKW-Verwertung} * \text{Ablauf FKW-Verwertung}) \\ & + \\ & (\text{Überwachungswert Kläranlage} * \text{Ablauf Kläranlage}) \end{aligned} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left[\begin{aligned} & \text{Ablauf KSA} \\ & + \\ & \text{Ablauf Dampferzeugung} \\ & + \\ & \text{Ablauf KOB} \\ & + \\ & \text{Ablauf Rückkühlwerke } R_{618}, R_{621}, R_{322}, R_{325}, R_{VC}, R_{LZ} \\ & + \\ & \text{Ablauf Rückkühlwerke } R_{359}, R_{680} \\ & + \\ & \text{Ablauf FKW-Verwertung} \\ & + \\ & \text{Ablauf Kläranlage} \\ & + \\ & \text{Durchmischungswirksamer Abfluss in der Alz oberhalb Einleitung CPG} \end{aligned} \right] \end{aligned}$$

Berechnungsbeispiel SZENARIO 1 Mischkonzentration AOX:

$$\begin{aligned} & [(0 \text{ mg/l} * 24,251 \text{ Mio m}^3/\text{a}) \\ & \quad + \\ & \quad (0 \text{ mg/l} * 6.364 \text{ m}^3/\text{a}) \\ & \quad + \\ & \quad (0 \text{ mg/l} * 11,102 \text{ Mio m}^3/\text{a}) \\ & \quad + \\ & \quad (1 \text{ mg/l} * 556.550 \text{ m}^3/\text{a}) \\ & \quad + \\ & \quad (0,15 \text{ mg/l} * 120.020 \text{ m}^3/\text{a}) \\ & \quad + \\ & \quad (0,10 \text{ mg/l} * 107.710 \text{ m}^3/\text{a}) \\ & \quad + \\ & \quad (1,5 \text{ mg/l} * 2,759 \text{ Mio m}^3/\text{a})] \\ & \hspace{15em} = 0,02 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & [24,251 \text{ Mio m}^3/\text{a} \\ & \quad + \\ & \quad 6.364 \text{ m}^3/\text{a} \\ & \quad + \\ & \quad 11,102 \text{ Mio m}^3/\text{a} \\ & \quad + \\ & \quad 556.550 \text{ m}^3/\text{a} \\ & \quad + \\ & \quad 120.020 \text{ m}^3/\text{a} \\ & \quad + \\ & \quad 107.710 \text{ m}^3/\text{a} \\ & \quad + \\ & \quad 2,759 \text{ Mio m}^3/\text{a} \\ & \quad + \\ & \quad 171,4 \text{ Mio m}^3/\text{a}] \end{aligned}$$

Berechnungsbeispiel SZENARIO 2 Mischkonzentration Zink:

$$\begin{aligned}
 & [(0 \text{ mg/l} * 77.481 \text{ m}^3/\text{d}) \\
 & \quad + \\
 & \quad (0 \text{ mg/l} * 19 \text{ m}^3/\text{d}) \\
 & \quad + \\
 & \quad (0 \text{ mg/l} * 34.729 \text{ m}^3/\text{d}) \\
 & \quad + \\
 & \quad (4 \text{ mg/l} * 2.374 \text{ m}^3/\text{d}) \\
 & \quad + \\
 & \quad (0 \text{ mg/l} * 428 \text{ m}^3/\text{d}) \\
 & \quad + \\
 & \quad (0 \text{ mg/l} * 257 \text{ m}^3/\text{d}) \\
 & \quad + \\
 & \quad (0,2 \text{ mg/l} * 8.958 \text{ m}^3/\text{d})]
 \end{aligned}$$

$$= 0,03 \text{ mg/l} = 32,37 \text{ } \mu\text{g/l}$$

$$\begin{aligned}
 & [77.481 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad + \\
 & \quad 19 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad + \\
 & \quad 34.729 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad + \\
 & \quad 2.374 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad + \\
 & \quad 428 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad + \\
 & \quad 257 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad + \\
 & \quad 8.958 \text{ m}^3/\text{d} \\
 & \quad + \\
 & \quad 224.448 \text{ m}^3/\text{d}]
 \end{aligned}$$