

Gewässerökologisches Gutachten

ANHANG 3

Auswertung der Ergebnisse des amtlichen Muschelmonitorings 2013–2017

AMTLICHES MUCHELMONITORING 2013–2017

Eigene Auswertung der Daten des Muschelmonitorings in der Alz

Allgemeine Hinweise zum Muschelmonitoring:

Organismen wie Muscheln können Stoffe je nach deren spezifischen chemisch-physikalischen Eigenschaften unterschiedlich stark in ihren Organen anreichern. Selbst einige Stoffe, die im Wasser in sehr niedrigen, nicht messbaren Konzentrationen vorliegen, reichern sich in den Organismen an und werden damit analytisch nachweisbar (LfU Bayern).

Als Filtrierer haben Muscheln Indikatorfunktion für Stoffe, die unmittelbar in Form von Schwebstoffen im Wasser enthalten sind. Wohingegen bei Fischen auch eine Anreicherung aus Stoffen im Sediment indirekt erfolgen kann (Anreicherung über die Nahrungskette).

So war beispielsweise ein Ergebnis der Schadstoffanalysen aus dem Bayerischen Fisch- und Muschel-Schadstoffmonitoring, dass im Muschelweichkörper die Elementgehalte in der Regel höher waren, als in den Fischgeweben (LFU BAYERN 2013).

Eine der Ausnahmen war Quecksilber. Hier wurden die höchsten Konzentrationen in Fischmuskulatur gefunden. Fische akkumulieren aufgrund ihres höheren Fettgehaltes lipophile Schadstoffe und aufgrund ihrer Stellung in der Nahrungskette Quecksilber deutlich besser als Muscheln, so dass bei den Fischen oftmals sichere Aussagen zu Belastungsschwerpunkten möglich sind, die anhand von Muschelproben nicht möglich wären. Fische integrieren aufgrund ihres Alters nicht nur über längere Zeiträume, sondern wegen ihrer Mobilität auch über die Gewässerstrecke, in welcher sie sich aufhalten (LFU BAYERN 2013).

Muscheln haben demgegenüber den Vorteil, dass zweimal jährlich sehr zeitnah zur Probennahme räumlich und zeitlich genau zuzuordnende Analysenwerte vorliegen. Damit ist eine Unterscheidung zwischen der Belastung auf der rechten und linken Gewässerseite oder der Belastung oberhalb und unterhalb einer Einleitung möglich. Zu Ermittlungszwecken ist ein Monitoring mit Muscheln daher in der Regel besser geeignet als ein Fischschadstoffmonitoring (LFU BAYERN 2013).

Das Muschelschadstoffmonitoring ist ein aktives Monitoring, d.h. es werden Muscheln für einen bestimmten Zeitraum in einem Gewässer exponiert und anschließend auf ihren Schadstoffgehalt untersucht. Die Exposition erfolgte jeweils im Frühjahr (meist April) und im Herbst (meist Oktober) für ein halbes Jahr. In der Regel wurde monatlich kontrolliert, in welchem Zustand sich Muscheln und Netzkäfig befinden (LFU BAYERN 2013).

Tab. 1: Muscheln - Untersuchte flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV

Stoff	Messstellen	Jahr 2017		Jahr 2016		Jahr 2015		Jahr 2014		Jahr 2013	
		Mittelwert mg/kg	Maximum mg/kg								
Arsen	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,68	0,70	0,68	0,73	0,70	0,82	0,62	0,73	0,71*	
	uh. KA Werk Gendorf	0,53	0,57	0,45	0,46	0,50*		0,50	0,53	0,50	0,52
	alte Brücke Hohenwart	0,63	0,68	0,61	0,65	0,66	0,72	0,65	0,71	0,60	0,60
Chrom ¹	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,14	0,14	0,23	0,31	0,19	0,19	0,20	0,23	0,22*	
	uh. KA Werk Gendorf	0,12	0,14	0,19	0,22	0,22*		0,15	0,17	0,19	0,23
	alte Brücke Hohenwart	0,13	0,13	0,21	0,28	0,18	0,20	0,13	0,13	0,20	0,21
Kupfer	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	1,65	2,10	1,50	1,60	1,40	1,40	1,24	1,60	1,40	
	uh. KA Werk Gendorf	1,20	1,40	1,55	1,80	1,50*		1,90	2,20	1,85	2,00
	alte Brücke Hohenwart	1,80	2,10	1,40	1,60	1,50	1,50	1,50	1,60	1,65	1,80
PCB-28	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	<BG									
	alte Brücke Hohenwart	<BG									
PCB-52	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	0,000 3	0,000 6	0,000 2	0,000 3	0,0005*		0,000 6	0,000 7	0,0004	0,0005
	alte Brücke Hohenwart	0,000 2	0,000 3	0,000 2	0,000 3	0,000 2	0,000 3	0,000 2	0,000 2	0,0003	0,0004
PCB-101	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	0,001 6	0,002 5	0,000 9	0,001 4	0,0016*		0,001 7	0,002 1	0,001 2	0,0012
	alte Brücke Hohenwart	0,000 9	0,001 1	0,000 7	0,001 0	0,000 8	0,001 1	0,000 8	0,001 0	0,000 7	0,0008
PCB-138	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,000 4	0,000 5	0,000 5	0,000 6	0,000 4	0,000 5	0,000 2	0,000 2	0,0012*	
	uh. KA Werk Gendorf	0,001 9	0,002 6	0,001 2	0,001 8	0,0018*		0,001 6	0,001 9	0,002 0	0,0022
	alte Brücke Hohenwart	0,001 4	0,001 6	0,001 0	0,001 2	0,001 0	0,001 3	0,001 1	0,001 4	0,001 5	0,0017
PCB-153	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,000 4	0,000 6	0,000 5	0,000 6	0,000 6	0,000 8	0,000 4	0,000 5	0,0016*	
	uh. KA Werk Gendorf	0,001 6	0,002 2	0,001 1	0,001 6	0,0016*		0,001 8	0,002 3	0,002 7	0,0027

¹ Chrom wurde 2016 und 2017 im Abwasser des CPG nicht nachgewiesen (<BG)

Stoff	Messstellen	Jahr 2017		Jahr 2016		Jahr 2015		Jahr 2014		Jahr 2013	
		Mittelwert mg/kg	Maximum mg/kg								
	alte Brücke Hohenwart	0,001 2	0,001 4	0,000 9	0,001 2	0,001 3	0,001 6	0,001 2	0,001 4	0,002 2	0,0023
PCB-180	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,000 2	0,000 3	0,000 2	0,000 3	<BG		<BG		<BG	
	uh. KA Werk Gendorf	0,000 5	0,000 6	0,000 4	0,000 5	0,0007*		0,000 8	0,001 2	0,000 6	0,0009
	alte Brücke Hohenwart	0,000 5	0,000 6	0,000 3	0,000 4	0,000 5	0,000 8	0,000 5	0,000 5	0,000 6	0,0009
Selen	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,47	0,50	0,44	0,47	0,56	0,61	0,39	0,50	0,51*	
	uh. KA Werk Gendorf	0,42	0,47	0,39	0,40	0,48*		0,42	0,44	0,42	0,43
	alte Brücke Hohenwart	0,49	0,50	0,38	0,40	0,57	0,67	0,44	0,49	0,46	0,46
Silber	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	<BG		<BG		<BG		0,009	0,012	<BG	
	alte Brücke Hohenwart	<BG									
Thallium	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	<BG									
	alte Brücke Hohenwart	<BG									
Triclosan	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG		<BG		<BG		k.D.		k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	<BG		<BG		<BG		k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	<BG		<BG		<BG		k.D.		<BG	
Tri- phenylzinn- Kation	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.	k.D.	k.D.	k.D.	k.D.	k.D.	k.D.		k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.	k.D.	0,013*				k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	k.D.	k.D.	0,014*				k.D.		k.D.	
Zink	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	8,2	8,6	8,5	9,4	9,4	11,0	9,2	9,7	11,0	11,0
	uh. KA Werk Gendorf	8,9	10,0	10,3	13,0	16,0	16,0	12,5	14,0	14,0	16,0
	alte Brücke Hohenwart	12,0	13,0	11,6	14,0	14,0	17,0	12,1	15,0	14,0	17,0

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Daten des LfU Bayern

Erläuterung

Mittelwertbildung in Anlehnung an Anlage 9 Absatz 3 OGewV; Werte einer Probe die unter der Bestimmungsgrenze liegen, werden durch die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze ersetzt. In der Regel zwei Messwerte je Jahr und Probenstelle.

Messergebnisse liegen zum Teil als Einzelproben zum Teil als Mischproben vor

k.D.: keine Daten

<BG: die Werte aller erfassten Proben lagen unter der Bestimmungsgrenze

schwarz: Stoff wird im Chemiapark gehandhabt und gelangt in das Abwasser

grau: Stoff wird und wurde im CPG nicht gehandhabt

grau kursiv: Stoff wird im Chemiapark gehandhabt, gelangt allerdings nicht in relevanten Mengen in das Abwasser bzw. nicht signifikante Einleitung

blau: Stoff wurde im CPG in der Vergangenheit gehandhabt

gelb: erfasste Konzentration in den Muscheln > Biota UQN. Die Biota-UQN bezieht sich auf Fische und nicht auf Weichtiere.

* Es liegt nur ein Messwert vor.

Stoffe nach Anlage 8 OGewV

Hinweis zur Anwendung der Biota-UQN auf Muscheln:

Gemäß OGewV Anlage 8 bezieht sich die Biota –UQN im Allgemeinen auf Fische. Für Stoffe mit den Nummern 15 (Fluoranthen) und 28 (PAK) bezieht sich die Biota-UQN auf Krebstiere und Weichtiere. Für den Stoff mit der Nummer 37 (Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen) bezieht sich die Biota-UQN auf Fische, Krebstiere und Weichtiere.

Tab. 2: Muscheln - Untersuchte prioritäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV

Stoff	Messstellen	Jahr 2017		Jahr 2016		Jahr 2015		Jahr 2014		Jahr 2013	
		Mittelwert mg/kg	Maximum mg/kg								
Cadmium ²	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,145	0,160	0,155	0,160	0,135	0,160	0,123	0,170	0,180	0,180
	uh. KA Werk Gendorf	0,155	0,180	0,107	0,120	0,140	0,140	0,125	0,140	0,120	0,130
	alte Brücke Hohenwart	0,115	0,120	0,115	0,130	0,120	0,130	0,115	0,130	0,130	0,140
Di-(2-ethylhexyl)phthalat	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	<BG									
	alte Brücke Hohenwart	<BG		<BG		<BG		<BG		0,2	0,2
Fluoranthen (UQN Biota Weichtiere =0,03 mg/kg)	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,005	0,005	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,012	0,012
	uh. KA Werk Gendorf	0,005	0,005	0,007	0,010	0,003	0,003	0,005	0,008	0,008	0,010
	alte Brücke Hohenwart	0,002	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,008	0,007	0,009
Hexachlorbenzol	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG		<BG		0,000 2	0,000 3	<BG		<BG	
	uh. KA Werk Gendorf	0,000 6	0,000 9	0,000 2	0,000 4	0,001 3	0,001 3	0,000 7	0,000 8	<BG	
	alte Brücke Hohenwart	0,000 6	0,000 6	0,000 4	0,000 5	0,000 9	0,001 4	0,000 7	0,000 8	0,000 2	0,0003
Hexachlorbutadien	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	<BG									
	alte Brücke Hohenwart	<BG									
HCH HCH, alpha HCH, beta HCH, gamma HCH, delta	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	<BG									
	alte Brücke Hohenwart	<BG									

² Cadmium wurde 2016 und 2017 im Abwasser des CPG nicht nachgewiesen (<BG)

Stoff	Messstellen	Jahr 2017		Jahr 2016		Jahr 2015		Jahr 2014		Jahr 2013	
		Mittelwert mg/kg	Maximum mg/kg								
Blei ³	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,024	0,026	0,058	0,089	0,032	0,040	0,022	0,029	0,064	0,064
	uh. KA Werk Gendorf	0,050	0,084	0,067	0,084	0,190	0,190	0,055	0,068	0,077	0,088
	alte Brücke Hohenwart	0,041	0,041	0,055	0,078	0,055	0,061	0,030	0,030	0,060	0,060
Quecksilber gesamt	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,011	0,011	0,012	0,015	0,010	0,011	0,009	0,010	0,012	0,012
	uh. KA Werk Gendorf	0,019	0,023	0,027	0,034	0,041	0,041	0,127	0,170	0,237	0,410
	alte Brücke Hohenwart	0,024	0,025	0,026	0,030	0,050	0,059	0,116	0,150	0,136	0,220
Nickel	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,410	0,440	0,445	0,460	0,425	0,460	0,905	1,300	0,500	0,500
	uh. KA Werk Gendorf	0,340	0,400	0,460	0,470	0,460	0,460	0,545	0,630	0,385	0,400
	alte Brücke Hohenwart	0,480	0,530	0,425	0,470	0,405	0,470	0,435	0,450	0,430	0,470
4- IsoNonylphenol	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,031	0,042	0,044	0,051	0,038	0,044	0,042	0,060	k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	0,046	0,057	0,046	0,046	0,032	0,032	0,042	0,048	0,051	0,051
	alte Brücke Hohenwart	0,032	0,032	0,035	0,045	0,035	0,035	0,037	0,037	0,031	0,031
p-tert. Octylphenol	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	0,004	0,006	0,008	0,008	0,005	0,005	0,096*	0,170*	0,004	0,004
	alte Brücke Hohenwart	0,002	0,003	0,005	0,005	0,009	0,016	0,039	0,065	0,002	0,002
Pentachlor- benzol	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	<BG									
	alte Brücke Hohenwart	<BG									
PAK Benzo[a]- pyren** (UQN Biota Weichtiere =0,005 mg/kg)	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG									
	uh. KA Werk Gendorf	<BG									
	alte Brücke Hohenwart	<BG									
Tributylzinn- Kation	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.									
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.		0,0078*		k.D.					
	alte Brücke Hohenwart	k.D.		0,0036*		k.D.					

³ Blei wurde 2016 und 2017 im Abwasser des CPG nicht nachgewiesen (<BG)

Stoff	Messstellen	Jahr 2017		Jahr 2016		Jahr 2015		Jahr 2014		Jahr 2013	
		Mittelwert mg/kg	Maximum mg/kg								
Trichlorbenzole	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
Dicofol	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
Quinoxifen	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
Heptachlor und Heptachlorepid	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	uh. KA Werk Gendorf	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	<BG		<BG		<BG		<BG		k.D.	

Quelle: Eigene Auswertung auf Basis der Daten des LfU Bayern

* 2014 wurden unterhalb des Werkes Gendorf erhöhte Konzentrationen von Octylphenolen gemessen. Daraufhin wurde im CPG recherchiert bzgl. des Einsatzes von Octylphenol mit dem Ergebnis, dass Octylphenol nicht eingesetzt wird. Auch bei den verwendeten Materialien bei der Kanalsanierung war Octylphenol nicht enthalten. Nachuntersuchungen im Alzwasser im April 2015 durch den CPG waren unauffällig (Konzentration im Alzwasser <0,1 µg/l). Bei den folgenden Nachuntersuchungen von Muscheln der Probenahmestelle Alz/Emmerting durch das LfU Bayern konnten ebenfalls keine erhöhten Werte festgestellt werden.

Erläuterung

Mittelwertbildung in Anlehnung an Anlage 9 Absatz 3 OGewV; Werte einer Probe die unter der Bestimmungsgrenze liegen, werden durch die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze ersetzt. In der Regel zwei Messwerte je Jahr und Probenstelle.

Messergebnisse liegen zum Teil als Einzelproben zum Teil als Mischproben vor

k.D.: keine Daten

<BG: die Werte aller erfassten Proben lagen unter der Bestimmungsgrenze

grau: Stoff wird und wurde im CPG nicht gehandhabt

grau kursiv: Stoff wird im Chemiepark gehandhabt, gelangt allerdings nicht in relevanten Mengen in das Abwasser bzw. nicht signifikante Einleitung

blau: Stoff wurde im CPG in der Vergangenheit gehandhabt

gelb: erfasste Konzentration in den Muscheln > Biota UQN. Die Biota-UQN bezieht sich auf Fische und nicht auf Weichtiere.

*Es liegt nur ein Messwert vor.

** BG 2014 – 2017: 0,005 mg/kg = 5 µg/kg=UQN-Biota Weichtiere. Die UQN ist nachweislich eingehalten. BG 2013: 0,01 mg/kg =10 µg/kg und damit BG> UQN

Tab. 3: Muscheln - Untersuchte zinnorganische Verbindungen und Zinn

Stoff	Messstellen	Jahr 2017		Jahr 2016		Jahr 2015		Jahr 2014		Jahr 2013	
		Mittelwert mg/kg	Maximum mg/kg								
Monobutylzinn-Kation	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.									
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.		0,0019*		k.D.		k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	k.D.		0,0008		k.D.		k.D.		k.D.	
Dibutylzinn-Kation	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.									
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.		0,0008		k.D.		k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	k.D.		0,0007		k.D.		k.D.		k.D.	
Tetrabutylzinn	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.									
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.		<BG*		k.D.		k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	k.D.		<BG*		k.D.		k.D.		k.D.	
Mono-octylzinn	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.									
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.		<BG*		k.D.		k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	k.D.		0,0006*		k.D.		k.D.		k.D.	
Diocetylzinn	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.									
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.		0,0007*		k.D.		k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	k.D.		0,0017*		k.D.		k.D.		k.D.	
Tricyclohexylzinn	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	k.D.									
	uh. KA Werk Gendorf	k.D.		<BG*		k.D.		k.D.		k.D.	
	alte Brücke Hohenwart	k.D.		<BG*		k.D.		k.D.		k.D.	
Zinn	Pegel Burgkirchen; Fkm15,4	0,008	0,011	0,028	0,031	0,019	0,032	0,021	0,037	0,015*	
	uh. KA Werk Gendorf	0,051	0,076	0,665	1,1	0,041*		0,06	0,069	0,092	0,1
	alte Brücke Hohenwart	0,048	0,05	0,679	1,3	0,079	0,13	0,052	0,062	0,073	0,11

Erläuterung

k.D.: keine Daten – nicht untersucht

<BG: die Werte aller erfassten Proben lagen unter der Bestimmungsgrenze

*Es liegt nur ein Messwert vor.