

Schadstoffuntersuchungen in Biota (23.12.2017)

Die 153. LAWA-VV hat am 16./17.03.2017 das RaKon- Arbeitspapier IV.3 Konzeption für Biota-Untersuchungen zur Überwachung von Umweltqualitätsnormen gemäß RL 2008/105/EG, geändert durch 2013/39/EU (Stand: 27.10.2016) den Ländern zur Anwendung empfohlen. Weiterhin hat die 154. LAWA-VV am 14./15.9.2017 das RaKon-Arbeitspapier IV.1 Untersuchungsverfahren für chemische und physikalisch-chemische Qualitätskomponenten, Anlage 3 Analytik für Biota-Untersuchungen (Ergänzung des RAKON IV.3 vom 27.10.2016) vom 16.5.2017 ebenfalls den Ländern zur Anwendung empfohlen.

Die Ländermeldungen hat das UBA ausgewertet. Daraus ergeben sich folgende Ergebnisse der Fisch- und Muscheluntersuchungen in Deutschland:

1. Analytik:

In den Jahren 2015 und 2016 erfüllten nicht alle Messungen in Biota die Qualitätsanforderung hinsichtlich der Bestimmungsgrenzen (ein Drittel Umweltqualitätsnorm (UQN)). Bis auf einige Messungen von BDE und Heptachlor und Heptachlorepoxyd (s. Abb. 1) lag die Bestimmungsgrenze unter der Biota-UQN. Die Bestimmungsgrenze von 0,002 µg/kg Heptachlor und Heptachlorepoxyd konnte in Deutschland nur ein Labor erreichen. Die JD-UQN für die Gesamtwasserproben der Stoffe mit Biota-UQN ist analytisch öfter nicht auf Einhaltung prüfbar, da die Bestimmungsgrenzen oberhalb der JD-UQN liegen (s. Tabelle).

Tabelle: Übersicht über Stoffe mit Biota-Umweltqualitätsnorm

Stoffname	CAS-Nummer	JD-UQN in µg/l	BG in µg/l	Biota-UQN ¹ in µg/kg Naßgewicht	BG in µg/kg
Quecksilber (Hg) und Quecksilberverbindungen	7439-97-6			20	1 - 10
Fluoranthen	206-44-0	0,0063	0,0003 - 0,01	30	0,1 - 2
Benzo(a)pyren ²	50-32-8	0,00017	0,0001 - 0,01	5	0,1 - 5
Dicofol	115-32-2	0,0013	0,0004 - 0,05	33	1 - 10
Bromierte Diphenylether ³ (BDE)	32534-81-9			0,0085	0,001 - 0,1
Dioxine ⁴				0,0065 µg/kg TEQ ⁵	0,00003 - 0,001

¹ Sofern nicht anders vermerkt, bezieht sich die Biota-UQN 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. Sind für einen Stoff Biota-UQN und JD-UQN für die Gesamtwasserphase vorgesehen, darf die JD-UQN der Einstufung nur zugrunde gelegt werden, wenn die Erhebung von Biotadaten nicht möglich ist.

² Bei der Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (Nummer 28) bezieht sich die Biota-UQN und die entsprechende JD-UQN in Wasser auf die Konzentration von Benzo[a]pyren, auf dessen Toxizität diese beruhen.

³ Summe der Konzentrationen von Kongeneren der Nummern BDE28 (CAS-Nr. 41318-75-6), BDE47 (CAS-Nr. 5436-43-1), BDE99 (CAS-Nr. 60348-60-9), BDE100 (CAS-Nr. 189084-64-8), BDE153 (CAS-Nr. 68631-49-2) und BDE154 (CAS-Nr. 207122-15-4).

⁴ Die Angaben beziehen sich auf folgende Verbindungen:

7 polychlorierte Dibenzoparadioxine (PCDD): 2,3,7,8-T4CDD (CAS-Nr. 1746-01-6), 1,2,3,7,8-P5CDD (CAS-Nr. 40321-76-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDD (CAS-Nr. 39227-28-6), 1,2,3,6,7,8-H6CDD (CAS-Nr. 57653-85-7), 1,2,3,7,8,9-H6CDD (CAS-Nr. 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (CAS-Nr. 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD (CAS-Nr. 3268-87-9)

10 polychlorierte Dibenzofurane (PCDF): 2,3,7,8-T4CDF (CAS-Nr. 51207-31-9), 1,2,3,7,8-P5CDF (CAS-Nr. 57117-41-6), 2,3,4,7,8-P5CDF (CAS-Nr. 57117-31-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDF (CAS-Nr. 70648-26-9), 1,2,3,6,7,8-H6CDF (CAS-Nr. 57117-44-9), 1,2,3,7,8,9-H6CDF (CAS-Nr. 72918-21-9), 2,3,4,6,7,8-H6CDF (CAS-Nr. 60851-34-5), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (CAS-Nr. 67562-39-4), 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (CAS-Nr. 55673-89-7), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF (CAS-Nr. 39001-02-0)

12 dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB-DL): 3,3',4,4'-T4CB (PCB 77, CAS-Nr. 32598-13-3), 3,3',4',5-T4CB (PCB 81, CAS-Nr. 70362-50-4), 2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105, CAS-Nr. 32598-14-4), 2,3,4,4',5-P5CB (PCB 114, CAS-Nr. 74472-37-0), 2,3',4,4',5-P5CB (PCB 118, CAS-Nr. 31508-00-6), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123, CAS-Nr. 65510-44-3), 3,3',4,4',5-P5CB (PCB 126, CAS-Nr. 57465-28-8), 2,3,3',4,4',5-H6CB (PCB 156, CAS-Nr. 38380-08-4), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157, CAS-Nr. 69782-90-7), 2,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 167, CAS-Nr. 52663-72-6), 3,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 169, CAS-Nr. 32774-16-6), 2,3,3',4,4',5,5',-H7CB (PCB 189, CAS-Nr. 39635-31-9).

Heptachlor und Heptachlorepoxyd	76-44-8/ 1024-57-3	0,000000 2	0,0003 – 0,03	0,0067	0,002 - 1
Hexabromcyclododecan (HBCDD) ⁶		0,0016	0,0001 - 0,03	167	0,01 - 150
Hexachlorbenzol (HCB)	118-74-1			10	0,005 - 10
Hexachlorbutadien	87-68-3			55	0,01 - 10
PFOS	1763-23-1	0,00065	0,00003 – 0,05	9,1	0,04 - 5

2. Vergleich der Messergebnisse 2015/2016 der Biota-Untersuchungen mit der Biota-UQN:

Es zeigt sich folgendes Ergebnis:

- Die Biota-UQN für Hexachlorbutadien, Dicofofol, Dioxine und HBCDD wird an allen Überblicksüberwachungsmessstellen eingehalten.
- Für Fluoranthen, HCB und Benzo[a]pyren treten an wenigen Messstellen Überschreitungen der Biota-UQN auf.
- Häufiger sind Überschreitungen bei PFOS und Heptachlor/Heptachlorepoxyd festzustellen.
- Für Quecksilber wird die Biota-UQN nur an einer Messstellen eingehalten.
- Eine flächendeckende Überschreitung tritt bei BDE auf (Abbildung 1).

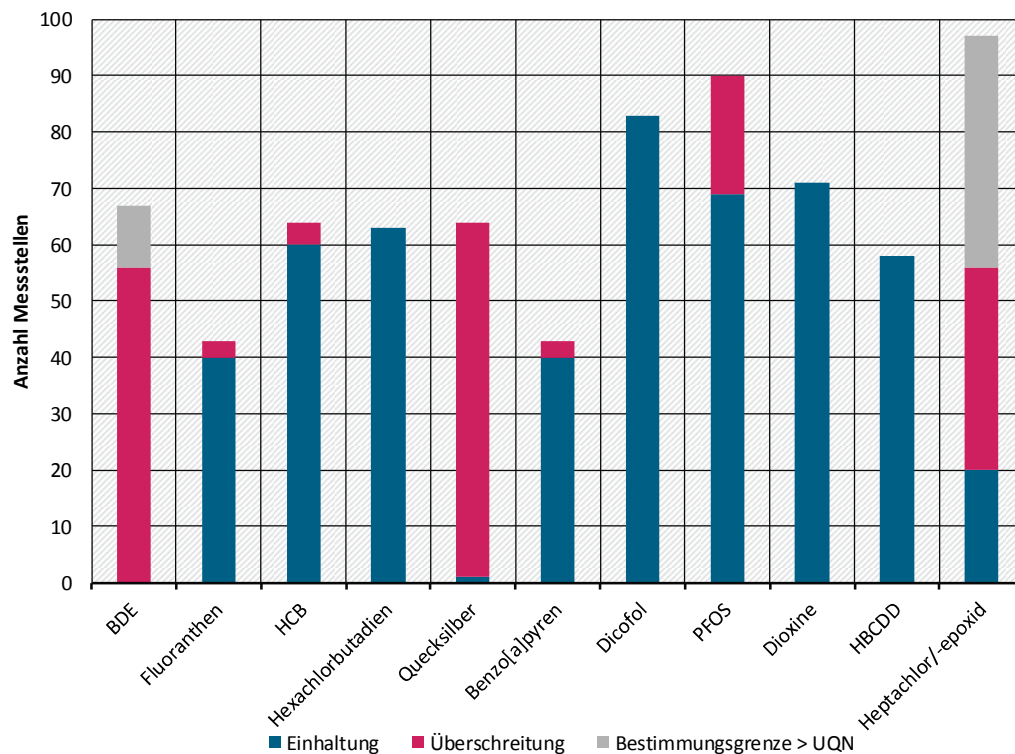
Abbildung 1: Vergleich der Biotamessungen 2015/2016 mit der Biota-UQN

⁵ TEQ: Toxizitätsäquivalente nach den Toxizitätsäquivalenzfaktoren der Weltgesundheitsorganisation von 2005; (van den Berg, M (2006) et al.: the 2005 World Health Reevaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds veröffentlicht in toxicological sciences 93(2); 223-241 (2006)

⁶ 1,3,5,7,9,11-HBCDD (CAS-Nr. 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10-HBCDD (CAS-Nr. 3194-55-6), α-HBCDD (CAS-Nr. 134237-50-6), β-HBCDD (CAS-Nr. 134237-51-7) und γ-HBCDD (CAS-Nr. 134237-52-8)

Vergleich der Biotamessungen 2015/2016 mit der Biota-UQN

Überblicksüberwachungsmessstellen



Quelle: Umweltbundesamt nach Angaben der LAWA, Januar 2018

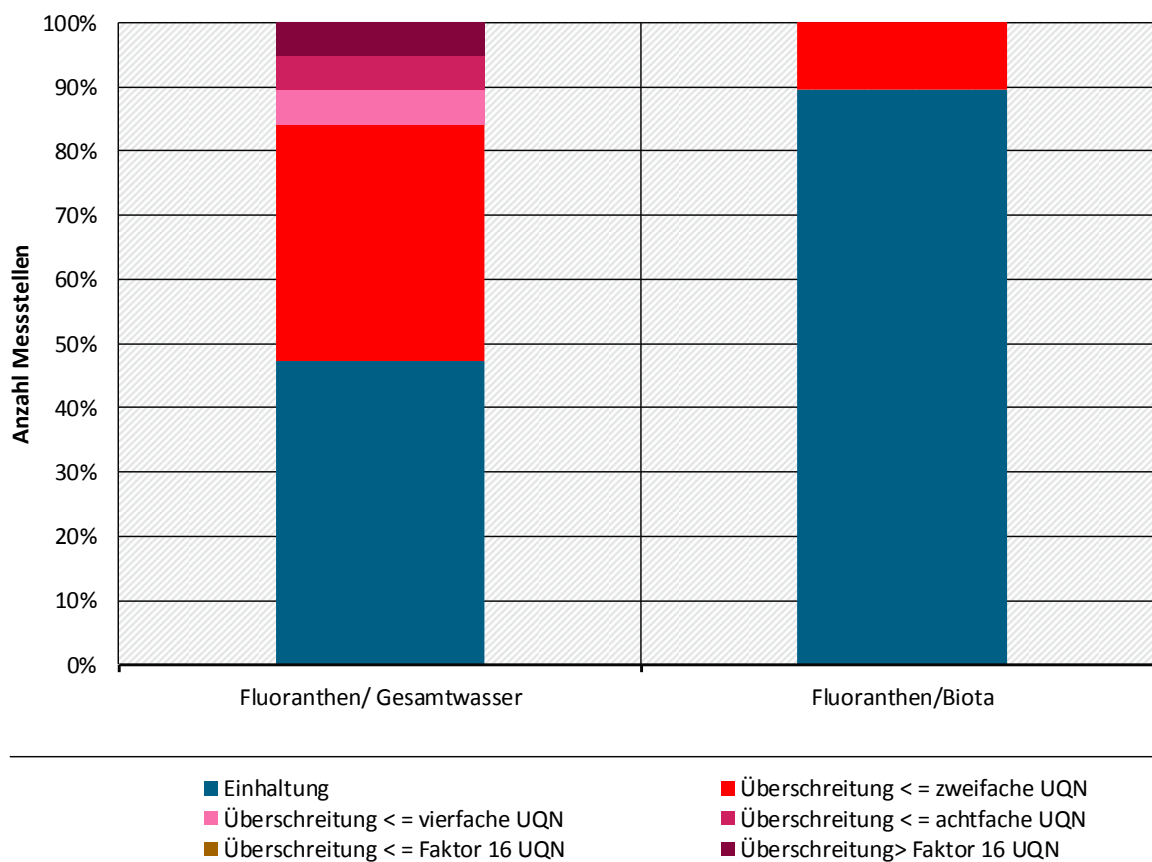
3. Vergleich der Bewertungen der Biota-UQN und der JD-UQN

Für 6 Stoffe sind in der RL 2013/39/EU eine Biota-UQN und deren Umrechnung auf die Gesamtwasserprobe als JD-UQN festgelegt. Gemäß Anlage 8 Tab. 2 Fußnote 2 OGWV ist Folgendes zu beachten: „Sind für einen Stoff Biota-UQN und JD-UQN für die Gesamtwasserprobe vorgesehen, darf die JD-UQN der Einstufung nur zugrunde gelegt werden, wenn die Erhebung von Biotadaten nicht möglich ist.“ Werden die Ergebnisse der Bewertung der Biota-UQN und der JD-UQN für gleiche Messstellen gegenübergestellt, so sind insbesondere bei Fluoranthen, Benzo[a]pyren und PFOS sowohl bei der Bewertung der Einhaltung als auch beim Faktor der Überschreitung der UQN große Unterschiede festzustellen (s. Abbildungen 2-4).

Abbildung 2: Bewertung der JD-UQN und Biota-UQN für Fluoranthen an 19 Messstellen

Bewertung der JD-UQN und der Biota-UQN für Fluoranthene an 19 Messstellen

Überblicksüberwachungsmessstellen

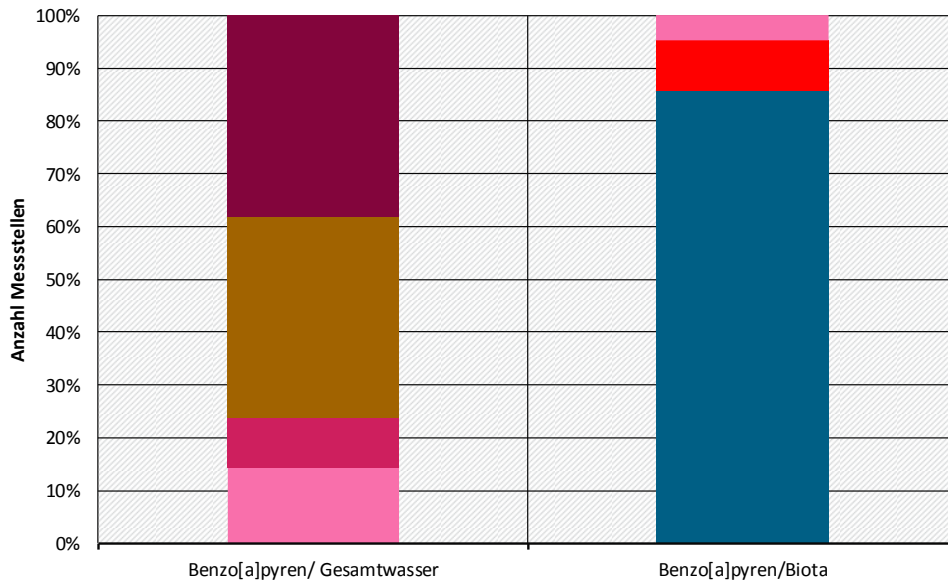


Quelle: Umweltbundesamt nach Angaben der LAWA, Dezember 2017

Abbildung 3: Bewertung der JD-UQN und Biota-UQN für Benzo[a]pyren an 21 Messstellen

Bewertung der JD-UQN und der Biota-UQN für Benzo[a]pyren an 21 Messstellen

Überblicksüberwachungsmessstellen



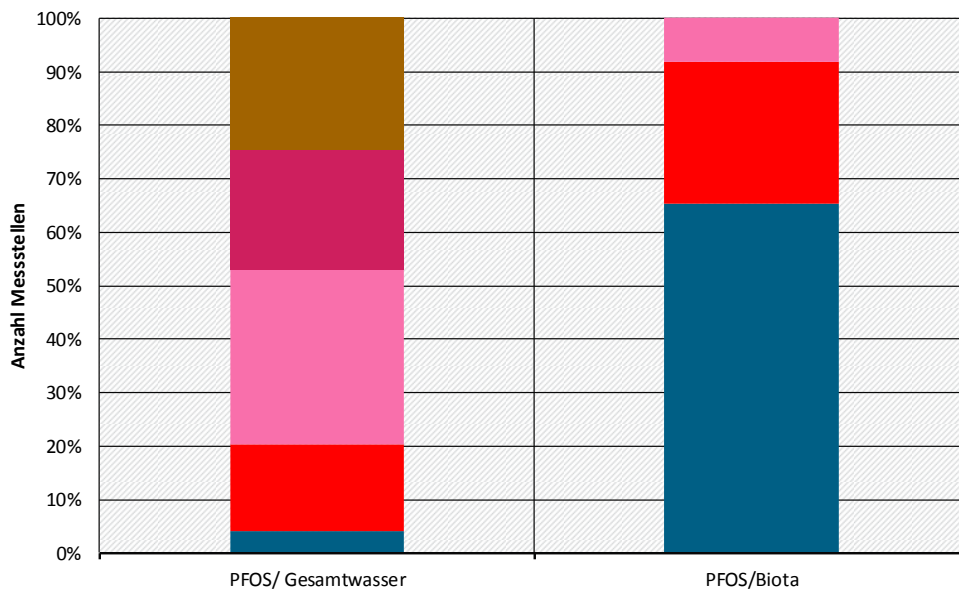
- Einhaltung
- Überschreitung <= vierfache UQN
- Überschreitung <= Faktor 16 UQN
- Überschreitung <= zweifache UQN
- Überschreitung <= achtfache UQN
- Überschreitung > Faktor 16 UQN

Quelle: Umweltbundesamt nach Angaben der LAWA, Dezember 2017

Abbildung 4: Bewertung der JD-UQN und Biota-UQN für PFOS an 49 Messstellen

Bewertung der JD-UQN und der Biota-UQN für PFOS an 49 Messstellen

Überblicksüberwachungsmessstellen



- Einhaltung
- Überschreitung <= vierfache UQN
- Überschreitung <= Faktor 16 UQN
- Überschreitung <= zweifache UQN
- Überschreitung <= achtfache UQN
- Überschreitung > Faktor 16 UQN

Quelle: Umweltbundesamt nach Angaben der LAWA, Januar 2018

Der Vergleich zwischen Biota-Messwerten und Werten aus der Wasserphase bzw. der daraus resultierenden UQN-Bewertung zeigt bei den drei genannten Stoffen, dass die Bewertung auf Grundlage der Biota tendenziell eher zu einer UQN-Einhaltung führt als bei der Untersuchung der Wasserphase. D.h. dort wo Biota untersucht werden (können), erhält man eine bessere Bewertung, dort wo man auch die Untersuchung der Wasserphase ausweichen muss (Nebengewässer) eher eine schlechtere.

Außerdem zeigen die Erfahrungen, dass in vielen deutschen Gewässern für die Messung von Fluoranthen und Benzo[a]pyren keine oder keine geeigneten Muscheln vorkommen. Eine Möglichkeit ist, die Muscheln an dafür geeigneten Gewässern zu exponieren. Allerdings ist diese Vorgehensweise zum einen sehr aufwändig und zum anderen aus Naturschutzaspekten problematisch, da in Naturschutzgebieten sehr oft weder Muscheln entnommen noch eingesetzt werden dürfen.