

Schutzzielorientierte Überwachung der Biota- UQN für prioritäre Stoffe der WRRL



Peter Lepom

Labor für Wasseranalytik
Umweltbundesamt

Jahrestagung AQS Baden-Württemberg, Stuttgart 13.03.2014

RL 2013/39/EU – Was ist neu?

- 12 neue prioritäre Stoffe
 - 6 Pestizide
 - 3 Biozide
 - PFOS, HBCDD, Dioxine und dioxinähnliche PCB
- Änderung der UQN für sieben der bereits geregelten Stoffe
 - Strengere JD-UQN
 - Zusätzliche ZHK-UQN, strengere ZHK-UQN
 - Biota-UQN
- Wegfall der JD-UQN für Wasser bei drei Stoffen

RL 2013/39/EU – Was ist neu?

- Inkrafttreten der neuen UQN
 - 22. Dezember 2015 für die Substanzen mit geänderter UQN
 - 22. Dezember 2018 für die neu in die RL aufgenommenen Substanzen
- Biota-UQN für 11 prioritäre Stoffe
 - *Biota-UQN gelten grundsätzlich für Fisch*
 - *Ausnahmen*
 - PAK: Krebs- und Weichtiere
 - Dioxine und dioxinähnliche PCB: Fische, Krebs- und Weichtiere
- Auswahl Matrix und Biota-Taxon
 - *UQN können für eine andere Matrix/anderes Taxon festgelegt werden, müssen aber das gleiche Schutzniveau gewährleisten*

Herausforderungen

- Biota-UQN für bromierte Diphenylether und Heptachlor/Heptachlorepoxyd sind extrem niedrig
 - *Ableitung fragwürdig*
 - *Nicht kontrollierbar*
 - *Flächendeckende Überschreitung der UQN in Deutschland*
- Widersprüche zwischen Lebensmittel- und Wassergesetzgebung
 - *WRRL: sehr niedrige UQN für PBDE in Fisch - EFSA: "no concern"*
 - *RHmV: Zulässige Höchstwerte für HCB (500 µg/kg) und Heptachlor (10 µg/kg) in Fisch deutlich höher als die in der UQN-RL festgelegten Werte*

Herausforderungen

- Normalerweise werden zwei UQN für Biota abgeleitet
 - *Schutz von Top-Prädatoren vor Sekundärvergiftungen*
 - *Schutz der menschlichen Gesundheit (Fischverzehr)*
 - *Die niedrigere der beiden UQN wird als „Gesamt-UQN“ in der RL genannt und ist zu überwachen*
 - *Das Schutzziel der Biota-UQN wird in der RL nicht genannt*
- UQN für Biota wurden z.T. in JD-UQN für Wasser umgerechnet und zusätzlich in der RL aufgenommen
 - *Extrem niedrige Werte z.B. für PBDE, Heptachlor/Heptachloepoxid, Benzo[a]pyren*

Biota-UQN – Schutzziele



- Menschliche Gesundheit (Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten)
 - *PBDE, Fluoranthen, HCB, PAK, PFOS, Dioxine/dioxinähnliche PCB, Heptachlor/Heptachloepoxid*



- Schutz von Top-Prädatoren vor Sekundärvergiftungen
 - *HCBD, Quecksilber, Dicofol, HBCDD*

Verschiedene Schutzziele erfordern unterschiedliche Überwachungsstrategien!

Biota-UQN gemäß RL 2013/39/EU

Substanz	UQN hh, µg/kg w.w.	UQN sec pois µg/kg w.w.	Matrix für Analyse
Bromierte Diphenyl- ether	0,0085	44	Fisch
Fluoranthen	30	11522	Krebs- und Weichtiere
Hexachlorobenzen (2005)	10	16,7	Fisch
Hexachlorobutadien (2005)	12,2 – Abweichung von der Regel*	55	Fisch
Quecksilber (2005)	500*	20	Fisch
PAK	5	Nicht verfügbar	Krebs- und Weichtiere
Dicofol	134	33	Fisch
PFOS	9,1	33	Fisch
Dioxine and dioxin- ähnliche Verbindungen	0,0065 (TEQ)	For comparison purpose only: 0,0012 (TEQ)	Krebs- und Weichtiere ; Fisch
HBCDD	6100	167	Fisch
Heptachlor/-epoxid	0,0067	33	Fisch

Schutz von Top-Prädatoren

- Schutz von Populationen
- Identifizierung des relevanten Fisch fressenden Top-Prädators
 - *Angepasste regionale Monitoringstrategie*
- Untersuchung der Nahrung des Top-Prädators
 - *Artenspektrum/ Größenklasse*
 - *Prädatoren sind meist opportunistische Fresser*
 - *Sie bevorzugen zumeist keine bestimmte Art, sondern fressen Arten, die häufig und gut erreichbar sind*

Schutz von Top-Prädatoren

- “Nahrungskorb”-Ansatz
 - *Idealerweise sollten die Fischarten/Größenklassen entsprechend der Nahrungszusammensetzung des zu schützenden Prädators beprobt werden*
- Prädatoren fressen normalerweise den ganzen Fisch
 - *Analyse des ganzen Fisches*
- Wo sollten Proben genommen werden?
 - *Dort, wo der Prädatator vorkommt*



Schutz der menschlichen Gesundheit

- Schutz von Individuen
- Beprobung verzehrsrelevanter einheimischer Wildfischarten
 - *Auswahl der Arten und Größe entsprechend den Verbrauchergewohnheiten*
- Normalerweise wird nur das Filet gegessen
 - *Analyse von Filet-/Muskelgewebeproben*
- Wo sollten Proben genommen werden?
 - *Schwerpunkt: Gewässer mit Berufsfischerei und Angelgewässer*



LAWA-Empfehlungen

- Die Art ist möglichst standorttreu
- Möglichst weite Verbreitung
- Vorkommen in genügender Abundanz an möglichst allen Probenstellen eines Untersuchungsgebietes
- Keine seltenen und oder gesetzlich geschützten Arten
- Praktikable Größe (erforderliche Probemenge)
- Fangbar mit üblichen Methoden
- ≥ 3 Jahre

RAKON Teil B IV.3, 2011

LAWA-Empfehlungen

Welche Fischart soll überwacht werden?



Döbel (*Leuciscus cephalus*), 23-30 cm



Flussbarsch (*Perca fluviatilis*), 15-20 cm



Brasse (*Abramis brama*), 20-27 cm



Rotaugen (*Rutilus rutilus*), 15-20 cm

Bachforelle (*Salmo trutta fario*), 22-29 cm

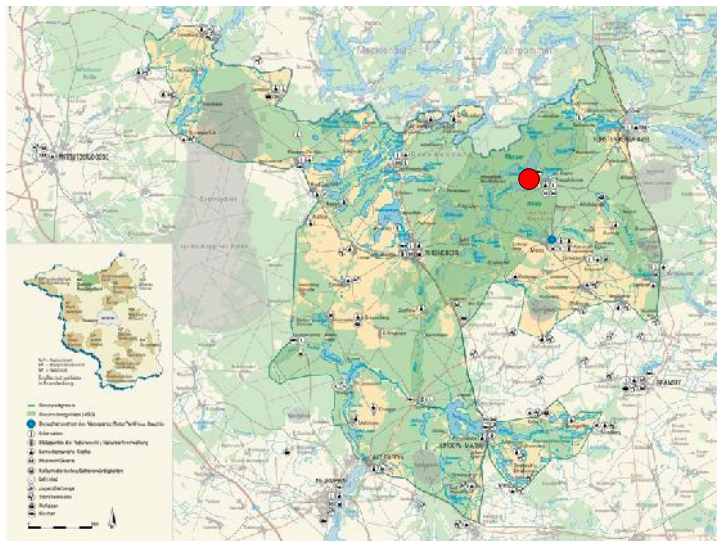
Aal (*Anguilla anguilla*), 40-50 cm

LAWA-Empfehlungen

- Muskulatur ohne Haut, ein vollständiges Filet oder beide Filets
- Leber optional
- Mindestens 10 Fische einer Art je Messstelle
- Einzelproben oder Poolproben
- Biometrische Daten (Gewicht, Länge, Korpulenzfaktor, Alter, Geschlecht)
- Gesundheitszustand
- Fettgehalt

RAKON Teil B IV.3, 2011

Pilotstudie Stechlinsee



Probenahme:

- Stechlinsee
- September 2013

Probenart:

- 30 Rotaugen
- 17 Flussbarsche
- 23 Brassen

Einzelfische:

- Muskelgewebe
- Restfisch

Parameter:

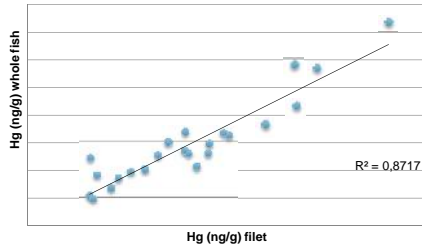
- Quecksilber

Geplant:

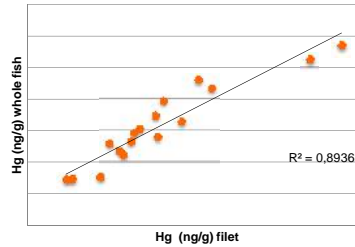
- 3 Poolproben pro Fischart
- Organische Stoffe mit Biota-UQN

Pilotstudie Stechlinsee

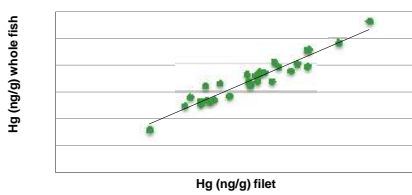
Bream - Hg in filet vs whole fish



Perch - Hg in filet vs whole fish



Roach - Hg in filet vs whole fish



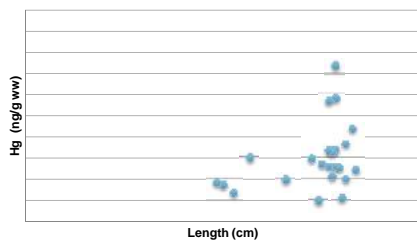
Hg-Konzentration im Muskelgewebe grundsätzlich höher als im gesamten Fisch

Verhältnis Muskulatur/Ganzfisch

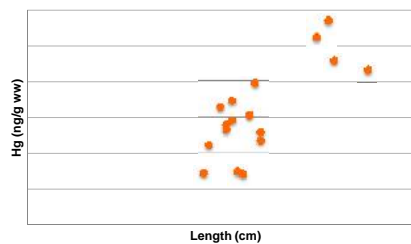
Brasse	1,41
Flussbarsch	1,19
Rotauge	1,26

Pilotstudie Stechlinsee

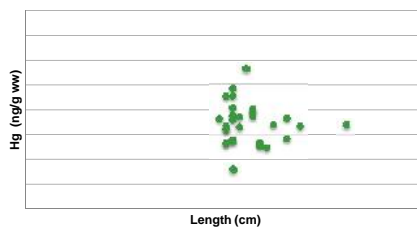
Bream - Hg in whole fish vs length



Perch - Hg in whole fish vs length



Roach - Hg in whole fish vs length

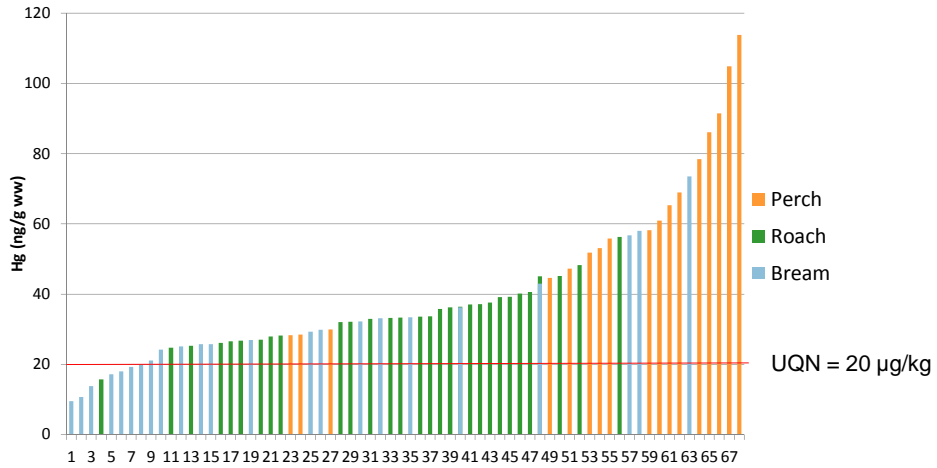


Längenabhängigkeit der Hg-Konzentration unterschiedlich

Brasse	deutlich
Flussbarsch	deutlich
Rotauge	gering

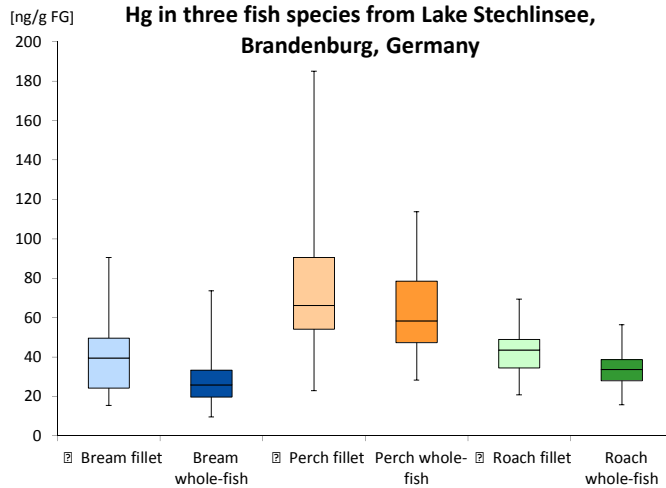
Pilotstudie Stechlinsee

Hg in whole fish tissue samples of three fish species collected at Lake Stechlinsee, Brandenburg, Germany



Pilotstudie Stechlinsee

Hg in three fish species from Lake Stechlinsee, Brandenburg, Germany



Trophiestufen	
Brasse	2,9 ± 0,4
Flussbarsch	4,4 ± 0,8
Rotauge	2,8 ± 0,3

Trophiestufe entscheidend für Hg-Belastung
Alter hat geringeren Einfluss

Überwachung von Biota-UQN

- Wer soll geschützt werden (Schutzziel)?
 - *Mensch oder Top-Prädator?*
- Komplexe Monitoringstrategie
 - *Bestimmte Fischarten oder „Nahrungskorb“?*
 - *Alter / Größe der Fische?*
 - *Trophie-Stufe der Fische?*
 - *Filet oder ganzer Fisch?*
 - *Einzelproben / Poolproben?*
 - *Wo muss beprobt werden?*



Vielen Dank an
Heinz Rüdell, IME Schmallenberg
Jan Koschorreck, Umweltbundesamt

RL 2013/39/EU – Geänderte UQN

Name	JD-UQN ng/L		ZHK-UQN ng/L		UQN _{Biota (Fisch)} µg/kg w.w.
Anthracen	100	100	100	100	
PBDE			140	14	0,0085
Fluoranthen	6,3	6,3	120	120	30 (Krebs- und Weichtiere)
Hexachlorobenzen	-	-	50	50	10
Hexachlorobutadien	-	-	600	600	55
Blei	1200*	1300	14000	14000	
Quecksilber	-	-	70	70	20
Naphthalin	2000	2000	130000	130000	
Nickel	4000*	8600	34000	34000	
PAK	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
B[a]P	0,17	0,17	270	27	5 (Krebs- und Weichtiere)
B[b]F	-	-	17	17	
B[k]F	-	-	17	17	
B[ghi]P	-	-	8,2	0,82	
I[123cd]P	-	-	n.a.	n.a.	

RL 2013/39/EU – UQN der neuen PS

Name	JD-UQN ng/L		ZHK-UQN ng/L		UQN _{Biota (Fisch)} µg/kg w.w.
Dicofol	1,3	0,032	n.a.	n.a.	33
PFOS	0,65	0,13	36000	7200	9,1
Quinoxifen	150	15	2700	540	
Σ PCDD/F and dioxinähnliche PCB	-	-	-	-	0,0065 µg.kg ⁻¹ TEQ
Aclonifen	120	12	120	12	-
Bifenox	12	1,2	40	4	-
Cybutryn	2,5	2,5	16	16	-
Cypermethrin	0,08	0,008	0,6	0,06	-
Dichlorvos	0,6	0,06	0,7	0,07	-
HBCDD	1,6	0,8	500	50	167
Hepatchlor and heptachlorepoxid	0,0002	0,00001	0,3	0,03	0,0067
Terbutryn	65	6,5	340	34	

Biotamonitoring – Warum?

- Indikator für den Zustand von Ökosystemen
- Zeitlichen Veränderung von Schadstoffkonzentrationen
- Räumliche Unterschiede der Schadstoffbelastung
- Schutz der menschlichen Gesundheit
- Schutz von Top-Prädatoren vor Sekundärvergiftungen
- Schutz von benthisch oder pelagisch lebenden Prädatoren

