

Methodenvergleichbarkeit beim grenzüberschreitenden Monitoring: Ein Ding der Unmöglichkeit ?

Martin Keller
Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Methodenvergleichbarkeit - wovon reden wir?

- Ziel des Monitoring (=Gewässerüberwachung) ist ein vergleichbarer Überblick über die Belastungen
- Die Bewertung der Belastungen ist ein komplexer Prozess:
 - notwendig ist die Entwicklung angepasster Bewertungsverfahren für jede Gewässerkategorie und jeden Gewässertyp
 - Unterscheidung in biologische Qualitätskomponenten, physikalisch-chemische und chemische Kenngrößen, flussgebietspezifische Schadstoffe und prioritäre Stoffe...



Beim Monitoring nach WRRL gibt es Mess- und Untersuchungsmethoden sowie Bewertungsmethoden

Methodenvergleichbarkeit - wovon reden wir?



Mess- und Untersuchungsmethoden

- Messprogramm mit Kenngrößen, Messnetz, -frequenz und -zyklus
- Datensammlung mit Prüfung auf Vollständigkeit und Validierung der Daten

Bewertungsmethoden

- Auswertung und Bewertung der Daten
- Dokumentation der Daten (Berichterstattung)

Methodenvergleichbarkeit - wovon reden wir?



Teil 1: „Biologisches Monitoring“ → biologische Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials

Interkalibrierungsprozess, um Ergebnisse der nationalen Bewertungen vergleichbar zu machen. Maßgebend sind die obere und untere Grenze des guten ökologischen Zustands.

Teil 2: „Chemisches Monitoring“ → prioritäre Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustands

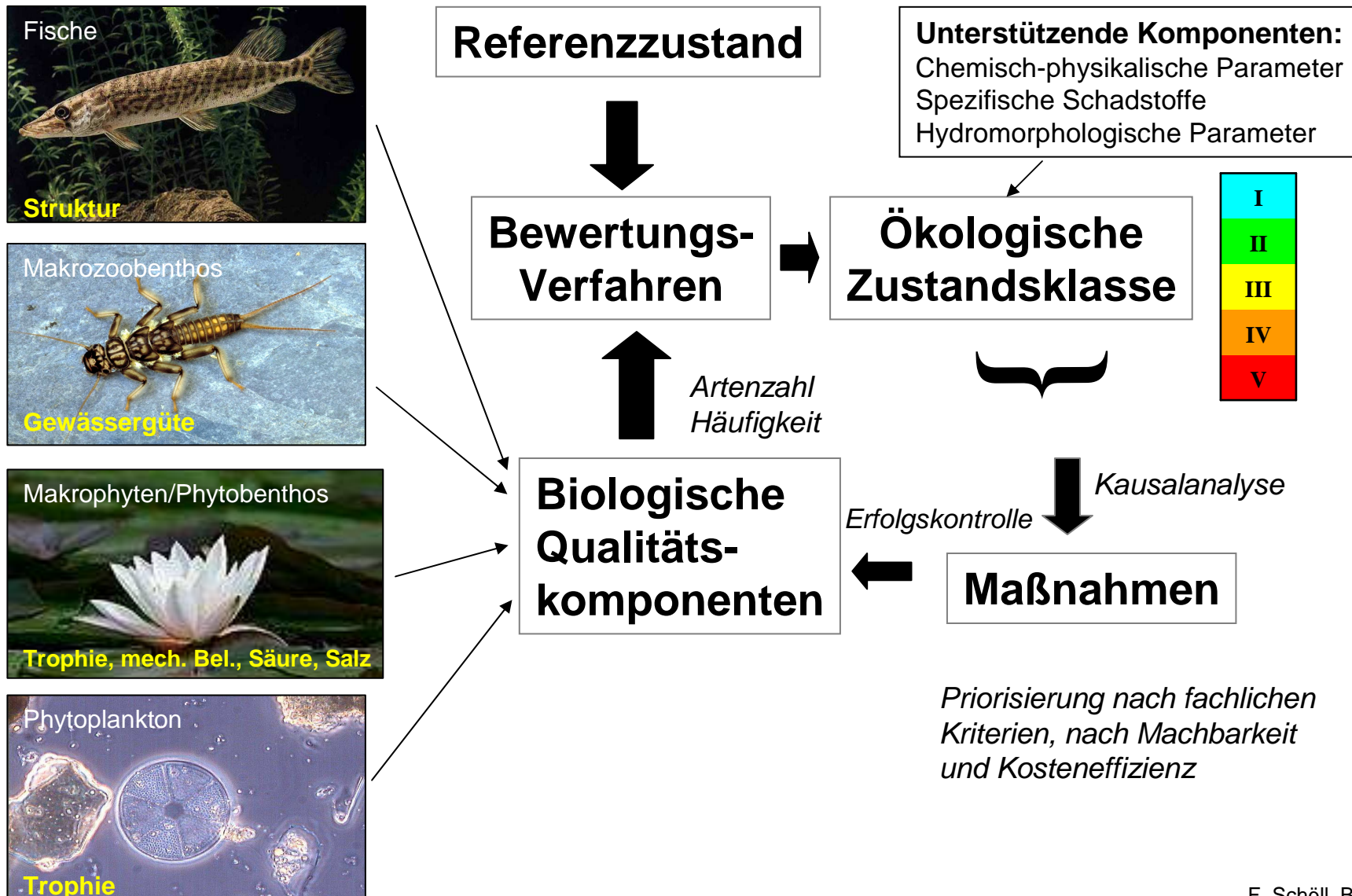
Flussgebietsspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials

Beurteilungsmethoden für den Vergleich der Ergebnisse mit UQN

Leitlinien/Richtlinien für Qualitätssicherung, Bewertung, Trenderaussagen

Teil 1: „Biologisches Monitoring“

Leitbildbezogene Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie



EU- Interkalibrierungsprozess

- Die Interkalibrierung ist Bestandteil der WRRL (Annex V).
 - Sie soll sicherstellen, dass die Ergebnisse der Gewässerbewertung zwischen verschiedenen Mitgliedsstaaten der EU vergleichbar sind.
 - Die Interkalibrierung erfolgt für Flüsse, Seen sowie Übergangs- und Küstengewässer (Gewässerkategorien)
 - Die Interkalibrierung wurde bisher in 14 Geographischen Interkalibrierungs-Gruppen (GIGs) durchgeführt. DE ist davon in sechs GIGs vertreten.
 - Verzeichnis von sog. Interkalibrierungsmessstellen wurde veröffentlicht
 - Die Interkalibrierung erfolgte bisher nur für bestimmte Gewässertypen, Belastungen und Qualitätskomponenten
- Erster Arbeitsschritt: Aufbau einer Datenbank

Arbeitsschritte zur Interkalibrierung

- > Compliance Check: Prüfung, ob die nationalen Bewertungsverfahren den Anforderungen der WRRL entsprechen
 - *Bewertung in fünf Klassen und Herleitung der Klassengrenzen,*
 - *Vollständigkeit der Parameter aller biologischen Qualitätskomponenten,*
 - *Referenzbedingungen,*
 - *Repräsentativität der Untersuchungsmethode,*
 - *Darstellung der Ergebnisse als EQR, etc.*

- > Feasibility Check: Prüfung, ob die Interkalibrierung durchgeführt werden kann (*Typologie, Pressures, Untersuchungsmethoden etc.*)

- > Aufbau einer Interkalibrierungs-Datenbank

- > Auswahl der Interkalibrierungs-Optionen:
 - Option 1: Nutzung gemeinsamer Bewertungsmethoden
 - Option 2: Eichung der nationalen Methoden an einem Common Metric
 - Option 3: Test der nationalen Bewertungsmethoden an gemeinsamen Messstellen (Interkalibrierungsmessstellen)

Fazit zum bisherigen Interkalibrierungsprozess:

Prozess war erfolgreich für die bisher ausgewählten Gewässertypen, bestimmtem Gewässerbelastungen und einzelnen biologischen Qualitätskomponenten, aber...

- Insgesamt sind knapp 100 Arbeitsgruppen in den Prozess eingebunden.
- Der weitere Aufwand ist sehr hoch, um die Interkalibrierung für alle Gewässertypen, Belastungen und Qualitätskomponenten durchzuführen.
- Die nationale Datenverfügbarkeit ist dabei ein grundsätzliches Problem.
- Aktuelles Problem ist bei einigen Gewässertypen, z. B. große Flüsse, die Herleitung des Referenzzustands.

- 1) Prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe, bestimmte andere Schadstoffe* und Nitrat zur Beurteilung des chemischen Zustands (RL 2008/105/EG und Bundes-VO zum Schutz der Oberflächengewässer)
- 2) Flussgebietspezifische Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials (Anhang VIII, Nr. 1-9 WRRL)
- 3) Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Orientierungswerte für Temperatur- und Nährstoffverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt und Versauerungszustand)

* Cyclodien Pestizide (Drine), DDT, Tetrachlorkohlenstoff, Tri- und Tetrachlorethylen

20 prioritäre Stoffe

Alachlor
Atrazin
Benzol
Chlorfenvinphos
Chlorpyrifos
1,2-Dichlorethan
Dichlormethan
Di(2-ethylhexyl) phthalat (DEHP)
Diuron
Fluoranthen
Isoproturon
Blei und Bleiverbindungen
Naphtalin
Nickel und Nickelverbindungen
Octylphenol
Pentachlorophenol
Simazin
Trichlorbenzole
Trichlormethan (Chloroform)
Trifluralin

Teil 2: „Chemisches Monitoring“



Liste prioritärer Stoffe nach
Richtlinie 2008/105/EG zur
Beurteilung des chemischen Zustands

13 prioritäre gefährliche Stoffe

Anthracen
Bromierte Diphenylether
Cadmium und Cadmiumverbindungen
C10-13-Chloralkane
Endosulfan
Hexachlorbenzol
Hexachlorbutadien
Hexachlorcyclohexan
Quecksilber und Quecksilberverbindungen
Nonylphenole
Pentachlorbenzol
Polycycl. aromat. Kohlenwasserstoffe
(ohne Fluoranthen)
Tributylzinnverbindungen


Umweltqualitätsnormen (UQN) von Schadstoffen zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials

Vergleich der beiden Regelungsentwürfe in Deutschland¹ und Niederlande²

Für rund 180 Stoffe/Stoffgruppen wurden UQN festgelegt:

- Bei rund 60 Stoffen ist kein Vergleich möglich (Stoff nur in einem Land geregelt)
- Für 23 Stoffe ist der Wert der UQN identisch
- Bei 96 Stoffen gibt es zum Teil sehr unterschiedliche UQN-Werte

Für 20 für den Rhein relevante Stoffe/Stoffgruppen gilt:

- Bei 4 Stoffen ist kein Vergleich möglich (Matrixbezug unterschiedlich)
- Für 3 Stoffe ist der Wert der UQN identisch
- Bei 13 Stoffen sind die UQN-Werte unterschiedlich 

¹ Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer, Stand 01.08.2010

² Instructie, Richtlijn Monitoring Oppervlaktewater, 28.04.2009

Umweltqualitätsnormen (UQN) von Schadstoffen zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials

Vergleich der beiden Regelungsentwürfe in Deutschland¹ und Niederlande²

Jahresdurchschnitts-UQN für Binnen-Oberflächengewässer

	Wert in D	Wert in NL
	µg/L	µg/L
4-Chloranilin	0,05	0,22
Dibutyl-Zinn	0,01	0,09
Bentazon	0,1	73
Dichlorprop	0,1	1,0
Mecoprop	0,1	18
MCPA	0,1	1,4
PCB 28, 52, 101	20 µg/kg	8 µg/kg (90 P)
118, 138, 153, 180	0,0005	

	Wert in D	Wert in NL
	mg/kg	µg/L
Arsen	40	32
Chrom	640	3,4
Kupfer	160	3,8
Zink	800	7,8

**Randbedingungen
beachten!**

Vom Messergebnis zum Befund: Vergleich der Bewertungsmethoden für UQN nach WRRL und IKSR-Zielvorgaben

- Prioritäre Stoffe und weitere Stoffe: rd. 40 Stoffe /Stoffgruppen
- Schutzgut: aquatische Lebensgemeinschaft
- Rechtsverbindlicher Grenzwert
- Bezugswert: Jahresmittelwert (JD-UQN) und teilweise Höchstwert
- Auswerteregeln in der QA/QC-Richtlinie: 2009/90/EG
- Bezug: Wasserkörper !
- Bewertungsergebnis JD-UQN: blau – rot

Weitere Stoffe/Stoffgruppen:

- Relevante flussgebietspezifische Stoffe für die Bewertung des ökolog. Zustands
z. B. Rhein: 15 Stoffe/Stoffgruppen

Teil 2: „Chemisches Monitoring“



- IKSR-Zielvorgaben: für 77 Einzelstoffe/Summenkenngößen
- Alle Schutzgüter berücksichtigt (auch Trinkwasser)
- Empfehlungen für Maßnahmen, wenn 2-fache ZV überschritten
- Bezugswert: 90-Perzentil einer Jahresreihe
- Klare Auswerteregeln: 3 Ergebnisgruppen

Einteilung in Ergebnisgruppen am Beispiel für das Berichtsjahr 2006

1. Ergebnisgruppe	2. Ergebnisgruppe	3. Ergebnisgruppe
Zielvorgaben (ZV) nicht erreicht bzw. deutlich überschritten	Messwerte in der Nähe der Zielvorgaben (ZV)	Zielvorgaben (ZV) erreicht bzw. deutlich unterschritten
$> 2 \text{ ZV}$	$\frac{1}{2} \text{ ZV} < x < 2 \text{ ZV}$	$< \frac{1}{2} \text{ ZV}$
Stoffe: 4 Stoffgruppe: PCB	Stoffe: 21 Stoffgruppe: PAK Summenparameter: AOX;	Stoffe: 38 Stoffgruppen: DDT

Teil 2: „Chemisches Monitoring“



Bewertung der Umweltqualitätsnormen und der IKSR-Zielvorgaben mit den Ergebnissen des Rheinmessprogrammes 2005-2007 an der Messstelle Koblenz

Stoffname	JD-UQN	ZHK-UQN	IKSR-Zielv.	2005		2006		2007	
	Binnenoberflächengewässer µg/L	Binnenoberflächengewässer µg/L	(90-Perzentilwert) µg/L	JD-UQN	ZV	JD-UQN	ZV	JD-UQN	ZV
PAK									
Benzo(a)pyren	0,05	0,1	0,01	S		S		S	
Benzo(b)fluoranthen + Benzo(k)fluoranthen	Σ=0,03	-	Σ = 0,1	S		S		S	
Benzo(ghi)perylen + Indeno(1,2,3-cd)pyren	Σ=0,002	-		S		S		S	
Cadmium und	≤ 0,08	≤ 0,45 (Kl.1)	1 mg/kg	-		-			
Blei und Verbindungen	7,2	-	100 mg/kg	-		-			
Quecksilber und Verbindungen	(0,05)	0,07	0,5 mg/kg	-		-		< 0,07	
Nickel und Verbindungen	20	20	50 mg/kg	-		-			

S = aus Messungen im Schwebstoff ermittelt

Hg in 2009: 0,002

Aber: Quecksilber in Biota: UQN = 20 µg/kg (Nassgewicht)



Quecksilber in Biota wird nicht an allen Messstellen überwacht!

Fazit zum bisherigen chemischen Monitoring:

Gleiche Methoden (Analysen- und Auswertemethoden) sind vorhanden, werden aber teilweise nicht angewendet: bisherige Regelungen und Leitlinien lassen großen Spielraum (Trendmonitoring in Biota oder Sediment)

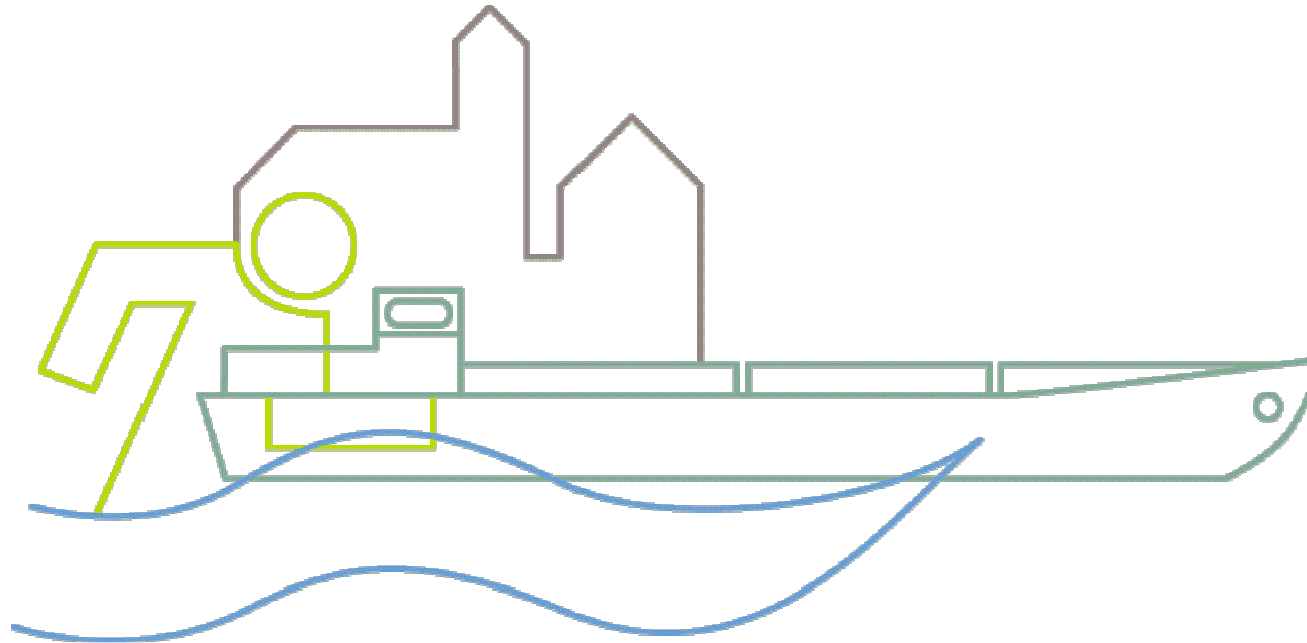
Weiter hoher Abstimmungsbedarf notwendig, um Bewertungen vergleichbar zu machen → gemeinsame grenzüberschreitende Messaktionen, z. B. beim Biota-Monitoring

Stoffe werden in unterschiedlichen Matrices untersucht, je nach UQN-Ableitung

Unterschiedliche Untersuchungsmethoden können zu gegensätzlichem Bewertungsergebnis führen

- Bestimmungsgrenze der analytischen Methode = UQN (?)

Ist eine Methodenharmonisierung innerhalb eines internationalen Flussgebiet wichtiger als innerhalb eines EU-Mitgliedstaates ?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Martin Keller
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz

Phone: +49 (0)261/1306-5311
E-Mail: keller@bafg.de
www.bafg.de