

Bestimmung des ökologischen

Potenzials

-

Zielsetzung und mögliche

Vorgehensweise

Petra Podraza^{1,2,3} & Peter Rolaufts¹

¹ Universität Duisburg-Essen, Campus Essen

² Ruhrverband

³ umweltbüro essen

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des ökologischen Potenzials

Das höchste ökologische Potenzial als Referenz zur Bewertung künstlicher und erheblich veränderter Wasserkörper wird definiert

• als eine weitmögliche Entsprechung der Bedingungen des ähnlichsten natürlichen Gewässertyps
oder

• anhand einer Konstruktion der Biozönose über die abiotischen Bedingungen und das Artenpotenzial des Naturraumes

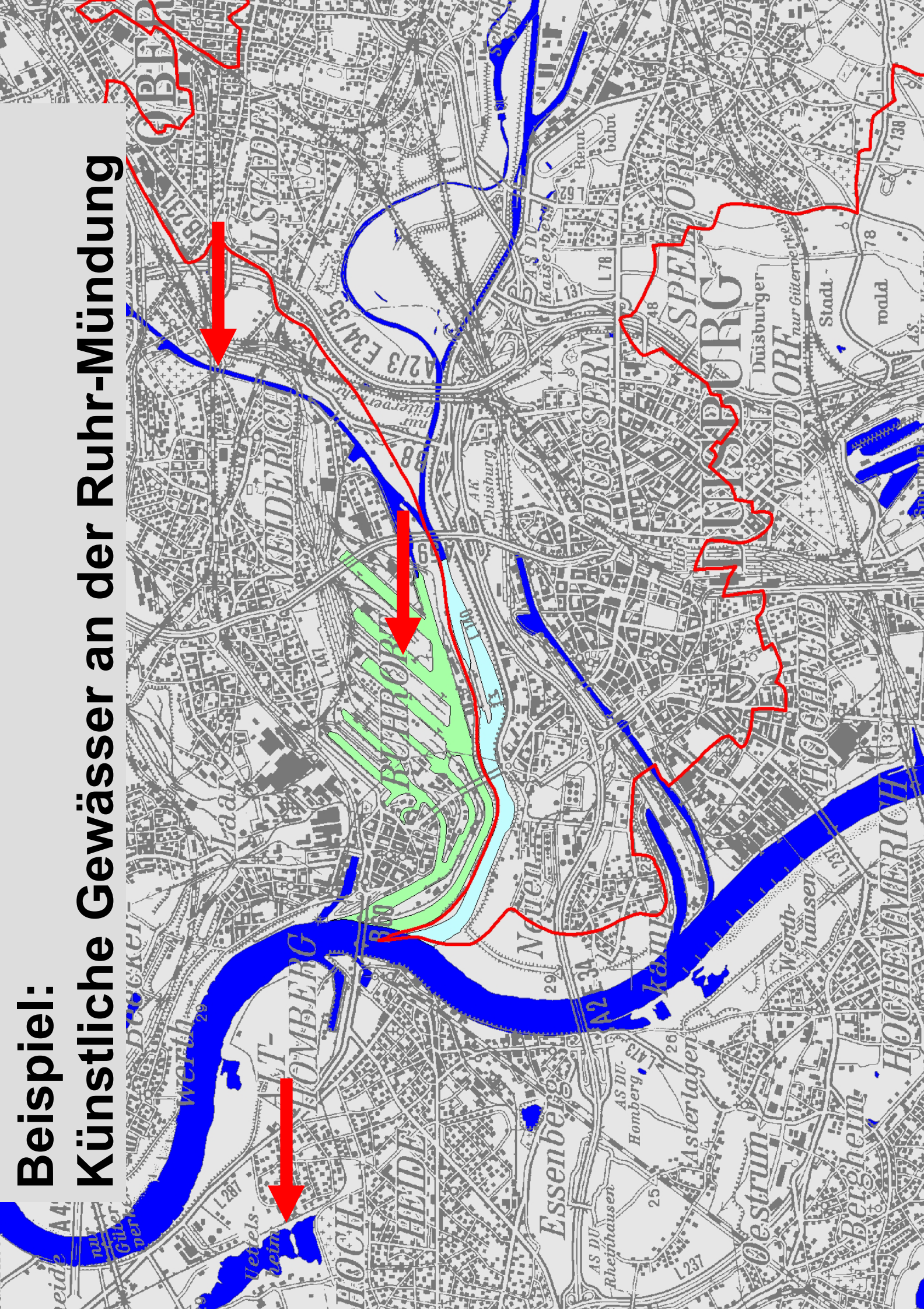
Künstliche Wasserkörper

"a surface water body which has been created in a location where no significant surface water body existed before ..."

Dies sind:

- Schifffahrtskanäle
- Hafenanlagen (??)
- Kiesgruben, Baggerseen, Teiche
- Pumpspeicherkraftwerke
- offene Überleitungen in andere Einzugsgebiet
- ~~Talsperren~~
- ~~Flussstauseen~~
- Bereiche mit ~~veränderter~~ Laufführung z.B. durch Begradigung

Beispiel: Künstliche Gewässer an der Ruhr-Mündung



Ausweisung künstlicher Wasserkörper

„Es muss gewährleistet sein, dass die im Rahmen des Ausweisungsverfahrens (Art. 4.(3)(a)) festgelegten Verbesserungsmaßnahmen keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die spezifizierte Nutzung oder die Umwelt im weiteren Sinne haben.“

Bei der Ausweisung von künstlichen Wasserkörpern sollte geprüft werden, ob “andere Möglichkeiten” zur Verfügung stehen, mit denen die nutzbringenden Ziele, zugunsten derer der künstliche Wasserkörper angelegt wurde, erreicht werden können (Art. 4(3)(b))

(aus: CIS 2.2 hmwb, 2002)

Ausweisung künstlicher Wasserkörper

- Künstliche Wasserkörper, die **für** eine menschliche Nutzung geschaffen wurde, z.B. Schifffahrtskanäle
- Künstliche Wasserkörper, die **als Folge** menschlicher Nutzung geschaffen wurden
 - => hier entfällt der erste Teil der Prüfung des Art. 4.(3)(a)
(signifikant negative Auswirkungen auf die Nutzung)

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des höchsten ökologischen Potenzials

- Die Bestimmung des höchsten ökologischen Potenzials eines künstlichen Wasserkörpers ist eine konstruierte Situation, die alle Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung mit einschließt (soweit diese nicht negative Auswirkungen auf die weitere Umwelt haben, oder Nutzungen, für die der künstliche Wasserkörper geschaffen wurde, signifikant beeinträchtigen).
- Sozioökonomische Abwägungen spielen für die Festlegung des höchsten ökologischen Potenzials keine Rolle!
- Der Vergleich mit anderen künstlichen Wasserkörpern ist nur selten geeignet zur Definition des höchsten ökologischen Potenzials (=> „best available“)

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des ökologischen Potenzials

Schritt I: Festlegung der Gewässerkategorie

- Kiesgruben, Tagebauseen => Seen
- Gräben => Fließgewässer
- Kanäle => Seen, Fließgewässer ??
- Hafenanlagen => hmwb oder awb?? => Fließgewässer,
Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer

Aus der Festlegung der Kategorie ergeben sich die zur Bewertung heranzuziehenden Qualitätskomponenten (biologische Komponenten sowie hydromorphologische, chemische und physikalisch-chemische Komponenten zur Unterstützung der biologischen Komponenten)

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des ökologischen Potenzials

Das ökologische Potenzial von **erheblich veränderten Wasserkörpern** wird nur durch die Ausprägung der hydromorphologischen Parameter bestimmt. Die physikochemischen Bedingungen müssen, soweit sie nicht indirekt, morphologisch bedingt, verändert sind, in ihrer Ausprägung zumindest den Bedingungen des guten ökologischen Zustandes entsprechen.

Für die Bestimmung des ökologischen Potenzials von **künstlichen Gewässern** müssen sowohl die hydromorphologischen als auch die physikochemischen Bedingungen für das höchste ökologische Potenzial definiert werden.

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des ökologischen Potenzials

Annahme: Die abiotischen und biotischen Bedingungen für das höchste ökologische Potenzial entsprechen in der Regel nicht den Bedingungen für den sehr guten ökologischen Zustand sondern weichen hiervon ab bzw. liegen darunter.

„Die biologischen Bedingungen für das höchste ökologische Potenzial spiegeln **so weit wie möglich** die Gegebenheiten des am besten vergleichbaren Wasserkörpertyps wider. Die biologischen Bedingungen für das höchste ökologische Potenzial werden beeinflusst durch die hydromorphologischen und chemisch-physikalischen Bedingungen des höchsten ökologischen Potenzials.“ (aus: CIS 2.2 hmwb, 2002)

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des ökologischen Potenzials

- Die biologische Bestimmung des Potenzials berücksichtigt die Artenzusammensetzung und die Abundanzen (bei Fischen: zusätzlich den Altersaufbau)
- Künstliche Wasserkörper sind erdgeschichtlich sehr junge Gewässer (max. wenige 100 Jahre alt) => eine ausdifferenzierte, stabile Nischenbesiedlung ist in der Regel noch nicht gegeben.
- Vor allem, wenn keine vergleichbaren natürlichen Gewässer als Wiederbesiedlungspotenzial benachbart sind, ist die Artenzusammensetzung noch nicht abgeschlossen sondern im Sukzessionsstadium der Neubesiedlung.

=> das höchste ökologische Potenzial künstlicher Gewässer ist in der Regel geringer als der sehr gute ökologische Zustand natürlicher Gewässer

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des ökologischen Potenzials

Schritt II: Entwicklung eines Bewertungsverfahrens

Hypothese (bei multimetrischen Bewertungsverfahren):

Bei Umsetzung aller möglichen Verbesserungsmaßnahmen und unter Berücksichtigung des jungen Alters kann jeder künstliche Wasserkörper im Einzel-Metric Bedingungen erreichen, die zumindest dem guten ökologischen Zustand natürlicher Gewässer innerhalb der Gewässerkategorie für diesen Metric entspricht.

Bestimmung des ökologischen Potenzials: Vorschlag für eine Bewertung über das Makrozoobenthos (=>MAKEF)

- Kombination aus Bewährtem (AQEM) und Innovativem
 - Bewertungssystem aus verschiedenen Metric-Typen
 - a) Core Metrics
 - Weiterentwicklung und Anpassung des nationalen Bewertungssystems für Makrozoobenthos an neue internationale Vorgaben
 - b) Euryökie-Metrics (neu entwickelt)

Core Metrics

- Kernbestandteil der bestehenden Bewertung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern
 - Modul zur Berechnung der allgemeinen Degradation (AQEM stream assessment program)
- Set aus jeweils 6 Metrics für jeden FG-Typ
- Metrics decken Vorgaben der WRRL ab
 - taxonomische Zusammensetzung (u. a. funktionale Gruppen)
 - Abundanz
 - Anteil störungsempfindlicher und toleranter Taxa
 - Grad der Vielfalt

=> Abgesenkte Referenzbedingungen

Euryökie-Metrics

Auf Grund des weitgehenden Ausfalls von Spezialisten wird der Grad der Unspezialisiertheit der funktionalen Gruppen (z.B. keine oder nur geringe Nahrungs- oder Habitat-Präferenz) zur Bewertung herangezogen.

Sie basieren auf

- Indikatorwerten der funktionalen Gruppen
- der Berechnung von Varianzen

Euryökie-Metrics

- Theorie
 - hoher Anteil von Ubiquisten in Abschnitten mit geringem ökologischen Potential
 - geringerer Anteil von Ubiquisten in Abschnitten mit hohem ökologischen Potential
- ... und Praxis

Species	fgr	fmi	fxi	fsh	fga	faf	fpf	fpr	fpa	fot	Varianz
Rhithrogena hercynia	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,00
Oecismus monedula	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10,00
Perla marginata	1	0	0	0	0	0	0	9	0	0	8,00
Ephemera danica	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0	5,33
Mystacides nigra	2	0	0	2	5	0	0	1	0	0	2,67
Radix peregra	3	0	0	3	2	0	0	0	0	2	1,78

	RWS_199_203	Klasse	Indikatorwerte der Habitatpräferenz										Multiplikation: Klasse * Indikatorwert						
			hpe	har	hps	hak	hli	hph	hpo	hot	hpe*	har*	hps*	hak*	hli*	hph*	hpo*	hot*	
Allogamus auricollis	4,0	2	0	0	3	1	4	0	2	0	0	0	0	6	2	8	0	4	0
Anabolia nervosa	7,2	2	0	0	7	0	0	3	0	0	0	0	14	0	0	6	0	0	0
Baetis rhodani	4,0	2	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0
Ceraclea dissimilis	5,6	2	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0
Chaetopteryx villosa	4,0	2	0	0	1	1	3	3	2	0	0	0	2	2	6	6	4	0	0
Chironomidae Gen. sp.	0,8	2	6	0	0	0	0	2	0	2	0	2	12	0	0	4	0	4	8
Dreissena polymorpha	73,6	4	0	0	0	0	5	1	2	2	0	0	0	0	20	4	8	8	8
Eiseniella tetraedra	4,8	2	0	0	2	3	3	1	0	1	0	0	4	6	6	2	0	2	0
Elmis sp. Lv.	5,6	2	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	12	8	0	0	0
Serratella ignita	41,6	4	1	0	0	0	5	4	0	0	0	4	0	0	20	16	0	0	0
Gammarus sp.	11,2	2	0	0	2	2	2	1	3	0	0	0	4	4	4	2	6	0	0
Hydropsyche angustipennis	0,8	1	0	0	2	2	6	0	0	0	0	0	2	2	6	0	0	0	0
Limnephilidae Gen. sp.	1,6	2	2	0	1	0	5	2	0	0	0	4	0	2	0	10	4	0	0
Limnephilus lunatus	2,4	2	3	0	3	0	0	0	3	1	0	6	0	6	0	0	6	2	2
Limnius volckmari Lv.	8,0	2	0	0	0	1	6	3	0	0	0	0	0	2	12	6	0	0	0
Lumbricidae Gen. sp.	3,2	2	3	3	3	0	0	0	1	0	0	6	6	6	0	0	2	0	0
Lumbriculus variegatus	3,2	2	3	0	3	0	0	2	2	0	0	6	6	6	0	4	4	0	0
Orthocladinae Gen. sp.	88,0	5	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	0	35	15	0	0	0
Radix ovata	2,4	2	3	0	0	0	3	4	0	0	0	6	0	0	6	8	0	0	0
Silo nigricornis	0,8	1	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
Simulium sp.	4,0	2	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0
Sphaerium sp.	9,6	2	3	0	4	0	1	1	1	0	1	6	0	8	0	2	2	2	0
Stylobrillius heringianus	0,8	1	2	0	3	3	1	0	1	0	1	2	0	3	3	1	0	1	0
Tanypodinae Gen. sp.	7,2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tanytarsini Gen. sp.	0,8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tubificidae Gen. sp.	0,8	1	5	0	2	1	0	0	2	0	0	5	0	2	1	0	0	2	0
Muscidae Gen. sp.	0,8	1	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0
Asellus aquaticus	1,6	2	1	0	0	0	2	4	3	0	0	2	0	0	4	8	6	0	0
Echinogammarus sp.	16,0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sericostoma flavicorne/personat	0,8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Goeridae Gen. sp.	0,8	1	0	0	2	2	6	0	0	0	0	0	0	2	2	6	0	0	0
Gammaridae Gen. sp.	704,8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echinogammarus berilloni	916,8	7	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	35	35	0	0

Varianz = 26,7

= Wert des Metrics

6 Core Metrics
21 Euryökie-Metrics

Berechnung von Indizes
Core Metrics
Euryökie-Metrics

stammen aus einer Jahreszeit (Sommer)

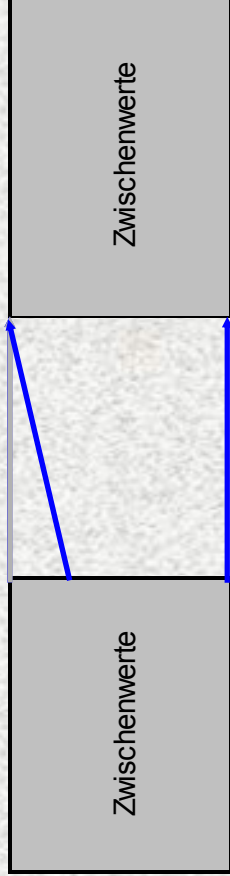
Datengrundlage 2:
Angaben zur Biozönose des Makrozoobenthos (quantitativ)

Metric-Ergebnisse → einheitliche Skala

Normierung

Maximalwert

höchster Wert: 1



Minimalwert

niedrigster Wert: 0

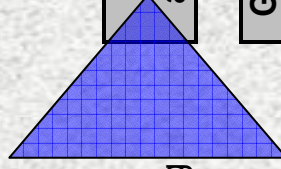
Normierung der Metrics

Berechnung verschiedener Metric-Kombination

Verrechnung der Metrics

- Metric 1
- Metric 2
- Metric 3
- Metric 4
- Metric 5
- Metric 6

separate Normierung



Auswahl geeigneter Euryökie-Metrics (Bestimmtheitsmaß)

6 Core Metrics
21 Metrics (Euryökie)

Berechnung von Indizes
Core Metrics
Euryökie-Metrics

20 Summenparameter

30 Einzelparameter

Datengrundlage 1:

Angaben zur strukturellen Degradation der Abschnitte (Strukturgütekartierung)

Ansatz typspezifisch

41 PS (FG-Typ 5)
14 PS (FG-Typ 9)

stammen aus einer Jahreszeit (Sommer)

Datengrundlage 2:
Angaben zur Biozönose des Makrozoobenthos (quantitativ)

Strukturgüteparameter

Normierung der Metrics
Berechnung verschiedener
Metric-Kombination

Korrelationsanalysen

Auswahl geeigneter
Euryökie-Metrics
(Bestimmtheitsmaß)

ersetzer Core Metric	Ephemeroptera		Trichoptera		Biozönose beide Metrics	Ephemeroptera beide Metrics	Coleoptera beide Metrics															
	Metarhithral	Pelal	Metarhithral	Pelal																		
GES_IN	-0,47	-0,47	-0,40	-0,47	-0,49	-0,43	-0,45	-0,47	-0,48	-0,42	-0,42	-0,32	-0,27	-0,27	-0,45	-0,44	-0,45					
GES_FE	-0,47	-0,48	-0,41	-0,48	-0,50	-0,45	-0,47	-0,48	-0,47	-0,41	-0,42	-0,34	-0,29	-0,29	-0,43	-0,44	-0,44					
SOHL_IN	-0,49	-0,48	-0,42	-0,48	-0,49	-0,44	-0,49	-0,47	-0,46	-0,47	-0,46	-0,47	-0,49	-0,47	-0,44	-0,40	-0,42	-0,34				
SOHL_FE	-0,52	-0,49	-0,44	-0,51	-0,50	-0,46	-0,49	-0,49	-0,48	-0,47	-0,51	-0,51	-0,49	-0,49	-0,45	-0,43	-0,43	-0,35				
LAUF_IN	-0,45	-0,45	-0,38	-0,41	-0,44	-0,39	-0,40	-0,39	-0,40	-0,41	-0,41	-0,40	-0,39	-0,39	-0,44	-0,39	-0,41	-0,45				
LAUF_FE	-0,38	-0,38	-0,33	-0,37	-0,38	-0,35	-0,31	-0,33	-0,36	-0,33	-0,31	-0,33	-0,32	-0,32	-0,41	-0,36	-0,32	-0,43				
QUER_IN	-0,32	-0,33	-0,29	-0,32	-0,33	-0,29	-0,24	-0,27	-0,27	-0,28	-0,26	-0,27	-0,31	-0,26	-0,41	-0,35	-0,36	-0,42				
LAUFKRU	-0,25	-0,22	-0,22	-0,22	-0,20	-0,21	-0,25	-0,26	-0,25	-0,25	-0,22	-0,20	-0,19	-0,19	-0,16	-0,17	-0,15	-0,15				
BESLAUF	-0,50	-0,52	-0,43	-0,46	-0,53	-0,44	-0,46	-0,48	-0,49	-0,49	-0,48	-0,49	-0,48	-0,48	-0,50	-0,44	-0,49	-0,33				
STRODIV	-0,42	-0,39	-0,35	-0,41	-0,41	-0,39	-0,42	-0,41	-0,41	-0,41	-0,46	-0,44	-0,43	-0,31	-0,30	-0,29	-0,20	-0,22				
TIEFVAR	-0,22	-0,24	-0,18	-0,22	-0,27	-0,20	-0,19	-0,21	-0,19	-0,21	-0,19	-0,23	-0,24	-0,23	-0,17	-0,12	-0,15	-0,10				
BREITER	-0,18	-0,18	-0,14	-0,18	-0,19	-0,15	-0,12	-0,13	-0,16	-0,16	-0,13	-0,12	-0,18	-0,23	-0,23	-0,18	-0,17	-0,08				
SOHLVER	-0,35	-0,39	-0,32	-0,38	-0,44	-0,36	-0,36	-0,42	-0,38	-0,42	-0,38	-0,40	-0,48	-0,44	-0,36	-0,33	-0,37	-0,35				
SUBDIVE	-0,46	-0,45	-0,41	-0,48	-0,47	-0,41	-0,42	-0,43	-0,44	-0,44	-0,45	-0,47	-0,47	-0,40	-0,40	-0,39	-0,38	-0,25				
BESSOHL	-0,48	-0,47	-0,43	-0,44	-0,45	-0,41	-0,43	-0,45	-0,42	-0,43	-0,43	-0,45	-0,40	-0,40	-0,43	-0,41	-0,42	-0,35				
VERBAU1	-0,20	-0,26	-0,17	-0,17	-0,26	-0,16	-0,11	-0,18	-0,21	-0,18	-0,12	-0,19	-0,21	-0,30	-0,30	-0,20	-0,27	-0,17				
Mittelwert*	0,37	0,37	0,32	0,36	0,38	0,34	0,33	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37	0,36	0,32	0,33	0,26	0,22	0,23	0,35	0,34	0,36

	Biozönose			Coleoptera			Trichoptera		
	KB43	KB44	KB45	KB52	KB53	KB54	KB55	KB56	KB57
MIKF_172	0,66	0,65	0,69	0,86	0,82	0,84	0,71	0,72	0,79
MIKL_049	0,49	0,51	0,50	0,51	0,51	0,51	0,48	0,51	0,48
MIKL_175B	0,41	0,41	0,41	0,38	0,41	0,39	0,37	0,33	0,36
MIKL_183	0,72	0,69	0,69	0,68	0,62	0,64	0,72	0,67	0,67
MIKU_062	0,29	0,24	0,23	0,18	0,18	0,18	0,27	0,28	0,24
MIKU_106	0,67	0,65	0,67	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
MIKU_114	0,69	0,69	0,71	0,42	0,43	0,45	0,69	0,61	0,63
MIKU_157	0,10	0,07	0,06	0,17	0,16	0,15	0,04	0,04	0,03
MIKU_193	0,46	0,40	0,40	0,13	0,13	0,13	0,32	0,23	0,22
MIKW_036	0,75	0,82	0,73	0,50	0,50	0,50	0,74	0,69	0,71
MIKW_130	0,33	0,17	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MIKW_171	0,58	0,63	0,63	0,62	0,64	0,64	0,78	0,78	0,85
MIKW_173	0,46	0,42	0,43	0,63	0,63	0,62	0,35	0,36	0,34
MIKW_175	0,55	0,55	0,55	0,60	0,61	0,61	0,67	0,59	0,66

Plausibilitätskontrolle

RAB_328	0,73	0,75	0,73	0,69	0,71	0,67	0,75	0,73	0,73
RAG_049	0,39	0,42	0,39	0,48	0,56	0,51	0,46	0,46	0,44
RAG_050	0,57	0,54	0,56	0,62	0,64	0,58	0,59	0,56	0,60
RAG_059	0,61	0,65	0,67	0,55	0,58	0,58	0,53	0,59	0,60
RAG_062	0,72	0,74	0,76	0,78	0,76	0,76	0,71	0,69	0,71
RAG_244	0,33	0,29	0,31	0,35	0,33	0,33	0,31	0,36	0,36
RAG_246	0,49	0,45	0,45	0,33	0,35	0,33	0,30	0,23	0,30
RFB_079	0,35	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,42	0,39	0,43
RHB_156a	0,44	0,37	0,43	0,33	0,30	0,34	0,35	0,26	0,36
RHB_156b	0,52	0,56	0,57	0,60	0,59	0,61	0,71	0,75	0,80
RHB_158a	0,62	0,70	0,69	0,68	0,71	0,72	0,68	0,75	0,78
RHB_158b	0,46	0,35	0,41	0,41	0,33	0,41	0,33	0,31	0,34
RHG_162a+b	0,32	0,36	0,33	0,47	0,54	0,46	0,44	0,34	0,43
RHG_163b	0,60	0,66	0,60	0,57	0,53	0,51	0,73	0,73	0,76
RRB_400	0,82	0,78	0,77	0,66	0,67	0,67	0,89	0,89	0,89
RRB_401	0,65	0,66	0,64	0,60	0,57	0,60	0,79	0,79	0,83
RRB_402	0,71	0,80	0,77	0,73	0,74	0,75	0,83	0,89	0,92
RUB_097	0,50	0,55	0,51	0,54	0,52	0,53	0,50	0,52	0,53
RUB_098	0,63	0,63	0,63	0,55	0,59	0,51	0,49	0,44	0,49
RUB_101	0,48	0,44	0,48	0,53	0,39	0,48	0,40	0,37	0,40
RUB_102	0,79	0,76	0,81	0,77	0,82	0,79	0,71	0,71	0,73
RUB_103	0,31	0,33	0,29	0,40	0,41	0,39	0,41	0,44	0,43
RUB_105	0,54	0,57	0,55	0,43	0,45	0,45	0,57	0,51	0,55
RUB_107	0,55	0,62	0,61	0,53	0,56	0,56	0,57	0,59	0,61
RUB_108	0,62	0,66	0,67	0,54	0,55	0,54	0,64	0,56	0,65
RUB_109	0,52	0,51	0,53	0,40	0,41	0,41	0,55	0,59	0,61
RUG_115	0,34	0,37	0,37	0,40	0,42	0,41	0,56	0,59	0,53

Korrelationsanalysen

ersetzer Core Metric	Ephemeroptera			Trichoptera							
	Metarhithral		Pelal	Metarhithral		Pelal					
GES_IN	-0,47	-0,47	-0,40	-0,47	-0,49	-0,43	-0,41	-0,43	-0,45	-0,45	-0,47
GES_FE	-0,47	-0,48	-0,41	-0,48	-0,50	-0,45	-0,42	-0,46	-0,44	-0,45	-0,47
SOHL_IN	-0,49	-0,48	-0,42	-0,48	-0,49	-0,44	-0,46	-0,47	-0,46	-0,49	-0,47
SOHL_FE	-0,52	-0,49	-0,44	-0,51	-0,50	-0,46	-0,48	-0,49	-0,47	-0,51	-0,49
LAUF_IN	-0,45	-0,45	-0,38	-0,41	-0,44	-0,39	-0,40	-0,41	-0,41	-0,40	-0,39
LAUF_FE	-0,38	-0,38	-0,33	-0,37	-0,38	-0,35	-0,31	-0,36	-0,33	-0,31	-0,32
QUER_IN	-0,32	-0,33	-0,29	-0,32	-0,33	-0,29	-0,24	-0,27	-0,28	-0,26	-0,27
LAUFKRU	-0,25	-0,22	-0,22	-0,22	-0,20	-0,21	-0,25	-0,26	-0,25	-0,22	-0,20
BESLAUF	-0,50	-0,52	-0,43	-0,46	-0,53	-0,44	-0,46	-0,48	-0,49	-0,48	-0,48
STRODIV	-0,42	-0,39	-0,35	-0,41	-0,41	-0,39	-0,42	-0,41	-0,41	-0,46	-0,44
TIEFVAR	-0,22	-0,24	-0,18	-0,22	-0,27	-0,20	-0,19	-0,21	-0,19	-0,23	-0,24
BREITER	-0,18	-0,18	-0,14	-0,18	-0,19	-0,15	-0,12	-0,13	-0,16	-0,13	-0,12
SOHLVER	-0,35	-0,39	-0,32	-0,38	-0,44	-0,36	-0,36	-0,42	-0,38	-0,40	-0,48
SUBDIVE	-0,46	-0,45	-0,41	-0,48	-0,47	-0,41	-0,42	-0,43	-0,44	-0,45	-0,47
BESSOHL	-0,48	-0,47	-0,43	-0,44	-0,45	-0,41	-0,43	-0,45	-0,42	-0,43	-0,45
VERBAU1	-0,20	-0,26	-0,17	-0,17	-0,26	-0,16	-0,11	-0,18	-0,21	-0,12	-0,19
Mittelwert*	0,37	0,37	0,32	0,36	0,38	0,34	0,33	0,35	0,35	0,36	0,36
	0,37	0,37	0,32	0,36	0,38	0,34	0,33	0,35	0,35	0,36	0,37

Bewertung künstlicher Wasserkörper: Bestimmung des ökologischen Potenzials

Schritt II: Entwicklung eines Bewertungsverfahrens

Auf der Basis von Core-Metrics und Euryökie-Metrics wird vergleichbar zum AQEM-Verfahren das ökologische Potenzial bestimmt.

Metrics für FG-Typ 5	Metrics für FG-Typ 9
Shannon-Wiener-Diversität	Shannon-Wiener-Diversität
Fauna-Index Mittelgebirgsbäche	Fauna-Index Mittelgebirgsflüsse
Varianz der Ernährungstypen	Varianz der Ernährungstypen
Rheoindex nach Banning (HK)	Rheoindex nach Banning (IZ)
Varianz der Habitatpräferenzen	Varianz der Habitatpräferenzen
Plecoptera [%]	EPT-Taxa [%] (HK)

Mein Dank gilt allen Mitarbeitern der BMBF-Forschungsvorhaben

- MAKEF (Entwicklung von Methoden und Verfahren zur Ausweisung "erheblich veränderter Fließgewässer" und Herleitung des "guten ökologischen Potenzials" gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie) und
- Flussgebietsmanagement für die Werra

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

