

Volker Lüderitz  
Hochschule Magdeburg-Stendal  
Institut für Wasserwirtschaft und  
Ökotechnologie

## Erfolgskontrolle bei der Renaturierung von Fließgewässern

1. Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie und die Möglichkeiten der Ingenieurökologie
2. Ziele und Probleme bei der Gewässerrenaturierung
3. Erfolgskontrolle mit biologischen Methoden
4. Ein Beispiel

# Ansätze und Ziele der EU-WRRL

- Ganzheitliche Betrachtung von Grund- und Oberflächenwasser
- Zielerreichung eines guten ökologischen Zustandes aller Gewässer bis 2015
- Grenzübergreifendes Gewässermanagement in ihren Einzugsgebieten
- Kombiniertes Emissions- und Immissionsansatz bei der Bewertung von Belastungen
- Transparenz von Plänen, Maßnahmen und Kosten

## Klassifikation von Fließgewässern gemäß den Anforderungen der EU - WRRL ( Braukmann et al. 2001, verändert)

Klasse	Ökologischer Zustand	EQR-Werte *	Farbe
V	Sehr guter Zustand	> 0,95 bis 1	blau
IV	Guter Zustand	> 0,8 bis 0,95	grün
III	Mäßiger Zustand	> 0,6 bis 0,8	gelb
II	Unbefriedigender Zustand	> 0,3 bis 0,6	orange
I	Schlechter Zustand	0 bis 0,3	rot

\* EQR: Ecological Quality Ratio

# Ansätze und Möglichkeiten der Ingenieurökologie

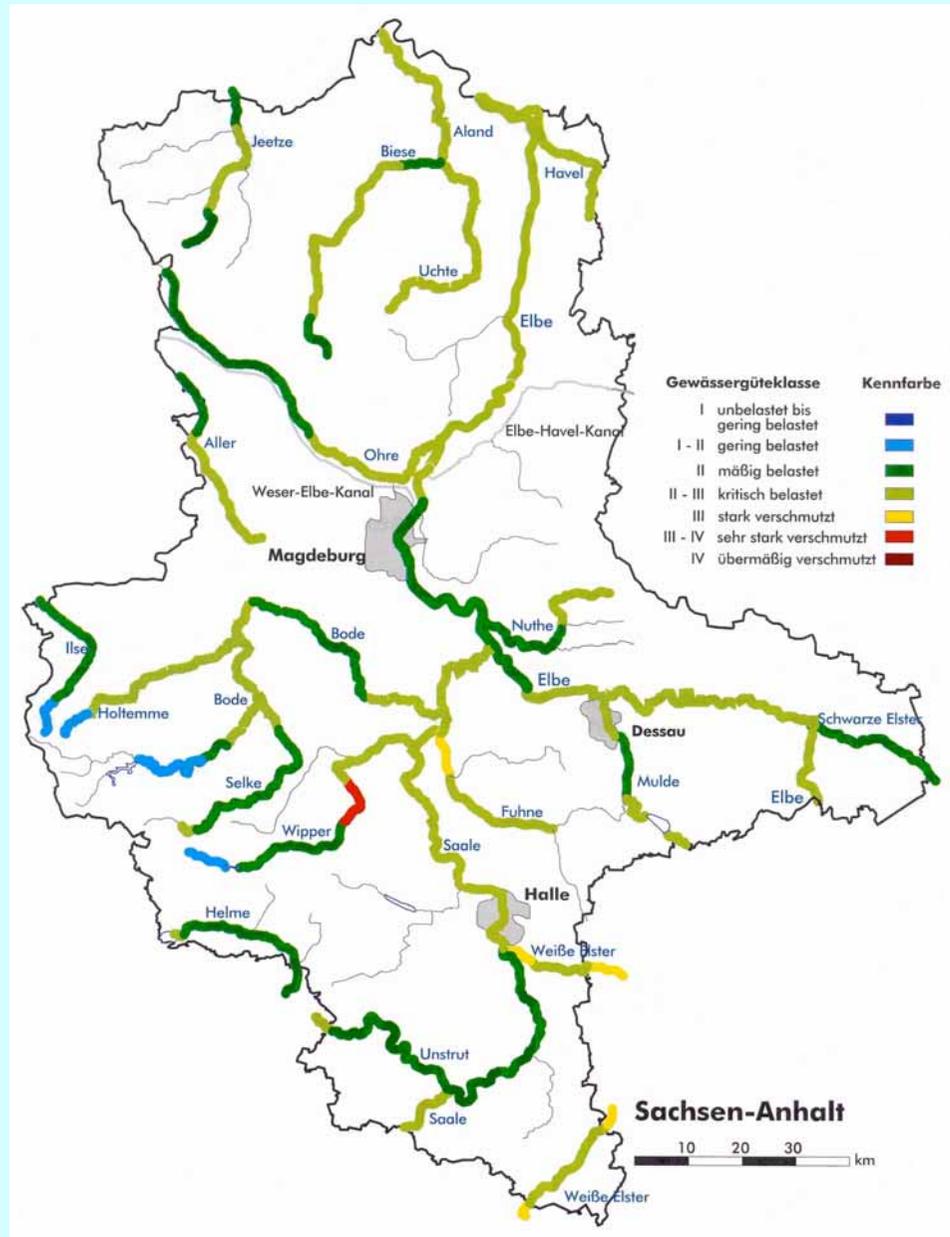
- Design von künstlichen Ökosystemen (Ökotechnologie) als Alternative zu energieintensiven technischen Systemen für die Erfüllung unterschiedlicher menschlicher Bedürfnisse
- Sanierung und Restaurierung von geschädigten Ökosystemen zur Erhöhung ihrer multifunktionalen Nutzbarkeit
- Management, Nutzung und Schutz natürlicher Ressourcen
- Schaffung und Erhaltung von nachhaltig funktionsfähigen urbanen Ökosystemen

## Ziele der Fließgewässerentwicklung

( Miosga, 2002, verändert)

- Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
- Verbesserung des Wasserrückhaltevermögens
- Erhaltung und Regeneration der gesamten ökologischen Funktionsfähigkeit (Biotopfunktion, Refugialfunktion, Selbstreinigungsleistung)
- Ermöglichung einer eigendynamischen Entwicklung durch Sicherung eines Korridors
- Unterstützung der natürlichen Entwicklung von Kleinbiotopen (Rauscheflächen, Stillwasserbereiche, Flachwasserzonen)
- Verbesserung der Nutzbarkeit für Fischerei und Tourismus

# Das Gewässernetz in Sachsen-Anhalt



## Natürlichkeitsgrad der Gewässer in Sachsen-Anhalt

Klasse	1	2	3	4	5	6	7
Anteil (%)	2	11	30	30	20	5	2

Klassen (1: natürlich; 7: übermäßig geschädigt)

## Renaturierungsbedarf / Entfernung vom Entwicklungsziel (%)

1 (gering)	2 (mittel)	3 (hoch)
10	47	43

## Das Projekt: Revitalisierung der Ihle bei Magdeburg

- Ein begradigter und eingetiefter Abschnitt der Ihle (Typ 14-Gewässer) wurde im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme über eine Länge von 1600 m aus der Talrandlage in die Mitte ihres Überschwemmungsgebietes zurückverlegt; Ziel war die Ermöglichung einer eigendynamischen Entwicklung.

Fehler:

- Monotoner Gewässerverlauf
- Zu große Profiltiefe
- Eine hohe Sohlrampe verringert die ökologische Durchgängigkeit und erzeugte einen erheblichen Rückstau

Die Auslösung der Eigendynamik durch Einbau von Totholz und Steinen

- führte zum Beginn des Mäandrierens,
- erhöhte die Strömungs- und Substratdiversität und
- führte zu einer verbesserten Besiedelung mit Makroinvertebraten und Makrophyten, besonders mit Leitarten dieses Gewässertyps.



Übermäßige Eintiefung

## Ansichten des umgestalteten Abschnittes der Ihle

Furt





Steile Sohlrampe

Abschnitt mit  
überhöhter Profiltiefe













# Qualitätssicherung und Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrenaturierungen – ein modularisierter Ansatz

- Eine aussagekräftige und handhabbare Methode der Erfolgskontrolle bei Fließgewässerrenaturierungen muss sich auf relativ wenige Indizes (Metrics) stützen. Diese Indizes müssen sowohl eine spezifische Indikation unterschiedlicher Belastungen als auch eine ökologische Gesamtbewertung (ökologische Integrität) ermöglichen.
- Unser Ansatz nutzt 8 bzw. 9 Indizes, die zu 4 Modulen zusammengefasst werden.
- Das Modul Wasserqualität misst die organische Belastung mit dem neuen Saprobienindex. Die trophische Belastung (P, N) wird mit dem Makrophyten-Phytobenthos-Index gemessen.
- Das Modul Hydromorphologie wird aus dem Deutschen Fauna-Index (GFI) entsprechend der AQEM-Methode (Integrated assessment system for the ecological quality of streams and rivers throughout Europe using benthic invertebrates) und den Ergebnissen einer detaillierten hydromorphologischen Erfassung von 6 Haupt- und 27 Einzelparametern, die konkrete Defizite in der Gewässerstruktur aufzeigen, berechnet.

## Weitere Module.....

- Naturnähe als 3. Modul nimmt den Multimetrischen Index  $EQI_M$  (AQEM) und die Renkonen'sche Zahl als Grad der Übereinstimmung zwischen dem Vorkommen von Leitarten in dem umgestalteten Abschnitt und in den Referenzgewässern auf.
- Das Modul Diversität/ Schutzwürdigkeit wird durch den Diversitäts-Index (Shannon / Wiener) und den Naturschutz-Index (Kaule), der das Vorkommen bedrohter Arten wertet, gebildet.

## Eichung der Module und Indizes zur Bewertung des Erfolges von Fließgewässerrenaturierungen

	Index	Note	Klassengrenzen		
Modul			FG-Typ 5	FG-Typ 12	FG-Typ 14
<b>Wassergüte</b>	<b>Saprobienindex</b>	5	< 1,4	< 1,75	< 1,7
		4	< 1,95	< 2,30	< 2,2
		3	< 2,65	< 2,90	< 2,8
		2	< 3,35	< 3,45	< 3,4
		1	>= 3,35	>= 3,45	>= 3,4
	<b>Trophieindex</b>	5	1	1	1
		4	2	2	2
		3	3	3	3
		2	4	4	4
		1	5	5	5
	<b>Versauerung</b>	5	1	entfällt	entfällt
		4	2		
		3	3		
		2	4		
		1	5		
<b>Gewässerstruktur</b>	<b>Gewässerstruktur</b>	5	< 1,75	< 1,75	< 1,75
		4	< 2,85	< 2,85	< 2,85
		3	< 3,95	< 3,95	< 3,95
		2	< 5,35	< 5,35	< 5,35
		1	>= 5,35	>= 5,35	>= 5,35
	<b>Deutscher Fauna-Index (GFI)</b>	5	1,6...1	1,5...1,2	1,3...0,82
		4	1... 0,4	1,2...0,75	0,82...0,7
		3	0,4...-0,2	0,75...0	0,7...0,1
		2	-0,2...-0,8	0...-0,9	0,1...-0,62
		1	-0,8...-1,4	-0,9...-1,5	-0,62...-1,1

	Index	Note	Klassengrenzen		
Modul			FG-Typ 5	FG-Typ 12	FG-Typ 14
Naturnähe	Multimetrischer Index (AQEM)	5	5	5	5
		4	4	4	4
		3	3	3	3
		2	2	2	2
		1	1	1	1
	Renkonensche Zahl	5	$\geq 0,4$	$\geq 0,4$	$\geq 0,4$
		4	$> 0,3$	$> 0,3$	$> 0,3$
		3	$> 0,2$	$> 0,2$	$> 0,2$
		2	$> 0,1$	$> 0,1$	$> 0,1$
		1	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$
Diversität / Schutzwürdigkeit	Shannon-Wiener Index	5	$\geq 3,5$	$\geq 3,5$	$\geq 3,5$
		4	$> 3$	$> 3$	$> 3$
		3	$> 2$	$> 2$	$> 2$
		2	$> 1$	$> 1$	$> 1$
		1	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$
	Naturschutzindex	5	9	9	9
		4	$\geq 7$	$\geq 7$	$\geq 7$
		3	6	6	6
		2	5	5	5
		1	$< 5$	$< 5$	$< 5$

Typ 5: grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach

Typ 12: organisch geprägter Fluss

Typ 14: sandgeprägter Tieflandsbach

## Bewertung der Ihle-Renaturierung über das modularisierte Verfahren für den Zeitraum 2002 bis 2005

Module	Gewässerabschnitt							
	Abschnitt 1				Abschnitt 4			
	2002	2003	2004	2005	2002	2003	2004	2005
Wasserqualität	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Hydromorphologie	3,0	3,0	4,0	4,0	2,5	2,5	2,5	2,5
Naturnähe	3,5	3,5	3,5	4,0	2,5	2,5	2,5	2,0
Diversität/ Schutzwürdigkeit	4,0	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
Gesamtbewertung	3,5	3,5	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0

5 = sehr guter Zustand, 4 = guter Zustand, 3 = mäßiger Zustand, 2 = unbefriedigender Zustand

Abschnitt 1: Renaturierter Abschnitt mit beginnender Eigendynamik

Abschnitt 4: Begradigter Abschnitt mit Rückstau

# Vorteile und Möglichkeiten des Bewertungssystems – weitere Aufgaben und Herausforderungen

## Vorteile und Möglichkeiten:

- Berücksichtigung von biotischen und abiotischen Faktoren
- Verwendung der relevantesten Organismengruppen
- Quantifizierung der wichtigsten Belastungen, der Naturnähe und des Naturschutzwertes
- Prinzipiell anwendbar auf alle Fluss- und Bachtypen in Mitteleuropa
- Empfindlich schon bei geringen Veränderungen und Entwicklungen

## Aufgaben und Herausforderungen:

- Eichung für verschiedene Fließgewässertypen in Deutschland und Europa
- Evaluierung an größeren Projekten und Datensätzen
- Weitere Publikation und Verbreitung der Methode, Werben um Akzeptanz
- Untersuchung der Nutzbarkeit des Ansatzes auf anderen Kontinenten