Welche Faktoren bestimmen den Erfolg einer Gewässerrenaturierung?

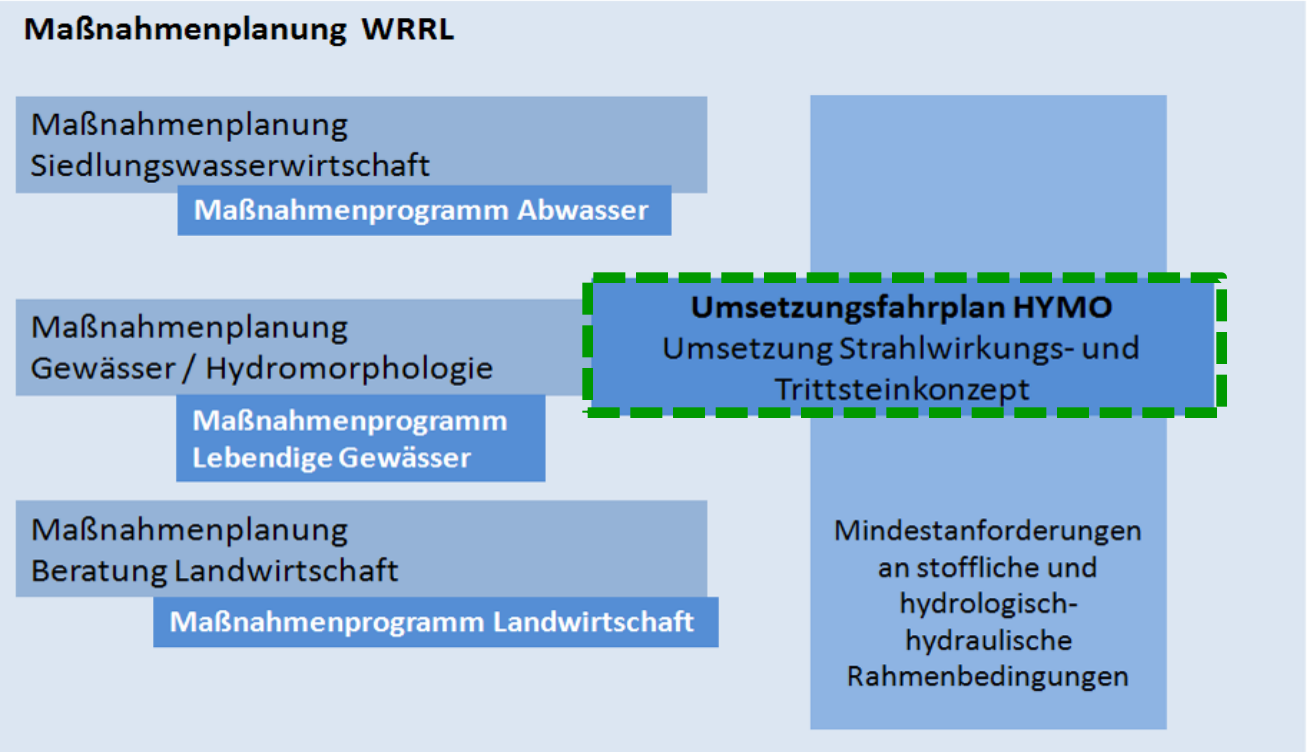
Erfurter Gespräche 2014

Dr. Uwe Koenzen
Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft
Hilden

Gliederung des Vortrags

- Ergebnisse einer umfassenden Projektevaluation
- Fallbeispiele
- Ergebnisse des Workshops „Neue Strategien zur Renaturierung von Fließgewässern“ (UBA)
- Relevante hydromorphologische Parameter
- Vergleich NWB / HMWB
- Fazit und Ausblick

Einordnung Hydromorphologischer Maßnahmen in die Maßnahmenplanung gemäß WRRL am Beispiel Nordrhein-Westfalen



Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern in NRW (1988 bis 2005)

Studie MUNLV 2007

Projekte

Informationstiefe der Datenbank

Alle Projekte seit 1990

- **Stammdaten:**
  - Gewässer, Ort
  - Lage der Maßnahme
  - Planungs- und Umsetzungszzeitraum
  - Maßnahmenklasse
  - Kosten
  - Erfolgskontrolle

Auswahlkriterien:
- Maßnahmenklasse
- Gewässertyp
- Gewässergröße
- Erfolgskontrolle
- Kosten

200 Projekte

- Stammdaten (s.o.)
- **detailliertere Projektbeschreibung:**
  - Gewässertyp
  - hydrologische Rahmenbedingungen
  - Entwicklungsziel
  - Leitbild
  - Grundlagendaten (DGM, Querprofile ...)

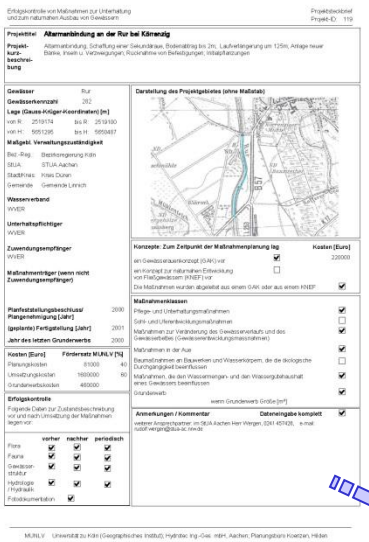
Auswahlkriterien:
- Maßnahmentyp
- Gewässertyp
- Gewässergröße
- Erfolgskontrolle (Flora, Fauna, Struktur)

50 Projekte

- Stammdaten (s.o.)
- detailliertere Projektbeschreibung (s.o.)
- **einzelne Bewertungsparameter:**
  - Makrophyten
  - Biotoptypen
  - Benthische Wirbellosenfauna
  - Fischfauna
  - sonstige gewässerspez. Zeigerarten
  - Gewässerstrukturgüte
  - Gewässergüte
  - ...

Projektsteckbriefe

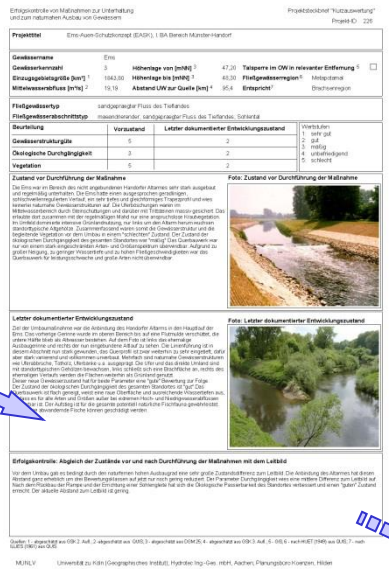
1



Ebene:

Alle Projekte (426)

1



Ebene:

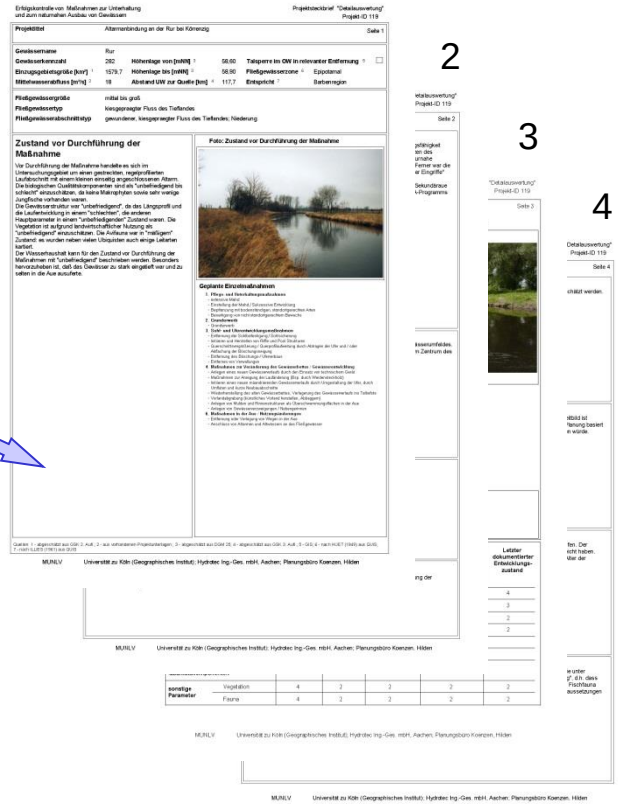
Kurzauswertung (85)

1

2

3

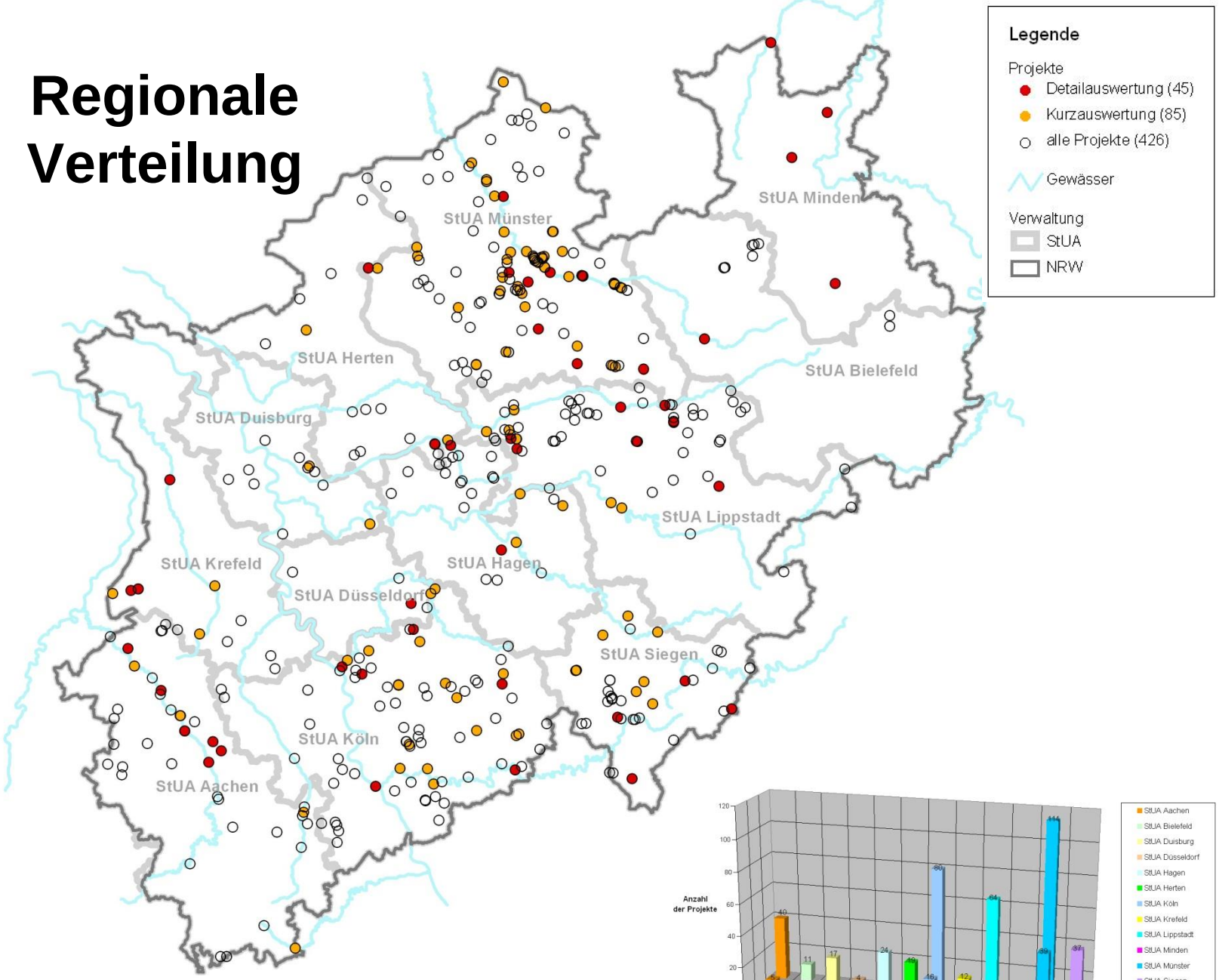
4



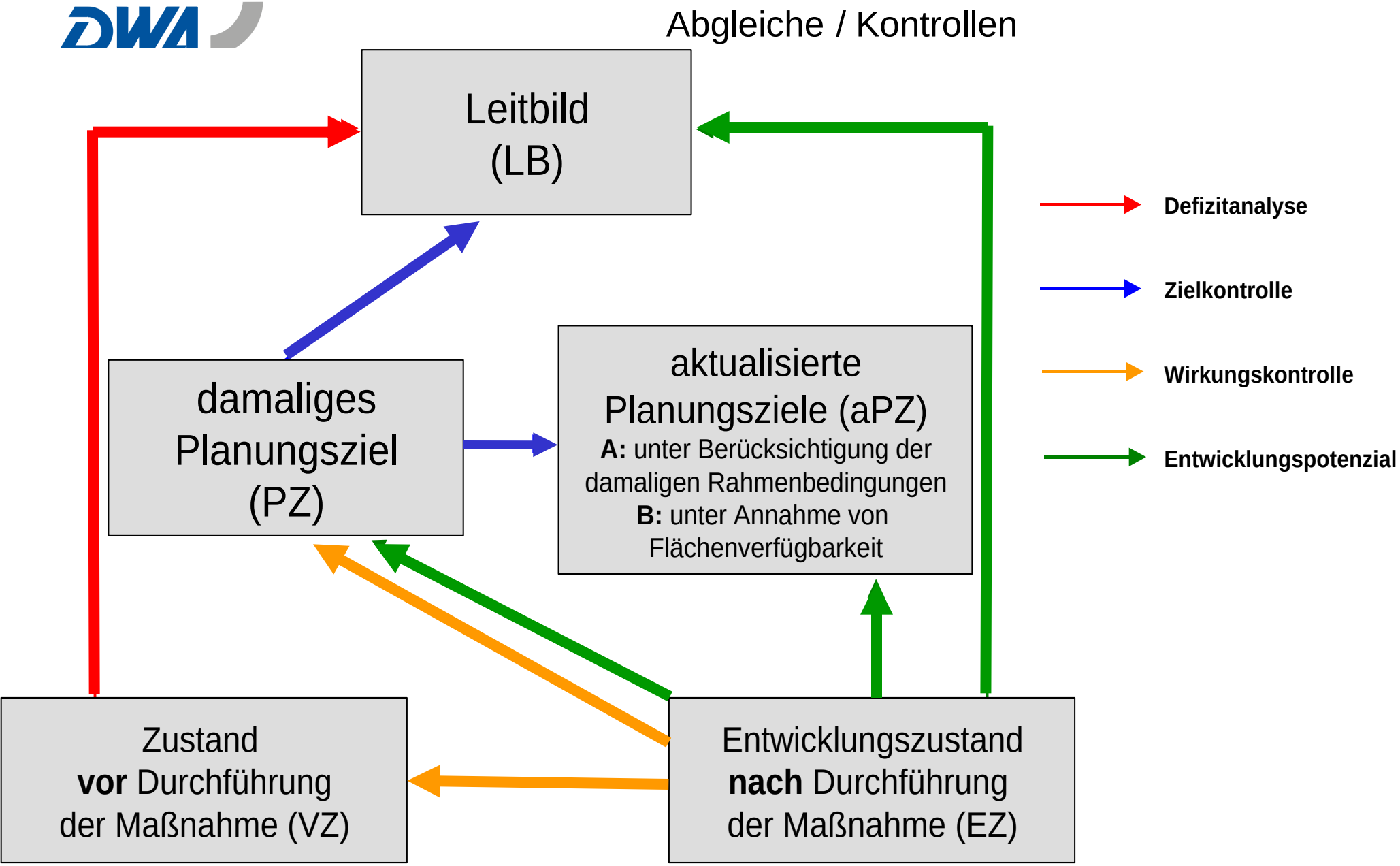
Ebene:

Detailauswertung (45)

Regionale Verteilung



Zustände bzw. Zielzustände



Ergebnisse

- Die Auswertung zeigt, dass etwa **ein Drittel der Projekte** (142 von 426 Projekten) **aus einer „übergeordneten“ konzeptionellen Planung entwickelt** wurde, mit zunehmender Tendenz in den letzten Jahren.

- Nur für einen **geringen Anteil der Projekte wurde eine „Vorher-Nachher-Erhebung“** durchgeführt, die eine Grundlage für eine Beurteilung des Projekterfolgs bilden könnte. Mindestens ein Zustand wurde demgegenüber in den Bereichen (Flora, Fauna, Strukturgüte, etc.) noch vergleichsweise häufig erfasst. Systematische Erhebungen nach Umsetzung der Maßnahme wurden dagegen selten durchgeführt.

Ergebnisse

Projekte mit weitreichendem Erfolg umfassen häufig die folgenden Maßnahmen bzw. Maßnahmenkomplexe:

- **Schleifung von Querbauwerken und Anlage von gewässertypkonformen Sohlbauwerken** sowie Umgehungsgerinnen führen zur weitreichenden bis vollständigen Wiederherstellung der Auf- und Abwärtspassierbarkeit ehemaliger Wanderhindernisse

- **Rückbaumaßnahmen von Ufer- und Sohlsicherungen** bieten die Basis für eine gewässertypkonforme Entwicklung der Gewässer, die jedoch entsprechende Entwicklungszeiten voraussetzt

Ergebnisse

- Als elementare Voraussetzung für die eigendynamische oder bauliche Entwicklung der Gewässer hat sich die **Bereitstellung ausreichender Entwicklungsräume**, d.h. Flächen für eine typkonforme Laufentwicklung, bestätigt.

- Zur **Reaktivierung von Primärauen**, d.h. der Wiederherstellung der potenziell natürlichen Auen, sind zumeist deutliche Anhebungen der Gewässersohle notwendig

- In räumlich beengten und hochwasserkritischen Planungsräumen lässt die **Entwicklung von Sekundärauen**, d.h. tiefer gelegenen, zumeist schmaleren Auen eine typkonforme Gewässerentwicklung zu .

- Maßnahmen mit **Einbindung der Auen schaffen wirksame hydraulische Entlastungen** für die Gewässersohlen und damit die Rahmenbedingungen für eine gute Besiedelbarkeit.

Ergebnisse

Projekte mit geringem Erfolg umfassen häufig die folgenden Maßnahmen bzw. Maßnahmenkomplexe:

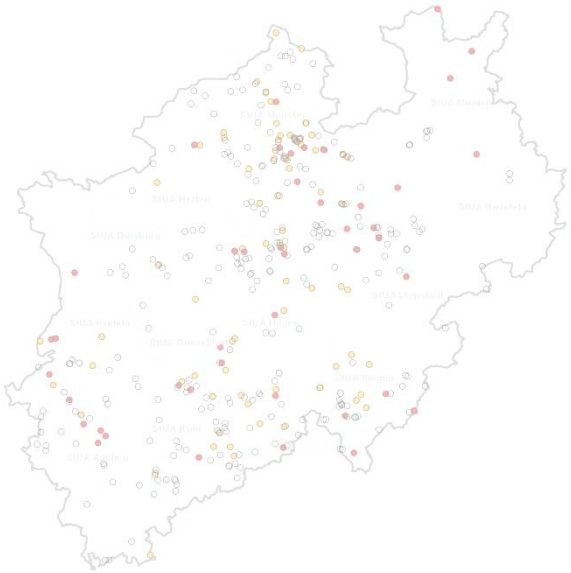
- **Umbau von Querbauwerken und Anlage von Umgehungsgerinnen** sowie technischen Fischauf- und abstiegsanlagen, die auf Grund ihrer Dimensionierung und Gestaltung für schwimmschwache sowie große Arten nicht passierbar sind.

- **Gewässerneutrassierungen und Umgestaltungen mit Ufer- und Sohlsicherungen** bieten keine gute Basis für eine gewässertypkonforme Entwicklung der Gewässer.

Ergebnisse

Projekte mit geringem Erfolg umfassen häufig die folgenden Maßnahmen bzw. Maßnahmenkomplexe:

- Das **Fehlen ausreichender Entwicklungsräume** verhindert langfristig eine typkonforme Laufentwicklung.
- Die **Beibehaltung hoher Profilleistungsfähigkeiten** führt zu hydraulischen Überlastungen der Gewässersohlen und schlechter Besiedelbarkeit.
- Geringes **Wiederbesiedlungspotenzial**
- **Beeinträchtigungen** aus dem **Einzugsgebiet**



Fallbeispiel Ems bei Einen

Erfolgsfaktor: Kleinräumige Anpassung des Entwicklungskorridors

Gewässerentwicklung an der Ems bei Einen

Strahlursprung

Gewässerstrukturgüte-

klasse 1 bis 3,

lokal 4

Bilder: R. Wehmeyer + PBK

Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept - Anwendung

Bild: R. Wehmeyer

Strahlursprung

Gewässerstrukturgüteklasse 1 bis 3,

lokal 4 => Erschließung bleibt erhalten

Strahlursprung

Gewässerstrukturgüteklasse 1 bis 3,

lokal 4 => Hochwasserschutz und Nutzungen außerhal

Maßnahmenraums bleiben erhalten

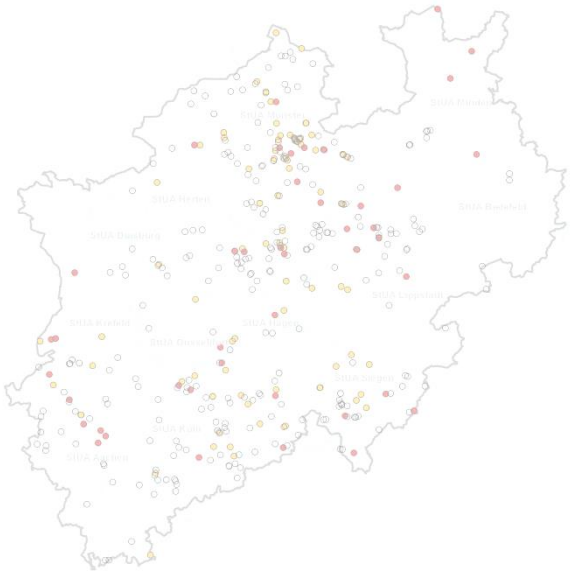
Bilder: PBK

Strahlursprung

Gewässerstrukturgüteklasse 1 bis 3,

lokal 4 => Brücken und Wege bleiben erhalten

Bilder: PBK



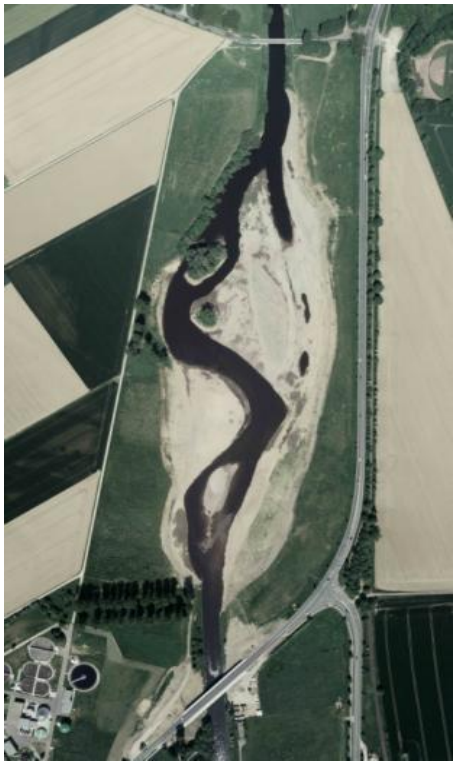
Fallbeispiel Rur bei Körrenzig

Erfolgsfaktor: Sekundäraue und Entwicklungs-korridor

Steckbrief - Rur bei Körrenzig

Vorzustand

2002



2005

2008

Maßnahmen - Rur bei Körrenzig

Projektittel	Altarmanbindung an der Rur bei Körrenzig					Seite 1
Gewässername	Rur					
Gewässerkennzahl	282	**Höhenlage von [mNN]** [3]	58,60	**Talsperre im OW in relevanter Entfernung** [5]		☐
Einzugsgebietsgröße [km²] [1]	1579,7	**Höhenlage bis [mNN]** [3]	58,90	**Fließgewässerzone** [6]	Epipotamal	
Mittelwasserabfluss [m³/s] [2]	18	**Abstand UW zur Quelle [km]** [4]	117,7	**Entspricht** [7]	Barbenregion	
Fließgewässergröße	mittel bis groß					
Fließgewässertyp	kiesgepraegter Fluss des Tieflandes					
Fließgewässerabschnittstyp	gewundener, kiesgepraegter Fluss des Tieflandes; Niederung					

Maßnahmen - Rur bei Körrenzig

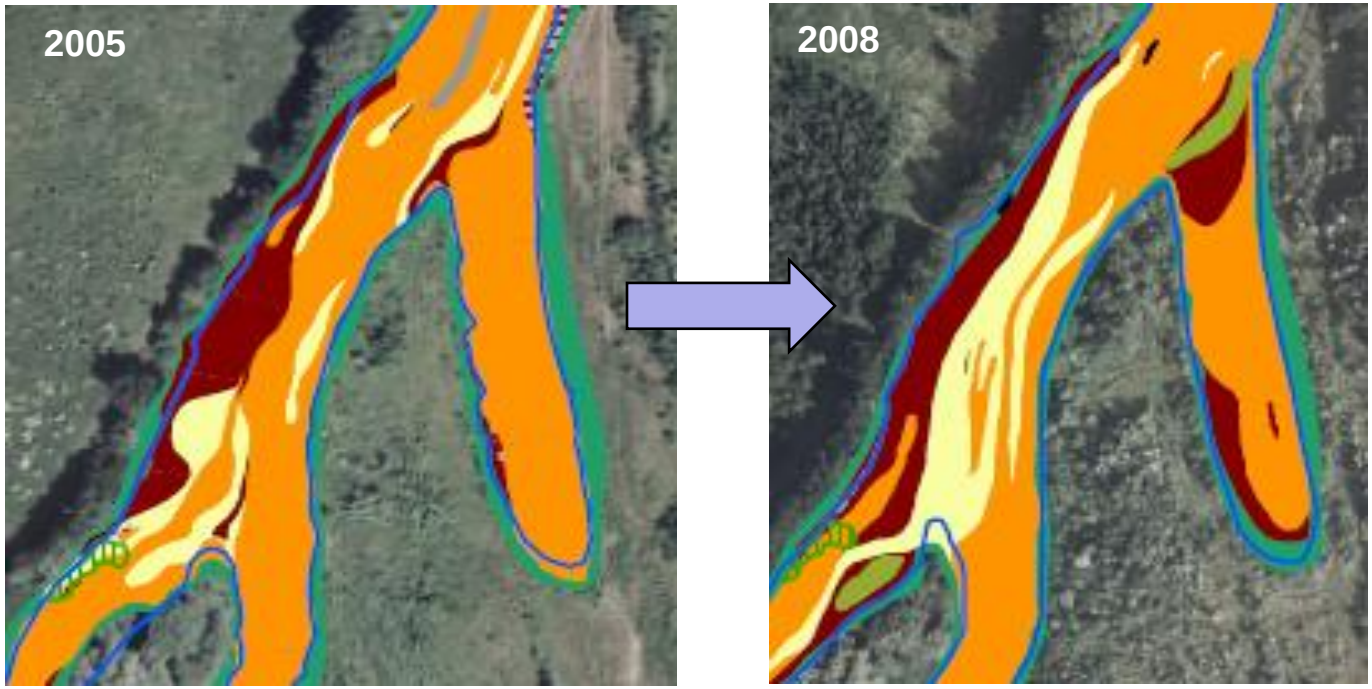
Rur bei Körrenzig

Maßnahmen

- Anlage einer Sekundäraue (niedrigste Lagen mind. 60 Tage, höhere Lagen mind. 30 Tage im Jahr überströmt)
- Anbindung des ehemaligen Altarmes und Schaffung eines weiteren Altarmes
- Laufverlängerung um 125 m
- Anlage von zwei Still- bzw. Auengewässern
- Anlage von Insel- und Bankstrukturen
- Entfernung vorhandener Freizeitwege
- Belassen erhaltenswerter Biotopstrukturen
- Initialpflanzungen mit Arten der Weich- und Hartholzaue

Ergebnisse - Hydromorphologie

Sohlsubstrate



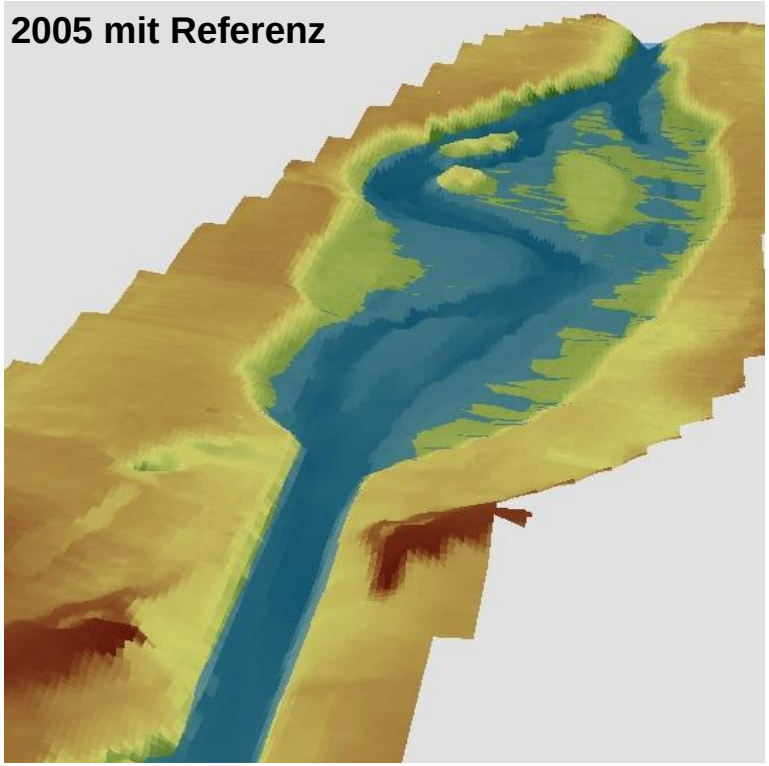
Rur bei Körrenzig

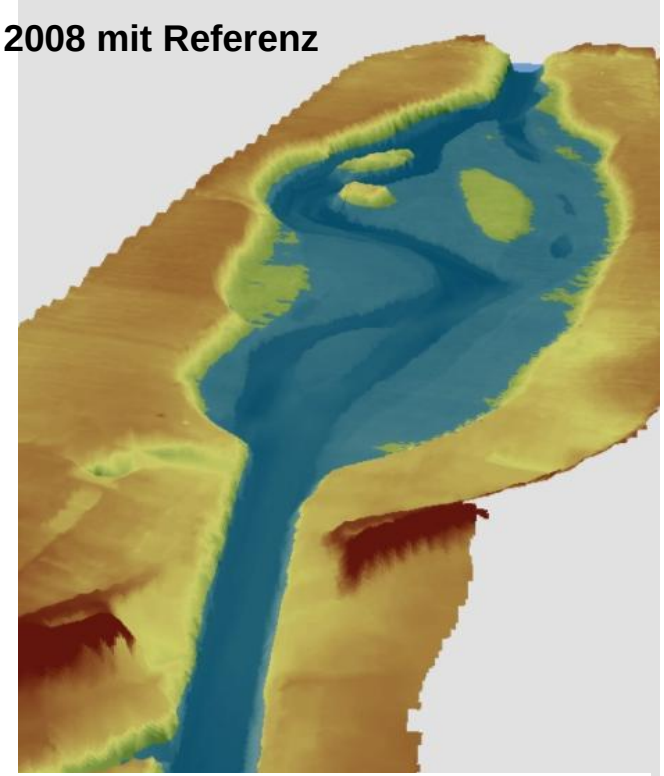
- Typspezifisches Substrat (überwiegend Kies, untergeordnet Sand, Schlamm, Falllaub und Totholz/Sturzbäume)
- Hohe Substratdiversität und -dynamik
- Deutliche Veränderungen (Diversifizierung) im Laufe der

Ergebnisse - Hydromorphologie

Oberflächenwasser

Rur bei Körrenzig

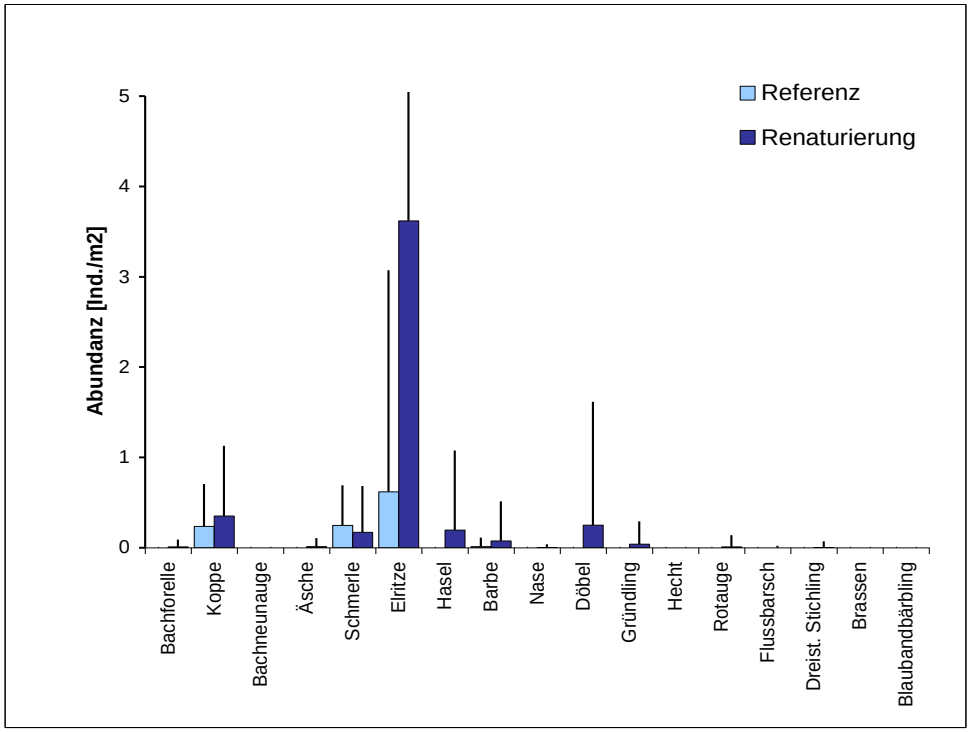




- Anbindung der Aue und Erhöhung der Gewässer- und Auendynamik durch Anlage einer Sekundäraue

Ergebnisse - Biologie

Fische



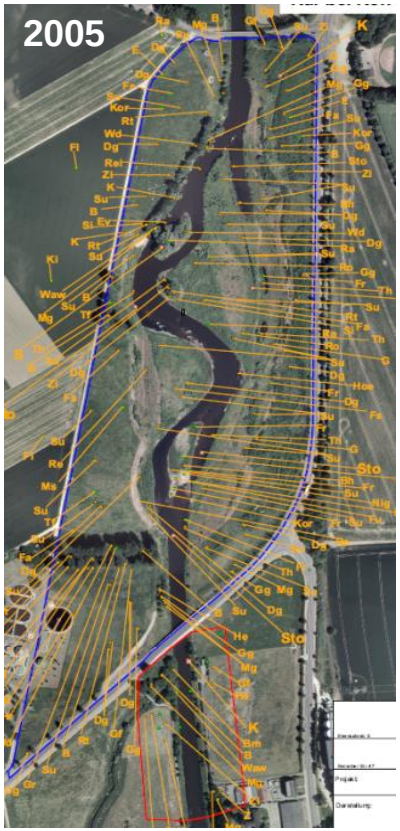
Rur bei Körrenzig

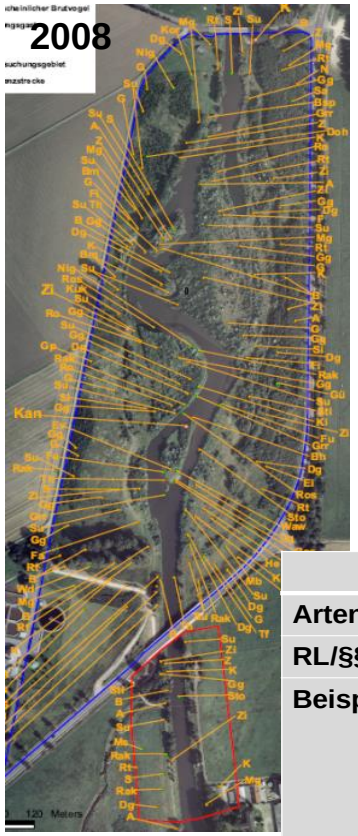
- Deutlich höhere Artenzahl als in Referenzstrecke (v.a. Rheophile Arten und Auenarten)
- Reproduktionsbedingungen (v.a. für Leitarten) stark verbessert -> Artenzahl und Abundanz von Jungfischen deutlich erhöht (v.a. Barbe, Äsche, Hasel, Elritze, Döbel)

Ergebnisse - „Mehrwert“

Avifauna

Rur bei Körrenzig





Brutvogel
wahrscheinlicher Brutvogel
Nahrungsgast
Untersuchungsgebiet
Referenzstrecke

	Renaturierung	Referenz
Arten	58	11
RL/§§/V-RL(I)	20	1
Beispielarten	**Flussuferläufer (RL 0)** **Rotschenkel (RL 1N)** **Rebhun (RL 2)** **Eisvogel (RL 3N)** **Nachtigall (RL 3)** **Kiebitz (RL 3)**	**Dorngrasmücke**

- Auch im terrestrischen Bereich sehr große Effekte -> „Mehrwert“
- Neben der Avifauna insbesondere auch bei der Vegetation

Bewertung - Rur bei Körrenzig

Rur bei Körrenzig

- Im Vergleich zum Referenzabschnitt Unterschiede in der Bewertung von **überwiegend zwei bis drei Wertstufen**
- Insbesondere die **abiotischen Parameter der Aue** und teilweise des Gerinnes sowie **nahezu alle biotischen Parameter** weisen 2008 (zumindest in Teilbereichen des Gewässerabschnittes) eine **gute Bewertung** auf

Parameter	Ziel-erreichungs-grad	Planungsziel[1)]	Maßnahmenumsetzung 2001	Zustand 2005	Zustand 2008	Referenz[2)] 2005	Referenz[2)] 2008
Abiotische Parameter							
Uferlinie	mittel	2		3	3	5	5*
Querprofil	hoch	2		3	2	5	5*
Längsprofil	hoch	2		2	2	5	5*
Sohlsubstrat	mittel	2		3	3	5	5*
Fließgeschwindigkeit	mittel	2		3	3	4-5	4-5*
Relief	hoch	2		2	2	5	5*
Oberflächenwasser	hoch	2		2	2	5	5
Grundwasser	k.A.	k.A.		k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Sediment/Boden	hoch	2		2-3	2-3	5	5
Biotische Parameter							
Fische	k.A.	k.A.		2-3*** (2)	4 (3)	4 (3)**	4 (3)**
Makrozoobenthos	k.A.	k.A.		2-3	2-3	3	3
Aquatische Makrophyten	k.A.	k.A.		3-5	2-4	3	3
Diatomeen	k.A.	k.A.		3	2-3	3	2
Biotoptypen/Vegetation	hoch	2		2	2	4	4
Avifauna	k.A.	k.A.		2	2	3	3
Durchgängigkeit	k.A.	k.A.		1	1	1 (Vorzustand)	1 (Vorzustand)

Fische (2008) nicht repräsentativ

Workshop

Neue Strategien zur Renaturierung von Fließgewässern

Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum
Frankfurt am Main, 15. & 16. März 2012

http://workshop2012.fliessgewaesserrenaturierung.de/

Gefördert vom

Im Rahmen des Projekts: Entwicklung neuer Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Revitalisierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle

Umwelt Bundes Amt
Für Mensch und Umwelt

Planungsbüro Koenzen
Wasser und Landschaft

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

SENCKENBERG
world of biodiversity

Dr. rer. nat. Falko Wagner
Institut für Gewässerökologie & Fischereibiologie (IGF) JENA

Ergebnisse (Überblick)

- Umfangreiche Daten vorhanden (Monitoring, Bewirtschaftungspläne)
- Weitere Daten
  - Bedarf an einer zentralen Sammlung und Veröffentlichung von Erfahrungen mit Renaturierungen
  - langfristige Untersuchung einzelner renaturierter Gewässerabschnitte
  - flächendeckende Verbreitungskarten zum Wiederbesiedlungspotenzial
- Bewertungsmethoden: Notwendigkeit von Renaturierungen rein aufgrund biologischer Daten oft nur schwer vermittelbar
  - Bedarf an „Frühindikatoren“
  - Bedarf an „kommunizierbaren Indikatoren“
- Flächenverfügbarkeit ist (i.d.R.) der limitierende Faktor (z.B. Flurneuordnungsverfahren, langfristige Ankaufprogramme, intelligente Nutzungssysteme für Randstreifen)

Ergebnisse (Überblick)

- Vermittlung:
  - Synergien sorgen für höhere Akzeptanz
  - Renaturierung im urbanen Raum leichter vermittelbar
  - „Große Renaturierungsmaßnahmen“ entwickeln positive Eigendynamik
  - Maßnahmen, die (auch) zu einer Verbesserung der Wasserqualität beitragen sind leichter vermittelbar

- Priorisierung:
  - unterschiedliche Meinungen zur Rolle der Priorisierung (Behörden, Praktiker, Wissenschaftler)
  - Maßnahmenplanung und -umsetzung wird bestimmt von Fragen der Wirksamkeit, der Umsetzbarkeit und Synergien
  - Bedarf an einer Methodensammlung zur Priorisierung

Ergebnisse (Überblick)

- Der größere Rahmen:
  - Zielerreichung durch weitständigen Flickenteppich meist kleinerer Maßnahmen unwahrscheinlich -> GÖZ / GÖP aller Gewässer

- Änderungen der bisherigen Rahmenbedingungen:
  - stärkere Beratung im Bereich der Landwirtschaft
  - Überdenken des Prinzips der „absoluten“ Freiwilligkeit
  - Änderung der derzeitigen Praxis der Agrarförderung
  - EU-Politikfelder von großer Relevanz (u.a. Gemeinsame Agrarpolitik)

Besonders relevante hydromorphologische Parameter Schlüsselparameter aus GSGK-Daten

UBA 2013

Schlüsselparameter

Erweiterung am Beispiel des Parameters „Sohlenstruktur“

Haupt-parameter	Parameter aus dem LAWA-Detailverfahren	zusätzliche Parameter	Einzelparameter und Informationen aus der neuen Kartieranleitung LANUV NRW 2012	Aktuelle Parametrisierung
3. Sohlen-struktur	3.1 Sohlensubstrat	-	3.1 Sohlensubstrat	3.1 Sohlensubstrat
	3.3 Substratdiversität	-	3.2 Substratdiversität	3.2 Substratdiversität
	3.2 Sohlenverbau	-	3.3 Sohlverbau >10 m	3.3 Sohlverbau >10 m
	3.4 Bes. Sohlenstrukturen	-	3.4 Besondere Sohlstrukturen	3.4 Besondere Sohlstrukturen
	-	-	3.01 Besondere Sohlbelastungen	3.01 Besondere Sohlbelastungen
	-	Verockerung	wird in 3.01 erfasst	-
	-	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)	"Kolmatierung" wird auch bei 3.01 erfasst	Feinsedimentanteil (Sand, Schluff, Ton)
	-	Grobsedimentanteil	-	Grobsedimentanteil
	-	dynamische/ lagestabile Anteile am dominierenden Substrat	-	dynamische/ lagestabile Anteile am dominierenden Substrat
	-	Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)	EP 3.4 erfasst die Anzahl der Tothölzer	Totholz (Anteil am Sohlsubstrat)
	-	Makrophyten (Deckung)	-	Makrophyten (Deckung)
	-	Tiefenerosion, Sohlerosion	siehe 3.01: „übermäßige Tiefenerosion“ wird bei 3.01 erfasst	Tiefenerosion, Sohlerosion

Schlüsselparameter

Zusätzliche Parameter – Beispiel Feinsedimentanteile

Feinsedimentanteile	Bäche	Flüsse	Ströme
Tiefland	dominant Ausnahme: Typ 16: <10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant	dominant Ausnahme: Typ 17: <10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant	dominant (subdominant am Niederrhein und in Übergangsbereichen vom Mittelgebirge zum Tiefland)
Mittelgebirge	Grobmaterialreich (Typ 5, 7): <10 % Feinmaterialreich (Typ 5.1): Sand kann dominieren; Feinmaterialreich (Typ 6): dominant	<10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen, in strömungsberuhigten Bereichen auch dominant 9.1: kleinräumig auch dominant Subtyp 9.1_K: dominant	<10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; kleinräumig auch dominant
Alpen	<10 % Ausnahme Typ 2.1: <10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen, Sand kann abschnittsweise dominieren	<10 % bei Typ 2.2, 4: <10 % in durchströmten, grobmaterialreichen Bereichen; Sand kann abschnittsweise dominieren	nicht relevant

Beispiel: Sehr guter ökologischer Zustand für den Einzelparameter „Feinsedimentanteil“

Schlüsselparameter

Zusätzliche Parameter – Beispiel Totholz

Totholzanteil im Gewässer/auf der Sohle	Bäche	Flüsse	Ströme
Tiefland	groß, >10-25 %	mäßig, >5-10 % Ausnahme: kleine Flüsse (Typ 17): >10-25 %	gering, >2-5 %
Mittelgebirge	groß, >10-25 %	mäßig, >5-10 %	gering, >2-5 %
Alpen	Gewässerbreite 1-5 m: sehr groß, >25 % Gewässerbreite 5-10 m: groß, >10-25 %	kleine Flüsse (EZG <1000km²): mäßig bis groß, >5-25 % große Flüsse (EZG: 1000-10.000km²): mäßig, >5-10 %	nicht relevant

Beispiel: Sehr guter ökologischer Zustand für den Einzelparameter „Totholzanteil“

Vergleich NWB / HMWB

Referenzen und Zielerreichung

Vergleich NWB / HMWB

LAWA Typ 5
Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche

Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand – Aufsicht (Abschnittsebene)

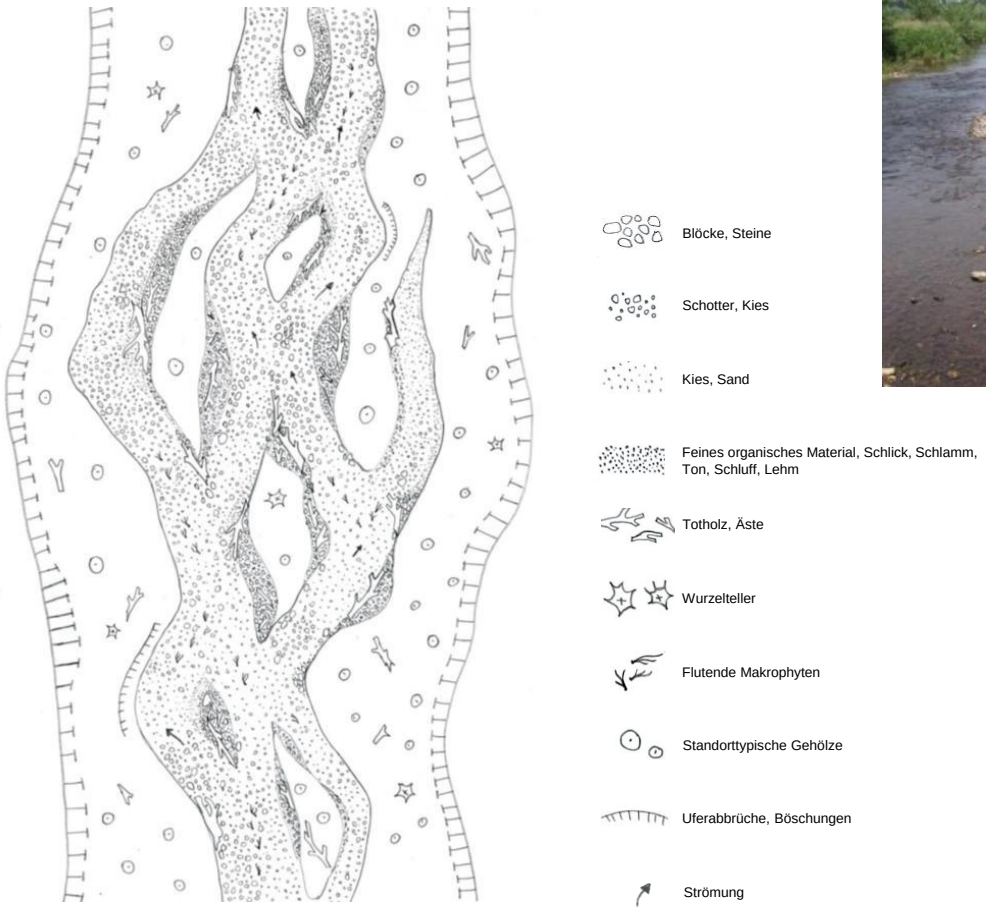
- Blöcke
- Steine
- Kies / Schotter (überwiegend dynamisch)
- Kies / Schotter (überwiegend dynamisch)
- Sand / Schluff / Ton
- Totholz
- Wurzelballen
- Makrophyten - Wassermoose
- Lebensraumtypische Gehölze
- Hochflutrinne
- Strömung

aus: UBA-Projekt „Neue Strategien zur Renaturierung von Fließgewässern“

Vergleich NWB / HMWB

HÖP -> Bebauung und Hochwasserschutz <u>mit Vorland</u>

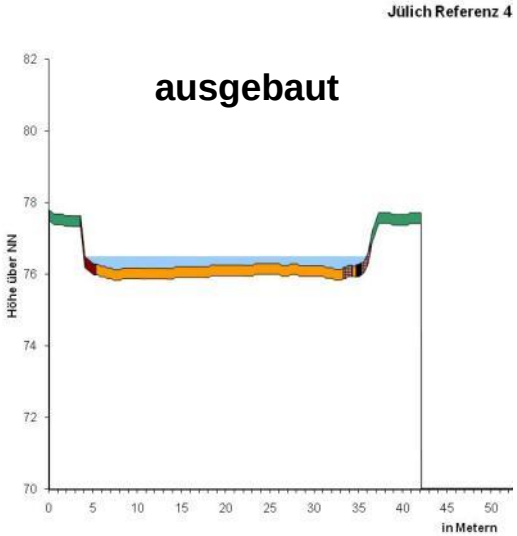
Mittelgebirgsflüsse

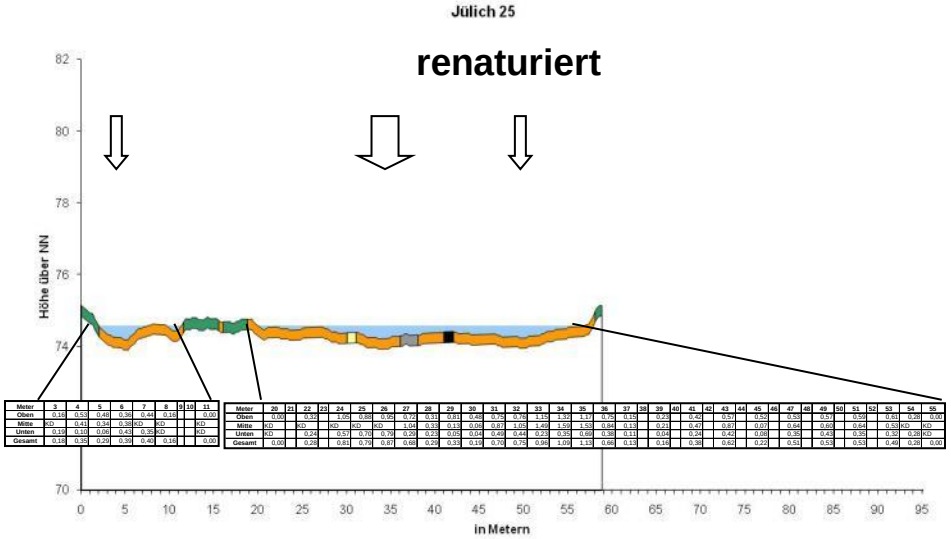


aus: GÖP-Projekt NRW (LANUV NRW 2012)

Vergleich NWB / HMWB

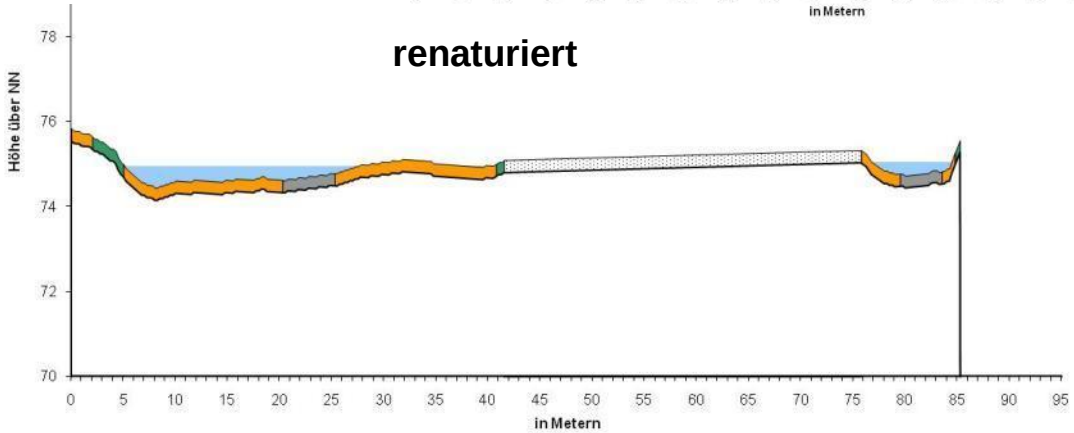
Bsp. Rur in Jülich - Querprofile und Fließgeschwindigkeit





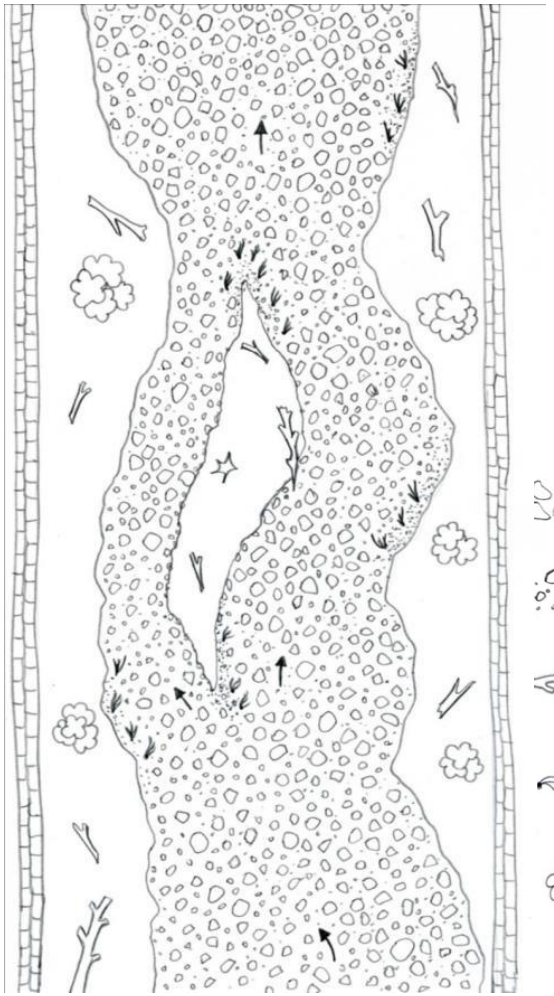
Meter	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Oben	0,18	0,53	0,49	0,36	0,44	0,18			0,00
Mitte	KD	0,41	0,24	0,38	KD	KD			KD
Unten	0,18	0,10	0,05	0,43	0,35	KD			KD
Gesamt	0,18	0,35	0,25	0,39	0,40	0,18			0,00

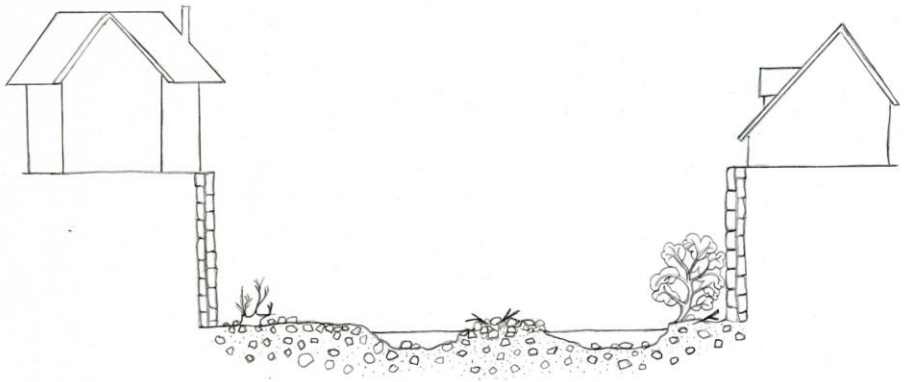
Meter	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Oben	0,00		0,32		1,05	0,88	0,95	0,72	0,31	0,81	0,48	0,75	0,76	1,15	1,32	1,17	0,75	0,15		0,23		0,42		0,57		0,52		0,53		0,57		0,59		0,61	0,38	0,00
Mitte	KD		KD		KD	KD	KD	1,04	0,33	0,13	0,08	0,67	1,03	1,49	1,59	1,53	0,84	0,13		0,21		0,47		0,47		0,07		0,64		0,46		0,44		0,55	KD	KD
Unten	KD		0,24		0,57	0,76	0,79	0,29	0,23	0,05	0,04	0,49	0,44	0,23	0,35	0,68	0,38	0,11		0,04		0,24		0,42		0,08		0,35		0,43		0,35		0,32	0,38	KD
Gesamt	0,00		0,28		0,81	0,79	0,87	0,68	0,28	0,33	0,19	0,70	0,75	0,94	1,09	1,13	0,66	0,13		0,16		0,38		0,62		0,22		0,51		0,53		0,53		0,49	0,38	0,00

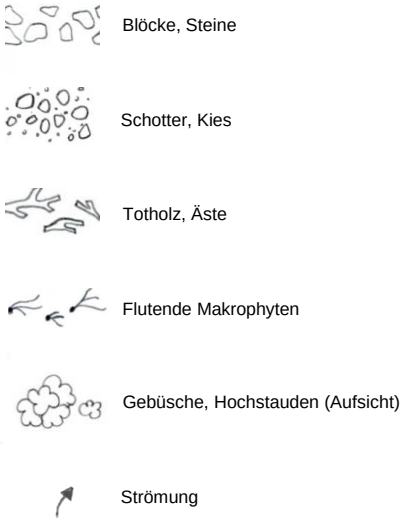


Vergleich NWB / HMWB

HÖP -> Bebauung und Hochwasserschutz <u>ohne Vorland</u>

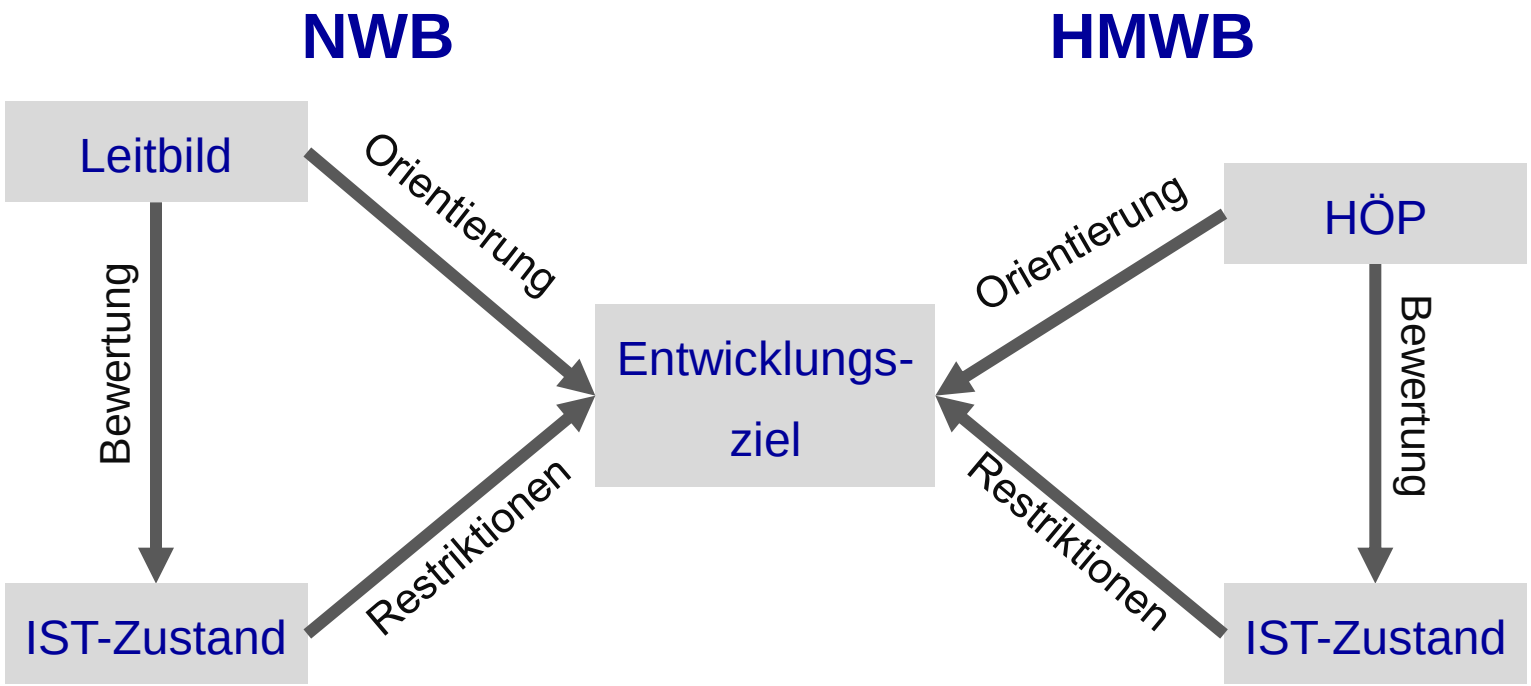






aus: GÖP-Projekt NRW (LANUV NRW 2012)

Vergleich NWB / HMWB



- Grundlage der Maßnahmenplanung: Abgleich zwischen Referenz (Leitbild/HÖP) bzw. Entwicklungsziel und IST-Zustand
- **Gleiches Entwicklungsziel bei gleichen Restriktionen**

Fazit und Ausblick

- Leitbildkonforme und -orientierte Gewässerentwicklung ermöglicht typspezifische Besiedlung, sofern
  - ein gutes bis sehr gutes Wiederbesiedlungspotenzial vorhanden ist (inkl. Durchgängigkeit) und
  - die lokale Situation nicht durch negative Fern- und Nachbarschaftswirkungen überlagert wird (z.B. stoffliche Einflüsse, Temperatur, Feinsedimenteintrag starke strukturelle Degradation, Überprägung der Abflussverhältnisse)
- Übergeordnete Einflüsse aus dem Einzugsgebiet überlagern deutlich die Effekte der Renaturierungsmaßnahmen

Fazit und Ausblick

- Gewässersystem bezogene Planung und funktionale Verknüpfung von Maßnahmen erforderlich (z.B. „Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept“)
- Kleinräumige Unterschiede bei biologischen Qualitätskomponenten abhängig von der lokalen Morphologie
- Verknüpfung von Gewässer und Aue als Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Ökosystems
- Vergleich NWB / HMWB: Entwicklungsziele und hydromorphologische Maßnahmen vergleichbar bei gleichen Restriktionen

Fazit und Ausblick

- Maßnahmen-Verbund-Monitoring notwendig und zielführend
  -> auch zur detaillierteren Funktionskontrolle der Umsetzung des „Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes“

- Die Erreichung der Bewirtschaftungsziele erfordert zumindest in Teilbereichen einen gewässertypspezifischen Entwicklungskorridor
  -> langfristiges Flächenmanagement erforderlich

- Eine Verzahnung von anderen Planungen mit hydromorphologischen Maßnahmen hat ein hohes Potenzial zur Effizienzsteigerung (z.B. Niederschlagswasserbehandlung, Hochwasserschutz, Raumplanung, Flächennutzungs-/Bauleitplanung, Naturschutzfachliche Planungen)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !