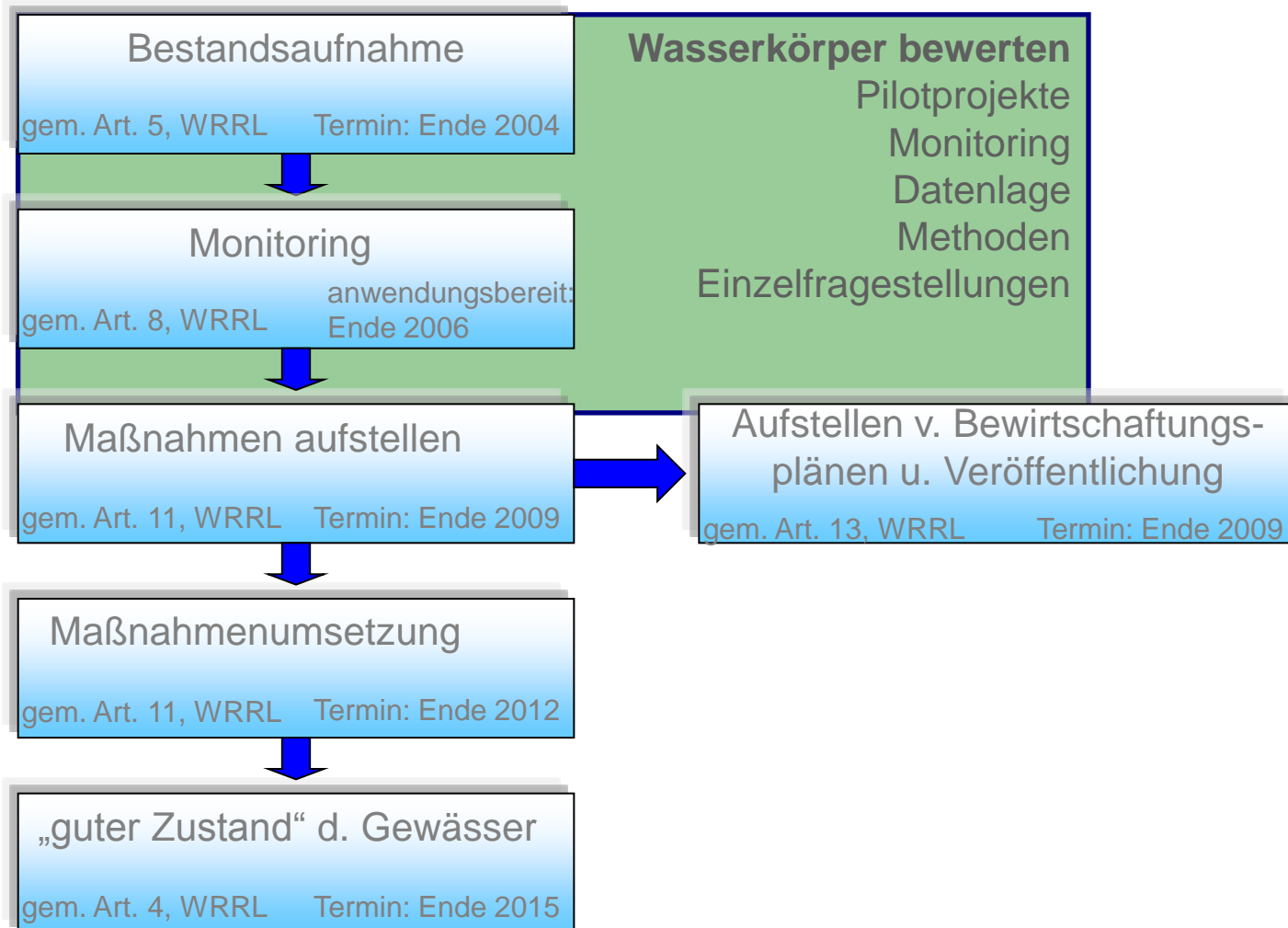


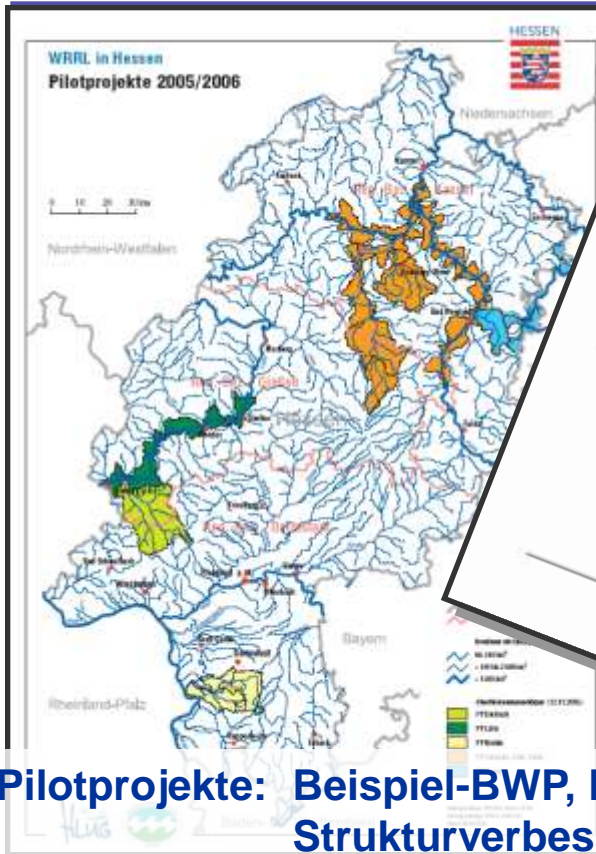
**1. Rückblick: Maßnahmenprogramm**

**2. Grundlagen der Bewertung**

**3. Bewertungsverfahren und Beispiele**

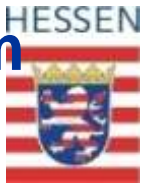
# Schrittweise Umsetzung der WRRL





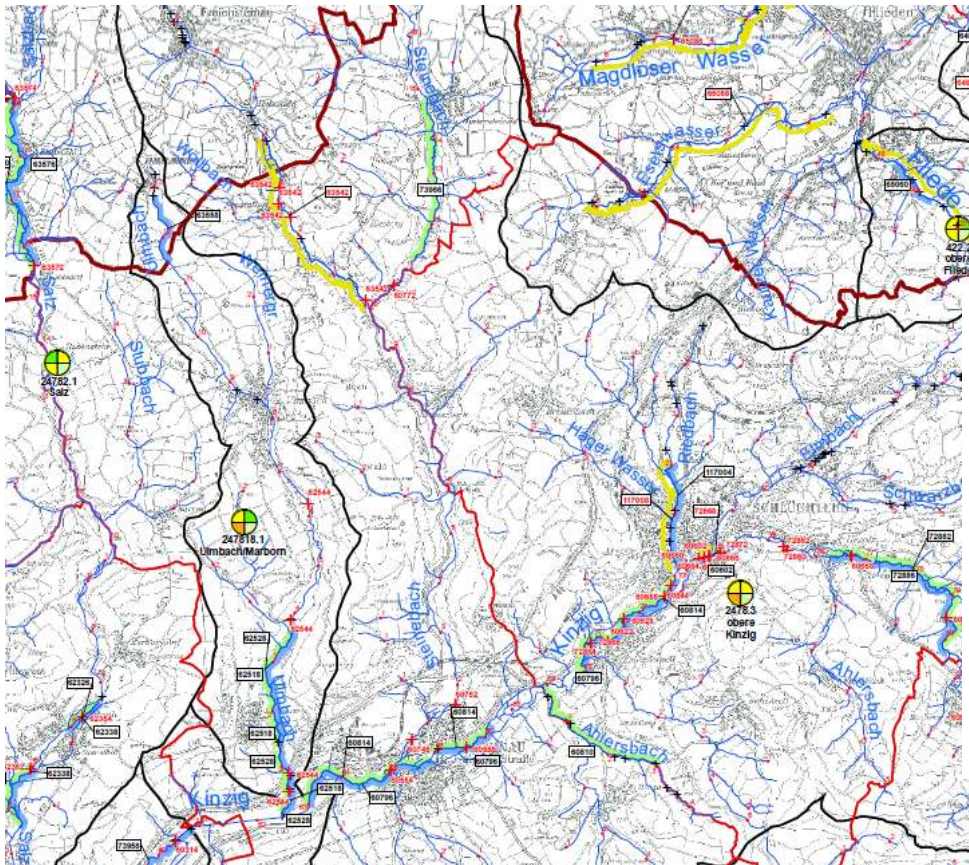
- **Pilotprojekte: Beispiel-BWP, kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen Strukturverbesserungsmaßnahmen und Durchgängigkeit**
- **Strukturnachkartierung von „Änderungsstrecken“ (seit GESIS 1999)**
- **Komplett neue Vor-Ort-Erfassung der Wanderhindernisse**
- **Nutzung Fischdatenerhebungen und erster Monitoringergebnisse**

# Ziel: Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm





# Darstellung der Bewertungsergebnisse und der erforderlichen Maßnahmen



## Maßnahmengruppen

- M1: Bereitstellung von Flächen
- M2: Entwicklung naturnaher Gewässer
- M3: Herstellung linearer Durchgängigkeit
- M4: ökologisch verträgliche Abflussregulierung
- M5: Förderung natürlicher Rückhalt
- M6: Maßnahmen an Bundeswasserstraßen

## Ökologischer Zustand der Wasserkörper

### Bewertung Fische

- + sehr gut
- + gut
- + mäßig
- + unbefriedigend
- + schlecht

### Bewertung Makrozoobenthos

- + sehr gut
- + gut
- + mäßig
- + unbefriedigend
- + schlecht

### Bewertung Kieselalgen

- + sehr gut
- + gut
- + mäßig
- + unbefriedigend
- + schlecht

### Bewertung spez. Schadstoffe

- (Organozinnverbindungen, Pflanzenschutzmittel, polychlorierte Biphenyle, Schwermetalle)
- + gut, Einstufung gemäß WRRL-Monitoring
  - + gut, Einstufung gemäß Modellabschätzung
  - + nicht gut, Einstufung gemäß WRRL-Monitoring

### Wanderhindernisse

- + Wanderhindernis (unpassierbar / weitgehend unpassierbar)
- + Umzugestaltendes Wanderhindernis - Einzelverortung

### Beschriftung Maßnahmen

#### Maßnahmenbänder

- 50458 Maßnahmen-ID (Maßnahmengruppen 1, 2, 4, 5, 6)
- 50430 Maßnahmen-ID (Maßnahmengruppe 3)
- 50478 Maßnahmen-ID, bereits umgesetzte Maßnahme

#### Umzugestaltendes Wanderhindernis - Einzelverortung

- 0433 Maßnahmen-ID

Anmerkung: Hinter einer Maßnahmen-ID können sich mehrere Einzelmaßnahmen aus derselben Maßnahmengruppe verbergen

# Grundlagen: Bandbreite der Strukturen



# Morphologische Mindestanforderungen



Ermittlung von Strukturparametern zur Identifizierung geeigneter Habitate (Laich-, Aufwuchs- und Adulthabitate der Fischfauna)

„Ökologische Aussagekraft der Gewässerstrukturgüte - Gewässerstruktur und Fischzönosen in den Fließgewässern der Mittelgebirge von Rheinland-Pfalz“ (Twelbeck 2005)

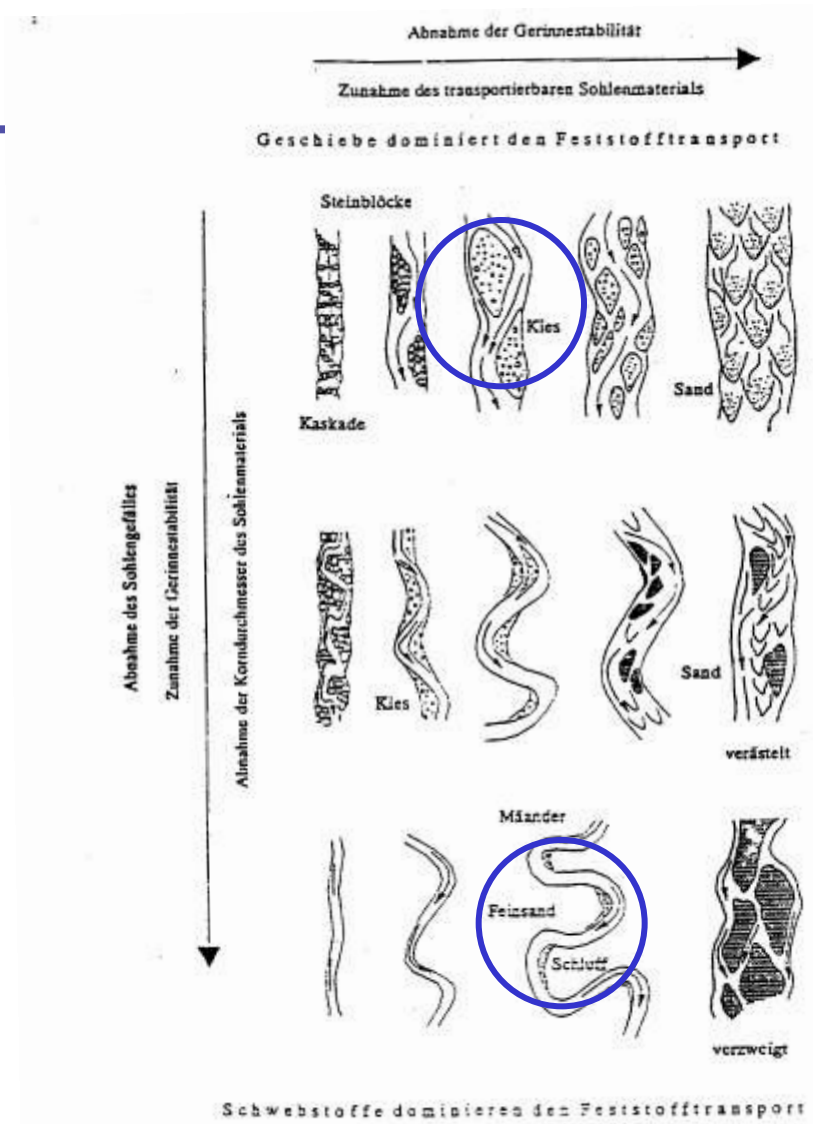
Expertendiskussionen (WZU, WAGU, OFB, FGG Weser, C. Dümpelmann): Anforderungen einzelner Fischarten an ihren Lebensraum und Interpretation der Gewässerstrukturgütekartierung

## Parameter der Gewässerstrukturgütekartierung

<b>1. Hauptparameter Laufentwicklung</b>
1.1 Laufkrümmung
1.2 Krümmungserosion
1.3 Längsbänke
1.4 Besondere Laufstrukturen
<b>2. Hauptparameter Längsprofil</b>
2.1 Querbauwerke
2.2 Rückstau
2.3 Verrohrung
2.4 Querbänke
2.5 Strömungsdiversität
2.6 Tiefenvarianz
<b>3. Hauptparameter Querprofil</b>
3.1 Profiltyp
3.2 Profiltiefe
3.3 Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz
3.5 Durchlässe
<b>4. Hauptparameter Sohlenstruktur</b>
4.1 Sohlensubstrat
4.2 Sohlenverbau
4.3 Substratdiversität
4.4 Besondere Sohlenstrukturen
<b>5. Hauptparameter Uferstruktur</b>
5.1 Uferbewuchs
5.2 Uferverbau
5.3 Besondere Uferstrukturen
<b>6. Hauptparameter Gewässerumfeld</b>
6.1 Flächennutzung
6.2 Gewässerrandstreifen
6.3 Schädliche Umfeldstrukturen
<b>Gesamtbewertung</b>



# Die Fließgewässerformen: Wichtige Einflußgröße

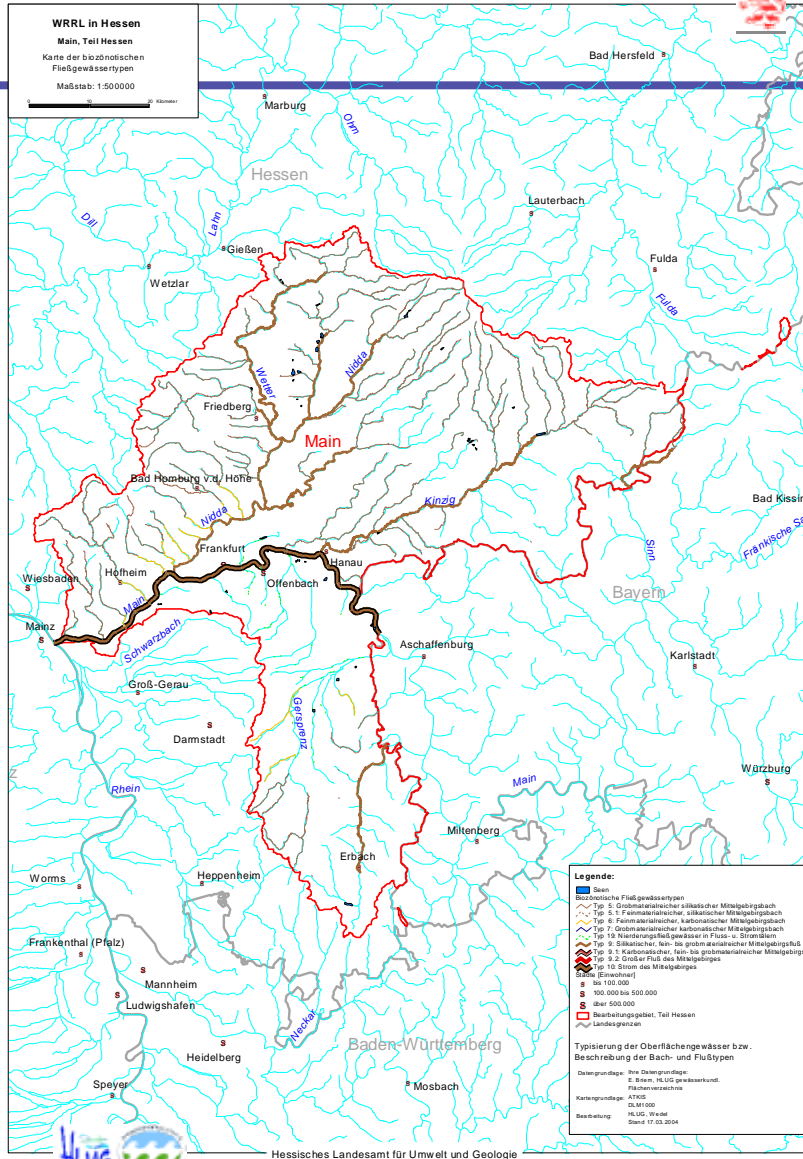


Schematische Darstellung der Entwicklung in Abhängigkeit von Gefälle und Geschiebe.

Abb. 6: Einteilung von verschiedenen flußmorphologischen Typen ([Hütte, Bundi, Peter, 1994] in Anlehnung an [Curch, 1992])



# Fließgewässertypen in Hessen



## Gewässertypen in Hessen

- 9 verschiedene Fließgewässertypen
- Einteilung basiert auf Geologie, Biologie, Gewässergröße.

# Sandbäche in der Mainebene (Typ 19)








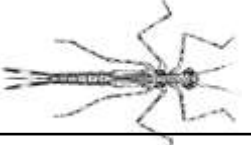



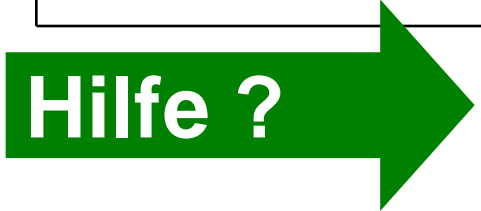
# Mittelgebirgs- und Niedrigungsgewässer



# Zusammenhang Biologie - Struktur

## Hauptindikation der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten

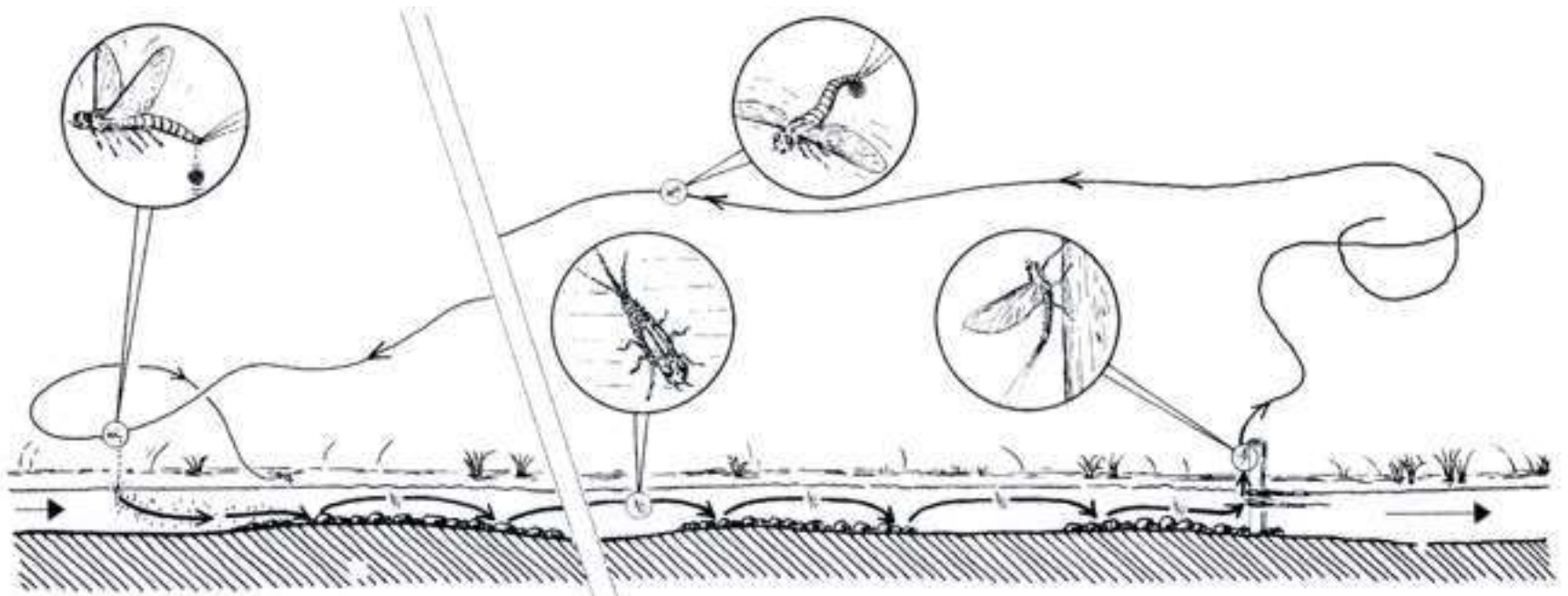
	Organische Belastung	Nährstoff-Belastung	Ver-sauerung	Gewässer-struktur
Kieselalgen				
Makrophyten – „Wasserpflanzen“				
MZB –Wirbellose / „Fischnährtiere“				
Fische				



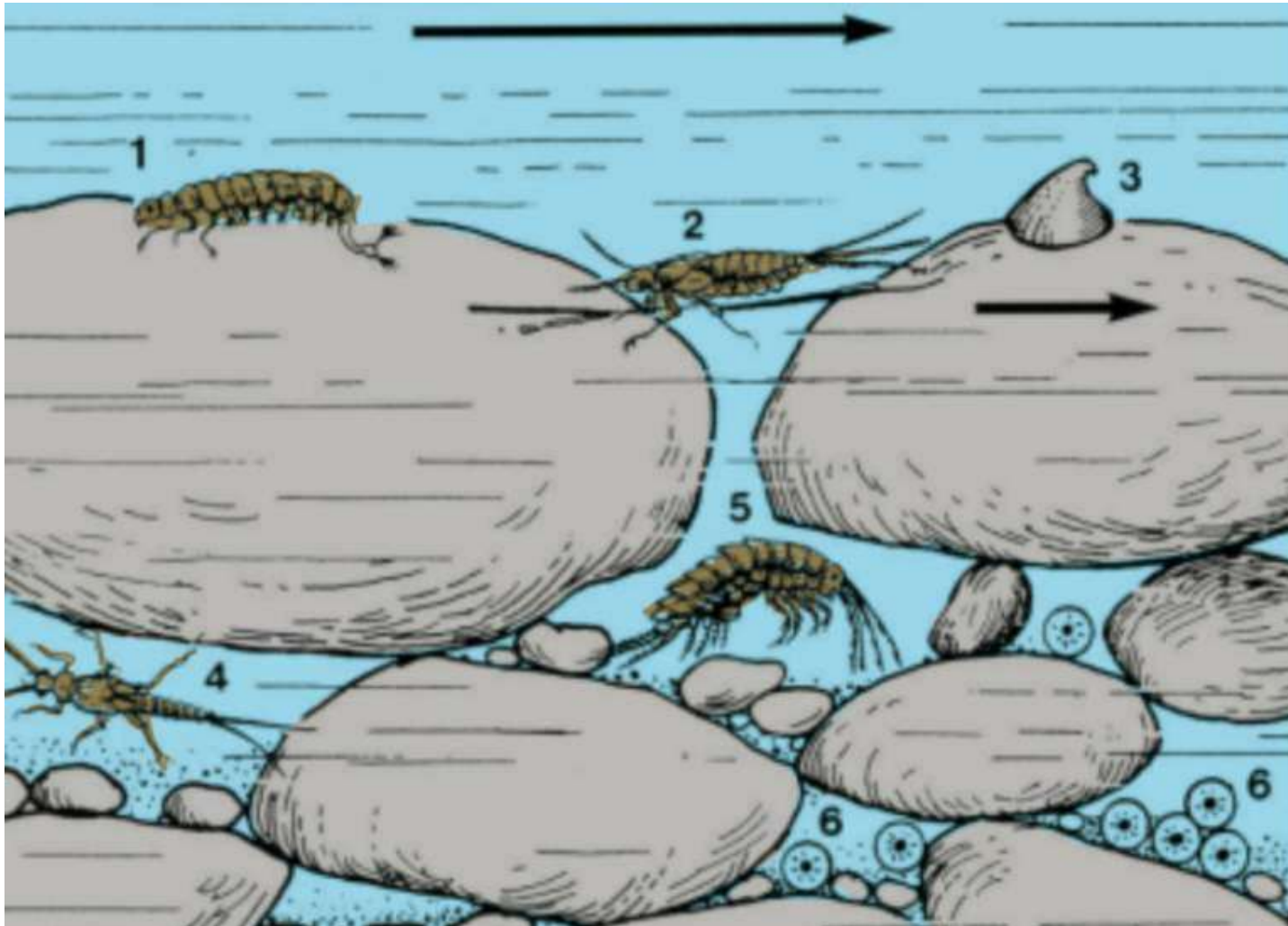
• Auswertung Gewässerstrukturdaten  
Auswertung Monitoringergebnisse



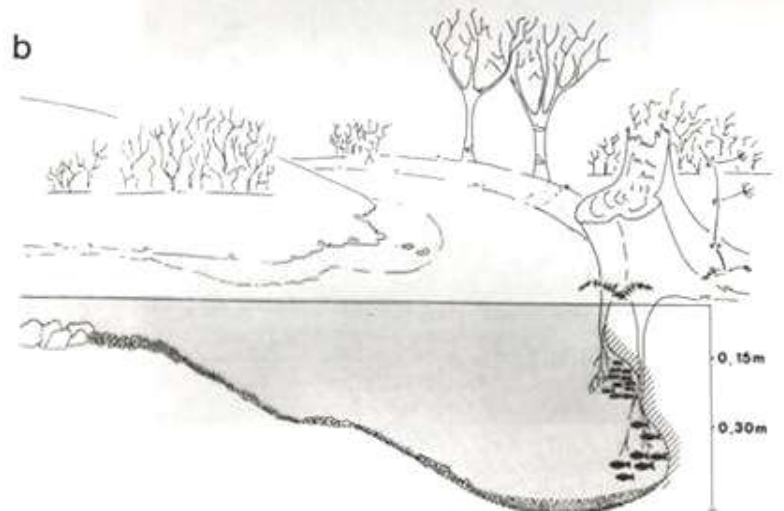
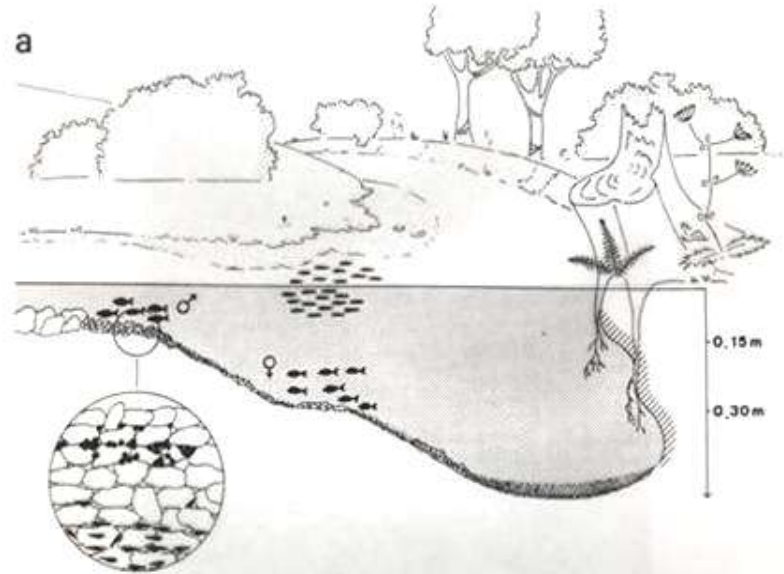
# Grundlagen: Makrozoobenthos (MZB)



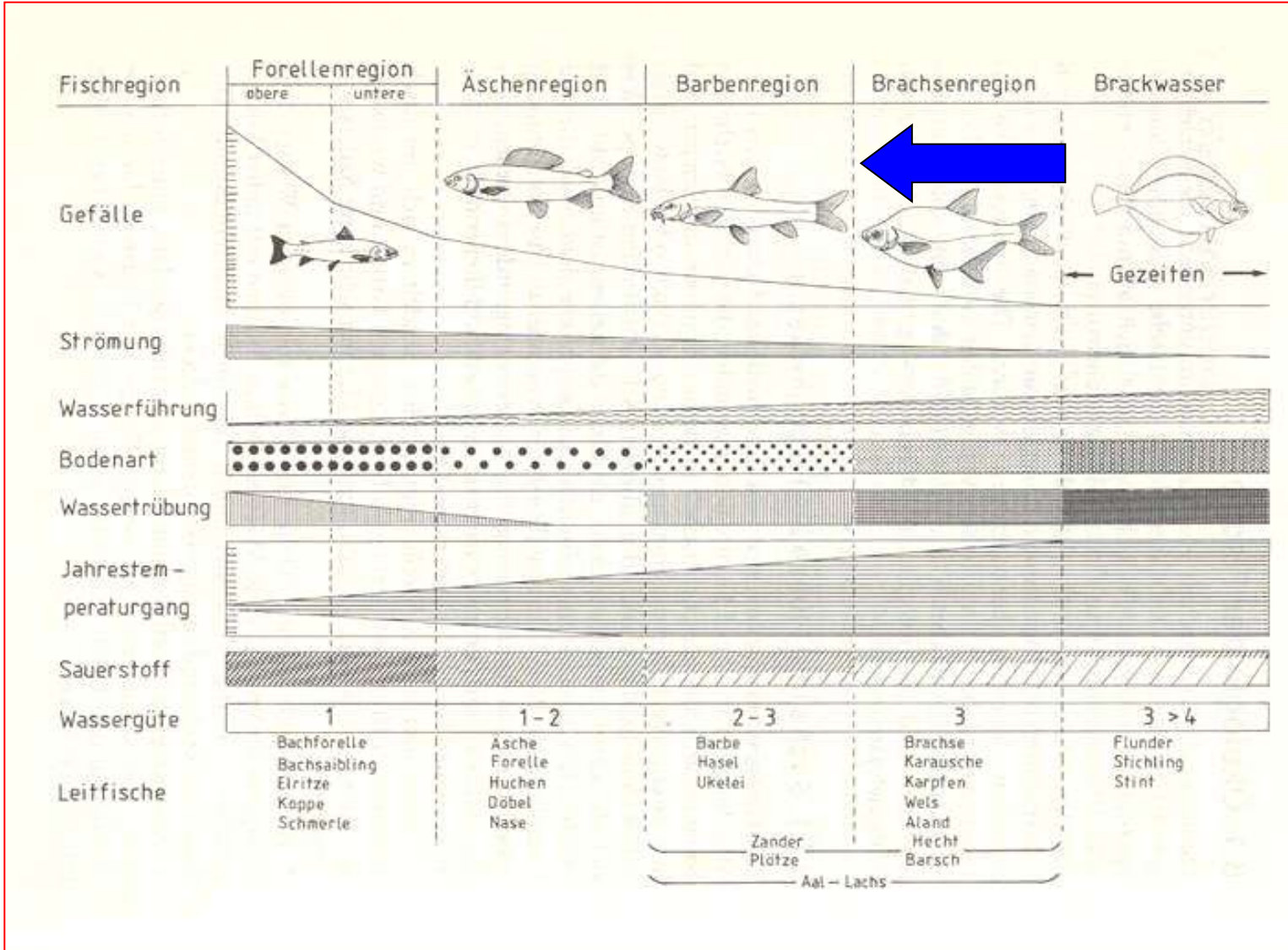
# Grundlagen:MZB



# Bedeutung der Strukturparameter für die Fischfauna



# Bedeutung der Strukturen im Gewässerverlauf







# Bewertungsverfahren: Beispiel Steinaubach



Anfangspunkt der Probestrecke  
(eigene Probestellennummer)  
Die Untersuchung erfolgte gewässeraufwärts



# Bewertungsverfahren: Beispiel Steinaubach

<b>Bearbeitungsgebiet</b> Main	<b>Wasserkörper</b> Obere Kinzig	<b>Messstelle 10666</b> Steinaubach, Ortsrand Steinau a.d. Straße
13.10.2009	WK: DEHE_2478.3	ID-Gis: 247816 ab 54



Die Untersuchung erfolgte bei Niedrigwasser (ca. 10 cm Wasserstand) (aus dem Gewässerkundlichen Bericht)

## 4.1, 4.2 Gewässerdaten und Allgemeine Standortdaten (Feldprotokoll Blatt 1)

Fließgewässer	Fischregion	Ökoregion	Rechtswert	Hochwert
Steinaubach	Untere Forellenregion	9	3533371	5579701
Gew.-Typ Nr.	Gewässertyp (Bezeichnung)	Höhe NN (m)	Länge (m)	Wasserführung
5.1	Feinmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach		300	Mittelwasser

## 4.3 Standortdaten – Struktur (Feldprotokoll Blatt 2)

Struktur (Querprofil, Sohle, Ufer, Gesamt)			Uferverbau	Sohlverbau	Flächennutzung	Laufkrümmung
3,2,2,3			kein	kein	Bodenst. Natun. Wald, links Grünland	mäandrierend
Tiefe (m)	Breite (m)	Tiefenvarianz	Breitenvarianz	Fließgeschwindigkeit	Strömung	
0,3-0,5	2,0-5,0	Sehr groß-groß	Sehr groß-groß	schnell	Fliegend turbulent	

## 4.4 Besiedlungsfeindliche Faktoren & physikalische Bedingungen (Feldprotokoll Blatt 3)

Besiedlungsfeindliche Faktoren				Verunreinigungen		
Witterung	Beschattung	Sichttiefe (m)	Trübung	Färbung & Farbstärke	Geruch	
	halbschattig	Bis zum Grund	schwach		kein	

## 4.5 Substrat (Feldprotokoll Blatt 4 in %)

Lehm/Ton	Schlamm	Sand	Feinkies	Mittelkies
		15		15
Grobkies	Steine / Schotter	Steine	Felsblöcke	Algen
20	25	25		
Baumwurzeln	Fallaub	Totholz	Wasserpflanzen (submers)	Wasserpflanzen (emers)



# Bewertungsverfahren: Beispiel Steinaubach



Bearbeitungsgebiet Main	Wasserkörper Obere Kinzig	Messstelle 10666 Steinaubach, Ortsrand Steinau a.d. Straße
13.10.2009	WK: DEHE 2478.3	ID-Gis: 247816 ab 54

BiofilieGie - Fischbasierte Bewertung Probenahme

## Fischbasierte Bewertung Probenahme

Messstelle: 10666 | Ort: KM\_AK\_247816\_ab\_54 | Betriebsjahr: 2009 | Datum: 13.10.2009  
 Identifikationsnummer: 247816 | Probenahmeart: 1  
 Bearbeiter: Wehner | Datum: 2009-10-13 | Eigenes Programm: 07

### Expertenbefragung

Für Fischgewässer mit einer Fließbreite > 100m sind ca. 10 Arten und ein Gesamt-Individuenzählung benötigt.

Bei den nachfolgenden Gesamt-Individuenzählungen aufgrund der geringen Fließbreite sind ca. 5-10 Arten und eine Gesamt-Individuenzählung ausreichend.

Bewertung:

Hinweis: Dies benötigt in der Regel ca. 10-15 Minuten und ca. 100-200 Liter Wasser.

### Qualitätsmerkmale und Parameter

(1) Arten- und Gildeninventar

a) Anzahl speziesreicher Arten (Reisner-Artal) >= 1-5

b) Anzahl Begleitarten (Palmer-Artal) >= 1-5

c) Anzahl seltener und potenzieller Arten

d) Anzahl seltener Arten

e) Anzahl seltener Gilden >= 1-5

f) Anzahl seltener Nahrungsgilden

g) Anzahl seltener Pflanzengilden

h) Anzahl seltener Tiergilden

i) Anzahl seltener Trophiegilden

j) Anzahl seltener Trophiegilden

(2) Artenabundanz und Gildenverteilung

a) Abundanz der Lebiotax (1-5) (Palmer-Artal)

1. Bachflüsse / Talen trübe, 7 bis 8 Begleitarten

2. Gräben, Mühlgräben / Gärten

(3) Diversitätsparameter (Palmer)

a) Gildenverteilung

1) Nahrungsgilden

Fleisch

Planzengilden

b) Reproduktionsgilden

Laichgilden

Phanerogamen

c) Tiergilden

Phanerogamen

Fleisch

(3) Altersstruktur (Reproduktion)

a) Anzahl der 1. Lebensjahre (1-5) (Palmer-Artal)

1. Bachflüsse / Talen trübe, 7 bis 8 Begleitarten

2. Gräben, Mühlgräben / Gärten

(4) Migration

a) Gildenverteilung (1-5) (Palmer-Artal)

(5) Fischregime

a) Fischregime (1-5) (Palmer-Artal)

(6) Dominante Arten

a) Laichgilden (1-5)

b) Gildenverteilung (1-5) (Palmer-Artal)

Gesamtbewertung

Ökologischer Zustand

Bearbeitungsgebiet Main	Wasserkörper Obere Kinzig	Messstelle 10666 Steinaubach, Ortsrand Steinau a.d. Straße
13.10.2009	WK: DEHE 2478.3	ID-Gis: 247816 ab 54

## Bewertung nach fiBs\*:

Keine gutachterliche Abweichung von der Bewertung durch fiBs!  
 \*auf Grundlage des von der HLUG vorgeschlagenen Referenztyps

Qualitätsmerkmale und Parameter	fiBs
Referenztyp	5.1 B
(1) Arten- und Gildeninventar:	2,333
(2) Artenabundanz und Gildenverteilung:	1,667
(3) Altersstruktur (Reproduktion):	5,00
(4) Migration:	5,00
(5) Fischregime:	3,00
(6) Dominante Arten:	5,00
Gesamtbewertung	3,0
in Worten	Gut

## Begründung, Diskussion und Kommentare:

Die während der Probenahme gewonnenen Eindrücke bestätigen die Einstufung der HLUG und das durch Anwendung von fiBs erhaltene Ergebnis. Bis auf Elritze und Bachneunaugen sind alle Arten der Referenz in reproduzierenden Beständen vertreten. Der Einfluss durch Besatzmaßnahmen der Angler kann nicht ermittelt werden.



# Bewertung des MZB (AQEM/Periodes): Ortsbereich Schlüchtern



<b>Stammdaten</b>		<b>WK</b>	<b>HE_2478.3</b>	<b>obere Kinzig</b>
Code		Bearbeitungsgebiet		Struktur
2478 ab 732		Main		beeinträchtigt
<b>Gew.-Typ Nr.</b>	<b>Gewässertyp (Bezeichnung)</b>			<b>Höhe NN</b>
5	grobmaterialreiche silik. Mittelgebirgsbäche			204
<b>Standortfaktoren</b>				
Breite [m]	Tiefe [cm]	Uferverbau	Sohilverbau	
5,0 - 10,0	0,5 - 1,0	z.T. Steinschüttung	kein	
<b>Besiedlungsfeind. Faktoren</b>	<b>Trübung</b>	<b>Tiefenvarianz</b>	<b>Breitenvarianz</b>	
u.a. Querbauwerke	mäßig	gering	keine	
<b>Substrat [%]</b>				
Megalithal	Makrolithal	Mesolithal	Mikrolithal	
	5	15	10	
Xylal	Sapropel	CPOM	sub. Makrophyten	fil
15	55			



# Bewertung des MZB (AQEM/Perloides): Ortsbereich Schlüchtern



## Bewertung des ökologischen Zustands nach AQEM



Zustandsklasse	sehr gut	
Allgemeine Degradation Ø 1-6		
1 Shannon-Wiener-Diversität	.....	
2 Fauna Index	.....	
3 Anteil Epirhithralbesiedler [%]	.....	
4 Rheo-Index (rel. Häuf.)	.....	
5 Anteil Steinbesiedler (rel. Häuf.)	.....	
6 Anteil Plecoptera [%]	.....	
Versauerung		
Organische Verschmutzung		
Gesamtbewertung AQEM		

Mit insgesamt 30 nachgewiesenen Arten und höheren Taxa wird diesem Untersuchungsbereich eine unbefriedigende Artenvielfalt zugeschrieben. Es fehlen u.a. Vertreter der Gastropoda und Plecoptera. Verschiedene für grobmaterialreiche silikatische Fließgewässer typische Arten wie Wasserkäfer oder die Eintagsfliege *Baetis rhodani* sind nur in geringen Abundanzen vorhanden. Von den Wasserkäfern, Eintagsfliegen und Köcherfliegen treten nur wenige Arten auf. Die hohe Zahl der Diptera wird dem Einfluss des Staubereiches zugeschrieben. Hinsichtlich der längenzonalen Verteilung wird dem Bach eine unbefriedigende ökologische Zustandsklasse zugeordnet, da zahlreiche der nachgewiesenen Organismen typische Vertreter der Bachregion (obere Forellenregion bis Äschenregion) zwar vorhanden sind, allerdings typische Arten wie *Limnius perrisi* oder Gruppen (Plecoptera) fehlen bzw. nur in geringen Abundanzen vorhanden sind. Dies spiegelt sich auch in dem niedrigen Rhithrontypie-Index wider. Der Saprobien-Index von 2,05 weist auf eine mäßige organische Belastung des Gewässers hin. Der Grad der Versauerung ist noch gering.

## Eigene Bewertung

Zustandsklasse	sehr gut	
Artenvielfalt		
Taxonomische Gruppen		
Ubiquistenanteil		
Leitbildvergleich		
EPT-Taxa		
Längenzonale Verteilung		
Rhithrontypie-Index		
Versauerung		
Gewässergüte		
Gesamtbewertung		

**Diskussion der Ergebnisse und abschließende Bewertung:**  
Die Bewertung nach AQEM weist diesem Untersuchungsabschnitt der Kinzig einen unbefriedigenden Zustand zu. Die eigene Bewertung urteilt geringfügig besser was unter anderem in der anderen gleichförmigen Wichtung der Parameter begründet ist.

**zu empfehlende Maßnahmen:**  
Auf Grund der negativen Bewertung sind Maßnahmen notwendig. Durch die Anlage einer Rauhen Rampe oder eines Umgehungsgewässers sollte zumindest die lineare Durchgängigkeit wiederhergestellt werden. Auch könnte die Stauhöhe reduziert werden, um wieder mehr die Charakteristik eines Fließgewässers zu erhalten. Die vorhandene Steinschüttung am Ufer sollte zumindest abschnittsweise durch einen Lebendverbau ersetzt werden. Eine Reduzierung der Unterhaltungsmaßnahmen am Ufer kann durch die aufkommende Ufervegetation für eine zusätzliche Strukturanreicherung sorgen. Die organische Belastung ist durch eine Reduktion der Einleiter bzw. durch zusätzliche Reinigungsstufen der Kläranlagen zu reduzieren.

Gesamtbewertung	AQEM	Gutachter
Ökologische Zustandsklasse	5	4



# Bewertung des MZB (AQEM/Perlodes): unterhalb von Schlüchtern



Stammdaten					
WK		HE_2478.3		obere Kinzig	
Code	Bearbeitungsgebiet	Struktur	Rechtswert		
2478_ab_724	Main	beeinträchtigt	3536823		
Gew.-Typ Nr.	Gewässertyp (Bezeichnung)		Höhe NN [m]	Länge	
5	grobmaterialreiche silik. Mittelgebirgsbäche		199	50	
Standortfaktoren					
Breite [m]	Tiefe [cm]	Uferverbau	Sohlverbau	Flächennutzung	
2 - 5	30 - 50	Steinschüttung	kein	Grünland	
Besiedlungsfeind. Faktoren	Trübung	Tiefenvarianz	Breitenvarianz	Strömung	L...
Querbauwerk	keine	mäßig	gering	> 0,8 [m/s]	mäßi...
Substrat [%]					
Megalithal	Makrolithal	Mesolithal	Mikrolithal	Akal	Ps...
	5	60	20		
Xylal	Technolithal 1	CPOM	sub. Makrophyten	filamen. Algen	
10			5		



# Bewertung des MZB (AQEM/Perlodes): unterhalb von Schlüchtern



Faunistische Daten WK HE\_2478.3 obere Kinzig 15.04.2005

DINNo	TAXON_NAME	Ind./ 1,25 m <sup>2</sup>
1938	Oligochaeta Gen. sp.	9
0	Naididae/Tubificidae Gen. sp.	9
1003	Gammarus roeselii	4
1004	Asellus aquaticus	4
277	Baetis lutheri	35
107	Baetis rhodani	530
7	Baetis sp.	9
731	Rhithrogena semicolorata-Gr.	48
740	Habroleptoides confusa	44
713	Torleya major	35
139	Isoperla sp.	13
176	Brachyptera risi	43
142	Nemoura sp.	4
79	Elmis maugetii	283
112	Elmis sp.	57
28	Limnius volckmani	91
359	Limnius sp.	22
17	Oulimnius tuberculatus	4
0	Rhyacophila dorsalis-Gr.	44
611	Rhyacophila (Rhyacophila) sp.	17
848	Hydropsyche siltalai	117
206	Lasiocephala basalis	13
207	Lepidostoma hirtum	9
720	Anomalopterygella chauviniana	4
264	Silo nigricomis	9
493	Ceratopogoninae Gen. sp.	13
911	Chironomidae Gen. sp.	30
910	Chironomini Gen. sp.	30
605	Tanytarsini Gen. sp.	9
20917	Clinocerinae Gen. sp.	4
583	Antocha sp.	4
765	Prosimulium sp.	100
762	Simulium sp.	4

Probenahmemethodik:  
AQEM

Anzahl quantitativ  
sortierter Teilproben: 7/30

Zusätzliche Taxa in Restprobe:

Zusätzliche Taxa in Habitaten < 5%:



<b>Anzahl der nachgewiesenen Taxa</b>	<b>33</b>
<b>Summe Individuen/1,25 m<sup>2</sup></b>	<b>1651</b>

weitere Auswerteparameter:

RETI	0,587
Rhithron-Typie-Index	13,952
Epirhithral (scored taxa = 100 %)	18,065
Metarhithral(scored taxa = 100 %)	32,607
Hyporhithral(scored taxa = 100 %)	30,462
<b>EPT-Arten</b>	
E	6
P	3
T	6
	<hr/>
	15

Temperatur in °C

Wasser: 8,9  
Luft: 6,7

Leitfähigkeit

leg: METZGER  
det: BRINKMANN et al.

500 uS/cm



# Bewertung des MZB (AQEM/Perlodes): unterhalb von Schlüchtern

## Bewertung des ökologischen Zustands nach AQEM

Zustandsklasse	sehr gut	gut	mäßig	unbefried.	schlecht
Allgemeine Degradation Ø 1-6			0,47		
1 Shannon-Wiener-Diversität				2,428	
2 Fauna Index			0,222		
3 Anteil Epirithralbesiedler [%]				18,065	
4 Rheo-Index (rel. Häuf.)	0,912				
5 Anteil Steinbesiedler (rel. Häuf.)		28,531			
6 Anteil Plecoptera [%]					3,755
Versauerung	1				
Organische Verschmutzung		1,73			
<b>Gesamtbewertung AQEM</b>			3		

## Eigene Bewertung

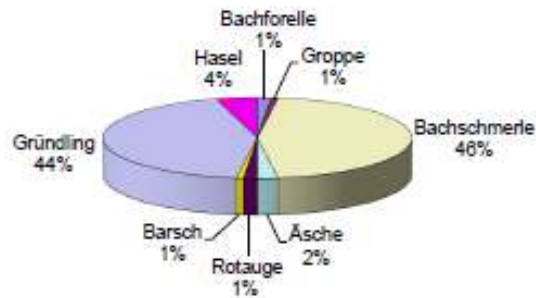
Zustandsklasse	sehr gut	gut	mäßig	unbefried.	schlecht
Artenvielfalt			3		
Taxonomische Gruppen			3		
Ubiquistenanteil			3		
Leitbildvergleich			3		
EPT-Taxa			3		
Längenzonale Verteilung	1				
Rhithrontypie-Index		2			
Versauerung	1				
Gewässergüte		2			
<b>Gesamtbewertung</b>		2,3			



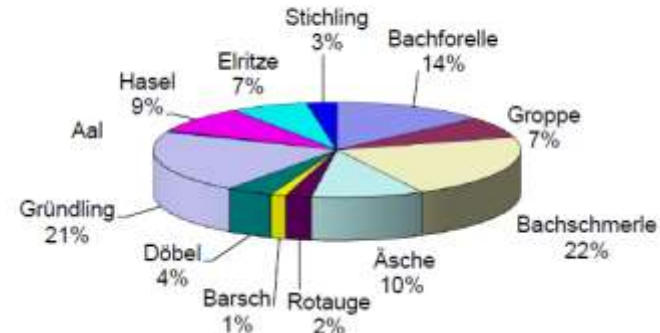
# Bewertung eines Querbauwerkes in Steinau: HESSEN Fischfauna



Fischartenzusammensetzung des Herrenmühlentwehres, oberhalb der Fischaufstiegshilfe, 24.10.03; n=140



Fischartenzusammensetzung des Herrenmühlentwehres, unterhalb der Fischaufstiegshilfe am 22.10.03 (n=222)



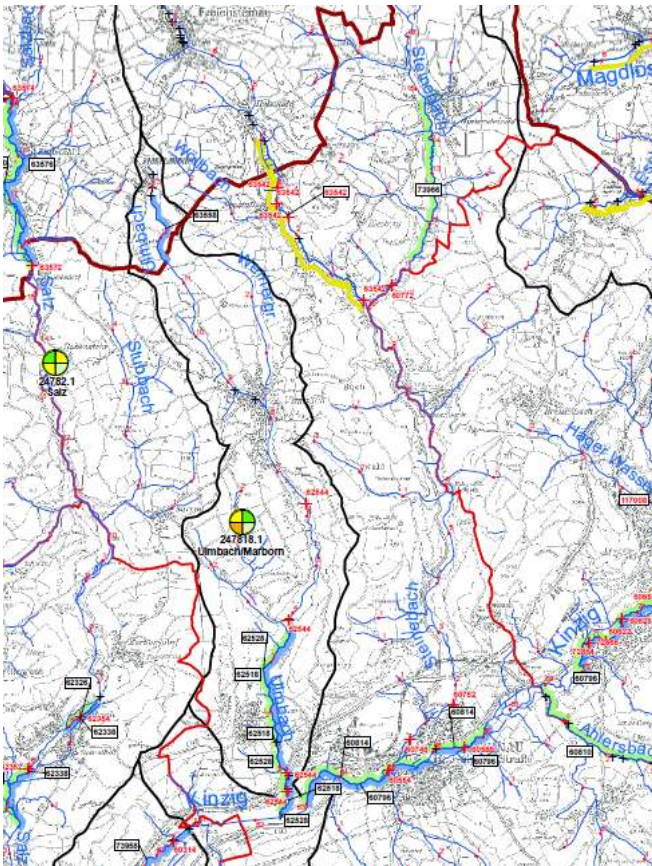


# Darstellung der Bewertungsergebnisse



## Maßnahmengruppen

- M1: Bereitstellung von Flächen
- M2: Entwicklung naturnaher Gewässer
- M3: Herstellung linearer Durchgängigkeit
- M4: ökologisch verträgliche Abflussregulierung
- M5: Förderung natürlicher Rückhalt



The screenshot shows a web browser window displaying the website of the Hessian Ministry for Environment, Energy, Agriculture and Consumer Protection (HMUEL). The page title is 'MULV Hessen: Wasserrahmenrichtlinien: Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen'. The website features a navigation menu with links to 'Wasserrahmenrichtlinie', 'Bewirtschaftungsplanung', 'Bestandesaufnahme', 'Öffentlichkeitsbeteiligung', 'Service', and 'Extranet'. The main content area includes a welcome message, a map of Hesse with yellow dots indicating the implementation of the WRRL, and a list of links to various documents and reports related to the implementation of the WRRL in Hesse.



**Ursula Apel, Mechthild Banning, Herbert Diehl, Walter Fricke, Claudia Gallikowski, Reinhold Habicht, Winfried Hansmann, Christian Köhler, Andrea Krapp, Sabine Kämling, Wolfgang Kleef, Melanie Krombach, Christoph Laczny, Harald Lütkenhaus-Kopp, Martin Marburger, Helmut Migge, Thomas Ott, Arnold Quadflieg, Gabriele Rundnagel, Kurt Schefczik, Christiane Saurenhaus, Elisabeth Schlag, Günter Schmidt, Michaela Tremper, Barbara Weber.**

Foto: Andrea Krapp





# Maßnahmenkatalog

Maßnahmengruppen (6)	Maßnahmenarten (> 40)
Bereitstellung von Flächen	Randstreifen, Korridore, Aueflächen
Entwicklung naturnaher Gewässer	Entfernung Ufersicherung, Herstellung natürliche Sohlage, modifiz. Gew.-Unterhaltung, Anlage Auengewässer, Entw. Ufervegetation, Verbesserung Feststoffverhältnisse, Strukturverb. in Restriktionsbereichen, ... .
Herstellung der Durchgängigkeit	Fischaufstieg, Fischabstieg, Rückbau, ...
Ökol. verträgliche Abflussregelung	Mindestabfluss, Verkürzung von Rückstaubereichen, ...
Förderung natürlicher Rückhalt	Aktivierung von Rückhalteflächen, Außerbetriebnahme v. Deichen, ...
Spezielle Maßnahmen an Bundeswasserstraßen	Rückbau Ufersicherung oberhalb der Mittelwasserlinie, ...

# Handlungsbedarf in Zahlen



Zustand		Anteil MKK (496 km)	Handlungs- bedarf
<b>sehr gut</b>		~42 km (~8%)	<b>Nein 28%</b>
<b>gut</b>		~100 km (~20%)	
<b>mäßig</b>		~134 km (~27%)	<b>Ja 71% (353 km)</b>
<b>unbefriedigend</b>		~124 km (~25%)	
<b>schlecht</b>		~95 km (~19%)	
<b>Unpassierbare oder weitgehend unpassierbar Wanderhindernisse</b>		<b>298 Stück</b>	<b>Ja</b>

# Umfang der erforderlichen Verbesserungsmaßnahmen - Teilbereich Hydromorphologie



morphologische Umweltziele (i.d.R. abgeleitet von den Ansprüchen der Leitfischarten)	Ist-Zustand Gesamt	Handlungsbedarf Struktur
<b>übererfüllt</b>	<b>630 km (~ 8 %)</b>	<b>Nein</b>
<b>erfüllt</b>	<b>1100 km (~ 14 %)</b>	
<b>gering nicht erfüllt</b>	<b>2100 km (~ 26 %)</b>	<b>Ja</b>
<b>nicht erfüllt</b>	<b>2750 km (~ 34 %)</b>	
<b>deutlich nicht erfüllt</b>	<b>1450 km (~ 18 %)</b>	
<b>Unpassierbare oder weitgehend unpassierbar Wanderhindernisse</b>	<b>~ 9.300 Wanderhindernisse</b>	<b>Ja, so dass Trittsteine vernetzt sind</b>

# Morphologische Umweltziele (UWZmorph): Beispiel

Gruppe 1 (Forellenregion der FG-Typen 5, 5.1, 7)		
Einzelparameter	Ausprägung	Verteilung der Abweichungsklassen in der Gruppe
Längsbänke	$\geq 1$	<p>Gruppe 1; Hessen: 4.841 km Rhein: 2.580 km, Weser: 2.261 km</p>
Querbänke	$\geq 1$	
Strömungsdiversität	$\geq$ mäßig	
Tiefenvarianz	$\geq$ mäßig	
Breitenvarianz	$\geq$ mäßig	
nur bei Gewässern mit einer Breite < 10 m zusätzlich:		
Sohlensubstrat	Sand, Kies, Schotter, Steine, Blockwerk, Fels	
Substratdiversität oder besondere Sohlenstrukt.	$\geq$ groß $\geq 2$	

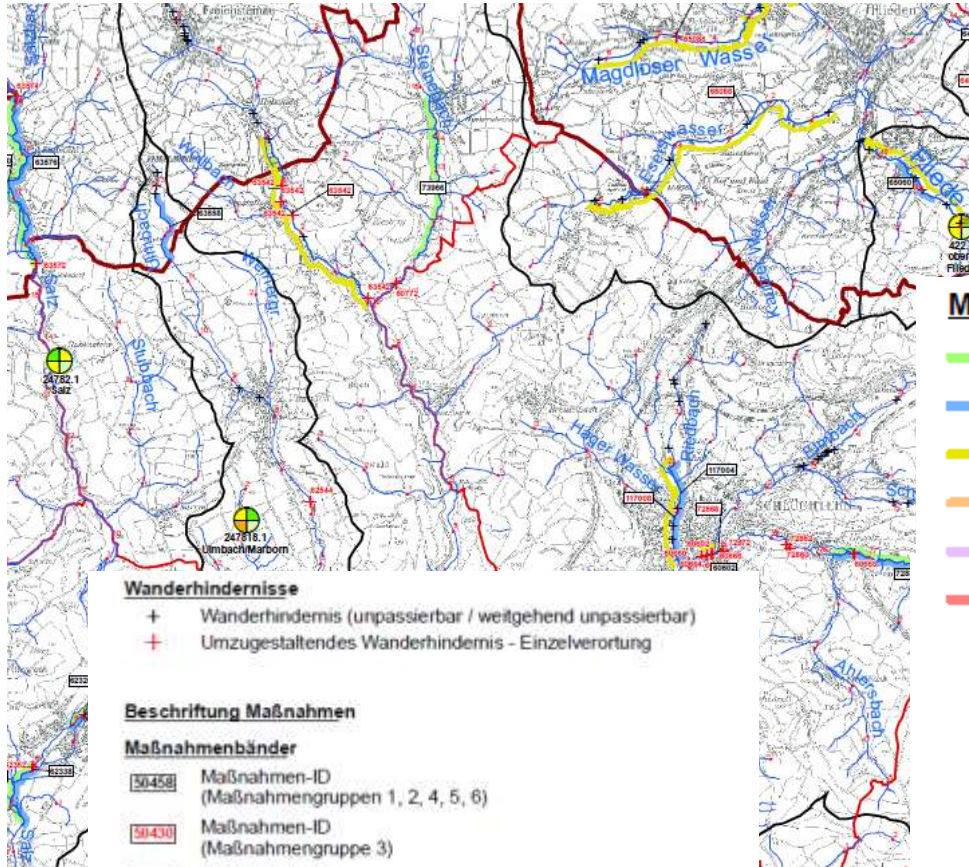


GIS-Auswertung Strukturdatensatz: ca. 84.000 Abschnitte  
Sensivitätstests etc.





# Workshop: Regionale Zuordnung im EZG der Nidda



**Wanderhindernisse**  
 + Wanderhindernis (unpassierbar / weitgehend unpassierbar)  
 + Umzugestaltendes Wanderhindernis - Einzelverortung

**Beschriftung Maßnahmen**

**Maßnahmenbänder**

50458 Maßnahmen-ID (Maßnahmengruppen 1, 2, 4, 5, 6)  
 50430 Maßnahmen-ID (Maßnahmengruppe 3)  
 50478 Maßnahmen-ID, bereits umgesetzte Maßnahme

**Umzugestaltendes Wanderhindernis - Einzelverortung**

40430 Maßnahmen-ID

Anmerkung: Hinter einer Maßnahmen-ID können sich mehrere Einzelmaßnahmen aus derselben Maßnahmengruppe verbergen

## Maßnahmengruppen

- M1: Bereitstellung von Flächen
- M2: Entwicklung naturnaher Gewässer
- M3: Herstellung linearer Durchgängigkeit
- M4: ökologisch verträgliche Abflussregulierung
- M5: Förderung natürlicher Rückhalt
- M6: Maßnahmen an Bundeswasserstraßen

### Bewertung Fische

- + sehr gut
- + gut
- + mäßig
- + unbefriedigend
- + schlecht

### Bewertung Kieselalgen

- + sehr gut
- + gut
- + mäßig
- + unbefriedigend
- + schlecht

### Bewertung Makrozoobenthos

- + sehr gut
- + gut
- + mäßig
- + unbefriedigend
- + schlecht

### Bewertung spez. Schadstoffe

- (Organozinnverbindungen, Pflanzenschutzmittel, polychlorierte Biphenyle, Schwermetalle)
- + gut, Einstufung gemäß WRRL-Monitoring
  - + gut, Einstufung gemäß Modellabschätzung
  - + nicht gut, Einstufung gemäß WRRL-Monitoring

# Fischbasierte Systematik zur Ableitung morphologischer Umweltziele



Tab. 3: Anforderungen der Leitarten an die Gewässerstruktur

Einzelstrukturparameter und Stetigkeit von Fischarten nach TWELBECK (2005), hier ausgewertet für die Leitfischarten in den verschiedenen Fischregionen in Hessen

= positiver Effekt bzw. Wertstrukturparameter  
 = neg. Eff. bzw. Schadstrukturpar.  
 = wichtiger Parameter gem. Pilotprojekt(en)  
 = wichtiger Einzelparameter nach TWELBECK (2005)  
 = sehr wichtiger Einzelparameter nach TWELBECK (2005)



## Bildung von Gruppen mit gleichen UWZ<sub>morph</sub>

Fischart (U aktuell)	Gruppen-Nr.	Fließgewässertypen	Fischregionen	Charakterfischarten
<b>a) Forellen</b>				
Bf	1	5, 5.1, 7	ER, MR	Bf, Mü
Bn	2	5, 5.1, 7, 9, 9.1	HR	Ä, Sn
Dö	3	5, 5.1, 9	EP	Ba, Ha, Sn
Gr	4	6	MR, HR	Dö, Gr, Ha, Na, Sm
Ha	5	19	MR, HR, EP, MP	Leitbildbezug?
Mü	6	9.2, 10	EP, MP	Leitbildbezug?
Na				
Sm				

# Geschiebereiche Gewässer



ingeschiebe (RPU Giessen)

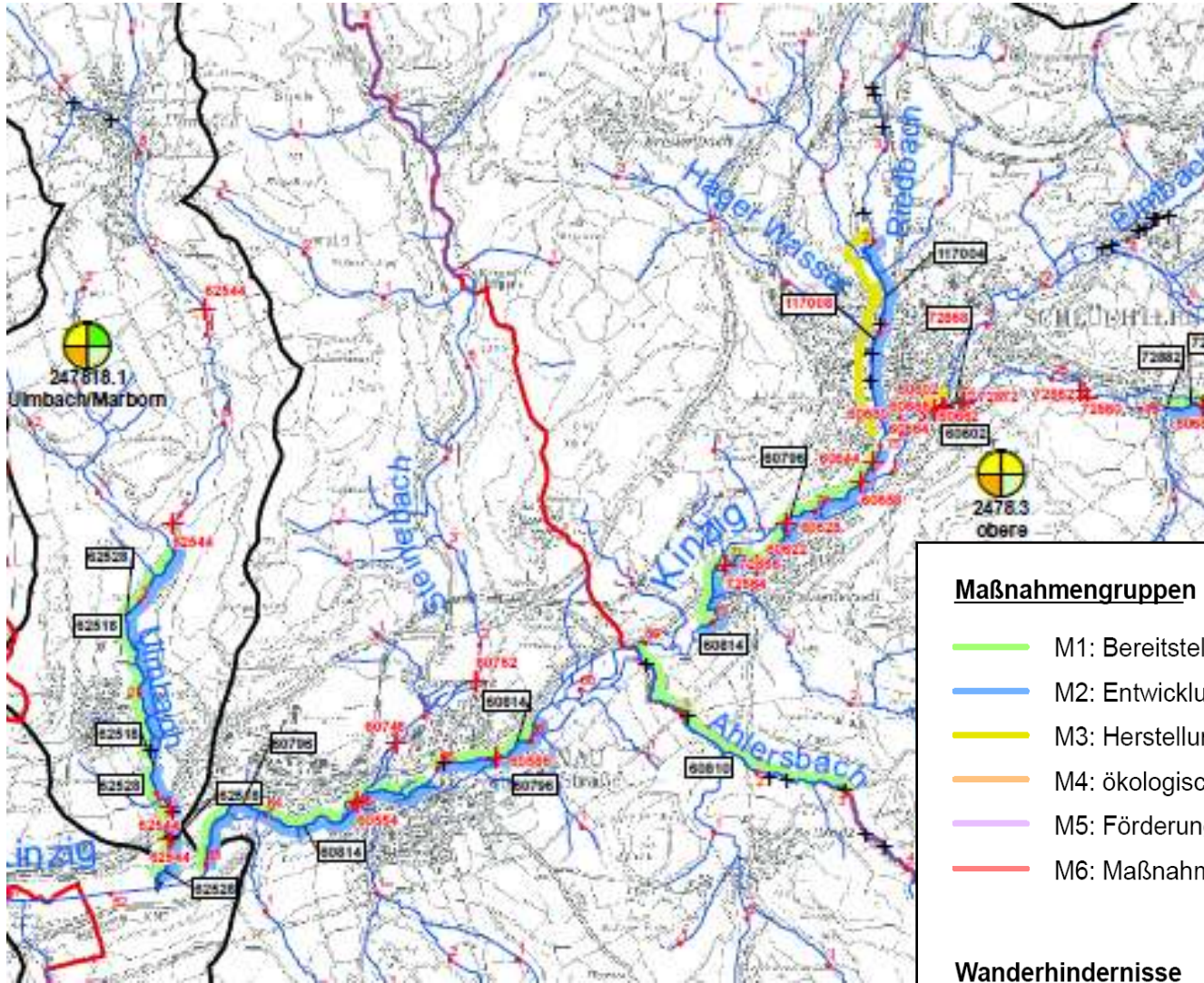


# Kolmatierte Abschnitte der Kinzig (Typ 9)











# Maßnahmenprogramm für den Schlüchterner Raum



## Maßnahmengruppen

-  M1: Bereitstellung von Flächen
-  M2: Entwicklung naturnaher Gewässer
-  M3: Herstellung linearer Durchgängigkeit
-  M4: ökologisch verträgliche Abflussregulierung
-  M5: Förderung natürlicher Rückhalt
-  M6: Maßnahmen an Bundeswasserstraßen

## Wanderhindernisse

Kategorien "unpassierbar" oder "weitgehend unpassierbar"

-  Wanderhindernis
-  Umzugestaltendes Wanderhindernis - Einzelverortung

# Fischbasierte Systematik zur Ableitung morphologischer Umweltziele



Tab. 1: Zuordnung der Fischregionen zu den biozönotischen Fließgewässertypen in Hessen

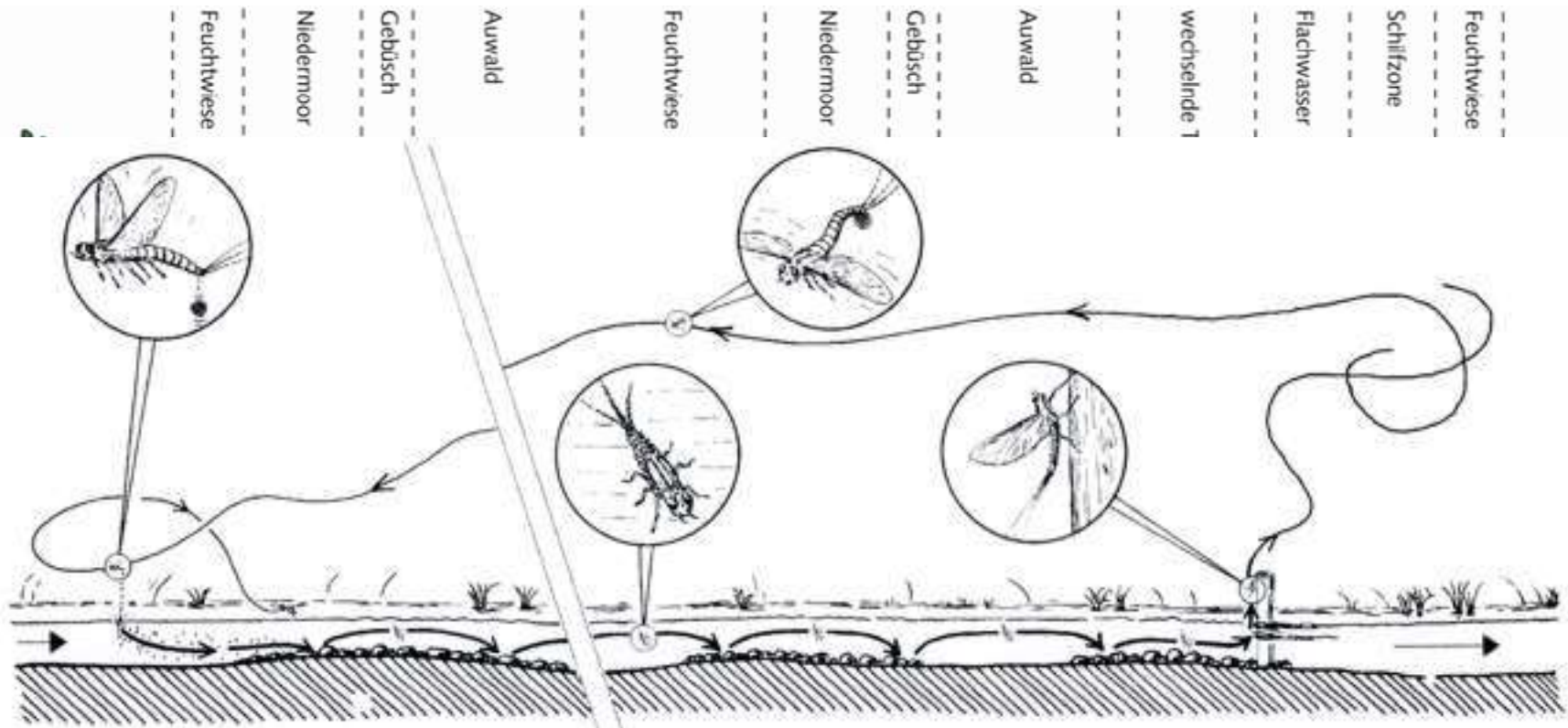
Quelle: Vorläufige Fischfaunistische Referenzen (HLUG 2006)

Tab. 2: Leitarten gemäß vorläufigen fischfaunistischen Referenzen

Biozönotischer Fließgewässertyp		Rhithral			Potamal			p0-
Typ	Beschreibung	Epi-	Meta-	Hypo-	Epi-	Meta-	Hypo-	
5	Bach des Mittelgebirges; Gneis, Granit, Schiefer, übrige Vulkangebiete	Bf, Mü	Bf, Mü	El, Sn, Gr, Sm, Ä, Ha, Na,	Na, Ba, El, Ha, Sn, Ä,			
5.1	Bach des Mittelgebirges, Bundsandstein; Sandbedeckung	Bf, Sm	Bf, Bn, Mü, Sm	El, Sn, Gr, Sm, Ä, Ha, Dö	Ba, Gr, Dö, Ha, Sn			
6	Bach des Mittelgebirges; Lössregionen, Keuper, Kreide		Ha, Sm, Na, Gr,	Ha, Sm, Na, Gr, Dö				
7	Bach des Mittelgebirges; Muschelkalk, Jura, Malm, Lias, Dogger, Kalke	Bf, Mü	Bf, Mü	El, Sn, Gr, Sm, Ha, Ä				
9	kleiner Fluss des Mittelgebirges, silikatisch			El, Sn, Sm, Ä, Ha, Na, Gr	Ba, Sn, Dö, Gr, Ha			
9.1	kleiner Fluss des Mittelgebirges, karbonatisch			Ha, Gr, Ä, Sm				
9.2	großer Fluss des Mittelgebirges				Na, Ba, Sn, Dö, Ha, Gr,			
10	Strom des Mittelgebirges					Pl, Br, Uk, Fb,		
19	Gewässer in Auen (über 300 m)		Bf, Bn, Mü	Pl, Ha, Gr, St, Fb,	Pl, Ha, Gr, St,	Pl, Fb, St, Br		

Legende:  
 Bf: Bachforelle  
 Mü: Mühlkoppe  
 Sm: Schmerle  
 EL: Elritze  
 Ä: Äsche  
 Sn: Schneider  
 Dö: Döbel etc.

# Leitbild







# Workshop: Regionale Zuordnung im EZG der Nidda

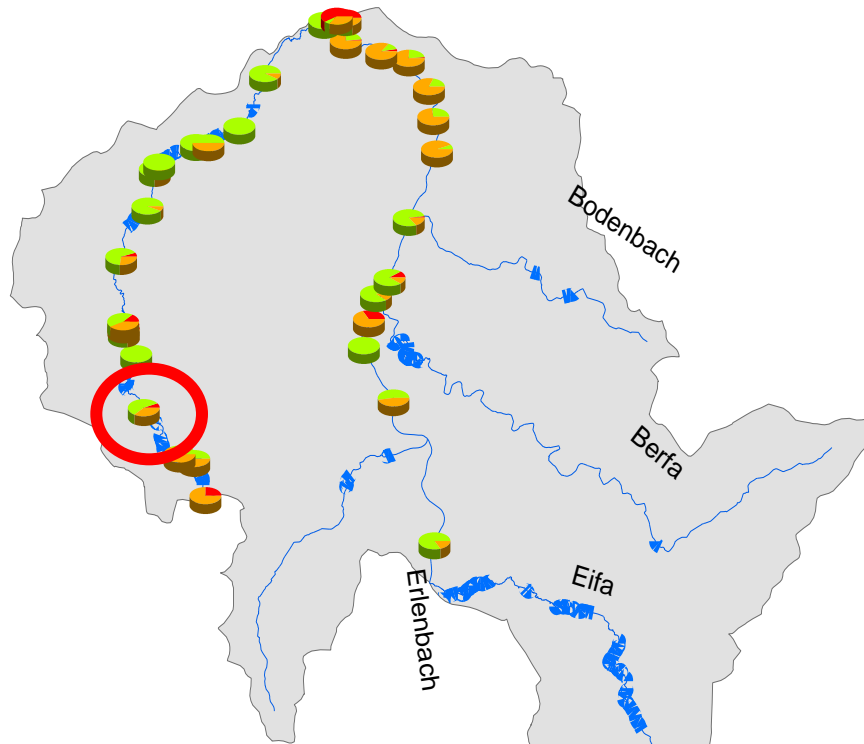
---



# Workshop: Regionale Zuordnung im EZG der Nidda

---

# Überprüfung der Umweltziele anhand biologischer Qualitätskomponenten



- 2 von x Leitfischarten wurden nachgewiesen
- die Gewässerstrecke erfüllt die morphologischen Mindestanforderungen

- Welche der Leitfischarten wurden in reproduktiven Populationen nachgewiesen?
- Wie ist die morphologische Beschaffenheit an der Probestelle ?

## Legende

Leitarten Barbenregion (NATIS-Daten, vorgezogenes Monitoring)



BARBE

DOEBEL

GRUENDLING

HASEL

SCHNEIDER

■ Abschnitte, die morphologische Mindestanforderungen erfüllen

■ WK Schwalm/Röllshausen

# Auswertung des GSG-Datensatzes (84000 Abschnitte a 100m):



- keine „Verrechnung“ von Wert- und Schadstrukturen
- Häufigkeitsanalyse der Abweichungen dient der Lokalisierung defizitärer Bereiche mit Renaturierungsbedarf
- Darstellung der Abweichung zu den Referenzwerten der UWZmorph und Normierung:

grüne und blaue Abschnitte: erfüllen die UWZmorph !

rote Abschnitte: vermutlich hoher Renaturierungsaufwand (Restriktion?)

## Darstellung der Abweichungsklassen:

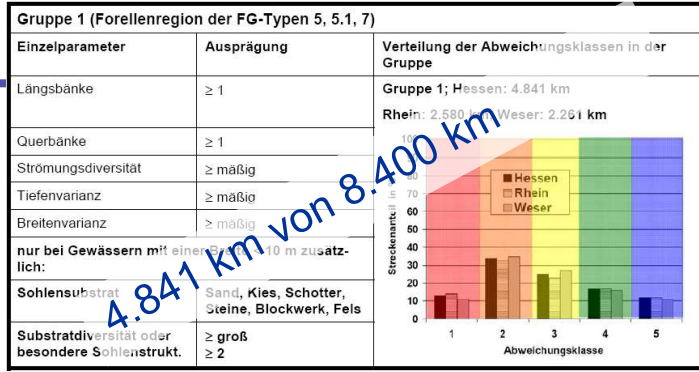
(Definition, Grenzen und Farbzweisung in Analogie zu den ökologischen Zustandsklassen)

Zustand	Farbe	Abweichung vom Mindestzielzustand (UWZ <sub>morph</sub> )
sehr gut	blau	> deutlich positive Abweichung
gut	grün	keine oder leicht positive Abweichung
mäßig	gelb	> -geringe negative Abweichung
unbefriedigend	orange	> stärker negative Abweichung
schlecht	rot	<= sehr starke negative Abweichung

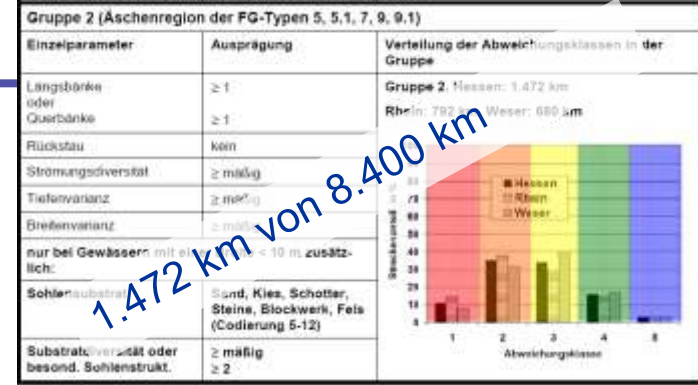


# Auswertungsergebnisse

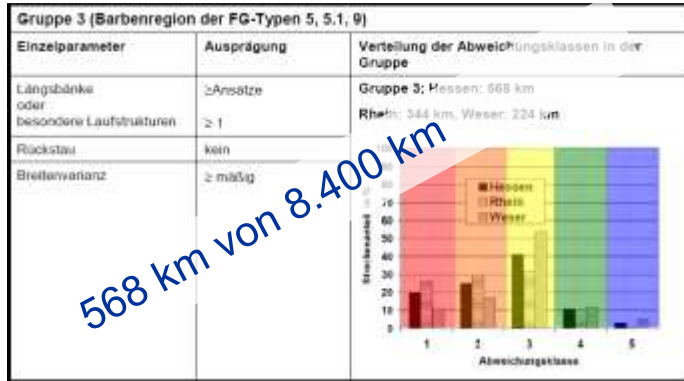
## Gruppe 1 (Forellenregion der FG-Typen 5, 5.1, 7)



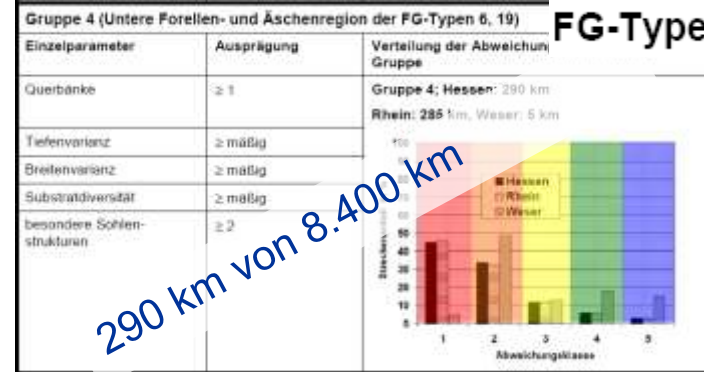
## Gruppe 2 (Äschenregion der FG-Typen 5, 5.1, 7, 9, 9.1)



## Gruppe 3 (Barbenregion der FG-Typen 5, 5.1, 9)



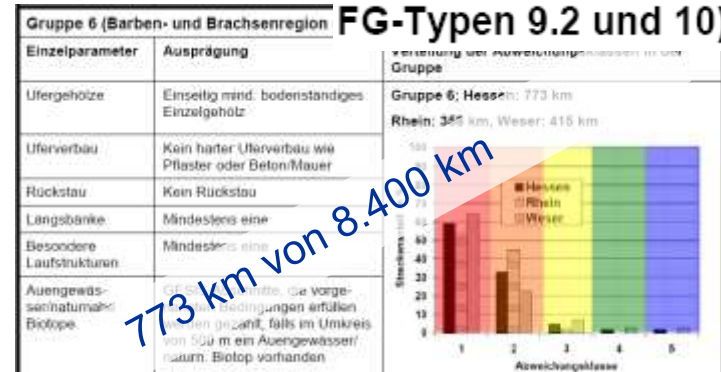
## Gruppe 4 (Untere Forellen- und Äschenregion der FG-Typen 6, 19)



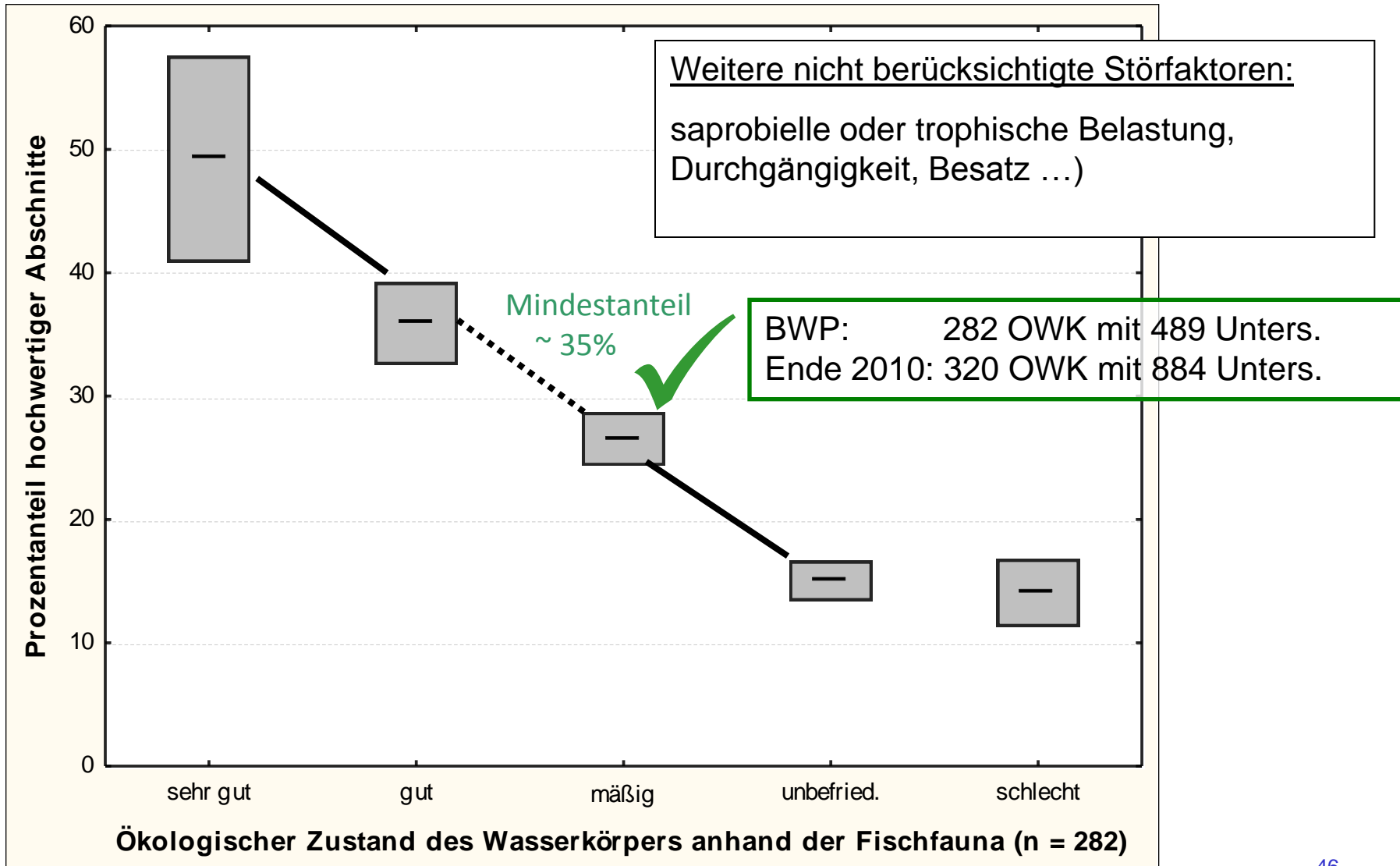
## Gruppe 5 (Barben- und Brachsenregion der FG-Typen 19)

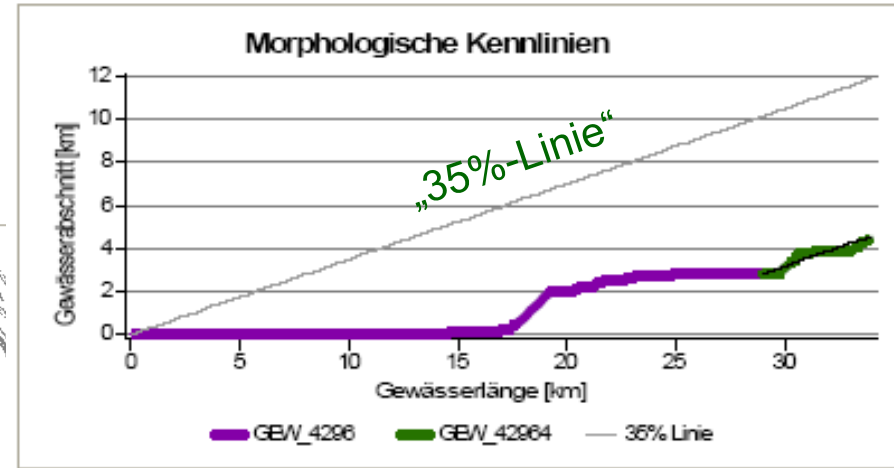
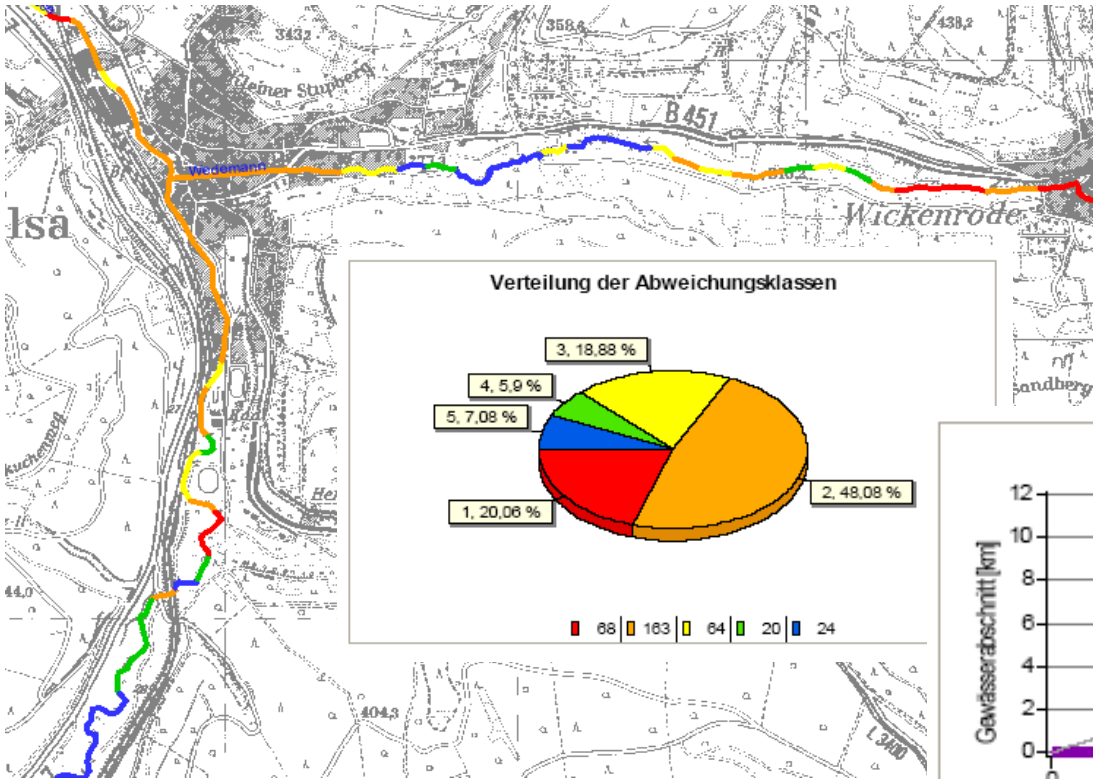


## Gruppe 6 (Barben- und Brachsenregion der FG-Typen 9.2 und 10)



# Wieviel Prozent des Wasserkörpers müssen die morphologischen Umweltziele erfüllen ?





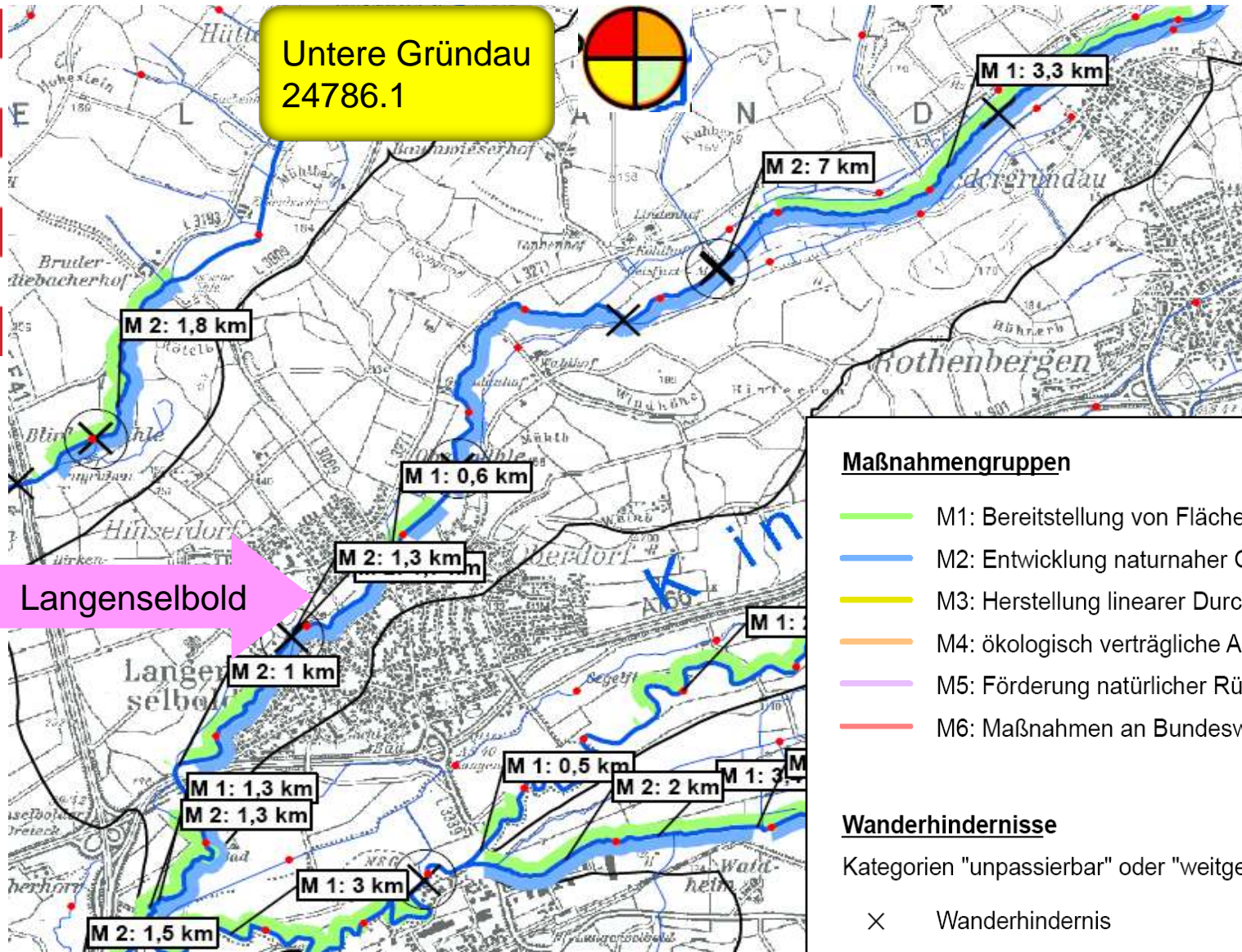
„ZIEL“

- auf ~ 1/3 der Länge des Wasserkörpers
- halbwegs gut verteilt: Trittsteinprinzip
- miteinander vernetzt: Durchgängigkeit





# Die Maßnahmenkarte: Struktur



### Maßnahmengruppen

- M1: Bereitstellung von Flächen
- M2: Entwicklung naturnaher Gewässer
- M3: Herstellung linearer Durchgängigkeit
- M4: ökologisch verträgliche Abflussregulierung
- M5: Förderung natürlicher Rückhalt
- M6: Maßnahmen an Bundeswasserstraßen

### Wanderhindernisse

Kategorien "unpassierbar" oder "weitgehend unpassierbar"

- × Wanderhindernis
- ⊗ Umzugestaltendes Wanderhindernis - Einzelverortung

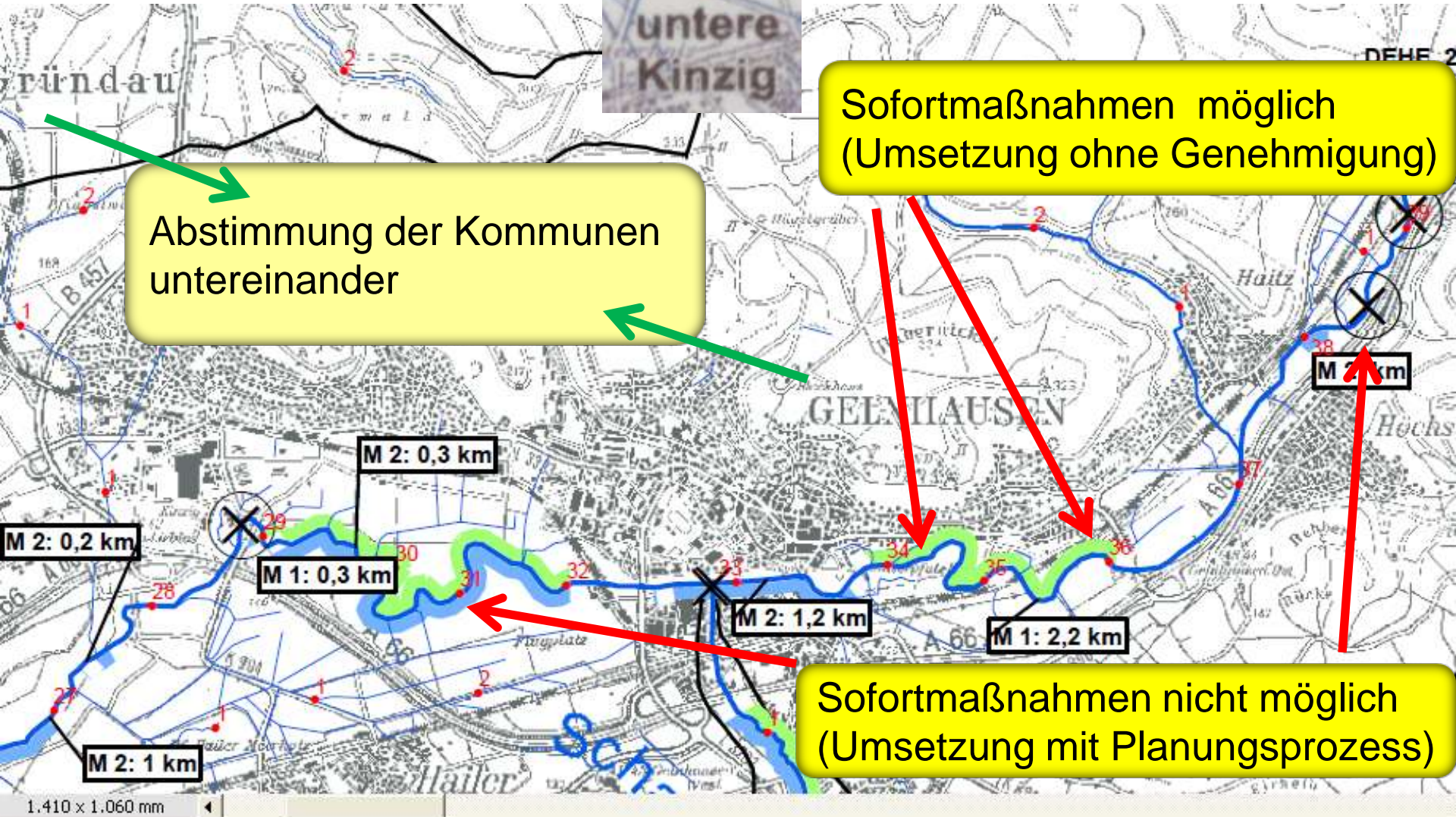


# Beispiel Kinzig



2478.1  
untere  
Kinzig

Fische- unbefriedigend  
M-Benthos- schlecht  
Kieselalgen- mäßig  
Spez. Schadstoffe - gut



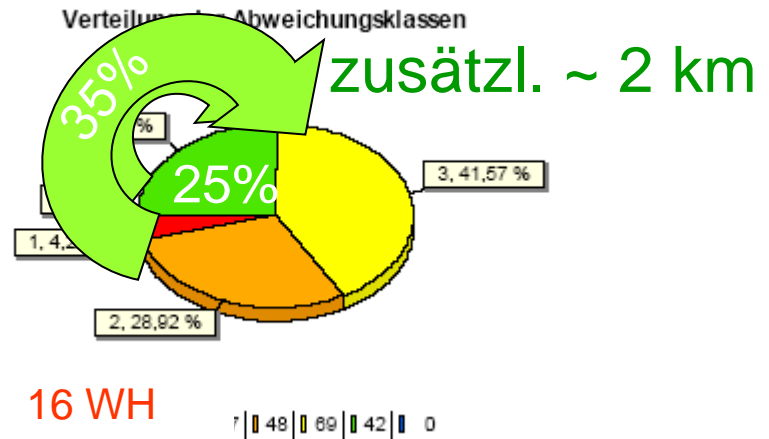
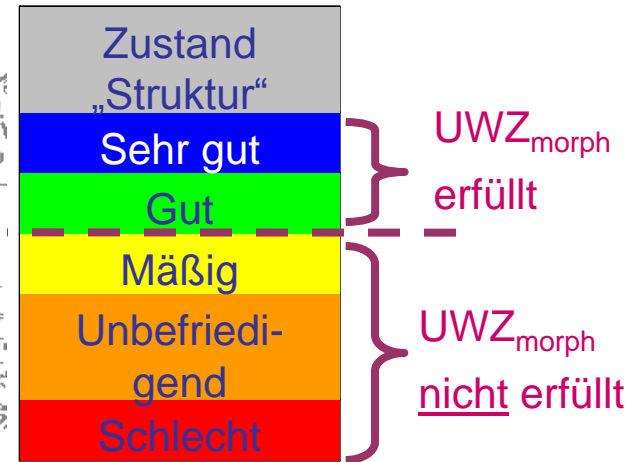
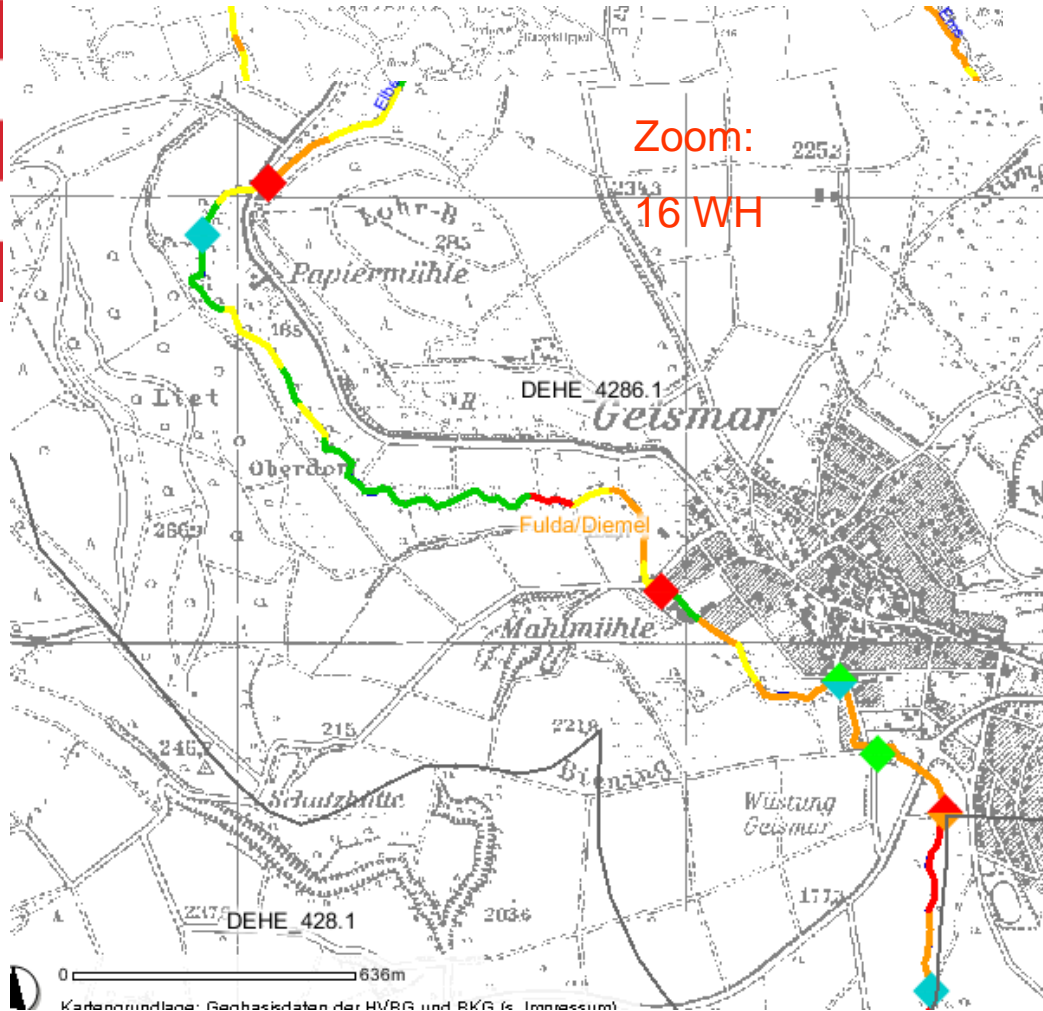
Abstimmung der Kommunen untereinander

Sofortmaßnahmen möglich (Umsetzung ohne Genehmigung)

Sofortmaßnahmen nicht möglich (Umsetzung mit Planungsprozess)

# Beispiel Elbe: Aufzeigen der Defizite

Identifizierung potenzieller Handlungsräume für strukturverbessernde Maßnahmen





# Beispiel: Wasserkörper Elbe

## Lokalisierung von Maßnahmenräumen



### Maßnahmenraum 1

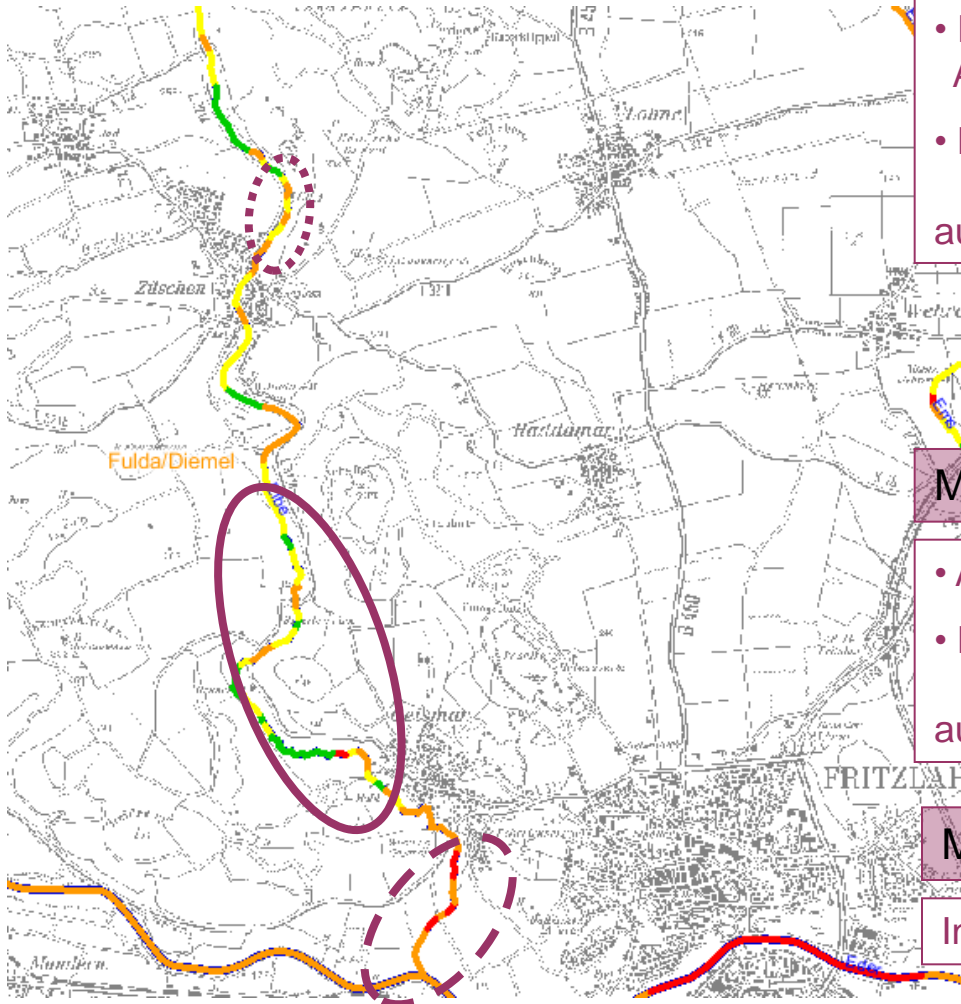
- Bereitstellung von Flächen
  - Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen
  - Herstellung lineare Durchgängigkeit
- auf x % der Gewässerlänge im Maßnahmenraum

### Maßnahmenraum 2

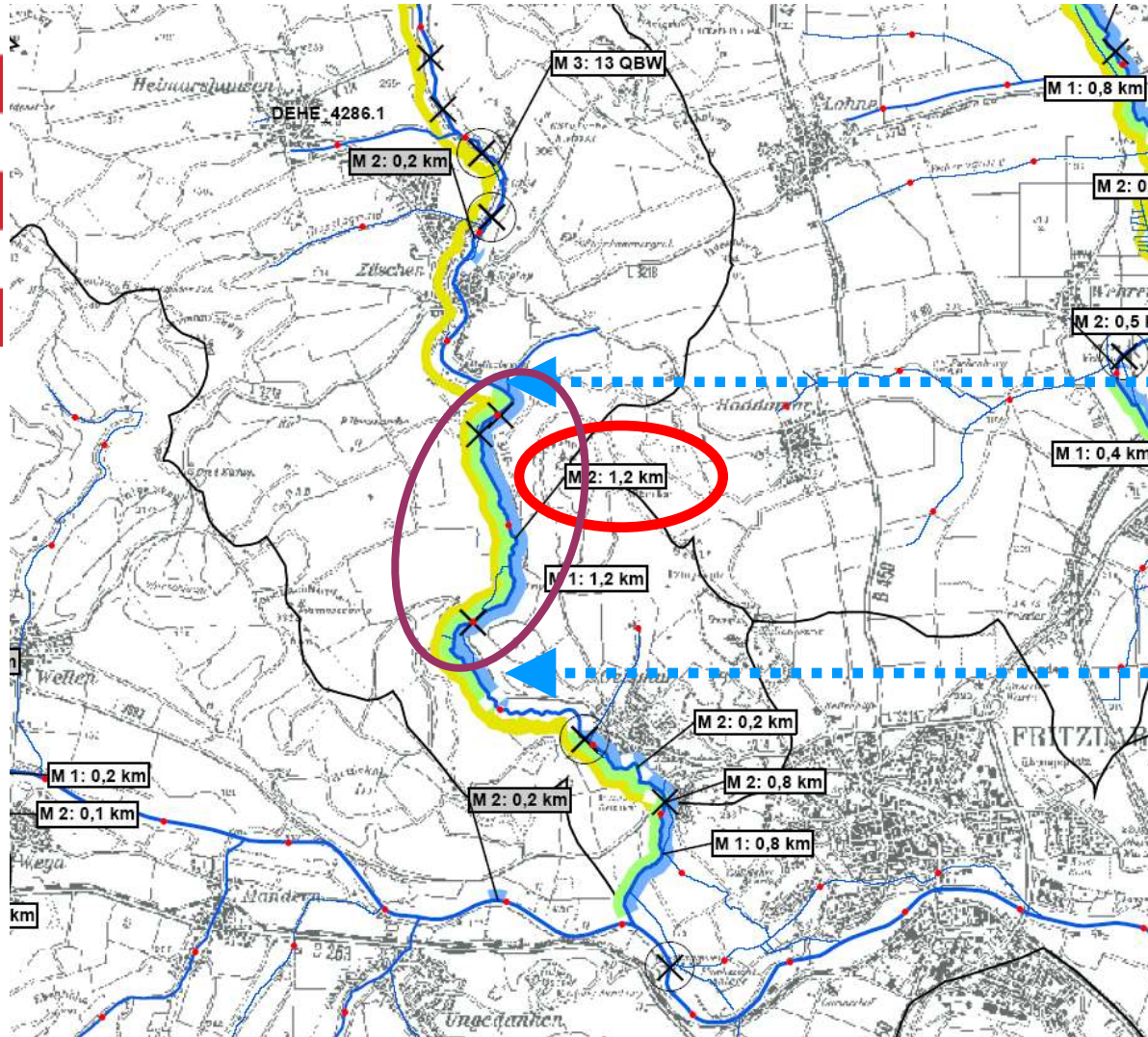
- Aufwertung von Sohle/Ufer in Restriktionslagen
  - Herstellung lineare Durchgängigkeit
- auf x % der Gewässerlänge im Maßnahmenraum

### Maßnahmenraum 3

Integration bestehender Planungen



# Die „Maßnahmenkarte: Struktur“



Beispiel:

M2: Entwicklung  
naturnaher Gewässer

Länge des Auswahl-  
bereichs bzw.  
„Maßnahmenraums“:  
3,3 km

Länge der  
„Maßnahmenstrecke“:  
1,2 km



# Ergebnis Maßnahmenprogramm WK „untere Elbe“ - Darstellung im WRRL-Viewer



Karte auswählen:

Neustart Projekthomepage Impressum

## WRRL in Hessen

Version 2.0

**Themen**

- Oberirdische Gewässer (OG)
  - Übersicht
  - Belastungen Punktquellen
  - Belastungen Struktur
  - Monitoring
  - Bewirtschaftungsplan
  - Maßnahmenprogramm
    - Umsetzungszeiträume
    - Maßnahmen
      - punktuelle Strukturmaßn
      - Strukturmaßnahmen
- Grundwasser (GW)
- Schutzgebiete (SG)
- Geobasisdaten

**Karte aktualisieren**

- automatisch aktualisieren

**Hilfe:**  
Wenn Karte und Themen nicht übereinstimmen, bitte Karte aktualisieren drücken!

WAS?

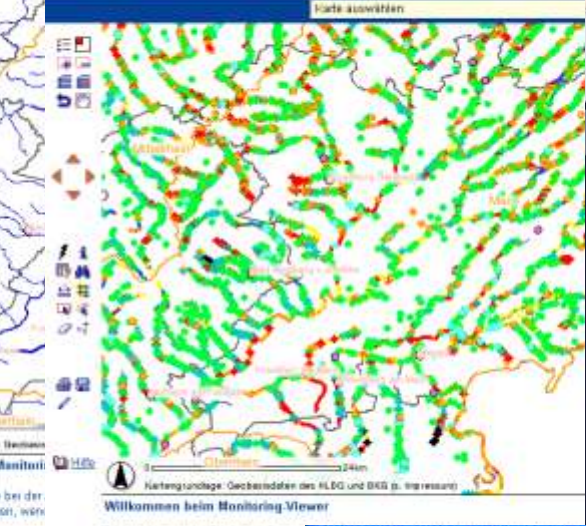
OG Strukturmaßnahmen

WO? WIEVIEL?

Bezeichnung d. Massnahme (BEZEICHNUNG)	ID Massnahmenart (MASSNAHMENART_ID)	Massnahmenart (MASSNAHMENART)	Gewässerkennung (KENN)	Gewässerhauptname (HAUPTNAME)	von ID_GIS (VON_ID_GIS)	bis ID_GIS (BIS_ID_GIS)	zu beplanende Strecke in Km (ZUBEPLANENDESTRECKE)	Anzahl Quert (ANZAHLQUERT)
auvenverträgliche Bewirtschaftung	10040	STRUK: Auenvert. Bewirtsch.	4286	Elbe	4286_ab_32	4286_ab_65	1,2	
Randstreifen	10031	FL: Randstreifen	4286	Elbe	4286_ab_32	4286_ab_65	1,2	
extensive Gewässerunterhaltung	10047	STRUK: Mod. ext. Unterhalt.	4286	Elbe	4286_ab_32	4286_ab_65	1,2	

Beispiel





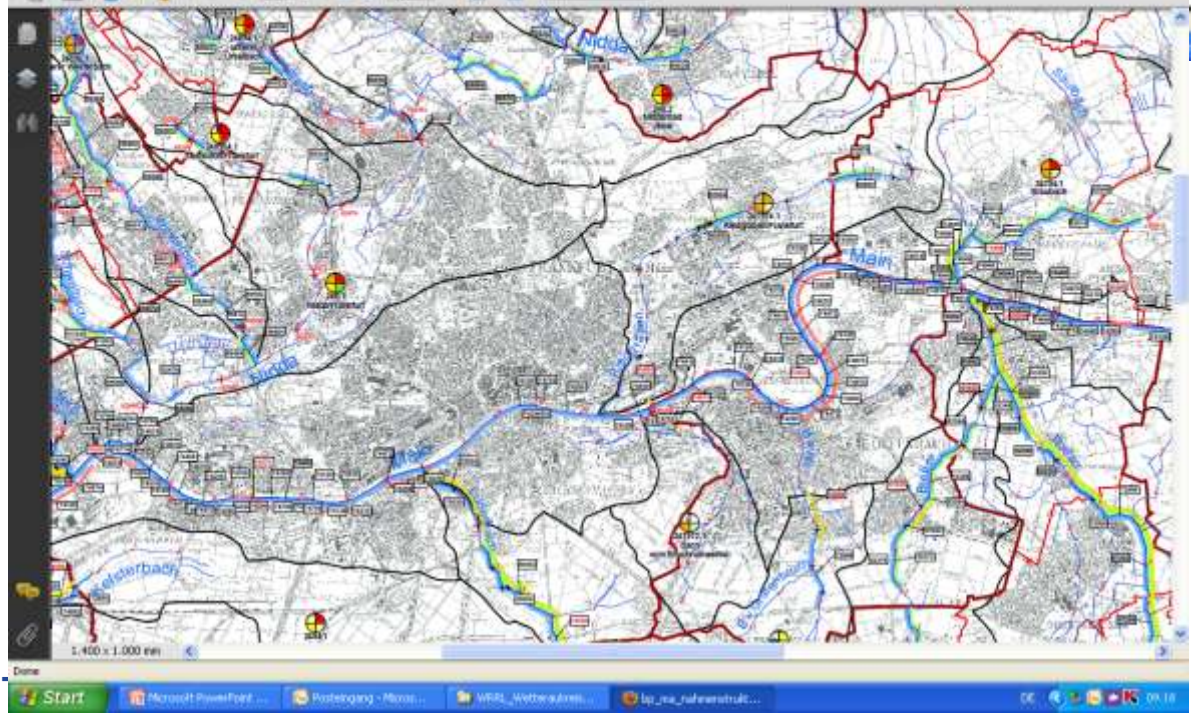
HESSEN  
Hessisches Ministerium  
für Umwelt, Energie,  
Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz

Wasserhahnenlinie | Bewirtschaftung

WRRL  
in Hessen

Firefox browser window showing a map of a river network with a legend on the right side.

Firefox browser window showing a PDF document titled "bp\_ma\_nahmenstruktur\_mainsmach\_20100122.pdf". The address bar shows: "http://www2.hmwk.hessen.de/irp/eng/ind/content/Internet/wrll2\_unsetzung/hintergrundinformationen/karten-aktualisierungen/".



# Ausblick: Erläuterungen der Maßnahmen



6 Maßnahmengruppen ↓	37 Maßnahmenarten ↓
Bereitstellung von Flächen →	Randstreifen, Aueflächen,/ Korridore
Entwicklung naturnaher Gewässer →	Entfernung Ufersicherung, ...
Herstellung der Durchgängigkeit →	Fischaufstieg, Fischabstieg, ...
Ökol. Verträgliche Abflussregelung →	Ökologischer Mindestabfluss, ...
Förderung natürlicher Rückhalt →	Aktivierung von Rückhalteflächen, ...
Maßn. an Bundeswasserstraßen →	Anbindung von Altarmen, ...



# Ausblick: Möglichkeiten der Umsetzung

Finanzierungsprogramme  
Umwelt / Fischerei / Naturschutz

Modifizierte extensive  
Gewässerunterhaltung

Private Aktivitäten  
(Wasserrechtsinhaber, Bächpaten...)

Öko-Punkte / -konto

**Maßnahmenprogramm  
nach WRRL**

Angebotsplanung für andere Fachdisziplinen  
(**Flurneuordnung**, Naturschutz, Kommune, Träger  
von Infrastrukturprojekten...)

Kompensationsmaßnahmen  
(Ausgleich, Ersatz)





# Workshop: Regionale Zuordnung im EZG der Nidda

---

# Workshop: Regionale Zuordnung im EZG der Kinzig

---





Kinzig bei Rothenbergen: Typ 9,  
HR/EP.

# Gewässerstrukturwandel und Auennutzung

---





# Wirksame Strukturelemente = Morphologische Umweltziele (Bsp. Forellenbach Mittelgebirge)



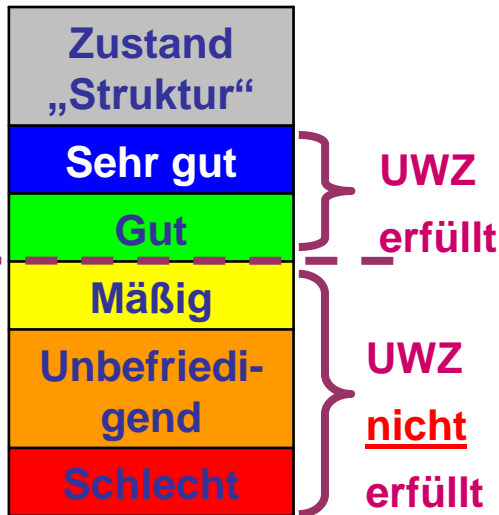
Parameter der Strukturgüte pro 100 m-Abschnitt:

- Tiefen – und Breitenvarianz: sehr groß, groß oder mäßig
- Strömungsdiversität: sehr groß, groß oder mäßig
- Längs- und Querbänke: mindestens 1x auf 100m vorhanden
- Besondere Sohlenstrukturen: mindestens 2x auf 100m vorhanden
- natürliches Sohlensubstrat



- auf ~1/3 der Länge des Wasserkörpers halbwegs gut verteilt: Trittsteinprinzip miteinander vernetzt: Durchgängigkeit

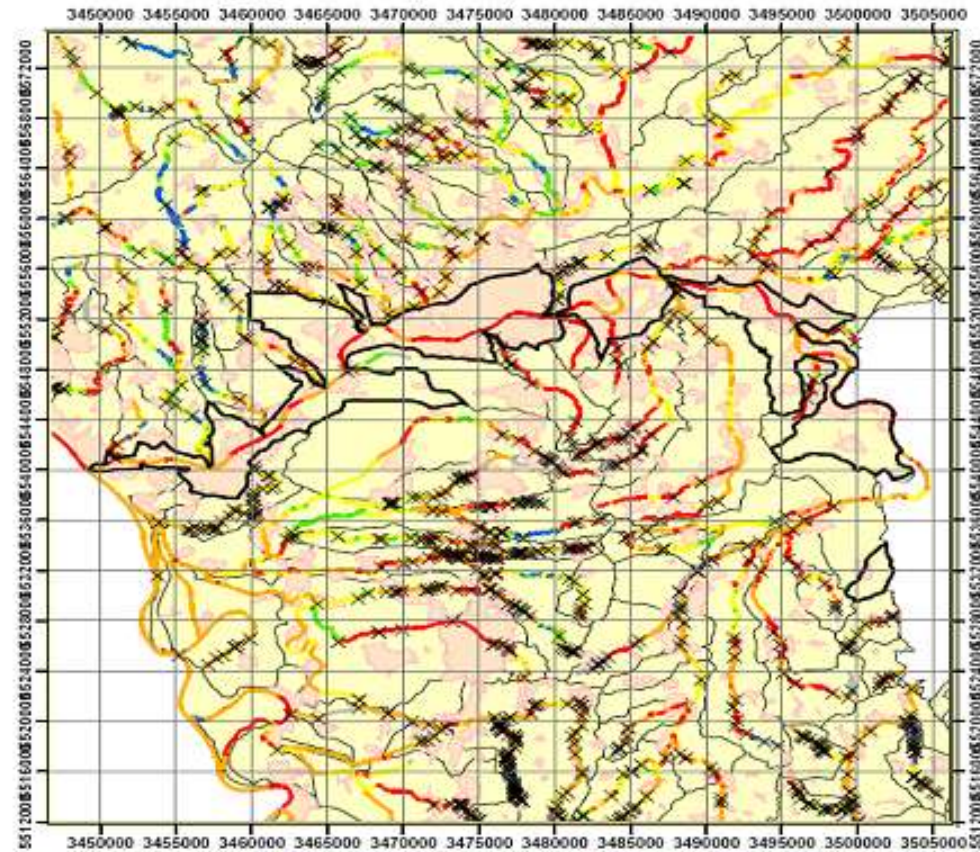
# Wo sind strukturverbessernde Maßnahmen erforderlich?



Abweichung von den morphologischen Umweltzielen für die Lokalisierung von Entwicklungsbereichen



Morphologischer Steckbrief für Wasserkörper DEHEBY24\_0\_100969 (Main)



Anzahl der Wanderhindernisse mit eingeschränkter Gesamtdurchgängigkeit: 1 (entspr. 0,01 pro Kilometer; Signatur: X)

# Beispiele: Umgehungsgerinne und Anbindung von Zuflüssen



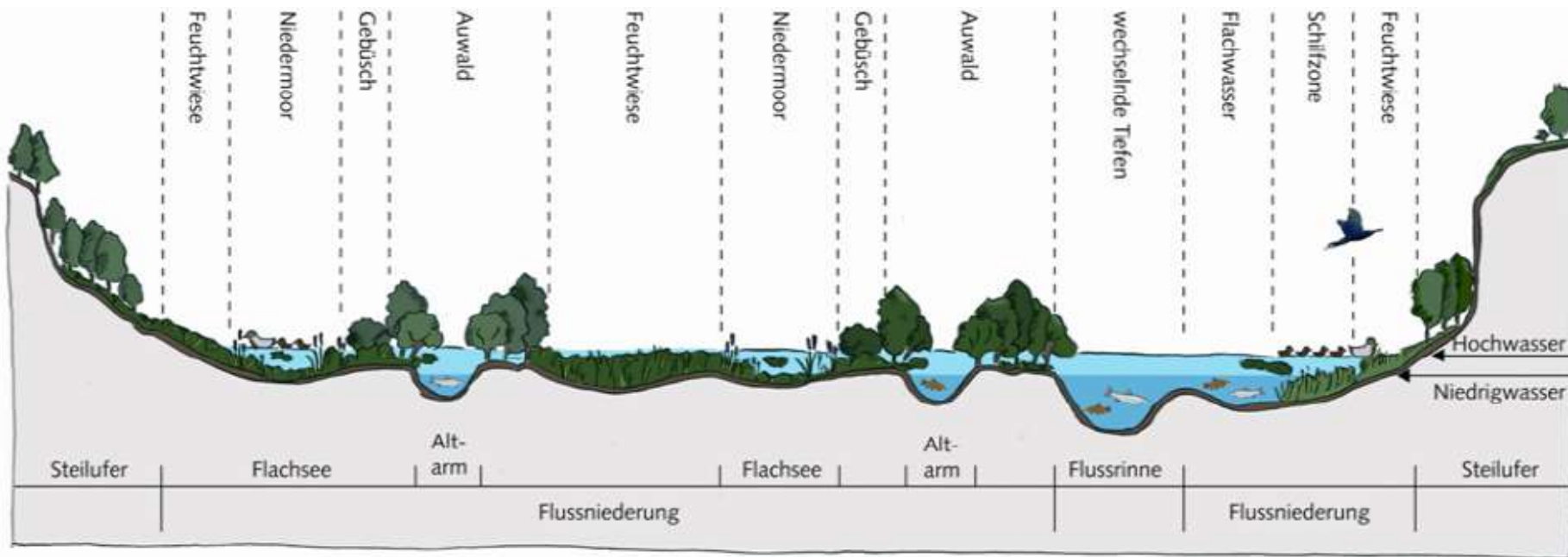


# Beispiele: Rodaumündung

---



# Leitbild





# Beispiel für Zusammenhänge

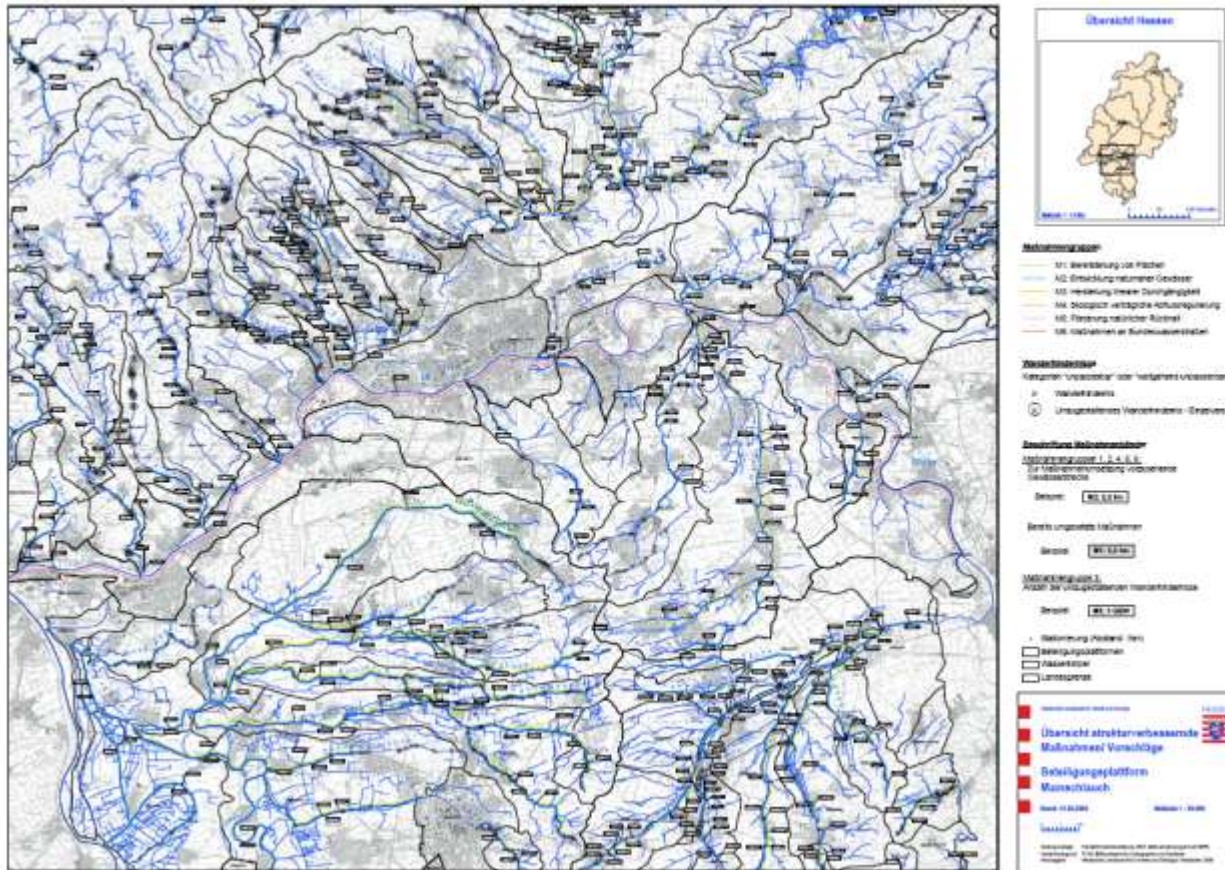


Fehlt nur ein Glied in dieser Kette, fehlt die ganze Art. 66



# Darstellung der Maßnahmen

Die



Dieh

