



Der Einfluss von Niederschlagswasserabflüssen von Straßen auf das Makrozoobenthos von Fließgewässern

– Wirkungsketten, Bewertung, Beispiele –

Dr. Petra Podraza

04.12.2019

Der Einfluss von Niederschlagswasserabflüssen von Straßen auf das Makrozoobenthos von Fließgewässern

Gliederung

- Immissionsbetrachtung von Straßenabwasser - warum?
- Niederschlagswasserabflüssen – was ist gemeint?
- Chemische Wirkung von Niederschlagswasserabflüssen
- Hydraulische Wirkung von Niederschlagswasserabflüssen
- Biologische Bewertung der Effekte von Niederschlagswasserabflüssen
- Beispiele aus dem Ruhr-Einzugsgebiet
- Zusammenfassung und Ausblick

Der Einfluss von Niederschlagswasserabflüssen von Straßen auf das Makrozoobenthos von Fließgewässern

Immissionsbetrachtung von Straßenabwasser – warum?

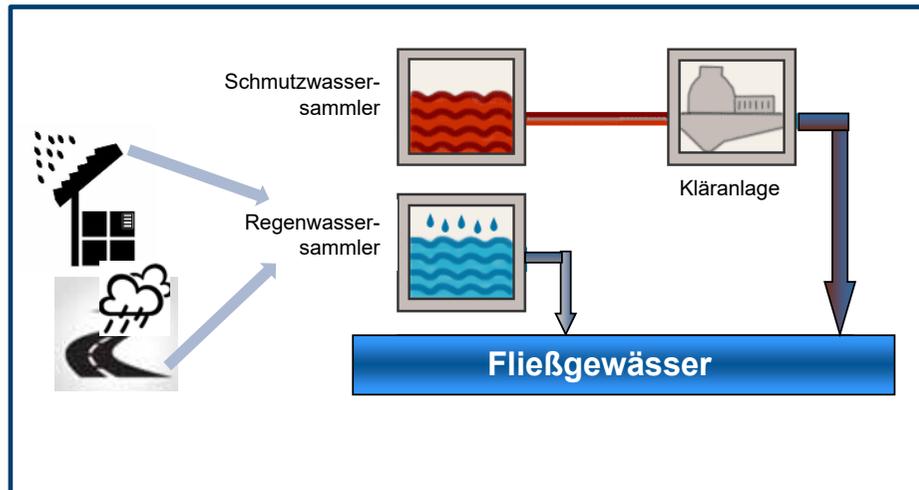
- EUGH-Urteil vom 01.07.2015 zur Weser-Vertiefung => Konkretisierung des Verschlechterungsverbot nach EG WRRL
„Die **Genehmigung eines Vorhabens** ist zu versagen, wenn es geeignet ist, den Zustand des Wasserkörpers zu verschlechtern“
(Bezug zum chemischen u. ökologischen Zustand d.h. biol. Qualitätskomponenten)

(Munk, 2019) Gilt für

- wasserrechtliche Erlaubnis und Bewilligung
- sonstige Vorhabenzulassungen nach Wasserrecht
- Zulassungen nach anderen Rechtsgrundlagen, soweit ein Vorhaben Auswirkungen auf Gewässer oder wasserwirtschaftliche Belange haben kann
- Erstellung eines „Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie“ zu möglichen Auswirkungen der beantragten Maßnahme auf den ökologischen und chemischen Zustand eines Wasserkörpers.
- <https://sgdnord.rlp.de/fileadmin/sgdnord/Wasser/WRRL/SGDN - Leitfaden Fachbeitrag WRRL-end.pdf>
- <https://lbm.rlp.de/fileadmin/LBM/Dateien/Landespflege/Fachbeitraege/2019-09 Leitfaden WRRL.pdf>

Niederschlagswasserabflüsse – was ist gemeint?

Trennsystem im Siedlungsgebiet



Belastung: intermittierende Einleitungen bei Regen
(Niederschlagswasser + Oberflächen-
abschwemmungen von Straßen, Dächern und
sonstigen versiegelten Flächen = „Regenabwasser“)

Auswirkung: Abflussspitzen, erhöhte Fließgeschwindig-
keiten, Sedimenttransport (Remobilisierung +
Eintrag der Oberflächenabschwemmungen)

Zudem (meist in der freien Landschaft):

Direkte Einleitung von Niederschlagswasser von Straßen in Gewässer oder Boden z.B. :

- „Entwässerung über die Schulter“, d.h. frei oder in einen offenen Straßengraben oder –mulde
- Entwässerungsrinnen (z.B. am Mittelstreifen zweibahniger Straßen, bei Straßen ohne Mulden, an Straßen in Wasserschutzgebieten)
- Autobahn- und Bundesstraßenentwässerung, z.T. mit RRB

Immissionswirkung der Siedlungsentwässerung (BWK M3)

Bedeutung von Niederschlagswasserabflüssen von Straßen

		Legende:		Akute und verzögerte Wirkungen			Langzeitwirkungen		
		-	nicht relevant	Hydraulische Einflüsse		Stoffliche Einflüsse (physikal.-chem.)	Morphologische Schädigung	Stoffliche Einflüsse	
		+	relevant	Hydr. Stress / Geschiebeumlagerungen	O ₂ -Defizit	NH ₃ -N Toxizität	Strukturdefizite	Nährstoffe / Eutrophierung	Akku- mulation: Verschlammung / Schwermetalle / Xenobiotika
		++	sehr relevant;						
		+++	dominierend;						
		()	situationsabhängig						
	Gewässergröße	Lage des Einzugsgebietes							
	Bäche / kleine Flüsse	Mittelgebirge (steil)	++ (+)	(+)	(+)	+ (+)	(+)	(+)	
	A_{Eo} < 500 km²	Tiefland (flach)	+ (++)	(++)	(++)	++ (+)	(+)	+ (+)	
		Gestaut / staugeregelt	+	+	(+)	(+)	+ (+)	+ (+)	
	Flüsse / Ströme	Mittelgebirge (steil)	-	-	-	(+)	(+)	(+)	
		Tiefland (flach)	(+)	(+)	-	(+)	(+)	(++)	
Gestaut / staugeregelt		-	(+)	+	(+)	+ (+)	+ (++)		

Quelle: BWK M3, 2007

Wasserqualität des Niederschlagswasserabflüssen von Straßen

Anfallende Stoffe auf Verkehrsflächen und deren Quellen verändert nach [RiStWag 2002] u. ergänzt

Stoffquelle	„Stoffe“
Abrieb von Fahrbahnbelägen	Silicium, Calcium, Magnesium, Chrom, Nickel, Bitumen
Reifenabrieb	Kohlenwasserstoffe, Zink, Schwefel, Chlor, Eisen, Calcium, Silicium, Magnesium, Kupfer, Blei, Cadmium
Abrieb von Bremsbelägen	Kohlenwasserstoffe, Eisen, Magnesium, Barium, Silicium, Schwefel, Titan, Chrom, Vanadium, Nickel, Kupfer, Zink
Stoffe von Katalysatoren	Platin, Rhodium, Palladium
Tropfverluste	Öle, Kraftstoffe, Bremsflüssigkeit, Frostschutzmittel, Fette, Unterbodenschutz, Wasch- und Konservierungsstoffe
Verdampfungsverluste	Kohlenwasserstoffe
Korrosionsprodukte	Eisen, Cadmium, Zink, Kupfer
Streumittel	Salze: Natrium-, Calcium-, Magnesiumchlorid; Streusplitt: z.B. Grauwacke
Fallaub, Pollen	TOC, CSB, BSB ₅ , AFS _{fein}
„Müll“	u.a. Mikroplastik
Stäube u. Sande	u.a. AFS _{fein} , Phosphor

Wasserqualität des Niederschlagswasserabflusses

BWK M3 Standardvorgaben

BSB ₅ : c _r = 20 mg/l
N _{ges} : c _r = 5 mg/l

Schwerpunktwerte und Vertrauensbereiche des Verkehrsabflusses nach [Schmitt et al. 2010] aus: [Barjenbruch et al. 2016]

AFS [mg/l]	AFSfein [mg/l]	CSB [mg/l]	Pges [mg/l]	Zink [mg/l]	Kupfer [mg/l]	PAK [mg/l]	MKW [mg/l]
200 (60-400)	100	100 (30-150)	0,5 (0,2-1,2)	0,44 (0,2-0,6)	0,08 (0,03-0,25)	2,5 (1,5-7,0)	1,0 (1,0-5,0)

Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2015) Orientierungswerte für den „Guten ökologischen Zustand“ und Umweltqualitätsnormen (UQN)

Pges [mg/l]	TOC [mg/l]	Cl [mg/l]	Zink [mg/l]	Kupfer [mg/l]	PAK [mg/l]
≤ 0,1 (≤ 0,15)	< 7	≤ 200	UQN nur für Schwebstoffe u. Sedimente	UQN nur für Schwebstoffe u. Sedimente	UQN nicht anwendbar

- UQN und Orientierungswerte für den „Guten ökologischen Zustand“ sind für die stoffliche Bewirtschaftung von Regenwasserabflüssen nicht geeignet.

Hydraulische Wirkung von Niederschlagswasserabflüssen



Hydraulische Wirkung von Niederschlagswasserabflüssen

BWK M3 Vereinfachter Nachweis - Hydrologischer Nachweis

Ziel:

- sichere Wiederbesiedlung ermöglichen
- naturnahe Gestaltung (Renaturierung) ermöglichen
- Rahmenbedingung zur Erreichung des „Guten ökologischen Zustands“

Vorgaben:

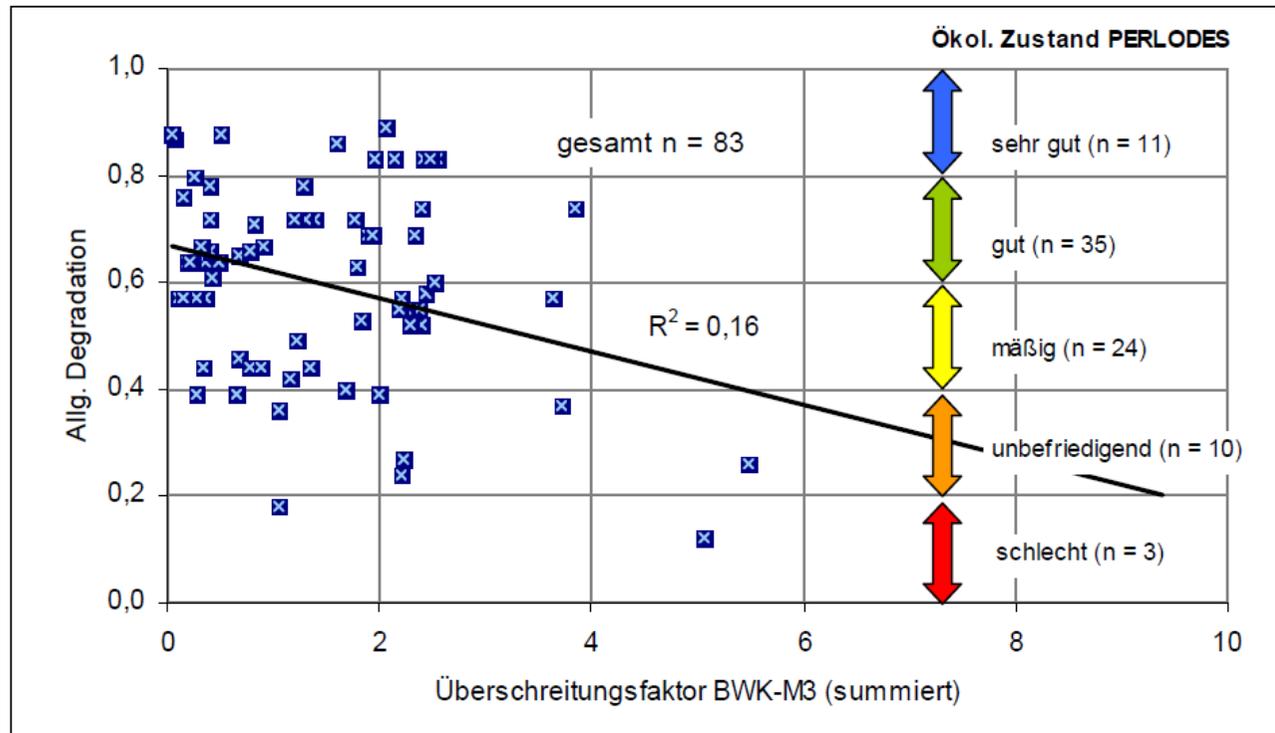
- Auftreten erhöhter Abflüsse mit hoher Organismendrift in naturnahen Gewässern etwa 1,5 bis 2-jährlich
- Generationszeiten Makrozoobenthos: 0,5...2 Jahre
- naturnahe Gewässer: $HQ_{2,pnat}$ etwa $1,1 \dots 1,3 * HQ_{1,pnat}$

$$\sum QE_{1,zul} = AE_o * Hq_{1,pnat} * x + \sum A_u / 100 * Hq_{1,pnat}$$

gewässerverträgliche Erhöhung
des Hochwasserabflusses (ohne
weiteren Nachweis $x = 0,1$, d.h. 10%)

der dem natürlichen Wasserhaushalt
durch Flächenversiegelung entzogene
Hochwasserabfluss

Hydraulische Wirkung von Niederschlagswasserabflüssen BWK M3 Vereinfachter Nachweis - Hydrologischer Nachweis



(aus: Jardin et al. 2011)

BWK M3 – Vereinfachter hydrologischer Nachweis:

Beispiel Ruhr-EZG: Überschreitung des zulässigen x-Wertes der Einleitungsmenge und Bewertung der „Allgemeinen Degradation“ des Makrozoobenthos u.h. der Einleitung.

=> Auch bei mehr als 3-facher Überschreitung der zulässigen Einleitungsmenge kann der gute Zustand noch erreicht werden.

Fazit:

stoffliche und hydraulische Bedingungen von Niederschlagswasserabflüssen von Straßen => Indirekte Nachweise

- wenig gesicherte Aussagen über ökologische Wirksamkeit
- Ökologische Verträglichkeit der Einleitung unklar
- Gefährdung der Zielerreichung des „Guten ökologischen Zustands“ bzw. des „Guten ökologischen Potenzials“ unklar

=> Bei bestehenden Einleitungen besser, d.h. gesichertere Aussagen über den direkten Nachweis an Hand der Gewässerbiologie

Biologische Bewertung der Effekte von Niederschlagswasserabflüssen

Der biologische Nachweis – Ziele:

- Prüfung auf einen signifikanten Einfluss durch die Einleitung der Siedlungsentwässerung (Misch- und Trennkanalisation, Straßenabläufe)
 - Nachweis des relevanten Stressors bzw. der Stressorenkombination, die diese signifikanten Effekte verursachen
 - Hilfestellung zur ursachenbezogenen Maßnahmenwahl
- Der biologische Nachweis soll in seinem Ergebnis als operationalisierbares Tool auch ohne weitergehende gewässerbiologische Kenntnisse für Aufsichtsbehörden und Antragsteller nutzbar sein.

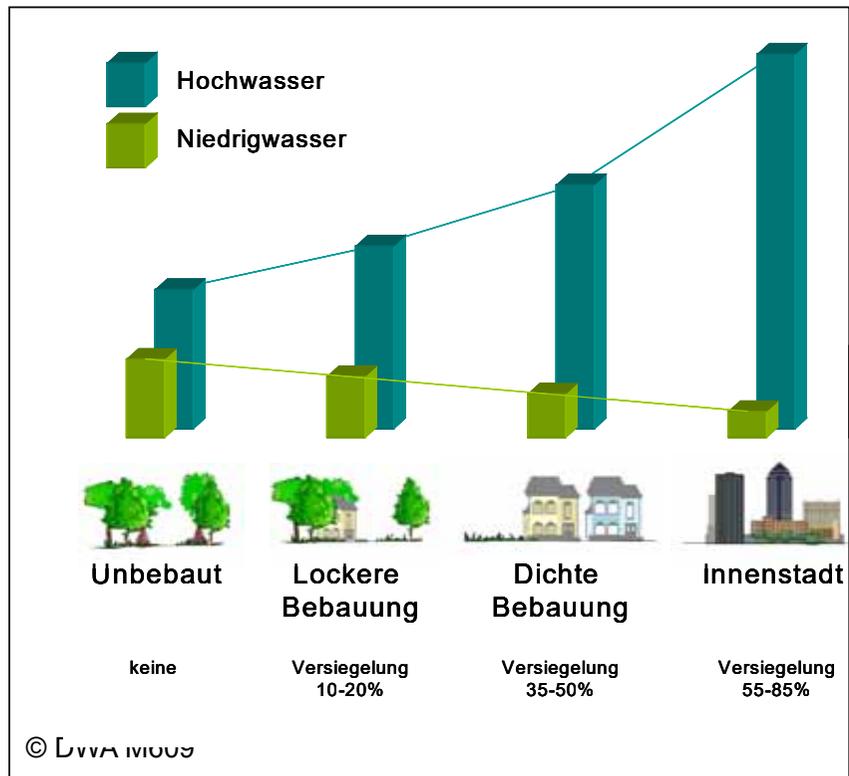
Biologische Bewertung der Effekte von Niederschlagswasserabflüssen

Ökologisch wirksame Belastungen der Siedlungsentwässerung und deren Nachweis

Belastung	Beispiele potenziell geeigneter „differenzierender Metric“
Saprobielle Belastung	Saprobienindex (SI)
Hydraulischer Stress	Strömungspräferenz “indifferent” (INDF),
Ablagerung von org. AFS aus der Mischwasserkanalisation u. Straßenabläufe	Habitatpräferenz organische Feststoffe (POM, PEL), Ernährungstyp Sedimentfresser (GATCOL)
Ablagerung von anorg. AFS (v.a. Sand) aus dem Kanalisationssystem	Habitatpräferenz Sand = Psammal (PSA)
Zunahme der natürlichen, gewässertypspezifischen Störungsfrequenz	Margalef Diversität (MDIV), r-Dominanz (RDOM)

Biologische Bewertung der Effekte von Niederschlagswasserabflüssen

Beispiel: Strömungspräferenz - indifferent (INDF)



Mit dem Bebauungsgrad nehmen der Anteil versiegelter Flächen und die Anzahl der Siedlungswasser-einleitungen zu.

=> Die "Schere" zwischen Hoch- und Niedrigwasser nimmt zu

=> Vorteil für Arten ohne Spezialisierung auf bestimmte Strömungsbedingungen (= strömungsindifferent)

Biologische Bewertung der Effekte von Niederschlagswasserabflüssen

Der biologische Nachweis – Auswertung:

- Schwellenwerte oberhalb/unterhalb-Vergleich = Gewässertypgruppen-spezifische delta-Werte der Mediane der „differenzierenden Metrics“ zwischen „gut“ und „mäßig“
- Beispiel - SI: $\Delta SI = (0,19) 0,2$ als Signifikanzschwelle für alle Gewässertypen

Für alle anderen „differenzierenden Metrics“ (DM) im oberhalb/ unterhalb-Vergleich

- $\Delta DM \leq 0,5 \times \text{Schwellenwert} \Rightarrow$ kein signifikanter Effekt
- $> 0,5 \times \Delta DM \vee \leq 2 \times \Delta DM \Rightarrow$ Signifikanz unklar, Multistressoren-Situation, Kausalanalyse notwendig (\Rightarrow Abgleich z.B. mit BWP, WK- Steckbriefen, DGM, ATKIS, Luftbild)
- $> 2 \times \Delta DM \Rightarrow$ signifikanter Effekt

Biologische Bewertung der Effekte von Niederschlagswasserabflüssen

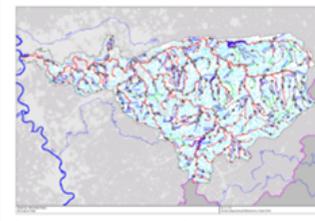
Metrik PERLODES/ ASTERICS	Hydraulische Belastung	Stoffliche Belastung			Störungsfrequenz
		Saprobielle Belastung	Organische Feststoffbelastung (AFS _{org.})*	Anorganische Feststoffbelastung (AFS _{anorg.})**	
	Anteil strömungs- indifferenter Taxa (IN)	Saprobienindex (SI)	Anteil Besiedler organischen Materials (POM+ Pelal)	Anteil Besiedler Sand (Psammal)	r-Dominanz
alle Gewässertypen		$\Delta SI \geq 0,20$	$\Delta \geq 6,0 \%$		
			$1,5 \% \geq \Delta < 6,0 \%$		
		$\Delta SI < 0,20$	$\Delta < 1,5 \%$		
Mittelgebirgsbäche	$\Delta \geq 10,0 \%$			$\Delta \geq 4,0 \%$	$\Delta \geq 6,0 \%$
	$2,5 \% \geq \Delta < 10,0 \%$			$1,0 \% \geq \Delta < 4,0 \%$	$1,5 \% \geq \Delta < 6,0 \%$
	$\Delta < 2,5 \%$			$\Delta < 1,0 \%$	$\Delta < 1,5 \%$
Mittelgebirgsflüsse	$\Delta \geq 8,0 \%$			$\Delta \geq 4,0 \%$	$\Delta \geq 6,0 \%$
	$2,0 \% \geq \Delta < 8,0 \%$			$1 \% \geq \Delta < 4,0 \%$	$1,5 \% \geq \Delta < 6,0 \%$
	$\Delta < 2,0 \%$			$\Delta < 1,0 \%$	$\Delta < 1,5 \%$
Tieflandbäche	$\Delta \geq 10,0 \%$			nicht relevant	$\Delta \geq 10,0 \%$
	$2,5 \% \geq \Delta < 10,0 \%$				$2,5 \% \geq \Delta < 10,0 \%$
	$\Delta < 2,5 \%$				$\Delta < 2,5 \%$
Tieflandflüsse	$\Delta \geq 8,0 \%$			nicht relevant	$\Delta \geq 10,0 \%$
	$2,0 \% \geq \Delta < 8,0 \%$				$2,5 \% \geq \Delta < 10,0 \%$
	$\Delta < 2,0 \%$				$\Delta < 2,5 \%$

Die integrale Entwässerungsplanung (IEP) des Ruhrverbands

Betrachtung des gesamten Kläranlagen-Einzugsgebiets mit seinem Kanalisationssystem, der Kläranlage, den Einleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie von Straßenanläufen und den Gewässern

Ziele:

Verringerung des
Schmutzstoffeintrags in die
Gewässer



Schutz sensibler
Gewässerabschnitte

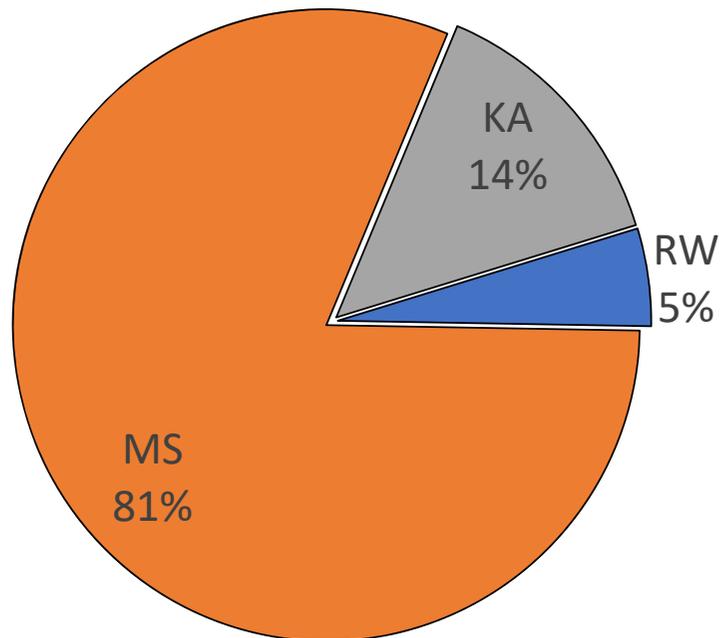


Nachhaltige Verbesserung der
Fremdwassersituation



IEP: Biologische Untersuchungsstellen

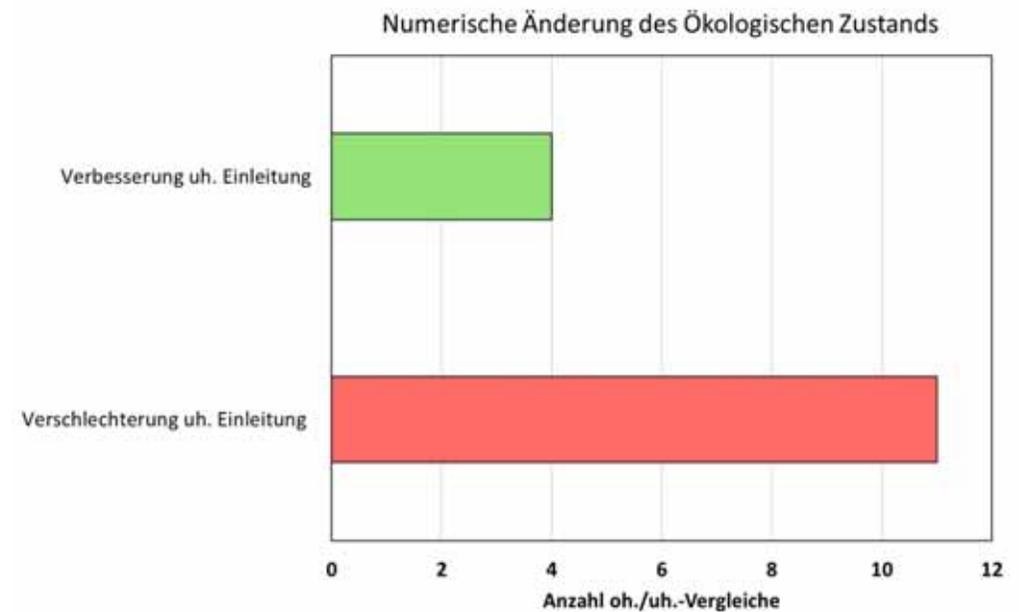
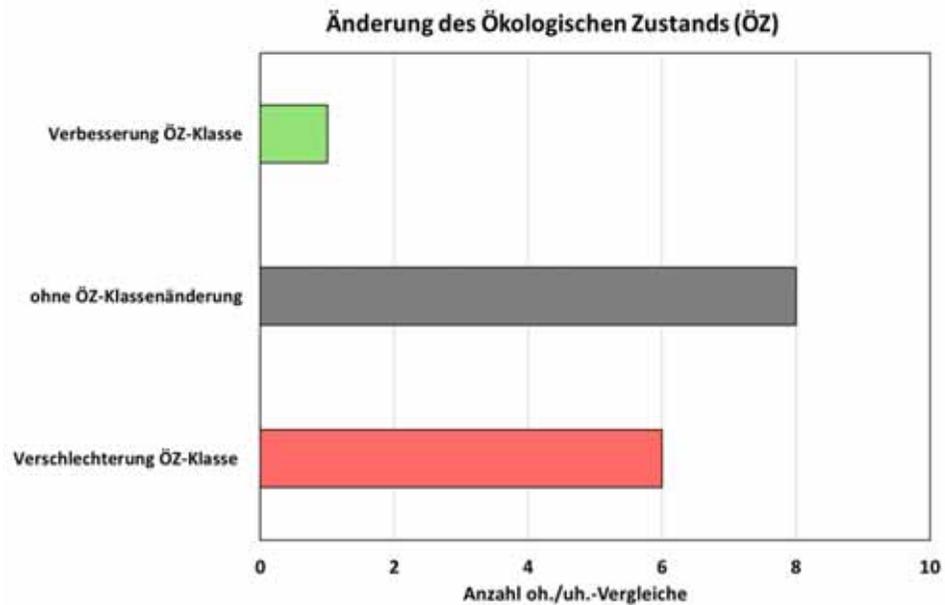
(n = 981 PS)



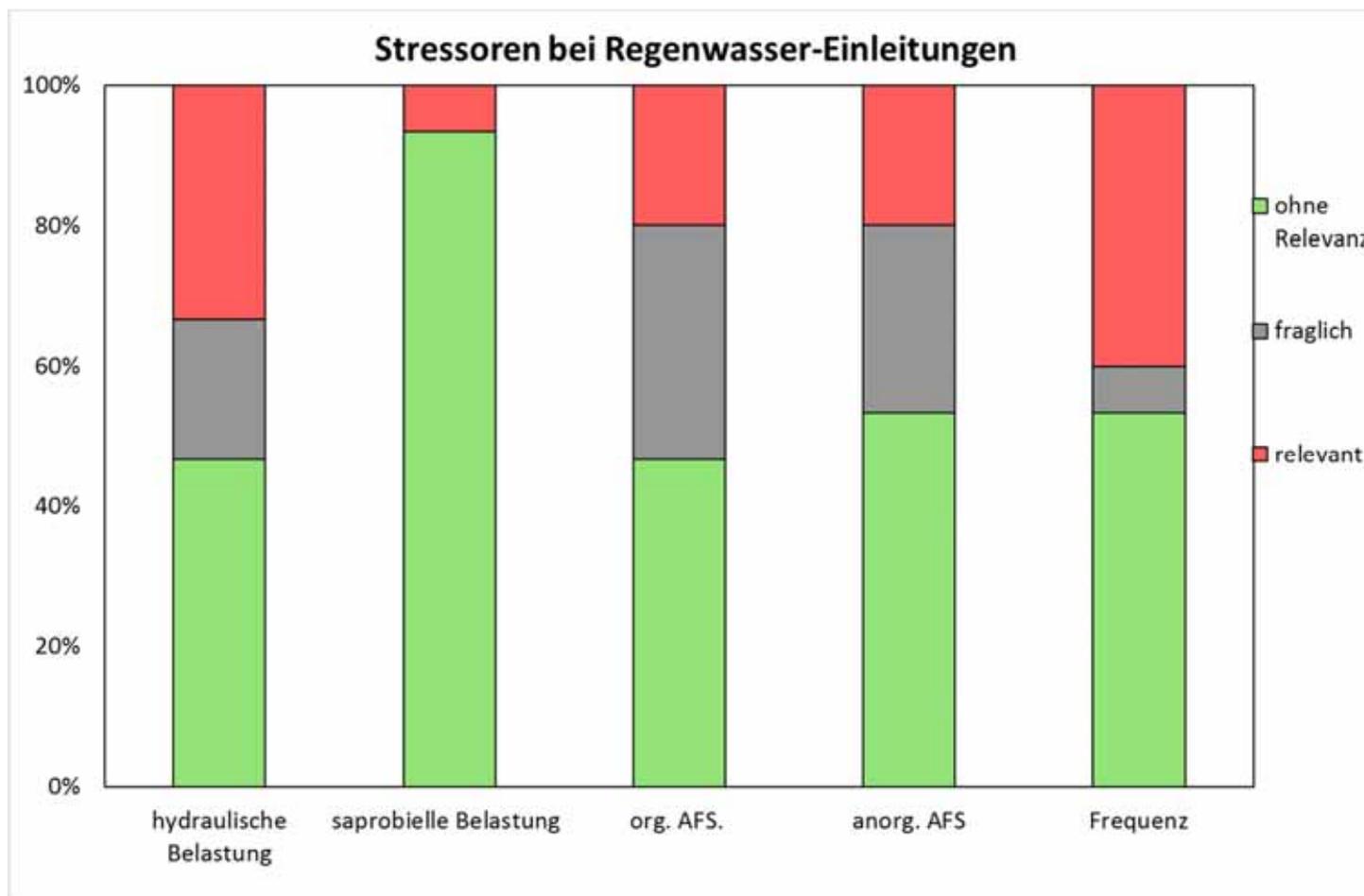
- Im Rahmen der IEP werden nur Einleitungen biologisch untersucht, die die Vorgaben des vereinfachten Nachweis BWK M3 nicht erfüllen.
- Erfolgt eine Einleitung in ein trockenes Gewässerbett oder zu Beginn des Gewässers, fehlt eine Referenzprobenahmestelle oberhalb der Einleitung => ein oberhalb/unterhalb Vergleich ist nicht möglich

Beispiele aus dem Ruhr-Einzugsgebiet

oberhalb / unterhalb-Vergleiche von Regenwassereinleitungen



Beispiele aus dem Ruhr-Einzugsgebiet oberhalb / unterhalb-Vergleiche von Niederschlagswasserabflüssen



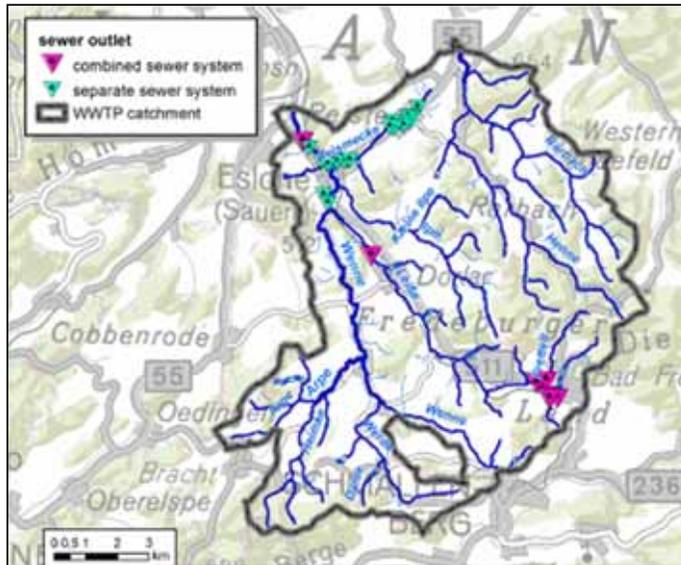
- In der Relevanz überwiegen die hydraulischen Effekte und die erhöhten Störungsfrequenzen.
- Bei oberhalb/unterhalb-Vergleichen mit Relevanz „fraglich“ sind meist Unterschiede in der Hydromorphologie beider Stellen die Ursache.
- Fehlan schlüsse können auch bei Regenwassereinleitungen Ursache für ein saprobielles Problem sein.
- Neben Rückhalt und Versickerung können durch gewässermorphologische Aufwertung des Gewässerabschnittes die bestehenden Effekte zumeist minimiert werden.

Beispiele aus dem Ruhr-Einzugsgebiet

oberhalb / unterhalb-Vergleiche von Niederschlagswasserabflüssen

Metrik PERLODES/ ASTERICS	Hydraulische Belastung		Stoffliche Belastung						Störungsfrequenz	
			Saprobielle Belastung		Organische Feststoffbelastung (AFS _{org}) [*]		Anorganische Feststoffbelastung (AFS _{anorg}) ^{**}			
	Anteil Strömungs-indifferenter Taxa (IN)		Saprobienindex (SI)		Anteil Besiedler organischen Materials (POM+Pelal)		Anteil Besiedler Sand (Psammal)		r-Dominanz	
Mühlenstrang, oh. TG Geisecke	42,8		2,2		45,6		24,5		14,0	
Mühlenstrang, uh. TG Geisecke	51,5	8,7	2,1	-0,1	43,1	-2,4	15,0	-9,5	24,7	10,7
Sorpe, oh. TG Niedersorpe	20,3		1,4		5,7		6,4		4,0	
Sorpe, uh. TG Niedersorpe	5,5	-14,8	1,4	0,0	8,3	2,6	7,3	0,9	1,9	-2,1
Sorpe, uh. TG Winkhausen	7,0	1,5	1,5	0,1	9,9	1,6	7,7	0,4	2,4	0,5
Bermkebach, uh. TG Halberbrach	84,2		1,4		40,8		1,5		59,8	
Bermkebach, uh. TG vor Mdg. Elspe	4,6	-79,5	1,4	-0,1	10,9	-29,9	8,3	6,7	2,3	-57,5
Ender Mühlengraben oh. TG2	23,6		1,8		16,5		30,9		27,1	
Ender Mühlengraben uh. TG2	34,1	10,5	1,9	0,1	28,6	12,1	11,9	-19,0	17,1	-9,9
Fretterbach, oh Serkenrode	31,8		1,5		23,5		8,0		24,8 €	
Fretterbach, uh. Serkenrode (TG)	47,6	15,8	1,6	0,04	34,6	11,1	3,7	-4,3	32,1 €	7,3
Fretterbach, uh. Fretter (TG)	54,3	6,7	1,7	0,1	39,1	4,5	1,8	-1,8	50,2 €	18,2
Harbecke oh. RW	24,8		1,4		24,9		4,7 €		20,6 €	
Harbecke uh. RW	41,9	17,1	1,4	0,01	23,7	-1,2	6,0 €	1,3	44,9 €	24,3
Immecke oh. RW	1,1		1,5 €		12,1		4,7 €		1,355	
Immecke uh. RW	4,2	3,0	1,4	-0,1	10,8	-1,4	19,1 €	14,4	1,5	0,1
Rambach, oh. TG Bausenhagen	22,2		1,8		20,6		23,3		4,3	
Rambach, uh. TG Bausenhagen	34,0	11,8	1,8	0,0	22,1	1,5	20,6	-2,8	11,1	6,8
Rambach, uh. TG Warmen	31,8	-2,2	1,9	0,1	21,9	-0,2	21,7	1,1	13,9	2,8
Reismecke, uh. Niederreiste (TG)	70,9		1,9		43,8		0,5		56,2	
Reismecke, vor Mdg. Wenne (TG)	34,1	-36,8	1,7	-0,2	25,2	-18,7	1,7	1,2	30,6	-25,6
Schmale Becke oh. RW Spädinghausen	6,0		1,5		11,0		2,1		1,3	
Schmale Becke uh. RW Spädinghausen	3,3	-2,7	1,5	0,0	13,5	2,4	3,1	1,0	1,9	0,7
Sprockhöveler Bach oh. TG Berger Weg	24,3		1,5		15,4		8,0		21,7	
Sprockhöveler Bach uh. TG Berger Weg	1,2	-23,1	1,4	-0,1	7,8	-7,6	12,4	4,4	5,9	-15,8
Wiehagener Wasser, oh. TG Wiehagen	11,9		1,4		20,7		18,7		4,7	
Wiehagener Wasser, uh. TG Wiehagen	80,0	68,1	2,4	1,0	52,8	32,1	13,0	-5,7	45,4	40,6

Beispiel: Integrale Entwässerungsplanung (IEP) im EZG der KA Eslohe-Bremke

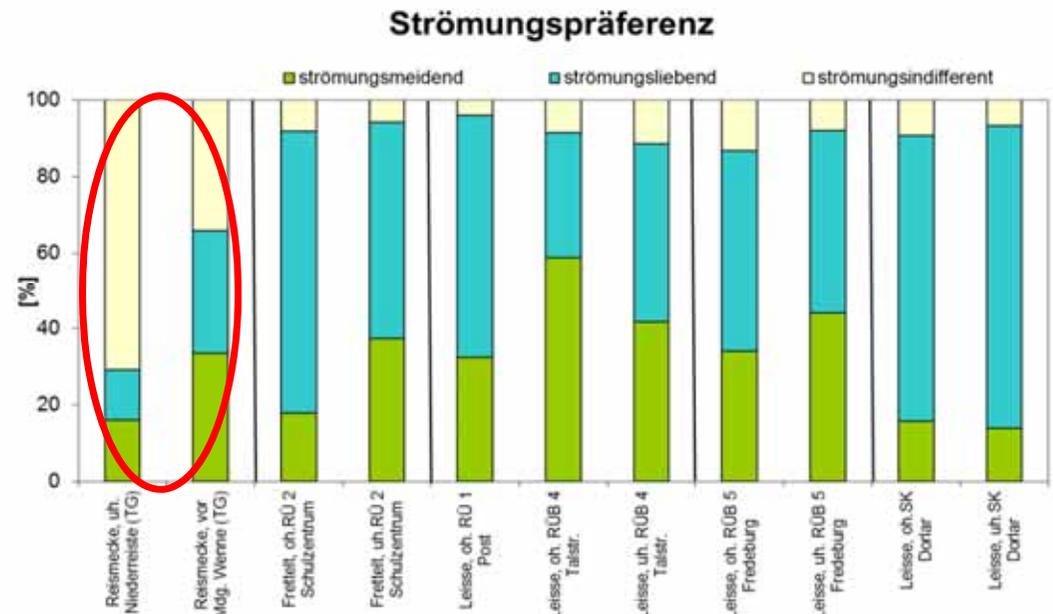
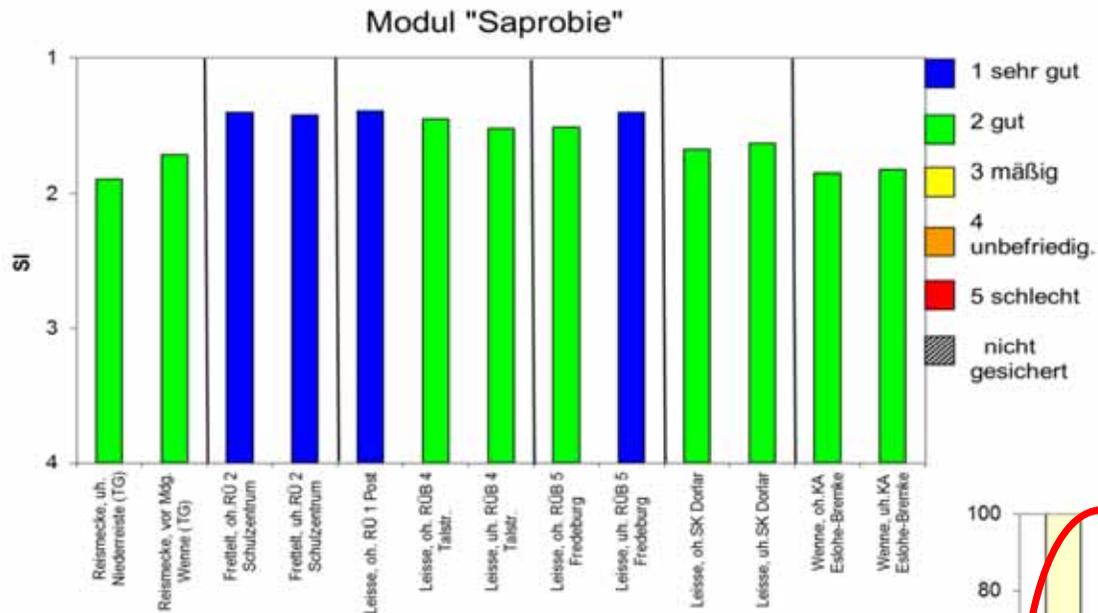


Einleitungsbezeichnung	Gemeinde / RV	Gewässername	befestigte Flächen			Gewässer EZG A _{EG} [km ²]	Abflussspenden Hq _{1,2nat} [l/s*ha]	Abflussspenden Hq _{2,2nat} [l/s*ha]	x-Faktor [-]	Bw. Parameter Art [-]	Einzel		Summe		Faktor
			Art MS/TS	Aeb (ges) [ha]	Aeb (direkt) [ha]						Q _{E,zul} [l/s]	Q _{E1,verh.} [l/s]	Q _{E,zul} [l/s]	Q _{E1,verh.} [l/s]	
Nachweis für das Gewässer:															
E01	Arpe	Arpe	TS	14,2	14,2	17,4	185	262	0,42	T-Gebiete	1.368	1.133	1.368	1.133	0,8
E02	Niederberndorf	Wenne	TS	15,7	15,7	22,2	178	251	0,41	T-Gebiete	1.645	1.253	1.645	1.253	0,8
E03 (S1)	Frielinghausen	Wenne	TS	35,9	6,0	48,2	178	251	0,41	T-Gebiete	3.529	479	3.582	2.865	0,8
E04 (S2)	RU Robecke (R03)	Robecke	MS	3,9	3,9	0,9	295	483	0,64	RU	179	10	179	10	0,1
E06	RU Post (R01)	Leisse	TS/MS	26,4	26,4	3,0	255	411	0,61	RU	537	1.636	537	1.636	3,0
E07	RUB Talstr. (B04)	Leisse	TS/MS	26,7	0,3	4,0	246	396	0,61	RUB	598	372	663	2.008	3,0
E08 (S3)	RUB Fredeburg (B05)	Leisse	MS/TS	39,1	2,6	6,5	225	361	0,60	RUB	893	278	975	2.566	2,6
E05 (S4)	RU Schulzentrum (R02)	Fretzelt	MS/TS	9,8	9,8	2,2	225	361	0,60	RU	320	280	320	280	0,9
E09 (S5)	SK Dorlar (B07)	Leisse	TS/MS	27,2	27,2	21,9	185	262	0,42	SK	1.734	273	1.734	322	0,2
E10 (S6)	Ilpe	Ilpe	TS	11,5	11,5	12,5	180	280	0,56	T-Gebiet	1.275	918	1.275	918	0,7
E11	Rarbach	Rarbach	TS	11,4	11,4	13,9	180	280	0,56	T-Gebiet	1.409	910	1.409	910	0,6
E12	Henne	Henne	TS	11,3	11,3	16,9	180	280	0,56	T-Gebiet	1.710	902	1.710	902	0,5
E13 (S7)	Henne Nichtighausen	Henne	TS	28,4	5,7	34,8	180	280	0,56	T-Gebiet	3.486	455	3.527	2.286	0,6
E14 (S8)	Reismecke/Bremke	Reismecke	TS	32,2	32,2	8,8	225	361	0,60	T-Gebiet	1.264	2.570	1.264	2.570	2,0
E15 (S9)	KA Eslohe-Bremke	Wenne	TS	184,9	18,2	97,0	185	262	0,42	KA	7.499	1.622	7.807	1.622	0,2

- Einzugsgebiet mit einer Vielzahl von Einleitungen aus Misch- und Trennsystemen.
- Kleine, benachbarte Trenngebietseinleitungen und Straßenentwässerungen wurden gruppiert.
- Von den 15 betrachteten Einleitungen überschreiten 5 im vereinfachten Nachweis den nach BWK M3 zulässige Einleitungsabfluss als Einzelbauwerk oder aufsummiert betrachtet.

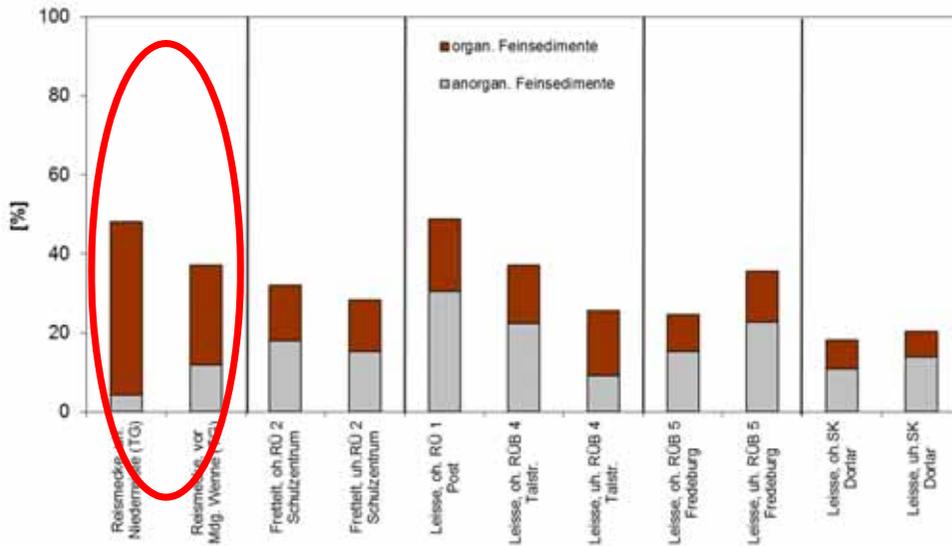
Gewässer	NWE	Gewässertyp	Ökologischer Zustand	Moduls Saprobie	Modul Allgemeine Degradation
Reismecke	uh. Niederreiste (TG)	05	unbefriedigend	gut	unbefriedigend
Reismecke	vor Mdg. Wenne (TG)	05	mäßig	gut	mäßig
Fretzelt	oh.RÜ 2 Schulzentrum	05	gut	sehr gut	gut
Fretzelt	uh.RÜ 2 Schulzentrum	05	gut	sehr gut	gut
Leisse	oh. RÜ 1 Post	05	gut	sehr gut	gut
Leisse	oh. RÜB 4 Talstr.	05	gut	gut	gut
Leisse	uh. RÜB 4 Talstr.	05	gut	gut	gut
Leisse	uh. RÜB 5 Fredeburg	05	gut	gut	gut
Leisse	uh. RÜB 5 Fredeburg	05	mäßig	sehr gut	mäßig
Leisse	oh.SK Dorlar	05	mäßig	gut	mäßig
Leisse	uh.SK Dorlar	05	mäßig	gut	mäßig
Wenne	oh.KA Eslohe-Bremke	05	mäßig	gut	mäßig
Wenne	uh.KA Eslohe-Bremke	05	mäßig	gut	mäßig

Beispiel: Integrale Entwässerungsplanung (IEP) im EZG der KA Eslohe-Bremke



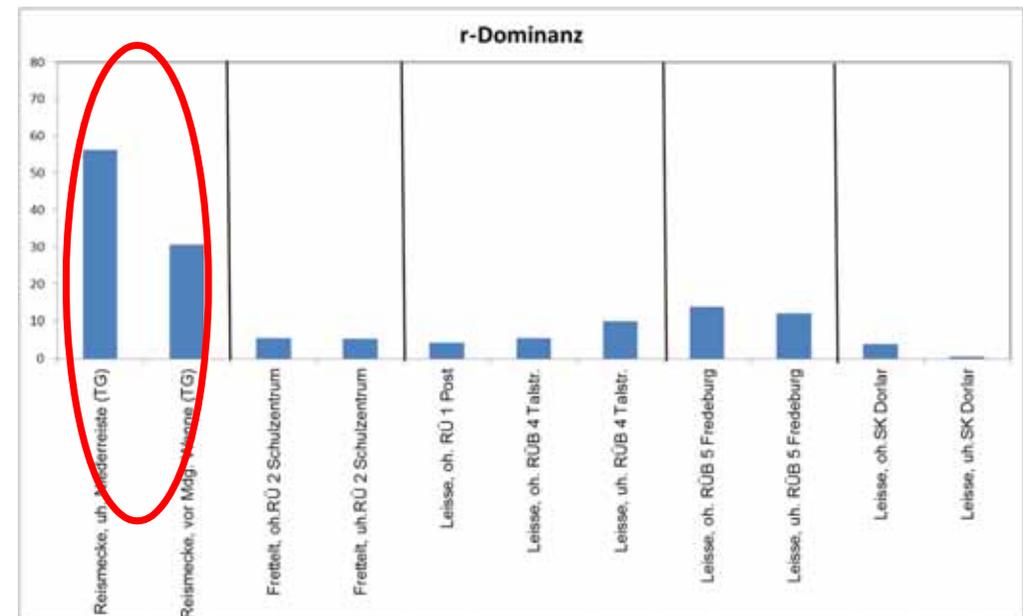
Beispiel: Integrale Entwässerungsplanung (IEP) im EZG der KA Eslohe-Bremke

Habitatpräferenz



„Kombischächte“ (nicht entkoppeltes Misch- und Trennsystem) leiten in erhöhter Frequenz in Reismecke ein. => Sanierung wird im Rahmen der IEP umgesetzt.

r-Dominanz



Ergebnis des Biologischen Nachweises für das EZG der KA Eslohe-Bremke

Siedlungsentwässerung	Stressor					Fazit	Maßnahme
	Saprobie	Hydrologie / Hydraulik	org. AFS	anorg. AFS	Frequenz		
	Metric						
	delta SI	delta INDF	delta Σ POM, PEL	delta PSA	delta RDOM		
Reismecke:Trennsystem- Einleitungen							bereits uh. TG Niederreiste erkennbare Defizite => Beseitigung der "Kombischächte", keine weitere Verschlechterung zwischen beiden Trennsysteme,
Frettelt: RÜ "Schulzentrum"							kein Maßnahmenbedarf
Leisse: RÜ 1 "Post"							kein Maßnahmenbedarf
Leisse: RÜB 4 "Talstr."							PS oh. und uh. "gut", WK Leisse "mäßig"; Effekte erkennbar, morpholog. Defizite => Stufenkonzept
Leisse: RÜB 5 "Fredeburg"							Effekte erkennbar, Unterschiede im Gefälle, kein Handlungsbedarf für die Siedlungsentwässerung aber für Morphologie
Leisse, RÜ "Dorlar"							kein Maßnahmenbedarf



Leisse oh. RÜB 5 „Fredeburg“



Leisse uh. RÜB 5 „Fredeburg“

Zusammenfassung

- Bei Beantragung der Genehmigung von Einleitung von Straßenabwässern muss das Verschlechterungsverbot in einem „Fachbeitrag WRRL“ berücksichtigt werden.
- Niederschlagswasserabflüsse von Straßen können sich hydraulisch und stofflich negativ auf die aquatischen Lebensgemeinschaften der aufnehmenden Gewässer auswirken.
- Überwachungswerte der OGewV und UQN sind auf die intermittierenden Niederschlagswasser-Einleitungen nicht anwendbar und fokussieren zudem auf andere Schadstoffgruppen.
- Der vereinfachte hydrologische Nachweis nach BWK M3 liefert Hinweise auf hydraulisch kritische Einleitungssituationen, beinhaltet aber viele Sicherheiten. Er ist prinzipiell auf Straßenabflüsse anwendbar.
- Der „Biologische Nachweis“ erlaubt bei bestehenden Einleitungen das Erkennen kritischer Situationen. Nicht alle Schadstoffgruppen können ursächlich biologisch indiziert werden.
- Die Ergebnisse des biologischen Nachweises ermöglichen eine effiziente ursachenbezogene Maßnahmenplanung.

Ausblick

Aktuell:

- „Fachbeitrag WRRL“ in den Bundesländern
- DWA/BWK Regelwerk A 102/ A 3
- Ökotoxikologische Untersuchungen zu einzelnen Schadstoffen der Regewasserabflüsse von Straßen
 - => Wirkung von Platin, Rhodium, Palladium auf Makrozoobenthos- und Zooplankton-Arten (u. A. Nachweis von Toxizitäten und Inkorporation von Fasern)
 - => Wirkung von Mikroplastik auf Makrozoobenthos- und Zooplankton- Arten (u. A. artspezifische Sensitivität, Auswirkung auf Reproduktion und Nahrungskette)

Mögliche offene Fragestellungen für die Zukunft

- Mesokosmen-Versuche mit unterschiedlich belasteten und unterschiedlich behandelten Niederschlagswasserabflüssen von Straßen auf unterschiedliche aquatische Lebensgemeinschaften (Fische, Makrozoobenthos, Plankton)



Foto: D. Venghaus, Technische Universität Berlin
Fakultät Planen-Bauen-Umwelt, Institut für Bauingenieurwesen



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!