

Integrale Siedlungswasserwirtschaft – Regenwetterabflüsse, eine Herausforderung für den Gewässerschutz?



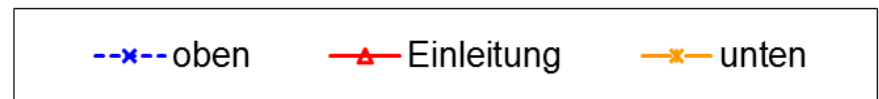
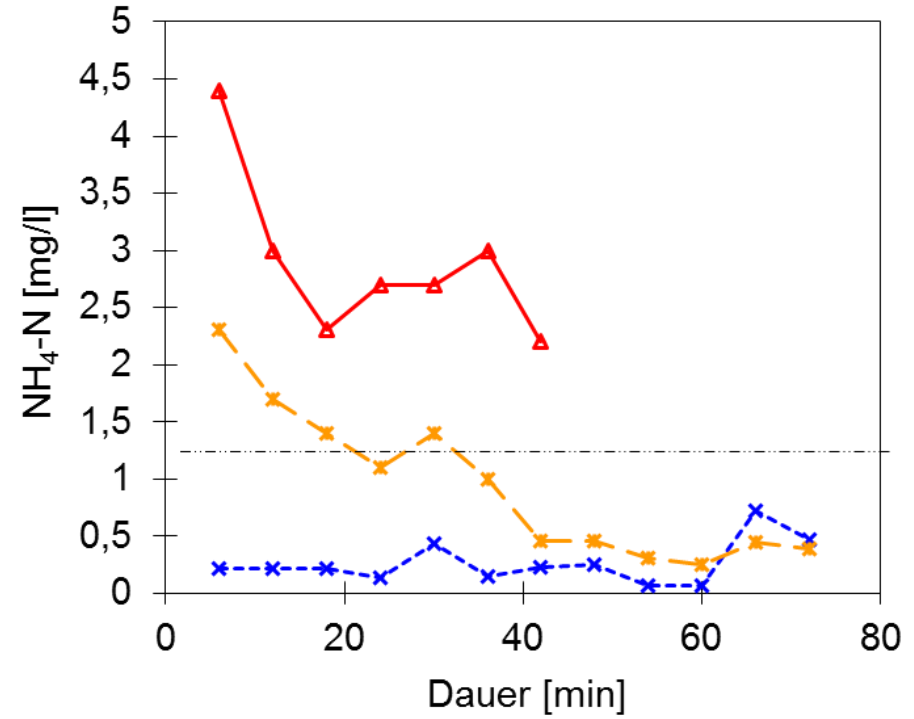
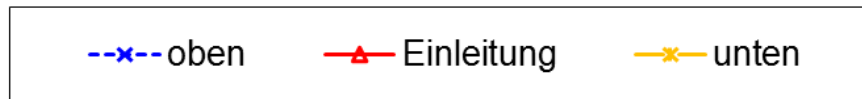
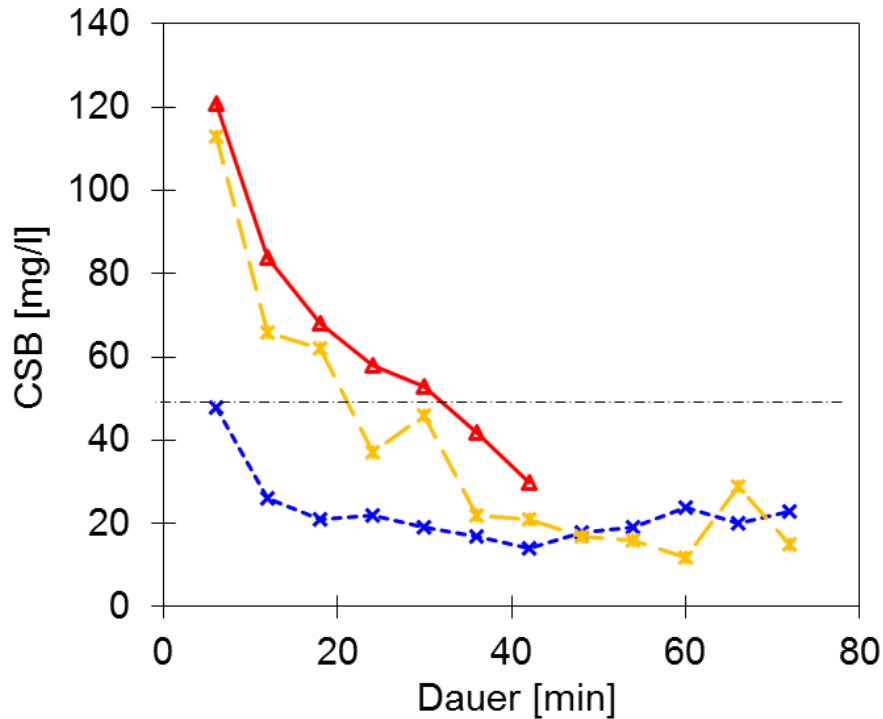
Ausgangssituation in BW

- ca. 82 % Mischsystem
- etwa 7.000 Regenüberlaufbecken
- Mehrheitlich Fangbecken (53 %)
- 3,6 Mio m³ Speichervolumen
- etwa 95 % Ausbaugrad
- etwa ein Drittel der Anlagen verfügt über Messeinrichtungen
- systematischer Ausbau seit 1972

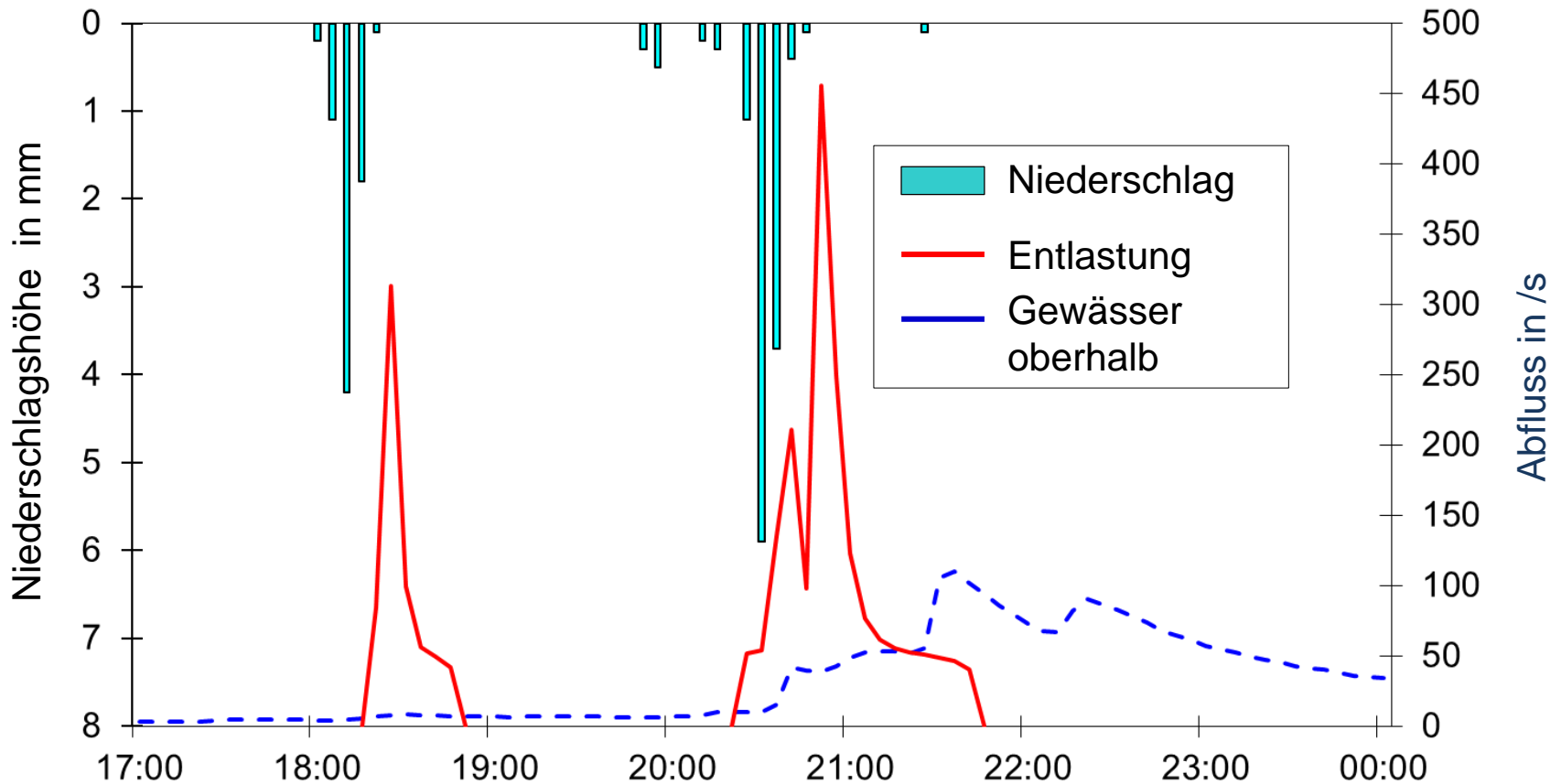
Der Kenntnisstand zum Betriebsverhalten der Anlagen sowie zu ihrer Wirksamkeit ist unzureichend

Nur ein kleiner Teil der Anlagen entspricht den Regelanforderungen

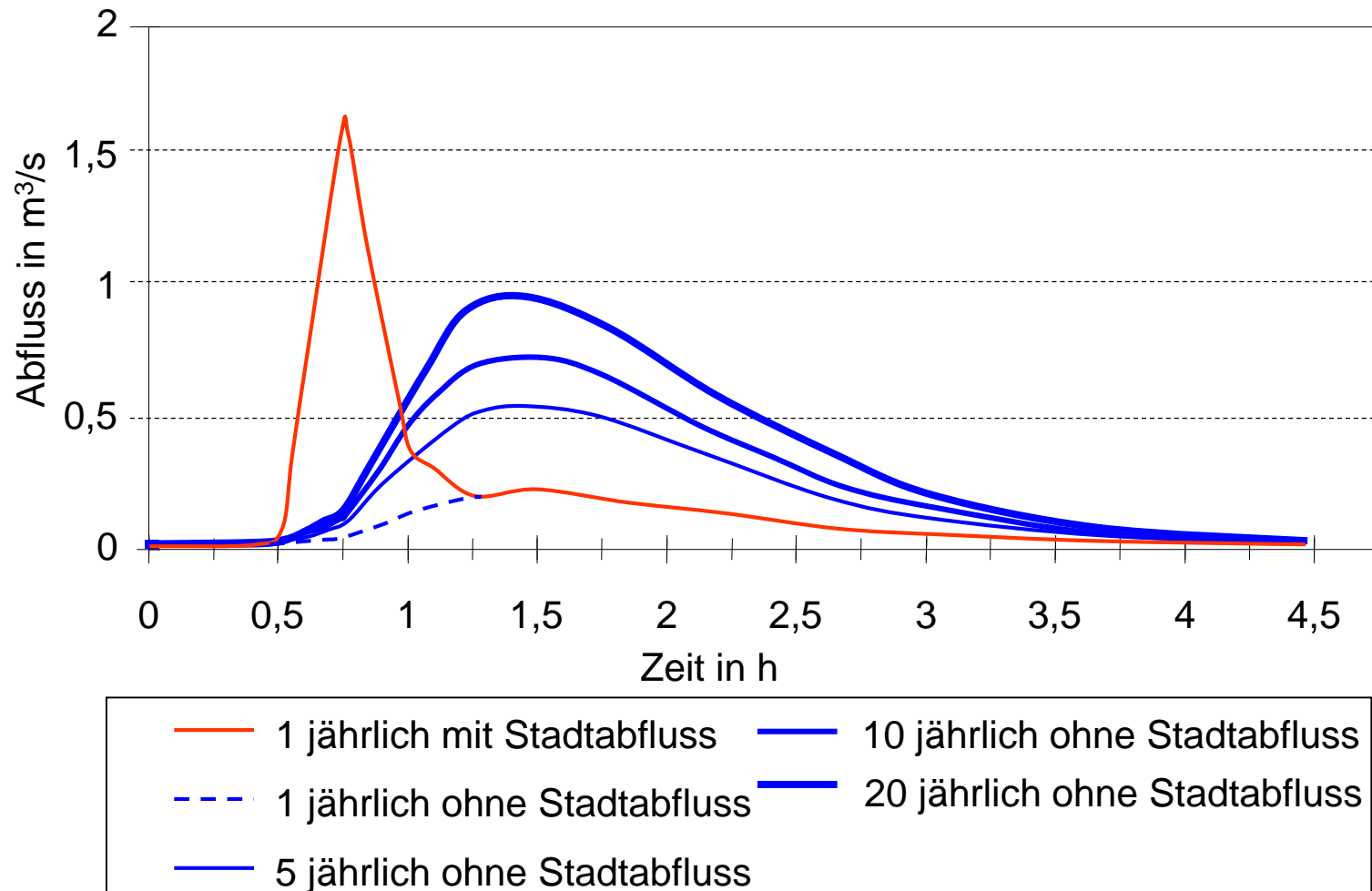
CSB- und NH₄-N-Belastung



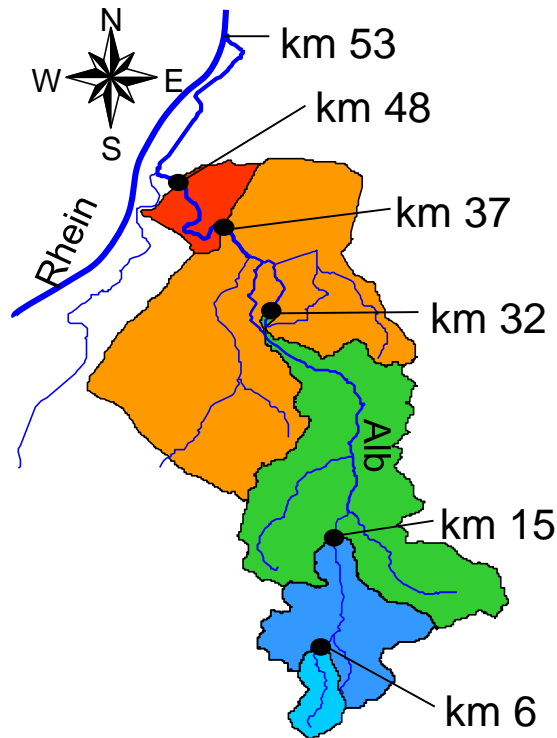
Hydraulische Belastungen



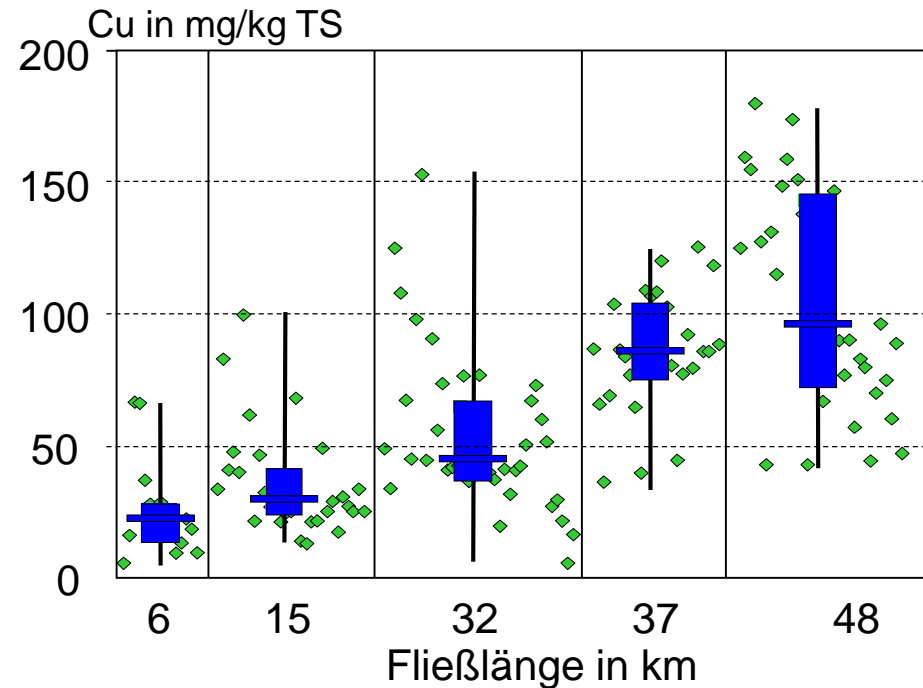
Höhe, Frequenz und Anlaufgeschwindigkeit



Schwermetalle im Biofilm

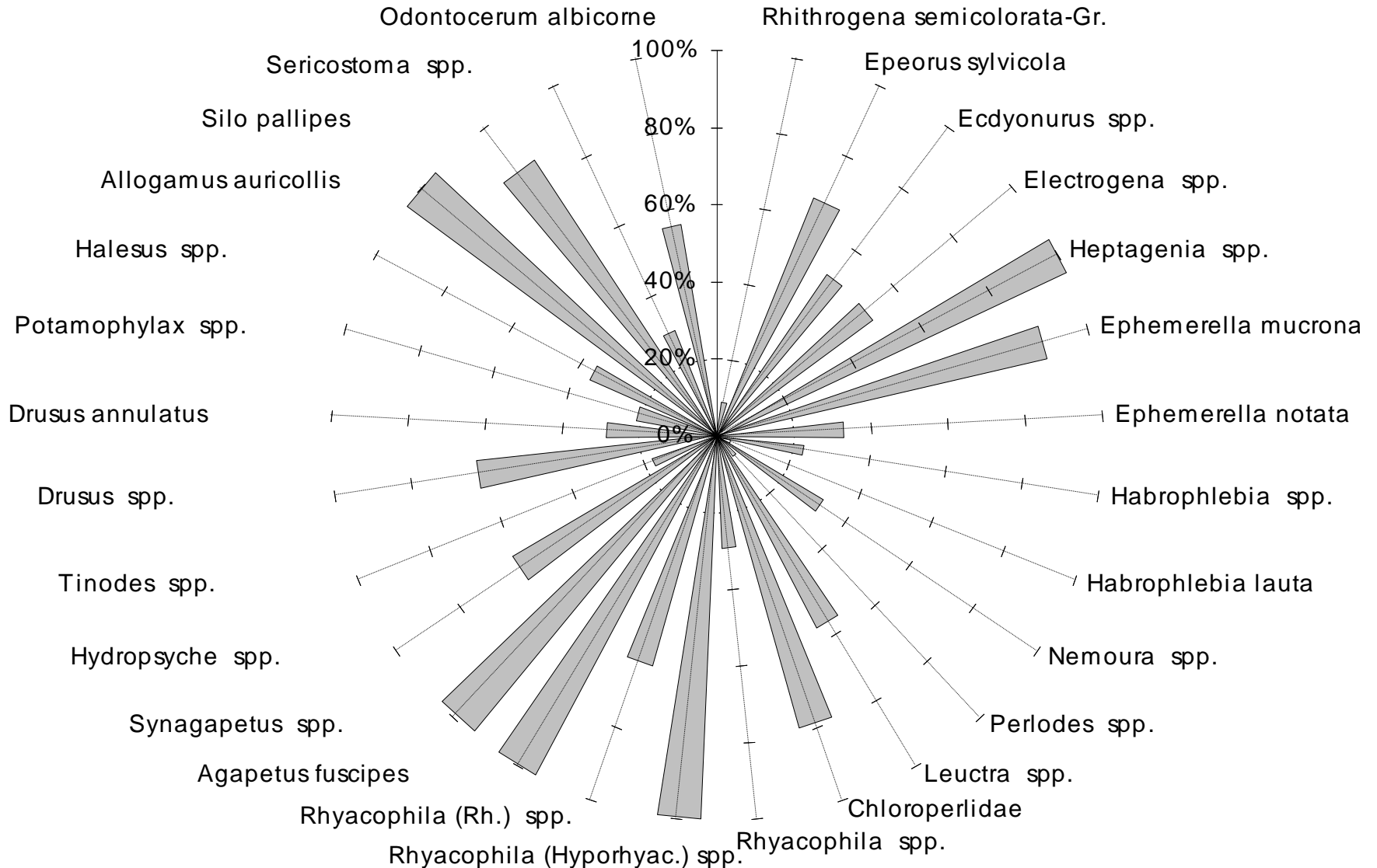


- Knielingen
- Grünwinkel
- Rüppurr
- Marxzell
- Bad Herrenalb

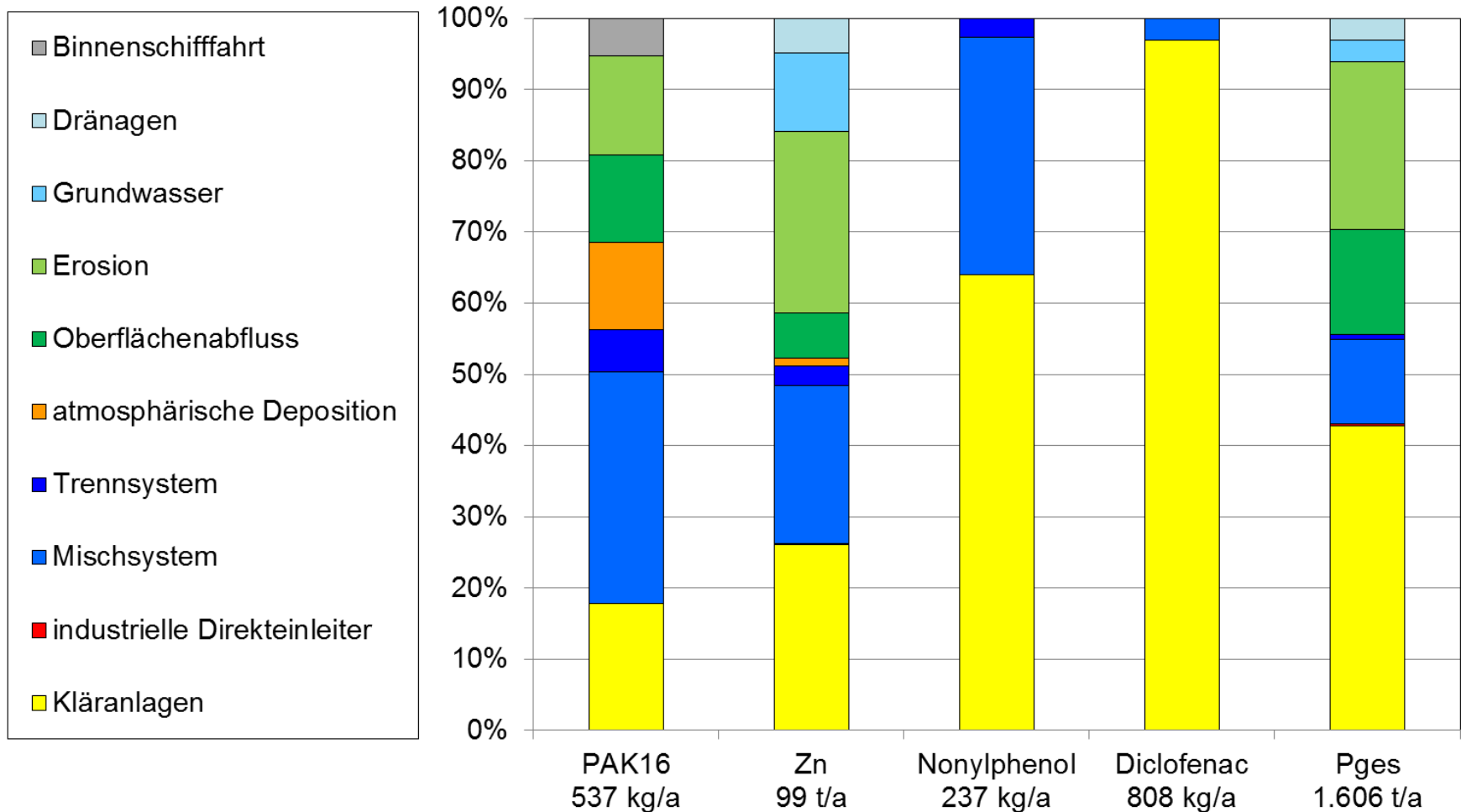


- Maximum
- 75 % Perzentil
- Median
- 25 % Perzentil
- Minimum

Individuenfehlbetrag



Stoffeinträge in den Neckar



Kläranlagen Zuläufe bei Trocken- und Regenwetter

	NH ₄ -N in mg/l	Nonylphenol in µg/l	Zn in µg/l
Regenwetterzufluss / Trockenwetterzufluss	2,27	2,27	2,27
Zulaufkonzentration bei Regenwetter	14,7	0,54	286
Zulaufkonzentration bei Trockenwetter	31,1	0,92	267
Trockenwetterkonzentration / Regenwetterkonzentration	2,11	1,70	0,93

Fazit

- Es gibt messbare ökologische Umweltauswirkungen
- Regenwassereinleitungen und Mischwasserentlastungen verursachen gewässerspezifisch hydraulische Überlastungen
- Qualitätsziele für verschiedenen Parameter werden nicht eingehalten
- Regenwassereinleitungen und Mischwasserentlastungen haben bei ubiquitären Stoffen einen hohen Anteil an der Gesamtbelastung



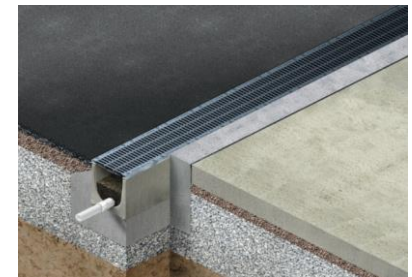
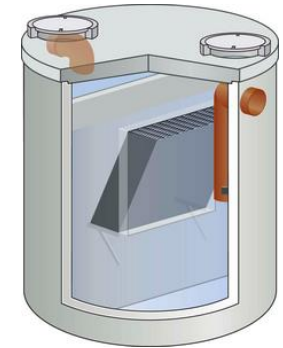
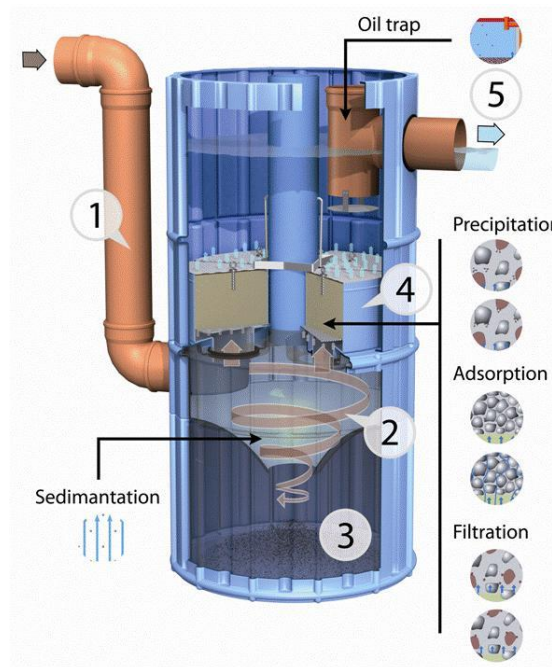
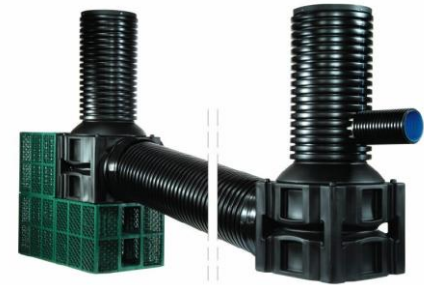
Handlungsbedarf

- Reduzierung der hydraulischen Stoßbelastung von Gewässern
- Reduzierung der Stoffeinträge mit dem Ziel einer Frachtminderung
- Reduzierung der Stoffeinträge mit dem Ziel der Einhaltung von gewässerverträglichen Grenzkonzentrationen

Behandlungsanlagen / Verfahrensoptionen



Standardverfahren	Sonderverfahren
Sedimentation Filtration	Adsorption Ionenaustausch Leichtstoffabscheidung



Integrale Siedlungswasserwirtschaft – Regenwetterabflüsse, eine Herausforderung für den Gewässerschutz?
Stephan Fuchs, 23.02.2016

Partikelbindung von Schadstoffen

- nach Grotehusmann u.a. (2013) -

	Gesamtgehalt	Anteil partikulär
PAK	3,35 µg/l	97 %
DEHP	8,68 µg/l	91 %
Zink	354 µg/ l	78 %
MKW	1,09 mg/l	> 90 %

Adsorption, Ionenaustausch, Leichtstoffrückhalt sind keine primären Ziele der Regenwasserbehandlung

Sedimentationsanlagen

zentral (groß)	dezentral (klein)
bei q_A von 10 m/h nicht wirksam	gleiche physikalische Bedingungen
bei $q_A \leq 1$ m/h ~ 50% Feinpartikelrückhalt	
Dauerstau ist kontraproduktiv	immer im Dauerstau
	keine Pufferung von Belastungsspitzen
Reduzierte Wirksamkeit bei Salzeintrag	keine Wirksamkeit bei Salzeintrag
keine Verknüpfung mit Biotopen	
Wirkungsgrad ist u.a. eine Funktion der Zulaufkonzentration	

Filtrationsanlagen

zentral Retentionsbodenfilter	dezentral Rinne mit Substrat	dezentral Schacht
Filterfläche ~ 1 % von A_u	Filterfläche ~ 2 % von A_u	Filterfläche bis 0,01 % von A_u
Retention 1 m ³ /m ²	Retention bis zu 0,3 m ³ /m ²	keine Retention
trockenfallend	trockenfallend	eingestaut
Sedimente sind Stoffsenke	Sedimente sind Stoffsenke	Sedimente sind Stoffquelle
kein Leistungseinbruch im Winter	starker Wintereinfluss	starker Wintereinfluss
vielfach zu groß dimensioniert	geringe Filtermächtigkeit (0,2 m)	hohes Kolmationsrisiko
Filtergeschwindigkeit $\gg 10^{-5}$ m/s führen zu Leistungseinbußen, Filtermächtigkeit $< 0,5$ m führt zu Leistungseinbußen		

Regenwetterabflüsse, eine Herausforderung für den Gewässerschutz?

- Komplexe Aufgabe unter hoch variablen Randbedingungen (Temperatur, Salz, Konzentration, Abfluss)
- Umfangreiches Parameterspektrum bei begrenzten verfahrenstechnischen Optionen
- Bisher unklare Definition von Zielvorgaben (stofflich)
- Fehlende Überwachung
- Vielzahl von unterschiedlichsten dezentralen Anlagen am Markt
 - teilweise schwer nachvollziehbare physikalische bzw. chemisch-physikalische Wirkprinzipien
 - keine Erfahrungen zur Wirksamkeit unter Feldbedingungen
- Emissionsorientierte Ansätze nicht immer ausreichend

Lösungswege

- Detaillierte Analyse des Bestandes (Optimierungspotential)
- Standardisiertes Monitoring des Betriebsverhaltens gebauter Anlagen
- Neue Herangehensweise bei der Abschätzung von Belastungspotentialen
- Verknüpfung mit der Gewässersituation
- Klare Zieldefinition, konsequente Nutzung der verfahrenstechnischen Optionen
- Stärkere Berücksichtigung quellenorientierter Möglichkeiten (abfluss- und stoffbezogen)