

# Auswirkungen der Eutrophierung am Beispiel von Eder und Lahn

Fachgespräch „Eutrophierung in Tieflandgewässern“ am 29.11.2010, LANUV  
NRW, Recklinghausen

Jeanette Völker

Department Aquatische Ökosystemanalyse (ASAM)

## Eder (HE)



- Typ 9 (oberhalb Talsperre), Typ 9.2 (unterhalb TS)
- Länge: 176,1 km; EZG: 3.361 km<sup>2</sup>
- Makrophyten dominiert (*Ranunculus fluitantis*)
- Ökologischer Zustand: „unbefriedigend“ (Makrophyten: „gut“; MZB: „mäßig“; Fischfauna „unbefriedigend“; allg. Bedingungen: „mäßig“)

## Allg. Bedingungen im Oberflächenwasser

	Sauerstoff [mg/l]	pH	P <sub>Gesamt</sub> [mg/l]	o-PO <sub>4</sub> -P [mg/l]	NH <sub>4</sub> -N [mg/l]
	Min.	Min. - Max.	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Eder 1	9,2	7,5 – 8,7	0,05	0,05	0,04
Eder 2	9,7	7,2 – 9,5	0,04	0,03	0,04
Eder 3	8,8	7,2 – 9,1	0,04	0,03	0,07
Hintergrundwert	> 9	/	0,05	0,02	0,04
Orientierungswert	>7	6,5 - 8,5	0,10	0,07	0,30

Stichprobenmessungen (n=18) in den Jahren 2007 und 2008 an insgesamt drei Probestellen. Vergleichend dazu die Hintergrund- und Orientierungswerte nach LAWA (2008)

➤ **Nährstofflimitierung ???**



# Allg. Bedingungen im Oberflächenwasser



LAWA (2008)



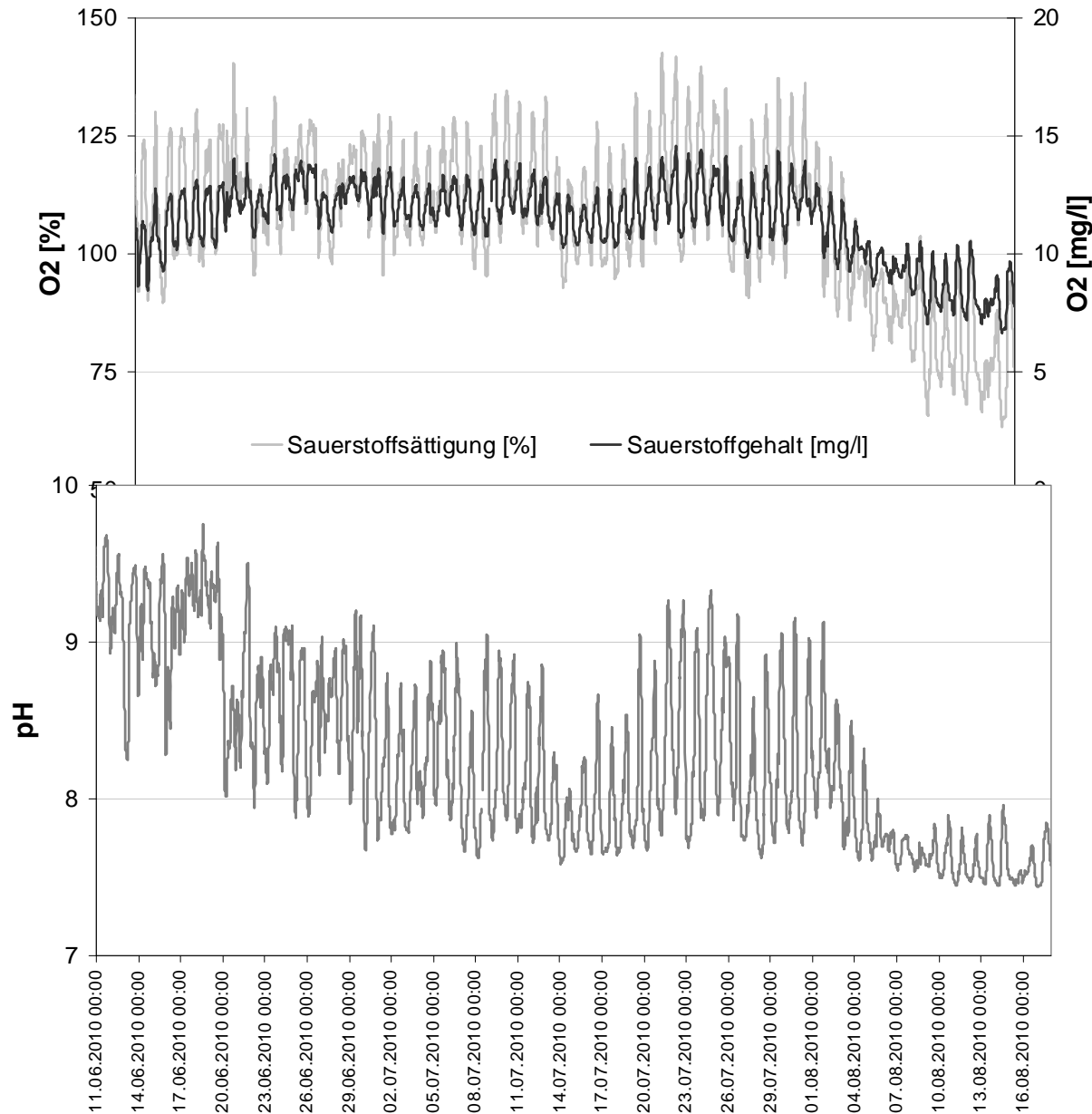
ngswerte nach



??

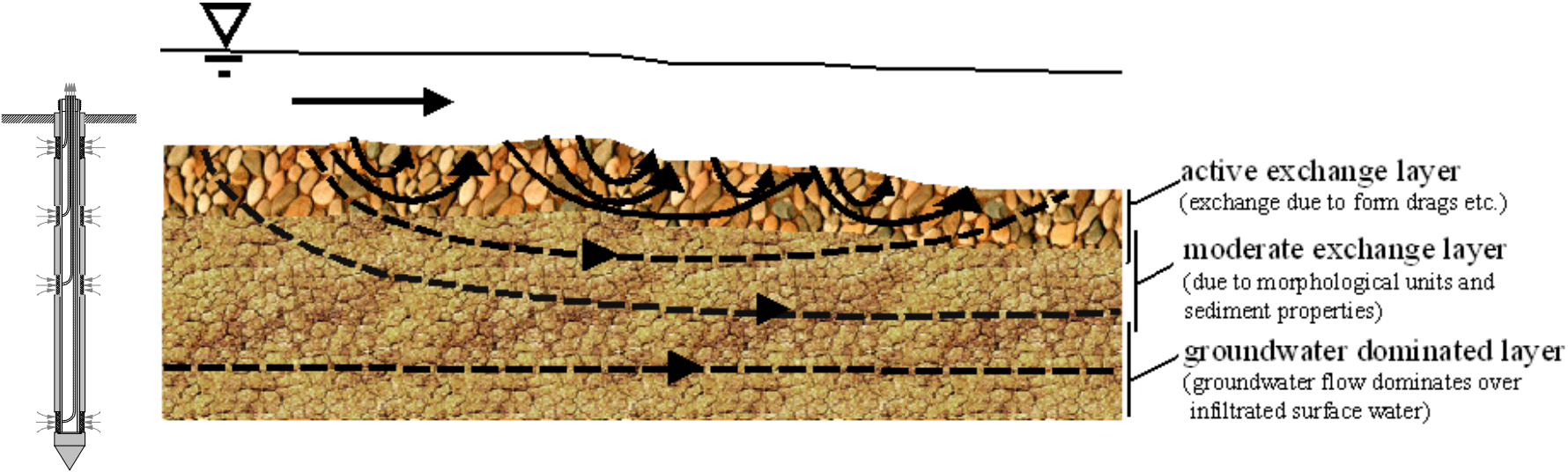


# Sauerstoff und pH im Oberflächenwasser (Juni- Aug. 2010)



**Auswirkungen  
der hohen  
Primärproduktion**

# Hyporheisches Interstitial

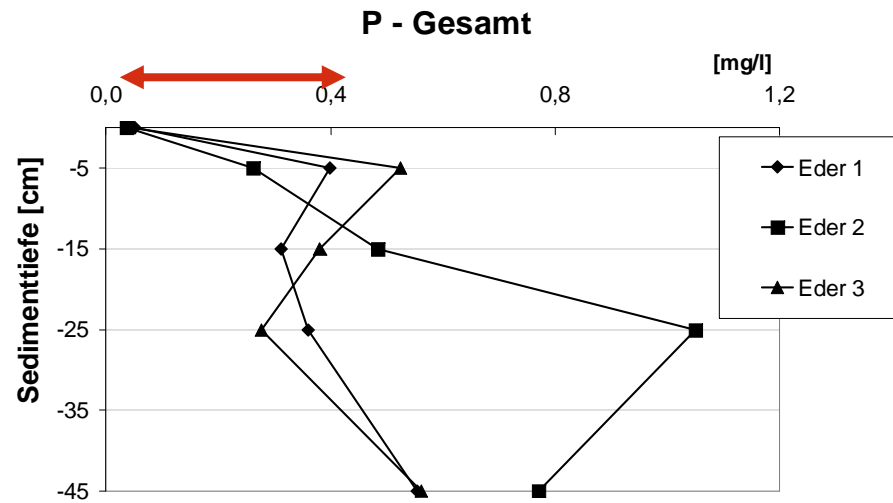


Multi-Level Sonde

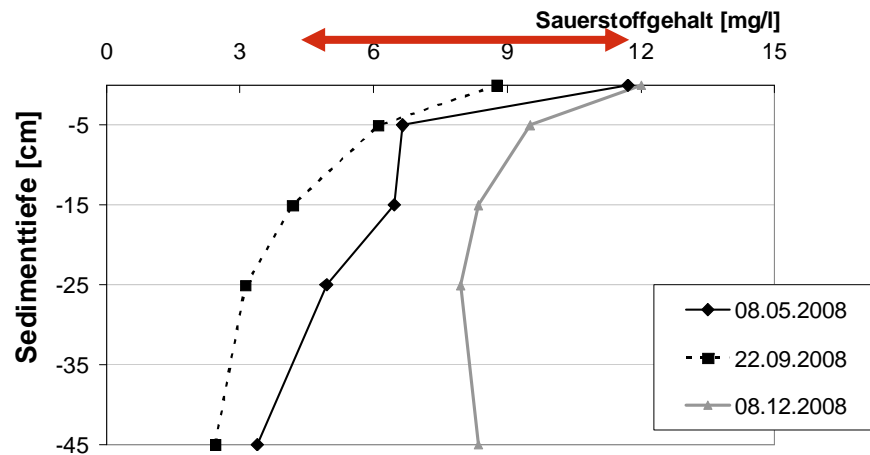
Saenger & Zanke 2009



# Eigenschaften des HI der Eder



**massive Anreicherung von P in den oberen Sedimentschichten**



**defizitäre Sauerstoffverhältnisse**

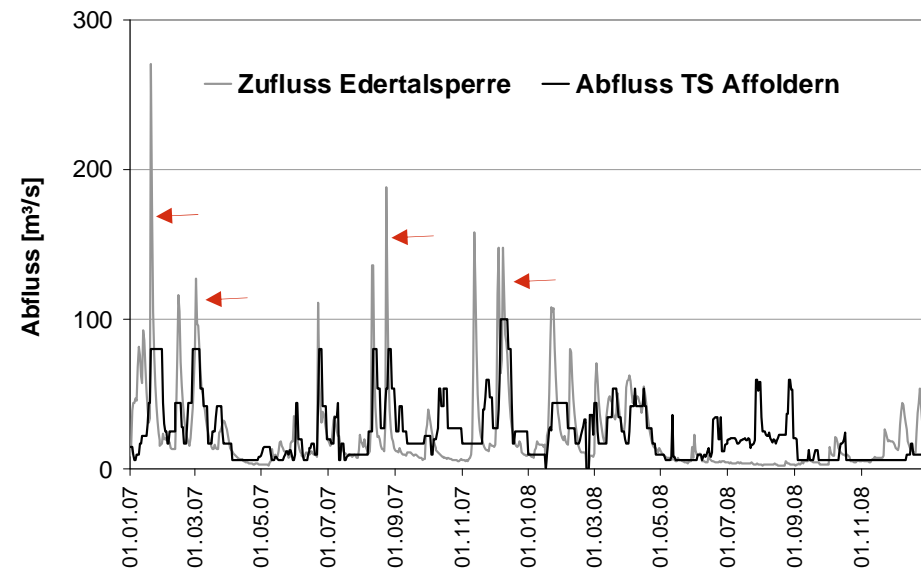
# Eder – Zusammenfassung

- trotz sehr geringer Nährstoffkonzentrationen im Oberflächenwasser hohe Primärproduktion
- Auswirkungen der Primärproduktion sind Sauerstoffschwankungen und pH-Werte bis 9,7
- P reichert sich um das mehr als 10-fache im Kieslückensystem bereits in den oberen Sedimentschichten an; O<sub>2</sub>-Gehalte nehmen analog dazu ab



## Kolmation des Kieslückensystems durch:

- (a) überformtes Abflussregime
- (b) Eintrag von allochthonem organischen Material;  
(Verfestigung der Sohle durch Makrophytenbewuchs?)



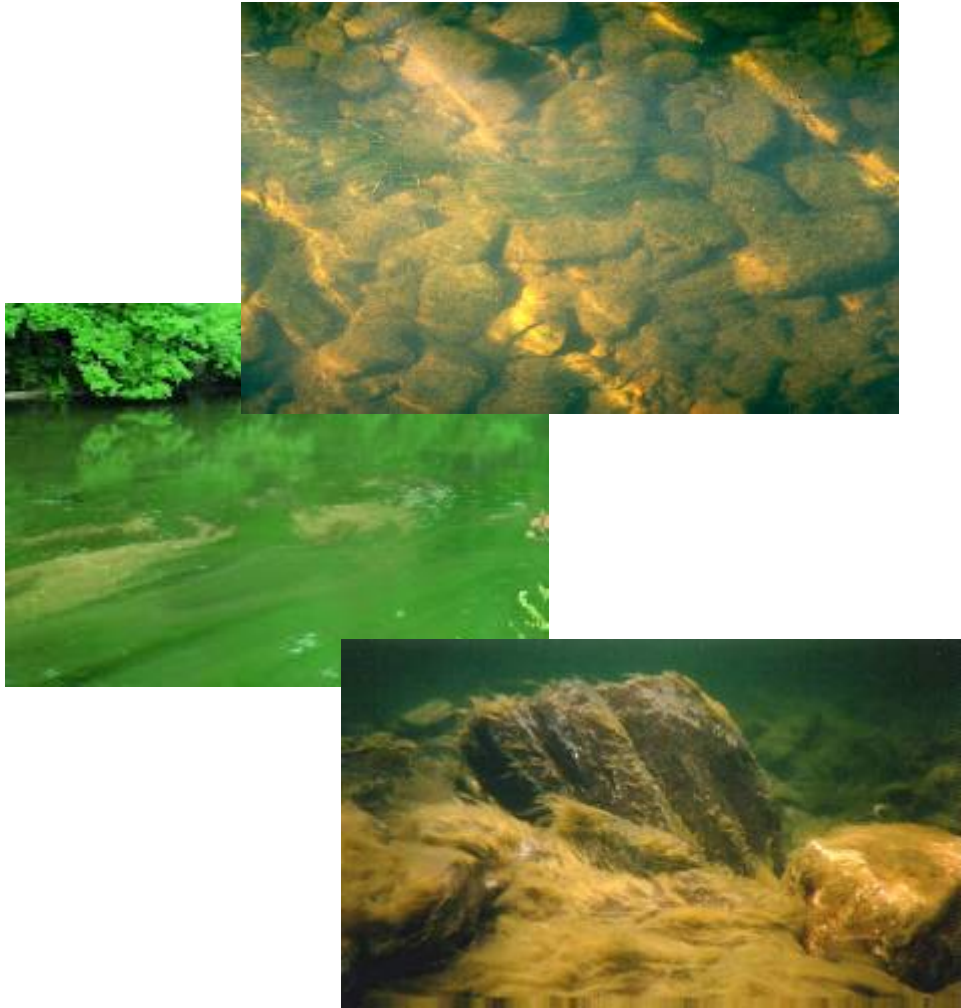
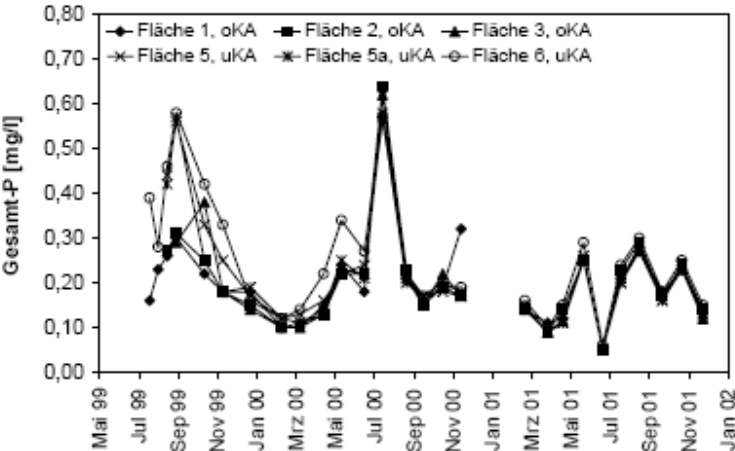
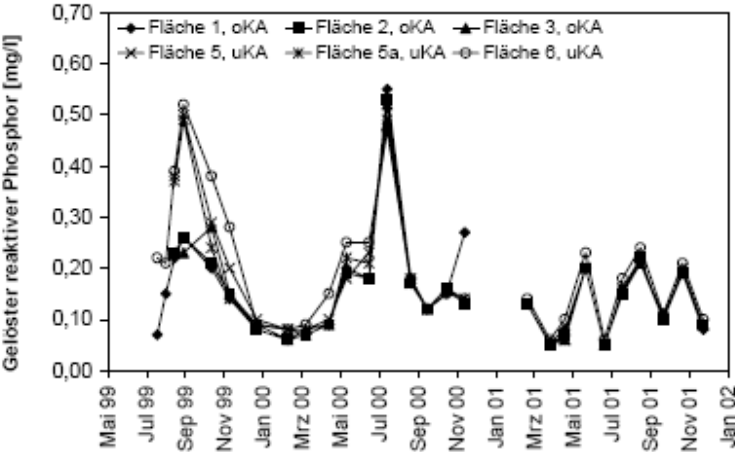


## Lahn (HE)

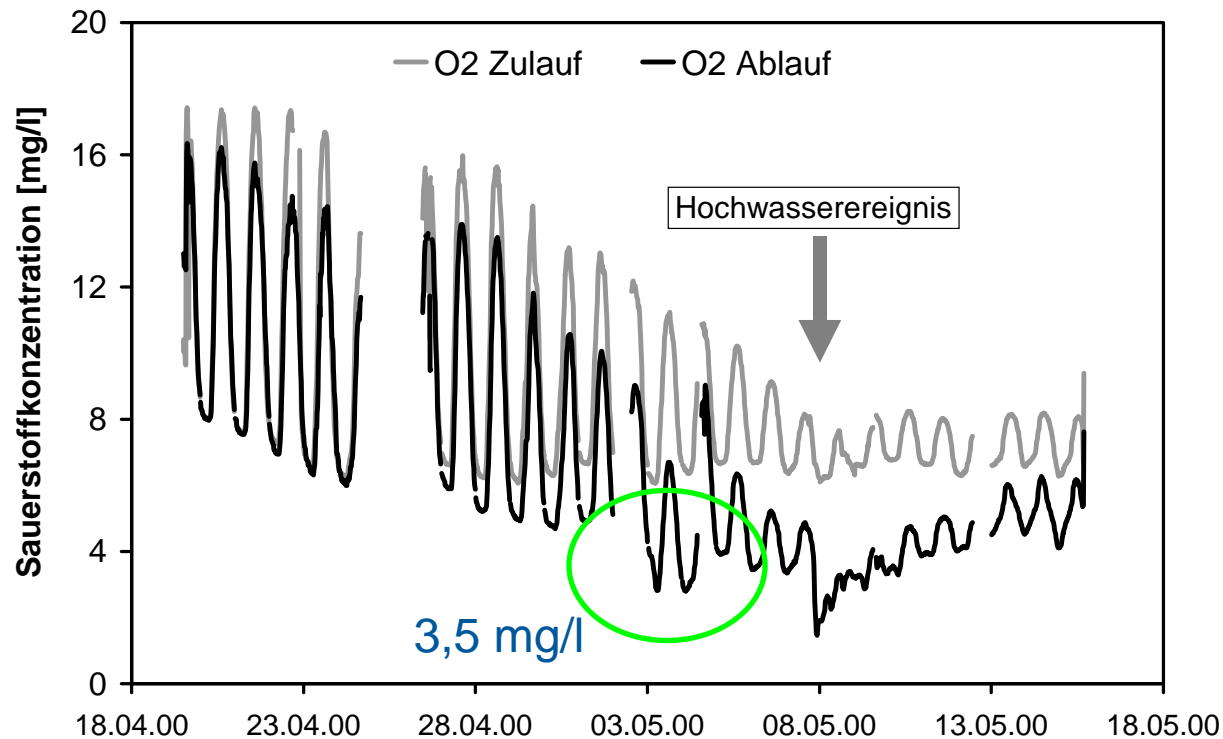


- Typ 9 (Untersuchungsgebiet, natürlich) & Typ 9.2 (HMWB)
- Länge: 245,6 km; EZG: 6.000 km<sup>2</sup>
- Ökologischer Zustand: „unbefriedigend“ (Makrophyten: „unbefriedigend“; MZB: „unbefriedigend“; Fischfauna „mäßig“; allg. Bedingungen: „mäßig“)

# Nährstoffkonzentrationen im Oberflächenwasser



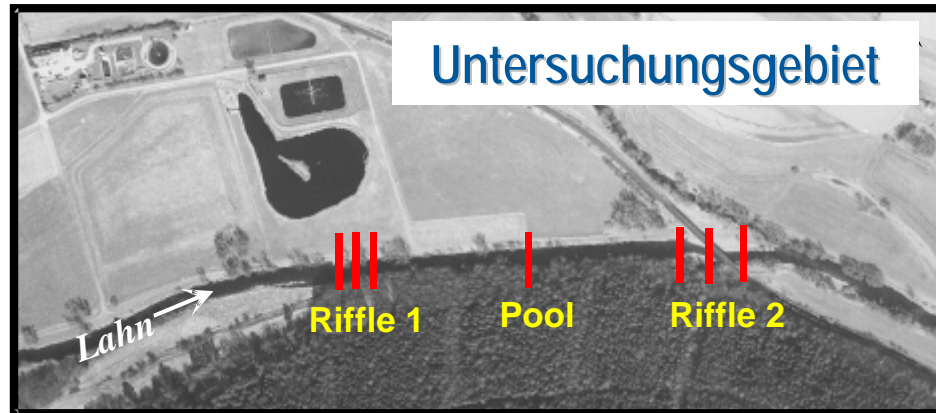
# Mesokosmos Experiment zum Sauerstoffhaushalt



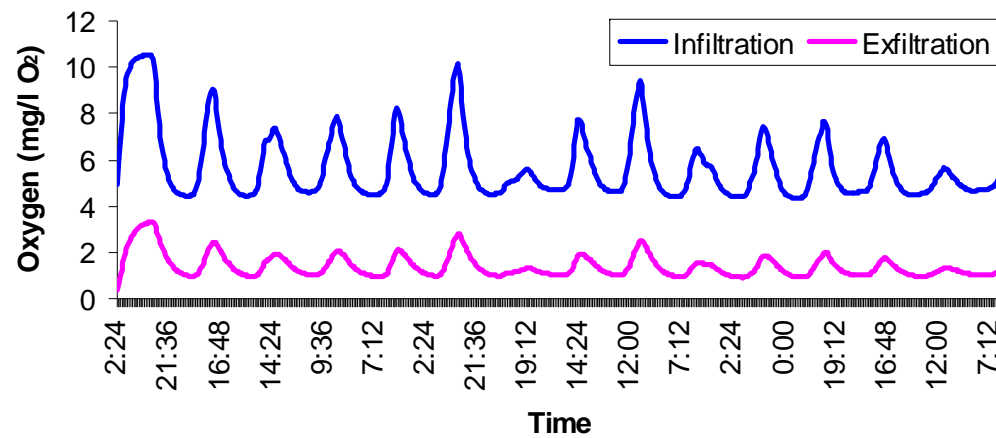
Ibisch und Borchardt (2004)

- Eintrag von leicht abbaubarem organischem Material aus abgestorbenem Algenmaterial führt zu starken Einbrüchen im Sauerstoffhaushalt und kann durch Hochwasser weiter verstärkt werden (Mesokosmos-Experiment zum Hyporheischen Interstitial)

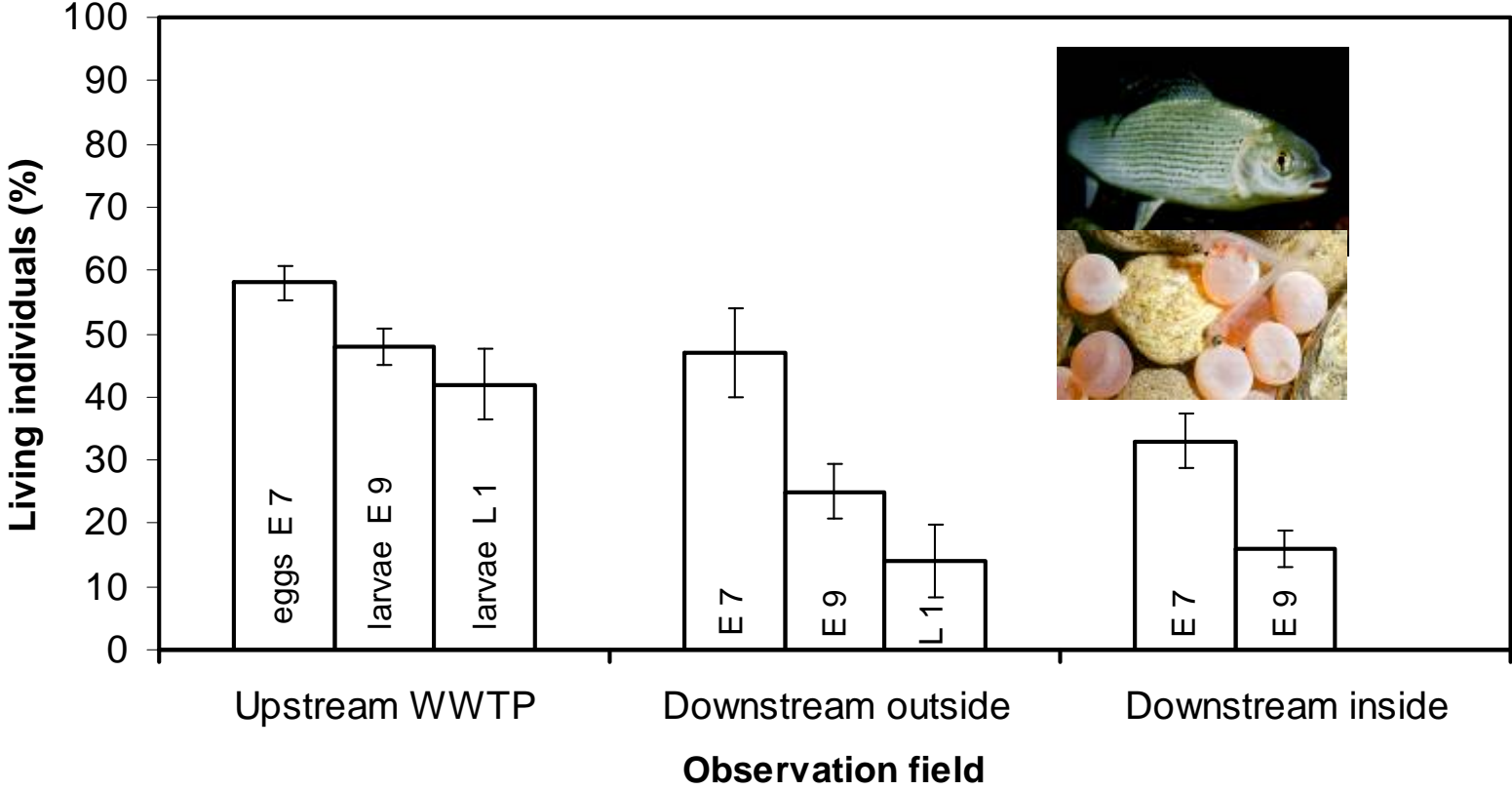
# Anthropogene Gefährdung durch Punktquellen – O<sub>2</sub>



Temporal pattern of oxygen concentrations with wastewater effluent according to standard requirements  
(90 mg/l COD and a ratio of  $Q_{\text{stream}}/Q_{\text{WWTP}}$  at base flow = 15)



# Anthropogene Gefährdung durch Punktquellen - Fische





## Lahn: Hintergrundinformationen

- Verbundprojekt „Ökosystemare Zusammenhänge im Hyporhithral anthropogen belasteter Fließgewässer“ (Uni Marburg, Darmstadt, Karlsruhe, Kassel):
  - Stoffhaushalt der Gewässersedimente
  - Mikrobiologie der Stoffumsetzung (Nitrifikations-/Denitrifikationsprozesse)
  - Hydraulische Austauschvorgänge zwischen Interstitial und fließender Welle
  - Turbulenzgesteuerte Austauschvorgänge zwischen Interstitial und fließender Welle
  - Besiedlungsstruktur der interstitiellen Lebensgemeinschaft
  - Besiedlungsstruktur und Dynamik im amphibischen Lebensraum des Flussbettes
  
- gefördert durch DFG, Laufzeit 1996 bis 2002
  
- Zusammenfassung der Ergebnisse in Sonderband:

„Advances in Limnology: The ecology of the hyporheic zone of running waters. Patterns, processes and bottleneck functions. Vol. 61. Ed. By Dietrich Borchardt and Martin Pusch. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 2009.“