



Regengetriebene Mikroverunreinigungen in Abwasser mit Passivsammlern erfassen

Lena Mutzner, Longree Philipp, Maurer Max,
Singer Heinz, Vermeirssen Etienne, Ort Christoph



Aqua Urbanica, 26.09.2016, Rigi-Kaltbad
lena.mutzner@eawag.ch



Wieso Passivsammler?



Foto: C. Moschet, 2015

- **Grosse Anzahl** Mischwasserentlastungen & Regenwassereinleitungen (Schweiz > 5000)
 - Hohe **zeitliche Dynamik** während Regenereignissen
 - Probenahme **aufwändig**
- Grosse Anzahl von Entlastungspunkten beproben?

Passivsammler als Alternative zur aktiven Probenahme?

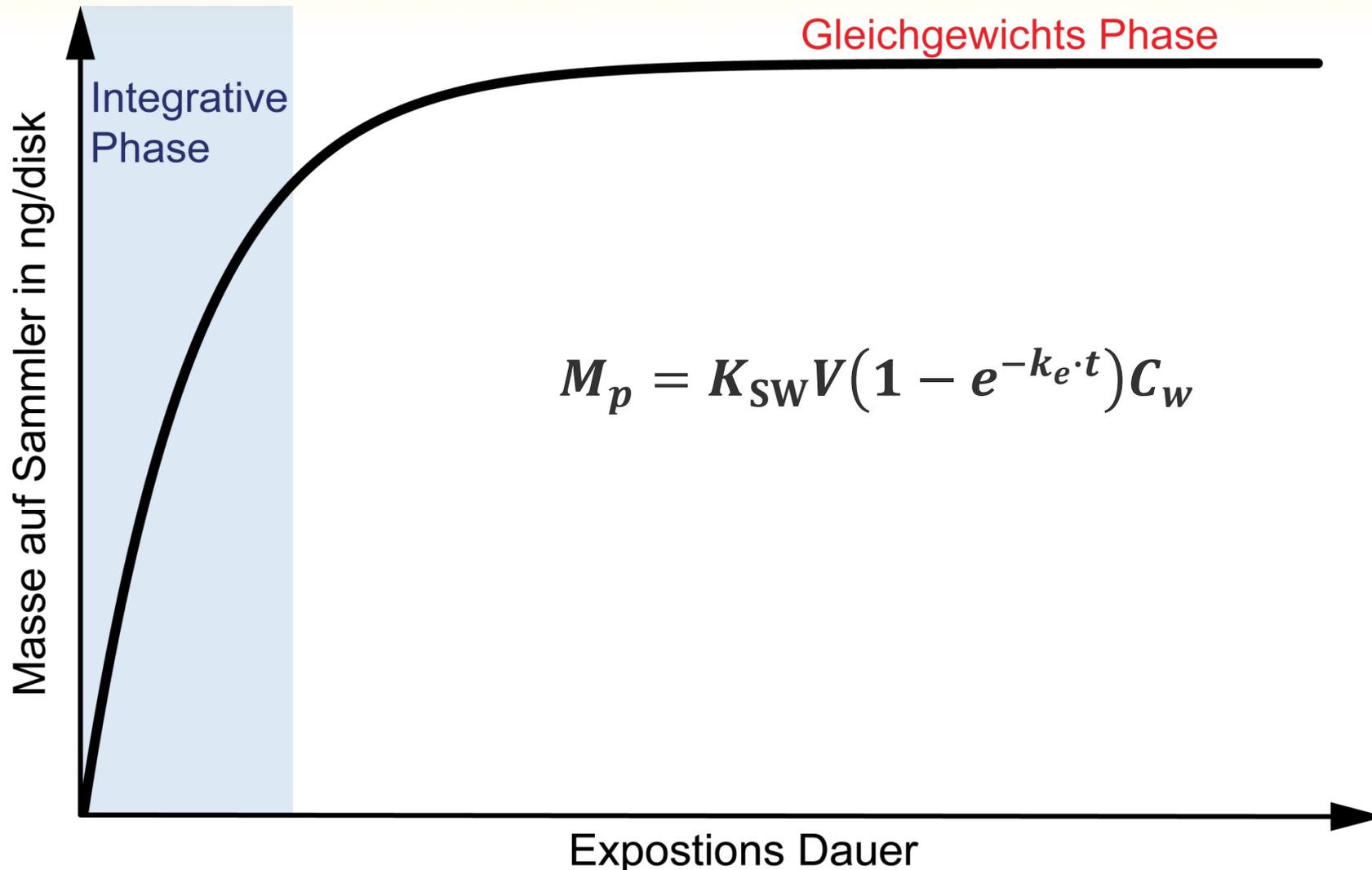


- Aufwand Probenahme gering
- Robust
- Erfassung Ereignis



- Indirekte Quantifizierung (semi-quantitativ)
- Aufnahmezeiten von Umweltbedingungen und Substanzen abhängig
- Substanzspektrum

Hintergrund: Wie funktioniert die Aufnahme?



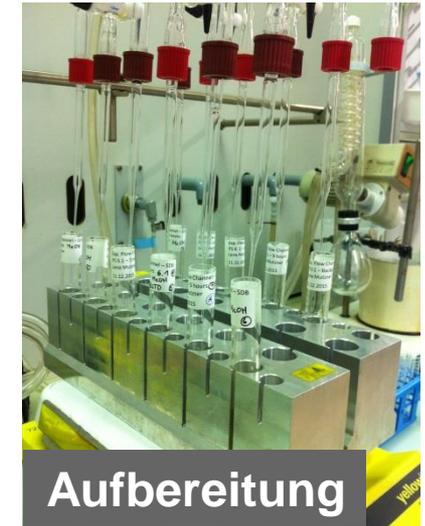
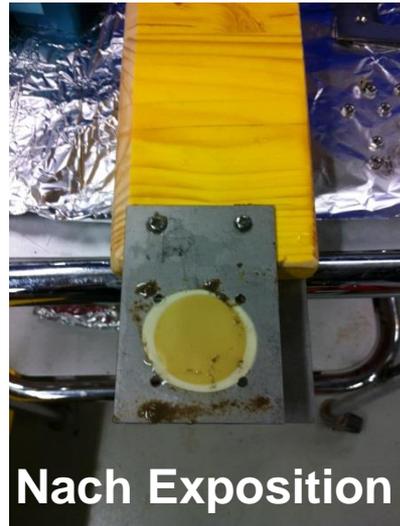
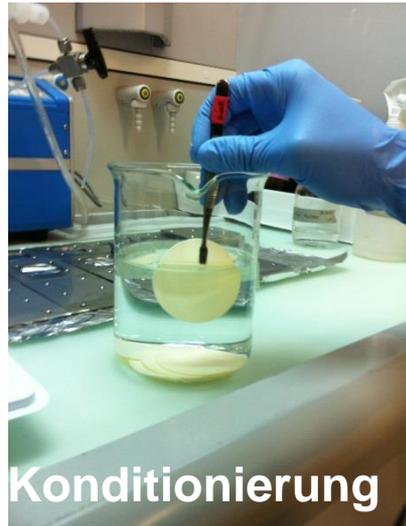
Booij, K. and Smedes, F. (2007) *Passive sampler for hydrophobic contaminants - concepts and interpretations.*, ICES, Helsinki.

Alternative Messmethode: Passivsammler?

1. (Wie) können Passivsammler **eingesetzt** werden um regengetriebene Ereignisse zu erfassen?
2. Können **relevante Konzentrationen** erfasst werden?
3. Wie ist der **Vergleich** zwischen Passivsammler und **aktiver Probenahme**?



Von Konditionierung bis Messung...



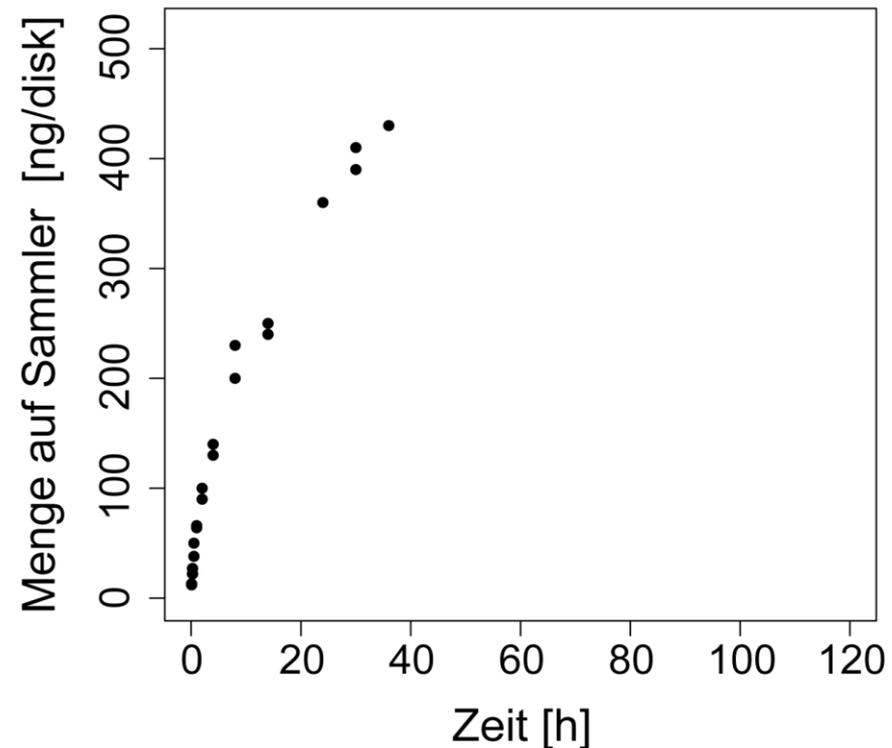
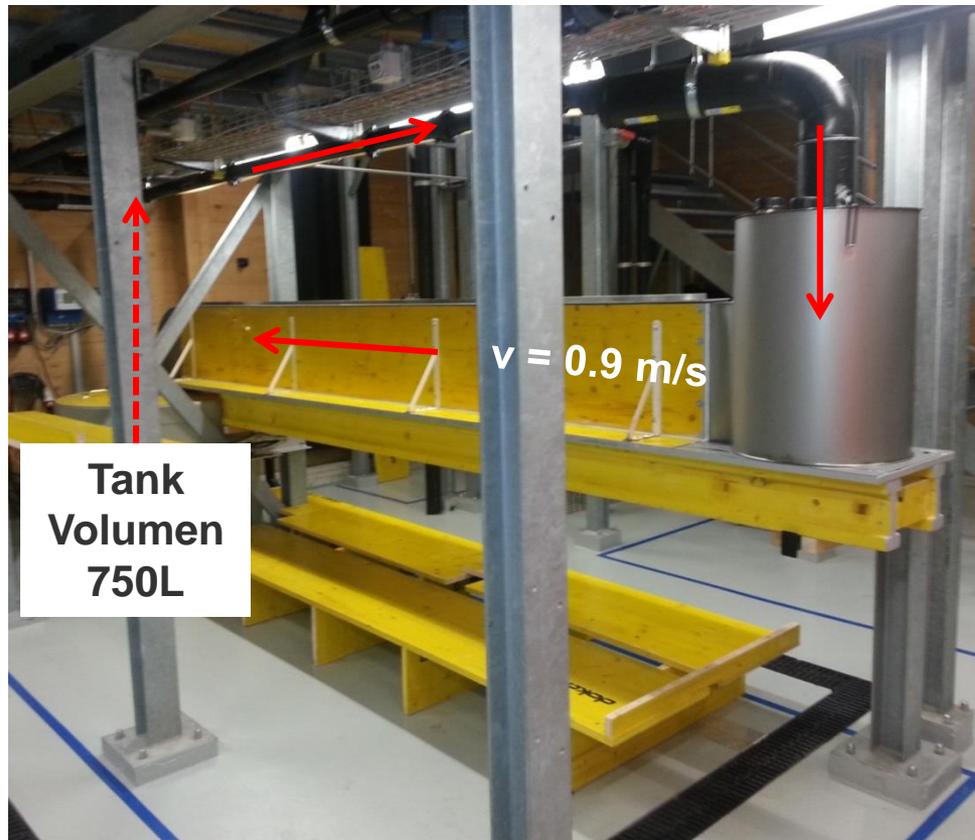
Experimente in Durchlaufrinne:

- Bestimmung der **Aufnahmeraten** unter «realen» Bedingungen
- **Machbarkeit** Beprobung von Regenereignissen im Kanal

Bestimmung Aufnahmeraten in Durchlaufrinne

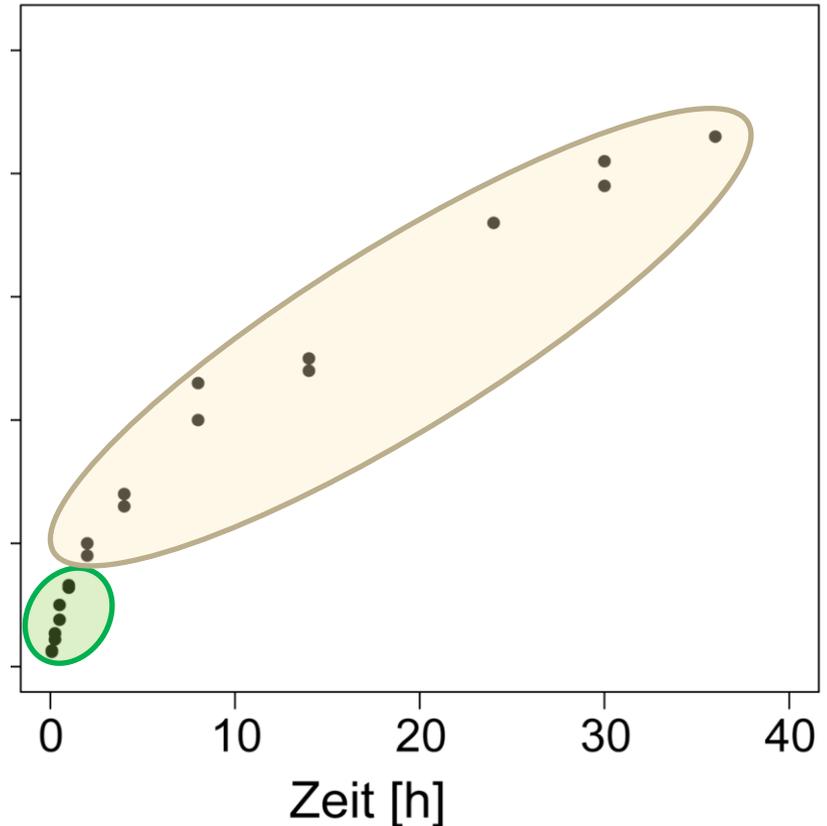
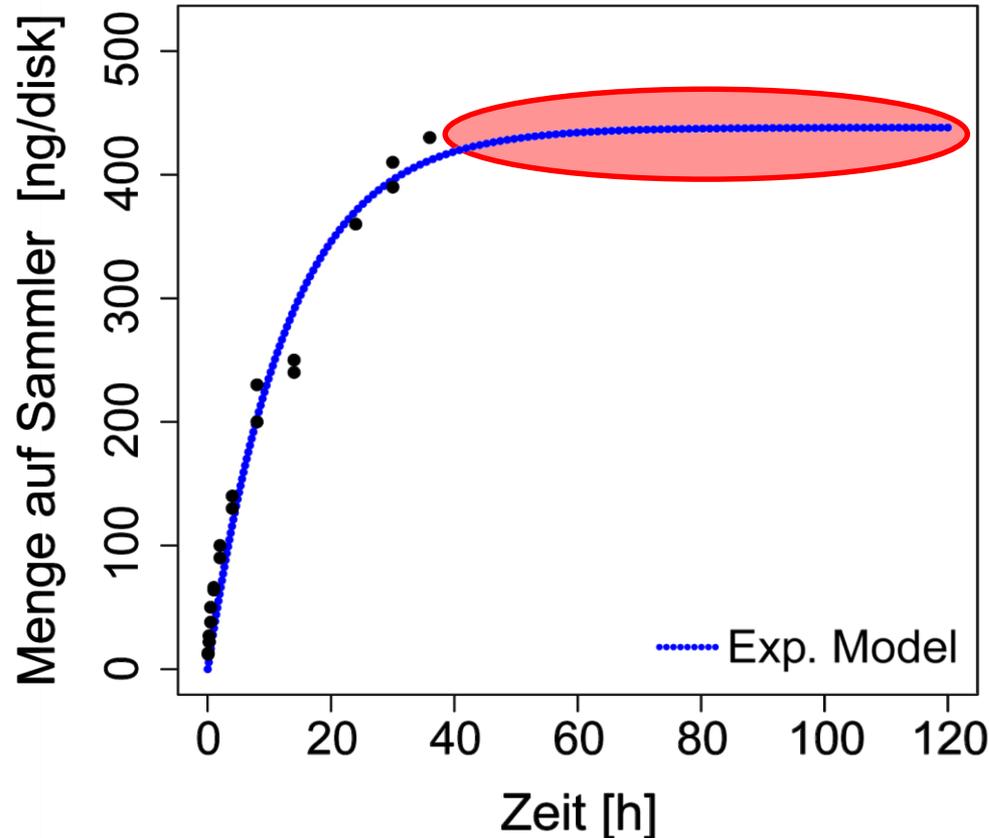


Mecoprop Masse zu unterschiedlichen Entnahmezeitpunkten



Rezirkulation mit konstanter Konzentration von ca. 2000 ng/L

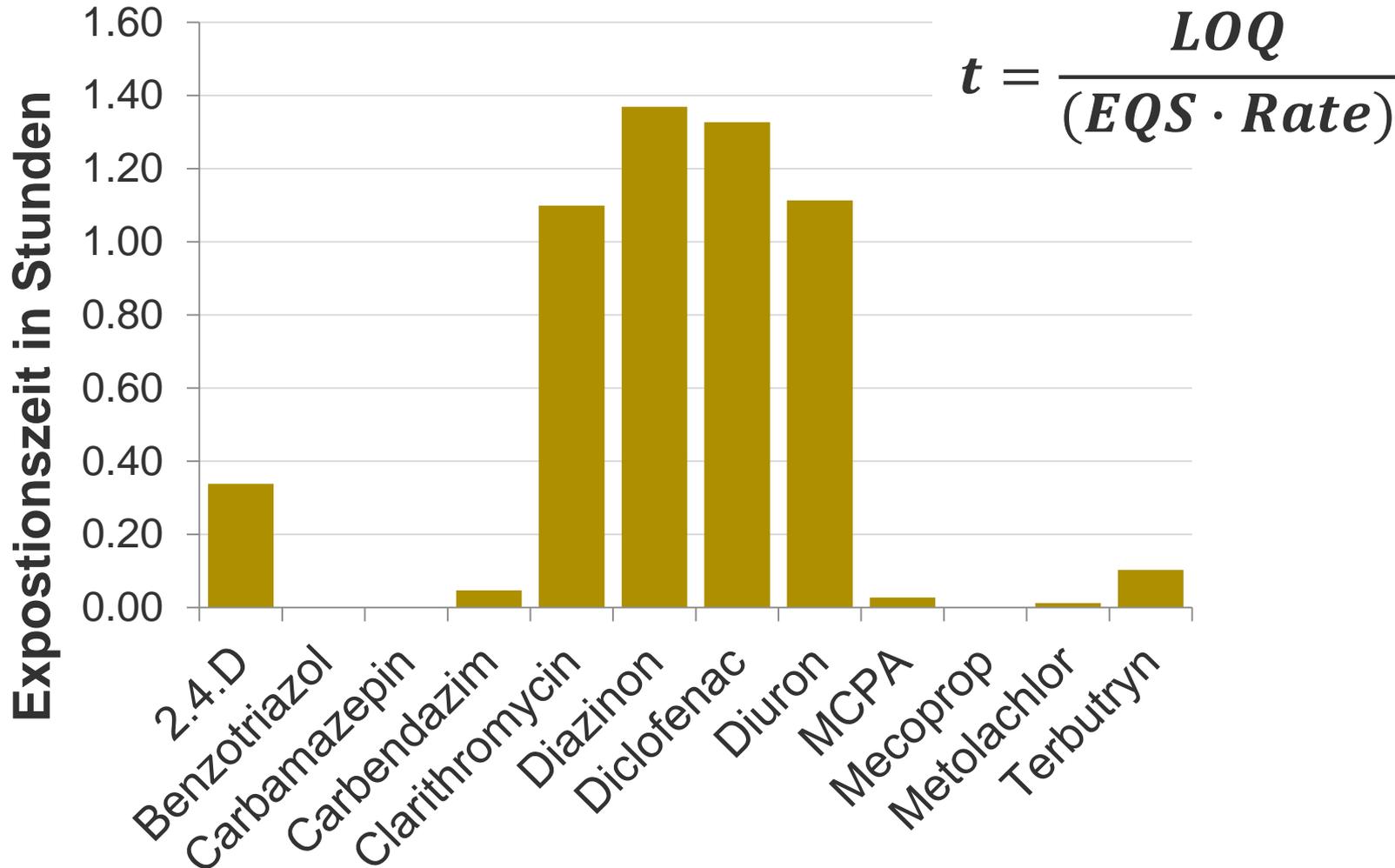
Welche Ereignisdauer ist integrativ?



Schlussfolgerungen Rinnenversuche (am Beispiel **Mecoprop**):

- Im Bereich von ca. **2h bis 24h** scheint **Sättigung** noch nicht erreicht zu sein
- Bei hohen Konzentrationen alle Substanzen **bereits nach 5 Minuten** nachweisbar (**Adsorption am Anfang**)

Können relevante Konzentrationen erfasst werden?

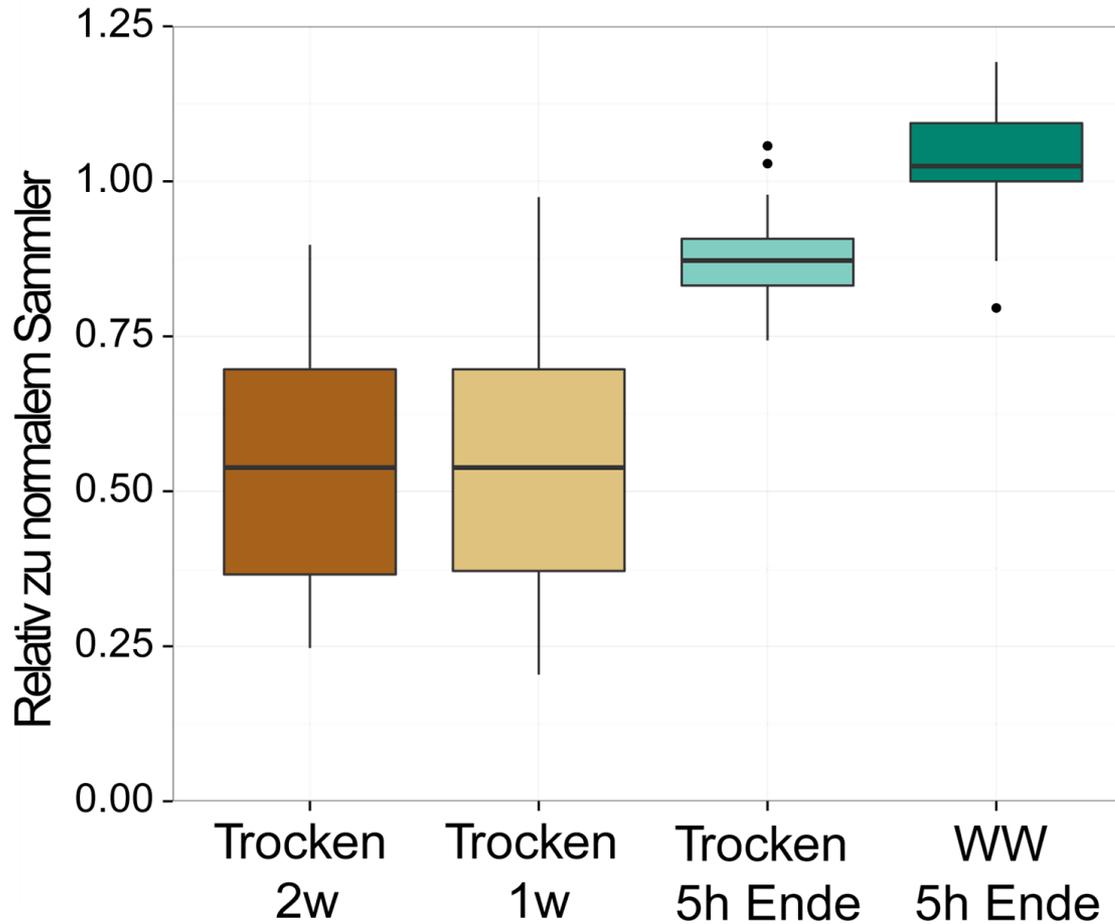


LOQ: Limit of Quantification – Nachweisgrenze [ng/L]

EQS: Environmental quality standard – Akutes Qualitätskriterium [ng/L]

Wie können Passivsammler im Kanal eingesetzt werden?

“Labor”



Normal =

Beginn: in dest. Wasser gelagert bis Exposition
Ende: sofort konserviert

- Lagerung in destilliertem Wasser **vor Exposition** notwendig

Alternative Messmethode: Passivsammler?

1. (Wie) können Passivsammler **eingesetzt** werden um regengetriebene Ereignisse zu erfassen?
2. Können **relevante Konzentrationen** erfasst werden?
3. Wie ist der **Vergleich** zwischen Passivsammler und **aktiver Probenahme**?



Feldstudie in Fehraltorf

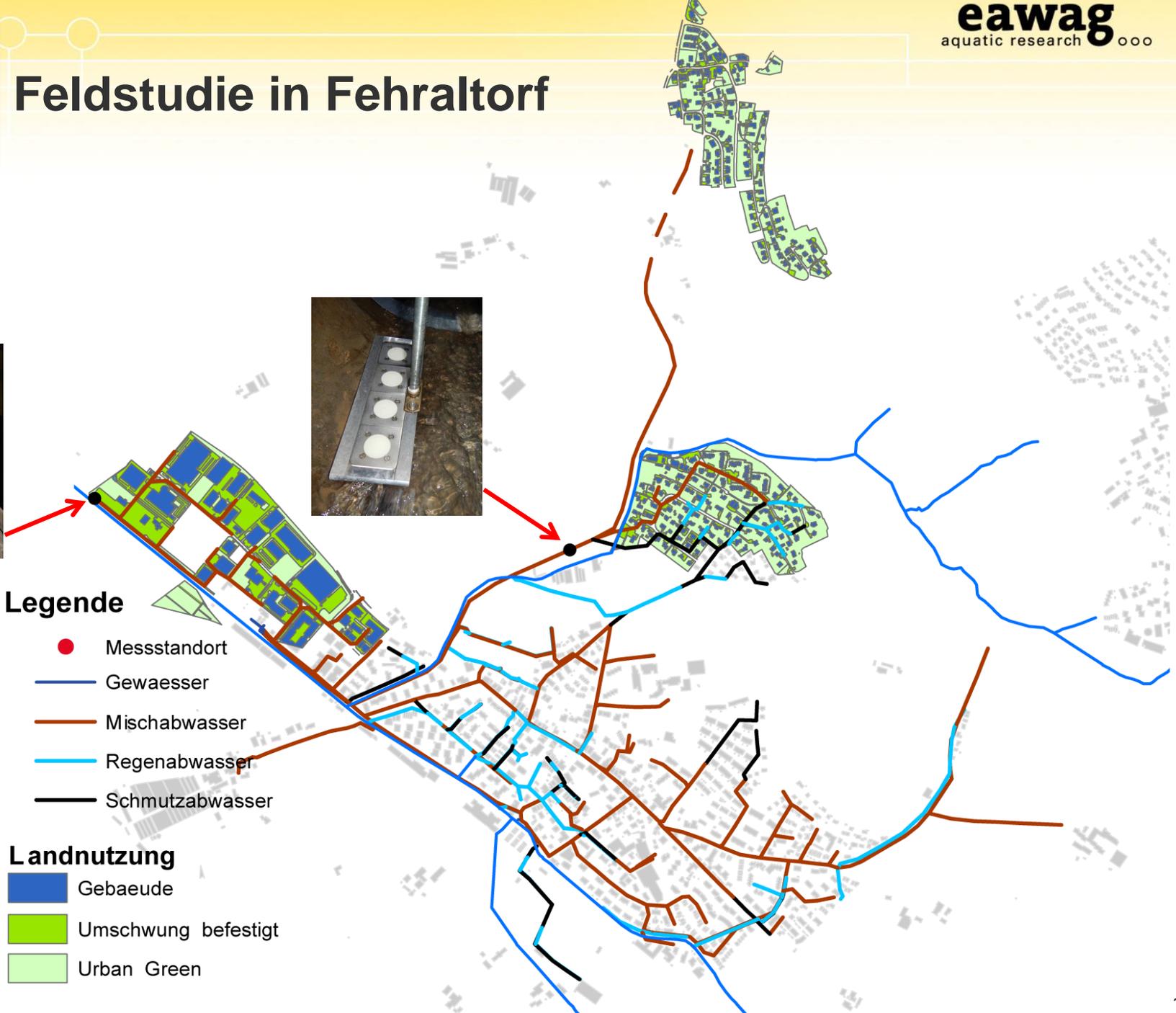


Legende

- Messstandort
- Gewaesser
- Mischabwasser
- Regenabwasser
- Schmutzabwasser

Landnutzung

- Gebaeude
- Umschwung befestigt
- Urban Green



Probenahme während Feldstudie

“Kanal”

Passivsammler



Aktive Probenahme



$\Delta t = 5 \text{ min}$
4 Proben pro Flasche (20min)
24 Flaschen
8h (on/off)

Erste Erfahrungen an zwei Messstandorten

“Kanal”

Bisher: Im Kanal

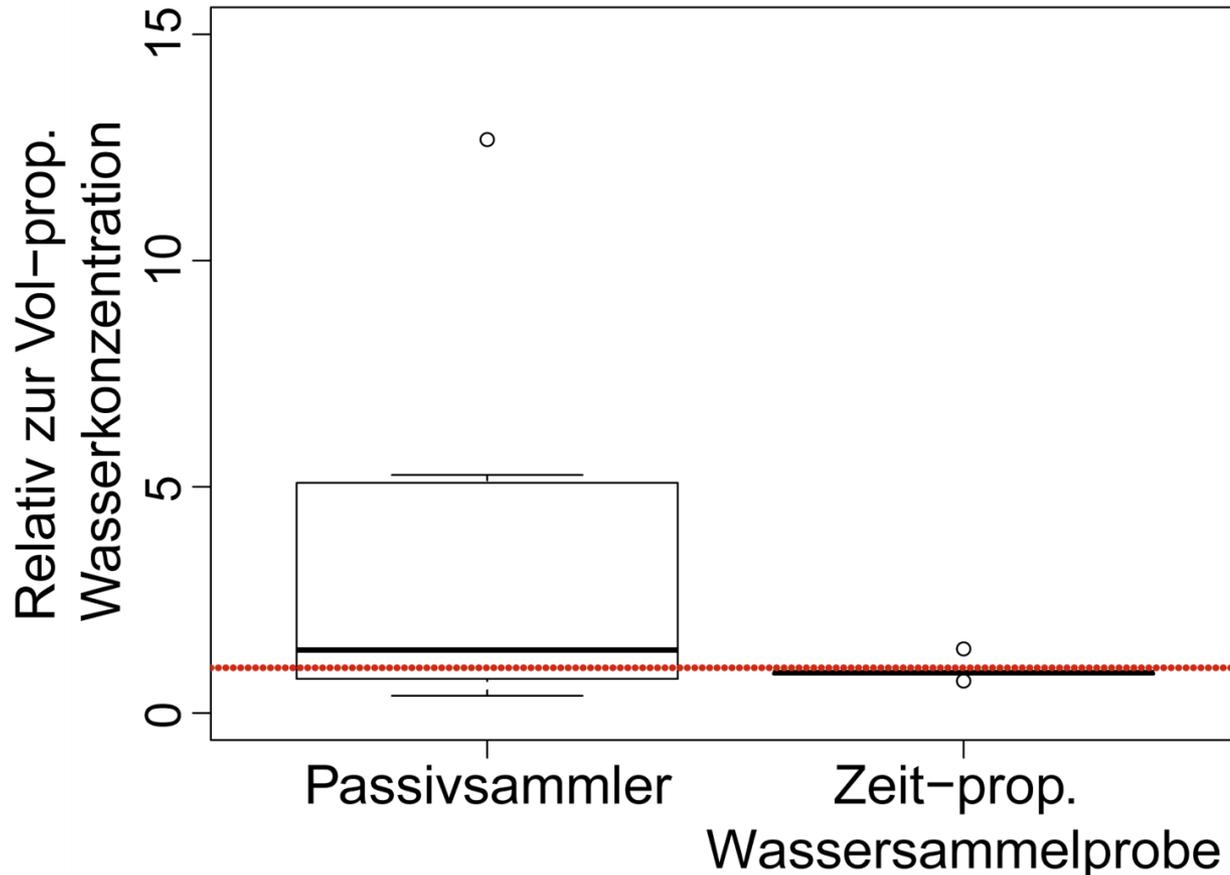


- Tiefe Konzentrationen in Wassersammelproben (5 – 700ng/L)
- Trotzdem viele Substanzen auf Passivsammler **nachweisbar**

Neu: Auf Wehrschwelle



Wie ist der Vergleich zwischen Passivsammler und aktiver Probenahme?



- 5 Ereignisse (Passivsammler: Duplikate)
- Zeit-prop. **Mecoprop** Wassersammelprobe: 40 – 340ng/L
- Vergleichbarkeit?

Take Home Messages



Typische Ereignisdauern können integrativ beprobt werden (bis ca. 24 Stunden).

Tiefe Konzentrationen im Bereich der Qualitätskriterien können nachgewiesen werden.



Vergleich zu Wassersammelprobe zeigt Faktor 0.5 bis 5 Abweichung.

Ausblick

- Weitere klar definierte Einzugsgebiete mit Passivsammlern beproben
- Zusammenhang zwischen Landnutzung und Mikorverunreinigungen aufzeigen



Danksagung



Finanzierung



Bundesamt für Umwelt (BAFU)