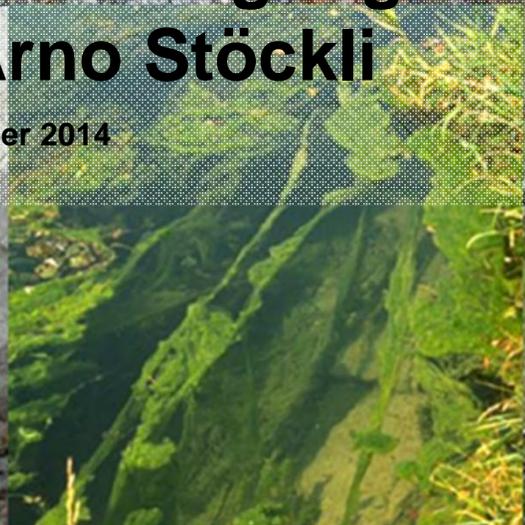


**Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung –
ökologische Aspekte**

Ingenieurtagung Abteilung für Umwelt 2014

Dr. Arno Stöckli

24. Oktober 2014



Inhalt

- > Erfolgskontrolle in der Siedlungsentwässerung im Kanton Aargau
- > Pilotuntersuchungen Stadt Lenzburg
- > Indikatoren der Erfolgskontrolle
- > Untersuchungsstellen und -zeitpunkte
- > Beurteilung anhand Äusserem Aspekt und Kieselalgen
- > Anwendung im Rahmen GEP 2. Stufe
- > Weitere Informationen

Erfolgskontrolle in der Siedlungsentwässerung im Kanton Aargau - Ziele

- > immissionsorientierte Erfolgskontrolle konkretisieren
- > einheitliches Vorgehen im Kanton festlegen
- > Beschränkung auf wichtigste Indikatoren
- > Synergien nutzen zwischen betrieblichen Erfolgskontrollen und Gewässermonitoring der Abteilung für Umwelt (AfU)
- > Umsetzung schrittweise im Rahmen des GEP-Prozesses

Konzept siehe Ingenieurtagung 2010



Departement
Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung für Umwelt



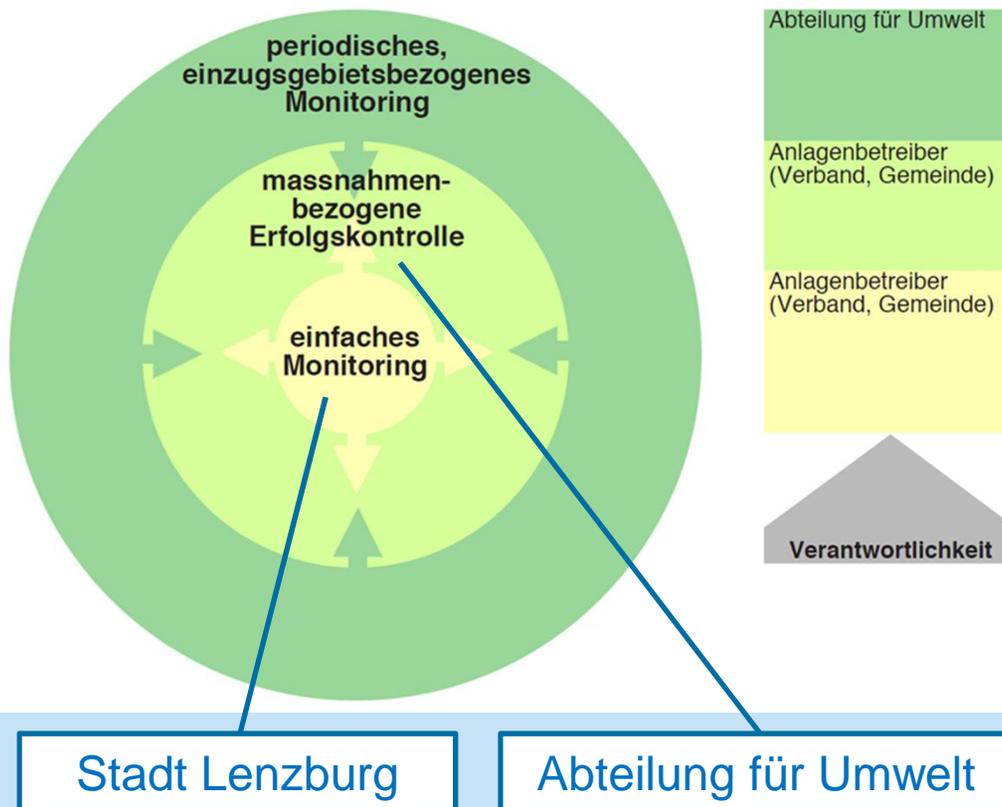
Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung Kanton Aargau

**Konzept für die immissionsorientierte
Erfolgskontrolle**

AquaPlus
Elber Hirtlmann Niederberger
Bundenstrasse 6 · CH-6300 Zug
Fon +41 41 729 30 00 · Fax +41 41 729 30 01
admin@aqua-plus.ch

Zug, Februar 2009

Ebenen der Erfolgskontrollen im Kanton Aargau und Verantwortlichkeiten



Abteilung für Umwelt
klärt Ursachen von Gewässerbelastungen (GSchV, Art. 47)

Anlagenbetreiber
überwachen die Abwasseranlagen und überprüfen deren Funktionsfähigkeit (Verursacherprinzip)

Aufgaben im Pilotprojekt

Pilotuntersuchungen Stadt Lenzburg

Stadt Lenzburg, Franz Ziegler & Peter Ulmann

> **einfaches Monitoring**

periodische Überwachung der Gewässer an Einleitstellen bezüglich Gewässerschutzvorgaben (Erkennen von Funktionsstörungen)

Abteilung für Umwelt, Arno Stöckli

> **massnahmenbezogene Erfolgskontrolle**

Vertiefte Beurteilung der Ist-Situation im Aabach bei drei Einleitstellen:

RKB 5 "Obere Mühle", Lenzburg

RKB 7 " Engelmatt", Lenzburg

RKB 9 & Hochwasserstollen mit div. Einleitungen, Niederlenz

Indikatoren der Erfolgskontrolle

Parameter der Relevanzmatrix der STORM-Richtlinie (VSA 2008)

Äusserer Aspekt		Hygiene		Physik		Chemie				Gesamte ungelöste Stoffe			Biologie								
Grobstoffe	●	Weitere	●	Baden, Spielen	Trinkwasser	Mechanisch-hydraulische Beeinträcht.	Temperatur	NH ₃	Sauerstoff	Nährstoffe	Weitere Stoffe (z.B. Mikroverunreinigungen)	●	Trübung	Toxisches Sediment	Anaerobe Sohle	●	Kieselalgen	●	Pflanzlicher Bewuchs	Wasserwirbellose	Fische

- > **Äusserer Aspekt und pflanzlicher Bewuchs** mit Schwerpunkt auf Parameter mit Relevanz Siedlungsentwässerung
→ Grobstoffe, Schlamm, Eisensulfid, Abwasserpilz, Fadenalgen
- > **Kieselalgen**
→ Index DI-CH und Häufigkeit von „Differentialarten“
- > **weitere Indikatoren** bei spezieller Problemlage
→ in Absprache mit AfU

A2 Protokollblatt Äusserer Aspekt

Datum: Bearbeiter/in:

Gewässer Name: Nr.:

Untersuchungsstelle Ortsbezeichnung: Nr.:

Koordinaten X: Koo: Y: Koo:

Witterung <2 Tage nach Regen >2 Tage nach Regen

Bemerkungen (z.B. Wasserrührung, Restwasserdecke, Schwall-Sunk ...)

Schlamm		
kein	<input type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>
wenig/mittel	<input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>
viel	<input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>
Bemerkungen:		
starker Laubfall	<input type="checkbox"/>	Drainage <input type="checkbox"/>
Abwassereinleitung	<input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/>
Gülle	<input type="checkbox"/>	

Eisensulfid (%)		
kein 0%	<input type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>
wenig/mittel < 25%	<input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>
viel > 25%	<input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>
Bemerkungen:		
starker Laubfall	<input type="checkbox"/>	Drainage <input type="checkbox"/>
Abwassereinleitung	<input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/>
Gülle	<input type="checkbox"/>	

Trübung		
keine	<input type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>
leicht/mittel	<input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>
stark	<input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>
Bemerkungen:		
Abwassereinleitung	<input type="checkbox"/>	Secusfluss <input type="checkbox"/>
Baustelle	<input type="checkbox"/>	Cletächer <input type="checkbox"/>
Wasserkraftwerk	<input type="checkbox"/>	Bergbach <input type="checkbox"/>
Uferverschmutzung	<input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/>
Mooraustritt	<input type="checkbox"/>	

Kolmation		
keine	<input type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>
leicht/mittel	<input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>
stark	<input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>

Feststoffe (aus Strichungslossetzung)		Abfälle	
keine	<input type="checkbox"/>	keine	<input type="checkbox"/>
vernünftige	<input type="checkbox"/>	vernünftige	<input type="checkbox"/>
vielen	<input type="checkbox"/>	vielen	<input type="checkbox"/>
Bemerkungen:			
Hygieneartikel	<input type="checkbox"/>	Kehrichtsäcke	<input type="checkbox"/>
WC-Papier	<input type="checkbox"/>	Vorpackungen	<input type="checkbox"/>

Heterotropher Bewuchs (%)			
3 Klassen		5 Klassen	
kein	<input type="checkbox"/>	natürlich	<input type="checkbox"/>
vorwiegend	<input type="checkbox"/>	anthropogen	<input type="checkbox"/>
wenig	<input type="checkbox"/>	unbekannt	<input type="checkbox"/>
mittel	<input type="checkbox"/>		
viel	<input type="checkbox"/>		
Bemerkungen:			
starker Laubfall	<input type="checkbox"/>	Drainage	<input type="checkbox"/>
Abwassereinleitung	<input type="checkbox"/>	Andere	<input type="checkbox"/>
Gülle	<input type="checkbox"/>		

Pflanzenbewuchs			
	kom/wenig < 10%	mittel 10-50%	viel > 50%
Algen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Makrophyten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bemerkungen:			

Strömung (Zusatz zu *)		
schwach	<input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>

Farbe:

Schaum		
kein	<input type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>
wenig/mittel	<input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>
viel	<input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>
Bemerkungen:		
starker Laubfall	<input type="checkbox"/>	Mooraustritt <input type="checkbox"/>
Abwassereinleitung	<input type="checkbox"/>	Secusfluss <input type="checkbox"/>
Gülle	<input type="checkbox"/>	Ranunculus <input type="checkbox"/>
Drainage	<input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/>

Geruch		
kein	<input type="checkbox"/>	natürlich <input type="checkbox"/>
leicht/mittel	<input type="checkbox"/>	anthropogen <input type="checkbox"/>
stark	<input type="checkbox"/>	unbekannt <input type="checkbox"/>
Bemerkungen:		
Abwassereinleitung	<input type="checkbox"/>	Faulig <input type="checkbox"/>
Weachmittel	<input type="checkbox"/>	Andere <input type="checkbox"/>
Gülle	<input type="checkbox"/>	

Äusserer Aspekt gemäss BAFU *

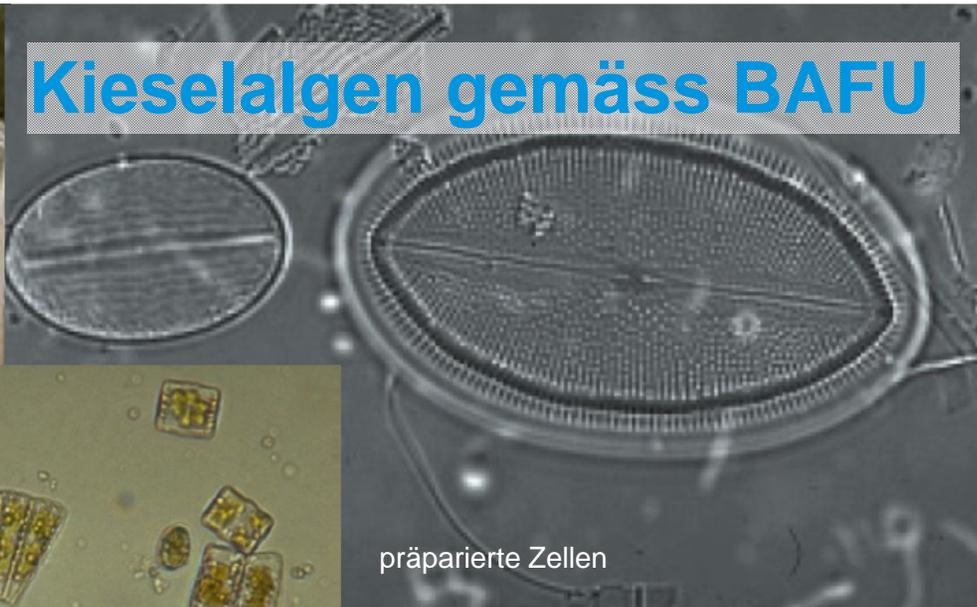
- > Schlamm Bildung
- > Trübung
- > Verfärbung
- > Schaumbildung
- > Geruch (Wasser)
- > Eisensulfid
- > Kolmation
- > Feststoffe (Siedlungsentwässerung / Abfälle)
- > Heterotropher Bewuchs
- > Pflanzenbewuchs

* www.modul-stufen-konzept.ch

Kieselalgen gemäss BAFU



Probenahme des Algenbelags von Steinen

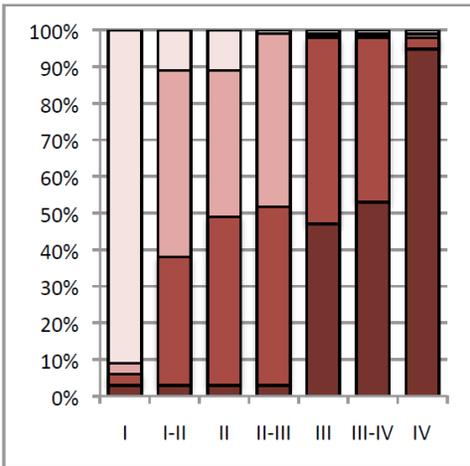


präparierte Zellen



lebende Zellen

Häufigkeit von Differentialarten (organische Belastung)



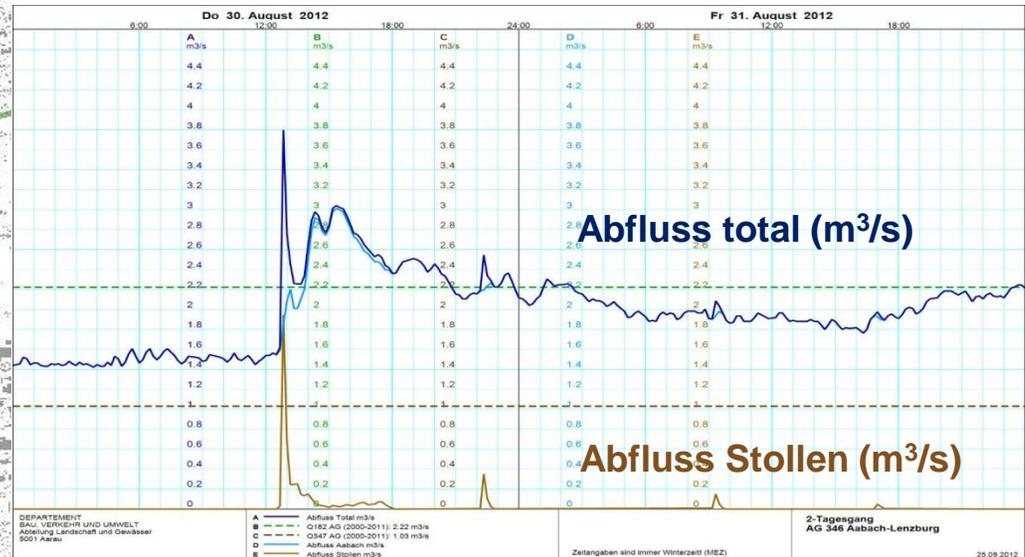
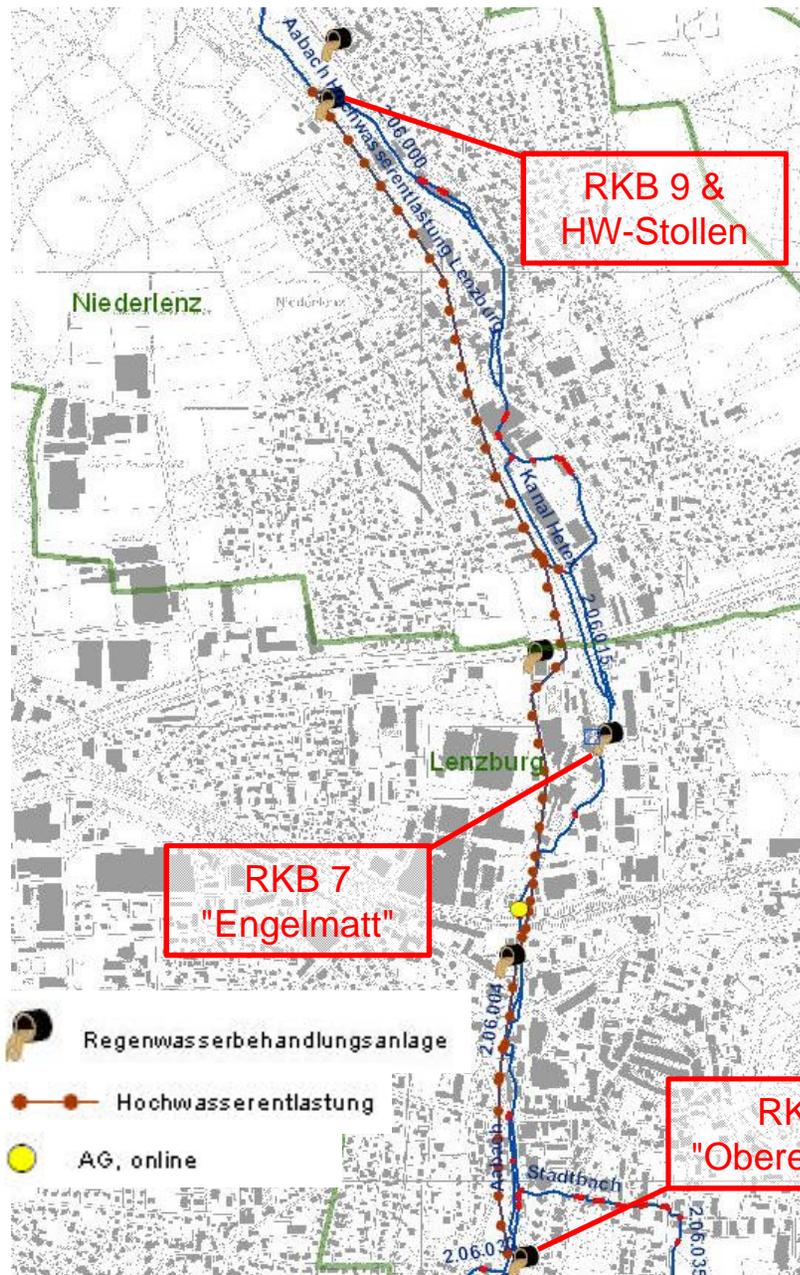
Farbskala:
je heller desto empfindlicher auf organische Belastung

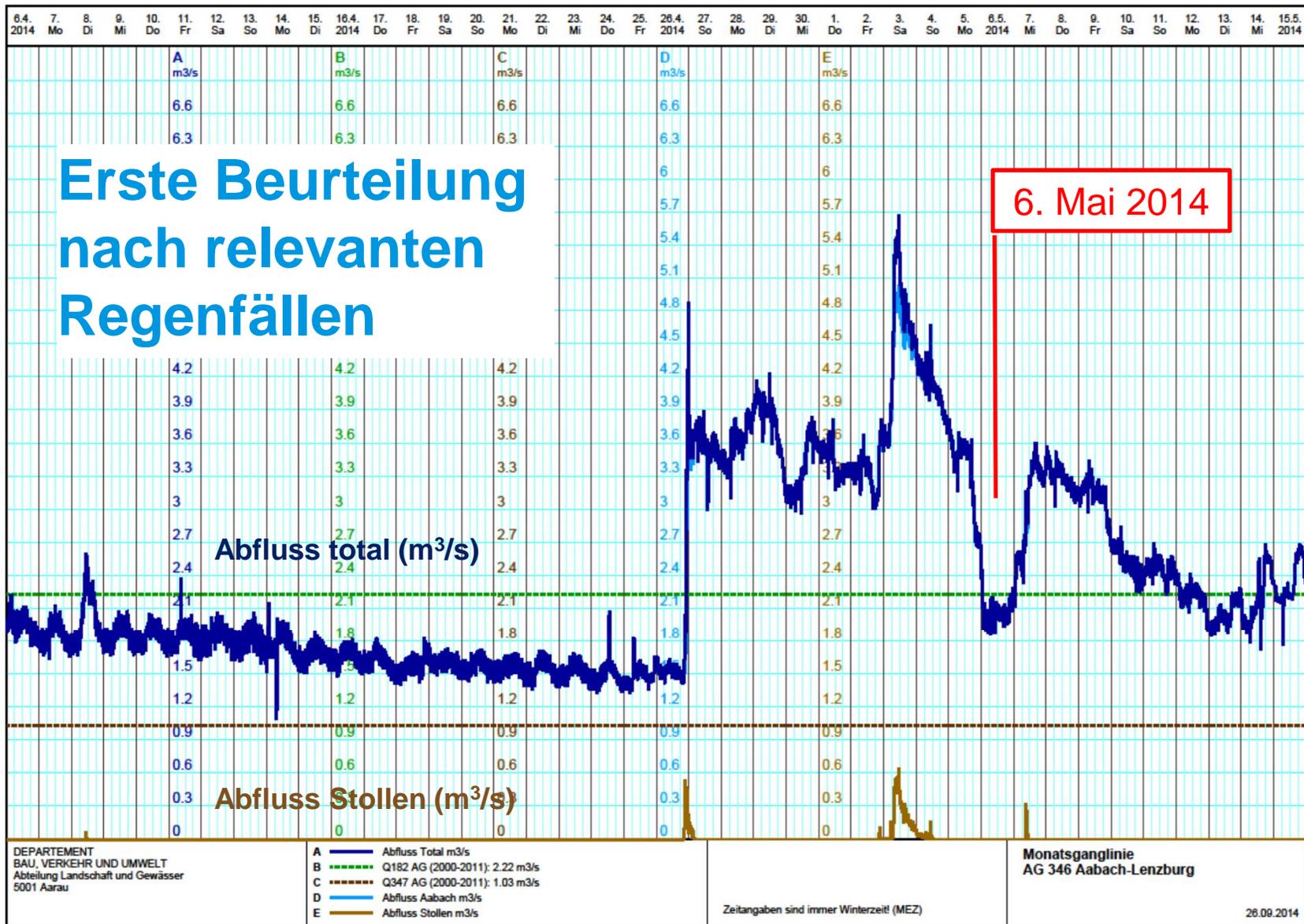
Bewertungsindex DI-CH (generelle chemische Belastung)

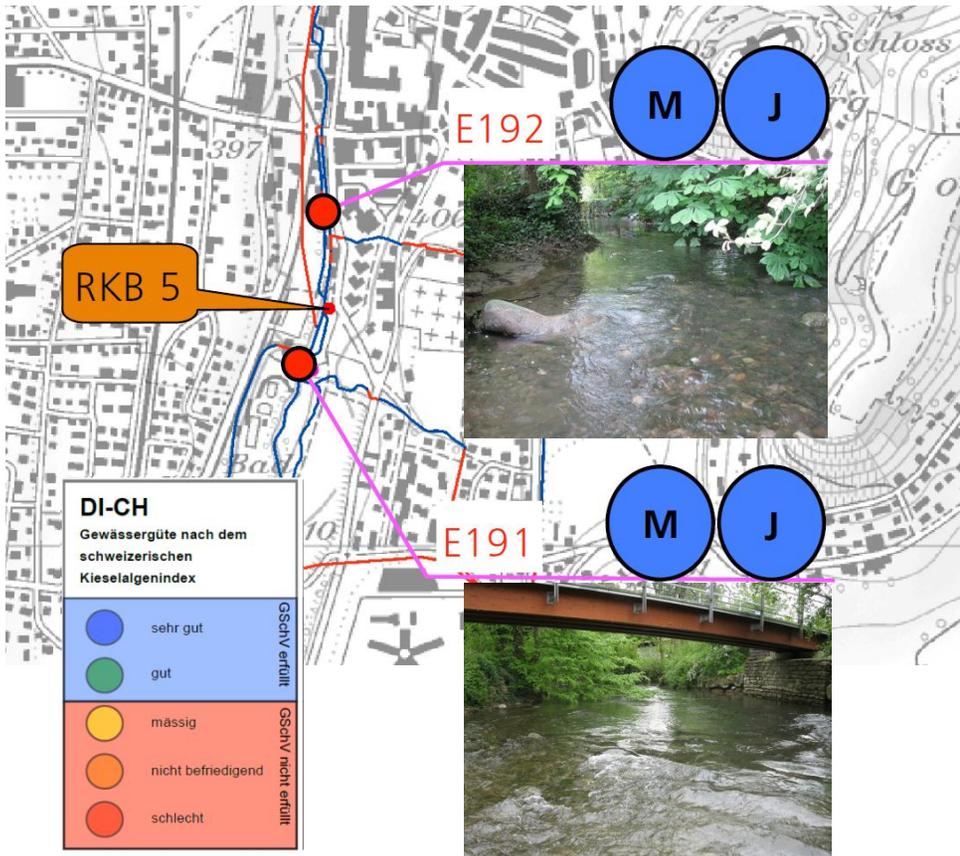
DI-CH	Bewertung	
1.00-3.49	sehr gut	GSchV erfüllt
3.50-4.49	gut	
4.50-5.49	mässig	GSchV nicht erfüllt
5.50-6.49	unbefriedigend	
6.50-8.00	schlecht	

Untersuchte Regenwasserbehandlungsanlagen

Ein Teil des behandelten Regenwassers fließt via Hochwasserentlastung in den Aabach

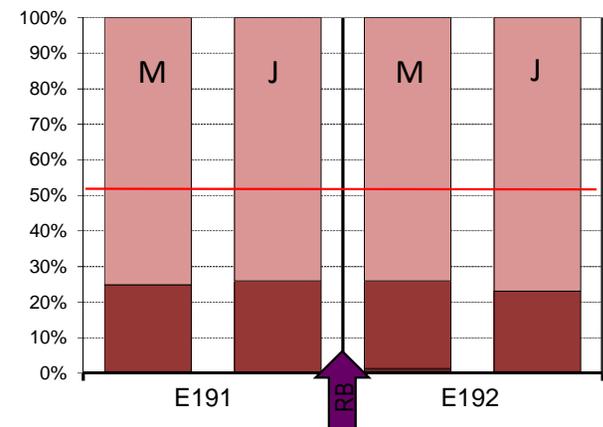


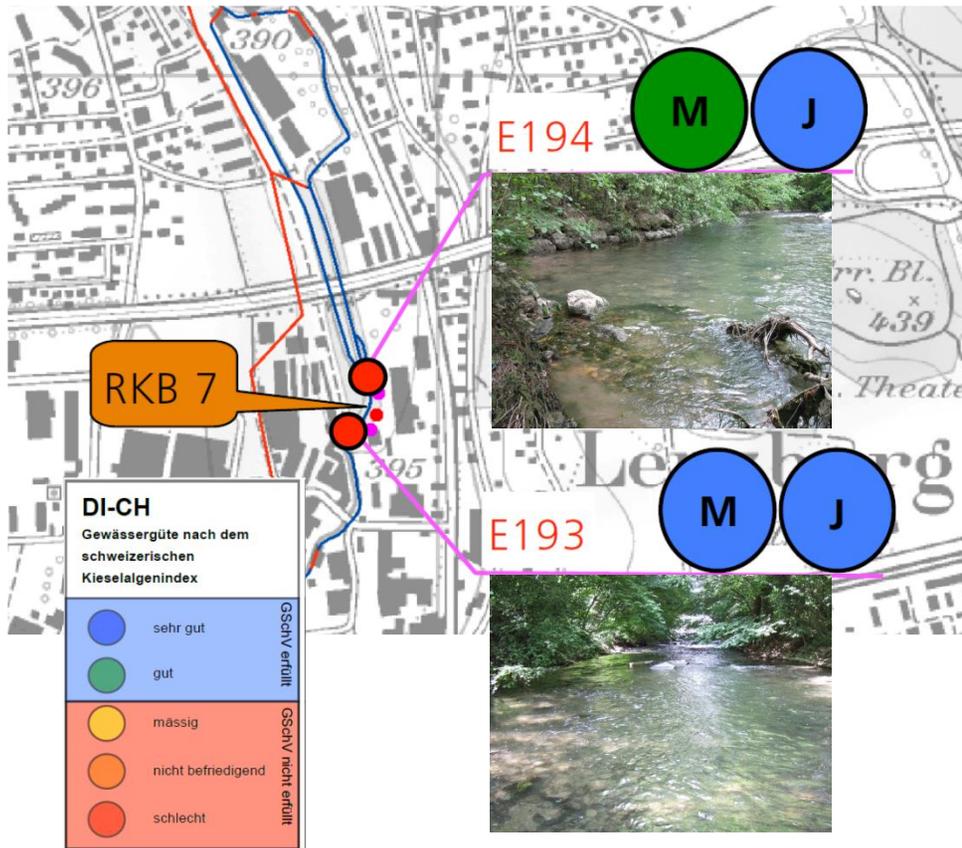




Beurteilung: keine erhebliche Belastung durch die Siedlungsentwässerung, GSchV erfüllt

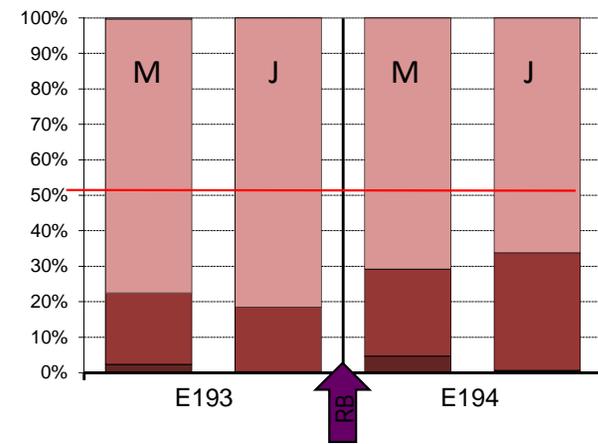
Stelle	Beurteilungskriterien									
	Schlamm-bildung	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch	Kolmat-ion	Fest-stoffe	Eisen-sulfid	Het. Bewuch	
E191	M	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	vereinzelt
	J	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein
RKB 5										
E192	M	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	vereinzelt
	J	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein



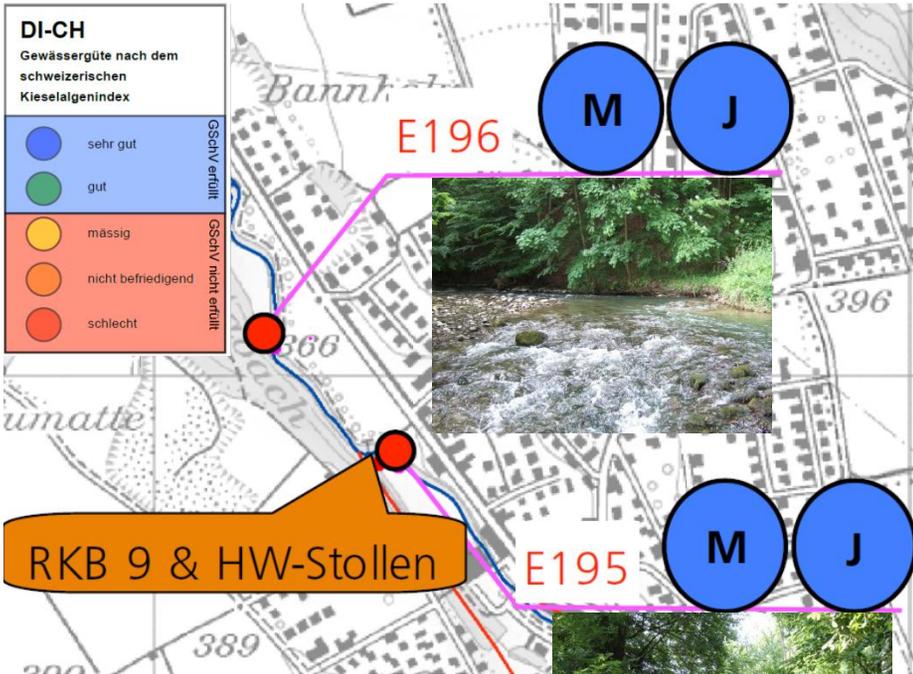


Beurteilung: leichte Belastung durch die Siedlungsentwässerung erkennbar, GSchV erfüllt

Stelle	Beurteilungskriterien									
	Schlamm-bildung	Trübung	Verfä-rbung	Schaum	Geruch	Kolma-tion	Fest-stoffe	Eisen-sulfid	Het. Bewuch	
E193	M	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein
	J	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein
RKB 7										
E194	M	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein
	J	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein



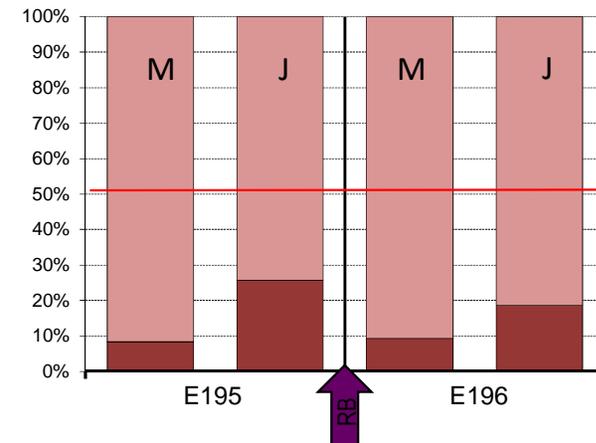
DI-CH Gewässergüte nach dem schweizerischen Kieselalgenindex	
sehr gut	GSchV erfüllt
gut	GSchV erfüllt
mässig	GSchV nicht erfüllt
nicht befriedigend	GSchV nicht erfüllt
schlecht	GSchV nicht erfüllt



Beurteilung: keine erhebliche Belastung durch die Siedlungsentwässerung, GSchV erfüllt

Stelle	Beurteilungskriterien									
	Schlamm- bildung	Trübung	Verfä- bung	Schaum	Geruch	Kolma- tion	Fest- stoffe	Eisen- sulfid	Het. Bewuch	
E195	M	kein	keine	keine	kein	kein	leicht mittel ¹	keine	0%	kein
	J	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein
RKB 9 und HW-Stollen										
E196	M	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein
	J	kein	keine	keine	kein	kein	keine	keine	0%	kein

¹ natürlich

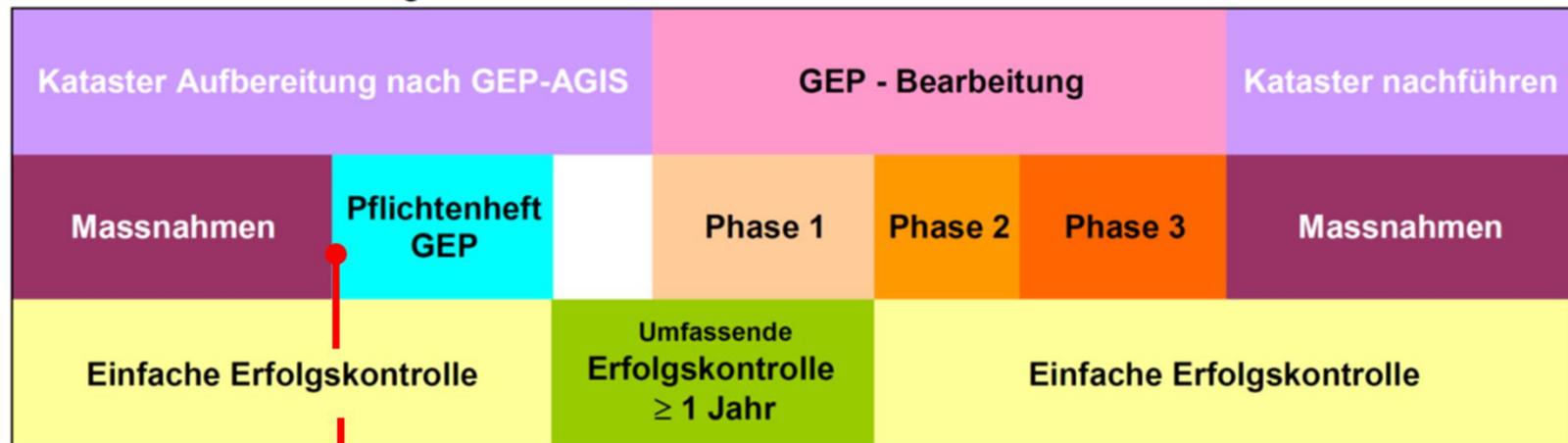


Schlussfolgerungen Pilot Lenzburg

- > **Belastungssituation Aabach**
 - > keine erkennbaren Auswirkungen der Siedlungsentwässerung bei Regenwetter auf die Wasserqualität, Zielvorgaben GSchV erfüllt.
 - > Aabach wegen grossem Abfluss kein typisches Problemgewässer
 - > Möglichkeiten der Beurteilung eingeschränkt (Begehbarkeit des Gewässers, Kraftwerkkanäle, Restwasserstrecken)
 - > Einleitungen in Hochwasserstollen erst unterhalb Niederlenz wirksam
- > **Einfaches Monitoring durch Betriebspersonal**
 - > Schulung AfU und Beratung bei komplexen Situationen wichtig
 - > Ergebnisse Anlagenbetreiber werden durch AfU bestätigt
- > **massnahmenbezogene Erfolgskontrolle durch Gewässerökologen**
 - > Beurteilung mittels Kieselalgen erlaubt verfeinerte Beurteilung
 - > Ist-Situation zeigt kein Handlungsbedarf aus Sicht Gewässer

GEP 2. Generation - Einführungsphase

Ablauf GEP - Bearbeitung ab 2011



Voranalyse erforderlich

- > Einfaches Monitoring fehlt heute noch als Beurteilungsgrundlage
- > Für Pflichtenheft GEP muss klar sein, wo umfassende Erfolgskontrollen notwendig sind (erheblich kostenrelevant)
- > Voranalyse in Einführungsphase erfolgt durch Abteilung für Umwelt

Bisherige Erfahrungen

- > **Einfaches Monitoring durch Betriebspersonal:** Pilotschulungen mit AV Möhlintal, Gemeinden Lenzburg, Kaisten
- > **Umfassende Erfolgskontrolle bei mutmasslichen Problemanlagen:** Pilotuntersuchungen mit Gemeinden Nieder-/Oberrohrdorf, Schinznach-Bad, Lenzburg
- > **Einzugsgebietsbezogenes Monitoring AfU:** Grundlagenbericht für VGEP der Abwasserverbände im Wynental
- > **GEP-Pflichtenheft:** Vorgaben für die Ausschreibung von immissionsorientierten Erfolgskontrollen
- > **Erfolgskontrollen sind kein Selbstläufer:**
 - > Motivation der Gemeinden (Kosten/Nutzen)
 - > Information der Planer (wie gehe ich vor?)
 - > Einbindung in den Betriebsalltag (Funktionsnachweis)

Weitere Informationen auf www.ag.ch

[Departement Bau, Verkehr und Umwelt](#) > [Umwelt, Natur & Landschaft](#) > [Umweltschutzmassnahmen](#) > [Wasserqualität](#) > **Immissionen durch Abwasseranlagen**

- > Konzept für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle, 2009
- > Pilotstudie Möhlental, 2009
- > Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der Wasserqualität im Wynental – Auswirkungen der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung, Stand 2011
- > Erfolgskontrolle Mischwasserbecken Nieder- und Oberrohrdorf – technischer Bericht 2013
- > Erfolgskontrolle Regenbecken 1, Schinznach-Bad – Bericht 2013