

UMWELT

Factsheets der Einleitungen

Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der
Wasserqualität in den Regionen Bünzthal

Auswirkungen der Siedlungsentwässerung, Stand
2017

Januar 2018

Herausgeber

Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung für Umwelt
5001 Aarau
www.ag.ch

Autor:

Markus Haberthür, Ambio GmbH Zürich

Mitarbeit

Guido Erni (Kieselalgenbestimmung)

Copyright

© 2018 Kanton Aargau

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Konzept der immissionsorientierten Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung	7
	2.1 Zweck der Erfolgskontrollen	7
	2.2 Überwachungskonzept	7
	2.3 Beurteilung nach dem Modul-Stufen-Konzept	8
	2.4 Ausgewählte Kriterien für die Erfolgskontrollen	8
3	Kenndaten der Anlagen	10
4	Kurzbeurteilungen	12
5	Übersichtskarten	16
6	Abflussverhältnisse	20
7	Factsheets Einleitungen	22
	7.1 Einleitung Regenbecken A90-105 Muri	22
	7.2 Einleitung Regenbecken A70-713, Buttwil	24
	7.3 Einleitung Regenbecken Chlostermatte Bünzen	26
	7.4 Einleitung Regenbecken A97-107 Wohlen	28
	7.5 Einleitung Regenbecken A87-616 Sarmensdorf	30
	7.6 Einleitung Fangkanal A(fehlt), Uezwil	32
	7.7 Einleitung Fangkanal A98-57, Villmergen	34
	7.8 Einleitung ES Dot, Dottikon	36
	7.9 Einleitung Regenbecken A97-12 RB, Häggingen	38
	7.10 Einleitung Fangkanal A79-577, Ammerswil	40
	7.11 Einleitung Regenbecken A97-141, Ammerswil	42
8	Literatur	44
	Anhänge	45
	Daten der Kieselalgen (Stellen ARA und Siedlungsentwässerung)	45
	Daten Äusserer Aspekt (Stellen ARA und Siedlungsentwässerung)	55

1 Zusammenfassung

Im Rahmen des periodischen, Einzugsgebiet bezogenen Monitorings der Siedlungsentwässerungen wurde 2017 in der Region Bünztal die Qualität der von Entlastungsbauwerken der Siedlungsentwässerung und der Einleitung von Kühlwasser und Abwasser aus der Rauchgasreinigungsanlage der Sonderabfallverbrennungsanlage (SAVA) untersucht. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass die Einleitung aus der SAVA saniert werden muss. Weiter werden genauere Abklärungen bezüglich der Feststoffabtrennung bei 8 der 10 untersuchten Entlastungsbauwerke empfohlen. Dies bei den Bauwerken Ammerswil, Hägglingen, Wohlen, Villmergen, Sarmensdorf, Bünzen, Muri und Buttwil. Die Ursachen für die erhöhte organische Belastung durch die Entlastungen von Hägglingen und Ammerswil sind zu prüfen.

Im Bereich der Siedlungsentwässerungen werden im Kanton Aargau auf folgenden drei Ebenen immissionsorientierte Erfolgskontrollen durchgeführt:

- Einfaches Monitoring (Betreiber, Verbände).
- Massnahmenbezogene Erfolgskontrollen (Betreiber, Verbände).
- Periodisches, einzugsgebietbezogenes Monitoring (Kanton).

Die vorliegende Untersuchung betrifft die dritte Ebene. Ziel ist es, eine flächendeckende Beurteilung der stofflichen Belastung innerhalb einer Abwasserregion zu erhalten und die spezifischen Belastungsquellen zu identifizieren an denen Massnahmen erforderlich sind. Insgesamt wurden 10 Regenwasserbehandlungsanlagen bzw. Hochwasserentlastungen und die Einleitung aus der Sonderabfallverbrennungsanlage (SAVA) untersucht. Dabei wurde jeweils das betreffende Gewässer oberhalb und unterhalb einer Einleitstelle beprobt. Die Beprobung der 23 Stellen erfolgte ca. 1-3 Wochen nach einem Regenereignis. Aufgenommen wurden der Äussere Aspekt [3] und die Kieselalgen [4]. Für die Kieselalgenproben wurden jeweils der Grad der organischen Belastung (nach Lange-Bertalot, Hofmann und Reichardt) und der Gesamtbelastung (Kieselalgenindex, DI-CH) bewertet. Weitere Informationen zur Probenahme und Auswertung findet man in Kapitel 2.

Äusserer Aspekt, Stufe F

An zehn Stellen bei fünf Regenbecken, die bereits schon mal im Zeitraum zwischen 1997 und 2003 untersucht wurden hat sich die Situation hinsichtlich des äusseren Aspektes verbessert. Früher trat an sieben der untersuchten zehn Stellen heterotropher Bewuchs

auf. 2017 wurde er noch an zwei Stellen festgestellt, die beide ober- und unterhalb des Regenbeckens Ammerswil (ehemalige ARA) liegen. Stellen mit Eisensulfidflecken und Schaumbildung haben abgenommen, solche mit Verschlämmung und Trübungen sind gleich geblieben oder haben leicht zugenommen. Bei den 13 neu untersuchten Stellen an sechs Einleitungen sind vor allem die Kolmation der Gewässer-sole und der Feststoffeintrag ein Problem. Feststoffeintrag ins Gewässer deutet auf Defizite an der mechanischen Abtrennung bei den Entlastungsbauwerken hin. Die Kolmation kann verschiedene Ursachen haben. Eine starke Beeinträchtigung im äusseren Aspekt ist unterhalb der Einleitung aus der Sondermüllverbrennungsanlage festgestellt worden. Hier entsprechen an den Stellen unterhalb der Einleitung fünf Merkmale des äusseren Aspektes teilweise in erheblichem Masse nicht mehr den Anforderungen der GSchV.

Insgesamt schneiden die Entlastungsanlagen im oberen Bünztal (Muri, Bünzen, Buttwil, Uezwil) besser ab als die in der unteren Bünzregion.

Organische Belastung

Hinsichtlich der organischen Belastung entsprechen 2017 19 der 23 jeweils oberhalb und unterhalb einer Einleitung gelegenen Probenahmestellen den Anforderungen der GSchV. Nicht eingehalten sind diese unterhalb der Einleitungen bei Dottikon, Hägglingen und Ammerswil.

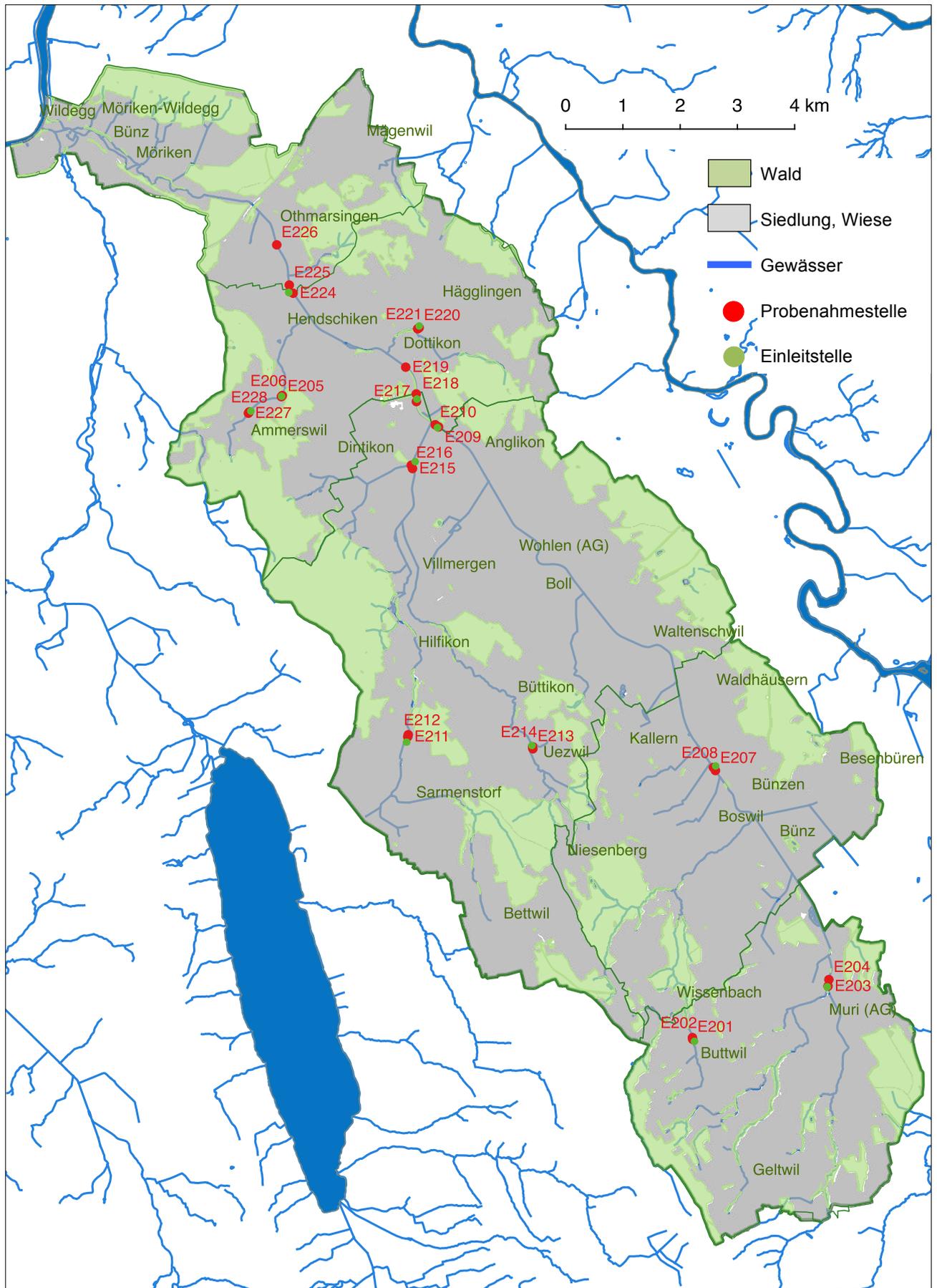
Gesamtbelastung

Beim Parameter Gesamtbelastung (DI-CH) erfüllen 2017 22 der 23 untersuchten Probenahmestellen die entsprechenden Anforderungen der GSchV. Davon entsprechen 11 der untersuchten Stellen der Güteklasse „*sehr gut*“. Nicht erfüllt werden die Anforderungen an der Stelle unmittelbar unterhalb der Einleitung bei Dottikon. Insgesamt hat die Gesamtbelastung im Bünztal seit den ersten Untersuchungen erheblich abgenommen.

Erforderliche Massnahmen

Sanierungsbedarf besteht bezüglich Einleitung aus der Sonderabfallverbrennungsanlage bei Dottikon. Weiter sind vertiefte Abklärungen an der Feststoffabtrennung der Entlastungsbauwerke von Ammerswil, Hägglingen, Wohlen, Villmergen, Sarmensdorf, Bünzen, Muri und Buttwil vorzunehmen. Zu prüfen ist auch die erhöhte organische Belastung unterhalb der Entlastungen von Hägglingen und Ammerswil.

Abb. 1: Lage der Probenahmestellen (rote Punkte) und Einleitungen (grüne Punkte) der umfassenden Erfolgskontrollen in der Region Bünztal, bei welchen auch die Kieselalgen untersucht wurden.



2 Konzept der immissionsorientierten Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung

2.1 Zweck der Erfolgskontrollen

Im Rahmen eines periodischen, Einzugsgebiet bezogenen Monitorings der Gewässerqualität werden spezifische Untersuchungen über die Auswirkungen der Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung durchgeführt.

Die Entwässerung der Siedlungsgebiete, die Behandlung und Reinigung des Abwassers sind im Gewässerschutzgesetz geregelt. Der Vollzug liegt bei den Kantonen. Zur Erfüllung des gesetzlichen Auftrags haben der Kanton Aargau und die aargauischen Gemeinden in den letzten 20 Jahren rund eine Milliarde in die Siedlungsentwässerungen (inklusive Abwasserreinigungsanlagen) investiert. Dazu kommen weitere Ausgaben für den jährlichen Betrieb und Unterhalt. Angesichts der eingesetzten Mittel versteht es sich von selbst, dass der Erfolg der Massnahmen periodisch überprüft werden muss.

Der Erfolg der Massnahmen (wie z.B. der Bau von Abwasserreinigungsanlagen oder Regenbehandlungsanlagen) wird anhand von Wirkungszielen kontrolliert, welche im Konzept für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle des Kantons Aargau [1] formuliert wurden. Dabei sind die Effektivität und Effizienz der Massnahmen wichtige Beurteilungsfaktoren.

Die fortschreitende Siedlungsentwicklung, die wechselnden Witterungsbedingungen und die unterschiedlichen Entwässerungskonzepte (Mischsystem, Trennsystem) erfordern bei den Siedlungsentwässerungen eine hohe zeitliche Flexibilität bezüglich der zu entwässernden und reinigenden Mengen. Diese erreicht bei Regenwetter irgendwann eine Grenze, bei der das Entwässerungssystem volumenmässig entlastet werden muss. Die Vorgehensweise bei der Entlastung wird in der VSA-Richtlinie „Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter (STORM) – Richtlinie für die konzeptuelle Planung von Massnahmen“ gezeigt. Im Prinzip geht es darum während eines Regenereignisses die stark verschmutzten Abwasserfraktionen von den gut verdünnten und wenig verschmutzten Fraktionen zu trennen. Diese werden unter Ausnutzung ihres zeitlich gestaffelten Anfalls bei Regenwetter direkt oder mit Vorbehandlung ins Gewässer ein-

geleitet. Um dies sicher zu gewährleisten sind im Entwässerungssystem differenzierte bauliche und technische Vorkehrungen notwendig, deren korrekte Funktionsweise periodisch kontrolliert werden muss. Nach der VSA-Richtlinie geschieht dies anlagenseitig (Emissionen) und im Gewässer (Immission).

2.2 Überwachungskonzept

Diese Untersuchungen sind Teil von Erfolgskontrollen nach dem Konzept für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle im Kanton Aargau [1], welche im Bereich Siedlungsentwässerung drei Ebenen umfasst.

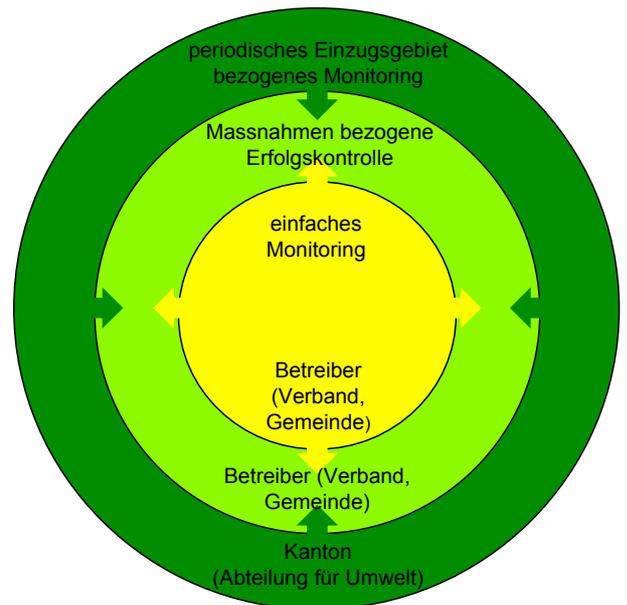


Abb. 2: Ebenen der Verantwortlichkeiten bei den immissionsorientierten Erfolgskontrollen der Siedlungsentwässerungen im Kanton Aargau.

Einfaches Monitoring

Das einfache Monitoring umfasst eine regelmässige Funktionskontrolle der Entlastungs- und Abwasserbehandlungsanlagen durch das Betriebspersonal. Dabei wird auch der äussere Aspekt in leicht vereinfachter Form (siehe [1]) im Bereich der Einleitstelle des Gewässers beurteilt.

Massnahmenbezogene Erfolgskontrolle

Sie wird bei wesentlichen Änderungen im System der Siedlungsentwässerung durchgeführt wie z.B. Kapazi-

täterweiterungen, Bau von Abwasserbehandlungsanlagen, Änderung der Entlastungsschwellen und der Entlastungsorte etc. Die Kontrollen erfolgen vor und nach Realisierung der Massnahmen durch gewässerökologisch erfahrenes Personal anhand des äusseren Aspektes und der Kieselalgen.

Periodisches, Einzugsgebiet bezogenes Monitoring

Das Monitoring führt der Kanton durch und erfolgt in Intervallen von ca. 10 Jahren. Ziel ist, die Einhaltung der Gewässerschutzvorgaben spezifisch für die Siedlungsentwässerung in einem definierten Gewässer-einzugsgebiet zu überprüfen. Dabei werden die Gewässer ober- und unterhalb der bedeutendsten Einleitungsstellen auf den äusseren Aspekt und die Kieselalgen untersucht. Dies soll eine Gesamtschau der Auswirkungen der Siedlungsentwässerungen auf die Gewässerqualität im Gewässereinzugsgebiet ermöglichen.

Die Schlussfolgerungen aus den vorliegenden Untersuchungen zeigen den Gemeinden und Abwasserverbänden auf, wo Handlungsbedarf im Bereich Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung besteht. Sie finden Verwendung in der Generellen Entwässerungsplanung (GEP).

Das periodische, einzugsgebietbezogene Monitoring umfasst neben den Untersuchungen zu den Auswirkungen der Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung auf die Gewässerqualität weitere Programme zur flächendeckenden Beurteilung der biologischen und chemischen Qualität der Gewässer. Zusammen erlauben Sie der Abteilung für Umwelt eine umfassende Beurteilung der stofflichen Belastung der Gewässer in der Region.

2.3 Beurteilung nach dem Modul-Stufen-Konzept

Das Gewässerschutzgesetz (GSchG) verlangt nicht nur die Erhaltung einer guten Wasserqualität und der vielfältigen Funktionen der Gewässer als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, sondern auch eine nachhaltige Nutzung durch den Menschen. Für die Überwachung von Fliessgewässern ergeben sich daraus unterschiedlichste Anforderungen und Qualitätskriterien. Sie sind in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) und im „Modul-Stufen-Konzept zur Untersuchung der Fliessgewässer“ [2] beschrieben.

Das Modul-Stufen-Konzept wird der Notwendigkeit gerecht, dass die Bewertung von Fliessgewässern entsprechend der Problemstellung mit unterschiedlichen und differenzierten Ansätzen erfolgen muss. Es unterscheidet zwischen den drei Fliessgewässerebenen „Hydrologie und Morphologie“, „Biologie“ und „Stoffe.“ Dazu bietet es gegenwärtig 10 Bewertungsmodul, mit denen sich die Gewässer flächendeckend (Stufe F), systembezogen (Stufe S) und abschnittsweise (Stufe A) bewerten lassen (Tab 1). Dabei ist festzuhalten, dass die Bewertung je nach Modul und Stufe zeitlich unterschiedlich gültig ist.

Bereiche	Module	Stufen		
		F	S	A
	Äusserer Aspekt	F	-	-
<i>Hydrologie und Morphologie</i>	Abflussverhalten	F	S	A
	Gewässerform	F	S	A
	Temperaturregime	F	S	A
<i>Biologie</i>	Kieselalgen	F	-	A
	Wasser- und Sumpfpflanzen	F	S	A
	Wirbellose	F	S	A
	Fische	F	S	A
<i>Stoffe</i>	Chemie	F	S	A
	Umweltschädlichkeit	F	S	A

Tab. 1: Module des Modulstufenkonzepts und ihre jeweiligen Stufen (F = Flächendeckend, S = Systembezogen, A = Abschnittsbezogen) aufgeteilt nach in die drei Teilbereiche des Konzepts. Für die **fettgedruckten** Stufen liegen spezifische Methodenbeschriebe vor (Stand 2013). Bei den immissionsorientierten Erfolgskontrollen gelangen die Bewertungsmodul Äusserer Aspekt und Kieselalgen zur Anwendung.

2.4 Ausgewählte Kriterien für die Erfolgskontrollen

Zur Erfolgskontrolle der Auswirkungen der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung erwies sich eine Bewertung nach den Modulen **Kieselalgen, Stufen F und A** und **Äusserer Aspekt, Stufe F** am zweckmässigsten und kostengünstigsten.

2.4.1 Modul Äusserer, Aspekt Stufe F

Kriterium	Bewertung		
	kein	<25%	≥25%
heterotropher Bewuchs	kein	<25%	≥25%
Eisensulfid	kein	<25%	≥25%
Schlamm	kein	wenig/mittel	viel
Schaum	kein	wenig/mittel	viel
Trübung	keine	leicht/mittel	stark
Verfärbung	keine	leicht/mittel	stark
Geruch	kein	leicht/mittel	stark
Kolmation	keine	leicht/mittel	stark
Feststoffe	keine	vereinzelt	viele

starke Beeinträchtigung, GSchV nicht erfüllt. Massnahmen gemäss GSchV, Art. 47 erforderlich	
schwache bis mässige Beeinträchtigung, GSchV nicht erfüllt. Massnahmen nach GSchV, Art. 47 erforderlich	
keine Beeinträchtigung, GSchV erfüllt. Keine Massnahmen erforderlich	

Tab. 2: Bewertungskriterien und Bewertungsskala des Moduls „äusserer Aspekt“.

Ziel des Moduls Äusserer Aspekt [3] ist, eine orientierende Beurteilung des Zustandes von Fließgewässern auf der Stufe F (flächendeckend) mit rein sinnlich wahrnehmbaren Kriterien. Unter dem Begriff «Äusserer Aspekt» werden diejenigen Parameter zusammengefasst, welche der Beurteilung der in der Gewässerschutzverordnung unter Anhang 2 (Ziffer 11 Absatz 1a und Absatz 2a, b, c sowie Ziffer 12 Absatz 1a und Absatz 2b) aufgeführten Anforderungen dienen. Diese betreffen Schlamm, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid, Kolmation, Feststoffe/Abfälle, heterotropher Bewuchs und Pflanzenbewuchs. Sie werden einzeln geprüft und jeweils nach drei Klassen bewertet (siehe Tab. 2).

2.4.2 Modul Kieselalgen, Stufe F

Der schweizerische Diatomeenindex (DI-CH) erlaubt die Bewertung der Wasserqualität auf Stufe F (generelle Indikation der chemischen Belastung). Im Modul „Kieselalgen“ [4] wird die aus den Proben ermittelte Indexzahl nach einer fünfstufigen Skala bewertet. Bei den Stufen „sehr gut“ und „gut“ sind die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) erfüllt, bei den Stufen „mässig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“ hingegen nicht (siehe Tab. 3).

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	

Tab. 3: Bewertungskriterien und Bewertungsskala des Moduls „Kieselalgen“ auf der Stufe F.

2.4.3 Modul Kieselalgen, Stufe A

Die Zusammensetzung der Kieselalgen wurde zudem nach weiteren Zeigereigenschaften untersucht, die eine differenzierte Beurteilung hinsichtlich der organischen Belastung (Saprobie) erlaubt. Die Methode von Lange-Bertalot [5], [6], Hofmann [7] und Reichardt [8] nutzt vor allem die saprobiologischen Eigenschaften (= Wirkung der organischen Belastung auf die Kieselalgenzusammensetzung) der Kieselalgen.

Die organische Belastung wird aufgrund der prozentualen Anteile der Differenzialartengruppen nach 7 Stufen beurteilt (siehe Tab 4). Abbildung 3 zeigt Verteilungsbeispiele für die 7 Gütestufen.

Diese Gütestufen werden aus der prozentualen Verteilung von Differenzialartengruppen (= Artengruppen die auf organische Belastung hochsensibel, sensibel, tolerant oder resistent reagieren) ermittelt (siehe Abb. 2). Die Gewässerschutzverordnung wird erfüllt, wenn mindestens Gütestufe II und kleiner eingehalten sind, bzw. wenn mehr als 50% der Kieselalgen den hochsensiblen und sensiblen Differenzialartengruppen (helle Säulenanteile) angehören.

Gewässergütestufe		GSchV erfüllt	prozentualer Anteil der Differenzialartengruppen	
I	oligosaprob unbelastet bis sehr gering belastet		GSchV erfüllt	hs ≥ 90% s+t+r ≤ 10%
	oligo-β-mesosaprob gering belastet	hs > 10% 50% ≤ s ≤ 90% t+r < 40%		
II	β-mesosaprob mässig belastet	hs ≤ 10% oder hs+s > 50%; s ≥ 50%; t+r < 50%; t+r < 50%		
	β-α-mesosaprob kritisch belastet	10% < hs+s < 50% 50% ≤ t+r < 90%		
III	α-mesosaprob stark verschmutzt	GSchV nicht erfüllt		hs+s ≤ 10%; t ≥ 50%; r < 50%
III-IV	α-meso-poly-saprob sehr stark verschmutzt			10% < hs+s+t < 50% r ≥ 50%
	polysaprob übermässig verschmutzt			hs+s+t ≤ 10%; r ≥ 90%

Tab 4: Bewertungsskala der Saprobie nach Lange-Bertalot, Hofmann und Reichardt (hs = hochsensibel; s = sensibel; t = tolerant; r = resistent).

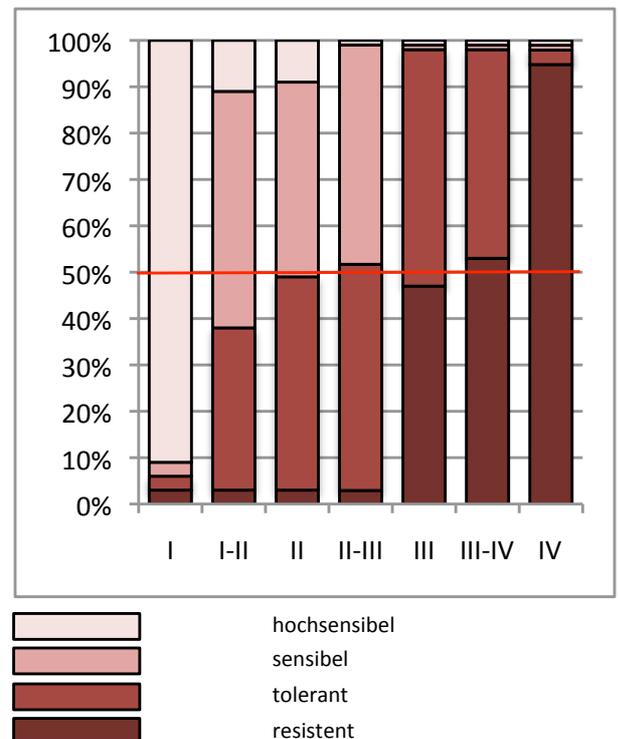


Abb. 3: Verteilungsbeispiele der vier Differenzialartengruppen für die 7 Gütestufen. Die Anforderung der GSchV ist erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile grösser als 50% sind.

3 Kenndaten der Anlagen

Tab. 5: Kenndaten der Anlagen der Siedlungsentwässerung in der Region Bünztal

Projekt-Nr. AfU	Typ	Gemeinde	Objekt	Baujahr (Ausbau)	Vorfluter	Einzugsgebiet (ha)	Anlagentyp	Speichervolumen (m ³)	Qan (l/s)	Max. Zufluss beim Berechnungsregen (l/s)	EZG ARA	Bemerkungen	Kurzbeurteilung	Messstellen Kieselalgen	Datum Untersuchung	x-Koord Einheitstelle	y-Koord Einheitstelle
A 03 - 29	HE	Villmergen	FB Hilfikon	2005	Erusbach	12	FB im NS	80	56	1050	Wohlen		KB		16.06.17	2661103	1243144
A 07 - 135	HE	Bünzen	FB Waldhäuserm	2008	Bünz	3.75	FK	16	7	300	Bünzen		KB		19.06.17	2666015	1242265
A 07 - 65	RB	Möriken-Wildegg	RB Will	2008	Bünz	89.7	FB im HS	650	70	1600	Langmatt	Eigentümer: Gmde. Othmarsingen	KB		28.07.17	2657150	1250950
A 11 - 105	RB	Wohlen	RB Harzerhof	2013	Büttikerbach	11.3	DB	350	15	920	Wohlen	Eigentümer: Gmde. Büttikon	KB		19.06.17	2662951	1243135
A 13 - 175	RB	Muri	RB Katzbach	2014	Katzbach	41.9	DB im NS	380	70	3360	Muri		KB		15.06.17	2667810	1236650
A 15 - 24	RB	Muri	RB Tennisplatz	2016	Bünz	?	DB im NS	?	?	?	Muri		KB		15.06.17	2668712	1235874
A 70 - 713	RB	Buttwil	RB Riedmatten	1986	Dorfbach	14.3	DB im NS	k.A.	k.A.	k.A.	Muri		KB	E201, E202	15.06.17	2665980	1236040
A 79 - 577	HE	Ammerswil	FK Krebsbach	1994?	Krebsbach	4.4	FK im HS	k.A.	k.A.	k.A.	Falkenmatt	Extreme Entlastungen vermutet	KB	E227, E228	28.07.17	2658230	1247140
A 80 - 120	HE	Möriken-Wildegg	FB Schützenhaus-Wyl	1976	Bünz	k.A.	FB im HS	230	60	3585	Lenzburg		KB		28.07.17	2655894	1251770
A 81 - 409	RB	Villmergen	VB Allmend Süd	1984	Nutzenbach	84	VB	400	234	7362	Wohlen		KB		16.06.17	2661690	1245350
A 83 - 1	RB	Besenbüren	KB Schwarzgraben	1985	Schwarzgraben	16.5	DB im HS	93	18	1560	Bünzen	Keine umfassende EK möglich	KB		15.06.17	2668115	1240265
A 85 - 359	RB	Geltwil	RÜB Isenbergswil	1986	Rüeribach	5.5	DB im NS	90	8	416	Muri		KB		15.06.17	2668060	1233360
A 86 - 466	RB	Bettwil	RB Bettwil	1988	Erusbach	23.5	DB	190	13	2100	Wohlen		KB		16.06.17	2662310	1238325
A 87 - 541	RB	Dintikon	RB Henschikerfeld	1990	Bünz	63	VB im NS	164	45	4100	Falkenmatt	Proben genommen, aber Kieselalgenuntersuchung nicht nötig	KB	E222, E223	14.06.17	2659650	1248350
A 87 - 616	RB	Sarmenstorf	VB ARA	1989	Erusbach	125	VB im NS	350	30	5100	Wohlen		KB	E211, E212	16.06.17	2660950	1241310
A 89 - 23	RB	Wohlen	RB Willermoos	1990	Nutzenbach	15.3	PW mit FB im HS	120	42	1800	Wohlen	Aufnahme oberhalb, oberhalb Dolung	KB		16.06.17	2662150	1245415
A 89 - 79	HE	Sarmenstorf	FB Hagmatten	1991	Erusbach	6.88	PW und FB im HS	52	10	665	Wohlen		KB		16.06.17	2660830	1240250
A 90 - 105	RB	Muri	RB ARA	1993	Bünz	199	VB im NS	285	290	9600	Muri		KB	E203, E204	15.06.17	2668300	1237000
A 94 - 82	RB	Möriken-Wildegg	VB Mülimatte	2003	Bünz	30	VB im NS	216	20	1240	Lenzburg		KB		28.07.17	2656030	1251665
A 95 - 94	RB	Büttikon	RB Rebacher	1998	Hinterbach	19.4	DB im NS	150	14	820	Wohlen		KB		20.06.17	2662450	1242280
A 97 - 106	HE	Henschiken	RB ARA Falkenmatt	1999	Bünz	70.6	DB im NS, mit VE	395	150	2500	Falkenmatt	Nicht unterscheidbar von der Probenahme ARA Falkenmatt	KB	E224-E226	20.06.17	2658900	1249200
A 97 - 107	RB	Wohlen	RB ARA	1999	Bünz	80.5	DB im NS	300	300	3000	Wohlen	Vorentlastung ARA beproben	KB	E209, E210	20.06.17	2661490	1246850
A 97 - 108	RB	Dottikon	RB Weiermatt	1999	Bünz	57.3	DB im NS	286	130	1830	Falkenmatt		KB		14.06.17	2660000	1248175
A 97-12 FK	RB	Hägglingen	RB Mülacher	1998	Hägglingerbach	7.4	FK im HS	45	6	540	Falkenmatt		KB		14.06.17	2660975	1248600

Tab. 5: Fortsetzung

Projekt-Nr. AfU	Typ	Gemeinde	Objekt	Baujahr (Ausbau)	Vorfluter	Einzugsgebiet (ha)	Anlagentyp	Speichervolumen (m³)	Qan (l/s)	Max. Zufluss beim Berechnungsregen (l/s)	EZG ARA	Bemerkungen	Kurzbeurteilung	Messstellen Kieselaugen	Datum Untersuchung	x-Koord Einleitstelle	y-Koord Einleitstelle
A 97-12 RB	RB	Hägglingen	RB Zinsmatten	2001	Moosbach	108	VB im NS	300	28	5360	Falkenmatt		KB	E220-221	14.06.17	2661170	1248640
A 97 - 122	RB	Dottikon	RB Tieffurt	1999	Bünz	72.2	DB im NS	620	78	k.a.	Falkenmatt		KB		14.06.17	2660250	1248262
A 97 - 131	RB	Waltenschwil	RB Maiholz	1999	Bünz	90.8	DB im NS	450	70	1865	Wohlen		KB		19.06.17	2664520	1243360
A 97 - 141	RB	Amerswil	RB Regenbecken	2001	Krebsbach	27	DB im NS	220	10	200	Falkenmatt		KB	E205, E206	28.07.17	2658730	1247330
A 97 - 43	RB	Wohlen	RB Wolga	2000	Bünz	137.3	DB im NS	630	195	4500	Wohlen		KB		19.06.17	2662640	1245490
A 97 - 44	RB	Wohlen	RB Bünzmatt	2000	Bünz	148.5	DB im NS	600	296	4400	Wohlen		KB		19.06.17	2662825	1245100
A 98 - 57	HE	Villmergen	FK ARA, Speicherkanal	1999	Holzbach	70	FK im HS	490	200	6900	Wohlen	Letzte Einleitung vor der ARA	KB	E215, E216	20.06.17	2661100	1246250
A fehlt	RB	Bünzen	RB ARA Chlostermatte	1984	Bünz	148.3	DB	382.5	108	1610	Bünzen		KB	E207, E208	19.06.17	2666350	1240890
A fehlt	RB	Möriken-Wildegg	DB Karrenreth	1976	Bünz	24.05	DB im HS	60	k.A.	2410	Lenzburg		KB		29.08.17	2654700	1251900
A fehlt	HE	Uezwil	FK Bodenacker	1983	Hinterbach	25.5	FK im HS	50	21	1440	Wohlen		KB	E213, E214	20.06.17	2663140	1241250
ARA 1	ARA	Muri	ARA Muri	1996	Bünz		ARA					Aufhebung geplant				2668296	1237178
ARA 2	ARA	Bünzen	ARA Bünzen		Bünz		ARA					keine Untersuchungen				2666364	1240904
ARA 3	ARA	Wohlen	ARA Wohlen		Aare		ARA					keine Untersuchungen				2661467	1246811
ARA 4	ARA	Hendschiken	ARA Falkenmatt	1999	Bünz		ARA					3 Stellen umfassende Untersuchungen	KB	E224-E226	20.06.17	2658891	1249229
ES Dot	Spez	Dottikon	ES Dottikon		Bünz		Kühlsystem, Rauchgaswaschung					3 Stellen umfassende Untersuchungen	KB	E217-E219	29.08.17	4661131	2247352

Regenwasserbehandlungsanlage = RB

- FB Fangbecken
- DB Durchlaufbecken
- VB Verbundbecken (FB & DB)
- TW Tauchwand
- SA Siebanlage

RRB Regenrückhaltebecken

Weitere Entlastungen = HE (ohne Behandlung)

- HE Hochwasserentlastung
- PW Pumpwerk (mit Notentlastung)
- FK Fangkanal
- SK Speicherkanal
- GB Gewässerbypass
- VE Vorentlastung

Anordnung

- HS Hauptschluss
- NS Nebenschluss

E224 – E226 für EK-Bericht ARA Falkenmatt
E217 – E219 für EK-Bericht ES Dottikon
keine Untersuchungen
umfassend untersuchte Anlagen
nur Kurzbeurteilung erfolgt

Kommentare:

Die ARA Dottikon wurde aufgehoben
Die ARA Möriken-Wildegg leitet in den Rhein ein

4 Kurzbeurteilungen

Jahr		2017					Region	Büntal					Datum	29. August 2017														
Anlage		Beurteilung Einleitung					Gewässer oberhalb Einleitung					Gewässer unterhalb Einleitung					Verschlechterung des Zustandes unten gegenüber oben											
		Wasserführung ja /nein	Abwasser ja /nein	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/ Abwasserpilz	Feststoffe (aus Siedlungs-entwässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/ Abwasserpilz	Fadenalgen	Feststoffe (aus Siedlungs-entwässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/ Abwasserpilz	Fadenalgen	Feststoffe (aus Siedlungs-entwässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/ Abwasserpilz	Fadenalgen	Gesamtbewertung						
A03-29	FB Hilfikon	n	n	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A	
A07-135	RB Waldhäusern	j	n	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A	
A11-105	RB Harzerhof	nicht beurteilbar, Einleitung in Dolung					1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A
A13-175	RB Katzbach	n	n	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B	
A15-24	RB Tennisplatz	j	n	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B	
A70-713	RB Riedmatten	n	n	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B	
A81-409	VB Allmend Süd	n	n	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	B	B	A	A	A	B	
A83-1	KB Schwarzgraben	n	n	1	2	1									2	2	1	1	1	1								
A85-359	RÜB Iserbergswil	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A	
A86-466	RB Bettwil	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B	
A87-541	RB Hendschikerfeld	n	n	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	B	A	A	A	A	B	
A87-616	VB ARA	n	n	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A	
A89-23	RB Willermoos	n	n	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A	
A89-79	FB Hagmatten	n	n	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	B	B	A	A	A	B	
A90-105	RB ARA	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	B	A	B	A	A	B	
A95-94	RB Rebacher	j	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B	
A97-106	RB ARA Falkenmatt	j	n	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	B	A	A	A	B	B	
A97-107	RB ARA Wohlen	j	n	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B	
A97-108	RB Weihermatt	n	n	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A	
A97-12 FK	RB Mülacher	n	n	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A	

Jahr		2017	Region	Bünztal			
Anlage		Gemeinde (Standort)	Vorfluter	Datum	Einleitstelle		Beurteilung (Einleitung und Vorfluter)
					E-Koord	N-Koord	
A03-29	FB Hilfikon	Villmergen	Erusbach	16.06.17	2661103	1243144	Kein Gitter an der Einleitstelle, keine Belastung durch Siedlungsentwässerung erkennbar
A07-135	RB Waldhäusern	Bünzen	Bünz	19.06.17	2665589	1242770	Ausser etwas Verschlämzung an der Einleitstelle, keine Belastung durch Siedlungsentwässerung erkennbar
A11-105	RB Harzerhof	Wohlen	Büttikerbach	19.06.17	2662951	1243135	Verbesserung des Zustands unten gegenüber oben. Die Verschlämzung oberhalb der Einleitstelle wird vermutlich durch die umgebende Landwirtschaft verursacht.
A13-175	RB Katzbach	Muri	Katzbach	15.06.17	2667814	1236668	Auffällige weisse Ablagerung an der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Ablagerung an der Einleitstelle und Feststoffabtrennung überprüfen.
A15-24	RB Tennisplatz	Muri	Bünz	15.06.17	2668679	1235932	Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A70-713	RB Riedmatten	Buttwil	Dorfbach	15.06.17	2665946	1236085	Verschlämzung der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A81-409	VB Allmend Süd	Villmergen	Nutzenbach	16.06.17	2662033	1245357	Massive Belastung durch Feststoffe Siedlungsentwässerung, vermutlich durch Rückstau auch oberhalb der Einleitstelle. Feststoffabtrennung überprüfen.
A83-1	KB Schwarzgraben	Besenbüren	Schwarzgraben	15.06.17	2668121	1240243	Die Eisensulfidflecken bei der Einleitstelle zeigen negative Auswirkungen auf die Wasserqualität an. Das KB Schwarzgraben soll in naher Zukunft aufgehoben werden.
A85-359	RÜB Iserbergschwil	Geltwil	Rüeribach	15.06.17	2668108	1233348	Keine Belastung durch Siedlungsentwässerung erkennbar
A86-466	RB Bettwil	Bettwil	Erusbach	16.06.17	2662295	1238339	Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A87-541	RB Hendschikerfeld	Dintikon	Bünz	14.06.17	2659669	1248449	Starke Verschlämzung und Eisensulfid an der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A87-616	VB ARA	Sarmenstorf	Erusbach	16.06.17	2660976	1241410	ausser Feststoffen und Verschlämzung an der Einleitstelle, keine Belastung durch Siedlungsentwässerung erkennbar
A89-23	RB Willermoos	Wohlen	Nutzenbach	16.06.17	2662119	1245489	Bereits oberhalb der Einleitstelle massive Belastung durch Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung. Feststoffabtrennung überprüfen.
A89-79	FB Hagmatten	Sarmenstorf	Erusbach	16.06.17	2660677	1240370	Starke Verschlämzung der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A90-105	RB ARA	Muri	Bünz	15.06.17	2668314	1237053	Etwas Eisensulfid und Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A95-94	RB Rebacher	Büttikon	Hinterbach	20.06.17	2662445	1242271	Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A97-106	RB ARA Falkenmatt	Hendschiken	Bünz	20.06.17	2658946	1249243	Verschlämzung der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A97-107	RB ARA Wohlen	Wohlen	Bünz	20.06.17	2661489	1246873	Starke Verschlämzung oberhalb und unterhalb der Einleitstelle mit unklarer Ursache. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.

Jahr		2017	Region	Bünztal			
Anlage		Gemeinde (Standort)	Vorfluter	Datum	Einleitstelle		Beurteilung (Einleitung und Vorfluter)
					E-Koord	N-Koord	
A97-108	RB Weihermatt	Dottikon	Bünz	14.06.17	2659998	1248244	Keine Belastung durch Siedlungsentwässerung erkennbar
A97-12 FK	RB Mülacher	Häggingen	Hägglingerbach	14.06.17	2660951	1248571	Keine Belastung durch Siedlungsentwässerung erkennbar
A97-12 RB	RB Zinsmatten	Häggingen	Moosbach	14.06.17	2661155	1248607	Eisensulfid an Steinen im Bereich der Einleitstelle. Das erhöhte aufkommen von Fadenalgen unterhalb der Einleitung ist schwierig zu interpretieren, da das Substrat oberhalb für Fadenalgen eher ungeeignet ist.
A97-122	RB Tieffurt	Dottikon	Bünz	14.06.17	2660074	1248250	Starke Verschlämmung der Einleitstelle. Verschlämmung auch oberhalb und unterhalb im Vorfluter feststellbar. Unterhalb der Einleitstelle vermehrt Eisensulfid. Dimensionierung und Funktion des RB muss überprüft werden.
A97-131	RB Maiholz	Waltenschwil	Bünz	19.06.17	2664485	1243378	Etwas Verschlämmung der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A97-43	RB Wolga	Wohlen	Bünz	19.06.17	2662640	1245460	Belastung durch Siedlungsentwässerung nur an Einleitstelle erkennbar
A97-44	RB Bünzmatten	Wohlen	Bünz	19.06.17	2662793	1245178	Erhöhte Verschlämmung unterhalb der Einleitstelle, könnte aus der Siedlungsentwässerung oder einleitenden Drainageröhren stammen.
A98-57	FK ARA Speicherkanal	Villmergen	Holzbach	20.06.17	2661041	1246149	Verschlämmung der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
fehlt	RB ARA Chlostermatte	Bünzen	Bünz	19.06.17	2666340	1240821	Kein Gitter an Einleitstelle, Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
fehlt	FK Bodenacker	Uezwil	Hinterbach	20.06.17	2663161	1241197	Verschlämmung der Einleitstelle. Feststoffe Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle vermehrt vorhanden. Feststoffabtrennung überprüfen.
A79-577	FK Krebsbach	Ammerswil	Krebsbach	28.07.17	2'658'185	1'247'093	Feststoffe Siedlungsentwässerung am Gitter und unterhalb der Einleitstelle, Verschlämmung und viel Eisensulfid oberhalb und unterhalb der Einleitung
A97-141	RB Regenbecken	Ammerswil	Krebsbach	28.07.17	2'658'766	1'247'401	Wenig Verschlämmung, heterotropher Bewuchs oberhalb und unterhalb der Einleitstelle, Eisensulfid nur oberhalb. Der Bach scheint klar vorbelastet und der Einfluss des Regenbeckens gering
A07-65	RB Will	Möriken-Wildegg	Bünz	28.07.17	2'657'145	1'250'972	Leichte Verschlämmung und etwas Fadenalgen oberhalb und unterhalb der Einleitstelle. Der Einfluss der Einleitstelle scheint gering.
A94-82	VB Mülimate	Möriken-Wildegg	Bünz	28.07.17	2'656'016	1'251'613	Vereinzelte Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung und leichte Verschlämmung unterhalb der Einleitstelle.
A80-120	FB Schützenhaus-Wyl	Möriken-Wildegg	Bünz	28.07.17	2'655'831	1'251'726	Vorbelastung bezüglich Feststoffen, Verschlämmung und Eisensulfid stammt zumindest teilweise aus der Einleitung weiter oberhalb (RB Mülimate). Erhöhtes Algenaufkommen unterhalb der Einleitstelle wegen stärkerer Besonnung
A fehlt	DB Karrenreth	Möriken-Wildegg	Aabach	29.08.17	2'654'821	1'252'023	Feststoffe Siedlungsentwässerung am Gebüsch bei der Einleitstelle, aber auch oberhalb und unterhalb davon
ES Dot	Dottikon ES-Kühlwasser	Dottikon	Bünz	29.08.17	2'661'120	1'247'351	

5 Übersichtskarten

Abb. 4: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung auf den äusseren Aspekt in der Region Bünztal Nord

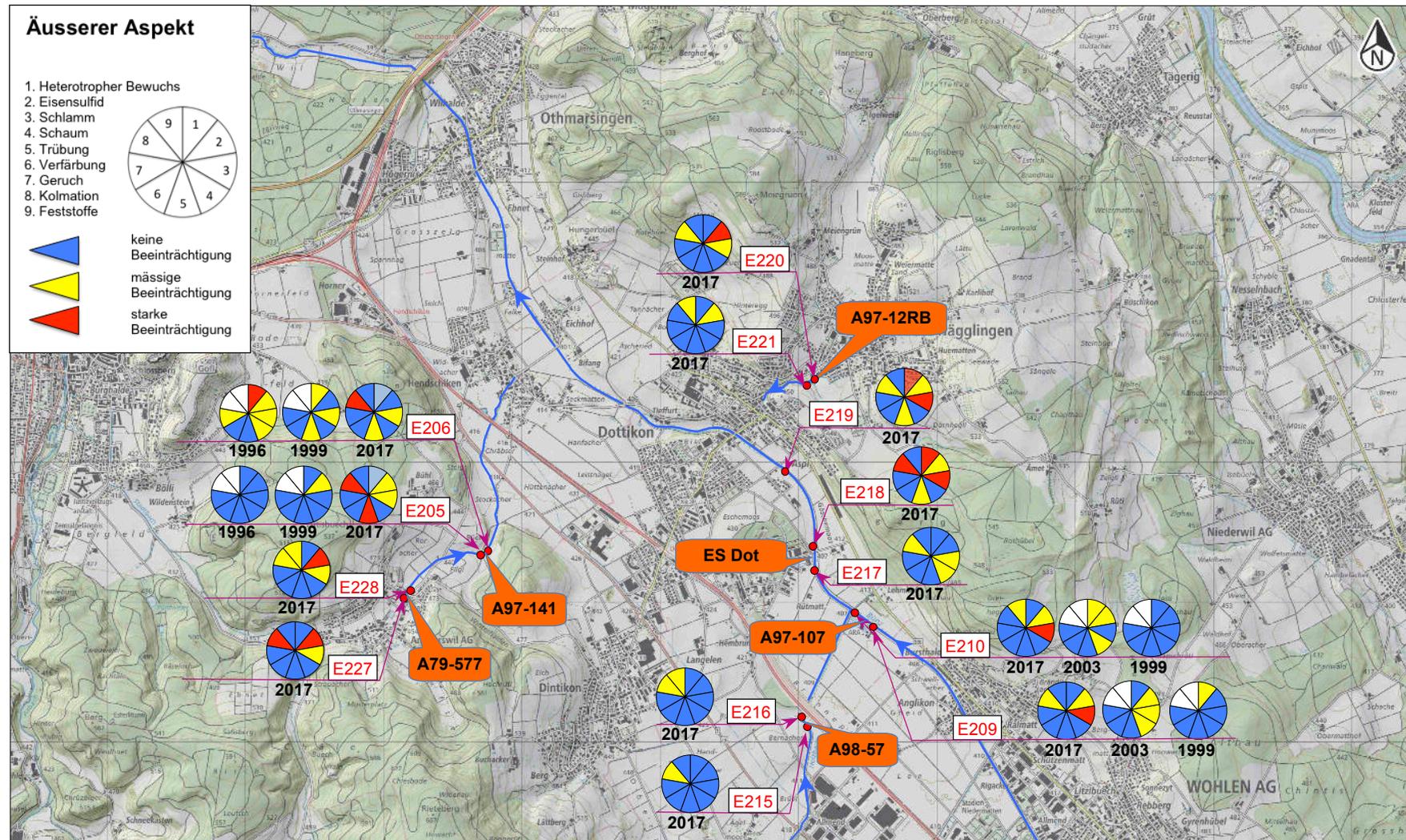


Abb. 5: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung auf den äusseren Aspekt in der Region Bünztal Süd

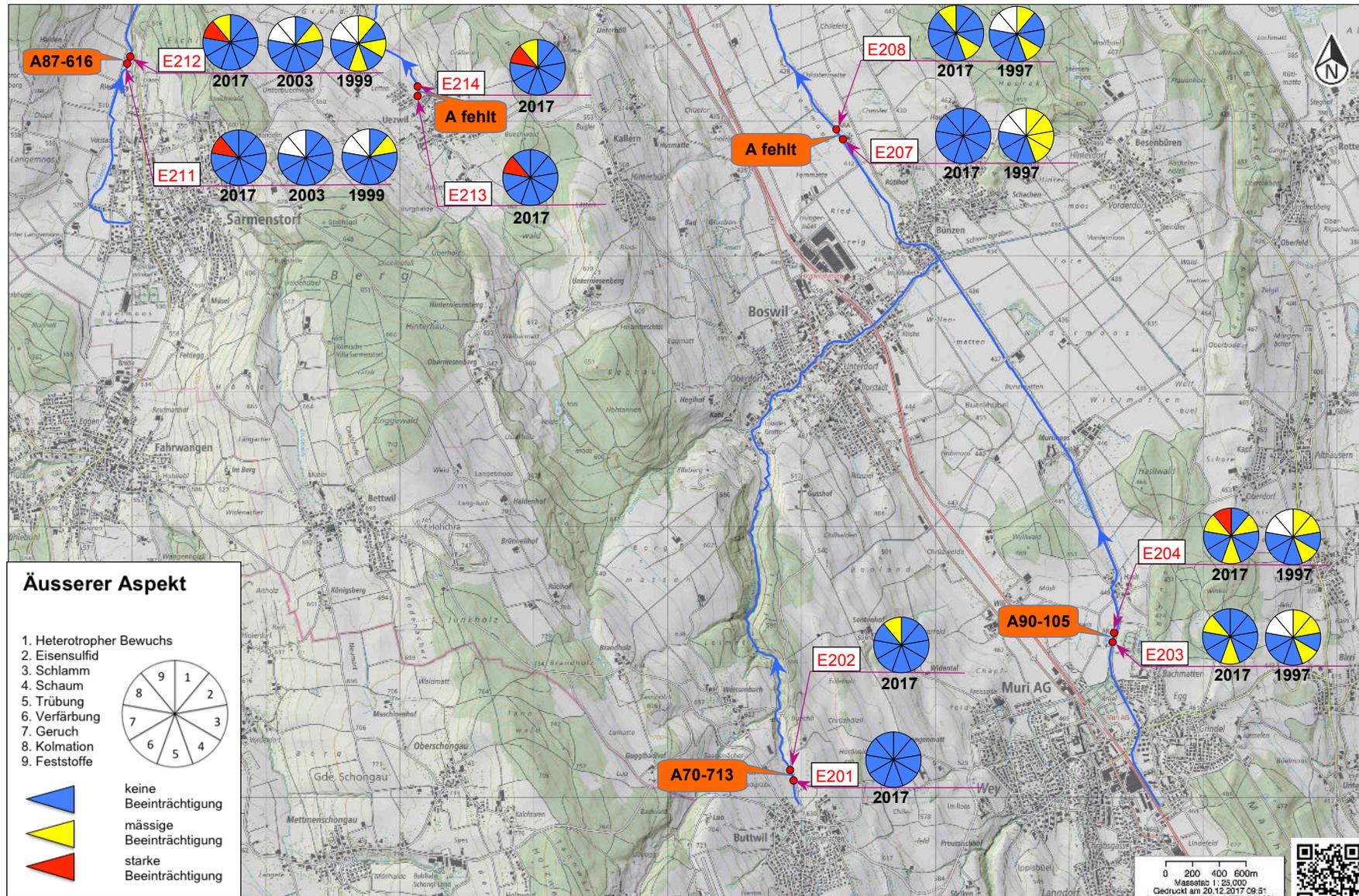


Abb. 6: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung auf den Kieselalgen-Index (DI-CH) in der Region Bünztal Nord

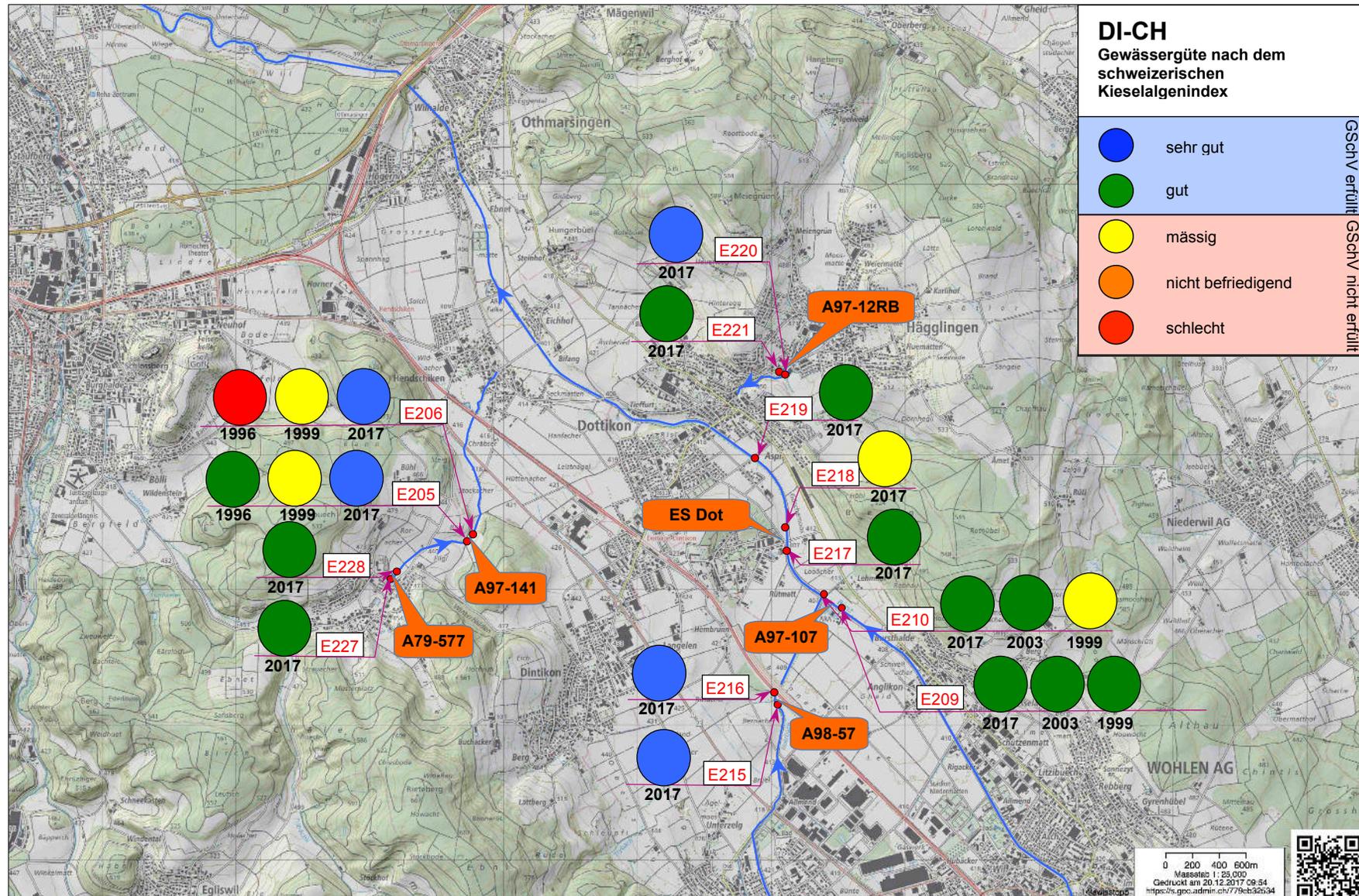
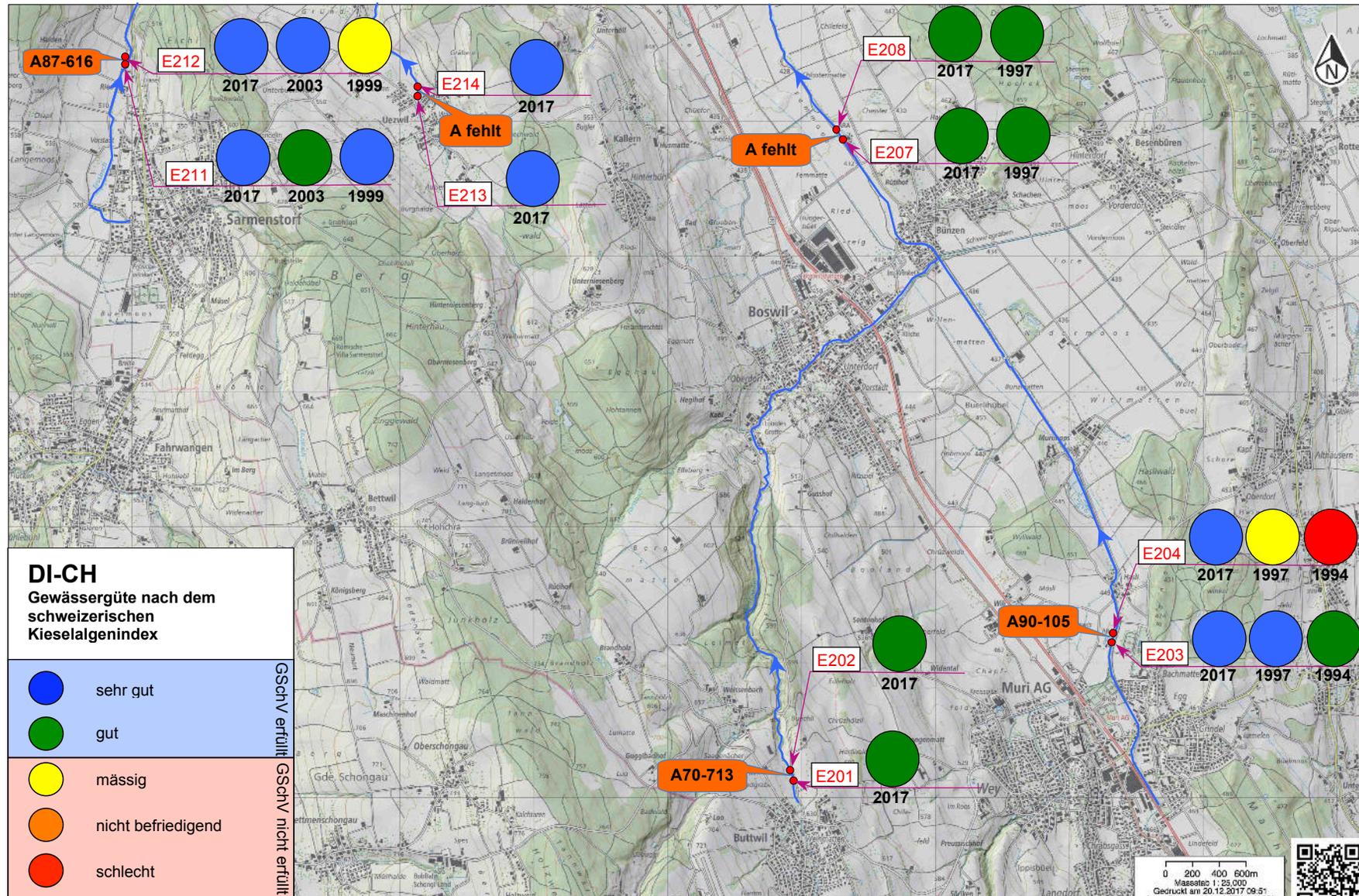


Abb. 7: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung auf den Kieselalgen-Index (DI-CH) in der Region Bünztal Süd



6 Abflussverhältnisse

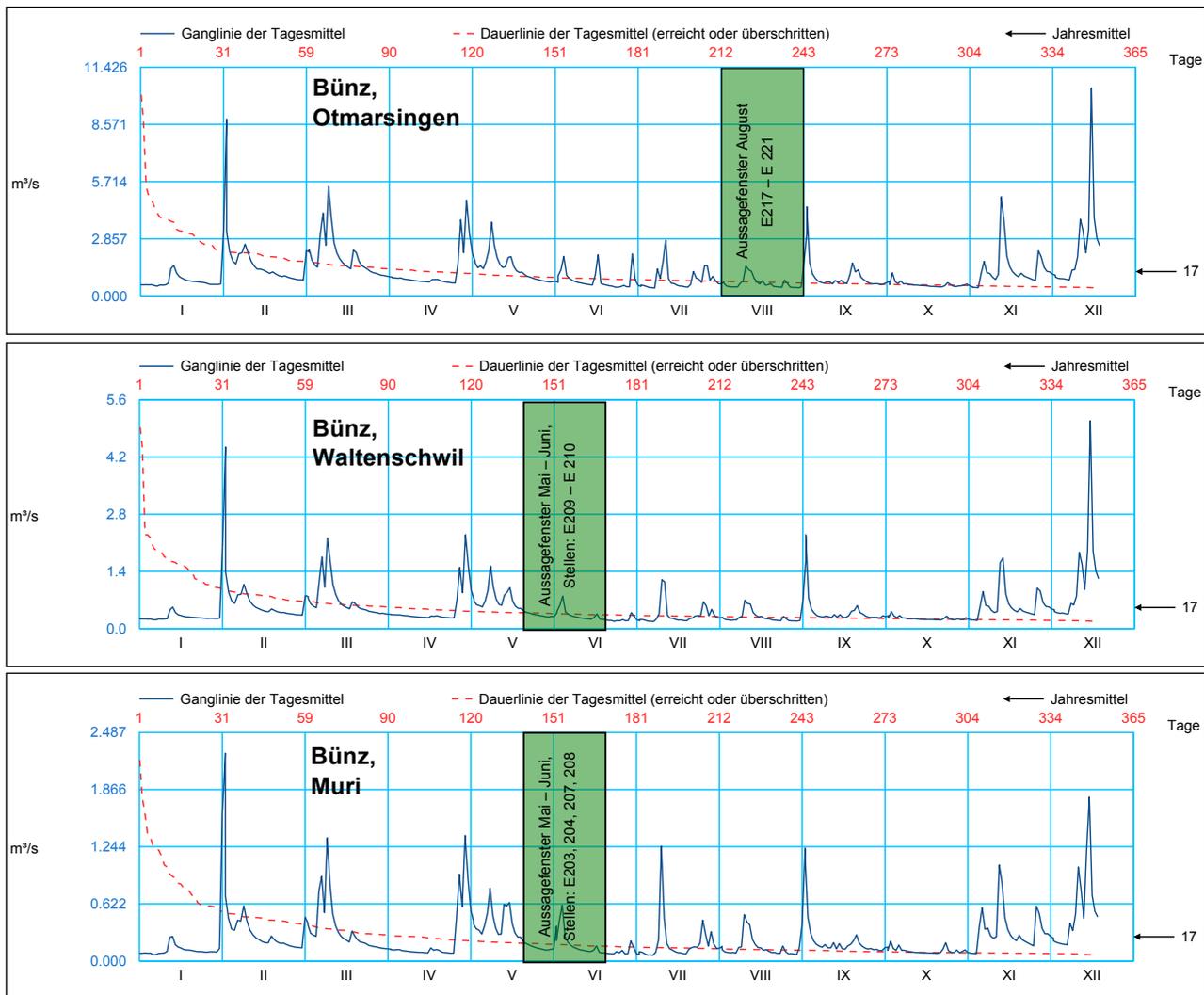


Abb. 8: Abflussdynamik der Bünz im Bünztal im Jahr 2017. Die grünen Fenster (ca. vier Wochen) zeigen, welche Ereignisse vor dem Zeitpunkt der Probenahme die biologischen Ergebnisse (Kieselalgen, heterotropher Bewuchs) signifikant beeinflussten. Regenereignisse, die länger als vier Wochen vor der Probenahme stattfanden sind mit zunehmender Vorlaufzeit für die Ergebnisse immer weniger relevant.

Die Abflussdynamik verläuft in der Bünz an allen drei Abschnitten zeitlich synchron, die einzelnen Peaks zeigen übers Jahr gesehen relativ zu einander kaum Unterschiede bezüglich der Abflussmengen, was darauf hindeutet, dass die Regenereignisse sich über die gesamte Region erstreckten (Abb. 8). Innerhalb des biologisch wirksamen Zeitfensters wurden an allen drei Stellen keine hohen Abflussspitzen registriert. Entlastungen wurden, stellvertretend für die Region, beim Regenbecken der ARA Wohlen zum Zeitpunkt der relevanten Peaks verifiziert. Dies bedeutet, dass sie übers Jahr 2017 gesehen mehr als zwanzigmal auftraten. Die Gesamtdauer der Entlastungen ist nicht bekannt.

Entsprechend der Einzugsgebietsfläche steigt die Abflussmenge der Bünz. Sie verdoppelt sich etwa von Abflussmessstelle zu Abflussmessstelle. Auch in den Zuflüssen der Bünz wie dem Wissenbach und Holzbach konnte 2017 eine sehr ähnliche Abflussdynamik festgestellt werden. Die relevanten Zeitfenster liegen dort ebenfalls ausserhalb grösserer Abflussereignisse. Niederschlagsaufzeichnungen über das Jahr 2017 waren zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht verfügbar.

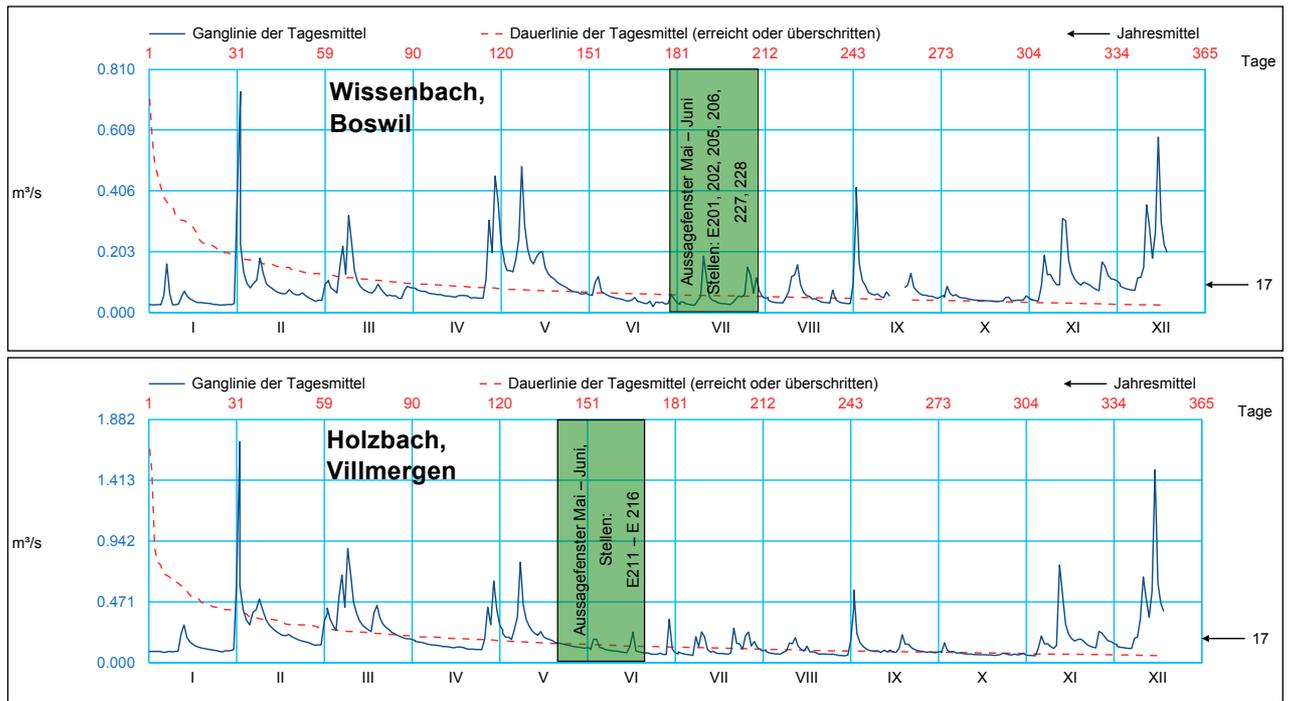


Abb. 9: Abflussdynamik der Zufüsse der Bünz im Jahr 2017. Die grünen Fenster (ca. vier Wochen) zeigen, welche Ereignisse vor dem Zeitpunkt der Probenahme die biologischen Ergebnisse (Kieselalgen, heterotropher Bewuchs) signifikant beeinflussten. Regenerereignisse, die deutlich länger als vier Wochen vor der Probenahme stattfinden, sind mit zunehmender Vorlaufzeit für die Ergebnisse immer weniger relevant.

7 Factsheets Einleitungen

7.1 Einleitung Regenbecken A90-105 Muri

Die Einleitung A90-105 (Abb. 10) entlastet die Siedlungsentwässerung von Muri. Es handelt sich um einen Überlauf aus einem Regenbecken mit Feststoffabtrennung. Im Entlastungsfall gelangt überschüssiges Abwasser in die Bünz. Die Probenahme erfolgte am 15. Juni 2017 an den Stellen E203 oberhalb und E204 unterhalb der Einleitung, einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 10: Einleitung A90-105, Muri. Koordinaten: 2668'314 / 1237'053.

7.1.1 Probenahmestellen



Abb. 11: Stelle E203 an der Bünz oberhalb der Einleitung A90-105 Muri. Koordinaten: 2668'312 / 1237'011.

Die beiden Probenahmestellen E203 und E204 liegen rund 130 m auseinander, jeweils ober- und unterhalb der Einleitung. Diese liegt am linken Bachufer wenige Meter unterhalb E203. Die Stellen sind ausreichend

beschattet. Zum Zeitpunkt der Probenahme war die Bachsohle wenig mit Algen, Moosen und Makrophyten bewachsen. Der Bachlauf ist begradigt und die Ufer als Trapezprofil ausgebildet. Die Sohle besteht jedoch aus natürlichem Kies mit breiter Korngrößenverteilung.



Abb. 12: Stelle E204 an der Bünz unterhalb der Einleitung A90-105 Muri. Koordinaten: 2668'327 / 1237'127.

7.1.2 Äusserer Aspekt

Die Bünz ist im untersuchten Abschnitt an beiden Stellen leicht bis mittel kolmatiert und wies zum Zeitpunkt der Untersuchung eine leichte Trübung auf deren Ursache unbekannt ist. Unterhalb der Einleitung sind viele Feststoffe vorhanden und die Steine der Bachsohle sind auf der Unterseite vereinzelt mit Eisensulfidflecken bedeckt. Dies weist auf eine

		Stellen	
		E203	E204
Datum		15.06.17	15.06.17
Beurteilungskriterien	Schlamm Bildung	kein	kein
	Trübung	leicht mittel	leicht mittel
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	leicht mittel
	Feststoffe	keine	viele
	Eisensulfid	0%	<25%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 6: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes der Wyna im Bereich der Einleitung A90-105 Muri nach erfolgten Hochwasserereignissen.

eingeschränkte Sauerstoffversorgung der Bachsohle hin zu der sicher auch die Kolmation beiträgt. Die entsprechenden Anforderungen der GSchV sind nicht eingehalten. Bezüglich aller übrigen Parameter wie Verschlämzung, Verfärbung, Schaum, Geruch und heterotrophem Bewuchs entspricht der äussere Aspekt an beiden Probenahmestellen den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV).

7.1.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die Entlastungsereignisse haben bezüglich der organischen Belastung der Bünz keinen nachteiligen Einfluss. Die Belastung entspricht bei beiden Stellen der Gütestufe II („*schwach belastet*“) und erfüllt damit auch die entsprechenden Anforderungen der GSchV. Auch innerhalb dieser Gütestufe ist zwischen den Probenahmestellen kein relevanter Unterschied feststellbar. Der Anteil der **sensiblen** Kieselalgen steigt von 79% an der Stelle oberhalb der Einleitung auf 83% an der Stelle unterhalb. Demgegenüber sinken die Anteile der **toleranten** Kieselalgen von 19% auf 15%. Die **resistente** Gruppe ist mit 2% oberhalb und 3% unterhalb nur marginal vertreten.

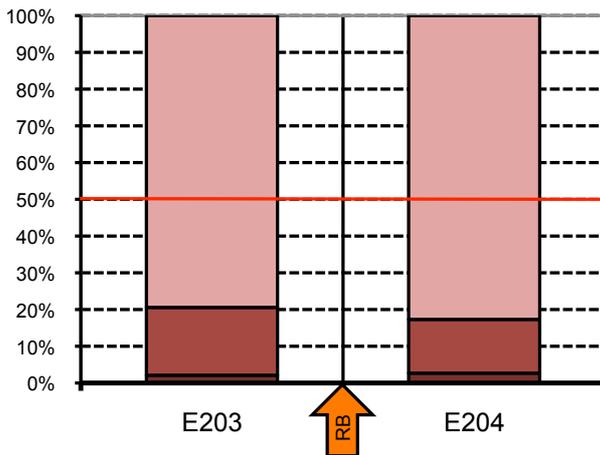


Abb. 13: Organische Belastung der Wyna im Bereich der Einleitung A90-105 Muri. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Die von den Kieselalgen angezeigte Gesamtbelastung (DI-CH) erfüllt in der Bünz ober- und unterhalb der Einleitung die diesbezüglichen Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV). Die ermittelte Gewässerqualität entspricht an beiden Stellen der Gütestufe „*sehr gut*“. Trotz den vorangegangenen Entlastungen verbessert sich der DI-CH um 0.2 Gütestufen. Die Qualitätsunterschiede bei der Kieselalgenindikation zwischen den beiden Stellen liegen im Unsicherheitsbereich der Untersuchungsmethode.

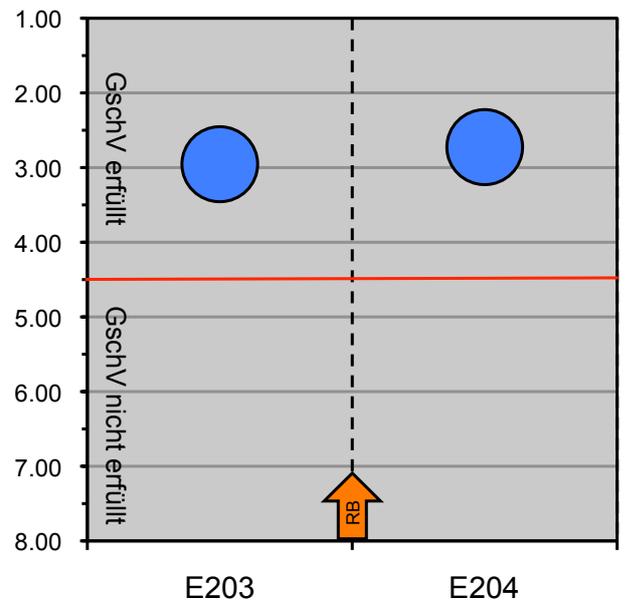


Abb. 14: Gewässerbelastung nach DI-CH im Bereich der Einleitung A90-105 Muri.

Fazit: Der Entlastungsüberlauf A90-105 Muri hat keinen nachhaltigen Einfluss auf die Qualität der Wasserinhaltsstoffe der Bünz. Hingegen funktioniert die Feststoffabtrennung im Regenbecken schlecht und ist zu sanieren.

7.2 Einleitung Regenbecken A70-713, Buttwil

Das Regenbecken A70-713 (Abb. 15) in Buttwil entlastet die Siedlungsentwässerung bei starken Regenergebnissen. Die Probenahme erfolgte am 15 Juni 2017 an den Stellen E201 oberhalb und E202 unterhalb der Einleitung, jeweils nach stärkeren Regen- bzw. Abflussereignissen.



Abb. 15: Einleitung des Regenbeckens Riedmatten, Buttwil in den Dorfbach. Koordinaten: 2665'946 / 1236'085.

7.2.1 Probenahmestellen

Die beiden Probenahmestellen E201 und E202 liegen rund 30 m auseinander. Die Einleitung des Überlaufes aus dem Regenbecken A70-713 befindet sich am rechten Bachufer ungefähr in der Distanzmitte zwischen den beiden Probenahmestellen. Im Bereich der beiden Stellen ist das Ufer des Dorfbaches beidseitig von einem dichten Bachgehölz bestockt. Die Sohle wird dadurch gut beschattet. Zum Zeitpunkt der Probenahme war an der Sohle wenig pflanzlicher Bewuchs vorhanden (oberhalb etwas weniger als unterhalb). Das Bachbett besteht aus natürlichem Sohlenmaterial.



Abb. 16: Stelle E201 oberhalb der Einleitung des Regenbeckens Riedmatten Buttwil. Koordinaten: 2665'948 / 1236'074.



Abb. 17: Stelle E202 unterhalb der Einleitung des Regenbeckens Riedmatten, Buttwil. Koordinaten: 2665'943 / 1236'106.

7.2.2 Äusserer Aspekt

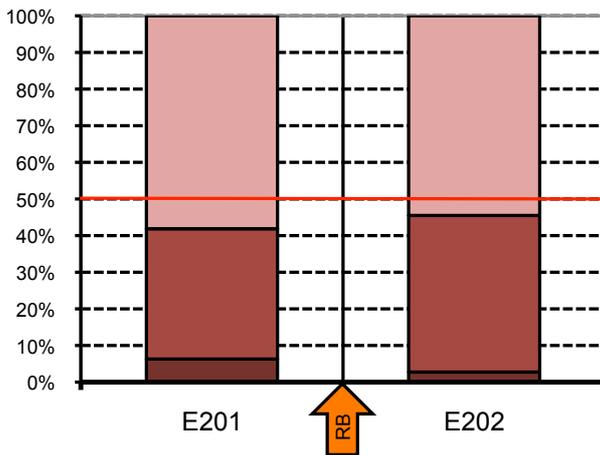
Die Entlastungen des Regenbeckens spülen vereinzelt Feststoffe ins Gewässer, was auf eine ungenügende Feststoffabtrennung im Regenbecken hinweist. Hinsichtlich der übrigen Parameter des Äusseren Aspektes wie Schlamm, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid und heterotropher Bewuchs sind die Anforderungen der GSchV eingehalten.

		Stellen	
		E201	E202
Datum		15.06.17	15.06.17
Beurteilungskriterien	Schlammbildung	kein	kein
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	keine	keine
	Feststoffe	keine	vereinzelt
	Eisensulfid	0%	0%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 7: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Wyna im Bereich des Regenbeckens A70-713 Buttwil nach erfolgten Hochwasserereignissen.

7.2.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die vorausgegangenen Entlastungsereignisse haben im Bereich des Regenbeckens Buttwil keinen grossen Einfluss auf die organische Belastung des Dorfbaches. Die Belastung entspricht bei beiden Stellen der Gütestufe II („*schwach belastet*“) und erfüllt damit auch die entsprechenden Anforderungen der GSchV. Allerdings weist der Dorfbach schon vor der Einleitung eine erhöhte Vorbelastung mit organischen Stoffen auf, deren Ursache unbekannt ist.



beim Regenbecken unzureichend. Eine genauere Abklärung wird empfohlen.

Abb. 18: Organische Belastung des Dorfbaches im Bereich des Regenbeckens A70-713 Buttwil. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Zwischen den beiden Probenahmestellen bestehen kaum Unterschiede. Der Anteil der **sensiblen** Kieselalgen ist mit 58% oberhalb der Einleitung und 55% unterhalb an beiden Stellen nahezu identisch. Der Prozentsatz der **toleranten** steigt von 36% oberhalb auf 43% unterhalb der Einleitung, während er bei den **resistenten** Kieselalgen von 6% auf 3% sinkt. Hoch-sensible Kieselalgen kommen nicht vor.

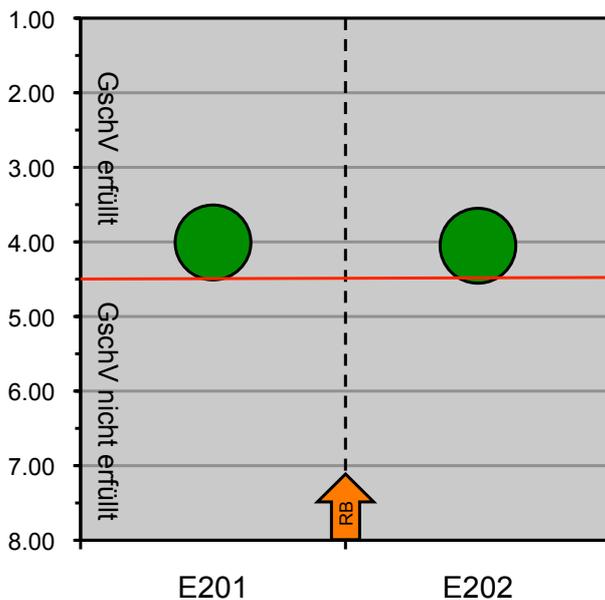


Abb. 19: Gewässerbelastung nach DI-CH im Bereich der Entlastung des Regenbeckens A70-713 Buttwil.

Der DI-CH ist an beiden Stellen nahezu identisch. Sie unterscheiden sich lediglich um 0.04 Einheiten. Beide Stellen befinden sich im Zentrum der Gütestufe „gut“. Die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV sind an beiden erfüllt.

Fazit: Insgesamt hat der Entlastungsüberlauf des Regenbeckens A90-713 keinen nachhaltigen Einfluss auf die Qualität der Wasserinhaltsstoffe des Dorfbaches. Hingegen funktioniert die Feststoffabtrennung

7.3 Einleitung Regenbecken Chlostermatte Bünzen

Die Einleitung aus dem Regenbecken Chlostermatte (Abb. 21) entlastet die Siedlungsentwässerung von Bünzen bei starken Regenereignissen. Die Regenwasserbehandlungsanlage wurde 1984 erstellt. Im Falle einer Entlastung gelangt das behandelte Abwasser in die Bünz. Die Proben wurden am 30. August 2017 an den Stellen E207 oberhalb und E208 unterhalb der Einleitung, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 20: Einleitung Regenbecken ARA Chlostermatte, Bünzen. Koordinaten: 2666'340 / 1240'821

7.3.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen liegen rund 70 m auseinander, wobei sich die Einleitung etwa in halber Distanz zu der oberen Stelle befindet. Das Gewässer ist hier renaturiert mit häufig von Hochstaudenfluren unterbrochenem Gehölzgürtel. Die Beschattungsverhältnisse erlauben nur keinen dichten pflanzlichen Bewuchs (10 – 50% der Sohlenfläche). Die Sohle besteht aus locker gelagertem, natürlichem Kies der eine breite Korngrösseverteilung aufweist.



Abb. 21: Stelle E207 oberhalb der Einleitung des Regenbeckens Chlostermatte, Bünzen. Koordinaten: 2666'346 / 1240'809



Abb. 21: Stelle E208 unterhalb der Einleitung des Regenbeckens Chlostermatte, Bünzen. Koordinaten: 2666'310 / 1240'863

7.3.2 Äusserer Aspekt

Bei stärkeren Niederschlägen gelangen durch die anspringende Regenwasserentlastung vereinzelt Feststoffe in die Bünz. Die Feststoffabtrennung des Regenbeckens ist deshalb zu überprüfen. An der Stelle unterhalb der Einleitung wurde trotz trockenem Einleitungsrohr eine leichte bis mittlere Schaumbildung festgestellt. Die Ursache dafür ist nicht bekannt. Bezüglich aller übrigen Parameter wie Schlamm, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Kolmation, Eisensulfid und heterotropher Bewuchs sind die Anforderungen der GSchV an beiden Stellen eingehalten. E207 erfüllt die Anforderungen vollumfänglich, E208 nur bezüglich der beiden oben genannten Indikatoren nicht.

		Stellen	
		E207	E208
Datum		19.06.17	19.06.17
Beurteilungskriterien	Schlammbildung	kein	kein
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	wenig mittel
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	keine	keine
	Feststoffe	keine	vereinzelt
	Eisensulfid	0%	0%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 8: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Bünz im Bereich des Regenbeckens Chlostermatte, Bünzen nach erfolgten Hochwasserereignissen.

7.3.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Bezüglich der organischen Belastung ist die Anforderung der GSchV an beiden Stellen eingehalten. Oberhalb der Einleitung nur knapp. Der Belastungsgrad

entspricht an beiden Stellen der Gütestufe II „schwach“ belastet. Der grosse Anteil an belastungstoleranten Kieselalgenarten deutet auf eine gewisse Vorbelastung der Bünz mit organischen Stoffen hin. Dies kann natürliche Ursachen haben (organische Böden). Innerhalb dieser Gütestufe unterscheiden sich die Anteile der nach Belastungen differenzierenden Kieselalgengruppen zwischen den beiden Stellen nur etwas. Dem 53%-Anteil an belastungssensiblen Kieselalgen vor der Entlastung stehen Anteile von 40% toleranten und 7% resistenten gegenüber. Unterhalb der Entlastung steigt der Anteil der sensiblen auf 62% bei sinkendem Anteil der toleranten auf 32%. Der Anteil der belastungsresistenten Kieselalgen steigt auf 6%.

liegt innerhalb der Stufe „gut“, jedoch knapp vor der Stufe *sehr gut*. Die beiden Stellen unterscheiden sich lediglich durch 0.1 DI-CH-Einheiten, wobei der bessere Wert unterhalb der Einleitung ermittelt wurde.

Fazit: Die Anforderungen der GSchV sind vor der Entlastung erfüllt. Unterhalb der Entlastung erfüllt der äussere Aspekt der Bünz die Anforderungen bezüglich Schaum und Feststoffeintrag nicht. Eine genauere Abklärung wird empfohlen.

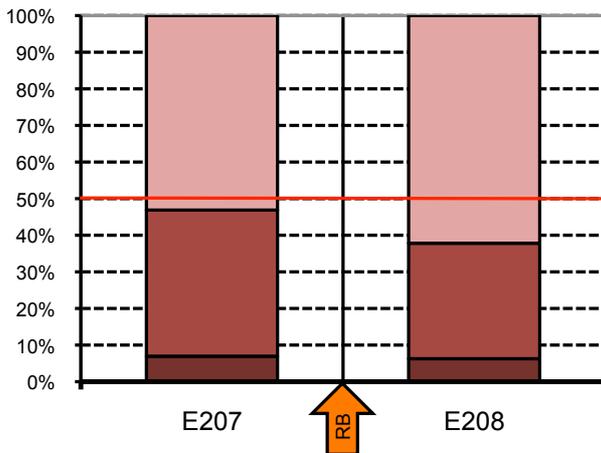


Abb. 23: Organische Belastung der Bünz im Bereich des Regenbeckens Klostermatte, Bünzen. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

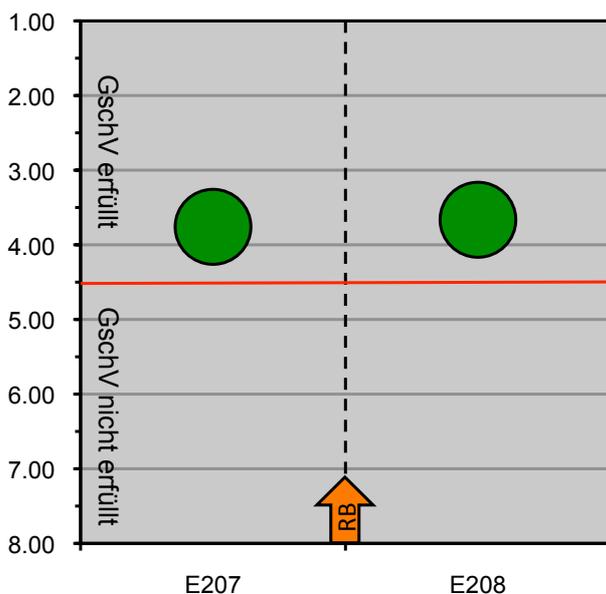


Abb. 24: Gewässerbelastung nach DI-CH in der Bünz im Bereich des Regenbeckens Klostermatte, Bünzen.

Die Gesamtbelastung des Bünz gemäss DI-CH ergibt ein ähnliches Bild wie bei der organischen Belastung. Der DI-CH erfüllt die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV an beiden Stellen. Die Gewässerqualität

7.4 Einleitung Regenbecken A97-107 Wohlen

Die Einleitung (Abb. 25) entlastet das Regenbecken der ARA Wohlen. Dieses wurde 1999 erstellt. Das mechanisch behandelte Abwasser gelangt im Entlastungsfall in die Bünz. Die Probenahme erfolgte am 20. Juni 2017 an den Stellen E209 oberhalb und E210 unterhalb der Einleitung, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 25: Einleitung aus dem Regenbecken A97-107, Wohlen. Koordinaten: 2661'489 / 1246'873.

7.4.1 Probenahmestellen



Abb. 26: Stelle E209 oberhalb der Einleitung des Regenbeckens A97-107, Wohlen. Koordinaten: 2661'508 / 1246'861.

Die beiden Probenahmestellen liegen rund 70 m auseinander. Die Einleitung befindet sich am linken Ufer rund 20 m unterhalb der Stelle E209. Die insgesamt in gerader Richtung verlaufende Bünz ist in diesem Abschnitt seit der letzten Untersuchung 2003 renaturiert worden und weist naturnahe Ufer und eine natürlichen Sohle auf. Die Uferböschungen sind mehrheitlich von Hochstaudenfluren bewachsen, die stellenweise durch Bachgehölze unterbrochen sind. Die Sohle ist dadurch mehrheitlich wenig beschattet was zum verstärkten Bewuchs durch Moose und Makrophyten führt. Dieser kann jedoch noch nicht als lästige Wucherung im

Sinne der GSchV bezeichnet werden. Die Bünz zeigt hier geringe Strömungsgeschwindigkeiten.



Abb. 27: Stelle E210 unterhalb der Einleitung des Regenbeckens A97-107, Wohlen. Koordinaten: 2661'450 / 1246'900.

7.4.2 Äusserer Aspekt

Die Entlastungsereignisse aus dem Regenbecken A97-107 führen vereinzelt zu Feststoffeintrag ins Gewässer. Schlamm- und Eisensulfidbildung treten schon oberhalb der Einleitung auf. Die geringe Strömung trägt sicher zu ihnen bei. Oberhalb der Einleitung ist zudem die Sohle wenig bis mittel kolmatiert. Alle übrigen Kriterien hinsichtlich Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch und heterotrophem Bewuchs sind gemäß der Vorgaben der GSchV an beiden Stellen erfüllt.

		Stellen	
		E209	E210
Datum		20.06.17	20.06.17
Beurteilungskriterien	Schlamm- und Eisensulfidbildung	viel	viel
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	keine
	Feststoffe	keine	vereinzelt
	Eisensulfid	<25%	<25%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 9: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Wyna im Bereich des Regenbeckens A90-80 Gränichen nach erfolgten Hochwasserereignissen.

Schlamm- und Eisensulfidbildung können im Zusammenhang mit der in diesem Abschnitt vorherrschenden geringen Strömung zusammenhängen. An der Stelle vor der Einleitung besteht zumindest bei Niederwasser eine leichte Stausituation. Dies führt zur Sedimentation von Feinpartikeln, welche die Interstitialräume in der Sohle verschliessen. In der Folge kolmatiert die Sohle und bei genügend organisch abbaubarem Material und gleichzeitig einge-

schränkter Sauerstoffversorgung bildet sich Eisensulfid.

7.4.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die Belastung durch organisch abbaubare Stoffe ist an beiden Stellen leicht erhöht. Die Anforderungen der GSchV sind aber erfüllt. Die spezifische Gewässergüte entspricht an beiden Stellen der Stufe II („*schwach belastet*“). Innerhalb dieser Gütestufe ist der Belastungsgrad unterhalb der Einleitung merklich höher und erfüllt die gesetzlichen Vorgaben gerade noch. Dies dürfte auf häufigere Entlastungen des Regenbeckens zurückzuführen sein.

Die belastungs*sensible* Kieselalgengruppe hat oberhalb der Entlastung einen Anteil von 62% und unterhalb von 53%. Der Anteil der belastungs*toleranten* steigt entsprechend von 29% auf 43%. Der Anteil der belastungs*resistenten* Gruppe sinkt wiederum von 9% auf 4% unterhalb.

Etwas ähnlich verhält es sich bezüglich der Gesamtbelastung. Der DI-CH liegt an beiden Stellen im Bereich der Stufe „*gut*“. Die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV sind damit eingehalten. Innerhalb dieser Gütestufe zeigt auch hier die Stelle nach der Einleitung einen leicht schlechteren Zustand an. Der Unterschied beträgt aber lediglich 0.2 DI-CH Einheiten.

Fazit: Einige Kriterien des Äusseren Aspektes werden im Bereich der Einleitung nicht erfüllt. Allerdings ist nur der Feststoffeintrag auf die Einleitung A97-107 zurückzuführen. Die Feststoffabtrennung im Regenbecken ist deshalb zu prüfen.

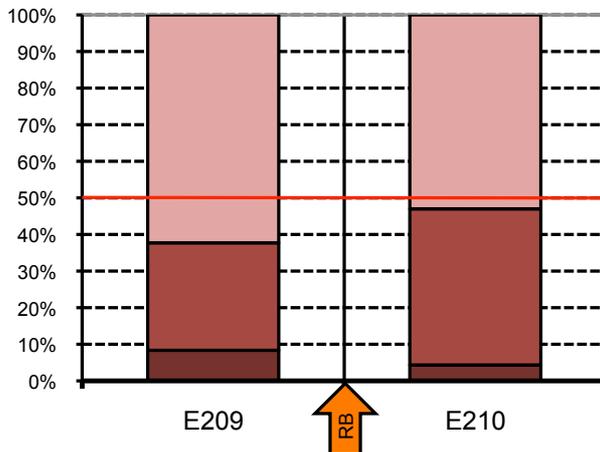


Abb. 28: Organische Belastung der Bünz im Bereich des Regenbeckens A97-107, Wohlen. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

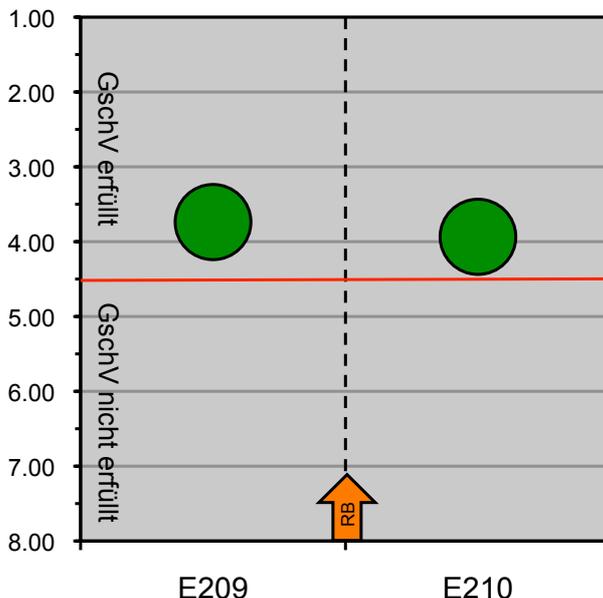


Abb. 29: Gewässerbelastung der Bünz nach DI-CH im Regenbeckens A97-107, Wohlen.

7.5 Einleitung Regenbecken A87-616 Sarmensdorf

Das Entlastungsbauwerk (Abb. 30) stammt aus der Regenwasserbehandlungsanlage (ehemalige ARA) der Siedlungsentwässerung von Sarmensdorf. Das Regenbecken wurde 1989 erstellt. Das mechanisch behandelte Abwasser gelangt im Entlastungsfall in den Erusbach. Die Probenahme erfolgte am 16. Juni 2017 an den Stellen E211 oberhalb und E212 unterhalb der Einleitung, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 30: Einleitung aus dem Regenbecken A87-616, Sarmensdorf. Koordinaten: 2660'976 / 1241'410.

7.5.1 Probenahmestellen



Abb. 31: Stelle E211 oberhalb der Einleitung aus dem Regenbecken A87-616, Sarmensdorf. Koordinaten: 2660'970 / 1241'405.

Die beiden Probenahmestellen E211 und E212 liegen rund 40 m auseinander. Beide Stellen sind in einem Wiesengebiet wo die Ufer nur von wenigen Gehölzen bestockt sind. Über weite Strecken herrschen Hochstauden und kleine Gebüsche vor, welche die Gewässersohle nur gering beschatten. Die Sohle ist daher vor allem unterhalb der Einleitung erheblich mit Moosen und Makrophyten bewachsen, die jedoch noch keine lästige Wucherung im Sinne der GSchV darstel-

len. Die Sohle besteht aus natürlichem Material (Kies, Sand).

Der Erusbach ist in diesem Abschnitt ökomorphologisch weitgehend naturnah. Zur Sicherung der Einleitung ist das Ufer nur dort punktuell verbaut.



Abb. 32: Stelle E212 unterhalb der Einleitung aus dem Regenbecken A87-616, Sarmensdorf. Koordinaten: 2660'979 / 1241'440.

7.5.2 Äusserer Aspekt

Die Entlastungen aus dem Regenbecken haben auf den äusseren Aspekt des Erusbaches keinen erkennbaren Einfluss. Zwar wurden im kurzen offenen Einleitungskanal vereinzelte Feststoffe beobachtet, nicht aber im Erusbach selbst. Entweder gelangen sie nicht bis dorthin, oder sie wurden dort abgeschwemmt. An beiden Stellen ist das Bachbett kolmatiert. Vor der Einleitung wesentlich stärker als unterhalb. Damit kann als Ursache der Eintrag von Feinpartikeln aus dem Entlastungsbauwerk ausgeschlossen werden. Die übrigen Kriterien wie Schlamm Bildung, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid und heterotropher Bewuchs geben keinen Anlass zu Beanstandungen. Die entsprechenden Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen eingehalten.

		Stellen	
		E211	E212
Datum		16.06.17	16.06.17
Beurteilungskriterien	Schlamm Bildung	kein	kein
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	stark	leicht mittel
	Feststoffe	keine	keine
	Eisensulfid	0%	0%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 10: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes im Erusbach im Bereich der Einleitung aus dem Regenbecken A87-616, Sarmensdorf nach erfolgten Hochwasserereignissen.

7.5.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Der Erusbach wird durch die Entlastungsereignisse nicht zusätzlich mit organischen Stoffen belastet. Der Belastungsgrad entspricht der Gütestufe II, bei welcher die Anforderungen der GSchV eingehalten sind. Die Verteilung der Differenzialartengruppen deutet aber an beiden Stellen auf eine leicht erhöhte Belastung hin.

Innerhalb der ermittelten Gütestufe bestehen zwischen den beiden Stellen keine Unterschiede. Dem 65%-Anteil an belastungs**sensiblen** Kieselalgen vor der Entlastung stehen Anteile von 30% **tolerante** und 5% **resistente** gegenüber. Unterhalb der Entlastung ist der Anteil der **sensiblen** auf 64%, bei einem Anteil der **toleranten** Kieselalgen von 33% und einem Anteil der **resistenten** von 3%. Hochsensible Kieselalgen treten keine auf.

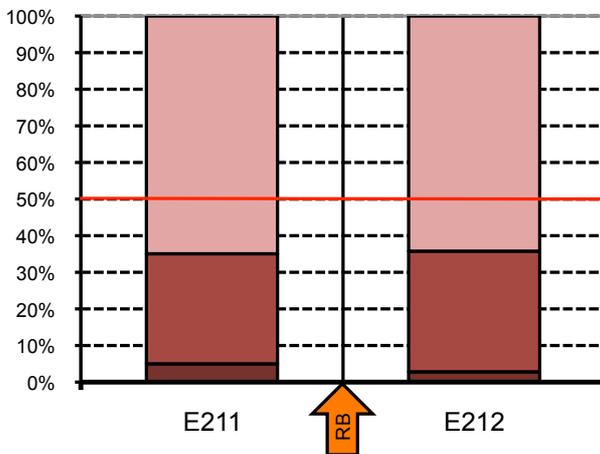


Abb. 33: Organische Belastung des Erusbaches im Bereich des Regenbeckens A87-616, Sarmensdorf. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

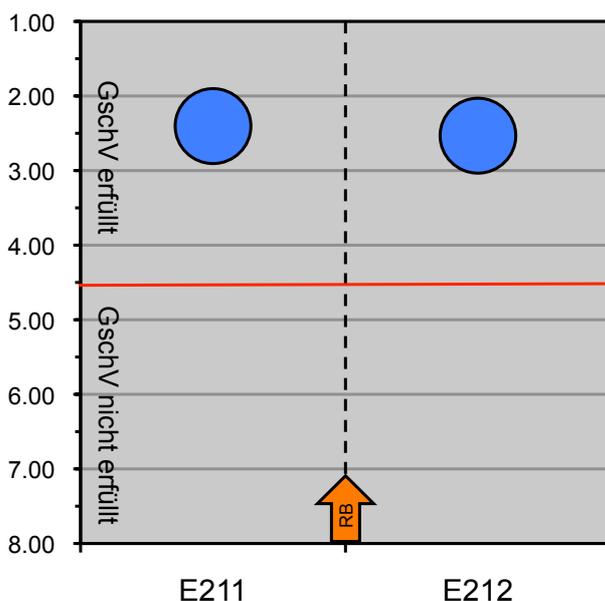


Abb. 34: Gewässerbelastung nach DI-CH im Bereich des Regenbeckens A87-616, Sarmensdorf.

Ein bezüglich des Entlastungseinflusses ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich der Gesamtbelastung des Erusbaches. Gemäss DI-CH haben die Entlastungsereignisse keinen Einfluss auf die Gewässerqualität. Die DI-CH Werte sind tiefer als dies die organische Belastung vermuten lässt. Sie sind an beiden Stellen praktisch identisch und entsprechen der Gütestufe „sehr gut“. Die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV sind erfüllt.

Fazit: Die Einleitung hat keinen Einfluss auf die Gewässerqualität des Erusbaches. Die erhebliche Kolmation des Bachbettes hat andere Ursachen.

7.6 Einleitung Fangkanal A(fehlt), Uezwil

Der Fangkanal (Abb. 35) entlastet bei stärkeren Regenereignissen die Siedlungsentwässerung von Uezwil. Die Anlage wurde 1983 erstellt (Abb. 36) Die Probenahme erfolgte am 20. Juni 2017 an den Stellen E213 oberhalb und E214 unterhalb der Einleitung einige Tage nach Regenfällen. Das Rohr schien allerdings seit längerer Zeit kein Wasser geführt zu haben.



Abb. 35: Ausleitung aus dem Fangkanal Bodenacker, Uezwil. Koordinaten: 2663'161 / 1241'197.

7.6.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen E213 und E214 liegen ca. 40 m voneinander entfernt. Die Einleitung der Hochwasserentlastung befindet sich am linken Ufer des Hinterbaches kurz unterhalb der Stelle E213.

Der Hinterbach ist im Bereich des untersuchten Abschnittes ökomorphologisch naturnah. Die Ufer sind mit einem dichten Bachgehölz bestockt, welche die Sohle des Hinterbaches an beiden Stellen gut beschattet. Der pflanzliche Bewuchs an der Sohle liegt daher an beiden Stellen unter der 10%-Grenze.



Abb. 36: Stelle E213 oberhalb der Ausleitung aus dem Fangkanal Bodenacker, Uezwil. Koordinaten: 2663156 / 1241192.

Das Sohlenmaterial besteht an beiden Stellen aus Kies mit einem breiten Korngrössenspektrum.



Abb. 37: Stelle E214 unterhalb der Ausleitung aus dem Fangkanal Bodenacker, Uezwil. Koordinaten: 2663151 / 1241229.

7.6.2 Äusserer Aspekt

Der Hinterbach ist an beiden Stellen stark kolmatiert. Das Fehlen von sichtbarem Eisensulfid deutet aber darauf hin, dass die Sauerstoffversorgung der Bachsohle nicht wesentlich beeinträchtigt ist. Die Kolmation hat anthropogen Ursachen, welche aber oberhalb der Stelle E213 zu suchen sind. Aus der Einleitung gelangen bei Entlastungen vereinzelt Feststoffe in den Hinterbach. Bezüglich der beiden Kriterien sind die Anforderungen der GschV im Hinterbach unterhalb der Entlastungsstelle nicht erfüllt. Oberhalb nur bezüglich der Kolmation.

Alle übrigen Kriterien des äusseren Aspektes wie Verschlämmung, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid und heterotropher Bewuchs werden in Bezug auf die Anforderungen der GSchV an beiden Stellen erfüllt.

		Stellen	
		E213	E214
Datum		20.06.17	20.06.17
Beurteilungskriterien	Schlammabildung	kein	kein
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	stark	stark
	Feststoffe	keine	vereinzelte
	Eisensulfid	0%	0%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 11: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes im Hinterbach im Bereich der Hochwasserentlastung aus dem Fangkanal Bodenacker bei Uezwil..

7.6.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Im Gegensatz zum äusseren Aspekt sind die Anforderungen der GSchV bezüglich der organischen Bela-

stung eingehalten. Beide Stellen entsprechen der Gütestufe II „schwach belastet“. Innerhalb dieser Gütestufe zeigt die Stelle unterhalb der Einleitung gar einen geringeren Belastungsgrad durch organisch abbaubare Stoffe an als bei der Stelle oberhalb. Oberhalb der Einleitung beträgt der belastungssensible Anteil 71%, während die tolerante Kieselalgengruppe 28% und die resistente 1% erreichen. Unterhalb der Entlastungsstelle liegen die Anteile der **sensiblen** Kieselalgen mit 85% deutlich höher als an der Stelle zuvor, folglich ist Anteil der belastungstoleranten von 15%.

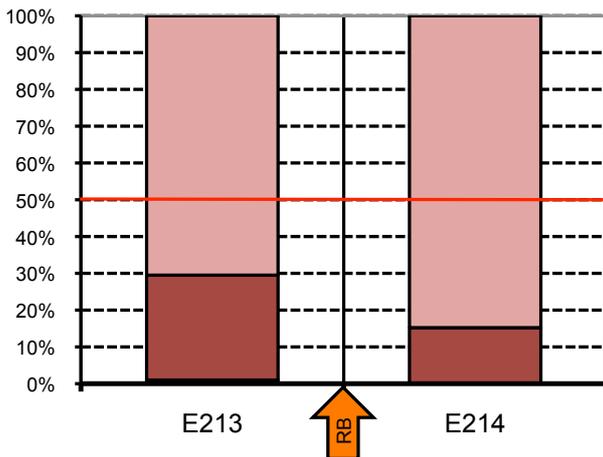


Abb. 38: Organische Belastung des Hinterbaches im Bereich der Einleitung aus dem Fangkanal Bodenacker in Uezwil. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

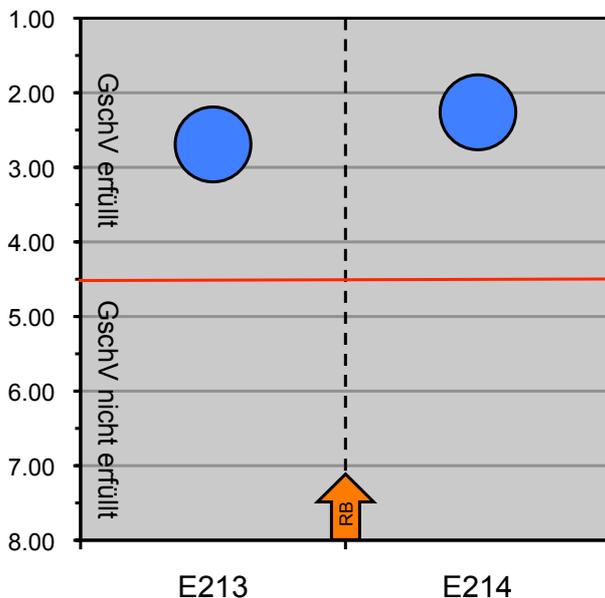


Abb. 39: Gewässerbelastung des Hinterbaches nach DI-CH im Bereich der Einleitung aus dem Fangkanal Bodenacker in Uezwil.

Ein ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich der Gesamtbelastung des Hinterbaches. Dieses präsentiert sich insgesamt noch besser als bezüglich der organischen Belastung. Auch gemäss DI-CH haben die Entlastungsereignisse keinen Einfluss auf die Gewässer-

qualität. An beiden Untersuchungsstellen sind mit der Gütestufe „sehr gut“ die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV erfüllt. Innerhalb dieser Stufe verbessert sich die Gewässerqualität an der Stelle unterhalb der Einleitung sogar um 0.4 DI-CH-Einheiten.

Fazit: Die Hochwasserentlastung der Siedlungsentwässerung Uezwil schwemmt im Entlastungsfall vereinzelt Feststoffe in den Hinterbach. Allerdings scheint dies seit längerer Zeit nicht mehr der Fall gewesen zu sein. Es besteht die Frage, ob dieser Fankanal überhaupt noch aktiv bzw. angeschlossen ist. Die starke Kolmatierung der Bachsohle an beiden Stellen hat andere Ursachen.

7.7 Einleitung Fangkanal A98-57, Villmergen

Die Einleitung aus dem 1999 erstellten Fangkanal A98-57 (Abb. 41) entlastet die Siedlungsentwässerung von Villmergen bei starken Regenereignissen. Im Falle einer Entlastung gelangt das Abwasser der Zuleitung zur ARA Wohlen in den Holzbach. Die Proben wurden am 20. Juni 2017 an den Stellen E215 oberhalb und E216 unterhalb der Einleitung, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 40: Ausleitung aus dem Fankanal A98-57, Villmergen. Koordinaten: 2661'041 / 1246'149.

7.7.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen E215 und E216 liegen ca. 60 m voneinander entfernt. Die Ausleitung befindet sich am rechten Ufer. Die Ufer des Holzbaches sind durch ein lockeres Bachgehölz bestockt, welches die Bachsohle meist gut beschattet. Die Sohle besteht aus natürlichem Geschiebe mit breiter Korngrößenverteilung.



Abb. 41: Stelle E215 oberhalb der Ausleitung aus dem Fankanal A98-57, Villmergen. Koordinaten: 2661'053 / 1246'128.

Der pflanzliche Bewuchs an der Sohle liegt an beiden Stellen im Deckungsbereich von 10-50%. Dies vor allem durch Wassermoose. Algen und Makrophyten bedecken weniger als 10% der Sohlenfläche.



Abb. 42: Stelle E216 unterhalb der Ausleitung aus dem Fankanal A98-57, Villmergen. Koordinaten: 2661'032 / 1246'187.

7.7.2 Äusserer Aspekt

Der Holzbach ist im untersuchten Abschnitt an beiden Stellen leicht bis mittel kolmatiert. Die Sauerstoffversorgung der Bachsohle scheint aber nicht wesentlich beeinträchtigt, da kein Eisensulfid festgestellt wurde. Unterhalb der Einleitung sind im Bachbett vereinzelt Feststoffe (Hygieneartikel) sichtbar. Dies deutet daraufhin, dass die mechanische Feststoffabtrennung nicht ausreichend funktioniert. Die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV werden nicht eingehalten. Alle übrigen Kriterien des äusseren Aspektes bezüglich Verschlämmung, Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch, Eisensulfid und heterotrophem Bewuchs erfüllen an beiden Stellen die entsprechenden Anforderungen der GSchV.

		Stellen	
		E215	E216
Datum		20.06.17	20.06.17
Beurteilungskriterien	Schlammabildung	kein	kein
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	leicht mittel
	Feststoffe	keine	vereinzelt
	Eisensulfid	0%	0%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 12: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes im Holzbach im Bereich der Regenwasserentlastung A98-57 nach erfolgten stärkeren Regenereignissen.

7.7.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Im Gegensatz zum äusseren Aspekt sind die Anforderungen der GSchV bezüglich der organischen Belastung gut eingehalten. Beide Stellen entsprechen der Gütestufe II „schwach belastet“. Innerhalb dieser Stufe

deutet der leicht erhöhte Anteil an belastungstoleranten Kieselalgen auf einen Einfluss durch vorangegangene Entlastungen hin. Oberhalb der Entlastungsstelle liegt der Anteil der belastungstoleranten Kieselalgen mit nur 12% merklich tiefer als an der Stelle weiter unten. Der Anteil der sensible Kieselalgengruppe beträgt 88%. Belastungsresistente Kieselalgen kommen nicht vor.

Unterhalb der Einleitung sinkt der Anteil der belastungssensiblen Algen auf 82%, während demgegenüber die tolerante Kieselalgengruppe auf 17% steigt und die resistente Gruppe neu mit 0.7% vorkommt.

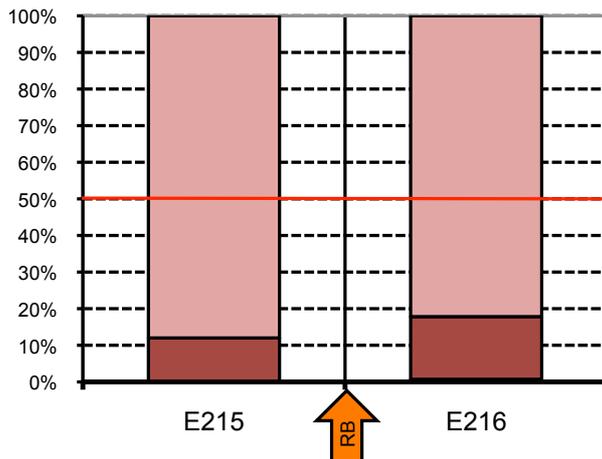


Abb. 43: Organische Belastung Holzbaches im Bereich der Einleitung aus dem Fangkanal A98-57, Villmergen. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

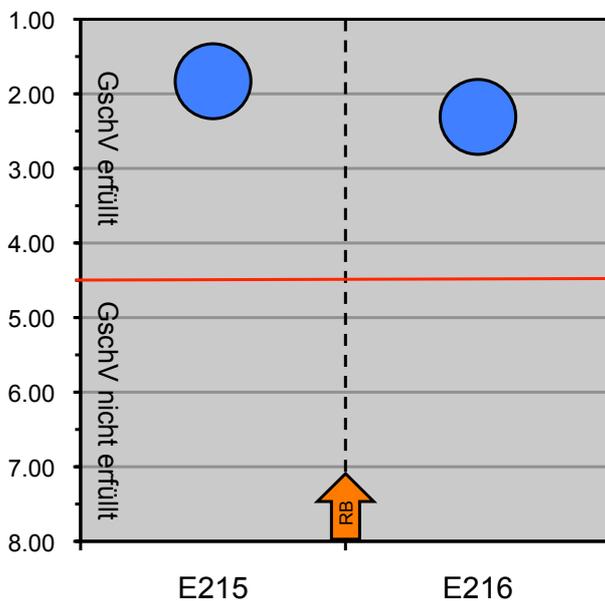


Abb. 44: Gewässerbelastung des Holzbaches nach DI-CH im Bereich der Einleitung aus dem Fangkanal A98-57, Villmergen.

Hinsichtlich der Gesamtbelastung sind die Anforderungen der GSchV „sehr gut“ eingehalten. Auch hier weist der DI-CH an den beiden Untersuchungsstellen auf einen leichten Einfluss der Hochwasserentlastungen hin. Innerhalb der Gütestufe liegt der DI-CH-Wert an der Stelle E216 um rund 0.6 Einheiten tiefer als an der Stelle E215 oberhalb. Die am Holzbach ermittelten

DI-CH Indizes sind mit Abstand die besten im gesamten Untersuchungsgebiet.

Fazit: Die Hochwasserentlastung der Siedlungsentwässerung von Villmergen schwemmt im Entlastungsfall vereinzelt Feststoffe in den Hinterbach. Die leichte bis mittlere Kolmatierung der Bachsohle an beiden Stellen hat andere Ursachen.

7.8 Einleitung ES Dot, Dottikon

Die Einleitung ES-Dott (Abb. 45) stammt aus der Kühlwasseranlage und der Rauchgasreinigungsanlage der Sonderabfallverbrennungsanlage (SAVA) Dottikon. Sie wurde 1990 bewilligt und 1994 für eine Vollaustattung erneuert. Eine weitere Erneuerung erfolgte 2006. Mit der Einleitung gelangen Wärme (Kühlwasser) und Waschwasser aus der Rauchgasreinigung in die Bünz.



Abb. 45: Einleitung des Kühlwassers der Rauchgasreinigung, Dottikon. Koordinaten: 2661'131 / 1247'352.

7.8.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen E217, E218 und E219 liegen ca. 140 m bzw. 660 m voneinander entfernt. Die Ausleitung des Kühlwassers befindet sich am linken Ufer der Bünz. Die Ufer der Bünz sind an der linken Seite mit einem meist zusammenhängenden Gehölzgürtel und rechts von einzelnen Baumgruppen bestockt. Die Bachsohle ist an allen drei Stellen verhältnismässig gut beschattet.



Abb. 46: Stelle E217 oberhalb der Einleitung des Kühlwassers und Abwassers der Rauchgasreinigung, Dottikon). Koordinaten: 2661'120 / 1247'351.

Der pflanzliche Bewuchs an der Sohle übersteigt an der Stelle kurz nach der Einleitung den Deckungsgrad von 50%. Dies vor allem durch Wassermoose. An den andern beiden Stellen liegt er unter der 10%-Grenze.

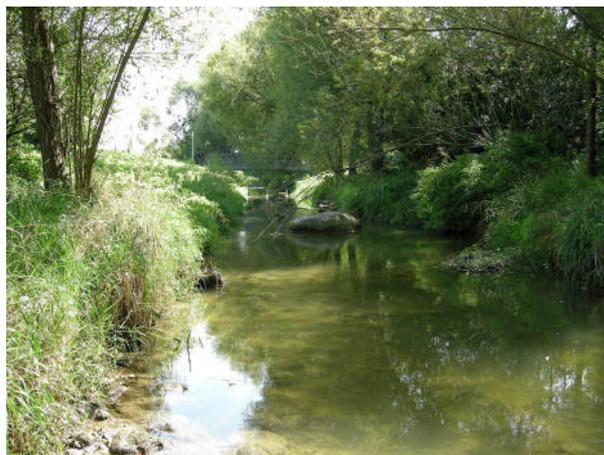


Abb. 47: Stelle E218 unterhalb der Einleitung des Kühlwassers der Rauchgasreinigung, Dottikon. Koordinaten: 2661'119 / 1247'443.



Abb. 48: Stelle E219 unterhalb der Einleitung des Kühlwassers der Rauchgasreinigung, Dottikon. Koordinaten: 2660'934 / 1247'914.

Das Sohlenmaterial besteht oberhalb der Einleitung aus natürlichem Kies mit erhöhtem Feinmaterialanteil, unterhalb aus viel Feinsubstanz (Schlamm).

7.8.2 Äusserer Aspekt

		Stellen		
		E217	E218	E219
Datum		29.08.17	29.08.17	29.08.17
Beurteilungskriterien	Schlammabildung	wenig mittel	viel	viel
	Trübung	keine	leicht mittel	leicht mittel
	Verfärbung	keine	keine	keine
	Schaum	wenig mittel	kein	kein
	Geruch	kein	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	stark	leicht mittel
	Feststoffe	keine	keine	keine
	Eisensulfid	0%	<25%	<25%
	Het. Bewuchs	kein	viel	mittel

Tab. 13: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Bünz im Bereich der Einleitung des Kühlwassers und Abwassers der Rauchgasreinigung, Dottikon.

Die Bünz wird im Bereich der Einleitung im äusseren Aspekt stark beeinträchtigt. Aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeit lagert sich an beiden Stellen unterhalb der Einleitung viel Feinmaterial ab, das zu einer starken Verschlammung der Sohle führt. In der Folge kommt es zu starker Kolmation und, – wie Eisensulfidflecken an der Unterseite der Steine in der Sohle zeigen –, zu einer eingeschränkten Sauerstoffversorgung der Bachsohle. Weiter tritt unmittelbar unterhalb der Einleitung in starkem Masse heterotropher Bewuchs auf, der an der Stelle E219 0.5 km weiter unten in abgeschwächtem Masse immer noch sichtbar ist. Zudem weist die Trübung ab der Einleitung auf den Eintrag suspensierter Stoffe hin. Oberhalb der Einleitung ist eine leichte Schaumbildung feststellbar. Auch ist bereits hier in leichtem bis mittlerem Masse Schlamm vorhanden und die Bachsohle kolmatiert. Die Anforderungen der GSchV sind unterhalb der Einleitung bei weitem nicht erfüllt. Oberhalb der Einleitung entsprechen die Kriterien Schlamm, Schaum und Kolmation ebenfalls nicht ganz den diesbezüglichen Anforderungen der GSchV.

7.8.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Der Befund zum äusseren Aspekt zeigt sich auch hinsichtlich der organischen Belastung. Die Stelle oberhalb der Einleitung entspricht gerade noch der Gütestufe II „schwach belastet“ und hält damit die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV noch ein. Dies ist an beiden Stellen unterhalb mit der Gütestufe II-III nicht mehr der Fall. Oberhalb der Kühlwassereinleitung liegen die Anteile der belastungstoleranten und resistenten Kieselalgen bei 44% bzw. 4%, bei einem Anteil der sensiblen von 52%. Unmittelbar unterhalb sinkt der belastungssensible Anteil auf 37% bei einer Zunahme der belastungsresistenten und –toleranten Kieselalgengruppe auf 52% bzw. 11%. An der Stelle E219 0.5 km weiter unten tritt mit 43% sensiblen, 52% tolerant und 5% resistenten Anteilen eine leichte Verbesserung ein.

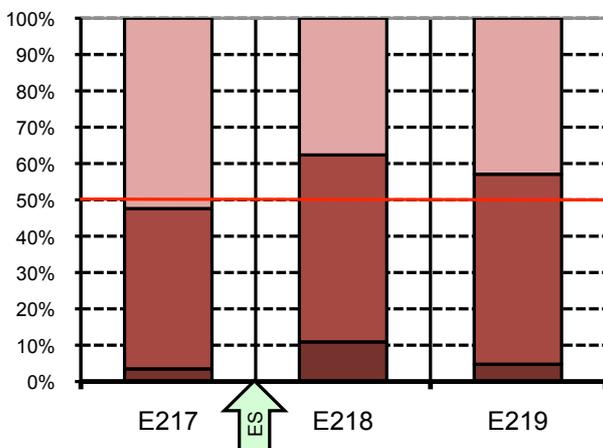


Abb. 49: Organische Belastung der Bünz im Bereich der Einleitung des Kühlwassers der Rauchgasreinigung, Dottikon. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Hinsichtlich der Gesamtbelastung sind die Anforderungen der GSchV an den Stellen oberhalb (E217) der Einleitung und an der weiter entfernten unterhalb (E219) knapp eingehalten, hingegen unmittelbar unterhalb (E218) nicht mehr. Hier entspricht der Zustand lediglich der Güteklasse „mässig“. Auch bei diesem Parameter manifestiert sich der Einfluss der Kühl- und Abwassereinleitung. Der DI-CH unterscheidet sich zwischen den oberen beiden Stellen um 0.6 und zwischen den unteren beiden um 0.5 DI-CH Einheiten.

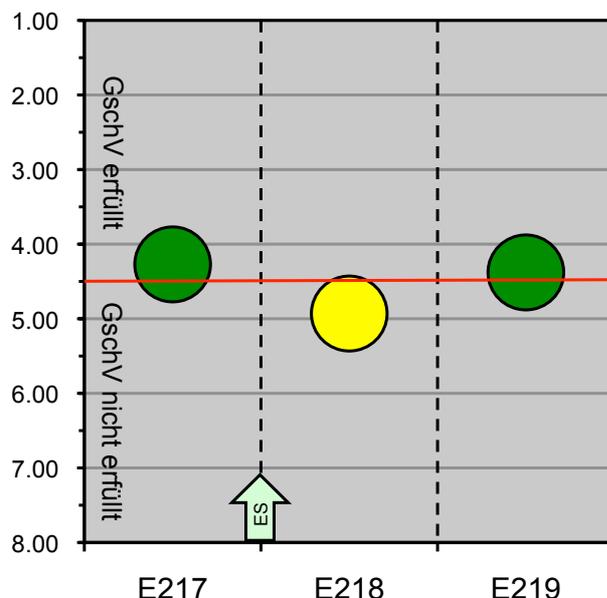


Abb. 50: Gewässerbelastung der Bünz nach DI-CH im Bereich der Einleitung des Kühlwassers und Abwassers der Rauchgasreinigung, Dottikon.

Fazit: Unterhalb der Einleitung ES-Dott werden verschiedene Anforderungen der GSchV zum Teil massiv verfehlt, die oberhalb erfüllt oder nur knapp nicht eingehalten sind. Eine genaue Untersuchung des Abwassers (auch in toxikologischer Hinsicht) und entsprechende Sanierungsmassnahmen sind notwendig.

7.9 Einleitung Regenbecken A97-12 RB, Hüglingen

Die Einleitung A97-12 RB (Abb. 51) entlastet die Siedlungsentwässerung von Hüglingen bei starken Regenereignissen. Die Regenwasserbehandlungsanlage wurde 2001 erstellt. Im Falle einer Entlastung gelangt das behandelte Abwasser in den Moosbach. Die Proben wurden am 14. Juni 2017 an den Stellen E220 oberhalb und E221 unterhalb der Einleitung, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 51: Einleitung des Regenbeckens A97-12 RB, Hüglingen. Koordinaten: 2661'155 / 1248'607.

7.9.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen E220 und E221 liegen ca. 30 m voneinander entfernt. Die Ausleitung des Regenbeckens befindet sich am rechten Ufer. Die Ufer sind an beiden Stellen gehölzlos und mit Hochstauden bewachsen. Die obere Stelle ist etwas besser beschattet als die untere. Die Sohle des Bächleins ist an beiden Stellen zu mehr als 50% mit pflanzlichem Bewuchs überdeckt. An der oberen Stelle sind es vor allem Makrophyten, an der unteren fädiger Algenaufwuchs. Der Moosbach entwässert oberhalb des Siedlungsgebietes in eine ehemalige Moorfläche.



Abb. 52: Stelle E220 oberhalb der Einleitung des Regenbeckens A97-12 RB, Hüglingen. Koordinaten: 2661'169 / 1248'608.



Abb. 53: Stelle E221 unterhalb der Einleitung des Regenbeckens A97-12 RB, Hüglingen. Koordinaten: 2661'143 / 1248'590.

Die Gewässersohle besteht aus natürlichem Kies mit breiter Korngrößenverteilung.

7.9.2 Äusserer Aspekt

Der Moosbach ist oberhalb der Einleitung im äusseren Aspekt stärker beeinträchtigt als unterhalb. Vor der Einleitung ist die Sohle wenig bis mittel verschlamm und kolmatiert. In der Folge wird die Sauerstoffversorgung der Bachsohle beeinträchtigt, was sich in der Bildung von häufigen Eisensulfidflecken an der Unterseite der Steine im Bach manifestiert. Zudem verhindert die unmittelbar oberhalb beginnende Eindolung über eine längere Strecke die Sauerstoffanreicherung des Wassers durch pflanzliche Photosynthese wodurch ein Ausgleich zwischen Respiration und Assimilation ausbleibt. Unterhalb der Einleitung gehen die Eisensulfidflecken zurück und die Sohle ist nicht kolmatiert. Der einzige Einfluss der Einleitung zeigt sich an den vereinzelt im Bach liegenden Feststoffen (Hygieneartikel etc.). Die Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen nicht vollständig eingehalten, wobei die Einleitung nur bezüglich der Feststoffe eine Rolle spielt.

		Stellen	
		E220	E221
Datum		14.06.17	14.06.17
Beurteilungskriterien	Schlamm Bildung	wenig mittel	kein
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	keine
	Feststoffe	keine	vereinzelte
	Eisensulfid	>25%	<25%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 14: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes im Moosbach im Bereich der Einleitung des Regenbeckens A97-12 RB, nach erfolgten Hochwasserereignissen.

7.9.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Bezüglich der organischen Belastung zeigt sich ein deutlicher Einfluss durch die Einleitung. Während oberhalb der Entlastung mit der Gütestufe II „schwach belastet“ die entsprechende Anforderung der GSchV noch gut eingehalten wird, ist dies unterhalb mit der Gütestufe II-III nicht mehr der Fall. Hier liegen die Anteile der belastungstoleranten und resistenten Kieselalgen mit 49% bzw. 3% deutlich höher als an der Stelle zuvor, bei einem Anteil der sensiblen von 48%. Oberhalb beträgt der belastungssensible Anteil immerhin 68%, während die tolerante Kieselalgengruppe 30% und die resistente 2% betragen.

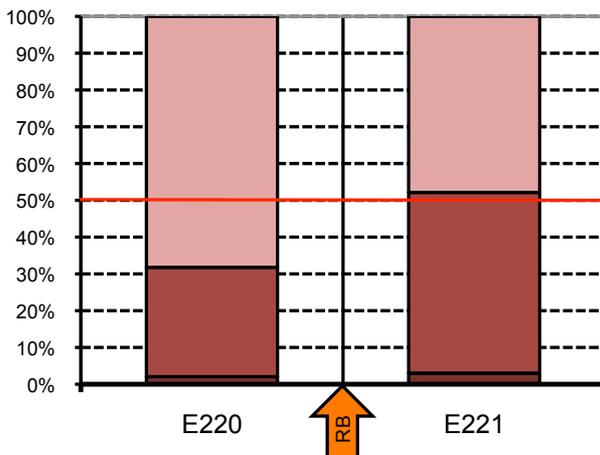


Abb. 54: Organische Belastung des Moosbaches im Bereich des Regenbeckens Zinsmatten, Hägglingen. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

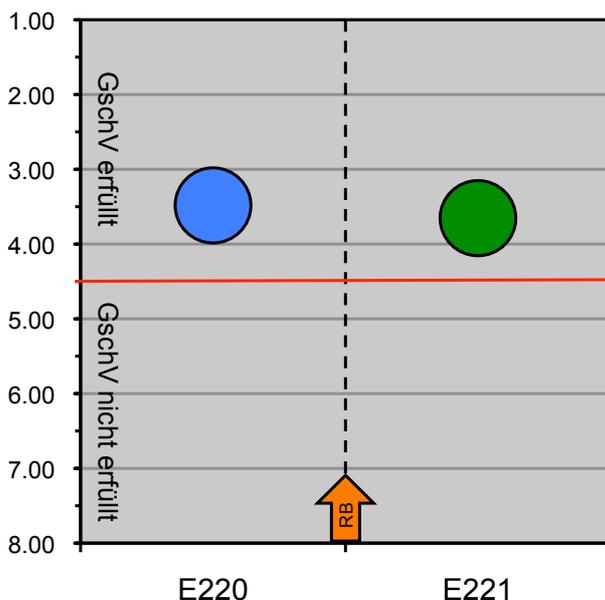


Abb. 55: Gewässerbelastung des Moosbaches nach DI-CH des Moosbaches im Bereich des Regenbeckens Zinsmatten, Hägglingen.

Hinsichtlich der Gesamtbelastung sind die Anforderungen der GSchV an beiden Stellen eingehalten. Die Güteklasse verschlechtert sich durch die Einleitung von der Klasse „sehr gut“ auf „gut“. Der Unterschied zwischen den beiden Stellen beträgt allerdings nur 0.2 DI-CH-Einheiten.

Fazit: Durch die Entlastungen werden die Anforderungen der GSchV bezüglich Feststoffe und organischer Belastung nicht eingehalten. Die lange Eindolungsstrecke oberhalb der Einleitungstrecke ist für weitere Probleme im äusseren Aspekt verantwortlich. Nähere Abklärungen werden empfohlen.

7.10 Einleitung Fangkanal A79-577, Ammerswil

Die Einleitung A79-577 (Abb. 56) entlastet die Siedlungsentwässerung von Ammerswil. Es handelt sich um einen Regenüberlauf ohne Behandlung des Abwassers. Im Entlastungsfall gelangt überschüssiges Abwasser die Ausleitung in den Krebsbach. Die Probenahme erfolgte am 29. August 2017 an den Stellen E227 (oberhalb) und E228 (unterhalb), einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 56: Einleitung des Regenbeckens A79-577, Ammerswil. Koordinaten: 2658'185 / 1247'093.

7.10.1 Probenahmestellen



Abb. 57: Stelle E227 oberhalb der Einleitung des Regenbeckens A79-577, Ammerswil. Koordinaten: 2658'186 / 1247'103.

Die beiden Probenahmestellen liegen rund 30 m auseinander, jeweils ober- und unterhalb der Einleitung. Diese liegt am rechten Bachufer ungefähr in der Distanzmitte zwischen den beiden Probenahmestellen. Der untersuchte Bachabschnitt ist beidseitig von vereinzelt Gehölzgruppen bestockt, dazwischen liegen Hochstaudenfluren. Die Sohle ist an beiden Stellen mässig gut beschattet. Zum Zeitpunkt der Probenahme war die Bachsohle wenig mit Algen, Moosen und Makrophyten bewachsen. Die Ufer sind streckenweise mit Blöcken verbaut.



Abb. 58: Stelle E228 unterhalb der Einleitung des Regenbeckens A79-577, Ammerswil. Koordinaten: 2658'200 / 1247'125.

Das Sohlenmaterial besteht ausser beim Entlastungsbauwerk aus lockerem Kies mit einem breiten Korngrössenspektrum.

7.10.2 Äusserer Aspekt

Der Krebsbach ist an beiden Stellen im äusseren Aspekt ähnlich stark beeinträchtigt. Sich im Bachbett ablagernder Schlamm verbunden mit starker bis mittlerer Kolmation führen zumindest zeitweise zu einer eingeschränkten Sauerstoffversorgung der Bachsohle, was sich in starker Eisensulfidbildung an der Unterseite von Steinen und auch im abgelagerten Feinmaterial zeigt. Die diesbezüglichen Anforderungen an die GSchV sind an beiden Stellen nicht eingehalten. Der einzige sichtbare Einfluss der Einleitung sind vereinzelt festgestellte Feststoffe im Bachbett unterhalb. Hier ist abzuklären, ob die Feststoffabtrennung verbessert werden kann. Alle übrigen Parameter wie Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch und heterotropher Bewuchs halten die Vorgaben der GSchV ein.

		Stellen	
		E227	E228
Datum		28.07.17	28.07.17
Beurteilungskriterien	Schlammablagung	wenig mittel	wenig mittel
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	keine	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	stark	leicht mittel
	Feststoffe	keine	vereinzelt
	Eisensulfid	>25%	>25%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 15: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Bünz im Bereich des Regenbeckens A79-577, Ammerswil nach erfolgten Hochwasserereignissen.

7.10.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

In Bezug auf die organische Belastung zeigt sich ein deutlicher Einfluss durch die Entlastungsereignisse. Während oberhalb der Einleitung mit der Gütestufe II, „schwach belastet,“ die entsprechende Anforderung der GSchV noch gut eingehalten wird, ist dies unterhalb bei einer Gütestufe II-III knapp nicht mehr der Fall. An der Stelle unterhalb liegen die Anteile der belastungstoleranten und resistenten Kieselalgen mit 42% bzw. 8.4% deutlich höher als an der Stelle zuvor, bei einem Anteil der sensiblen von 49.7%. Oberhalb ist der Anteil der belastungssensiblen Kieselalgengruppe mit 80% klar grösser, während die Anteile der toleranten Kieselalgengruppe lediglich 9% und die der resistenten 11% betragen.

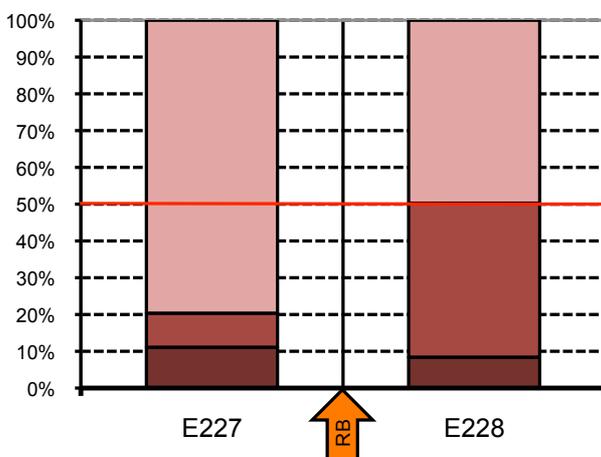


Abb. 59: Organische Belastung des Krebsbaches im Bereich des Regenbeckens A79-577, Ammerswil. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

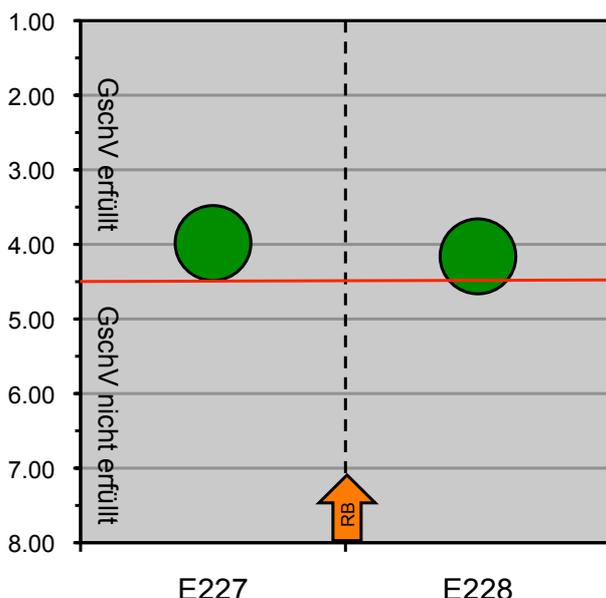


Abb. 60: Gewässerbelastung des Krebsbaches nach DI-CH im Bereich des Regenbeckens A79-577, Ammerswil

Hinsichtlich der Gesamtbelastung nach DI-CH erfüllen beide Stellen die Anforderungen der GSchV. Beide Stellen entsprechen der Gütestufe „gut“. Allerdings deutet sich auch hier an der unteren Stelle der Einfluss der Entlastungsereignisse in einem leicht schlechteren DI-CH Wert an. Der Unterschied zwischen den beiden Stellen beträgt 0.2 DI-CH Einheiten.

Fazit: Durch die Entlastungen werden die Anforderungen der GSchV bezüglich Feststoffe und organischer Belastung nicht eingehalten. Nähere Abklärungen werden empfohlen. Alle weiteren Probleme im äusseren Aspekt sind nicht durch die Einleitung bedingt.

7.11 Einleitung Regenbecken A97-141, Ammerswil

Die Einleitung A97-141 (Abb. 61) entlastet die Siedlungsentwässerung von Ammerswil bei starken Regenereignissen. Die Regenwasserbehandlungsanlage (ehemalige ARA) wurde 2001 erstellt. Im Falle einer Entlastung gelangt das behandelte Abwasser in den Krebsbach. Die Proben wurden am 28. Juli 2017 an den Stellen E205 oberhalb und E206 unterhalb der Einleitung, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 61: Ausleitung aus dem Fankanal A97-141, Ammerswil. Koordinaten: 2658'766 / 1247'401.

7.11.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen E205 und E206 liegen rund 30 m auseinander, jeweils ober- und unterhalb der Einleitung. Diese liegt am rechten Bachufer deutlich näher zur oberen Probenahmestelle. Der untersuchte Bachabschnitt ist beidseitig von vereinzelt Bäumen und Gebüsch bestockt, dazwischen liegen Hochstaudenfluren. Die Sohle ist an beiden Stellen wenig beschattet. Zum Zeitpunkt der Probenahme war die Bachsohle spärlich mit Algen, Moosen und Makrophyten bewachsen.

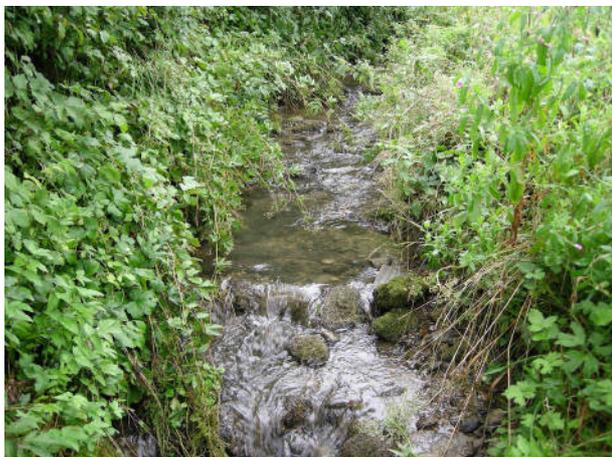


Abb. 62: Stelle E205 oberhalb der Ausleitung aus dem Regenbecken A97-141, Ammerswil. Koordinaten: 2658'762 / 1247'395.

Die Ufer sind streckenweise mit Blöcken verbaut, die Sohle besteht jedoch aus natürlichem Kies mit breiter Korngrößenverteilung. Sie ist in regelmässigen Abständen durch Schwellen gesichert.



Abb. 63: Stelle E206 unterhalb der Ausleitung aus dem Regenbecken A97-141, Ammerswil. Koordinaten: 2658'778 / 1247'414.

7.11.2 Äusserer Aspekt

Die beiden Stellen unterscheiden sich in der Beeinträchtigung des äusseren Aspektes kaum. An beiden Stellen wurden Trübungen, sich im Bachbett ablagernder Schlamm verbunden mit starker Kolmation festgestellt. Bei der Stelle oberhalb der Einleitung führt dies zumindest zeitweise zu einer eingeschränkten Sauerstoffversorgung der Bachsohle, was sich in Eisensulfidbildung an der Unterseite von Steinen zeigt. Weiter tritt an beiden Stellen heterotropher Bewuchs auf. Die diesbezüglichen Anforderungen an die GSchV sind an beiden Stellen nicht eingehalten. Ein Einfluss der Entlastungen ist angesichts der Vorbelastrungen nicht festzustellen. Alle übrigen Parameter wie Verfärbung, Schaum, Geruch und Feststoffe halten die Vorgaben der GSchV ein.

		Stellen	
		E205	E206
Datum		28.07.17	28.07.17
Beurteilungskriterien	Schlammablagung	wenig mittel	wenig mittel
	Trübung	stark	leicht mittel
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	stark	stark
	Feststoffe	keine	keine
	Eisensulfid	<25%	0%
	Het. Bewuchs	vereinzelt	vereinzelt

Tab. 16: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes im Krebsbach im Bereich der Ausleitung aus dem Regenbecken A97-141, Ammerswil, nach erfolgten Hochwasserereignissen.

7.11.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Im Gegensatz zum äusseren Aspekt sind die Anforderungen der GSchV bezüglich der organischen Belastung eingehalten. Beide Stellen entsprechen der Gütestufe „schwach belastet“. Auch innerhalb dieser Stufe ist kein Einfluss durch vorangegangene Entlastungen ersichtlich. Unterhalb der Entlastungsstelle liegen die Anteile der belastungstoleranten und resistenten Kieselalgen mit 20% bzw. 3% gar tiefer als an der Stelle zuvor, bei einem Anteil der sensiblen von 77%. Oberhalb beträgt der belastungssensible Anteil lediglich 71%, während die tolerante Kieselalgengruppe 24% und die resistente 5% betragen.

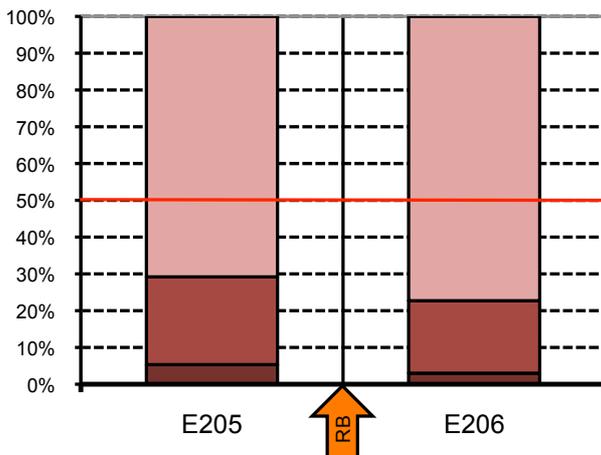


Abb. 64: Organische Belastung des Krebsbaches durch die Ausleitung aus dem Regenbecken A97-141, Ammerswil. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

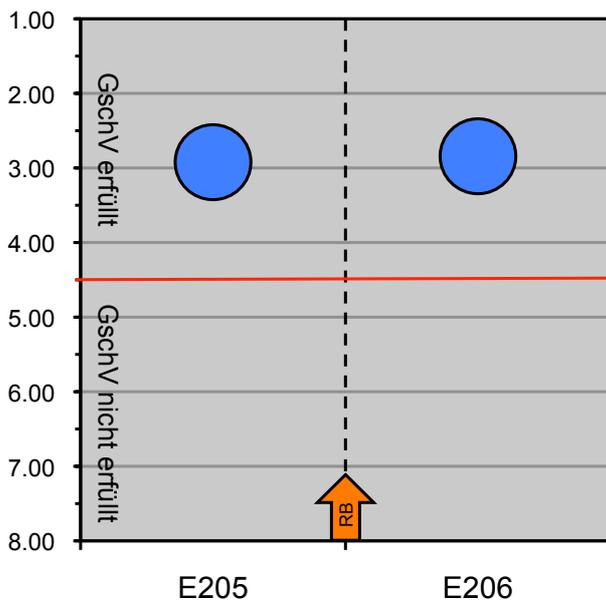


Abb. 65: Gewässerbelastung des Krebsbaches nach DI-CH im Bereich der Ausleitung aus dem Regenbecken A97-141, Ammerswil.

Die Gesamtbelastung des Krebsbaches nach dem DI-CH ergibt ein ähnliches Bild wie bei der organischen Belastung. Der DI-CH erfüllt die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV an beiden Stellen deutlich. Die Gewässerqualität liegt an beiden Stellen innerhalb der Stufe „sehr gut“. Die beiden DI-CH-Werte unterscheiden sich lediglich um 0.1 DI-CH-Einheiten, wobei der bessere Wert unterhalb der Einleitung ermittelt wurde.

Fazit: Am Krebsbach ist im Bereich der Entlastung kein Einfluss ersichtlich. Alle nicht eingehaltenen Kriterien des äusseren Aspektes sind auch oberhalb der Einleitung nicht erfüllt. Trotzdem wird empfohlen die Ursachen für die Trübungen und den heterotrophen Bewuchs an beiden Stellen abzuklären.

8 Literatur

[1] Kanton Aargau, Abteilung Umweltschutz (2009). Konzept für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle. Februar 2009, 26 S.

[2] BUWAL (1998): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Modul-Stufen-Konzept. Mitteilungen zum Gewässerschutz Nr. 26, Bern.

[3] Binderheim E., Göggel W. (2007): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Äusserer Aspekt. Umwelt-Vollzug Nr. 0701. Bundesamt für Umwelt, Bern. 43 S.

[4] Hürlimann, J., Niederhauser, P. (2006): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Kieselalgen Stufe F.

[5] Kramer, K., Lange-Bertalot, H. (1988): In Ettl, H., Gerloff, J., Heynig, H., Molenhauer, D. (Hrsg.): Süsswasserflora von Mitteleuropa Bd 2/2, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

[6] Schiefele, S., Kohmann F. (1993): Bioindikation der Trophie in Fliessgewässern. Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Forschungsbericht Nr. 102 01 504, 211 S. mit Anhang.

[7] Hofmann, G. (1987): Diatomeengesellschaften saurer Gewässer des Odenwaldes und ihre Veränderungen durch anthropogene Faktoren. Diplomarbeit im Fachbereich Biologie der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main, 264 S.

[8] Reichardt E. (1991): Beiträge zur Diatomeenflora der Altmühl. 3. Teil: Wasserqualität und Diatomeenbesatz. Algological Studies 62, 107-132.

Anhänge

Daten der Kieselalgen (Stellen ARA und Siedlungsentwässerung)

Nr.	Genus	Species	E201	E202	E203	E204	E205	E206	E207	E208	E209	E210	E211	E212	E213
1	Achnanthes	atomoides MONNIER, L.-B. et ECTOR		4	6		4	1		6		1		2	
2	Achnanthes	bahusiensis (GRUNOW) LANGE-B.													
3	Achnanthes	eutrophila LANGE-B.			8		24	25	2	9	17	2			
4	Achnanthes	exilis KUETZING							4	4					
5	Achnanthes	flexella (KUETZING) BRUN													
6	Achnanthes	helvetica (HUSTEDT) LANGE-B.													
7	Achnanthes	holsatica HUSTEDT													
8	Achnanthes	lauenburgiana HUSTEDT										4			
9	Achnanthes	levanderi HUSTEDT													
10	Achnanthes	minutissima KUETZING var. Minutissima	63	42	164	173	80	66	121	152	160	107	127	122	57
11	Achnanthes	minutissima var. jackii sensu DI-CH						6							10
12	Achnanthes	minutissima var. gracillima (MEISTER) LANGE-B.													
13	Achnanthes	minutissima var. inconspicua OESTRUP		2	2	1	6			2	3				
14	Achnanthes	minutissima var. jackii (RABENHORST) LANGE-B.													
15	Achnanthes	sp.													
16	Achnanthes	straubiana LANGE-B.							2		8				
17	Achnanthes	subatomoides (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT													
18	Achnantheidium	affine (GRUNOW) CZARNECKI						6							
19	Achnantheidium	caledonicum (LANGE-B.) LANGE-B.													
20	Achnantheidium	delmontii PÉRÈS, LE COHU & BARTHÈS			18	35				1					4
21	Achnantheidium	druartii RIMET & COUTÉ													
22	Achnantheidium	lineare sensu lato				12			5		14	2	34	39	4
23	Achnantheidium	pffisteri LANGE-BERTALOT													
24	Achnantheidium	pyrenaicum (HUST.) KOBAYASI	25	14	83	30	36	46	13	37	19		59	43	5
25	Achnantheidium	rostropyrenaicum JÜTTNER & COX sensu BEY & ECTOR	4	2	37	33			19	21	7	3	28	18	125
26	Achnantheidium	saprophilum ROUND & BUKHTIYAROVA	2				2	2							
27	Achnantheidium	subatomus (HUST.) LANGE-B.				20			2						
28	Achnantheidium	thienemannii (HUSTEDT) LANGE-B.								2					
29	Achnantheidium	zhakovschikovii POTAPOVA													
30	Adlafia	bryophila (PERTERSEN) LANGE-B.													
31	Adlafia	minuscula (GRUNOW) LANGE-B. var. minuscula												4	
32	Adlafia	minuscula var. muralis (GRUNOW) LANGE-B.													
33	Amphora	copulata (KUETZING) SCHOEMANN & ARCHIBALD								2					1
34	Amphora	eximia J.R. CARTER													
35	Amphora	inariensis KRAMMER	33	40	4	11	3	7		4	1		8	4	4
36	Amphora	indistincta LEVKOV	4	6	3	8		4	3	10		14	5	4	8
37	Amphora	ovalis (KUETZING) KUETZING													
38	Amphora	pediculus (KUETZING) GRUNOW	161	203	50	44	55	52	73	107	92	128	116	126	109
39	Asterionella	formosa HASSALL													
40	Caloneis	lancettula (SCHULZ-DANZIG) LANGE-B. & WITKOWSKI	8	10	2		16	5			5	9		4	17
41	Caloneis	amphisbaena (BORY) CLEVE													
42	Cocconeis	neothumensis KRAMMER				2			6	2	4	3			
43	Cocconeis	pediculus EHRENBERG			3	5			14					2	
44	Cocconeis	placentula euglyptoides (GEITLER) LANGE-B. 2004							6			2		6	
45	Cocconeis	placentula EHRENBERG var. placentula													
46	Cocconeis	placentula var. euglypta (EHRENBERG) GRUNOW	2	2	15	6		2	57	13	14	40	10	10	
47	Cocconeis	placentula var. lineata (EHRENBERG) VAN HEURCK		2			2	2					2		
48	Cocconeis	placentula var. pseudolineata Typ 1							2					2	

Nr.	Genus	Species	E201	E202	E203	E204	E205	E206	E207	E208	E209	E210	E211	E212	E213
49	Cocconeis	placentula var. pseudolineata Typ 2													
50	Craticula	molestiformes (HUSTEDT) LANGE-B.													
51	Cyclostephanos	dubius (FRICKE) ROUND													
52	Cyclotella	distinguenda HUSTEDT var. distinguenda													
53	Cyclotella	distinguenda var. unipunctata HÅKANSON & CARTER													
54	Cyclotella	meneghiniana KUETZING							1						
55	Cyclotella	ocellata PANTOCSEK					2								
56	Cyclotella	pseudostelligera HUSTEDT								4					
57	Cyclotella	radiosa (GRUNOW) LEMMERMANN (ehem. "comta")													
58	Cymatopleura	solea var. apiculata (W.SMITH) RALFS													
59	Cymbella	amphicephala NAEGELI var. amphicephala													
60	Cymbella	cesatii (RABENHORST) GRUNOW							2						
61	Cymbella	compacta ØSTRUP													4
62	Cymbella	delicatula KUETZING													
63	Cymbella	excisa KUETZING			2				2			2			1
64	Cymbella	excisiformis W.SMITH										1			
65	Cymbella	helvetica KÜTZING													
66	Cymbella	hustedtii KRASSKE			2										
67	Cymbella	kolbei var. angusta KRAMMER													
68	Cymbella	parva (W.SMITH) KIRCHNER													
69	Cymbella	prostrata (BERKELEY) CLEVE													
70	Denticula	tenuis KÜTZING													
71	Diadesmis	perpusilla (GRUNOW) D.G.MANN													
72	Diatoma	moniliformis KUETZING ssp. moniliformis										3			
73	Diatoma	moniliformis ssp. ovalis LANGE-B., RUMRICH & HOFFMANN													
74	Diatoma	vulgaris BORY				4				1	2		1		
75	Diploneis	boldtiana CLEVE													
76	Diploneis	oculata (BRÉBISSON) CLEVE		6		2									
77	Diploneis	parma CLEVE													
78	Diploneis	petersenii HUSTEDT													
79	Diploneis	z.T. separanda LANGE-BERTALOT	2		1						2	2	2	1	5
80	Encyonema	Encyonema lange-bertalotii KRAMMER												1	
81	Encyonema	Encyonema reichardtii (KRAMMER) D.G.MANN													
82	Encyonema	Encyonema silesiacum (BLEISCH) D.G.MANN											2		
83	Encyonopsis	microcephala (GRUNOW) KRAMMER													
84	Encyonopsis	minuta KRAMMER&REICHARDT													2
85	Encyonopsis	minutum (HILSE) D.G.MANN	4						8	6	3	2	4		3
86	Encyonopsis	ventricosum (AGARDH) GRUNOW			17	7				6	4	4	2	7	3
87	Eolimna	rotunda (HUSTEDT) LANGE-B.,KULIKOVSKIY&WITKOWSKI													
88	Fallacia	lenzii (HUSTEDT) LANGE-B.		2				2				6			2
89	Fallacia	sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	1		2			2		12		10		6	4
90	Fallacia	subhamulata (HUSTEDT) D.G.MANN	4	6	4			2		4	3	2	2	2	2
91	Fallacia	vitrea (ØSTRUP) D.G.MANN													
92	Fistulifera	pelliculosa (BRÉBISSON ex KUETZ.) LANGE-B.													
93	Fistulifera	sprophila (LANGE-B.&BONIK) LANGE-B.													
94	Fragilaria	evtl. pararumpens LANGE-B., G. HOFFMANN & WERUM													
95	Fragilaria	acus (KUETZING) LANGE-B				5									
96	Fragilaria	ampicephaloides LANGE-B.													
97	Fragilaria	famelica (KUETZING) LANGE-B.							2						2
98	Fragilaria	gracilis OESTRUP													
99	Fragilaria	mesolepta RABENHORST													
100	Fragilaria	Staurosira construens EHRENBERG													
101	Fragilaria	Staurosira venter (EHRENBERG) GRUNOW								1					
102	Fragilaria	tenera (W.SMITH) LANGE-B.													
103	Fragilaria	ulna (NITZSCH) LANGE-B.			2	3						1			
104	Fragilaria	vaucheriae (KÜTZING) PETERSEN				2					2	3	1		
105	Fragilaria	virescens RALFS													
106	Frustulia	vulgaris (THWAITES) DE TONI							2		1		1		

Nr.	Genus	Species	E201	E202	E203	E204	E205	E206	E207	E208	E209	E210	E211	E212	E213
107	Geissleria	schönfeldii (HUSTEDT) LANGE-B.&METZELTIN													
108	Gomphonema	angustatum (KÜTZING) RABENHORST						9							
109	Gomphonema	angustatum var. sarcophagus (GREGORY) GRUNOW						8							
110	Gomphonema	angustivalva REICHARDT													
111	Gomphonema	cymbelliclinum REICHARDT & LANGE-B							2						
112	Gomphonema	elegantissimum REICHARDT & LANGE-B.			2										
113	Gomphonema	exilissimum (GRUNOW) LANGE-B. & REICHARDT						2	2		4	3			
114	Gomphonema	gracile EHRENBERG auct. nonnull.													
115	Gomphonema	micropus KUETZING (ehem. angustatum)						2							
116	Gomphonema	minutum (AGARDH) AGARDH										4			
117	Gomphonema	occultum REICHARDT & LANGE-B.													
118	Gomphonema	olivaceum (HORNEMANN) BRÉBISSON			11		12	19			2	1		5	7
119	Gomphonema	olivaceum var. olivaceoides LANGE-B. & REICHARDT													
120	Gomphonema	parvulum (KUETZING) KUETZING var. parvulum f. parvulum													
121	Gomphonema	parvulum LANGE-B. & REICHH. var. parvulum f. saprophilum													
122	Gomphonema	pumilum (GRUNOW) REICHARDT & LANGE-B. var. pumilum						38							
123	Gomphonema	pumilum var. rigidum REICHARDT & LANGE-B.			8	14	72	31				3		4	
124	Gomphonema	sp.						6							
125	Gomphonema	tergestinum (GRUNOW) M. SCHMIDT													
126	Gomphonema	truncatum EHRENBERG													
127	Gomphonema	utae LANGE-B. & REICHARDT													
128	Gyrosigma	accuminatum (KUETZING) RABENHORST									1				
129	Gyrosigma	attenuatum (KUETZING) RABENHORST		2		1			1						
130	Gyrosigma	nodiferum (GRUNOW) REIMER				1		1							
131	Gyrosigma	scalproides (RABENHORST) CLEVE													
132	Halamphora	montana (KRASSKE) LEVKOV													
133	Hantzschia	amphioxys (EHRENBERG) W.SMITH													
134	Hippodonta	capitata LANGE-B., METZELTIN & WITKOWSKI													
135	Karayevia	ploenensis (HUSTEDT) BUKHTIYAROVA													
136	Melosira	varians C.AGARDH			5				2		3	1	2	3	
137	Meridion	circulare (GRÉVILLE) C.AGARDH var. circulare										1			4
138	Navicula	reichardtiana var. crassa LANGE-B.&HOFMANN													
139	Navicula	amphiceropsis LANGE-B. & RUMRICH							2						
140	Navicula	angusta GRUNOW													
141	Navicula	antoni LANGE-B.		3							5	2			2
142	Navicula	aquaedurae LANGE-B.													
143	Navicula	atomus (KÜTZING) GRUNOW var. atomus						2				2	2	2	
144	Navicula	atomus var. permissus (HUSTEDT) LANGE-B.			6	2	6	5	28	10	7	3	10	1	
145	Navicula	capitatoradiata GERMAIN													
146	Navicula	cari EHRENBERG									1				
147	Navicula	cincta (EHRENBERG) RALFS													
148	Navicula	cryptocephala KUETZING						3		2					
149	Navicula	cryptofallax LANGE-B. & HOFMANN 23-30/5.5-6/12.5-14													
150	Navicula	cryptotenella LANGE-B.	57	78	12	28	80	66	51	40	48	57	47	31	41
151	Navicula	cryptotenelloides LANGE-B.													
152	Navicula	difficillimoides HUSTEDT													2
153	Navicula	goeppertiana BLEISCH (H.L.SMITH)													
154	Navicula	gregaria DONKIN			3		3	1		1	13	20			
155	Navicula	hofmanniae LANGE-B													
156	Navicula	lanceolata (C.AGARDH) EHRENBERG					1					12			
157	Navicula	menisculus (SCHUMANN)													
158	Navicula	reichardtiana LANGE-B.		7	22	14	4	2	8	2	8	4	6	25	12
159	Navicula	reinhardtii (GRUNOW) GRUNOW													
160	Navicula	sancti-naumii LEVKOV&METZELTIN									1				
161	Navicula	sp.													
162	Navicula	splendicula VAN LANDINGHAM													
163	Navicula	tripunctata (O.F.MUELLER) BORY	17	26	12	15	42	13	39	21	13	13	17	23	21
164	Navicula	trivialis LANGE-B.													

Nr.	Genus	Species	E201	E202	E203	E204	E205	E206	E207	E208	E209	E210	E211	E212	E213
165	Navicula	viridula (KUETZING) EHRENBERG													
166	Navicula	wildii LANGE-B.													
167	Neidium	dubium (EHRENBERG) CLEVE										1			
168	Nitzschia	acicularis (KUETZING) W.SMITH								2				2	
169	Nitzschia	acidoclinata LANGE-B.													
170	Nitzschia	amphibia GRUNOW													
171	Nitzschia	angustata (W. SMITH) GRUNOW													
172	Nitzschia	apiculata (GREGORY) GRUNOW						1		4		3			
173	Nitzschia	archibaldii LANGE-B.					1								
174	Nitzschia	aurariae CHOLNOKY													
175	Nitzschia	capitellata HUSTEDT									14				
176	Nitzschia	communis RABENHORST													
177	Nitzschia	dissipata (KUETZING) GRUNOW ssp. dissipata	53	34	3	9	16	38	2	7	3	9	11	11	31
178	Nitzschia	dissipata var. media (HANTZSCH) GRUNOW													
179	Nitzschia	fonticola GRUNOW				2		4	4		2	4			
180	Nitzschia	fossilis GRUNOW													
181	Nitzschia	frustulum (KUETZING) GRUNOW var. frustulum													
182	Nitzschia	gandersheimiensis KRASSKE													
183	Nitzschia	heufferiana GRUNOW													
184	Nitzschia	hungarica GRUNOW													
185	Nitzschia	soratensis MORALES&VIS													
186	Nitzschia	intermedia HANTZSCH													
187	Nitzschia	linearis (C.AGARDH) W.SMITH					2	6							
188	Nitzschia	microcephala GRUNOW													
189	Nitzschia	palea (KUETZING) W.SMITH var. palea								3		8			
190	Nitzschia	palea var. debilis (KUETZING) GRUNOW										6			
191	Nitzschia	paleacea GRUNOW							8	2	3				
192	Nitzschia	paleaeformis HUSTEDT						1		1		4			
193	Nitzschia	pellucida GRUNOW													
194	Nitzschia	perminuta (GRUNOW) PERAGALLO					2								
195	Nitzschia	pumila HUSTEDT													
196	Nitzschia	pusilla GRUNOW emend. LANGE-B.	2									2			
197	Nitzschia	recta HANTZSCH	8	2			1						1		
198	Nitzschia	rosenstockii LANGE-B.													
199	Nitzschia	sociabilis HUSTEDT	30	8		3	4	3				6		3	5
200	Nitzschia	solgensis CLEVE-EULER													
201	Nitzschia	sp.													
202	Nitzschia	subacicularis HUSTEDT													
203	Nitzschia	vermicularis (KUETZING) HANTZSCH													
204	Nitzschia	wuellerstorffii LANGE-BERTALOT												1	
205	Parlibellus	protractoides (WITKOWSKI, LANGE-B. & METZELTIN													
206	Planothidium	frequentissimum (LANGE-B.) LANGE-B.						16	1	3	6	2			2
207	Planothidium	lanceolatum (BRÉBISSON) LANGE-B.					7	7				1	1	3	
208	Planothidium	minutissima (KRASSKE) LANGE-B.													
209	Planothidium	reichardtii LANGE-B. & WERUM						1							
210	Planothidium	rostratum (ØSTRUP) LANGE-B.													
211	Reimeria	Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK&STOERMER	8	5	5	1	2		7	1	2	9	2		
212	Rhoicosphenia	abbreviata (C.AGARDH) LANGE-B.		2			1	7	2	2	5		3	1	
213	Sellaphora	nigri (DE NOTARIS) C.E.WETZEL et ECTOR	31	15		9	15	3	4	15	30	15	8	6	
214	Sellaphora	pupula (KUETZING) MERESCHKOWSKY													
215	Sellaphora	saugerresii (DESM.) C.G.WETZEL et D.G.Mann												2	
216	Sellaphora	seminulum (GRUNOW) D.G.MANN													
217	Sellaphora	atomoides (GRUNOW) C.E.WETZEL et VAN DE VIJER			3		4	4	6	6	2	3	6	4	5
218	Sellaphora	bacillum (EHRENBERG) D.G.MANN													
219	Simonsenia	delognei (GRUNOW) LANGE-B.	4	20		2	2								7
220	Stauroneis	kriegeri PATRICK													
221	Stauroneis	smithii GRUNOW										1			
222	Staurosira	mutabilis (W.SMITH) GRUNOW							29	15	12	9			

Nr.	Genus	Species	E201	E202	E203	E204	E205	E206	E207	E208	E209	E210	E211	E212	E213
223	Staurosira	pinnata EHRENBERG													
224	Surirella	angusta KÜTZING									1				
225	Surirella	brebissonii KRAMMER & LANGE-B. var. brebissonii													
226	Surirella	brebissonii var. kuetzingii KRAMMER & LANGE-B.		2											
227	Surirella	brebissonii var. kuetzingii sensu DI-CH pro parte			3	6		4	2			3			
228	Surirella	crumena BRÉBISSON ex KUETZING													
229	Surirella	minuta BRÉBISSON ex KUETZING									2				
230	Surirella	spiralis KUETZING													
231	Thalassiosira	pseudonana HASLE&HEIMDAL				2			2						
000	Unbestimmt		4			5	7		2	2	2		2	2	2
Total	Schalen		523	545	520	520	507	533	548	542	562	551	519	531	511
	Anzahl Arten		31	22	27	33	36	31	45	41	39	45	53	29	37

Nr.	Genus	Species	E214	E215	E216	E217	E218	E219	E220	E221	E224	E225	E226	E227	E228
1	Achnanthes	atomoides MONNIER, L.-B. et ECTOR		42	6	2		22	6		1			6	6
2	Achnanthes	bahusiensis (GRUNOW) LANGE-B.													
3	Achnanthes	eutrophila LANGE-B.				4	2		6		3	4	4	3	4
4	Achnanthes	exilis KUETZING													
5	Achnanthes	flexella (KUETZING) BRUN													
6	Achnanthes	helvetica (HUSTEDT) LANGE-B.					1								
7	Achnanthes	holsatica HUSTEDT													
8	Achnanthes	lauenburgiana HUSTEDT													1
9	Achnanthes	levanderi HUSTEDT													
10	Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	98	80	80	32	37	23	60	57	132	121	98	45	54
11	Achnanthes	minutissima var. jackii sensu DI-CH													
12	Achnanthes	minutissima var. gracillima (MEISTER) LANGE-B.													
13	Achnanthes	minutissima var. inconspicua OESTRUP	12	21	7										
14	Achnanthes	minutissima var. jackii (RABENHORST) LANGE-B.													
15	Achnanthes	sp.						8					1		
16	Achnanthes	straubiana LANGE-B.				1								2	2
17	Achnanthes	subatomoides (HUSTEDT) LANGE-BERTALOT													
18	Achnanthidium	affine (GRUNOW) CZARNECKI													
19	Achnanthidium	caledonicum (LANGE-B.) LANGE-B.													
20	Achnanthidium	delmontii PÉRÈS, LE COHU & BARTHÈS	4		5					1	1			3	
21	Achnanthidium	druartii RIMET & COUTÉ													
22	Achnanthidium	lineare sensu lato	18	16	4				4						
23	Achnanthidium	pfisteri LANGE-BERTALOT													
24	Achnanthidium	pyrenaicum (HUST.) KOBAYASI	63	146	153	17	7	6	51	70	34		12	38	21
25	Achnanthidium	rostropyrenaicum JÜTTNER & COX sensu BEY & ECTOR	104	117	104	1		2	6	4		10	2	4	
26	Achnanthidium	saprophilum ROUND & BUKHTIYAROVA						5		2	8			2	
27	Achnanthidium	subatomus (HUST.) LANGE-B.			8	4									
28	Achnanthidium	thienemannii (HUSTEDT) LANGE-B.	4		2										
29	Achnanthidium	zhakovschikovii POTAPOVA		8											1
30	Adlafia	bryophila (PERTERSEN) LANGE-B.													
31	Adlafia	minuscula (GRUNOW) LANGE-B. var. minuscula										1	2		
32	Adlafia	minuscula var. muralis (GRUNOW) LANGE-B.													
33	Amphora	copulata (KUETZING) SCHOEMANN & ARCHIBALD				1		2						212	
34	Amphora	eximia J.R. CARTER													
35	Amphora	inariensis KRAMMER		2	5	6	1	1	17	2	4	4	9	12	9
36	Amphora	indistincta LEVKOV	18	2	13	12	11	30	58				4	10	17
37	Amphora	ovalis (KUETZING) KUETZING			1	3	2	8					1		1
38	Amphora	pediculus (KUETZING) GRUNOW	57	46	57	99	178	189	138	277	51	65	158		159
39	Asterionella	formosa HASSALL													
40	Caloneis	lancettula (SCHULZ-DANZIG) LANGE-B. & WITKOWSKI	2		1	12		2	11	9	2	6	7	16	25
41	Caloneis	amphisbaena (BORY) CLEVE													
42	Cocconeis	neothumensis KRAMMER				2	4					2			
43	Cocconeis	pediculus EHRENBERG					2				3	2	2		
44	Cocconeis	placentula euglyptoides (GEITLER) LANGE-B. 2004					3						2		
45	Cocconeis	placentula EHRENBERG var. placentula				12	2	8							
46	Cocconeis	placentula var. euglypta (EHRENBERG) GRUNOW		2	4	43	34	23	4		4	31	30	2	4
47	Cocconeis	placentula var. lineata (EHRENBERG) VAN HEURCK					4	2	4	2					
48	Cocconeis	placentula var. pseudolineata Typ 1													
49	Cocconeis	placentula var. pseudolineata Typ 2													
50	Craticula	molestiformes (HUSTEDT) LANGE-B.												2	2
51	Cyclostephanos	dubius (FRICKE) ROUND													
52	Cyclotella	distinguenda HUSTEDT var. distinguenda							1	5					
53	Cyclotella	distinguenda var. unipunctata HÅKANSON & CARTER												1	
54	Cyclotella	meneghiniana KUETZING					2	2							
55	Cyclotella	ocellata PANTOCSEK													
56	Cyclotella	pseudostelligera HUSTEDT													
57	Cyclotella	radiosa (GRUNOW) LEMMERMANN (ehem. "comta")													
58	Cymatopleura	solea var. apiculata (W. SMITH) RALFS									1				

Nr.	Genus	Species	E214	E215	E216	E217	E218	E219	E220	E221	E224	E225	E226	E227	E228
59	Cymbella	amphicephala NAEGELI var. amphicephala													
60	Cymbella	cesatii (RABENHORST) GRUNOW													
61	Cymbella	compacta ØSTRUP			2										
62	Cymbella	delicatula KUETZING													
63	Cymbella	excisa KUETZING													
64	Cymbella	excisiformis W.SMITH													
65	Cymbella	helvetica KÜTZING													
66	Cymbella	hustedtii KRASSKE													
67	Cymbella	kolbei var. angusta KRAMMER													
68	Cymbella	parva (W.SMITH) KIRCHNER			1					15					
69	Cymbella	prostrata (BERKELEY) CLEVE													
70	Denticula	tenuis KÜTZING						1	5	5		1			
71	Diademesis	perpusilla (GRUNOW) D.G.MANN													
72	Diatoma	moniliformis KUETZING ssp. moniliformis				1		1			1		1		
73	Diatoma	moniliformis ssp. ovalis LANGE-B., RUMRICH & HOFFMANN													
74	Diatoma	vulgaris BORY				3	6	3							
75	Diploneis	boldtiana CLEVE													
76	Diploneis	oculata (BRÉBISSON) CLEVE	3		3	2	2	2		2					
77	Diploneis	parma CLEVE										1			
78	Diploneis	petersenii HUSTEDT													
79	Diploneis	z.T. separanda LANGE-BERTALOT	5		3			1		2					
80	Encyonema	Encyonema lange-bertalotii KRAMMER													
81	Encyonema	Encyonema reichardtii (KRAMMER) D.G.MANN													
82	Encyonema	Encyonema silesiacum (BLEISCH) D.G.MANN		2	1										
83	Encyonopsis	microcephala (GRUNOW) KRAMMER													
84	Encyonopsis	minuta KRAMMER&REICHARDT													
85	Encyonopsis	minutum (HILSE) D.G.MANN					3			5	4	2			
86	Encyonopsis	ventricosum (AGARDH) GRUNOW	9		6	2	3	3	2	5	4	2	2		
87	Eolimna	rotunda (HUSTEDT) LANGE-B., KULIKOVSKIY & WITKOWSKI													
88	Fallacia	lenzii (HUSTEDT) LANGE-B.					3	2	1	6					2
89	Fallacia	sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	4			1	1			7		1	4		7
90	Fallacia	subhamulata (HUSTEDT) D.G.MANN	4			4	4	2	15		2		6	3	8
91	Fallacia	vitrea (ØSTRUP) D.G.MANN													
92	Fistulifera	pelliculosa (BRÉBISSON ex KUETZ.) LANGE-B.											2		
93	Fistulifera	sprophila (LANGE-B.&BONIK) LANGE-B.									8				
94	Fragilaria	evtl. pararumpens LANGE-B., G. HOFFMANN & WERUM													
95	Fragilaria	acus (KUETZING) LANGE-B.													
96	Fragilaria	ampicephaloides LANGE-B.													
97	Fragilaria	famelica (KUETZING) LANGE-B.				1									
98	Fragilaria	gracilis OESTRUP					2								
99	Fragilaria	mesolepta RABENHORST													
100	Fragilaria	Staurosira construens EHRENBERG						1							
101	Fragilaria	Staurosira venter (EHRENBERG) GRUNOW													
102	Fragilaria	tenera (W.SMITH) LANGE-B.													
103	Fragilaria	ulna (NITZSCH) LANGE-B.			2		2	1	2				2		
104	Fragilaria	vaucheriae (KÜTZING) PETERSEN	2		1			4							
105	Fragilaria	virescens RALFS													
106	Frustulia	vulgaris (THWAITES) DE TONI												1	
107	Geissleria	schönfeldii (HUSTEDT) LANGE-B.&METZELTIN													
108	Gomphonema	angustatum (KÜTZING) RABENHORST												3	8
109	Gomphonema	angustatum var. sarcophagus (GREGORY) GRUNOW													
110	Gomphonema	angustivalva REICHARDT													
111	Gomphonema	cymbelliclinum REICHARDT & LANGE-B.													
112	Gomphonema	elegantissimum REICHARDT & LANGE-B.													
113	Gomphonema	exilissimum (GRUNOW) LANGE-B. & REICHARDT				1	3						2	5	7
114	Gomphonema	gracile EHRENBERG auct. nonnull.													
115	Gomphonema	micropus KUETZING (ehem. angustatum)	2									4			
116	Gomphonema	minutum (AGARDH) AGARDH				3	4	6							

Nr.	Genus	Species	E214	E215	E216	E217	E218	E219	E220	E221	E224	E225	E226	E227	E228
117	Gomphonema	occultum REICHARDT & LANGE-B.													
118	Gomphonema	olivaceum (HORNE-MANN) BRÉBISSON	2	5	5			4					1		
119	Gomphonema	olivaceum var. olivaceoides LANGE-B. & REICHARDT													
120	Gomphonema	parvulum (KUETZING) KUETZING var. parvulum f. parvulum					1								
121	Gomphonema	parvulum LANGE-B. & REICHH. var. parvulum f. saprophilum													
122	Gomphonema	pumilum (GRUNOW) REICHARDT & LANGE-B. var. pumilum									4				
123	Gomphonema	pumilum var. rigidum REICHARDT & LANGE-B.	2				3	2			3	5	5	8	4
124	Gomphonema	sp.								4	8		2		4
125	Gomphonema	tergestinum (GRUNOW) M. SCHMIDT													
126	Gomphonema	truncatum EHRENBERG						1							
127	Gomphonema	utae LANGE-B. & REICHARDT													
128	Gyrosigma	accuminatum (KUETZING) RABENHORST													
129	Gyrosigma	attenuatum (KUETZING) RABENHORST													
130	Gyrosigma	nodiferum (GRUNOW) REIMER				1		3						3	2
131	Gyrosigma	scalproides (RABENHORST) CLEVE				1	1	2							
132	Halamphora	montana (KRASSKE) LEVKOV													
133	Hantzschia	amphioxys (EHRENBERG) W.SMITH													1
134	Hippodonta	capitata LANGE-B., METZELTIN & WITKOWSKI						2							
135	Karayevia	ploenensis (HUSTEDT) BUKHTIYAROVA													
136	Melosira	varians C.AGARDH				14	13	14			1		1	1	
137	Meridion	circulare (GRÉVILLE) C.AGARDH var. circulare											1		
138	Navicula	reichardtiana var. crassa LANGE-B.&HOFMANN													
139	Navicula	amphiceropsis LANGE-B. & RUMRICH				4		2			2				
140	Navicula	angusta GRUNOW													
141	Navicula	antonii LANGE-B.	1		1	7	12		48	1	8	7	3		
142	Navicula	aquaedurae LANGE-B.													
143	Navicula	atomus (KÜTZING) GRUNOW var. atomus								1					
144	Navicula	atomus var. permissus (HUSTEDT) LANGE-B.			2				3	13	13	3	11	1	5
145	Navicula	capitatoradiata GERMAIN				10	18	5					2		
146	Navicula	cari EHRENBERG													
147	Navicula	cincta (EHRENBERG) RALFS													
148	Navicula	cryptocephala KUETZING													
149	Navicula	cryptofallax LANGE-B. & HOFMANN 23-30/5.5-6/12.5-14													
150	Navicula	cryptotenella LANGE-B.	54	7	40	100	42	46	26	60	84	116	86	24	41
151	Navicula	cryptotenelloides LANGE-B.													
152	Navicula	difficillimoides HUSTEDT						4		2					
153	Navicula	goeppertiana BLEISCH (H.L.SMITH)													
154	Navicula	gregaria DONKIN				7	9	7	3	2	11	1	8	2	
155	Navicula	hofmanniae LANGE-B													
156	Navicula	lanceolata (C.AGARDH) EHRENBERG				3		2	1		6		6	3	1
157	Navicula	menisculus (SCHUMANN)													
158	Navicula	reichardtiana LANGE-B.	7	3		8	4	9	5	10	15	19			
159	Navicula	reinhardtii (GRUNOW) GRUNOW													
160	Navicula	sancti-naumii LEVKOV&METZELTIN													
161	Navicula	sp.						6							
162	Navicula	splendicula VAN LANDINGHAM													
163	Navicula	tripunctata (O.F.MUELLER) BORY	18	5	26	32	20	11	6	18	32	45	33	3	11
164	Navicula	trivialis LANGE-B.													
165	Navicula	viridula (KUETZING) EHRENBERG						1							
166	Navicula	wildii LANGE-B.													
167	Neidium	dubium (EHRENBERG) CLEVE													
168	Nitzschia	acicularis (KUETZING) W.SMITH							1						
169	Nitzschia	acidoclinata LANGE-B.													
170	Nitzschia	amphibia GRUNOW				2	4	2				2	2		
171	Nitzschia	angustata (W. SMITH) GRUNOW													
172	Nitzschia	apiculata (GREGORY) GRUNOW					2			1					
173	Nitzschia	archibaldii LANGE-B.													3
174	Nitzschia	aurariae CHOLNOKY													

Nr.	Genus	Species	E214	E215	E216	E217	E218	E219	E220	E221	E224	E225	E226	E227	E228
175	Nitzschia	capitellata HUSTEDT									2				
176	Nitzschia	communis RABENHORST													
177	Nitzschia	dissipata (KUETZING) GRUNOW ssp. dissipata	21	1	7	10	12	7	32	13	6	23	9	2	5
178	Nitzschia	dissipata var. media (HANTZSCH) GRUNOW													
179	Nitzschia	fonticola GRUNOW			2	4	2	1		1	8	1	6	1	2
180	Nitzschia	fossilis GRUNOW													
181	Nitzschia	frustulum (KUETZING) GRUNOW var. frustulum					4								
182	Nitzschia	gandersheimiensis KRASSKE													
183	Nitzschia	heufferiana GRUNOW					1								
184	Nitzschia	hungarica GRUNOW													
185	Nitzschia	soratensis MORALES&VIS				1									
186	Nitzschia	intermedia HANTZSCH													
187	Nitzschia	linearis (C.AGARDH) W.SMITH			1										2
188	Nitzschia	microcephala GRUNOW													
189	Nitzschia	palea (KUETZING) W.SMITH var. palea					11	3			8	2			
190	Nitzschia	palea var. debilis (KUETZING) GRUNOW						4							3
191	Nitzschia	paleacea GRUNOW						3		4	8				
192	Nitzschia	paleaeformis HUSTEDT		1				1			6				
193	Nitzschia	pellucida GRUNOW													
194	Nitzschia	perminuta (GRUNOW) PERAGALLO													
195	Nitzschia	pumila HUSTEDT													
196	Nitzschia	pusilla GRUNOW emend. LANGE-B.													2
197	Nitzschia	recta HANTZSCH										1			
198	Nitzschia	rosenstockii LANGE-B.													
199	Nitzschia	sociabilis HUSTEDT	13		2	3	6	8	5	5	2	2	2	4	9
200	Nitzschia	solgensis CLEVE-EULER													
201	Nitzschia	sp.					2					4	2		
202	Nitzschia	subacicularis HUSTEDT													
203	Nitzschia	vermicularis (KUETZING) HANTZSCH						1							
204	Nitzschia	wuellerstorffii LANGE-BERTALOT													
205	Parlibellus	protractoides (WITKOWSKI, LANGE-B. & METZELTIN													
206	Planothidium	frequentissimum (LANGE-B.) LANGE-B.				6	1	2	2	3	2	2		16	8
207	Planothidium	lanceolatum (BRÉBISSON) LANGE-B.	2	1					4	1				5	1
208	Planothidium	minutissima (KRASSKE) LANGE-B.												6	2
209	Planothidium	reichardtii LANGE-B. & WERUM							1					15	6
210	Planothidium	rostratum (ØSTRUP) LANGE-B.													
211	Reimeria	Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK&STOERMER		1	4	4	2	1			4		1		2
212	Rhoicosphenia	abbreviata (C.AGARDH) LANGE-B.			2	18	6	7			9	28	13	15	37
213	Sellaphora	nigri (DE NOTARIS) C.E.WETZEL et ECTOR				1	22	3	2	1		4	6	7	13
214	Sellaphora	pupula (KUETZING) MERESCHKOWSKY											2		
215	Sellaphora	saugerresii (DESM.) C.G.WETZEL et D.G.Mann				2	14	2						3	4
216	Sellaphora	seminulum (GRUNOW) D.G.MANN													
217	Sellaphora	atomoides (GRUNOW) C.E.WETZEL et VAN DE VIJER				16	10	12	4	2			6	47	23
218	Sellaphora	bacillum (EHRENBERG) D.G.MANN													
219	Simonsenia	delognei (GRUNOW) LANGE-B.	3		2					8					4
220	Stauroneis	kriegeri PATRICK													
221	Stauroneis	smithii GRUNOW						1							
222	Staurosira	mutabilis (W.SMITH) GRUNOW				7	3	6			2	7	5	4	2
223	Staurosira	pinnata EHRENBERG													
224	Surirella	angusta KÜTZING					1		1	1					
225	Surirella	brebissonii KRAMMER & LANGE-B. var. brebissonii													
226	Surirella	brebissonii var. kuetzingii KRAMMER & LANGE-B.													
227	Surirella	brebissonii var. kuetzingii sensu DI-CH pro parte				3					12				
228	Surirella	crumena BRÉBISSON ex KUETZING													
229	Surirella	minuta BRÉBISSON ex KUETZING													
230	Surirella	spiralis KUETZING													
231	Thalassiosira	pseudonana HASLE&HEIMDAL				10	2								
000	Unbestimmt			2		5		4	4		2	1		2	

Nr.	Genus	Species	E214	E215	E216	E217	E218	E219	E220	E221	E224	E225	E226	E227	E228
Total	Schalen		523	545	520	520	507	533	548	542	562	551	519	531	511
	Anzahl Arten		31	22	27	33	36	31	45	41	39	45	53	29	37

Daten Äusserer Aspekt (Stellen ARA und Siedlungsentwässerung)

Stelle	Datum	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch
E220	14.08.17	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
E221	14.08.17	kein	keine	keine	kein	kein
E222	14.08.17	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
E223	14.08.17	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
E224	20.06.17	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
E225	20.06.17	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
E226	20.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E227	28.07.17	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
E228	28.07.17	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
E201	15.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E202	15.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E203	15.06.17	kein	leicht mittel	keine	kein	kein
E204	15.06.17	kein	leicht mittel	keine	kein	kein
E205	28.07.17	wenig mittel	stark	keine	kein	kein
E206	28.07.17	wenig mittel	leicht mittel	keine	kein	kein
E207	19.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E208	19.06.17	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
E211	16.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E212	16.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E213	20.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E214	20.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E215	20.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E216	20.06.17	kein	keine	keine	kein	kein
E209	20.06.17	viel	keine	keine	kein	kein
E210	20.06.17	viel	keine	keine	kein	kein
E217	29.08.17	wenig mittel	keine	keine	wenig mittel	kein
E218	29.08.17	viel	leicht mittel	keine	kein	kein
E219	29.08.17	viel	leicht mittel	keine	kein	kein

Stelle	Datum	FeS	Kolmation	Feststoffe	het. Bew.	Algen	Moose	Makrophyten
E220	14.08.17	>25%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	>50%
E221	14.08.17	<25%	keine	vereinzelte	kein	>50%	<10%	<10%
E222	14.08.17	0%	leicht mittel	keine	kein	10-50%	<10%	<10%
E223	14.08.17	0%	keine	vereinzelte	kein	10-50%	<10%	<10%
E224	20.06.17	0%	leicht mittel	keine	kein	10-50%	<10%	<10%
E225	20.06.17	0%	stark	vereinzelte	kein	<10%	10-50%	<10%
E226	20.06.17	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
E227	28.07.17	>25%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
E228	28.07.17	>25%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	10-50%	<10%
E201	15.06.17	0%	keine	keine	kein	<10%	<10%	<10%
E202	15.06.17	0%	keine	vereinzelte	kein	<10%	10-50%	<10%
E203	15.06.17	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
E204	15.06.17	<25%	leicht mittel	viele	kein	<10%	<10%	<10%
E205	28.07.17	<25%	stark	keine	vereinzelt	<10%	10-50%	<10%
E206	28.07.17	0%	stark	keine	vereinzelt	<10%	10-50%	<10%
E207	19.06.17	0%	keine	keine	kein	10-50%	<10%	<10%
E208	19.06.17	0%	keine	vereinzelte	kein	10-50%	<10%	<10%
E211	16.06.17	0%	stark	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
E212	16.06.17	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	10-50%
E213	20.06.17	0%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
E214	20.06.17	0%	stark	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
E215	20.06.17	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
E216	20.06.17	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	10-50%	<10%
E209	20.06.17	<25%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
E210	20.06.17	<25%	keine	vereinzelte	kein	<10%	<10%	10-50%
E217	29.08.17	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
E218	29.08.17	<25%	stark	keine	viel	<10%	>50%	<10%
E219	29.08.17	<25%	leicht mittel	keine	mittel	<10%	>50%	<10%

