

UMWELT

Factsheets der Einleitungen

Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der Gewässerqualität in den Gemeinden Böztal und Bözberg

Auswirkungen der Siedlungsentwässerung auf ein- zelne Fliessgewässer

Stand 2025

Februar 2025

Departement
Bau, Verkehr und Umwelt

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

© 2025 Kanton Aargau

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Konzept der immissionsorientierten Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung	7
2.1	Zweck der Erfolgskontrollen	7
2.2	Beurteilung nach dem Modul-Stufen-Konzept	7
2.3	Ausgewählte Kriterien für die Erfolgskontrollen	7
3	Kenndaten der Anlagen	10
4	Kurzbeurteilungen	11
5	Resultate der einfachen Erfolgskontrollen(eEK)	13
6	Übersicht der Untersuchungen	15
7	Niederschlags-Historie 2025	18
8	Factsheets umfassende Untersuchungen	19
8.1	Einleitung RUB Effingen	19
8.2	Einleitung RUB N3, Bözen	22
8.3	Einleitung RU 181, Hornussen	25
8.4	Einleitung RU 401, Hornussen	28
9	Literatur	31
	Anhänge	32
	Daten der Kieselalgen: Gemeinde Böztal	32
	Daten Äusserer Aspekt: Gemeinden Böztal und Bözberg	35

1 Zusammenfassung

Im Rahmen der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) Böztal und Bözberg wurde mit einfacher und umfassender Erfolgskontrolle die Qualität der Gewässer im Gemeindegebiet untersucht, in die Entlastungsbauwerke der Siedlungsentwässerung bei regenbedingter Überlastung der Kanalisation Abwasser einleiten. Problempunkte sind der Eintrag von Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungen. Bezüglich der Wasserinhaltsstoffe sind die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung GSchV eingehalten, jedoch ist das Nährstoffziel bei 3 der 8 mit Kieselalgen untersuchten Stellen noch nicht erreicht.

Im Bereich der Siedlungsentwässerungen werden im Kanton Aargau Erfolgskontrollen im Rahmen des Konzeptes zum integralen Entwässerungsmanagement durchgeführt. Dabei werden insbesondere Abwasserreinigungsanlagen und Entlastungsbauwerke auf die Einhaltung der Anforderungen und ökologischen Ziele der Gewässerschutzverordnung (GSchV) untersucht.

Die vorliegende Untersuchung zeigt die Ergebnisse einer Kontrolle im Gebiet der Siedlungsentwässerung von Böztal und Bözberg. Es werden Belastungsquellen identifiziert und Massnahmen empfohlen.

Bei der durchgeführten Untersuchung wurden 13 (8 Böztal und 5 Bözberg) Entlastungsbauwerke anhand von Auge sichtbarer Kriterien beurteilt (Kurzbeurteilungen; MSK-Modul «Äusserer Aspekt» [3]). Vier Entlastungen wurden einer umfassenden Erfolgskontrolle unterzogen. Dabei hat man in der Sissle, im Effinger- und Zeiherbach oberhalb und unterhalb von Einleitstellen Kieselalgenproben entnommen. Anhand der Kieselalgenproben wurden jeweils der Grad der organischen Belastung (nach Lange-Bertalot [7-10], [5], Hofmann [7], Reichardt [12], Pfister [11]), die Belastung durch Phosphor und der Gesamtbelastung (Kieselalgenindex DI-CH, MSK-Modul «Kieselalgen», Stufe F [6]) bewertet. Untersuchung der Stellen erfolgte ca. 1 - 4 Wochen nach einem grösseren Regenereignis. Weitere Informationen zur Probenahme und Auswertung findet man im Kapitel 2.

Äusserer Aspekt, Stufe F

Die Anforderungen an den äusseren Aspekt sind nur an einer der untersuchten Stellen vollumfänglich eingehalten. Dabei ist allerdings zwischen Einflüssen aus den Entlastungen und „anderen“ Ursachen zu unterscheiden, die aus Vorbelastungen stammen oder natürlichen Ursprungs sein können.

Bei den untersuchten Entlastungsbauwerken bestehen gesichert Defizite bei RU 181, RU 401 (Frick), RUB N3,

RU 18 (Bözen), RUB Alte ARA, RUB Effingen, RUB 8 (Effingen) sowie in der Gemeinde Bözberg beim RUB Hafen und RUB Ursprung wegen der Einschwemmung von Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung. Bei allen übrigen Stellen mit nicht konformen Kriterien ist unklar, wieviel die einzelnen Einleitungen beitragen, da immer auch die Stellen oberhalb der Einleitungen Beeinträchtigungen aufweisen. Die Quellen dieser Beeinträchtigungen sind unklar.

Genauere Informationen zu den einzelnen Einleitstellen sind im Kapitel 5 Kurzbeurteilungen (S.11-12) und Äusserer Aspekt (S.13-16, 19-28) und zu finden.

Organische Belastung (Modul Kieselalgen, Stufe A)

Die Belastung durch organische Inhaltstoffe entspricht an den acht diesbezüglich untersuchten Stellen den gesetzlichen Anforderungen. Die Entlastungen tragen, wenn überhaupt, nur marginal zur organischen Belastung der Gewässer bei (S. 17, S. 20-29)

Belastung durch Phosphor

Bezüglich der Belastung durch Phosphor werden die ökologischen Ziele der GSchV im Effingerbach vor der Einleitung und in der Sissle ober- und unterhalb verfehlt (S. 20-29). Ein entlastungsbedingter Effekt ist nur im Zeiherbach bei der Einleitung RU 401 in Hornussen erkennbar.

Gesamtbelastung (DI-CH, Modul Kieselalgen Stufe F)

Werden alle Belastungskomponenten zusammengekommen, so erfüllt die Gesamtbelastung die Anforderungen der GSchV an den allen mit Kieselalgen untersuchten Stellen (siehe S.22- und 21-30). Die Einleitungen haben keinen oder nur marginalen Effekt auf die Gewässer.

Massnahmen

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wird empfohlen das Ausmass der Feststoff-Einschwemmungen bei den betroffenen Entlastungen zu prüfen.

Abb. 1a: Lage der Probenahmestellen (**blau** umfassende, **hellblau** einfache Erfolgskontrollen) und Einleitungen (**rosa**) im Gebiet der Gemeinde Böztal.

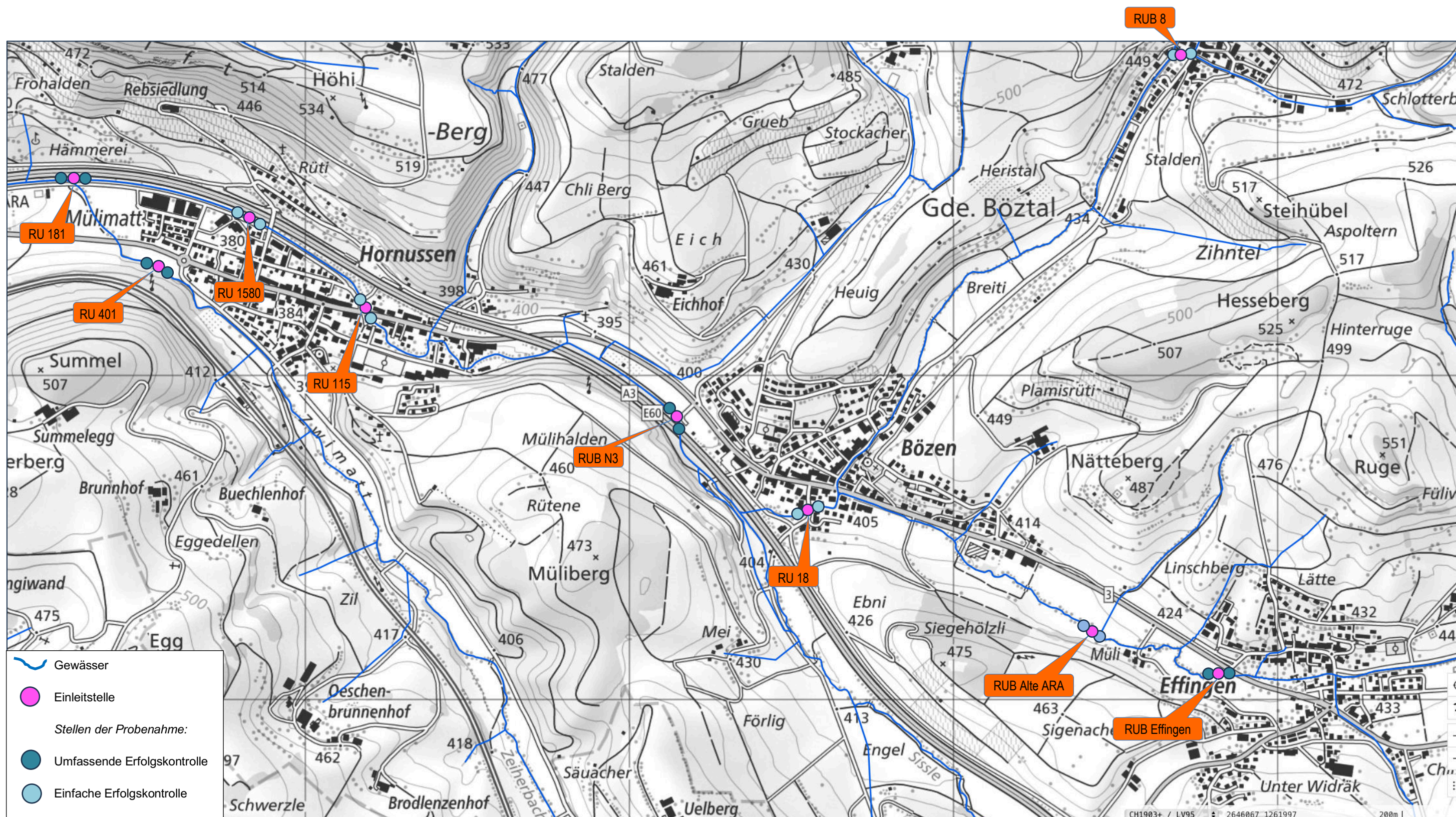


Abb. 1b: Lage der Probenahmestellen (blau umfassende, hellblau einfache Erfolgskontrollen) und Einleitungen (rosa) im Gebiet der Gemeinde Bözberg.



2 Konzept der immissionsorientierten Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung

2.1 Zweck der Erfolgskontrollen

Zur Erstellung der Kapitel «Gewässerzustand» in den GEP-Berichten werden spezifische Untersuchungen über die Auswirkungen der Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung auf die Oberflächengewässer durchgeführt. Massgebend für die Prüfung des Gewässerzustandes ist die VSA-Richtlinie über die Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter (RiLi-ABR) und die darin empfohlene Methodik zur Durchführung von Erfolgskontrollen.

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 27 Jahren mehr als 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 Regenwasser-Behandlungsanlagen) wird anhand von Wirkungszielen kontrolliert, welche im Konzept für ein integrales Wassermanagement des Kantons Aargau formuliert wurden. Dabei sind die Effektivität und Effizienz der Massnahmen wichtige Beurteilungsfaktoren.

Die fortschreitende Siedlungsentwicklung, die wechselnden Witterungsbedingungen und die unterschiedlichen Entwässerungskonzepte (Mischsystem, Trennsystem und Teil-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 „Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Richtlinie“ [1] gezeigt. Im Prinzip geht es darum während eines Regenereignisses die stark verschmutzten Abwasserfraktionen von den gut verdünnten und wenig verschmutzten Fraktionen zu trennen. Die zeitlich zuerst anfallende, stark verschmutzte Fraktion wird im Regenbecken gespeichert und später der Kläranlage zugeführt. Die nachfolgende saubere Fraktion wird via Regenüberlauf direkt ins Gewässer eingeleitet. 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 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. In Bezug auf die Erfolgskontrollen an Einleitungen aus der Siedlungsentwässerung kommen im Kanton Aargau in Abstimmung mit der VSA-Richtlinie die Module «Äusserer Aspekt» und «Kieselalgen» Stufe F zur Anwendung.

2.3 Ausgewählte Kriterien für die Erfolgskontrollen

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

2.3.1 Modul Äusserer Aspekt, Stufe F

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. 1).

Kriterium	Bewertung		
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. 1: Bewertungskriterien und Bewertungsskala des Moduls „Äusserer Aspekt“.

2.3.2 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. 2).

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

2.3.3 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. 3). Abbildung 2 zeigt Verteilungsbeispiele für die 7 Gütestufen.

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

Tab. 3: Bewertungsskala der Saprobie nach Lange-Bertalot, Hofmann und Reichardt (hs = hochsensibel; s = sensibel; t = tolerant; r = resistent).

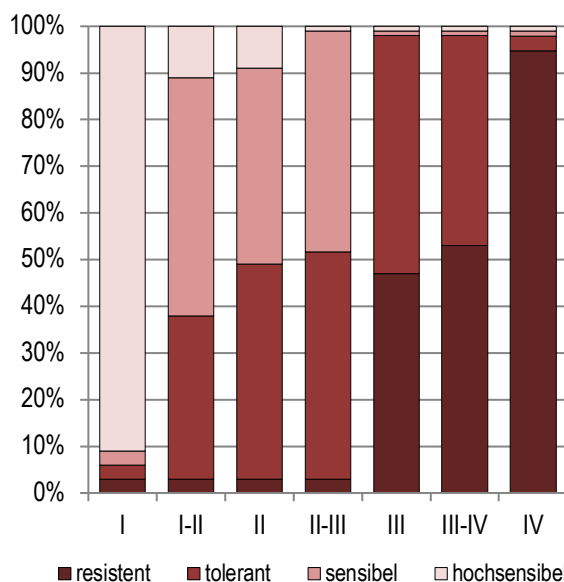


Abb. 2: Verteilungsbeispiele der vier Differenzialartengruppen für die 7 Gütestufen. Die Anforderung der GSchV ist erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile grösser als 50% sind (rote Markierungslinie).

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.

Eine indexbasierte Methode stützt sich ebenfalls auf Zeigerwerte der Kieselalgenarten, die anhand einer grossen Zahl gleichzeitig gemessener BSB₅-Werte (Saprobie) und P_{tot}-Werte (Trophie) abgeleitet wurden (Rott 1999, Pfister et al. 2016). Dabei gelten folgende Index Abstufungen:

Trophie

Trophieklassen	Indexgrenzen	mittl. P _{tot} Werte [µg/P/l]
ultra-oligotroph	0.84	< 5
oligotroph	1.17	5 - 10
oligo-mesotroph	1.36	10 - 20
mesotroph	1.63	20 - 30
meso-eutroph	2.00	30 - 50
eutroph	2.36	50 - 100
eu-polytroph	2.82	100 - 250
polytroph	3.10	250 - 650

Tab. 4: Zeigerwerte der Kieselalgen und referenzierte mittlere Phosphorkonzentrationen nach Rott (1999), Pfister (2016).

Saprobie

Saprobieklassen	Indexgrenzen	mittl. BSB ₅ Werte [mg/l]
oligosaprob (I)	<1.30	< 0.75
oligosaprob-β-mesosaprob (I-II)	1.31 - 1.75	0.75 – 1.50
β-mesosaprob (II)	1.76 - 2.15	1.6 – 3.0
β- α-mesosaprob (II-III)	2.16 - 2.55	3.1 – 5.0
α-mesosaprob (III)	2.56 – 3.05	5.1 -10.0
α-meso- polysaprob (III-IV)	3.06 – 3.50	10.1 -15.0
polysaprob (IV)	>3.50	>15.0

Tab. 5: Zeigerwerte der Kieselalgen und referenzierte mittlere BSB₅-Konzentrationen nach Rott (1999), Pfister (2016).

3 Kenndaten der Anlagen

Tab. 6: Kenndaten der Anlagen der Siedlungsentwässerung in Gebiet der Gemeinden Böztal und Bözberg.

Projekt-Nr. AfU	Typ	Gemeinde	Objekt	Vorfuter	Einzugsgebiet [ha]	Q _{an} [l/s]	Einleitmenge [m³/J]	Speichervolumen [m³]	Häufigkeit [Anzahl/J]	Dauer [Std/J]	Priorität	Art der Probenahme	E-Koord Bauwerk	N-Koord Bauwerk	E-Koord Einleitstelle	N-Koord Einleitstelle	Grosser Fluss
	RU	Bözberg	RU 1	Rebmattbach	6.9	180	111		2	0	2	eEK	2651490	1258860	2651465	1258858	nein
	RU	Bözberg	RU 2	Sagenmüllibach	6.2	206	13		1	0	2	eEK	2651740	1258140	2651723	1258134	nein
A 09 - 176	RUB	Bözberg	RUB ARA Linn-Gallenkirche	Sagenmüllibach	13.1	6	17'482	75	68	154	2	eEK	2651070	1258580	2651151	1258516	nein
A 09 - 152	RUB	Bözberg	RUB Hafen (Unterbözberg)	Umikerbach	18.2	10	12'700	100	50	132	2	eEK	2655834	1259213	2655847	1259200	nein
A 94 - 139	RUB	Bözberg	RUB Ursprung (Unterbözberg)	Mattenbach	7.2	8	2'700	75	24	44	2	eEK	2654226	1259719	2654254	1259753	nein
	RU	Böztal	RU 181 Hornussen	Sissle	14.5	70	32250		35	105	4	uEK	2646311	1261591	2646301	1261602	nein
	RU	Böztal	RU 1580 Hornussen	Sissle		52	42		2		4	eEK	2646866	1261519	2646834	1261486	nein
	RU	Böztal	RU 401 Hornussen	Zeiherbach	18.4	110	3077		27		4	uEK	2646609	1261356	2646546	1261337	nein
	RU	Böztal	RU 8 Elfingen	Elfingerbach	8.5	150	269		5	1	4	eEK	2649738	1261984	2649729	1261988	nein
	RUB	Böztal	RUB Elfingen (alte ARA)	Elfingerbach	27	70	687	89	10	3	4	eEK	2649452	1261513	2649436	1261525	nein
A 19 - 179	RUB	Böztal	RUB Effingen	Sissle		14	34800	145	67	177	4	uEK	2649831	1260090	2649832	1260074	nein
A 83 - 322	RUB	Böztal	RUB N3 Bözen	Sissle	28.7	38	52000	160	64	155	4	uEK	2648186	1260834	2648159	1260854	nein
	RU	Böztal	RU 18 Bözen	Sissle	14.5	60	523		8	1	4	eEK	2648551	1260589	2648551	1260580	nein

Gelb: einfache Erfolgskontrolle
 Braun: umfassende Erfolgskontrolle

4 Kurzbeurteilungen

Tab. 7a: Kurzbeurteilungen Böztal/Bözberg

Jahr		2025					Region		Bözberg/Böztal							Datum		20. Juni 2025				
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/Ab- wasserpilz	Feststoffe (aus Siedlungsent- wässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Ab- wasserpilz	Fadenalgen	Feststoffe (aus Siedlungsent- wässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Ab- wasserpilz	Fadenalgen	Feststoffe (aus Siedlungsent- wässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Ab- wasserpilz	Fadenalgen	Gesamtbewertung
RUB Ursprung	Bözberg	n	n	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B
RUB Hafen	Böztberg	n	n	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	C	A	A	A	A	C
RUB Linn-Gal-	Böztberg	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A
RU 1	Böztberg	n	n	1	1	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1	1	1	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RU 115	Böztal	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A
RU 181	Böztal	n	n	0	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	B	A	A	A	A	B
RU 8	Böztal	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	2	1	1	1	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RUB Effingen	Böztal	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B
RUB Elfingen	Böztal	n	n	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B
RU 401	Böztal	n	n	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	B	A	A	A	A	B
RU 1580	Böztal	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A
RUB N3	Böztal	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B
RU 18	Böztal	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B

Tab. 7b: Kurzbeurteilungen Böztal/Bözberg

Jahr		2025		Region		Bözberg/Böztal	
Anlage	Gemeinde	Gewässer	Datum	E-Koord. Einleitstelle	N-Koord. Einleitstelle	Beurteilung (Einleitung und Vorfluter)	Bemerkungen
RUB Ursprung	Bözberg	Mattenbach	13.06.25	2654254	1259753		Gitter vorhanden
RUB Hafen	Bözberg	Umikerbach	13.06.25	2655847	1259200	Deutliche Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle	Gitter mit vereinzelt Feststoffen der Siedlungsentwässerung
RUB Linn - Gallen- kirche	Bözberg	Sagenmüll- bach	13.06.25	2651151	1258516	Kein Einfluss der Einleitstelle feststellbar	Kein Gitter am Einleitbauwerk sichtbar.
RU 1	Bözberg	Rebmattbach	13.06.25	2651465	1258858	Gewässer konnte oberhalb nicht beurteilt werden, weil eingedolt.	Kein Gitter am Einleitbauwerk sichtbar.
RU 115	Böztal	Sissle	20.06.25	2647193	1261202	Kein Einfluss der Einleitstelle feststellbar	Kein Gitter, von grossem Strauch bedeckt, schwer einsehbar
RU 181	Böztal	Sissle	20.06.25	2646301	1261602	Vereinzelte Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle	Gitter mit vielen Feststoffen der Siedlungsentwässerung
RU 8	Böztal	Elfingerbach	20.06.25	2649729	1261988	Vereinzelte Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle. Einfluss der Einleitungsstelle nicht beurteilbar, weil oberhalb eingedolt.	Einleitungsstelle oberhalb eingedolt
RUB Effingen	Böztal	Sissle	20.06.25	2649832	1260074	Vereinzelte Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle	Gitter mit Feststoffen der Siedlungsentwässerung
RUB Elfingen	Böztal	Elfingerbach	20.06.25	2649436	1261525	Vereinzelte Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle	Gitter mit Feststoffen der Siedlungsentwässerung, Schaum unter Einleitungsstelle
RU 401	Böztal	Zeiherrbach	20.06.25	2646546	1261337	Vereinzelte Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle	Gitter mit Feststoffen der Siedlungsentwässerung
RU 1580	Böztal	Sissle	20.06.25	2646834	1261486	Kein Einfluss der Einleitstelle feststellbar	Kleineres Rohr ohne Gitter, leichter Abwassergeruch aus Röhre, Feines Material unter der Einleitungsstelle mit Eisensul-
RUB N3	Böztal	Sissle	20.06.25	2648159	1260854	Vereinzelte Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle	Kein Gitter
RU 18	Böztal	Sissle	20.06.25	2648551	1260580	Vereinzelte Belastung mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitungsstelle	Maschengitter ohne Feststoffe

5 Resultate der einfachen Erfolgskontrollen(eEK)

Tab. 8a: Daten der einfachen Erfolgskontrollen im Gebiet der Gemeinde Böztal

Gemeinde	Objekt	Vorfluter	Oberhalb Unterhalb	N-Koord. Probenahmestelle	E-Koord. Probenahmestelle	Datum Probenahme	Gesamt_ Aspekt	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch	Eisensulfid	Kolmation	Feststoffe aus SE	übrige Abfälle	Het. Bewuchs
Böztal	RU 115 Hornussen /	Sissle	Oberhalb	1261180	2647199	20.06.25	3	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1
Böztal	RU 115 Hornussen /	Sissle	Unterhalb	1261215	2647184	20.06.25	3	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1
Böztal	RU 181 Hornussen	Sissle	Oberhalb	1261603	2646312	20.06.25	3	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1
Böztal	RU 181 Hornussen	Sissle	Unterhalb	1261602	2646275	20.06.25	3	2	1	1	1	1	1	3	2 _a	1	1
Böztal	RU 1580 Hornussen	Sissle	Oberhalb	1261478	2646845	20.06.25	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1
Böztal	RU 1580 Hornussen	Sissle	Unterhalb	1261497	2646807	20.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Böztal	RU 401 Hornussen /	Zeiherrbach	Oberhalb	1261330	2646556	20.06.25	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
Böztal	RU 401 Hornussen /	Zeiherrbach	Unterhalb	1261348	2646509	20.06.25	2	1	1	1	1	1	2	2	2 _a	2	1
Böztal	RU 8 Elfingen	Elfingerbach	Oberhalb	NA	NA	20.06.25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Böztal	RU 8 Elfingen	Elfingerbach	Unterhalb	1261984	2649689	20.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2 _a	1	1
Böztal	RUB Elfingen (alte ARA)	Elfingerbach	Oberhalb	1261548	2649443	20.06.25	3	2	1	1	1	1	2	3	1	2	1
Böztal	RUB Elfingen (alte ARA)	Elfingerbach	Unterhalb	1261511	2649426	20.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2 _a	2	1
Böztal	RUB Effingen	Sissle	Oberhalb	1260073	2649868	20.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Böztal	RUB Effingen	Sissle	Unterhalb	1260073	2649788	20.06.25	2	2	1	1	1	1	1	2	2 _a	2	1
Böztal	RUB N3 Bözen	Sissle	Oberhalb	1260783	2648158	20.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Böztal	RUB N3 Bözen	Sissle	Unterhalb	1260880	2648139	20.06.25	2	1	1	1	2	1	1	2	2 _a	2	1
Böztal	RU 18 Bözen	Sissle	Oberhalb	1260589	2648578	20.06.25	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
Böztal	RU 18 Bözen	Sissle	Unterhalb	1260563	2648518	20.06.25	3	1	1	1	1	1	2	3	2 _a	2	1

a = anthropogen, n = natürlich, ohne Index = unbekannt

blau: kein/keine, gelb: wenig/gering/leicht/vereinzelte/mittel, rot: stark/viel/viele

Heterotropher Bewuchs (5 Stufen). blau: kein, grün: vereinzelt, gelb: wenig, orange: mittel, rot: viel

Tab. 8b: Daten der einfachen Erfolgskontrollen im Gebiet der Gemeinde Bözberg

Gemeinde	Objekt	Vorfluter	Oberhalb Unterhalb	N-Koord. Probenahmestelle	E-Koord. Probenahmestelle	Datum Probenahme	Gesamt_Aspekt	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch	Eisensulfid	Kolmation	Feststoffe aus SE	übrige Abfälle	Het. Bewuchs
Bözberg	RU 1	Rebmattbach	Oberhalb	NA	NA	13.06.25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Bözberg	RU 1	Rebmattbach	Unterhalb	1258844	2651425	13.06.25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Bözberg	RU 2	Sagenmüllibach	Oberhalb	NA	NA	13.06.25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Bözberg	RU 2	Sagenmüllibach	Unterhalb	1258194	2651580	13.06.25	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Bözberg	RUB ARA Linn-Gallenkirche	Sagenmüllibach	Oberhalb	1258516	2651154	13.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Bözberg	RUB ARA Linn-Gallenkirche	Sagenmüllibach	Unterhalb	1258529	2651123	13.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Bözberg	RUB Hafen (Unterbözberg)	Umikerbach	Oberhalb	1259199	2655844	13.06.25	3	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1
Bözberg	RUB Hafen (Unterbözberg)	Umikerbach	Unterhalb	1259214	2655891	13.06.25	3	2	1	1	1	1	1	3	3 _a	1	1
Bözberg	RUB Ursprung (Unterbözberg)	Mattenbach	Oberhalb	1259750	2654255	13.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Bözberg	RUB Ursprung (Unterbözberg)	Mattenbach	Unterhalb	1259784	2654252	13.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2 _a	1	1

a = anthropogen, n = natürlich, ohne Index = unbekannt

blau: kein/keine, gelb: wenig/gering/leicht/vereinzelte/mittel, rot: stark/viel/viele

Heterotropher Bewuchs (5 Stufen). blau: kein, grün: vereinzelt, gelb: wenig, orange: mittel, rot: viel

6 Übersicht der Untersuchungen

Abb. 3a: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung auf die Gewässer der Gemeinde Böztal anhand des Äusseren Aspektes.

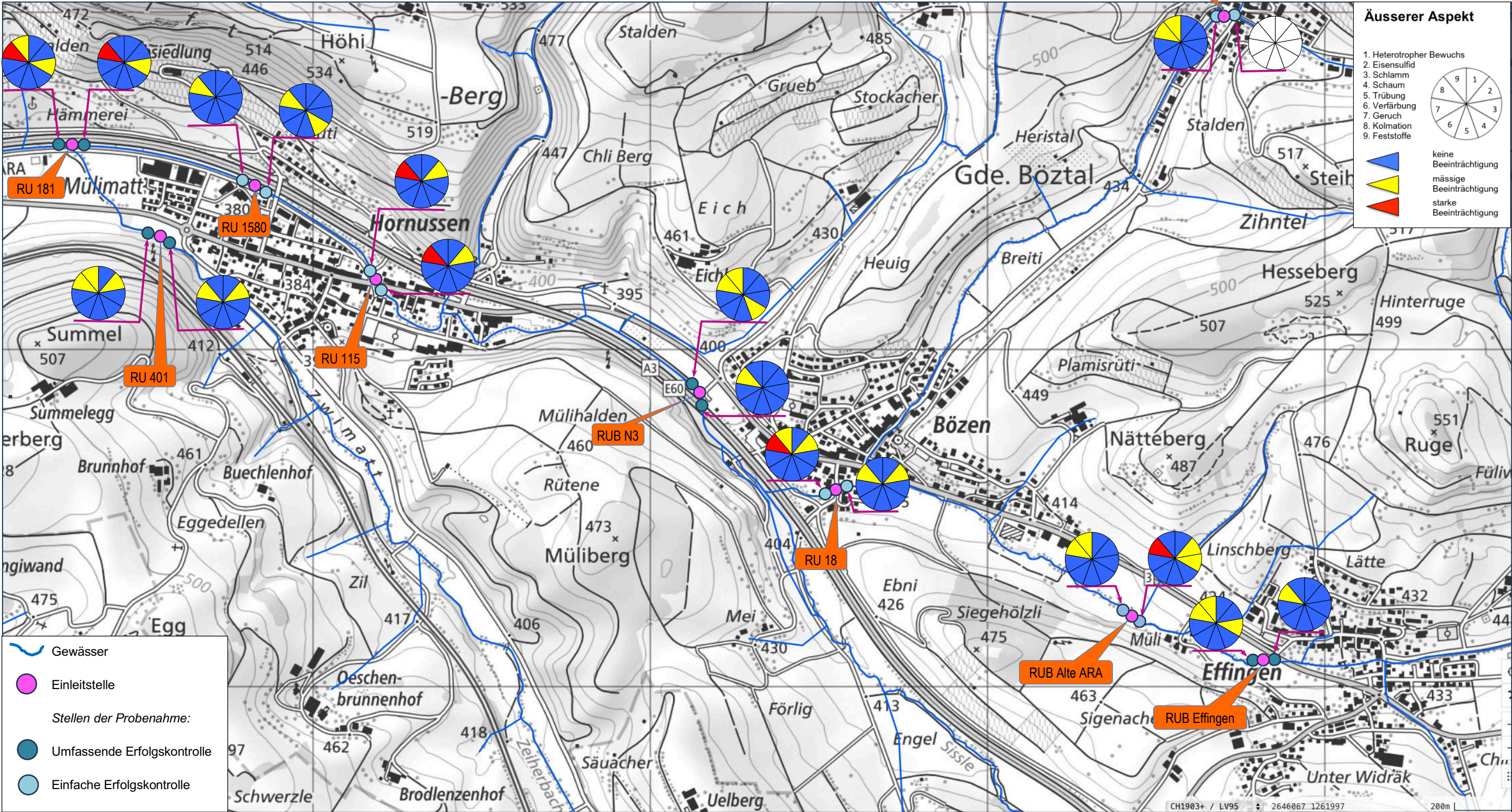


Abb. 3b: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung auf die Gewässer der Gemeinde Bözberg anhand des Äusseren Aspektes.

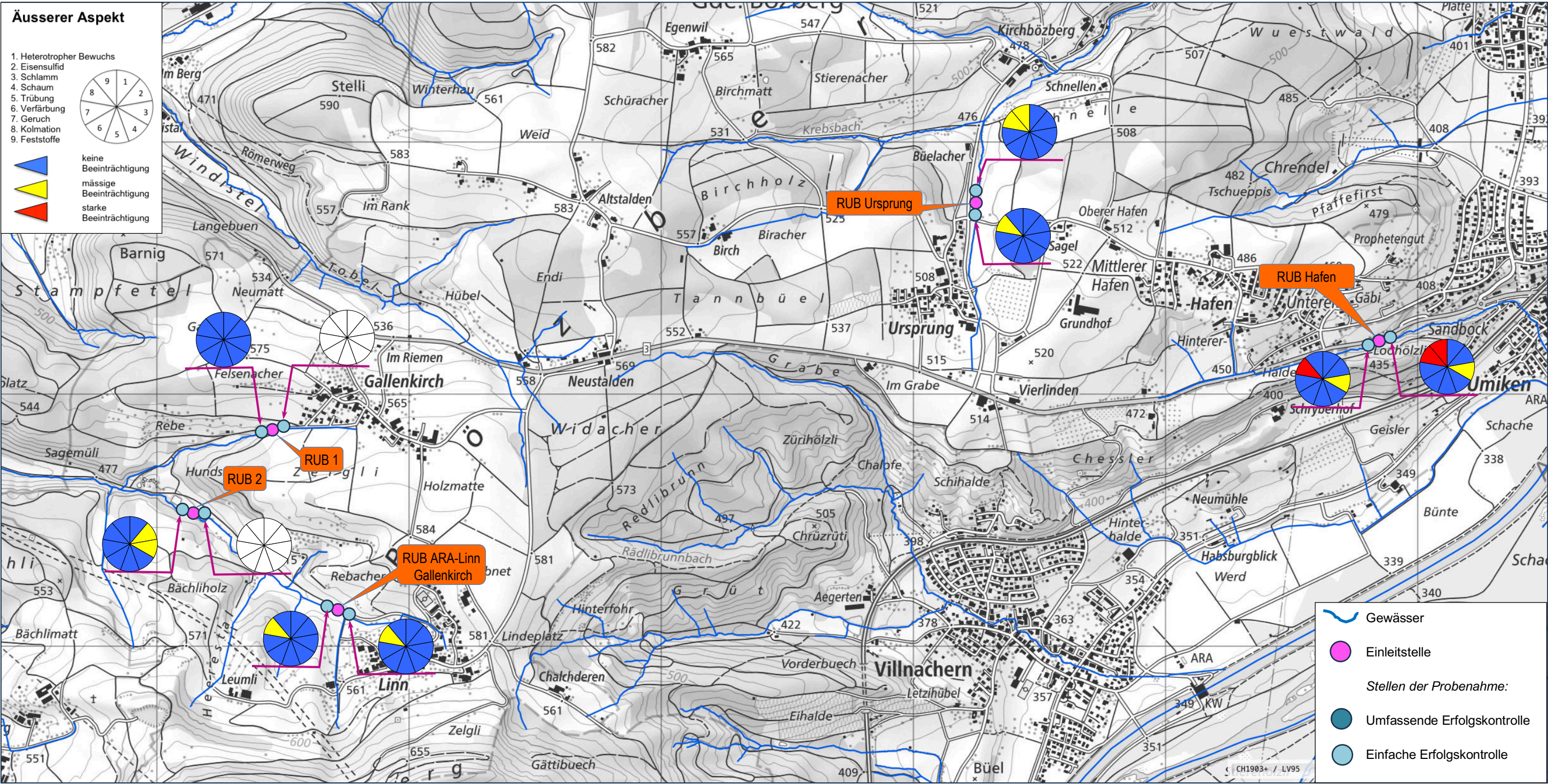
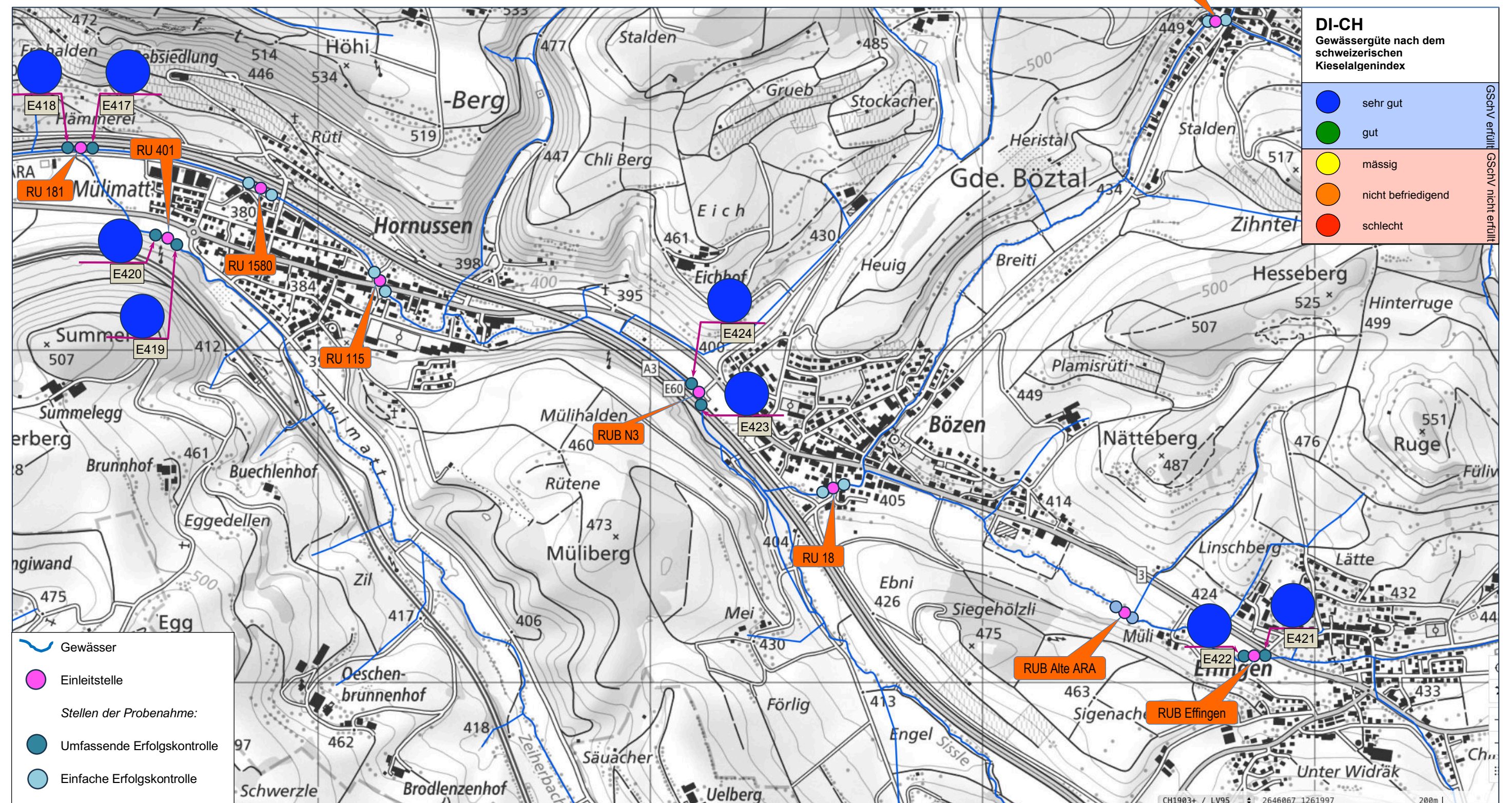


Abb. 4: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung auf die Gewässer in der Gemeinde Böztal gemäss DICH.



7 Niederschlags-Historie 2025

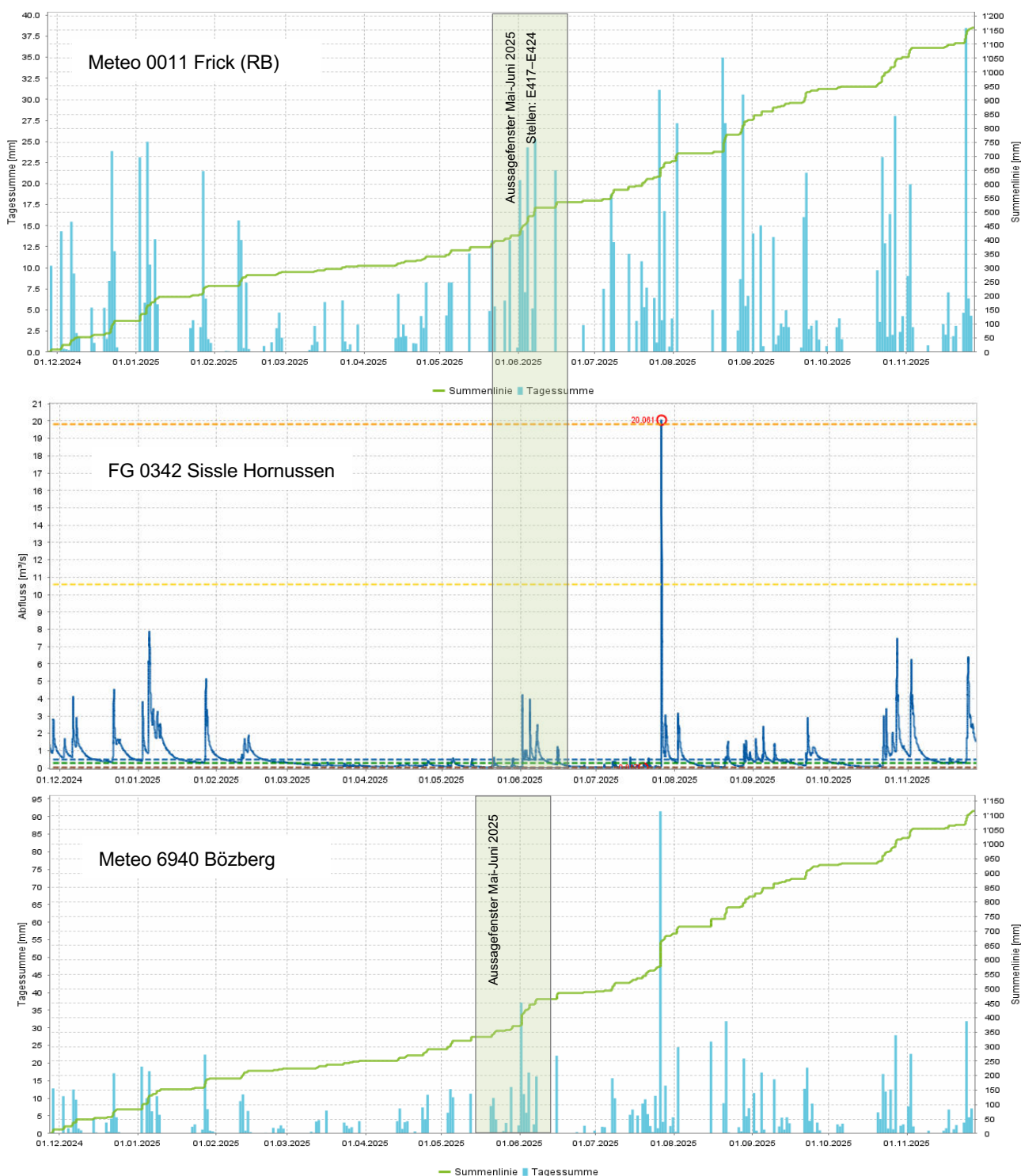


Abb. 5: Tägliche Niederschlagssummen im Gebiet Böztal (oben), Abflussverlauf in der Sissle bei Hornussen (mitte) und Niederschlagssummen im Gebiet Bözberg im Jahr 2025. Die grünen Fenster (ca. vier Wochen) zeigen, welche Ereignisse vor dem Zeitpunkt der Probenahme die biologischen Ergebnisse (Kieselalgen, heterotropher Bewuchs) signifikant beeinflussen konnten. Niederschlagsinduzierte Abflussereignisse, die länger als vier Wochen vor der Probenahme stattfinden, sind für die Ergebnisse nicht mehr relevant.

Im relevanten Zeitfenstern vom 21.5. bis 20.6.25. (Böztal) und 14.5. bis 13.6.25 (Bözberg) fanden mindestens je ein Niederschlagsereignis statt, die zu einem Anspringen der Entlastungen führen konnten. Der höchste Tagesniederschlag im Gebiet Böztal wurde am 7.6.25 mit 25.7 mm

registriert. Im Gebiet Bözberg fielen am 1.6.25 gar 37 mm Regen.

Die Sissle reagierte aufgrund der vorausgegangenen langen Trockenheit und der ausgetrockneten Böden mit einem mässigen Hochwasser von 4.2 m³/s.

8 Factsheets umfassende Untersuchungen

8.1 Einleitung RUB Effingen

Das Regenbecken RUB Effingen leitet bei stärkeren Regenereignissen behandeltes Abwasser in den Effingerbach (Abb. 6). Die Proben wurden im Gewässer am 20. Juni 2025 an den Stellen E421 oberhalb der Einleitstelle und E422 unterhalb genommen, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen (Abb. 6).



Abb. 6: Einleitung des behandelten Abwassers aus dem Regenbecken Effingen in den Effingerbach. Koordinaten: 2649831 / 1260090.

8.1.1 Probenahmestellen

Die beiden Probenahmestellen am Effingerbach liegen ca. 90 m auseinander. Die Einleitung vom RUB Effingen entlastet 35 m unterhalb der oberen Probenahmestelle am rechten Ufer in das Gewässer.



Abb. 7: Stelle E421 am Effingerbach oberhalb der Einleitung RUB Effingen mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 1260073 / 2649868.

Der untersuchte Gewässerabschnitt am Effingerbach wird ökomorphologisch als «*wenig beeinträchtigt*» bewertet. Er weist auch keine Querbauwerke auf.



Abb. 8: Stelle E422 am Effingerbach unterhalb der Einleitung RUB Effingen mit Blickrichtung bachabwärts. Koordinaten: 1260073 / 2649788.

Die Gewässersohle ist an beiden Stellen gut beschattet. Die Sohle besteht aus Kies mit natürlicher Korngrößenverteilung. An der Stelle unterhalb liegt etwas Schlamm. Der Pflanzenbewuchs der Sohle ist aufgrund der guten Beschattung sowohl an der Stelle oberhalb der Einleitung als auch unterhalb «gering» (<10%).

8.1.2 Äusserer Aspekt

Der Einfluss der Entlastung ist im Äusseren Aspekt ersichtlich. Unterhalb der Einleitung ist die Sohle wenig bis mittel verschlammte und vereinzelt liegen Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung im Bach. Beide Stellen sind leicht bis mittel kolmatiert. Bei allen übrigen Kriterien sind die Anforderungen der GSchV an beiden Stellen eingehalten.

		Stellen	
		E421	E422
Datum		20.06.25	20.06.25
Beurteilungskriterien	Schlammabildung	kein	wenig-mittel
	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. 9: Beurteilung der Kriterien des Äusseren Aspektes im Effingerbach im Bereich der Entlastung RUB Effingen, Effingen.

8.1.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die Auswertung der Kieselalgendaten gemäss den Zeigerwerten von Lange-Bertalot [1988] und Reichardt [1991] zeigt als Folge der Entlastungen keine zusätzlichen Belastungssymptome durch organische Stoffe im Effingerbach. Die organische Belastung liegt an beiden Stellen im Bereich der Gütestufe II «mässig belastet» (Abb.9). Innerhalb dieser Stufe ist die Stelle oberhalb der Einleitung leicht schlechter bewertet als unterhalb. Die diesbezüglichen biologischen Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen eingehalten.

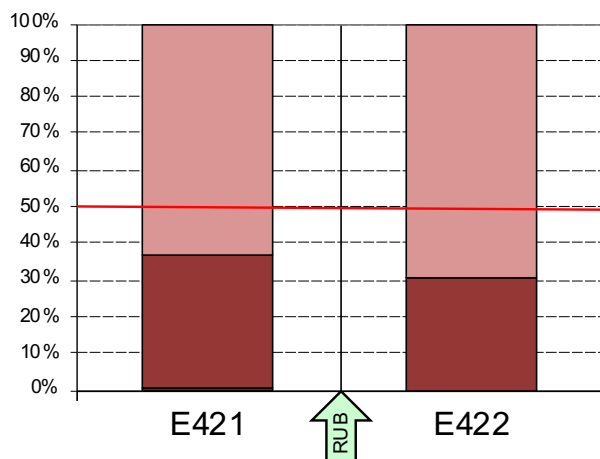


Abb. 9: Organische Belastung des Effingerbachs im Bereich der Einleitung RUB Effingen. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich zwischen den beiden Stellen nur wenig. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalgengesellschaft aus 63% belastungs-sensiblen Kieselalgen, 36% tolerantan und 1% resistenten zusammen. Unterhalb der Einleitung wurden Anteile von 69% sensiblen und 31% tolerantan Kieselalgenarten ermittelt. Belastungsresistente Algenarten kamen an der unteren Stelle nicht vor.

Bei der Bewertung nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016] ergibt sich eine analoge Tendenz, bei der die obere Stelle mit 1.83 einen leicht schlechteren Index aufweist als die untere mit 1.74. Beide Werte liegen im Grenzbereich zwischen den Klassen I-II (oligo-β-mesosaprob) und II (β-mesosaprob). Die Anforderungen der GSchV sind gemäss dieser Beurteilungsmethode an beiden Stellen eingehalten (Abb. 10).

Auch bezüglich des Trophiegrades, kalibriert am P_{tot} , ergeben sich für beide Stellen Indexwerte im Grenzbereich der Trophieklassen meso-eutroph und eutroph. Die jeweiligen Indexwerte betragen 2.22 oberhalb und 2.00 unterhalb der Entlastung. Die ökologischen Ziele der GSchV bezüglich Gesamt-Phosphor (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b) werden bei diesem Befund oberhalb knapp nicht und unterhalb nur sehr knapp erreicht (Abb. 11).

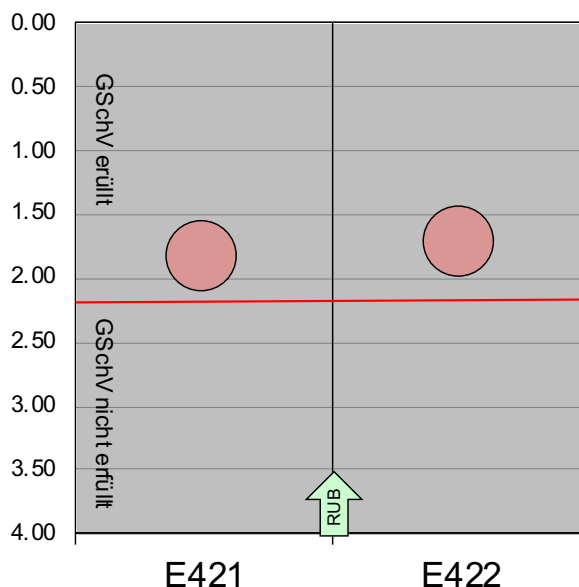


Abb. 10: Organische Belastung des Effingerbachs im Bereich der Einleitung RUB Effingen gemäss dem Saprobie-Index nach Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

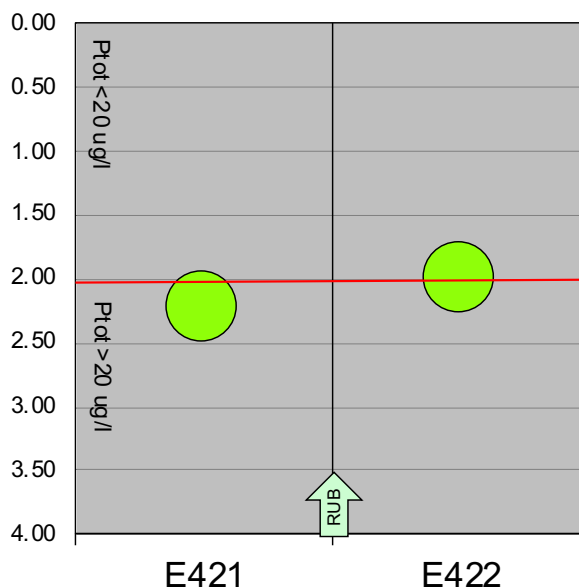


Abb. 11: Phosphor-Belastung des Effingerbachs im Bereich der Entlastung RUB Effingen gemäss dem Trophie-Index nach Zott et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Obwohl die Gesamtbelastung nach dem DI-CH ebenfalls die Stelle vor der Einleitung leicht schlechter bewertet, resultiert insgesamt eine bessere Bewertung als bei den vorher gezeigten spezifischen Indikatoren. Mit 3.28 oberhalb und 3.11 unterhalb der Entlastung liegen beide Indexwerte in der Zustandsklasse «sehr gut». Folglich gelten die betreffenden Anforderungen der GSchV als bestens eingehalten (Abb. 12).

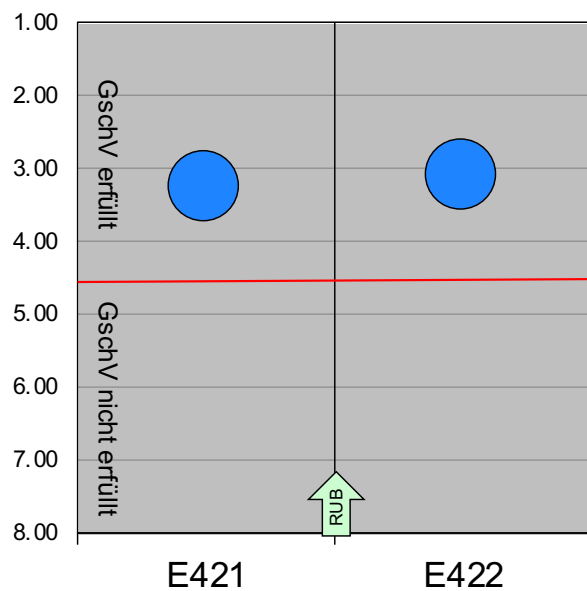


Abb. 12: Gewässerbelastung nach DI-CH des Effingerbaches im Bereich der Einleitung RUB Effingen.

Fazit: Die Belastung mit organischen Stoffen und die Gesamtbelastung erfüllen die Anforderungen der GSchV. Die Einhaltung des ökologischen Ziels bezüglich der Trophierung des Gewässers ist fraglich. Der Ursache des Schlamm- und Feststoffeintrags ist nachzugehen.

8.2 Einleitung RUB N3, Bözen

Aus der Einleitung RUB N3 Bözen gelangt behandeltes Strassen-Abwasser in die Sissle (Abb. 13). Sie entlastet die örtliche Strassenentwässerung der N3 bei stärkeren Regenereignissen. Die Kieselalgenproben zur Untersuchung der Auswirkungen wurden dem Gewässer am 20. Juni 2025 an den Stellen E423 oberhalb der Einleitstelle und E424 unterhalb entnommen, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 13: Einleitung RUB N3 Bözen in die Sissle. Koordinaten: 2648186 / 1260834.

8.2.1 Probenahmestellen

Die Stellen, an denen die Proben genommen wurden, liegen rund 100 m auseinander, wobei sich die Stelle oberhalb ca. 30 m vor der Einleitung befindet, welche am linken Ufer einmündet. Beide Stellen liegen an einem ökomorphologisch stark beeinträchtigten Gewässerabschnitt, wobei vor allem die Böschungsfüsse stark verbaut sind. Das Bachbett der Sissle ist durch dichte Bachgehölze gut beschattet und weist einen geringen bis mässigen (10-50%) Pflanzenbewuchs, hauptsächlich durch Wassermoose auf. Die Sohle besteht aus natürlichem Geschiebe mit variablen Korngrössen.



Abb. 14: Stelle E423 am Sissle oberhalb der Entlastung RUB N3 Bözen mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 1260783 / 2648158.



Abb. 15: Stelle E424 am Sissle unterhalb der Entlastung RUB N3 mit Blickrichtung bachabwärts. Koordinaten: 1260880 / 2648139.

8.2.2 Äusserer Aspekt

Die Sissle ist in diesem Abschnitt an beiden Stellen leicht bis mittel kolmatiert. Dazu trägt sicher die starke Verbauung des Böschungsfusses bei, der Ufererosion und somit auch Kieseintrag verhindert. Die anderen Ursachen für die Kolmation sind nicht bekannt.

An der Stelle unterhalb der Einleitung ist deren Einfluss auf das Gewässer anhand der eingeschwemmten Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung und etwas Schaum sichtbar. Mit Ausnahme dieser Kriterien erfüllen alle übrigen des Äusseren Aspektes die entsprechenden Anforderungen und Ziele der GSchV.

		Stellen		
		E423		E424
Datum		20.06.25		20.06.25
Beurteilungskriterien	Schlammabildung	kein	RUB N3, Bözen	kein
	Trübung	keine		keine
	Verfärbung	keine		keine
	Schaum	kein		wenig-mittel
	Geruch	kein		kein
	Kolmation	leicht-mittel		leicht-mittel
	Feststoffe	keine		vereinzelt
	Eisensulfid	0%		0%
Het. Bewuchs		kein		kein

Tab. 10: Beurteilung der Kriterien des Äusseren Aspektes in der Sissle im Bereich der Entlastung RUB N3, Bözen.

8.2.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Gemäss der Indikation der Kieselalgen nach Lange-Bertalot [1988] und Reichardt [1991] erhöhen die Entlastungen aus dem RUB N3 nach grösseren Regenereignissen die organische Belastung der Sissle nicht zusätzlich.

Bezüglich der organischen Stoffe liegt die Gewässergüte an beiden Stellen innerhalb der Gütestufe II «mässig belastet» (Abb. 16). Die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV sind daher an beiden Stellen eingehalten.

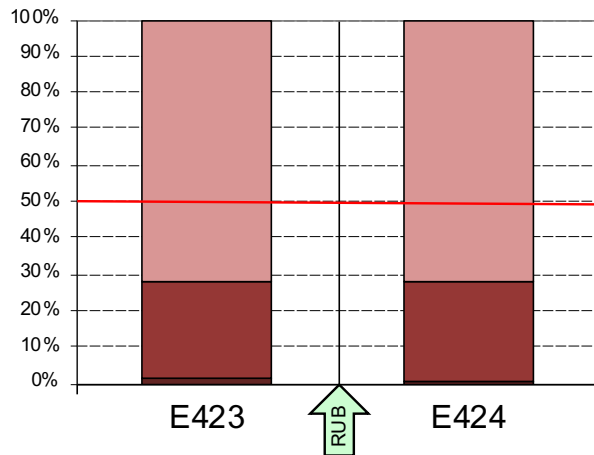


Abb. 16: Organische Belastung der Sissle im Bereich der Einleitung RUB N3, Bözen. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich zwischen den beiden Stellen nicht. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalgen-gesellschaft aus 72% belastungs-sensiblen Kieselalgen und 27% toleranten und 1% resistenten zusammen. Unterhalb der Einleitung wurden ebenfalls Anteile von 72% sensiblen, 28% toleranten und lediglich wenigen Individuen resistenter Kieselalgenarten ermittelt.

Mit der Bewertung der Saprobie nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister [2016] kommt man zu einem ähnlichen Befund, wobei sich die obere Stelle mit 1.71 von der unteren mit 1.77 nur leicht unterscheidet. Dies ergibt einen organischen Belastungsgrad, der im Grenzbereich der Saprobie-klassen I-II (oligosaprob-β-mesosaprob) und II (β-mesosaprob) liegt. Die Anforderungen der GSchV sind damit an beiden Stellen eingehalten (Abb. 17).

Bezüglich der Trophieverhältnisse, kalibriert am P_{tot} (Abb. 18) zeigen die Kieselalgen in der Sissle an beiden Stellen eine «mesotrophe-eutrophe» Verhältnisse an. Bei diesem Befund werden die in der GSchV formulierten ökologischen Ziele (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b), an beiden Stellen gerade noch erreicht (Abb. 18).

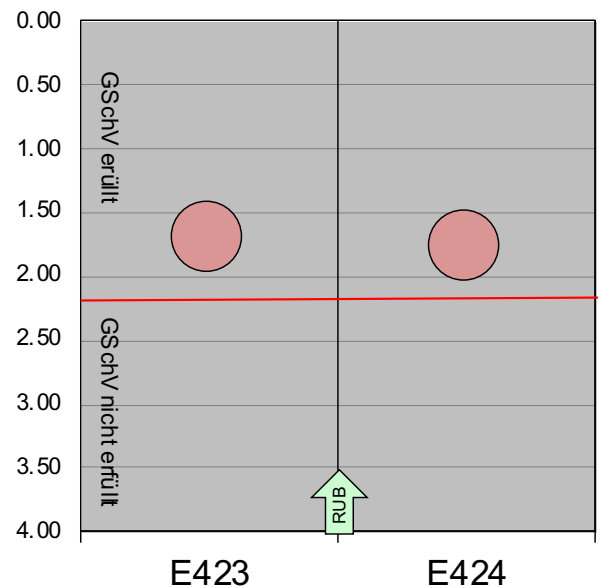


Abb. 17: Organische Belastung der Sissle im Bereich der Einleitung RUB N3, Bözen gemäss dem Saprobie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

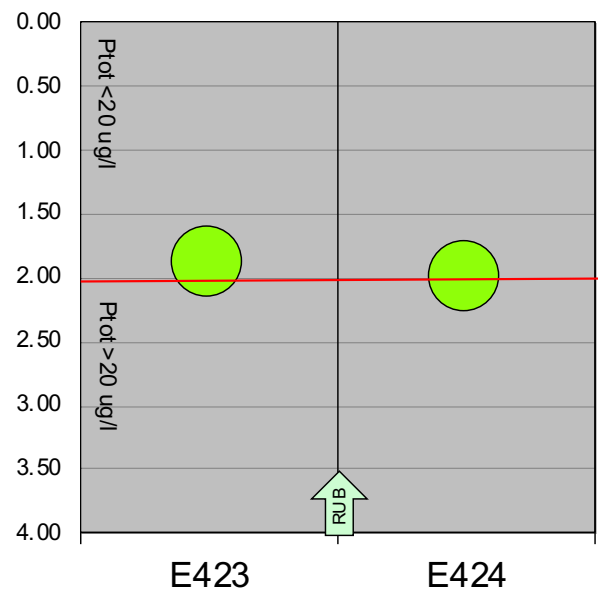


Abb. 18: Phosphor-Belastung der Sissle im Bereich der Einleitung RUB N3, Bözen gemäss dem Trophie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Bei der Gesamtbelastung, gemessen am DI-CH ist kein Einfluss durch die Entlastungen aus dem Regenbecken RUB N3 ersichtlich. Mit der Bewertung «sehr gut» für beide Stellen hebt sich der DI-CH doch etwas von den andern 3 spezifischeren Bewertungsindikatoren ab. Die Anforderungen der GSchV sind gemäss dem DI-CH gut eingehalten.

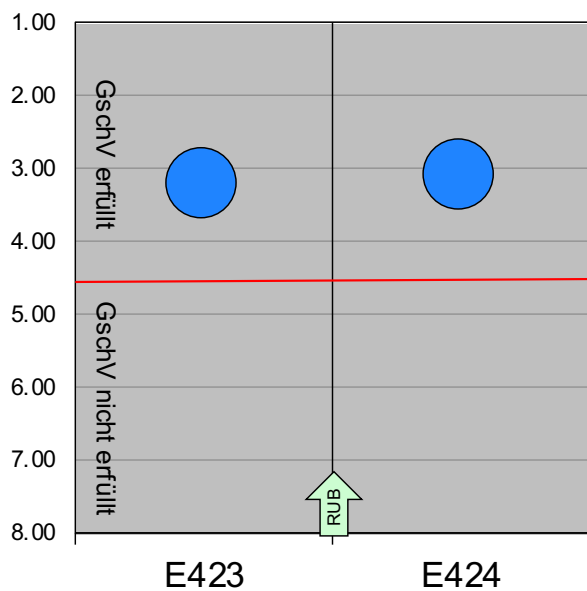


Abb. 19: Gewässerbelastung nach DI-CH in der Sissle im Bereich der Einleitung RUB N3, Bözen.

Fazit: Bezüglich der Wasserinhaltsstoffe sind die Anforderungen der GSchV eingehalten. Die Feststoffabtrennung im Regenbecken ist zu überprüfen.

8.3 Einleitung RU 181, Hornussen

Die Einleitung RU 181 entlastet die Siedlungsentwässerung von Teilgebieten der Gemeinde Hornussen bei stärkeren Regenereignissen. Im Entlastungsfall gelangt verdünntes Abwasser in die Sissle. Die Proben zur Untersuchung der Auswirkungen im Gewässer wurden am 20. Juni 2025 an den Stellen E417 oberhalb der Einleitstelle und E418 unterhalb, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen (Abb. 20).



Abb. 20: Einleitung RU 181, Hornussen in die Sissle. Koordinaten: 2646311 / 1261591.

8.3.1 Probenahmestellen

Die Stellen, an denen die Proben erhoben wurden, sind ca. 40 m voneinander entfernt, wobei sich die Stelle oberhalb nur wenige Meter vor der linksufrigen Einleitung befindet. Beide Stellen liegen an einem ökomorphologisch als «stark beeinträchtigt» beurteilten Gewässerabschnitt, wobei vor allem der befestigte Böschungsfuss zu diesem Befund beiträgt. An den Stellen ist die Bachsohle durch dichte Bachgehölze gut beschattet. Sie weisen nur geringen Pflanzenbewuchs (<10% Deckung) auf.

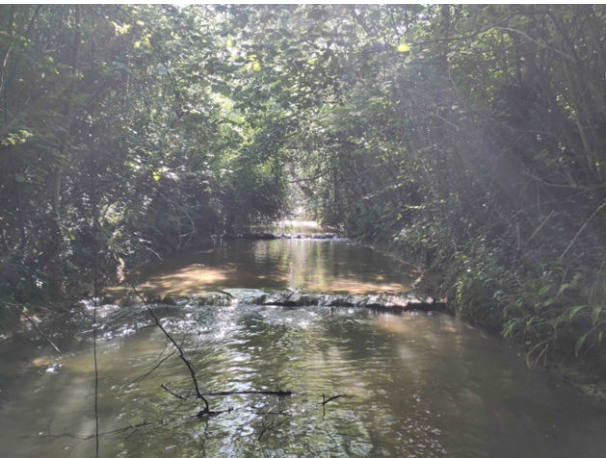


Abb. 21: Stelle E417 an der Sissle oberhalb der Entlastung RU 181, Hornussen mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 1261603 / 2646312.

Die Bachsohle besteht an den Stellen aus natürlichem Geschiebe. Sie ist aber durch eine dichte Folge von Schwellen gesichert, was auch die natürliche Korngrößenverteilung und somit auch das Spektrum der Mikrohabitate einschränkt. Zudem hemmen sie den Geschiebetransport und begünstigen die Kolmatierung der Gewässersohle.



Abb. 22: Stelle E418 an der Sissle unterhalb der Entlastung RU 181, Hornussen mit Blickrichtung bachabwärts. Koordinaten: 1261602 / 2646275.

8.3.2 Äusserer Aspekt

Beide Stellen sind durch die vielen Querbauwerke stark kolmatiert und wenig bis mittel verschlammmt. Der Einfluss der Entlastungen aus der Einleitung RU 181 macht sich durch vereinzelt im Bachbett liegende, typische Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung bemerkbar. Hinsichtlich Verschlammung und Kolmation entspricht der Abschnitt insgesamt, bezüglich der Feststoffe nur die Strecke unterhalb der Einleitung nicht mehr den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV). In allen übrigen Kriterien ist die GSchV erfüllt.

		Stellen		
		E417		E418
Datum		20.06.25		20.06.25
Beurteilungskriterien	Schlamm Bildung	wenig-mittel	RU 181, Hornussen	wenig-mittel
	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 in der Sissle im Bereich der Entlastung RU 181, Hornussen.

8.3.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die Indikation der Kieselalgen nach der Methode von Lange-Bertalot [1988] und Reichardt [1991] zeigt auch nach Regenereignissen keinen Effekt der Entlastungen auf den organische Belastungsgrad der Sissle. Diese ist an beiden Stellen innerhalb der Gütestufe II «mässig belastet». Die entsprechenden Anforderungen der GSchV sind damit erfüllt (Abb. 23).

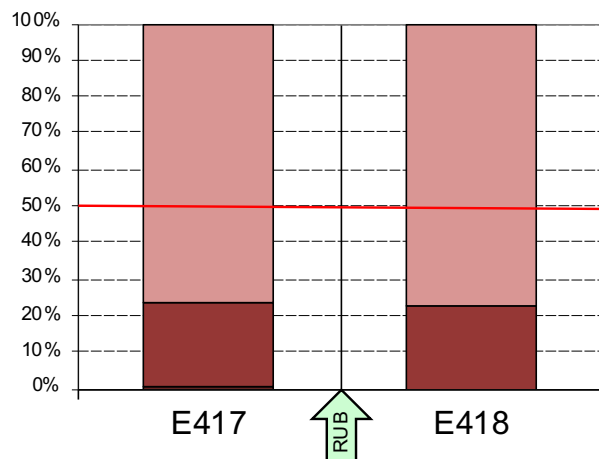


Abb. 23: Organische Belastung der Sissle im Bereich der Einleitung RU 181, Hornussen. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich nur leicht zwischen den beiden Stellen. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalpengesellschaft aus 77% belastungs-sensiblen Kieselalgen und 22% toleranten und 1% resistenten zusammen. Unterhalb der Einleitung wurden Anteile von 78% sensiblen, 22% toleranten und keine resistenten Kieselalgenarten ermittelt.

Bei der Bewertung nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister [2016] ergibt sich ein ähnliches Ergebnis, wobei beide Stellen den gleichen Belastungsindex von 1.86 aufweisen. Sie entsprechen damit der Saprobieklasse II (β -mesosaprob). Die Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen noch eingehalten (Abb. 24).

Etwas kritischer fällt die Beurteilung bezüglich der Trophieverhältnisse aus. Kalibriert am P_{tot} (Abb. 18) zeigen die Kieselalgen in der Sissle an beiden Stellen eutrophe Verhältnisse an. Die Entlastungen aus dem Regenbecken spielen dabei allerdings keine Rolle. Bei diesem Befund sind die in der GSchV formulierten ökologischen Ziele (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b), an beiden Stellen nicht erreicht (Abb. 25).

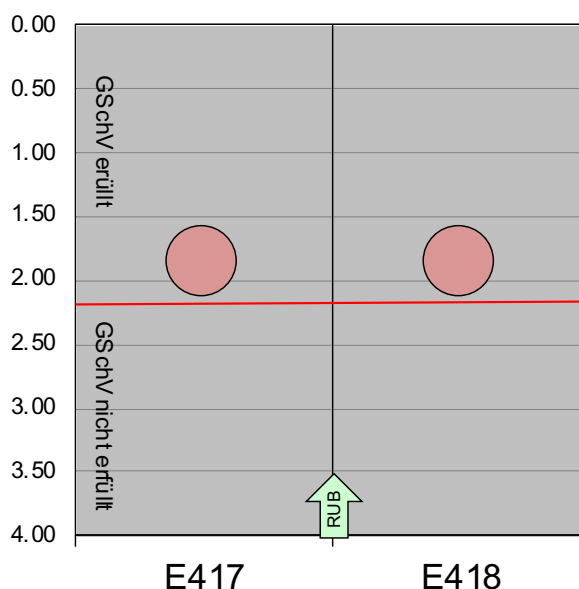


Abb. 24: Organische Belastung der Sissle im Bereich der Einleitung RU 181, Hornussen gemäss dem Saprobie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

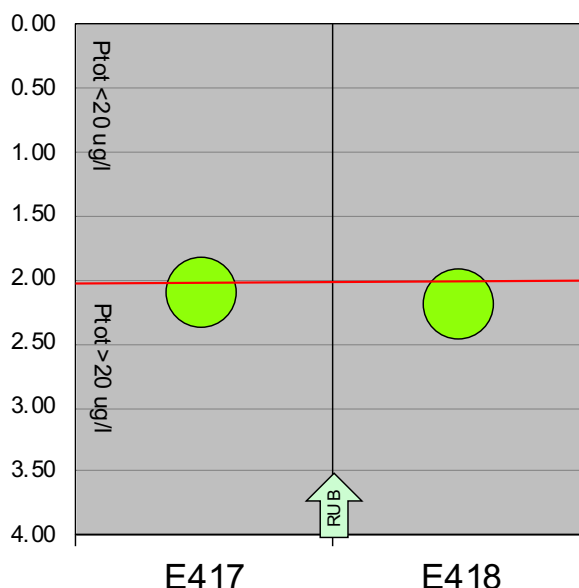


Abb. 25: Phosphor-Belastung der Sissle im Bereich der Einleitung RU 181 gemäss dem Trophie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Bei der Gesamtbelastung, gemessen am DI-CH, ist kein Effekt durch die Entlastungen aus RU 181 ersichtlich. Mit der Zustandsklasse «sehr gut» (Indexwerte 3.29 und 3.09) schneidet die Bewertung gemäss DI-CH besser ab, als bei den spezifischeren Indizes. Die biologisch indizierten Anforderungen der GSchV sind hinsichtlich der Gesamtbelastung oberhalb und unterhalb der Einleitungen gut eingehalten (Abb. 26).

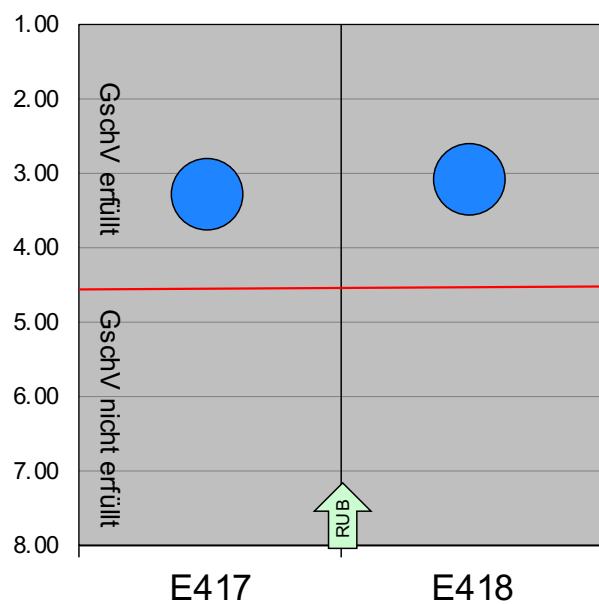


Abb. 26: Gewässerbelastung nach DI-CH in der Sissle im Bereich der Einleitung RU 181, Hornussen.

Fazit: Bezüglich der Wasserinhaltsstoffe hat die Einleitung RU 181 keinen Effekt. Durch die Entlastungen werden aber typische Feststoffe der Siedlungsentwässerung eingeschwemmt. Beim indizierten Phosphorgehalt der Sissle sind die ökologischen Ziele nicht erreicht.

8.4 Einleitung RU 401, Hornussen

Der Regenüberlauf RU 401, leitet bei stärkeren Regenergegnissen zur Entlastung der Kanalisation von Hornussen verdünntes Abwasser in den Zeiherbach (Abb. 27). Um die Auswirkungen im Gewässer zu prüfen, wurden am 20. Juni 2025 an den Stellen E419 oberhalb der Einleitstelle und E420 unterhalb Proben genommen, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 27: Einleitung RU 401, Hornussen in den Zeiherbach. Koordinaten: 2646546 / 1261337.

8.4.1 Probenahmestellen

Die beiden Stellen an denen die Proben genommen wurden liegen rund 50 m auseinander, wobei sich die Stelle oberhalb rund 12 m vor der Einleitung befindet. Diese entwässert am rechten Ufer in den Zeiherbach. Die Stellen wurden ökomorphologisch als «stark beeinträchtigt» beurteilt wobei hier vor allem der verbaute Böschungsfuss ins Gewicht fällt. An den Stellen ist die Bachsohle durch dichtes Bachgehölz gut abgeschattet. Entsprechend ist auch der Pflanzenbewuchs der Sohle gering (<10% Deckung).



Abb. 28: Stelle E419 am Zeiherbach oberhalb der Entlastung RU 401 mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 1261330 / 2646556.

Die Sohle besteht aus natürlichem Geschiebe mit teilweise grossen Blöcken, was auf eine breite Korngrößenverteilung und Vielfalt an Mikrohabitaten hinweist.



Abb. 29: Stelle E420 am Zeiherbach unterhalb der Entlastung RU 401 mit Blickrichtung bachabwärts. Koordinaten: 1261348 / 2646509 unterhalb.

8.4.2 Äusserer Aspekt

Sowohl an der oberhalb gelegenen Stelle, als auch derjenigen unterhalb der Einleitung ist das Bachbett leicht bis mittel kolmatiert und weist jeweils einige Eisensulfidflecken auf. Dies ist ein Indiz für die eingeschränkte Sauerstoffversorgung der Zwischenräume in der Bachsohle. Dazu trägt die Kolmation wesentlich dazu bei. Der Einfluss der gelegentlichen Abwasserentlastungen zeigt sich an den vereinzelt, typischen Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung im Bachbett. Bezüglich Kolmation, Eisensulfid an beiden Stellen und den Feststoffen unterhalb der Einleitung sind die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) nicht eingehalten. Für übrigen Kriterien sind die entsprechenden gesetzlichen Anforderungen erfüllt.

		Stellen	
		E419	E420
Datum		20.06.25	20.06.25
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	<25%	<25%
Het. Bewuchs		kein	kein

Tab. 11: Beurteilung der Kriterien des Äusseren Aspektes im Zeiherbach im Bereich der Entlastung RU 401.

8.4.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Gemäss der Indikation der Kieselalgen nach Lange-Bertalot [1988] und Reichardt [1991] hat die Einleitung RU 401 auch nach Regenereignissen keinen Einfluss auf die organische Belastung des Zeiherbaches. Diese ist sowohl oberhalb als auch unterhalb in einem Masse belastet, das den Anforderungen der GSchV entspricht. Die organische Belastung liegt innerhalb der Stufe II «mässig belastet» (Abb. 30).

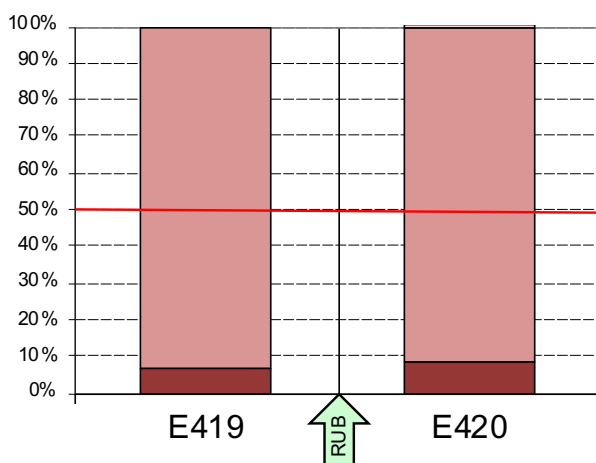


Abb. 30: Organische Belastung des Zeiherbaches im Bereich der Einleitung RU 401, Hornussen. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich nur leicht zwischen den beiden Stellen. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalgengesellschaft aus 93% belastungs-sensiblen Kieselalgen und 7% toleranten zusammen. Unterhalb der Einleitung ermittelte man die Anteile von 92% sensiblen, 8% toleranten und wenige hochsensible Individuen. Resistente Kieselalgen kamen an beiden Stellen nicht vor.

Bei der Bewertung nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister [2016] ergibt sich was den Einfluss der Entlastung anbetrifft ein identisches Bild. Jedoch wird für beide Stellen ein geringerer Belastungsgrad (oligosaprob- β -mesosaprob, I-II) angezeigt. Die Anforderungen der GSchV sind dementsprechend an beiden Stellen eingehalten (Abb. 31).

Die Entlastungen ändern die Trophieverhältnisse, kalibriert am P_{tot} , im Zeiherbach (Abb. 32). Der aus den Kieselalgendaten ermittelte Trophieindex springt von 1.36 (oligo-mesotroph) auf 1.70 (meso-eutroph). Bei diesem Befund sind die in der GSchV formulierten ökologischen Ziele (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b), an beiden Stellen immer noch erreicht (Abb. 18).

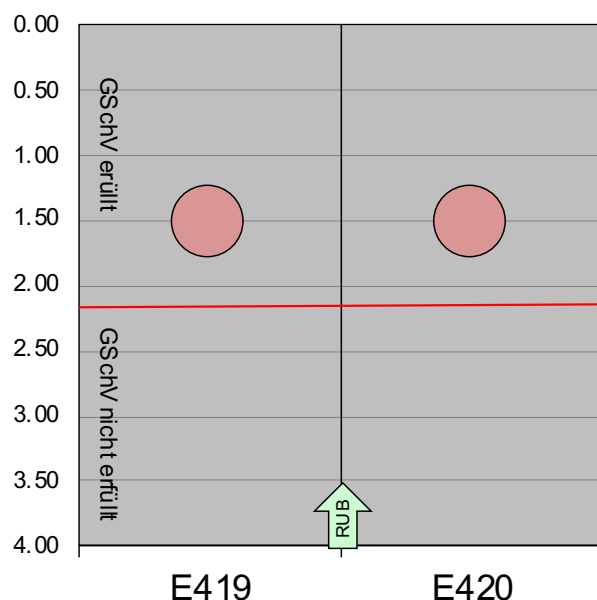


Abb. 31: Organische Belastung des Zeiherbaches im Bereich der Einleitung RU 401 gemäss dem Saprobie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

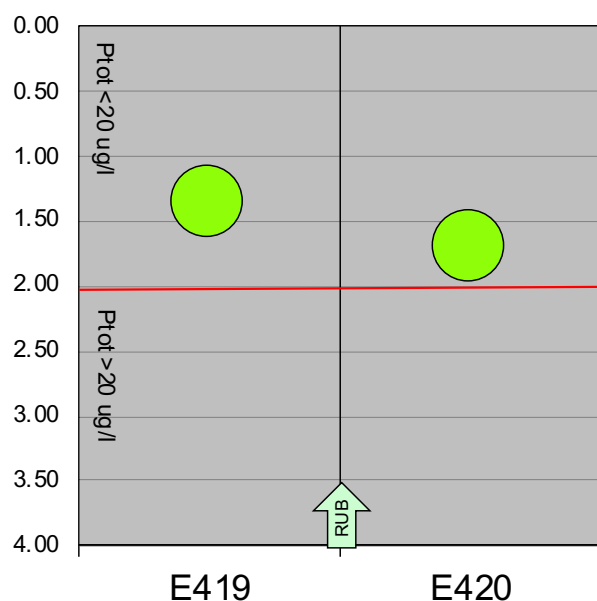


Abb. 32: Phosphor-Belastung des Zeiherbaches im Bereich der Einleitung RU 401 gemäss dem Trophie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Auch bei der Gesamtbelastung, gemessen am DI-CH ist nur ein geringer Einfluss der Entlastungen aus RU 401 ersichtlich. Der Zeiherbach entspricht ab beiden Stellen der Zustandsklasse «sehr gut». Die betreffenden Anforderungen der GSchV sind oberhalb und unterhalb der Einleitung eingehalten (Abb. 33).

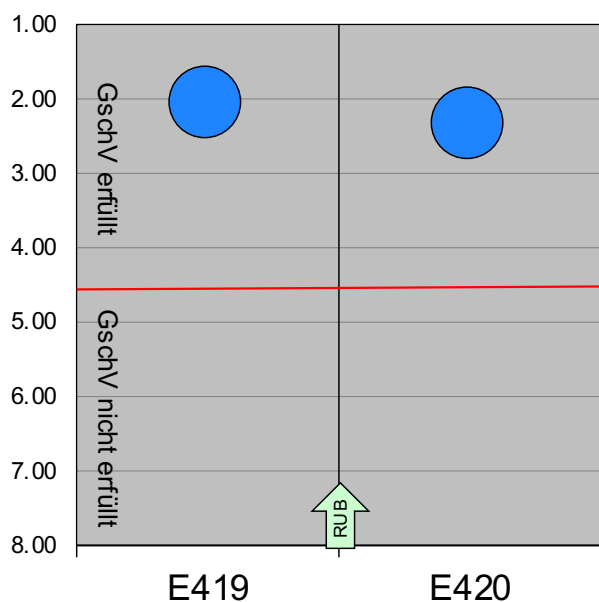


Abb. 33: Gewässerbelastung nach DI-CH im Zeiherbach im Bereich der Einleitung RU 401.

Fazit: Bezüglich der Wasserinhaltsstoffe sind alle Anforderungen der GSchV erfüllt. Hingegen werden bei Entlastungsereignissen Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung in den Zeiherbach eingeschwemmt.

9 Literatur

- [1] VSA, Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter, Richtlinie 2019.
- [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] Cantonati, M., Kelly, M. G. & Lange-Bertalot, H. (2017): Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe: Over 800 Common Species Used in Ecological Assessment. – Koeltz Botanical Books.
- [5] Hofmann, G., Werum, M. & Lange-Bertalot, H. (2011): Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. – A.R.G. Gantner.
- [6] Hürlimann, J.; Niederhauser, P. (2007): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Kieselalgen Stufe F. Anhänge 1-6; Stand: Juli 2015.
- [7] Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986: Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/1
- [8] Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1988/1997: Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/2. Ergänztter Nachdruck.
- [9] Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991: Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/3
- [10] Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991/2011: Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnanthaceae Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/4. Ergänztter Nachdruck.
- [11] Pfister P.; Hofmann G.; Ehrensperger G. (2016): Fliessgewässer - Phytobenthos Überarbeitung des Trophie- und Saprobie-Bewertungssystems nach
- [12] Reichardt, E. (2018): Die Diatomeen im Gebiet der Stadt Treuchtlingen. Band 1 und 2. – Bayerische Botanische Gesellschaft, München.
- [13] Rott et al. 1999, 1997; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 132 S.
- [14] Werum, M., Reichhardt, E., Dressler M., Werner P. & Lange-Bertalot, H. (2024): Ergänzungsband Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. – Koeltz Botanical Books.

Anhänge

Daten der Kieselalgen: Gemeinde Bötzel

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	DVNR	DVNR	E417	E418	E419	E420	E421	E422	E423	E424
Achnanthes	atomus sensu DI-CH	neu: Achnanthidium atomoides MONNIER, L.-B. & ECTOR	100084						13	7	4	
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnanthidium rostryrenaicum JÜTTNER&COX sensu BEY&ECTOR		100247	88	100	233	207	8	13	53	40
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnanthidium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI		26005	38	40	116	84	45	52	82	63
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnanthidium delmontii PÉRÈS, LE COHU & BARTHÈS		100244	2							1
Achnanthes	eutrophila LANGE-B.		16872			2	2				2	
Achnanthes	lanceolata (BRÉBISSE) GRUNOW ssp. lanceolata	neu: Planothidium lanceolatum (BRÉBISSE) LANGE-B.	36007	26048						1		
Achnanthes	lanceolata ssp. frequentissima LANGE-B.	neu: Planothidium frequentissimum (LANGE-B.) LANGE-B.	36006	36209					2	2		
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimum (KUETZING) CZARNECKI var. minutissimum	16561	26060	54	40	43	28	57	85	39	56
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium lineare sensu lato	16561	100225			6		10	2		2
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimum sensu lato Typ.GE01	16561			4	2	2	6			
Achnanthes	minutissima var. affinis (GRUNOW) LANGE-B.	neu: Achnanthidium affine (GRUNOW) CZARNECKI	6173	26000				2				
Achnanthes	straubiana LANGE-B.	neu: Achnanthidium straubianum (LANGE-B.) LANGE-B.	16662	26088							2	
Achnanthidium	amphicephalum (HUSTEDT) JÜTTNER et al. 2023		100379		2		3	4			6	
Achnanthidium	nanum (MEISTER) NOVAIS & JUETTNER	syn pp: minutissima var. inconspicua sensu DI-CH	100280	16136					2			
Achnanthidium	rivulare POTAPOVA & PONADER		100265			2						
Achnanthidium	sp.		26097								6	
Achnanthidium	strenzei (HUSTEDT) REICHARDT	syn pp: minutissima var. inconspicua sensu DI-CH		16136	2	2	8	2	12		10	7
Achnanthidium	zhakovschikovii POTAPOVA		36235		2		2	2		2	2	
Amphora	inariensis KRAMMER		6171							2	1	
Amphora	pediculus (KUETZING) GRUNOW		6983		81	81	12	28	131	81	120	98
Caloneis	bacillum (GRUNOW) CLEVE sensu DI-CH 2006	neu pp: Caloneis lancetula (SCHULZ-DANZIG) LANGE-B. & WITKOWSKI	106051	26121	2	6		6	4		2	22
Cocconeis	lineata EHRENBERG sensu Romero et Jahn 2013	syn: Cocconeis pseudolineata "Typ 1" sensu Guido Erni	???						2			
Cocconeis	pediculus EHRENBERG		6020		1		1		12	4	2	3
Cocconeis	placentula „mit weit gestellten Längslinien“	neu: Cocconeis placentula EHRENBERG var. placentula sensu Jahn et al. 2009	100245	36025		2			10	2		
Cocconeis	placentula var. euglypta (EHRENBERG) GRUNOW	neu: Cocconeis euglypta EHRENBERG	6726						5	12	2	2
Cymbella	affinis KUETZING sensu KRAMMER & LANGE-B. 1986	neu pp: C. excisa KUETZING sensu KRAMMER 2002 syn. C. affinis KUETZING sensu Tuji 2007	6058	36034		1	2	25		10		3
Cymbella	helvetica KUETZING	neu pp: Cymbella compacta ØSTRUP	36035	16665	2			2				
Cymbella	microcephala GRUNOW (Artengruppe)	neu pp: Encyonopsis microcephala (GRUNOW) KRAMMER	6895	26207	2		2				2	
Cymbella	microcephala GRUNOW (Artengruppe)	neu pp: Encyonopsis minuta KRAMMER & REICHARDT	6895	16619							2	
Cymbella	minuta f. semicircularis	neu: Encyonema ventricosum (AGARDH) GRUNOW	100013	26318	2	10	6	16	4	7	1	
Cymbella	minuta HILSE	neu: Encyonema minutum (HILSE) D.G.MANN	6909	26208			4	4	2			
Cymbella	silesiaca BLEISCH	neu pp: Encyonema silesiacum (BLEISCH) D.G.MANN	6898	16993	2	2	5	3		2		3
Cymbella	sinuata GREGORY	neu pp: Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK & STÖRMER	6065	36212						5		
Diploneis	oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	neu p.p.: Diploneis separanda LANGE-BERTALOT	6346	26285		8	4	30	15	12	23	15
Diploneis	oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	neu p.p.: Diploneis praetermissa LANGE-B. & FUHRMANN	6346		35	8	16					2
Diploneis	parapetersenii LANGE-B. & FUHRMANN		???		5							
Diploneis	parma CLEVE sensu SwF	pp: Diploneis calcilacustris LANGE-B. & FUHRMANN	6348		4							

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	DVNR	DVNR	E417	E418	E419	E420	E421	E422	E423	E424
Diploneis	petersenii HUSTEDT		6349				2					
Diploneis	voigtiana LANGE-B. & FUHRMANN		???		3	1	1					
Fragilaria	capucina var. vaucheriae (KUETZING) LANGE-B.	neu: Fragilaria vaucheriae (KUETZING) PETERSEN	6186	16996	4							
Fragilaria	deformis (W.SMITH) VAN DE VIJVER & ECTOR	syn: F. candidagilae ALMEIDA, C. DELGADO, NOVAIS & S. BLANCO + F. capucina var. capitellata sensu Swf 2/3 u. recapitellata sensu SwB	??	100259						5		1
Frustulia	vulgaris (THWAITES) DE TONI		6079		4							
Gomphonema	angustivalva REICHARDT		26404		2						4	
Gomphonema	angustum AGARDH		6819					3				
Gomphonema	drutelingense REICHARDT		26411							18		
Gomphonema	innocens REICHARDT		16873							23		
Gomphonema	minutum (AGARDH) AGARDH		6912			2				4		
Gomphonema	olivaceum (HORNEMANN) BRÉBISSE		36093		4	4				19		7
Gomphonema	parvulum (KUETZING) KUETZING var. parvulum f. parvulum	neu: Gomphonema parvulum (KUETZING) KUETZING	6158								2	
Gomphonema	pumiloide-Kleinformen Arbeitsname E. Reichardt 2002		100147				2	4				4
Gomphonema	pumilum (GRUNOW) REICHARDT & LANGE-B. var. pumilum		6437									3
Gomphonema	pumilum var. elegans REICHARDT & LANGE-B.	neu: Gomphonema elegantissimum REICHARDT & LANGE-B.	26429	36276			4			3		
Gomphonema	pumilum var. rigidum REICHARDT & LANGE-B.		26430				8		4	12	4	2
Gomphonema	sarcophagus GREGORY	syn: Gomphonema angustatum var. sarcophagus (GREGORY) GRUNOW	6438							2		
Gomphonema	sp.		6794			4		4	3		12	17
Gomphonema	tergestinum (GRUNOW) M. SCHMIDT		6897				1			2	3	6
Gyrosigma	accuminatum (KUETZING) RABENHORST		36096						1			
Gyrosigma	attenuatum (KUETZING) RABENHORST		6041						2			
Gyrosigma	sciotoense (W.S. SULLIVANT) CLEVE	syn: Gyrosigma nodiferum (GRUNOW) REIMER	36278	6443	7	4			4	1	1	3
Hantzschia	amphioxys (EHRENBERG) W.SMITH		6084						1			
Meridion	circulare (GRÉVILLE) C.AGARDH var. circulare		6026						6	3		
Navicula	atomus var. permitis (HUSTEDT) LANGE-B.	neu: Mayamaea permitis (HUSTEDT) BRUDER & MEDLIN	6241								2	
Navicula	caterva HOHN et HELLERMANN		16596		2	2			15	7		4
Navicula	cryptotenella LANGE-B.		6889		73	125	20	21	73	67	90	71
Navicula	difficillimoides HUSTEDT		16311		4							
Navicula	lenzii HUSTEDT	neu: Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-B.	6923	26560	4	5	4		2	2	4	
Navicula	menisculus var. grunowii LANGE-B.	neu pp: Navicula antonii LANGE-B. - Typ1	6514	16653					4			
Navicula	minima GRUNOW sensu Swf	neu pp: Stauroneis fonticola HUSTEDT		100275					4		2	
Navicula	minima sensu lato									2	2	
Navicula	reichardtiana LANGE-B.	neu: Navicula metareichardtiana LANGE-B. et KUSBER	36134	100315			2	3	4	4	4	22
Navicula	subhamulata GRUNOW	neu: Fallacia subhamulata (HUSTEDT) D.G.MANN	6106	26636	4	6		2			6	
Navicula	sublucidula HUSTEDT	neu: Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	6548	26637	2	3			1	2		
Navicula	tripunctata (O.F.MUELLER) BORY		6831		29	30	15	9	39	40	27	33
Navicula	upsaliensis (GRUNOW) PERAGALLO		16897									2
Navicula	veneta KUETZING		6890		2							
Nitzschia	costei TUDESQUE, RIMET & ECTOR		100254					4				
Nitzschia	dissipata (KUETZING) GRUNOW ssp. dissipata		6008		24	11		12	5	4	12	18
Nitzschia	lacuum LANGE-B.		6597		2				1			
Nitzschia	linearis (C.AGARDH) W.SMITH		16560						2		1	
Nitzschia	palea (KUETZING) W.SMITH var. palea		6011		2							2
Nitzschia	sociabilis HUSTEDT		6961		37	19			4		12	

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	DVNR	DVNR	E417	E418	E419	E420	E421	E422	E423	E424
Nitzschia	subtilis GRUNOW		6959			1						
Rhoicosphenia	abbreviata (C.AGARDH) LANGE-B.		6224						3	5		
Simonsenia	delognei (GRUNOW) LANGE-B.		6225		4				4	2	2	2
Surirella	neglecta REICHARDT / lacrimula ENGLISH	früher Teil von: brebissonii var. kuetzingii KRAMMER&LANGE-B.	100251	6228				8				

Daten Äusserer Aspekt: Gemeinden Bötzal und Bözberg

Stelle	Datum	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch
RU 115 Hornussen o.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 115 Hornussen u.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 181 Hornussen o.	20.06.25	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RU 181 Hornussen u.	20.06.25	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RU 1580 Hornussen o.	20.06.25	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
RU 1580 Hornussen u.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 401 Hornussen o.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 401 Hornussen u.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 8 Elfingen o.	20.06.25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RU 8 Elfingen u.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Elfingen (alte ARA) O.	20.06.25	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RUB Elfingen (alte ARA) u.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Effingen o.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Effingen u.	20.06.25	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RUB N3 Bözen o.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB N3 Bözen u.	20.06.25	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
RU 18 Bözen o.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 18 Bözen u.	20.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 1 o.	13.06.25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RU 1 u.	13.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 2 o.	13.06.25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RU 2 u.	13.06.25	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RUB ARA Linn-Gallenkirche o.	13.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB ARA Linn-Gallenkirche u.	13.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Hafen (Unterbözberg) o.	13.06.25	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RUB Hafen (Unterbözberg) u.	13.06.25	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RUB Ursprung (Unterbözberg) o.	13.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Ursprung (Unterbözberg) u.	13.06.25	kein	keine	keine	kein	kein

Stelle	FeS	Kolmation	Feststoffe	het. Bewuchs	Algen	Moose	Makrophyten
RU 115 Hornussen o.	<25%	stark	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RU 115 Hornussen u.	<25%	stark	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RU 181 Hornussen o.	0%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 181 Hornussen u.	0%	stark	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RU 1580 Hornussen o.	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RU 1580 Hornussen u.	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RU 401 Hornussen o.	<25%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 401 Hornussen u.	<25%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RU 8 Elfingen o.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RU 8 Elfingen u.	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	10-50%	<10%	<10%
RUB Elfingen (alte ARA) O.	<25%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Elfingen (alte ARA) u.	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Effingen o.	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Effingen u.	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RUB N3 Bözen o.	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RUB N3 Bözen u.	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	10-50%	<10%
RU 18 Bözen o.	<25%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RU 18 Bözen u.	<25%	stark	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RU 1 o.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RU 1 u.	0%	keine	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RU 2 o.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
RU 2 u.	<25%	keine	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RUB ARA Linn-Gallenkirche o.	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RUB ARA Linn-Gallenkirche u.	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Hafen (Unterbözberg) o.	0%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Hafen (Unterbözberg) u.	0%	stark	viele	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Ursprung (Unterbözberg) o.	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Ursprung (Unterbözberg) u.	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%

