

UMWELT

Factsheets der Einleitungen

Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der Gewässerqualität der Gemeinden Wölflinswil und Oberhof

Auswirkungen der Siedlungsentwässerung auf den Wölflinswilerbach, Stand 2025

Februar 2026

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	6
2.1	Zweck der Erfolgskontrollen	6
2.2	Beurteilung nach dem Modul-Stufen-Konzept	6
2.3	Ausgewählte Kriterien für die Erfolgskontrollen	6
3	Kenndaten der Anlagen	9
4	Kurzbeurteilungen	10
5	Resultate der einfachen Erfolgskontrollen (eEK)	12
6	Übersicht der Untersuchungen	13
7	Niederschlags-Historie 2025	15
8	Factsheets umfassende Untersuchungen	16
8.1	Einleitung RU 96, Wölflinswil	16
8.2	Einleitung RUB Wölflinswil	19
9	Literatur	22
	Anhänge	23
	Daten der Kieselalgen: Gemeinden Wölflinswil und Oberhof	23
	Daten Äusserer Aspekt: Gemeinden Wölflinswil und Oberhof	25

1 Zusammenfassung

In Wölflinswil und Oberhof wurden mit einfachen und erweiterten Erfolgskontrollen die Qualität des Wölflinswilerbaches untersucht. Der Fokus lag auf der Ermittlung des Einflusses von Entlastungen aus der Siedlungsentwässerung bei starken Regenereignissen. Aus den Ergebnissen der einfachen Kontrollen geht hervor, dass der über weite Strecken kolmatierte Wölflinswilerbach unterhalb mehrerer Einleitungen durch Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung belastet wird. Bezüglich der Wasserinhaltsstoffe zeigten die erweiterten Kontrollen, dass die Anforderungen der GSchV an allen drei untersuchten Stellen eingehalten sind. Hingegen ist fraglich, ob die Nährstoffkonzentrationen im Wölflinswilerbach die ökologischen Ziele der GSchV überall erreichen.

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 der Siedlungsentwässerungen von Wölflinswil und Oberhof. Es werden Belastungsquellen identifiziert und Massnahmen empfohlen.

Bei der durchgeführten Untersuchung wurden 7 Entlastungsbauwerke anhand von Auge sichtbarer Kriterien beurteilt (Kurzbeurteilungen; MSK-Modul «Äusserer Aspekt» [3]). Zwei Entlastungsstellen sind einer erweiterten Erfolgskontrolle unterzogen worden. Dabei hat man im Wölflinswilerbach oberhalb und unterhalb der 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. Die Beprobung 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 im Wölflinswilerbach nur an zwei von zwölf Stellen vollumfänglich eingehalten. Ein generelles Problem ist die teilweise starke Kolmation der Gewässersohle. Dies hängt nur bedingt mit der Einleitung von Siedlungsabwasser zusammen welches möglicherweise auch Feinmaterial einschwemmt. Unterhalb der Einleitungen RUB

Wölflinswil, RU 96, RU 81 und RU 72 in Wölflinswil sowie RU 150 in Oberhof liegen zudem Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung im Bachbett. Genauere Informationen zu den einzelnen Einleitstellen sind im Kapitel 5 Kurzberichte (S.10) und Äusserer Aspekt (S.12-13 und 16-19) zu finden.

Organische Belastung (Modul Kieselalgen, Stufe A)

Die Belastung durch organische Inhaltstoffe entspricht an den vier diesbezüglich untersuchten Stellen den gesetzlichen Anforderungen. Dies sowohl oberhalb als auch unterhalb der Einleitungen. Die Belastung entspricht allen vier Stellen der Gütestufe II, «*mässig belastet*» (siehe S. 17 und 19).

Belastung durch Phosphor

Bezüglich der Belastung durch Phosphor werden die ökologischen Ziele der GSchV oberhalb der Einleitung RU 96 verfehlt (siehe S. 17. und 20).

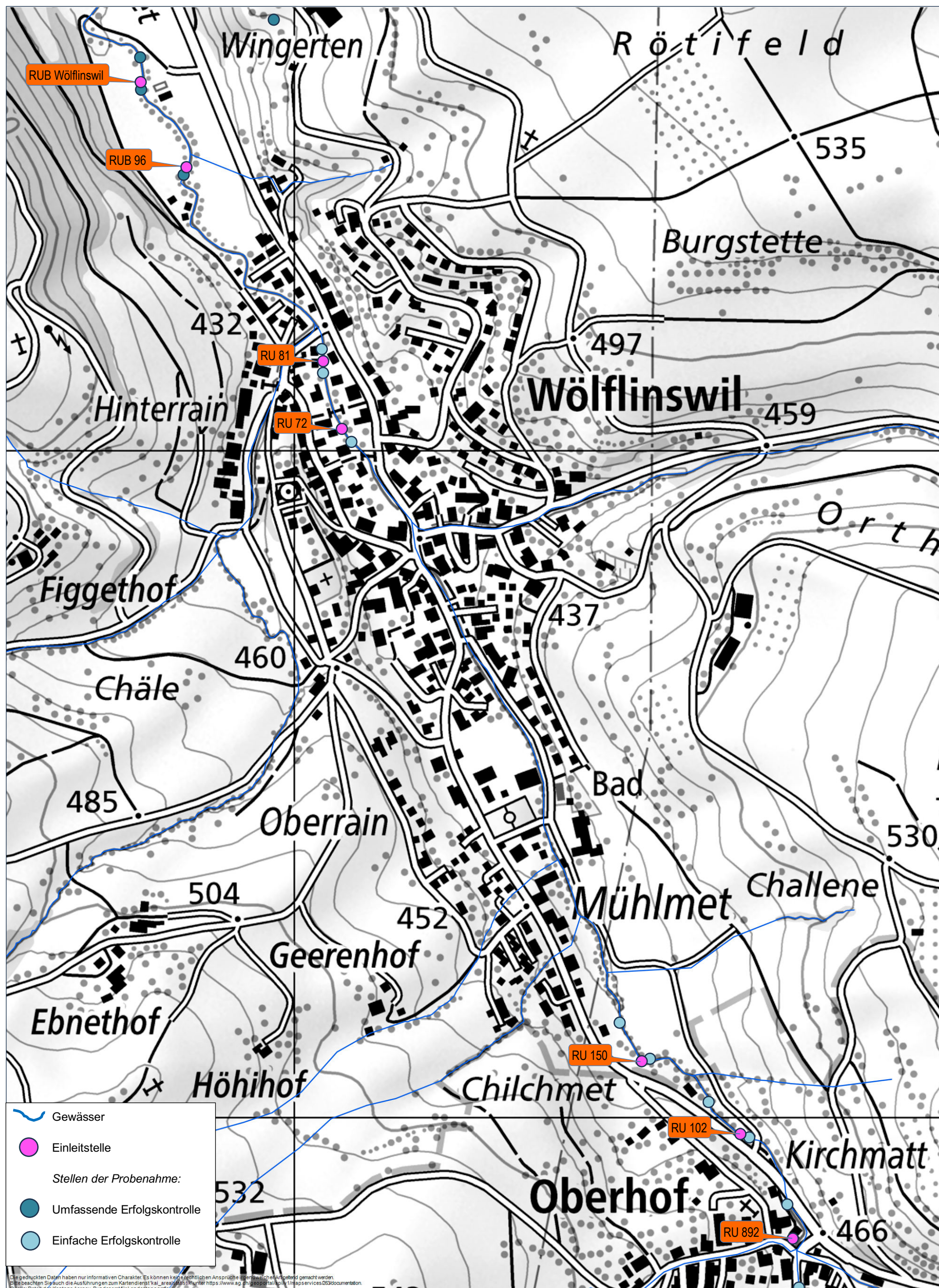
Gesamtbelastung (DI-CH, Modul Kieselalgen Stufe F)

Werden alle Belastungskomponenten zusammengekommen, so erfüllt die Gesamtbelastung die Anforderungen der GSchV an den vier mit Kieselalgen untersuchten Stellen siehe S.14, 18 und 21).

Massnahmen

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wird empfohlen die Entlastungen mit Feststoffabscheidern zu versehen.

Abb. 1: Lage der Probenahmestellen (blau umfassende, hellblau einfache Erfolgskontrollen) und Einleitungen (rosa) in den Gemeinden Wölflinswil und Oberhof.



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 über 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 Differenzialartengruppen
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).

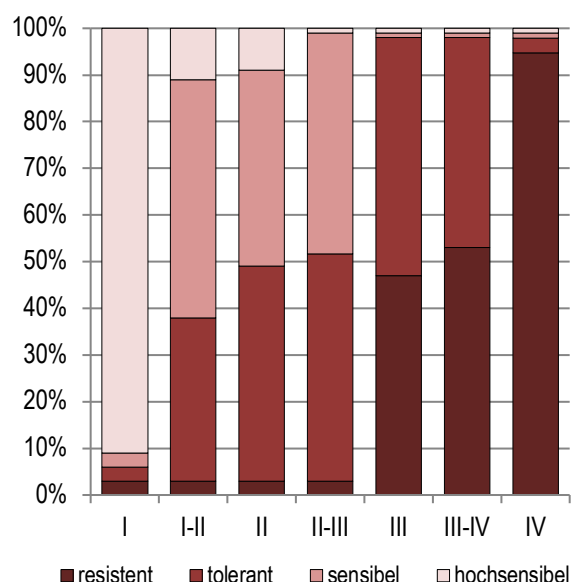


Abb. 2: Verteilungsbeispiele der vier Differenzialartengruppen für die 7 Gütestufen. Die Anforderung der GSchV ist erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile grösser als 50% sind (rote Markierungslinie).

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 den Gemeinden Wölflinswil und Oberhof.

Projekt-Nr. AfU	Typ	Gemeinde	Objekt	Vorfluter	Einleitmenge [m ³ /J]	Häufigkeit [Anzahl/J]	Dauer [Std/J]	Q _{an} [l/s]	Priorität	Art der Probenahme	E-Koord Bauwerk	N-Koord Bauwerk	E-Koord Einleitstelle	N-Koord Einleitstelle	Grosser Fluss	letzte Untersuchung
–	RU	Oberhof	RA 892	Pilgerbach	20	1	0	235	2	eEK	2642796	1255787	2642758	1255808	nein	2023
–	RU	Oberhof	RU 150	Pilgerbach	750	4	1	304	2	eEK	2642515	1256062	2642517	1256085	nein	2023
–	RU	Oberhof	RA 102	Pilgerbach	275	5	2	244	2	eEK	2642687	1255944	2642675	1255965	nein	2023
–	RU	Wölflinswil	RU 72	Wölflinswilerbach	2'800	27	9	113	2	eEK	2642118	1257037	2642078	1257027	nein	–
–	RU	Wölflinswil	RU 81	Wölflinswilerbach	450	21	6	73	2	eEK	2642099	1257105	2642046	1257132	nein	–
	RU	Wölflinswil	RU 96	Wölflinswilerbach	3'500	8	4	450	2	uEK	2641860	1257405	2641845	1257427	nein	–
A 07 - 93	RUB	Wölflinswil	RUB Wölflinswil	Wölflinswilerbach	2'800	120	136	24	2	uEK	2641808	1257534	2641775	1257546	nein	

Gelb: einfache Erfolgskontrolle
 Braun: umfassende Erfolgskontrolle

4 Kurzbeurteilungen

Tab. 7: Kurzbeurteilung der Siedlungsentwässerungen in den Gemeinden Oberhof und Wölflinswil

Jahr		2025					Region		Oberhof-Wölflinswil					Datum		17. 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/Abwasserpilz	Feststoffe (aus Siedlungsentwässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Abwasserpilz	Fadenalgen	Feststoffe (aus Siedlungsentwässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Abwasserpilz	Fadenalgen	Feststoffe (aus Siedlungsentwässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Abwasserpilz	Fadenalgen	Gesamtbewertung	
RA 892	Oberhof	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A
RA 892 (2023)	Oberhof	j	n	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A
RA 102	Oberhof	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A
RA 102 (2023)	Oberhof	n	n	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A
RU 150	Oberhof	n	n	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	B
RU 150 (2023)	Oberhof	n	n	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	A
RU 72	Wölflinswil	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	B
RU 81	Wölflinswil	j	n	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A
RUB Wölflinswil	Wölflinswil	n	n	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	A
RU 96	Wölflinswil	n	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	B

Tab. 7: Kurzbeurteilung der Siedlungsentwässerungen in den Gemeinden Oberhof und Wölflinswil (Fortsetzung)

Jahr		2025		Region		Oberhof-Wölflinswil	
Anlage		Gewässer	Datum	E-Koord. Einleitstelle	N-Koord. Einleitstelle	Beurteilung (Einleitung und Vorfluter)	Bemerkungen
RA 892	Oberhof	Pilgerbach	17.06.25	2642759	1255808	Kein Einfluss der Einleitstelle feststellbar	Einleitbauwerk nicht beurteilt aufgrund erschwelter Zugänglichkeit
RA 892	Oberhof	Pilgerbach	11.07.23	2642759	1255808	z.T. Fadenalgen oberhalb EST gefunden	
RA102	Oberhof	Pilgerbach	17.06.25	2642675	1255966	Kein Einfluss der Einleitstelle feststellbar	Kein Gitter am Einleitbauwerk
RA 102	Oberhof	Pilgerbach	11.07.23	2642675	1255966	wenig Eisensulfid oberhalb EST gefunden	
RU 150	Oberhof	Pilgerbach	17.06.25	2642518	1256085	Belastung mit vereinzelt Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der Einleitstelle (EST)	Einleitbauwerk: Kein Gitter, etwas eingestaut, vereinzelt WC-Papier am Gestrüpp
RU 150	Oberhof	Pilgerbach	11.07.23	2642518	1256085	Verschammung des Gewässers	
RU 72	Wölflinswil	Wölflinswilerbach	17.06.25	2642078	1257027	Belastung mit vereinzelt Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der EST	Kein Gitter am Einleitbauwerk
RU 81	Wölflinswil	Wölflinswilerbach	17.06.25	2642046	1257132	Kein Einfluss der Einleitstelle feststellbar	Einleitbauwerk: Versinterung im Rohr, Abwassergeruch aus Röhre
RUB Wölflinswil	Wölflinswil	Wölflinswilerbach	17.06.25	2641775	1257546	Kein Einfluss der Einleitstelle feststellbar	Kein Gitter am Einleitbauwerk
RU 96	Wölflinswil	Wölflinswilerbach	17.06.25	2641845	1257427	Belastung mit vereinzelt Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung unterhalb der EST	Einleitbauwerk: Grosse Röhre, kein Gitter

5 Resultate der einfachen Erfolgskontrollen (eEK)

Tab. 8: Daten der einfachen Erfolgskontrollen in den Gemeinden Wölflinswil und Oberhof.

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
Oberhof	RA 892	Pilgerbach	Oberhalb	1255729	2642759	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Oberhof	RA 892	Pilgerbach	Unterhalb	1255855	2642753	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Oberhof	RU 150	Pilgerbach	Oberhalb	1256082	2642524	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Oberhof	RU 150	Pilgerbach	Unterhalb	1256130	2642494	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Oberhof	RA102	Pilgerbach	Oberhalb	1255967	2642682	17.06.25	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Oberhof	RA 102	Pilgerbach	Unterhalb	1256022	2642620	17.06.25	3	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
Oberhof	RA 892	Pilgerbach	Oberhalb	1255729	2642759	11.07.23	3	1	1	1	1	1	2	3	1	1	1
Oberhof	RA 892	Pilgerbach	Unterhalb	1255855	2642753	11.07.23	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1
Oberhof	RU 150	Pilgerbach	Oberhalb	1256082	2642524	11.07.23	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Oberhof	RU 150	Pilgerbach	Unterhalb	1256130	2642494	11.07.23	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Oberhof	RA 102	Pilgerbach	Oberhalb	1255967	2642682	11.07.23	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
Oberhof	RA 102	Pilgerbach	Unterhalb	1256022	2642620	11.07.23	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Wölflinswil	RU 72	Wölflinswilerbach	Oberhalb	1257020	2642081	17.06.25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Wölflinswil	RU 72	Wölflinswilerbach	Unterhalb	1257113	2642046	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Wölflinswil	RU 81	Wölflinswilerbach	Oberhalb	1257113	2642046	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Wölflinswil	RU 81	Wölflinswilerbach	Unterhalb	1257146	2642044	17.06.25	3	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
Wölflinswil	RU 96	Wölflinswilerbach	Oberhalb	1257421	2641841	17.06.25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Wölflinswil	RU 96	Wölflinswilerbach	Unterhalb	1257532	2641775	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Wölflinswil	RUB Wölflinswil	Wölflinswilerbach	Oberhalb	1257532	2641775	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1
Wölflinswil	RUB Wölflinswil	Wölflinswilerbach	Unterhalb	1257575	2641771	17.06.25	2	1	1	1	1	1	1	2	2	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

6 Übersicht der Untersuchungen

Abb. 3: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung von Wölflinswil und Oberhof auf den Wölflinswilerbach bezüglich dem Äusseren Aspekt.

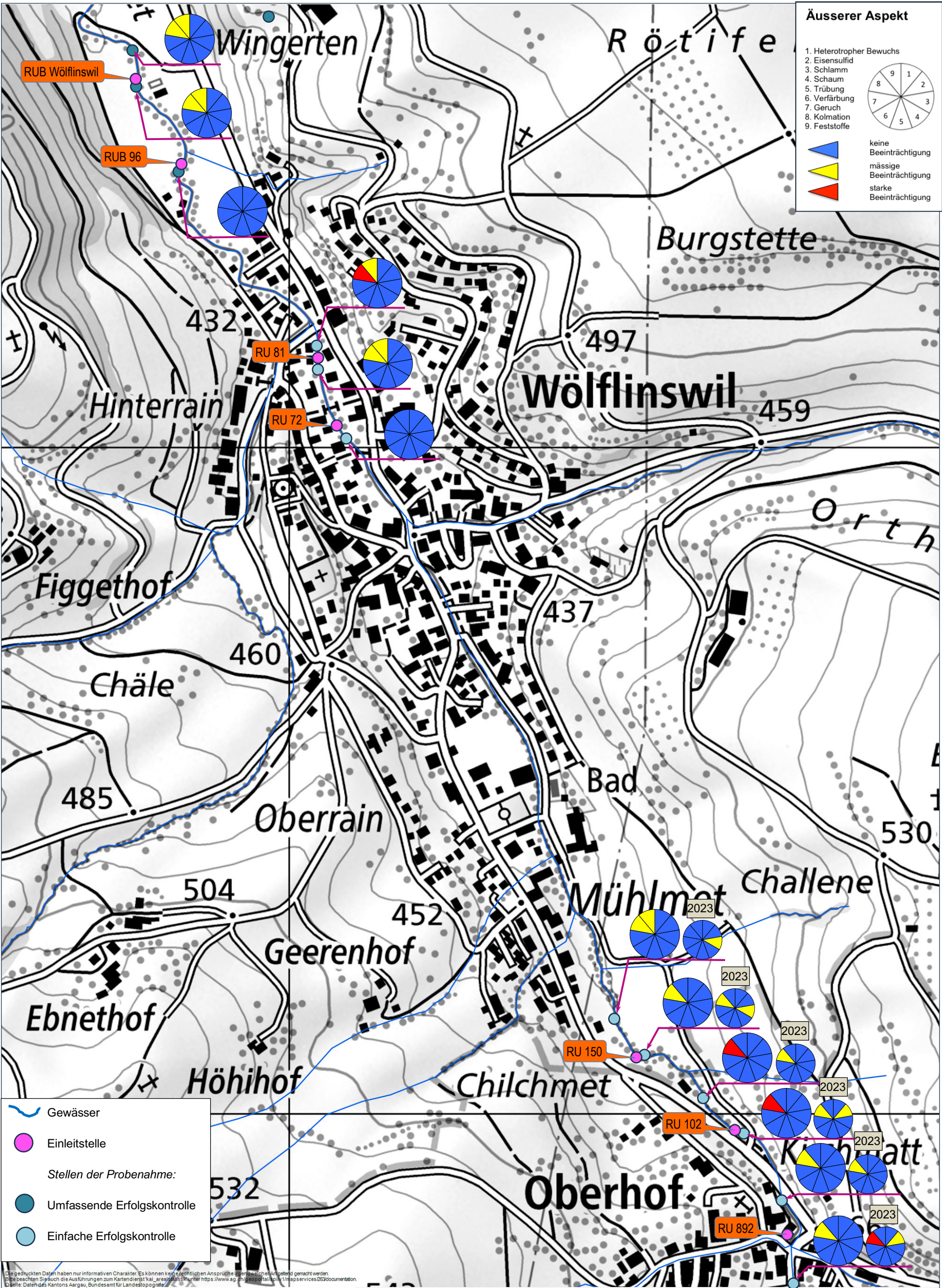
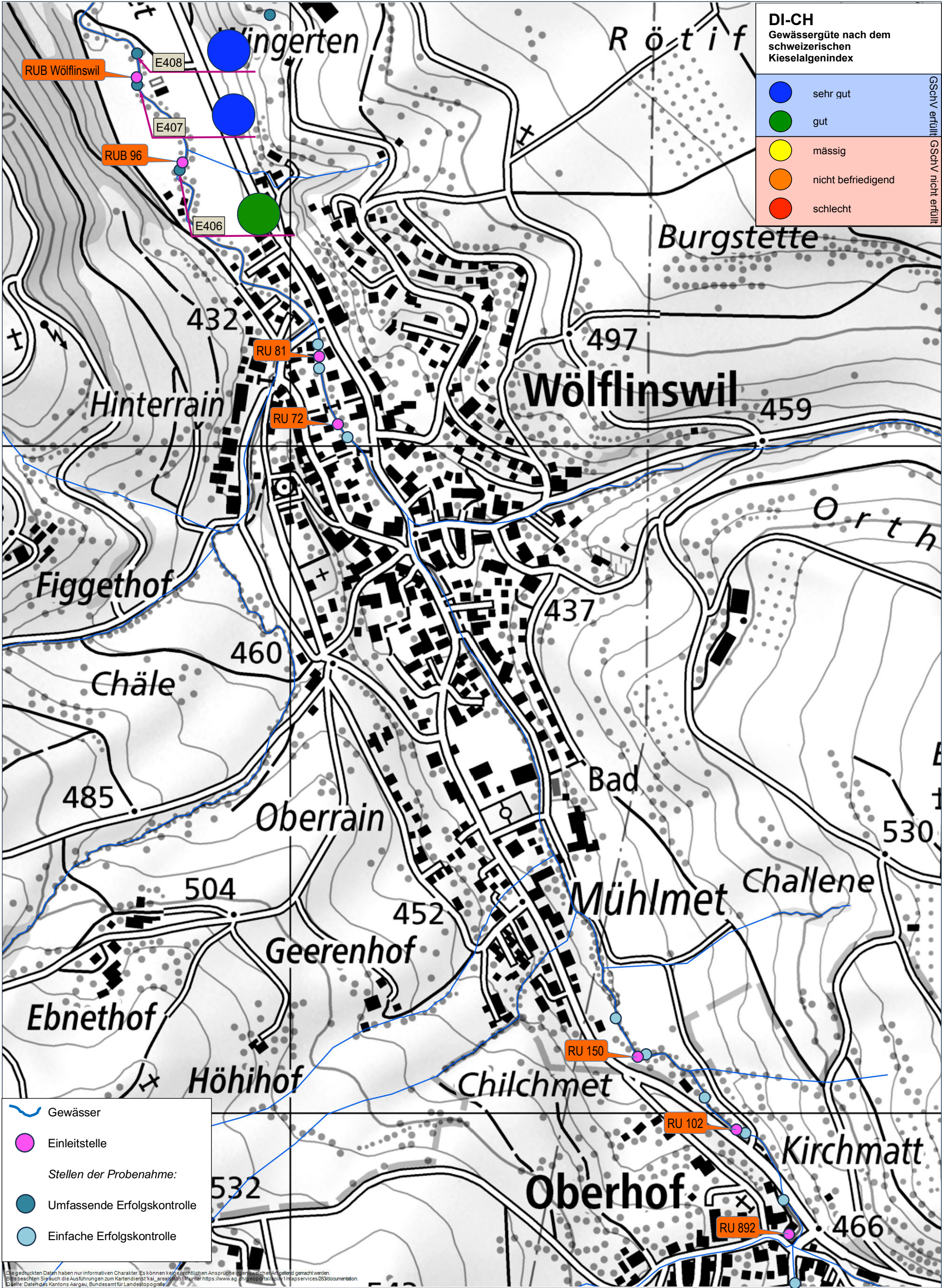


Abb. 4: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung von Wölflinswil und Oberhof auf den Wölflinswilerbach bezüglich dem DICH.



7 Niederschlags-Historie 2025

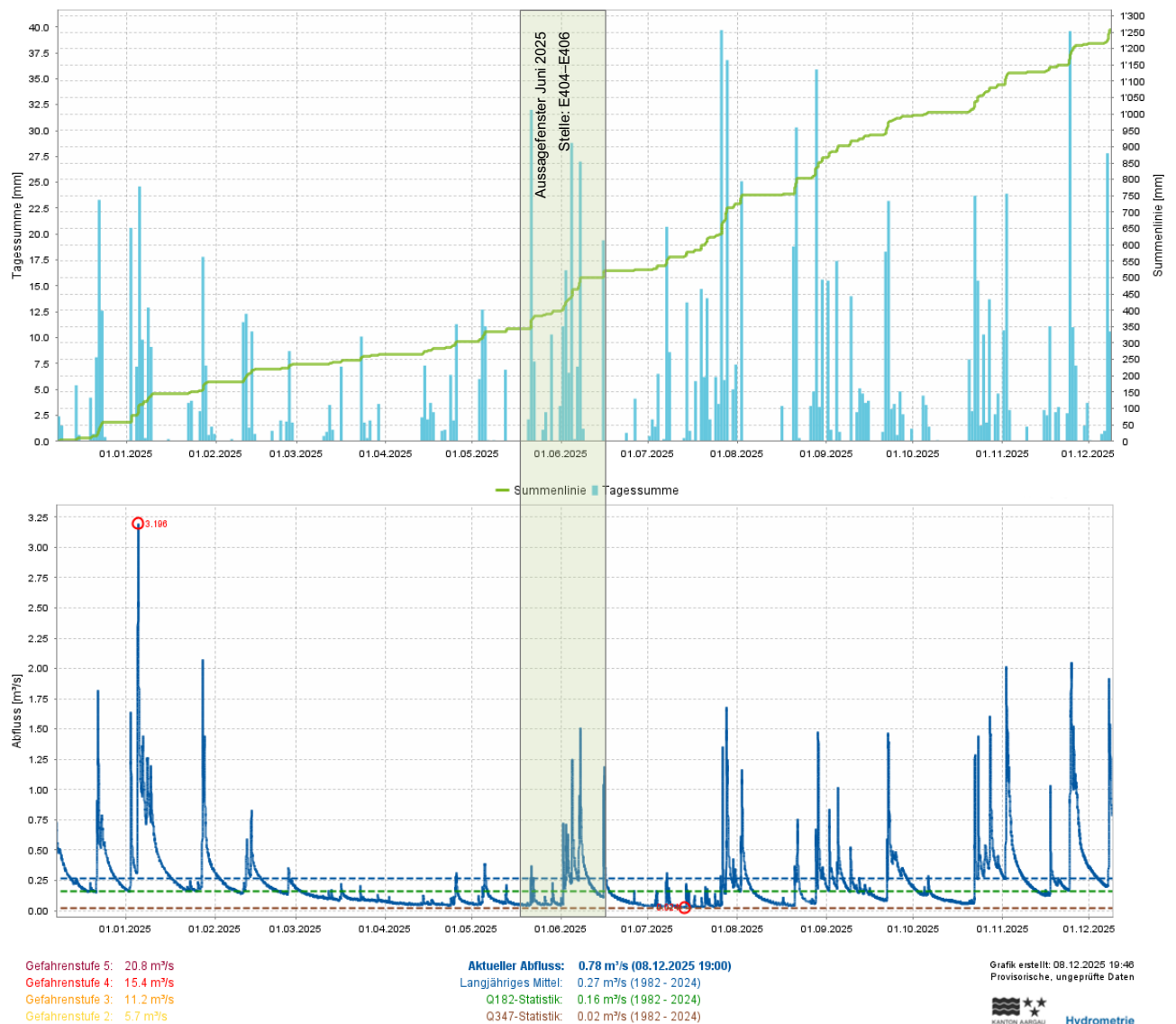


Abb. 5: Tägliche Niederschlagssummen im Gebiet Wittnau-Wölflinswil (oben) sowie der Abflussverlauf im Wölflinswilerbach (unten) im Jahr 2025. Das grüne Fenster (ca. vier Wochen) zeigt, welche Ereignisse vor dem Zeitpunkt der Probenahme die biologischen Ergebnisse (Kieselalgen, heterotropher Bewuchs) signifikant beeinflussen konnten. Niederschlagsinduzierte Abflussereignisse, die länger als vier Wochen vor der Probenahme stattfinden, sind für die Ergebnisse nicht mehr relevant.

Im relevanten Zeitfenster zwischen dem 18. Mai und 17. Juni 2025 fanden am Standort Wittnau Meteo mindestens drei Niederschlagsereignisse statt. Die gemessenen Tagessummen lagen zwischen 27 mm und 32 mm. Der Abfluss im Wölflinswilerbach stieg beim ersten Ereignis nur geringfügig. Nach einer Serie von Niederschlägen in der ersten Junihälfte wurde ein Spitzenabfluss von 1.50

m³/s gemessen. Dies ist das 10-Fache der langjährigen mittleren Abflussmenge. Die Tagessummen der Niederschläge sind die 6-8-höchsten des Jahres 2025. Von einem mehrmaligen Anspringen der Entlastungen innerhalb des relevanten Zeitfensters kann ausgegangen werden.

8 Factsheets umfassende Untersuchungen

8.1 Einleitung RU 96, Wölflinswil

Aus dem Regenbecken RU 96, Wölflinswil wird bei stärkeren Regenereignissen zur Entlastung der Kanalisation behandeltes Abwasser in den Wölflinswilerbach geleitet (Abb. 6). Die Proben wurden im Gewässer am 17. Juni 2025 an den Stellen E406 oberhalb der Einleitstelle und E407 unterhalb, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 6: Einleitung des behandelten Abwassers aus dem Regenbecken RU 96 in den Wölflinswilerbach. Koordinaten: 2641860 / 1257405.

8.1.1 Probenahmestellen

Die beiden Probenahmestellen am Wölflinswilerbach liegen ca. 130 m auseinander. Die Entlastung des Regenbeckens mündet nur wenige Meter unterhalb der oberen Probenahmestelle ein.



Abb. 7: Stelle E406 am Wölflinswilerbach oberhalb der Einleitung RU 96 mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 1257421 / 2641841.

Der untersuchte Gewässerabschnitt wird ökomorphologisch als «wenig beeinträchtigt» bewertet. Er weist weder Querbauwerke noch Abstürze auf.



Abb. 8: Stelle E407 am Wölflinswilerbach unterhalb der Einleitung RU 96 mit Blickrichtung bachabwärts. Koordinaten: 1257532 / 2641775.

Die Gewässersohle ist an beiden Stellen durch ein dichtes Bachgehölz gut beschattet. Entsprechend ist der Pflanzenbewuchs der Bachsohle gering (>10% Deckung). Diese besteht aus natürlichem Geschiebe mit entsprechend den hydrologischen Verhältnissen ausgeprägtem Korngrössenspektrum.

8.1.2 Äusserer Aspekt

An der Stelle oberhalb der Entlastung sind alle Kriterien des Äusseren Aspektes erfüllt. Unterhalb ist der Einfluss der Entlastung anhand vereinzelter Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung sowie einer mässigen Kolmation der Bachsohle sichtbar. Die diesbezüglichen Anforderungen der GSchV sind an dieser Stelle nicht mehr eingehalten.

		Stellen		
		E406	RUB 96, Wölflinswilerbach, Wölflinswil	E407
Datum		17.06.25		17.06.25
Beurteilungskriterien	Schlammabildung	keine		keine
	Trübung	keine		keine
	Verfärbung	keine		keine
	Schaum	kein		kein
	Geruch	kein		kein
	Kolmation	keine		wenig mittel
	Feststoffe	keine		vereinzelt
	Eisensulfid	0%		0%
	Het. Bewuchs	kein		kein

Tab. 9: Beurteilung der Kriterien des Äusseren Aspektes im Wölflinswilerbach im Bereich der Entlastung aus dem Regenbecken RU 96, Wölflinswil.

8.1.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die Entlastung RU 93 scheint bezüglich der organischen Stoffe einen positiven Einfluss auf den Zustand des Wölflinswilerbach auszuüben. Die Stelle oberhalb der Zuleitung zeigt einen klar schlechteren Zustand als die Stelle unterhalb. Dies findet allerdings innerhalb der gleichen Gütestufe II «mässig belastet» statt. Die entsprechende Anforderung der GSchV wäre damit oberhalb gerade noch eingehalten (Abb. 29).

Über die doch deutliche Abnahme der organischen Belastung nach der Einleitung lässt sich aus den vorliegenden Informationen bloss spekulieren. Ein Grund könnte sein, dass der stärker mit organischen Stoffen belastete Wölflinswilerbach bei den Entlastungen durch Regenwasser verdünnt wird und so eine andere Kieselalgenzusammensetzung erzeugen (Abb.9). Tatsächlich kam es im relevanten Zeitfenster vor den Probenahmen zu mehreren starken Regenereignissen (Abb. 5), bei denen viel sauberes Meteowasser ins Gewässer eingespült wurde. Zudem mündet zwischen den beiden Stellen am rechten Ufer ein kleines Gewässer in den Wölflinswilerbach.

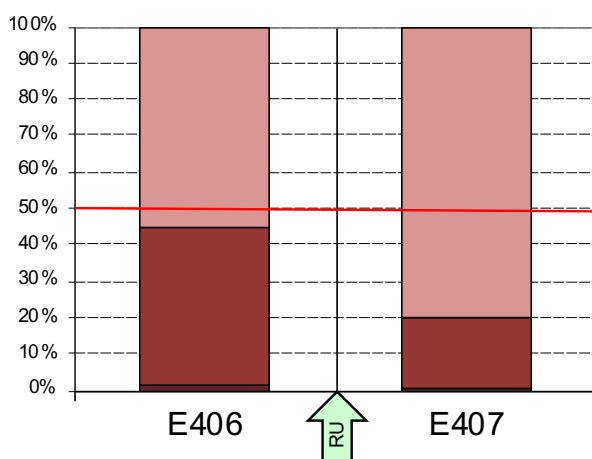


Abb. 9: Organische Belastung des Wölflinswilerbach im Bereich der Einleitung RU 96, Wölflinswil. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich zwischen den beiden Stellen. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalgenengesellschaft aus 56% belastungs**sensiblen** Kieselalgen, 43% **toleranten** und 1% **resistenten** zusammen. Unterhalb der Einleitung wurden Anteile von nur 80% sensiblen, 19% toleranten und 1% resistenten Kieselalgen ermittelt.

Die Bewertung nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016] ergibt einen weniger deutlichen Unterschied. Die obere Stelle mit 1.85 ist leicht schlechter als die Untere mit 1.63. Der Wölflinswilerbach verbessert sich zwischen den beiden Stellen von der Klasse I-II (oligosprob- β -mesosaprob) zur Klasse II (β -mesosaprob). Die Anforderungen der GSchV sind gemäss dieser Beurteilungsmethode aber an beiden Stellen eingehalten (Abb. 10).

Die Kieselalgen, kalibriert am P_{tot} , zeigen an der Stelle vor der Einleitung «eutrophe» und unterhalb «meso-eutrophe» Verhältnisse an. Die ökologischen Ziele der GSchV bezüglich Gesamt-Phosphor (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b) werden bei diesem Befund oberhalb nicht erreicht. (Abb. 11). Dies ist ebenfalls mit dem vielen, die Kanalisation entlastenden Meteowasser zu erklären.

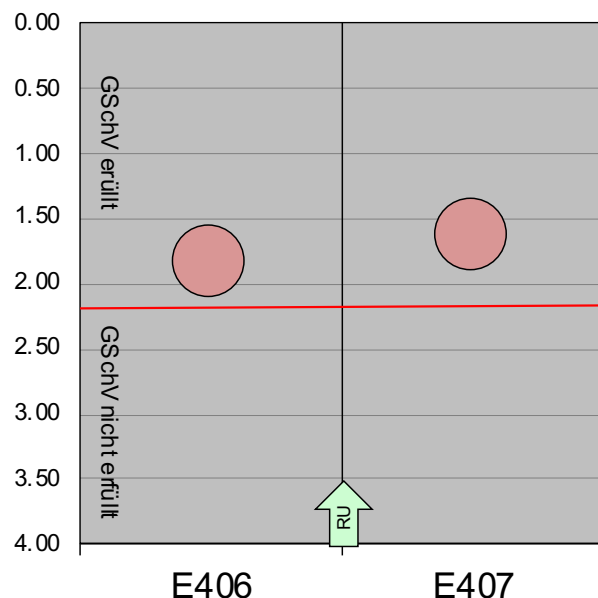


Abb. 10: Organische Belastung des Wölflinswilerbach im Bereich der Einleitung RU 96 gemäss dem Saprobie-Index nach Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

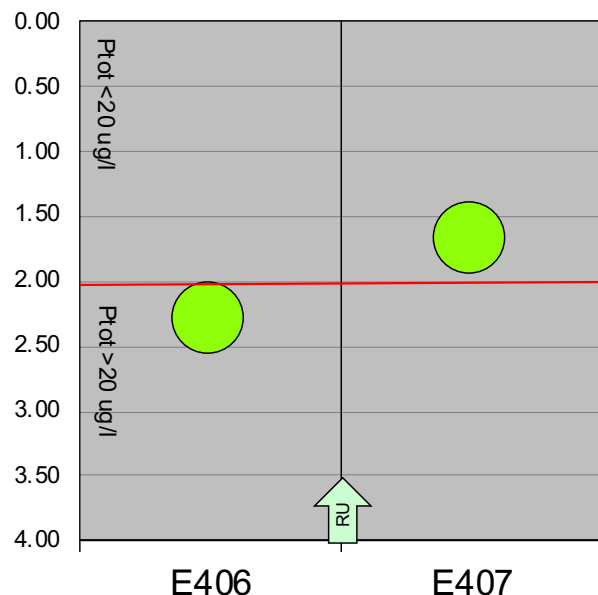


Abb. 11: Phosphor-Belastung des Wölflinswilerbaches im Bereich der Entlastung des RU 96 gemäss dem Trophie-Index nach Zott et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Auch in Bezug auf die Gesamtbelastung steht die Stelle nach der Einleitung besser da. Der DI-CH wechselt von der Zustandsklasse «gut» oberhalb der Einleitung zur Zustandsklasse «sehr gut». Die betreffenden Anforderungen der GSchV werden aber an beiden Stellen erfüllt (Abb. 12).

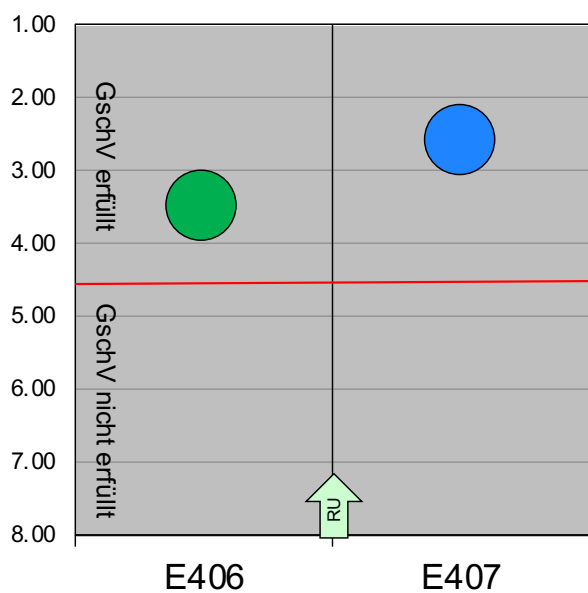


Abb. 12: Gewässerbelastung nach DI-CH im Wölflinswilerbach im Bereich der Einleitung RU 96, Wölflinswil.

Fazit: Durch die Entlastungen gelangen Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung in den Wölflinswilerbach. Oberhalb der Einleitung entspricht der Trophierungsgrad nicht mehr den ökologischen Zielen der GSchV.

8.2 Einleitung RUB Wölflinswil

Das Regenbecken RUB Wölflinswil entlastet die örtliche Siedlungsentwässerung bei stärkeren Regenereignissen. Die Proben zur Untersuchung der Auswirkungen im Wölflinswilerbach wurden am 17. Juli 2025 an den Stellen E407 oberhalb der Einleitstelle (Abb. 13) und E408 unterhalb, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 13: Einleitung des behandelten Abwassers aus dem Regenbecken RUB Wölflinswil in den Wölflinswilerbach. Koordinaten: 2641808 / 1257534.

8.2.1 Probenahmestellen

Die Stelle E407 unterhalb RUB 96 ist gleichzeitig die Stelle vor der Einleitung RUB Wölflinswil. Die Einleitung mündet wenige Meter unterhalb auf der rechten Seite in das Gewässer. Beide Stellen liegen nur 60 m auseinander und befinden sich in einem ökomorphologisch als «wenig beeinträchtigt» beurteilten Abschnitt des Baches. Sie sind durch Bachgehölze gut beschattet und weisen an der Gewässersohle nur geringen Pflanzenbewuchs auf.



Abb. 14: Stelle E407 am Wölflinswilerbach oberhalb der Entlastung RUB Wölflinswil mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 1257532 / 2641775.

Die Sohle enthält natürliches Geschiebe mit ausreichend variabler Korngrößenverteilung.



Abb. 15: Stelle E408 am Wölflinswilerbach unterhalb der Entlastung RUB Wölflinswil mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2641771 / 1257575

8.2.2 Äusserer Aspekt

Beide Stellen sind wenig bis mittel kolmatiert und an der Gewässersohle liegen vereinzelte Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung. Ob diese von oberhalb aus der Einleitung RUB 96 oder auch aus dem Regenbecken Wölflinswil stammen, ist nicht ersichtlich. Daher sollten beide Bauwerke kontrolliert werden.

		Stellen		
		E407	RUB Wölflinswil, Wölflinswilerbach, Wölflinswil	E408
Datum		17.06.25		17.06.25
Beurteilungskriterien	Schlamm Bildung	keine		keine
	Trübung	keine		keine
	Verfärbung	keine		keine
	Schaum	kein		kein
	Geruch	kein		kein
	Kolmation	wenig mittel		wenig mittel
	Feststoffe	vereinzelte		vereinzelte
	Eisensulfid	0%		0%
	Het. Bewuchs	kein		kein

Tab. 10: Beurteilung der Kriterien des Äusseren Aspektes im Wölflinswilerbach im Bereich der Entlastung RUB Wölflinswil.

Bezüglich Kolmation und Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung sind die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) nicht eingehalten. Bei allen restlichen Kriterien in Tab. 10 sind sie erfüllt.

8.2.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die Indikation der Kieselalgen nach Lange-Bertalot [1988] und Reichardt [1991] zeigt, dass die Entlastungen aus dem RUB Wölflinswil die Konzentration organischer Stoffe kaum erhöht. Der Wölflinswilerbach ist sowohl

oberhalb als auch unterhalb in einem Masse belastet, das die Anforderungen der GSchV erfüllt. Die organische Belastung liegt innerhalb der Stufe II «mässig belastet» (Abb.16).

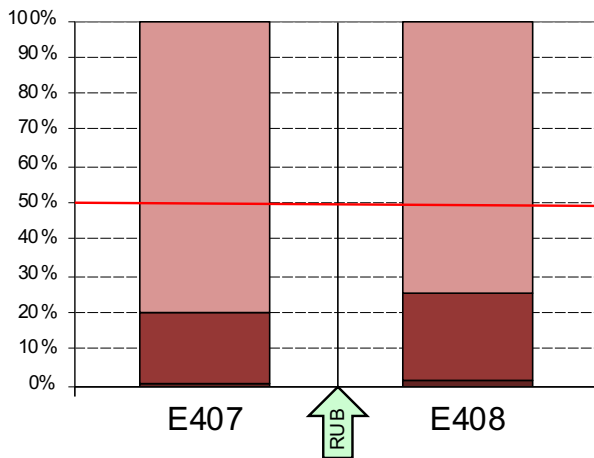


Abb. 16: Organische Belastung des Wölflinswilerbaches im Bereich der Einleitung RUB Wölflinswil. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich nur leicht zwischen den beiden Stellen. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalgengesellschaft aus 80% belastungs-sensiblen Kieselalgen und 19% toleranten und 1% resistenten zusammen. Unterhalb der Einleitung wurden Anteile von 75% sensiblen, 24% toleranten und ebenfalls 1% resistenten Kieselalgenarten ermittelt.

Bei der Bewertung nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister [2016] ergibt sich eine leicht bessere Einstufung. Mit Indexwerten von 1.63 und 1.61 liegen beide Stellen im Bereich der Gütestufe I-II (oligosaprob-β-mesosaprob). Die Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen gut eingehalten (Abb. 17).

Bezüglich der Trophieverhältnisse, kalibriert am P_{tot} (Abb. 18) zeigen die Kieselalgen für den Wölflinswilerbach an beiden Stellen einen «meso-eutrophen» Zustand an. Die entsprechenden Indexwerte betragen 1.69 oberhalb und 1.76 unterhalb der Einleitung. Bei diesem Befund sind die in der GSchV formulierten ökologischen Ziele (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b), an beiden Stellen erreicht (Abb. 18). Ein Effekt durch die Entlastungen ist bei diesem geringen Unterschied nicht gesichert.

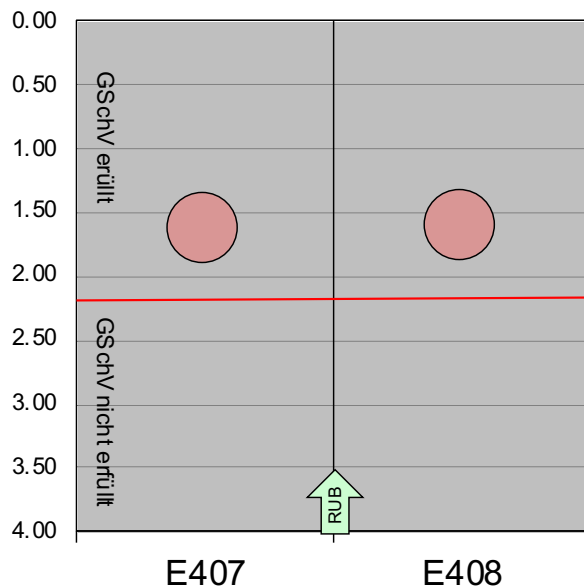


Abb. 17: Organische Belastung des Wölflinswilerbaches im Bereich der Einleitung RUB Wölflinswil gemäss dem Saprobie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

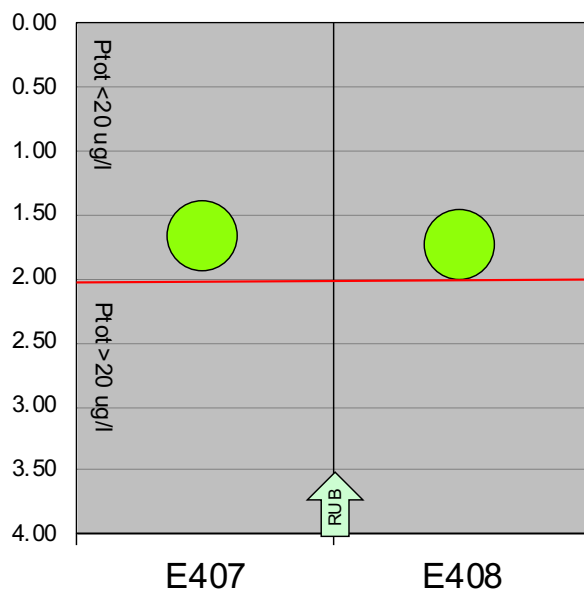


Abb. 18: Phosphor-Belastung des Wölflinswilerbaches im Bereich der Einleitung RUB Wölflinswil gemäss dem Trophie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Bei der Gesamtbelastung, gemessen am DI-CH ist kein Einfluss der Entlastungen aus dem RUB Wölflinswil ersichtlich. Der Wölflinswilerbach entspricht im Abschnitt der beiden Stellen der Zustandsklasse «sehr gut». Die betreffenden Anforderungen der GSchV sind oberhalb und unterhalb der Einleitung eingehalten (Abb. 19).

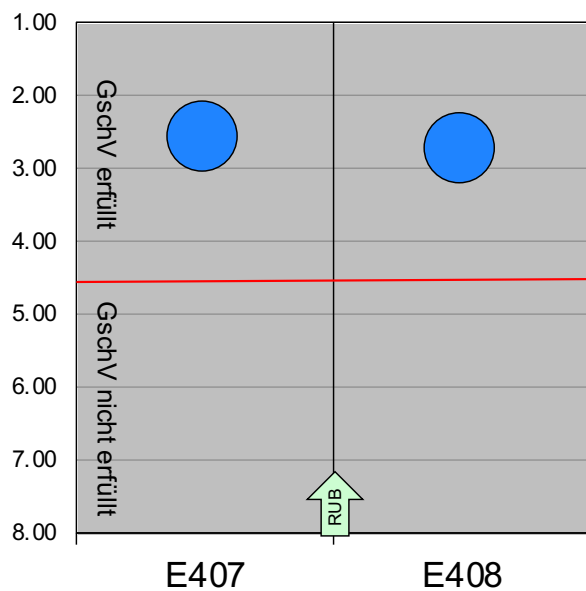


Abb. 19: Gewässerbelastung nach DI-CH im Wölflinswilerbach im Bereich der Einleitung RUB Wölflinswil.

Fazit: Der Feststoffeintrag an beiden Stellen stammt vermutlich aus der oberhalb gelegenen Einleitung RU 96. Trotzdem ist zu prüfen, ob auch Feststoffe aus dem RUB Wölflinswil ins Gewässer eingeschwemmt werden.

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 Wölflinswil

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	DVNR	DVNR	E406	E407	E408
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnantheidium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI		26005	34	107	145
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnantheidium rostopryenaicum JÜTTNER&COX sensu BEY&ECTOR		100247	54	119	95
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnantheidium delmontii PÉRÈS, LE COHU&BARTHÈS		100244	3	2	
Achnanthes	eutrophila LANGE-B.		16872		6	3	
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnantheidium minutissimum (KUETZING) CZARNECKI var. minutissimum	16561	26060	48	81	57
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnantheidium lineare sensu lato	16561	100225	1	2	
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnantheidium minutissimum sensu lato Typ.GE01	16561			3	
Achnantheidium	strenzkei (HUSTEDT) REICHARDT	syn pp: minutissima var. inconspicua sensu DI-CH		16136	6	3	12
Achnantheidium	zhakovschikovii POTAPOVA		36235		14	0	
Amphora	inariensis KRAMMER		6171			4	
Amphora	libyca EHRENBERG sensu KRAMMER&LANGE-B. 1986	neu: Amphora copulata (KUETZING) SCHOEMAN & ARCHIBALD	6860	26102		0	1
Amphora	pediculus (KUETZING) GRUNOW		6983		195	86	116
Caloneis	bacillum (GRUNOW) CLEVE sensu DI-CH 2006	neu pp: Caloneis lancettula (SCHULZ-DANZIG) LANGE-B.&WITKOWSKI	106051	26121	15	4	2
Cocconeis	pediculus EHRENBERG		6020			1	1
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		2	3
Cymbella	helvetica KUETZING	neu pp: Cymbella compacta ØSTRUP	36035	16665		0	4
Cymbella	microcephala GRUNOW (Artengruppe)	neu pp: Encyonopsis microcephala (GRUNOW) KRAMMER	6895	26207		1	
Cymbella	minuta f. semicircularis	neu: Encyonema ventricosum (AGARDH) GRUNOW	100013	26318	4	1	
Cymbella	minuta HILSE	neu: Encyonema minutum (HILSE) D.G.MANN	6909	26208		3	4
Cymbella	sinuata GREGORY	neu pp: Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK&STOERMER	6065	36212		1	
Diatoma	moniliformis KUETZING	neu pp: Diatoma moniliformis KUETZING ssp. moniliformis	36055	6209	1	0	
Diatoma	moniliformis KUETZING	neu pp: Diatoma moniliformis ssp. ovalis (FRICKE) LANGE-B., RUMRICH & G.HOFFMANN	36055	16206		1	
Diploneis	oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	neu p.p.: Diploneis praetermissa LANGE-B. & Fuhrmann	6346		7	12	14
Diploneis	parapetersenii LANGE-B. & FUHRMANN		???			2	
Gomphonema	angustius REICHARDT		???			1	2
Gomphonema	angustivalva REICHARDT		26404			1	
Gomphonema	olivaceum (HORNEMANN) BRÉBISSON		36093		5	5	2
Gomphonema	pumilum var. rigidum REICHARDT & LANGE-B.		26430		2	5	1
Gomphonema	sp.		6794		3	2	
Gomphonema	tergestinum (GRUNOW) M. SCHMIDT		6897			2	
Gyrosigma	sciotoense (W.S. SULLIVANT) CLEVE	syn: Gyrosigma nodiferum (GRUNOW) REIMER	36278	6443		1	
Navicula	atomus (KUETZING) GRUNOW var. atomus	neu: Mayamaea atomus (KUETZING) LANGE-B.	6117			1	2
Navicula	cryptotenella LANGE-B.		6889		29	34	32
Navicula	difficillimoides HUSTEDT		16311		2	0	4
Navicula	gregaria DONKIN		6015		17	1	
Navicula	lenzii HUSTEDT	neu: Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-B.	6923	26560	4	0	

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	DVNR	DVNR	E406	E407	E408
Navicula	minima GRUNOW sensu SwF	neu pp: Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E.WETZEL & ECTOR		100271	6	1	4
Navicula	reichardtiana LANGE-B.	neu: Navicula metareichardtiana LANGE-B. et KUSBER	36134	100315	8	9	18
Navicula	subhamulata GRUNOW	neu: Fallacia subhamulata (HUSTEDT) D.G. MANN	6106	26636		2	
Navicula	sublucidula HUSTEDT	neu: Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G. MANN	6548	26637	18	1	6
Navicula	tripunctata (OBENF.MUELLER) BORY		6831		8	9	10
Nitzschia	dissipata (KUETZING) GRUNOW ssp. dissipata		6008		18	18	13
Nitzschia	lacuum LANGE-B.		6597		1	0	
Nitzschia	palea (KUETZING) W. SMITH var. palea		6011			1	
Nitzschia	palea var. debilis (KUETZING) GRUNOW		6603			1	
Nitzschia	pusilla GRUNOW		6925		1	0	
Nitzschia	sociabilis HUSTEDT		6961		2	4	4
Simonsenia	delognei (GRUNOW) LANGE-B.		6225		10	3	2
Surirella	brebissonii var. kuetzingii KRAMMER & LANGE-B.		6228			1	
Surirella	neglecta REICHARDT / lacrimula ENGLISH	früher Teil von: brebissonii var. kuetzingii KRAMMER&LANGE-B.	100251	6228		2	
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnanthidium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI		26005	34	107	145
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnanthidium rostopryrenaicum JÜTTNER&COX sensu BEY&ECTOR		100247	54	119	95
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnanthidium delmontii PÉRÈS, LE COHU&BARTHÈS		100244	3	2	
Achnanthes	eutrophila LANGE-B.		16872		6	3	
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimum (KUETZING) CZARNECKI var. minutissimum	16561	26060	48	81	57
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium lineare sensu lato	16561	100225	1	2	
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimum sensu lato Typ.GE01	16561			3	
Achnanthidium	strenzkei (HUSTEDT) REICHARDT	syn pp: minutissima var. inconspicua sensu DI-CH		16136	6	3	12
Achnanthidium	zhakovschikovii POTAPOVA		36235		14	0	
Amphora	inariensis KRAMMER		6171			4	

Daten Äusserer Aspekt: Gemeinden Wölflinswil und Oberhof

Stelle	Datum	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch
RU 96 oben	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 96 unten	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Wölflinswil oben	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Wölflinswil unten	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 72 oben	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 72 unten	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 81 oben	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 81 unten	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RA 892 oben	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RA 892 unten	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 150 oben	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RU 150 unten	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RA 102 oben	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RA 102 unten	17.06.25	kein	keine	keine	kein	kein
RA 892 oben	11.02.23	kein	keine	keine	kein	kein
RA 892 unten	11.02.23	kein	keine	keine	kein	kein
RU 150 oben	11.02.23	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RU 150 unten	11.02.23	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RA 102 oben	11.07.23	kein	keine	keine	kein	kein
RA 102 unten	11.07.23	kein	keine	keine	kein	kein

Stelle	FeS	Kolmation	Feststoffe	het. Bewuchs	Algen	Moose	Makrophyten
RU 96 oben	0%	keine	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 96 unten	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Wölflinswil oben	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Wölflinswil unten	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RU 72 oben	0%	keine	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 72 unten	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RU 81 oben	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RU 81 unten	0%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RA 892 oben	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RA 892 unten	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 150 oben	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 150 unten	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	10-50%	<10%	<10%
RA 102 oben	0%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RA 102 unten	0%	stark	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RA 102 oben	<25%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RA 102 unten	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RA 892 oben	<25%	stark	keine	kein	50%	<10%	<10%
RA 892 unten	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 150 oben	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU 150 unten	0%	keine	keine	kein	<10%	<10%	<10%

