

UMWELT

Erfolgskontrolle an den Gewässern im Ein-
flussbereich der Siedlungsentwässerung
Reinach und der ARA Oberwynental

Stand der Auswirkungen bis 2021

Januar 2022

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

© 2022 Kanton Aargau

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Konzept der immissionsorientierten Erfolgskontrolle Abwasserreinigung	6
2.1	Zweck der Erfolgskontrollen bei der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung	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	Abflussverhältnisse	14
6	Factsheets der Einleitungen und Wirkung der Massnahmen bei der ARA Oberwynental	15
6.1	Gegenwärtiger Ausbaustand der ARA Oberwynental	15
6.2	Massnahmen an der ARA seit 1994	15
6.3	Einleitung Regenklärbecken A90-352, Reinach	16
6.4	Einleitung Regenüberlauf RU 28, Reinach	18
6.5	Einleitung Regenbecken A65-241, Reinach	20
6.6	ARA Oberwynental	22
6.7	Einleitung Regenüberlauf RA 9 Reinach	24
7	Literatur	26
	Anhänge	27
	Daten der Kieselalgen	27
	Daten Äusserer Aspekt	30

1 Zusammenfassung

Im Rahmen der Generellen Entwässerungsplanung (GEP Reinach) und der Erfolgskontrolle der Abwasserreinigungsanlage Oberwynental wurde die Qualität der von Entlastungsbauwerken der Siedlungsentwässerung Reinach und des gereinigten Abwassers aus der Kläranlage betroffenen Gewässer (Wyna, Brüggelmooskanal) untersucht. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass bei den zwei untersuchten Entlastungen eine Überprüfung bezüglich der Feststoffabtrennung empfohlen wird. Hinsichtlich der Belastung durch Wasserinhaltsstoffe erfüllen an der Wyna die zwei untersten Stellen die gesetzlichen Anforderungen nicht ganz.

Im Bereich der Siedlungsentwässerungen und der Abwasserreinigung 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 im Gebiet der Siedlungsentwässerung von Reinach. Es werden Belastungsquellen identifiziert und Massnahmen empfohlen.

In der durchgeführten Untersuchung wurden 10 Entlastungsbauwerke und die Abwasserreinigungsanlage Oberwynental anhand von Auge sichtbarer Kriterien beurteilt (Kurzbeurteilungen; MSK-Modul «Äusserer Aspekt»). Von diesen sind die ARA und vier Entlastungen einer erweiterten Erfolgskontrolle unterzogen worden. Dabei hat man an den betroffenen Gewässern (Wyna, Brüggelmooskanal) oberhalb und unterhalb einer Einleitstelle Kieselalgenproben genommen. Anhand der Kieselalgenproben wurden jeweils der Grad der organischen Belastung (nach Lange-Bertalot [5], [6], Hofmann [7] und Reichardt [8]) und der Gesamtbelastung (Kieselalgenindex DI-CH, MSK-Modul «Kieselalgen», Stufe F) bewertet. Die Beprobung der Stellen erfolgte ca. 1 - 4 Wochen nach einem grösseren Regenereignis. Weitere Informationen zur Probenahme und Auswertung finden sie im Kapitel 2.

Äusserer Aspekt, Stufe F

Die Anforderungen an den äusseren Aspekt sind 2021 vollumfänglich nur an einer Stelle (E358) oberhalb der Einleitung RUB Griensammler eingehalten. Alle anderen Stellen sind formal mindestens in einem Kriterium beeinträchtigt. Dabei ist allerdings zwischen Einflüssen aus den Entlastungen und „anderen“ Ursachen zu unterscheiden, die auch natürlichen Ursprungs sein können.

Entlastungsbedingt bestehen noch Defizite bezüglich des Feststoffeintrags aus der Siedlungsentwässerung (WC-Papier, Hygieneartikel). Dies ist bei den Einleitstellen RUB Griensammler, RU28 und RUB Eien-Holenweg der Fall. Aus den genannten Entlastungen wird in geringem Masse Schlamm eingetragen und unterhalb der Entlastung RU 28 ist wenig heterotropher Bewuchs sichtbar. Alle übrigen Beeinträchtigungen des Äusseren Aspektes werden nicht direkt von den Entlastungen verursacht.

Unterhalb der Einleitung aus der ARA ist wenig heterotropher Bewuchs sichtbar, die Kolmation der Sohle stärker, leichte Schaumbildung vorhanden und es liegen mehr Feststoffe im Gewässer.

Organische Belastung (Modul Kieselalgen, Stufe A)

Hinsichtlich der organischen Belastung erreichen 2021 alle 9 untersuchten Stellen die Gütestufe «*mässig belastet*». Damit erfüllen alle Einleitungen bzw. Entlastungen die Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) was den Gehalt an organischen Inhaltsstoffen anbetrifft.

Über die letzten zweieinhalb Jahrzehnte gesehen hat die organische Belastung durch die Kläranlage Oberwynental deutlich abgenommen. 2021 erreichte sie unmittelbar unterhalb der ARA-Ausleitung (Stelle E361) den tiefsten Stand seit 1994. Im Verlauf zeichnet sich die Übernahme des Abwassers (ab 2009) aus den luzernischen Gemeinden in einem Zwischenpeak 2011 ab. Die 1 km vom Auslauf entfernte Stelle (E362) wird durch Entlastungen der dazwischenliegenden Regenbecken beeinflusst.

Gesamtbelastung (DI-CH, Modul Kieselalgen Stufe F)

Beim Parameter Gesamtbelastung (DI-CH) welcher die Summenwirkung organischer und anorganischer Wasserinhaltsstoffe auf Kieselalgen zum Ausdruck bringt, sind die Anforderungen der GSchV an den zwei Stellen in der Wyna unterhalb des Regenbeckens Eien-Holenweg jeweils knapp nicht erfüllt. Sie entsprechen jeweils der Güteklasse «*unbefriedigend*». Alle andern liegen in der Güteklasse «*gut*» bis «*sehr gut*». Die Massnahmen an der ARA Oberwynental haben den DI-CH im Laufe der Zeit deutlich verbessert, dies trotz der grösser gewordenen Abwasserlast. Die ARA erfüllt heute die entsprechenden Anforderungen der GSchV.

Massnahmen

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wird bei allen Entlastungen an der Wyna und empfohlen, den Feststoffrückhalt zu überprüfen.

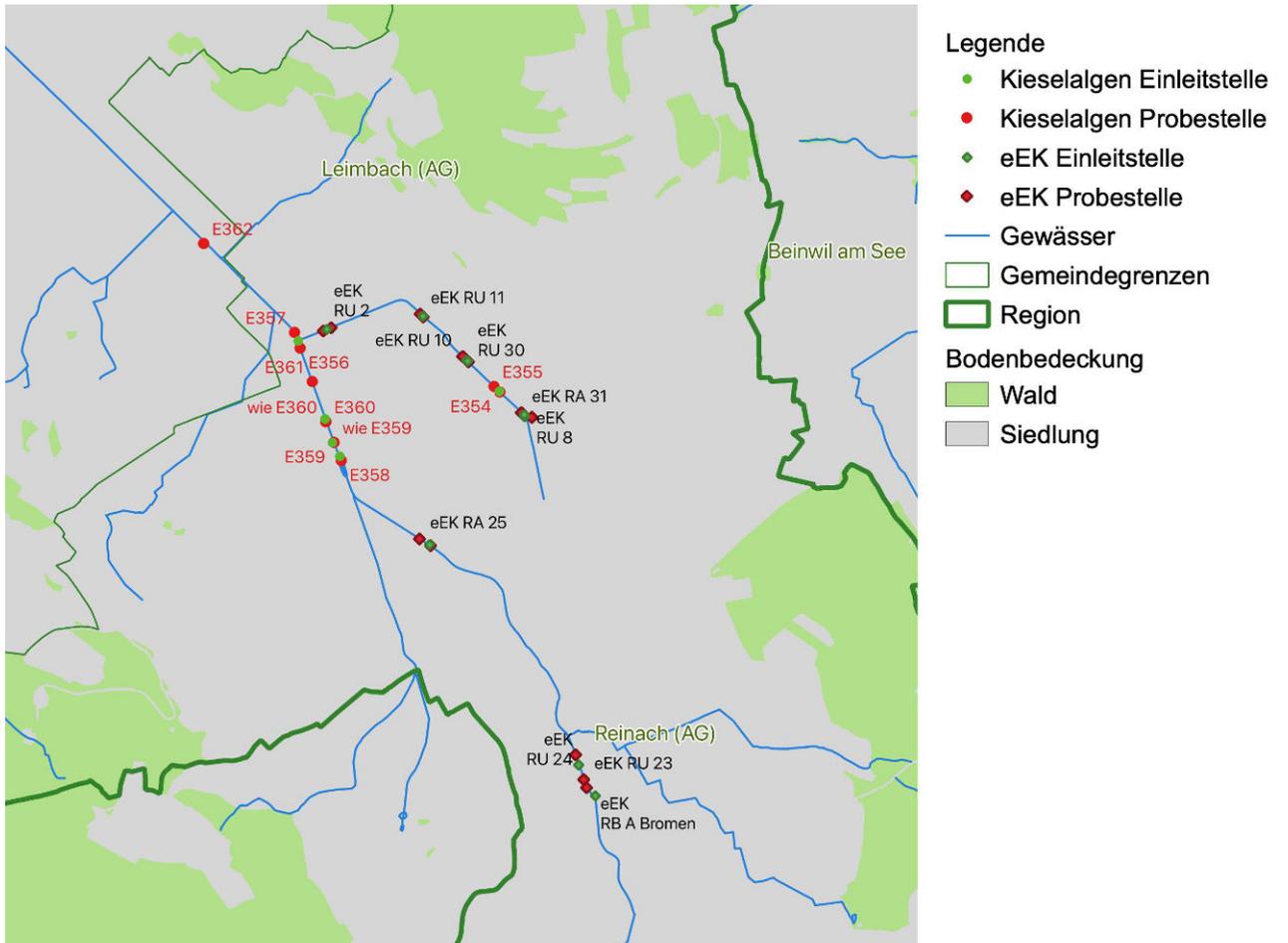


Abb. 1: Lage der Probenahmestellen (rote Punkte) und Anlagen (grüne) der Siedlungsentwässerung im Gebiet der Gemeinde Reinach (AG).

2 Konzept der immissionsorientierten Erfolgskontrolle Abwasserreinigung

2.1 Zweck der Erfolgskontrollen bei der Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung

Zur Erstellung der Kapitel «Gewässerzustand» in den VGEP-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 25 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) 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.

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

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

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

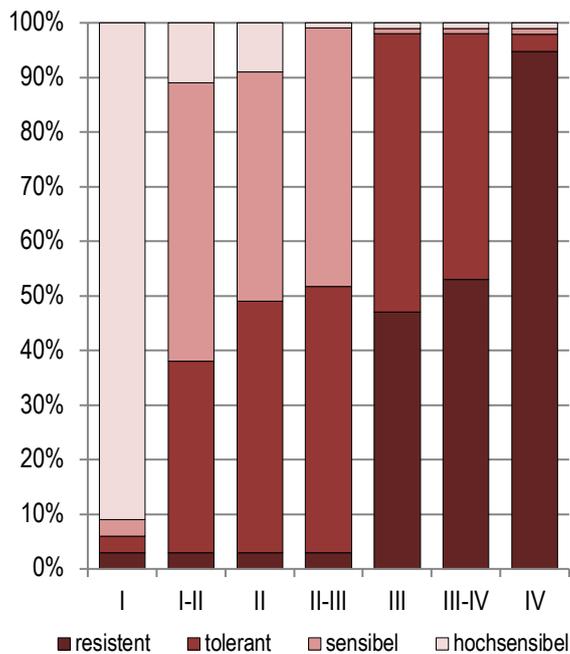


Abb. 2: Verteilungsbeispiele der vier Differenzialartengruppen für die 7 Gütestufen. Die Anforderung der GSchV ist erfüllt, wenn die hellen Säulenteile grösser als 50% sind (rote Markierungslinie).

3 Kenndaten der Anlagen

Tab. 4: Kenndaten der Anlagen der Siedlungsentwässerung von Reinach.

Typ	Gemeinde	Objekt	Baujahr (Ausbau)	Vorfluter	Einzugsgebiet (ha)	Anlagentyp	Speichervolumen (m³)	Q _{an} (l/s)	Max. Zufluss beim Berechnungsregen (l/s)	EZG ARA	Untersuchung	Messstellen Kieselalgen	Datum Untersuchung	E-Koord Bauwerk	N-Koord Bauwerk	E-Koordinaten Einleitstelle	N-Koordinaten Einleitstelle
RUB	Reinach	RUB Griensammler	1992	Wyna	805.2	DB	1845	250	10500	Oberwynental	umfassende EK	E358, E359	31.08.21	2655440	1234794	2655402	1234806
RUB	Reinach	RUB Eien - Holenweg	1964	Wyna	105	DB	217	100	5550	Oberwynental	umfassende EK	E356, E357	04.05.21	2655245	1235292	2655224	1235303
RU	Rienach	RU 23 + RU 24		Wyna				1254		Oberwynental	Einfache EK		31.08.21	2656406	1233367	2656424	1233476
RU	Reinach	RU 25		Wyna				1421		Oberwynental	Einfache EK		04.05.21	2655792	1234428	2655786	1234425
RUB	Reinach	RB A Bromen	1991	Wyna	100.92	VB	600	39	3800	Oberwynental	Einfache EK		31.08.21	2656744	1233330	2656496	1233343
RU	Reinach	RU 31		Brüggelmooskanal				1558		Oberwynental	Einfache EK		04.05.21	2656256	1234637	2656193	1234976
RU	Reinach	RU 28		Wyna				87		Oberwynental	umfassende EK	E359, E360	04.05.21	2655419	1234675	2655944	1235219
RU	Reinach	RU 30		Brüggelmooskanal				116		Oberwynental	Einfache EK		04.05.21	2655925	1235161	2655950	1235216
RU	Reinach	RU 10		Brüggelmooskanal				408		Oberwynental	Einfache EK		04.05.21	2655961	1235213	2655347	1235353
RU.	Reinach	RU 2		Brüggelmooskanal				270		Oberwynental	Einfache EK		04.05.21	2655352	1235367	2656191	1234985
RU	Reinach	RU 8		Brüggelmooskanal				262		Oberwynental	Einfache EK		04.05.21	2656210	1234980	2656085	1235086
RU	Reinach	RU 9		Brüggelmooskanal				638		Oberwynental	umfassende EK	E354, E355	04.05.21	2656093	1235086	2655758	1235409
RU	Reinach	RU 11		Brüggelmooskanal				100		Oberwynental	Einfache EK		04.05.21	2655789	1235415	2656193	1234976
ARA	Reinach	ARA Oberwynental	1962	Wyna						Oberwynental	umfassende EK	E360-E362	31.08.21	2655415	1234918	2655339	1234967

RUB Regenwasserbehandlungsanlage
 DB Regenüberlauf

umfassend untersuchte Anlagen
nur Kurzbeurteilung erfolgt
ARA

4 Kurzbeurteilungen

Tab. 5: Gemeinde Reinach

Jahr		2021				
Anlage		Beurteilung Einleitung				
		Wasserführung ja /nein	Abwasser ja /nein	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Ab- wasserpilz
RU 2	Reinach	n	n	3	1	1
RUB Eien-Ho	Reinach	n	n	1	1	1
RU 9	Reinach	j	n	1	2	1
RU 25	Reinach	n	n	1	1	1
RU 11	Reinach	j	n	3	1	1
RU 31	Reinach	j	n	3	2	1
RU 10	Reinach	n	n	2	1	1
RUB Broman	Reinach	n	n	2	2	1
RU 23 + RU 24	Reinach	j	n	1	2	2
RUB Griensammler	Reinach	n	n	2	1	1
RU 28	Reinach	n	n	3	2	1
ARA	Reinach	j	j	1	1	1

Region		Gemeinde Reinach							
Gewässer oberhalb Einleitung					Gewässer unterhalb Einleitung				
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
1	2	1	1	1	1	3	1	1	1
1	1	1	1	2	2	2	1	1	2
1	1	2	1	1	1	1	2	1	1
1	2	1	1	1	2	2	1	1	2
1	2	2	1	1	2	1	1	1	2
1	2	1	1	1	2	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	2	1	1	2
1	2	1	1	2	2	2	1	2	2
1	1	1	1	1	3	2	1	1	1
2	2	1	1	1	2	2	1	2	1
3	2	1	1	1	3	2	1	2	2

Datum						2.6.21 bis ...					
Verschlechterung des Zustandes unten gegenüber oben						Verschlechterung des Zustandes unten gegenüber oben					
Feststoffe (aus Siedlungsent- wässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Ab- wasserpilz	Fadenalgen	Gesamtbewertung	Feststoffe (aus Siedlungsent- wässerung)	Verschlämmung/Schlamm	Schwarze Verfärbung des Schlammes (Eisensulfid)	Heterotropher Bewuchs/Ab- wasserpilz	Fadenalgen	Gesamtbewertung
A	B	A	A	A	B	A	B	A	A	A	B
B	B	A	A	A	B	A	B	A	A	A	B
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	A	A	A	B	B	B	A	A	A	B	B
B	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B
A	A	A	A	A	A	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	B	A	A	B	A	B
A	A	A	A	A	A	C	B	A	A	A	C
A	A	A	B	A	B	A	A	A	B	A	B
A	A	A	B	B	B	A	A	A	B	B	B

Tab. 5: Gemeinde Reinach (Fortsetzung)

Jahr	2021	Region		Einleitstelle		Gemeinde Reinach
		Vorfluter	Datum	E-Koord	N-Koord	
RU 2	Reinach	Brüggelmooskanal	04.06.21	2655347	1235353	Es ist eine Verschlechterung feststellbar. Unterhalb der Einleitstelle wird sehr viel Schlamm abgelagert. Auch direkt bei der ES ist eine grosse Verschlämmung ersichtlich.
RUB Eien - Holenweg	Reinach	Wyna	04.06.21	2655224	1235303	Es ist eine Verschlechterung feststellbar. Unterhalb der Es wurden vermehrt Feststoffe aus der SE gefunden sowie Schlamm.
RU 9	Reinach	Brüggelmooskanal	04.06.21	2656085	1235086	Es ist keine Verschlechterung sichtbar. An der ES, unter- und oberhalb wurde Eisensulfid festgestellt.
RU 25	Reinach	Wyna	04.06.21	2655786	1234425	Es ist keine Verschlechterung feststellbar. Es wurde unter- und oberhalb eine leichte Verschlämmung vor allem in den Randbereichen festgestellt.
RU 11	Reinach	Brüggelmooskanal	04.06.21	2655758	1235409	Es ist eine Verschlechterung feststellbar. Unterhalb der ES wurden vermehrt Feststoffe aus der SE gefunden und es war ein Algenbewuchs feststellbar
RU 31	Reinach	Brüggelmooskanal	04.06.21	2656193	1234976	Es wurde eine leichte Verschlechterung festgestellt. Unterhalb der ES wurden Feststoffe aus der SE gefunden.
RU 10	Reinach	Brüggelmooskanal	04.06.21	2655950	1235216	Es ist keine Verschlechterung feststellbar.
RUB Bromen	Reinach	Wyna	31.08.21	2656496	1233343	
RU 23 + RU 24	Reinach	Wyna	31.08.21	2656424	1233476	Es ist eine Verschlechterung feststellbar. Unterhalb sind Feststoffe und wenig heterotropher Bewuchs vorhanden.
RUB Griensammler	Reinach	Wyna	31.08.21	2655402	1234806	Es ist eine Verschlechterung feststellbar. Unterhalb der Einleitstelle wird Schlamm abgelagert und es gelangen viele Feststoffe ins Gewässer.
RU 28	Reinach	Wyna	31.08.21	2655785	1234865	Keine Verschlechterung. Die oberhalb und unterhalb vorhandenen Feststoffe stammen aus dem RB Griensammler.
ARA	Reinach	Wyna	31.08.21	2655343	1234964	Geringe Verschlechterung. Unterhalb der ARA-Ausleitung vermehrt Feststoffe und wenig heterotropher Bewuchs. Die Feststoffe stammen von oberhalb der ARA-Ausleitung.

5 Abflussverhältnisse

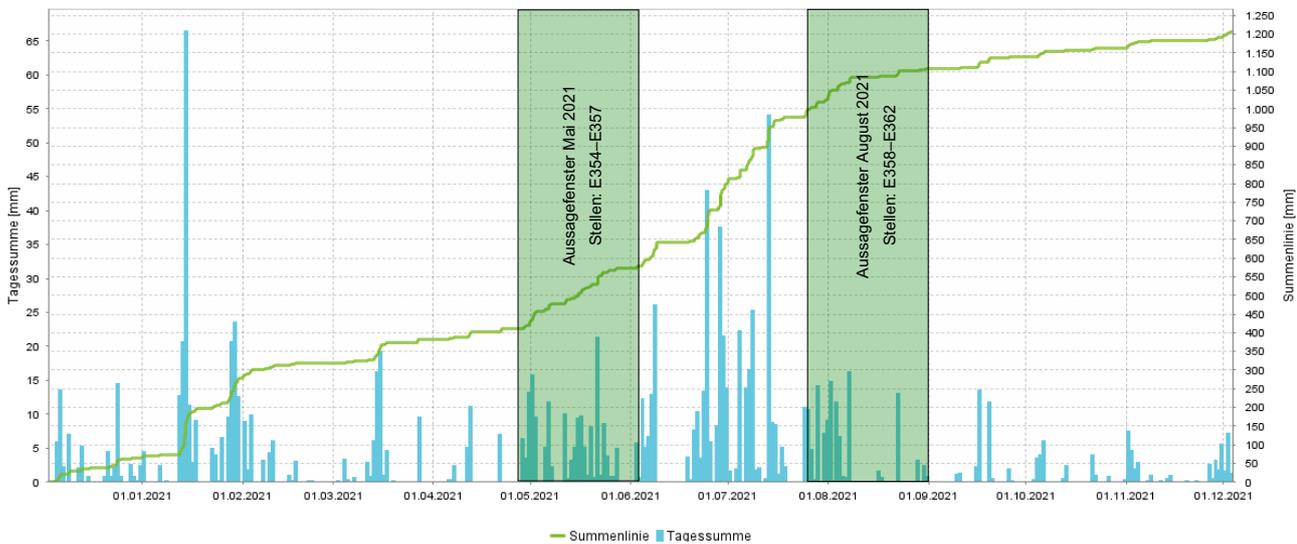


Abb. 5: Niederschläge in der Region Oberes Wynental, Reinach im Jahr 2021. Die grünen Fenster (ca. vier Wochen) zeigen, welche Ereignisse vor dem Zeitpunkt der Probenahme die biologischen Ergebnisse (Kieselalgen, heterotropher Bewuchs) signifikant beeinflussen konnten. Niederschlagsinduzierte Abflussereignisse, die länger als vier Wochen vor der Probenahme stattfinden, sind für die Ergebnisse nicht mehr relevant.

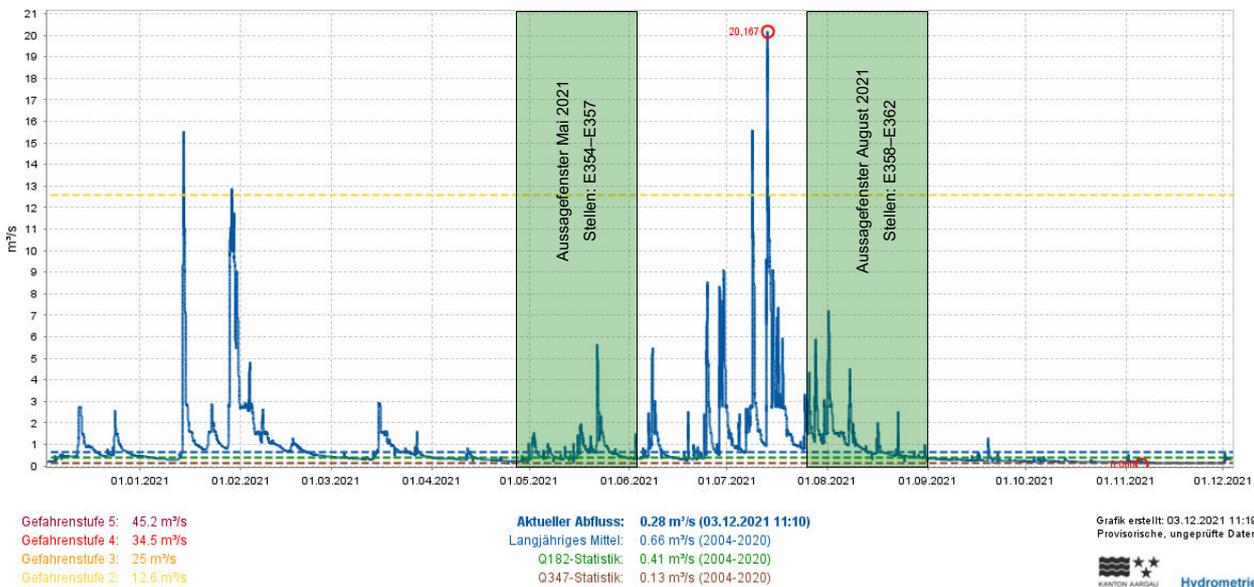


Abb. 6: Abflussdynamik der Wyna in der Region Oberes Wynental, Reinach im Jahr 2021. Die grünen Fenster (ca. vier Wochen) zeigen, welche Ereignisse vor dem Zeitpunkt der Probenahme die biologischen Ergebnisse (Kieselalgen, heterotropher Bewuchs) signifikant beeinflussen konnten. Abflussereignisse, die länger als vier Wochen vor der Probenahme stattfinden, sind für die Ergebnisse nicht mehr relevant.

Innerhalb der relevanten Zeitfenster im Mai und August 2021 gab es im Gebiet häufig Niederschläge, die jedoch noch weit von den Niederschlagsexremen des Jahres entfernt waren. In der zweiten Maihälfte wurde eine Tagesniederschlagssumme von 22 mm verzeichnet. Dies war die 10.-höchste Tagessumme im Jahr 2021. Es ist davon auszugehen, dass mindestens zu diesem Zeitpunkt die Entlastungen der Siedlungsentwässerung in Reinach angesprungen sind.

In der regenreichen 1. Augushälfte waren die Tagessummen mit maximal 15 mm noch geringer. Ob dabei das Regenbecken RUB Griensammler tatsächlich angesprungen ist, bleibt offen. Die Abflussspitzen der Wyna lagen in beiden Zeitfenstern mehr als einmal im Hochwasserbereich (>3-faches MQ).

6 Factsheets der Einleitungen und Wirkung der Massnahmen bei der ARA Oberwynental

6.1 Gegenwärtiger Ausbaustand der ARA Oberwynental

Die ARA Oberwynental verfügt über eine biologische Reinigungskapazität von 53500 Einwohnergleichwerten (Tab. 6). Der gesamte Abwasseranfall beträgt im Mittel 13359 m³ pro Tag. Dabei werden durchschnittlich 2.6 t TS Frischschlamm verwertet.

Kläranlage	Einw.	Ausbau hydr.	Ausbau biol.	Baujahr Ausbau
Oberwynental	22'500	QTW 200 l/s QRW 410 l/s	53'500	1962 1994 2017

Tab. 6: Belastung und Kapazitäten der Abwasserreinigungsanlage Oberwynental.

6.2 Massnahmen an der ARA seit 1994

Im Zuge des Ausbauprogrammes 1994-2017 wurde die ARA Oberwynental sukzessive erweitert und optimiert. (Tab. 7). Durch Zusammenschlüsse übernimmt sie das Abwasser der mittlerweile stillgelegten Anlagen Winon und Gontenschwil.

Kläranlage	Massnahmen
Oberwynental	1995 Ausbau mit Nitrifikation /Denitrifikation und Phosphorelimination abgeschlossen. 2009 Anschluss der ARA Winon an die ARA Reinach 2017 Vollbetrieb nach Erneuerung, vierte Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen 2019 Stilllegung der ARA Gontenschwil und Übernahme des Abwassers.

Tab. 7: Wichtigste Ausbauphasen der Abwasserreinigungsanlage Oberwynental.

6.3 Einleitung Regenklärbecken RUB Griensammler, Reinach

Die Einleitung (Abb. 7) entlastet das Regenklärbecken «Griensammler» der Siedlungsentwässerung von Reinach. Erstellt wurde es 1992. Das mechanisch behandelte Abwasser gelangt im Entlastungsfall in die Wyna. Die Probenahme erfolgte am 31. August 2021 an den Stellen E358 (oberhalb) und E359 (unterhalb), jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 7: Einleitung aus dem Regenklärbecken RUB Griensammler in Reinach. Koordinaten: 2655402 / 1234806.

6.3.1 Probenahmestellen



Abb. 8: Stelle E358, oberhalb der Einleitung des Regenklärbeckens RUB, Griensammler in Reinach. Koordinaten: 2655408 / 1234788.

Die beiden Probenahmestellen E358 und E359 liegen rund 60 m auseinander. Die Stelle oberhalb der Einleitung liegt an einem Bereich mit erweitertem Bachbett in dem das Geschiebe zurückgehalten wird. Unterhalb der Einleitung ist das Bachbett begradigt. Beide Stellen sind an den Ufern von niedrigen Gehölzen und Hochstauden gesäumt, die das Bachbett nur mässig beschatten. Die Sohle besteht aus natürlich eingeschwemmtem Sohlenmaterial. Der pflanzliche Bewuchs der Sohle ist gering (weniger als 10% der Sohlenfläche).

Die Wyna ist in diesem Abschnitt ökomorphologisch wenig bis stark beeinträchtigt.



Abb. 9: Stelle E359 unterhalb der Einleitung des Regenklärbeckens RUB, Griensammler in Reinach. Koordinaten: 2655377 / 1234866.

6.3.2 Äusserer Aspekt

Die Entlastungen aus dem Regenbecken haben auf den äusseren Aspekt der Wyna bezüglich Schlamm, Kolmation und Feststoffe (Hygieneartikel) einen Einfluss. Während oberhalb der Einleitung alle Kriterien des Äusseren Aspektes eingehalten sind, treten unterhalb Schlamm (wenig bis mittel), in der Folge auch Kolmation (leicht bis mittel) und vereinzelt Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung auf. Die Funktionsweise des Feststoffrückhalts beim Regenbecken ist zu überprüfen.

		Stellen		
		E358	A90-352, Reinach, Wyna	E359
Datum		31.08.21		31.08.21
Beurteilungskriterien	Schlammbildung	kein		wenig mittel
	Trübung	keine		keine
	Verfärbung	keine		keine
	Schaum	kein		kein
	Geruch	kein		kein
	Kolmation	keine		leicht mittel
	Feststoffe	keine		vereinzelt
	Eisensulfid	0%		0%
Het. Bewuchs		kein		kein

Tab. 8: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Wyna im Bereich der Einleitung aus dem Regenbecken RUB Griensammler, Reinach nach erfolgten Hochwasserereignissen.

6.3.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Die Wyna wird durch die Entlastungsereignisse aus dem Regenbecken nur «mässig» mit organischen Stoffen belastet. Die Belastung entspricht an beiden

Stellen der Gütestufe II, bei welcher die Anforderungen der GSchV eingehalten sind. Auch innerhalb dieser Gütestufe ist unterhalb der Einleitung keine Verschlechterung festzustellen. Vor der Entlastung stehen dem 68%-Anteil an belastungssensiblen Kieselalgen Anteile von 30% toleranten und 2% resistenten gegenüber. Unterhalb der Entlastung steigt der Anteil der sensiblen auf 75%. Der Anteil der toleranten Kieselalgen sinkt auf 21%, bei 4% resistenten. Hochsensible Kieselalgen treten an beiden Stellen nicht auf.

Fazit: Die Entlastungen spülen Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung sowie Schlamm in die Wyna. Letzterer führt zu einer leichten bis mässigen Kolmation der Sohle. Die Feststoffabscheidung im Regenbecken sollte noch verbessert werden. Eine genauere Abklärung wird empfohlen.

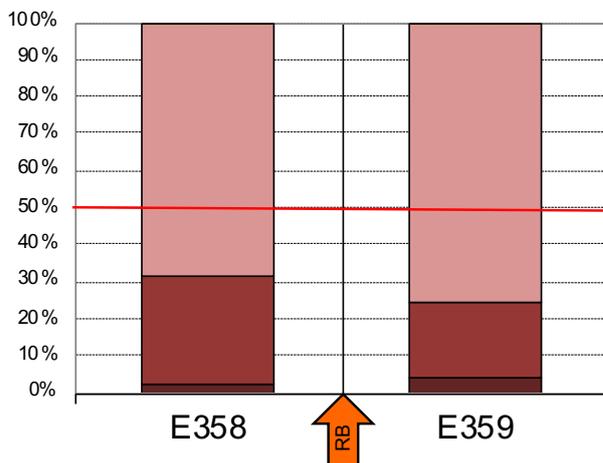


Abb. 10: Organische Belastung der Wyna im Bereich des Regenbeckens RUB Griensammler, Reinach. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

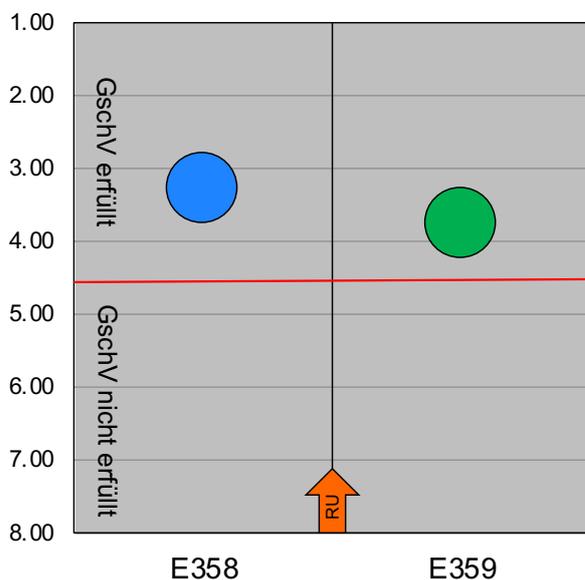


Abb. 11: Gewässerbelastung nach DI-CH im Bereich des Regenbeckens RUB Griensammler, Reinach.

Leicht anders verhält es sich bezüglich der Gesamtbelastung (DI-CH). Obwohl die DI-CH Werte der beiden Stellen nur 0.47 DI-CH Einheiten auseinander liegen entspricht die Stelle vor der Einleitung noch knapp der Güteklasse «sehr gut», während die Stelle unterhalb der Güteklasse «gut» zugeordnet werden muss. Die entsprechenden Anforderungen der GSchV sind in der Wyna aber an beiden Stellen erfüllt.

6.4 Einleitung Regenüberlauf RU 28, Reinach

Die Einleitung (Abb. 12) entlastet die Siedlungsentwässerung in Reinach. Das unbehandelte Abwasser gelangt im Entlastungsfall in die Wyna. Die Probenahme erfolgte am 31. August 2021 an den Stellen E359 (oberhalb) und E360 (unterhalb), jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 12: Ausleitung der Entlastung RU28 in die Wyna. Koordinaten: 2655370 / 1234865.

6.4.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen E359 und E360 liegen ca. 150 m voneinander entfernt. Der Entlastungskanal befindet sich am linken Ufer unmittelbar unterhalb der Stelle E359.

Die Stelle oberhalb befindet sich an einem ökomorphologisch stark, diejenige unterhalb an einem wenig beeinträchtigten Abschnitt der Wyna. Die Wynasohle ist an beiden Stellen nur wenig beschattet.



Abb. 13: Stelle E359 oberhalb des Regenüberlaufes RU 28, Reinach mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2655377 / 1234866.

Das Sohlenmaterial besteht aus vereinzelt grossen Blöcken und natürlichem Geschiebe.



Abb. 14: Stelle E360 unterhalb des Regenüberlaufes RU 28, Reinach mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2655342 / 1234955.

6.4.2 Äusserer Aspekt

Die Wyna ist sowohl oberhalb als auch unterhalb der Einleitung RU 28 wenig bis mittel verschlammmt, leicht bis mittel kolmatiert und mit Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung belastet. Unterhalb der Einleitung tritt zusätzlich ist an wenigen Steinen sichtbarer heterotropher Bewuchs auf. Durch die Entlastungen aus RU 28 wird die im Äusseren Aspekt bereits beeinträchtigte Wyna zusätzlich belastet. Bezüglich der bisher genannten Kriterien sind die entsprechenden Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) nicht erfüllt.

Hingegen sind die Anforderungen hinsichtlich Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch und Eisensulfid eingehalten. An der Stelle oberhalb der Einleitung auch was den heterotrophen Bewuchs anbetrifft.

		Stellen	
		E359	E360
Datum		31.08.21	31.08.21
Beurteilungskriterien	Schlammabildung	wenig mittel	wenig mittel
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	leicht mittel
	Feststoffe	vereinzelt	vereinzelt
	Eisensulfid	0%	0%
	Het. Bewuchs	kein	wenig

Tab. 9: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Wyna im Bereich des Regenüberlaufes RU 28, Reinach nach erfolgten Hochwasserereignissen.

6.4.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Im Gegensatz zum äusseren Aspekt sind die Anforderungen der GSchV bezüglich der organischen Belastung eingehalten. Beide Stellen entsprechen der Gütestufe «mässig» belastet. Auch innerhalb dieser Stufe wird kein Einfluss durch vorangegangene Entlastungen ersichtlich. Unterhalb der Entlastungsstelle liegen die Anteile der belastungstoleranten und resistenten Kieselalgen mit 25% bzw. 4% leicht tiefer als an der Stelle zuvor, bei einem Anteil der sensiblen von 71%. Oberhalb beträgt der belastungssensible Anteil 75%, während die tolerante Kieselalgengruppe 21% und die resistente 4% beitragen.

Anforderungen der GSchV erfüllt. Innerhalb dieser Stufe differieren die beiden Stellen nur um 0.01 DI-CH-Einheiten.

Fazit: In geringem Masse ist heterotropher Bewuchs sichtbar obwohl die organische Belastung gemäss der Kieselalgenindikation nur mässig ist. Ob die Einleitung zu den leichten bis mittleren Schlammablagerungen beiträgt oder diese allein aus dem Regenbecken oberhalb stammen bleibt offen.

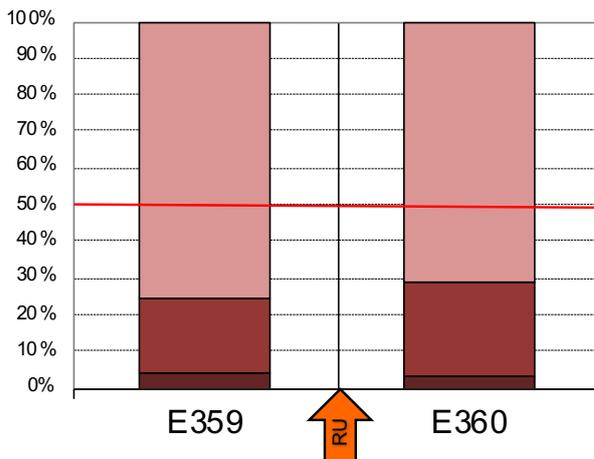


Abb. 15: Organische Belastung der Wyna im Bereich der Entlastung RU 28 in Reinach. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

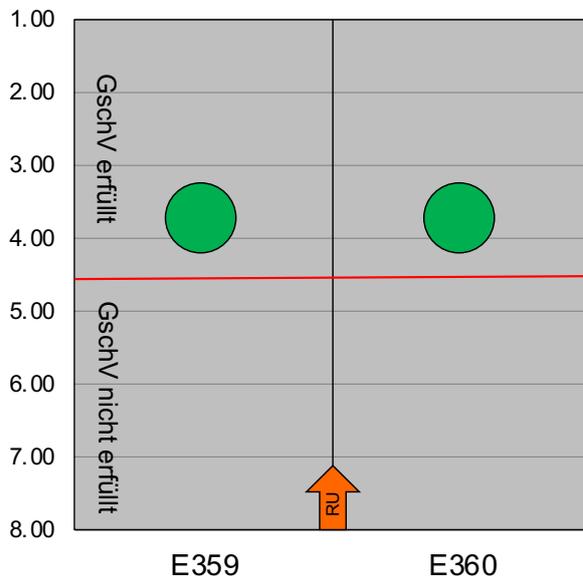


Fig. 16: Gewässerbelastung nach DI-CH im Bereich der Entlastung RU 28, Reinach.

Ein identisches Bild zeigt sich hinsichtlich der Gesamtbelastung der Wyna. Auch gemäss DI-CH haben die Entlastungsereignisse keinen Einfluss auf die Gewässerqualität. An beiden Untersuchungsstellen sind mit der Güteklasse «gut» die diesbezüglichen

6.5 Einleitung Regenbecken RUB Eien-Holenweg, Rein- ach

Die Einleitung (Abb. 17) entlastet das Regenbecken RUB Eien-Holenweg eines Teils der Siedlungsentwässerung von Reinach. Das vorbehandelte Abwasser gelangt im Entlastungsfall in die Wyna. Die Probenahme erfolgte am 4. Juni 2021 an den Stellen E356 (oberhalb) und E357 (unterhalb), jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 17: Entlastungsöffnung des Regenbeckens RUB Eien-Holenweg in die Wyna. Koordinaten: 2655224 / 1235303.

6.5.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen E356 und E357 liegen ca. 50 m voneinander entfernt. Die Entlastungsöffnung befindet sich am rechten Ufer ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Stellen.

Die Stelle E356 oberhalb liegt an einem ökomorphologisch stark beeinträchtigten Abschnitt der Wyna. Die Wynasohle ist an dieser Stelle relativ gut beschattet.



Abb. 18: Stelle E356 oberhalb des Regenüberlaufes A65-241, Reinach mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2655232 / 1235272.

Das Sohlenmaterial besteht aus natürlichem Geschiebe.

Die Stelle E357 unterhalb der Einleitung ist ökomorphologisch wenig beeinträchtigt jedoch wird hier die Gewässersohle weniger gut beschattet. Die Sohle besteht ebenfalls aus natürlich zusammengesetztem Geschiebe.



Abb. 19: Stelle E357 unterhalb des Regenüberlaufes RUB Eien-Holenweg, Reinach mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2655208 / 1235340.

6.5.2 Äusserer Aspekt

Die Wyna ist sowohl oberhalb als auch unterhalb der Einleitung RUB Eien-Holenweg leicht bis mittel kolmatiert. Unterhalb der Einleitung liegen vereinzelte Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung im Bachbett und dieses ist auch wenig bis mittel verschlammmt. Bezüglich der genannten Kriterien sind die entsprechenden Anforderungen der GSchV nicht erfüllt.

Hingegen werden sie hinsichtlich Trübung, Verfärbung, Schaum, Geruch und Eisensulfid an beiden Stellen und an der Stelle oberhalb der Einleitung auch in Bezug auf Schlamm- und Feststoffbildung und Feststoffe eingehalten.

		Stellen	
		E356	E357
Datum		04.06.21	04.06.21
Beurteilungskriterien	Schlamm- und Feststoffbildung	kein	wenig mittel
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	leicht mittel
	Feststoffe	keine	vereinzelte
	Eisensulfid	0%	0%
Het. Bewuchs		kein	kein

Tab. 10: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Wyna im Bereich des Regenbeckens RUB Eien-Holenweg, Reinach nach erfolgten Hochwasserereignissen.

6.5.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Hinsichtlich der Belastung durch organische Stoffe sind die Anforderungen der GSchV an beiden Stellen knapp eingehalten. Die Wyna ist aber durch die ARA Oberwyna, und die beiden Regenüberläufe «mässig» organisch vorbelastet. Auch innerhalb dieser Stufe wird kein Einfluss durch vorangegangene Entlastungen aus dem Regenbecken RUB Eien-Holenweg ersichtlich. Oberhalb der Entlastungsstelle liegen die Anteile der belastungstoleranten und resistenten Kieselalgen mit 32% bzw. 12% bei einem Anteil der sensiblen von 56%. Hochsensible Arten kommen mit einem Anteil von weniger als 1% vor. Unterhalb beträgt der belastungssensible Anteil 55%, während die tolerante Kieselalgenengruppe 31% und die resistente 14% beitragen. Unterhalb wurden keine hochsensiblen Arten gefunden.

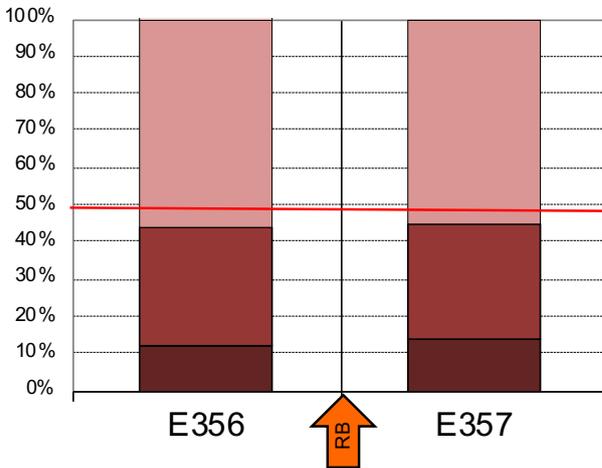


Abb. 20: Organische Belastung der Wyna im Bereich der Entlastung des Regenbeckens RUB Eien-Holenweg, Reinach. Die Anforderungen der GschV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile >50% sind.

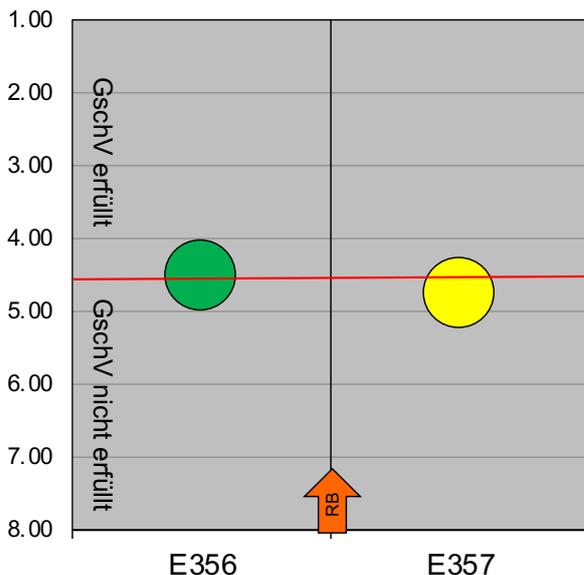


Fig. 21: Gewässerbelastung nach DI-CH im Bereich der Entlastung des Regenbeckens RUB Eien-Holenweg, Reinach.

Ein vergleichbares Bild zeigt sich hinsichtlich der Gesamtbelastung der Wyna an dieser Stelle. Mit 4.49 und 4.74 liegen die beiden Stellen lediglich um 0.25 DI-CH Einheiten auseinander. Die Differenz liegt aber genau auf der Grenze von zwei Güteklassen, sodass die Stelle oberhalb der Einleitung gerade noch der Güteklasse «gut» unterhalb jedoch nur noch der Güteklasse «mässig» entspricht. Formal sind also die Anforderungen der GSchV unterhalb nicht mehr erfüllt.

Da die Probenahmen bei dieser Einleitung rund 3 Monate vor denen der ARA und der Entlastungen oberhalb genommen wurden, können sie nicht in einen Zusammenhang mit diesen gestellt werden (siehe Kapitel 6.3, 6.4 und 6.6). Es kann gut sein, dass zumindest bezüglich der Kieselalgenindikation die Verhältnisse am 4.6.21 auch bei den Einleitungen oberhalb schlechter waren.

Fazit: Der Einfluss der Entlastungen aus dem Regenbecken RUB Eien-Holenweg wird nur bezüglich der Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung ersichtlich. Die Gesamtbelastung und die Belastung durch organische Stoffe steigt unterhalb an der Stelle E356 nicht signifikant. Erst wenn Massnahmen an den Einleitungen oberhalb umgesetzt sind, ist die Situation an dieser Stelle neu zu prüfen. In der jetzigen Situation könnte der Feststoffrückhalt im Regenbecken verbessert werden.

6.6 ARA Oberwynental



Abb. 22: Auslauf der ARA Oberwynental. Koordinaten: 655°343 / 234°964.

Die 1962 erbaute Abwasserreinigungsanlage erfuhr erstmals 1994 einen grösseren Ausbau. 2014-2017 wurde die Anlage umfassend saniert und weiter ausgebaut. Sie ist heute mit einer Nitrifikation/Denitrifikation und P-Elimination ausgerüstet. Auch ist die Anlage mit einer Stufe zu Elimination von Mikroverunreinigungen versehen. Weitere Massnahmen sind vorerst nicht vorgesehen. Der Auslauf der ARA (Abb. 22) befindet sich zwischen den Stellen E360 und E361. Die Proben an den drei ARA Stellen wurden am 31. 8. 2021 genommen.

6.6.1 Die Probenahmestellen



Abb. 23: Stelle E360, 0,15 km oberhalb der ARA Oberwynental mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 655°364 / 234°901.

Die Probenahmestellen E360, E361 und E362 liegen 0,3 km bzw. 1,15 km auseinander. Die Einleitstelle der ARA befindet sich ungefähr in der Mitte der oberen beiden Stellen. An allen Stellen wurde die Wyna ökomorphologisch als wenig beeinträchtigt taxiert. Die Beschattung der Sohle ist an der mittleren Stelle stärker als an der Stelle vor der Einleitung und der untersten Stelle. Die Sohle ist, ausgenommen weniger Schwellen, nicht verbaut und besteht aus natürlich eingeschwemmtem Geschiebe.



Abb. 24: Stelle E361, 0,15 km unterhalb der ARA Oberwynental mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 655°239 / 235°250.



Abb. 25: Stelle E362, 1 km unterhalb der ARA Oberwynental mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 654°928 / 235°621.

6.6.2 Äusserer Aspekt

Die Wyna ist im Äusseren Aspekt schon vor der ARA Einleitung durch auftretende Entlastungen aus der Siedlungsentwässerung erheblich beeinträchtigt. Schon an der Stelle oberhalb der ARA sind vier der neun Kriterien bezüglich der Anforderungen der GSchV nicht eingehalten. Insbesondere liegen in der Sohle viele Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung. Weiter ist das Bachbett wenig bis mittel verschlammte, leicht bis mittel kolmatiert und schon hier findet man etwas sichtbaren heterotrophen Bewuchs. Mit dem Zufluss des gereinigten Abwassers aus der ARA tritt neu Schaum auf, die Sohle ist nun stark kolmatiert. Der wenige heterotrophe Bewuchs ist geblieben. Dieser wird durch die Einleitungen oberhalb begünstigt. Damit genügen fünf der neun Kriterien den Anforderungen nicht mehr. Ein Kilometer Fließstrecke unterhalb der ARA verbessert sich der Äussere Aspekt erheblich. Zu beanstanden sind nur noch die vereinzelt in der Sohle liegenden Feststoffe. Alle anderen Kriterien erfüllen die Anforderungen der GSchV. Das Abwasser aus der ARA selbst trägt zu stärkerer Kolmation, und zur Schaumbildung bei.

		Stellen		
		E360	E361	E362
Datum		31.08.21	31.08.21	31.08.21
Beurteilungskriterien	Schlamm- bildung	wenig mittel	wenig mittel	kein
	Trübung	keine	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine	keine
	Schaum	kein	wenig mittel	kein
	Geruch	kein	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	stark	keine
	Feststoffe	vereinzelt	viele	vereinzelt
	Eisensulfid	0%	0%	0%
	Het. Bewuchs	vereinzelt	wenig	kein

Tab 11: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes in der Wyna im Bereich der ARA Oberwynental, Reinach nach erfolgten Hochwasserereignissen.

6.6.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

2021 sind Anforderungen bezüglich der organischen Belastung im Bereich der ARA Oberwynental oberhalb und unmittelbar der Einleitung deutlich erfüllt. Der Einfluss des ARA-Abwassers ist in der Wyna nicht erkennbar. Die Belastung entspricht an beiden Stellen der Gütestufe II oder «mässig belastet». Der Anteil der belastungssensiblen Kieselalgen (Abb. 26, heller Teil der Säulen) steigt von 71% vor der ARA (E360) auf 73% (E361) unterhalb. Demgegenüber sinken die Anteile der belastungstoleranten Kieselalgen-Gruppe von 25% auf 23%. Während die resistente Kieselalgen-Gruppe von auf tiefem Niveau von 3% auf 4% steigt.

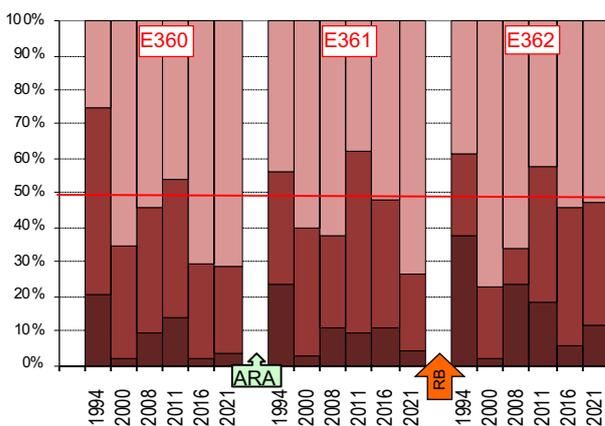


Abb. 26: Entwicklung der organischen Belastung der Wyna im Bereich der ARA Oberwynental zwischen 1994 und 2016. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile > 50% sind.

Rückblickend ist zwischen 1994 und 2000 die organische Last in der Wyna deutlich zurückgegangen (siehe Abb. 12, E361). Mit dem Anschluss der ARA Winon 2009 stieg sie wieder an und ging mit dem

Ausbau um eine vierte Reinigungsstufe (Vollbetrieb ab Sommer 2017) deutlich zurück. Weiter unten (E362) macht sich bei Probenahmen kurz nach Regenereignissen der Einfluss der Entlastungen aus dem Regenbecken Eien-Holenweg bemerkbar.

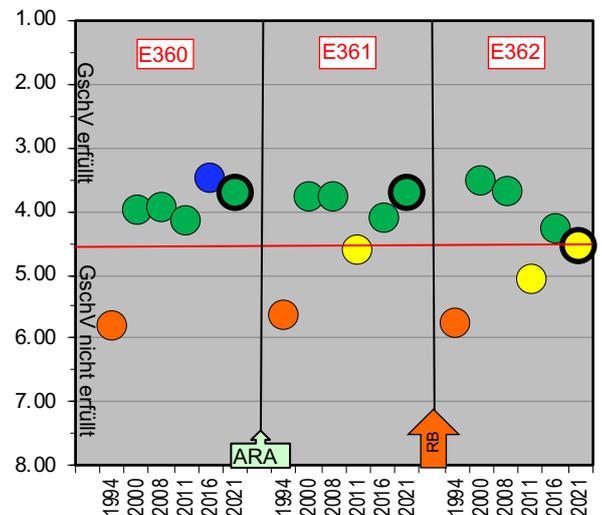


Abb. 27: Entwicklung der Gesamtbelastung der Wyna nach DICH im Bereich der ARA Oberwynental zwischen 1994 und 2016.

Gemessen am schweizerischen Kieselalgenindex (DICH), liegt die Gesamtbelastung 2021 im unmittelbaren Bereich der ARA Oberwynental bei der Güteklasse «gut». Weiter unten, mit dem Einfluss des Regenbeckens Eien-Holenweg wird nur noch die Güteklasse «mässig» erreicht. Die gesetzlichen Anforderungen sind im Abschnitt bis E361 erreicht, bei der Stelle E362 knapp nicht mehr. Die deutliche, qualitative Verbesserung ist zwischen 1994 und 2000 auch beim DICH ersichtlich, ebenso wie die Verschlechterung mit der Übernahme des Abwassers aus der ARA Winon ab 2009. Der spätere Ausbau zeigt unmittelbar unterhalb der ARA den angestrebten neuerlichen Rückgang der Belastung. Unterhalb des Regenbeckens RUB Eien-Holenweg wirken sich die Entlastungsereignisse auch hier negativ auf den Zustand der Wyna aus.

6.7 Einleitung Regenüberlauf RA 9 Reinach

Die Entlastung (Abb. 31) stammt aus dem Regenüberlauf RA 9 der Siedlungsentwässerung im Gebiet Brüggelmoos. Das Bauwerk entlastet bei Starkregen Abwasser aus der Kanalisation in den Brüggelmooskanal. Die Probenahme erfolgte am 4. Juni 2021 an den Stellen E354 (oberhalb) und E355 (unterhalb) jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen.



Abb. 31: Einleitung aus des Regenüberlaufes RA 9 in Reinach. Koordinaten: 2656085 / 1235086.

6.7.1 Probenahmestellen



Abb. 32: Stelle E354 oberhalb der Einleitung Regenüberlaufes RA 9, Reinach. Koordinaten: 2656085 / 1235086.

Die beiden Probenahmestellen E354 und E355 liegen rund 100 m auseinander. Die Einleitung befindet sich etwa in der Mitte dazwischen. Der Brüggelmooskanal verläuft am Rande eines Industriegebietes. Die Ufer sind weitgehend mit Hochstauden bewachsen und nur vereinzelt durch Bäume bestockt. Dadurch bleiben sie leicht beschattet. Die Sohle besteht aus natürlichem Sohlenmaterial.

Der Brüggelmooskanal ist in diesem Abschnitt ökomorphologisch weitgehend wenig beeinträchtigt. Zur Sicherung der Einleitung ist das Ufer dort nur punktuell verbaut.



Abb. 33: Stelle E355 unterhalb des Regenüberlaufes RA 9 Reinach. Koordinaten: 2656085 / 1235086.

6.7.2 Äusserer Aspekt

Die Entlastungen aus dem aus dem Regenüberlauf RA 9 verändern den äusseren Aspekt des Brüggelmooskanals nur bezüglich des Schaumes. Dieser tritt unterhalb der Einleitung wenig bis mittelstark in Erscheinung. Oberhalb der Einleitung wurde kein Schaum festgestellt. An beiden Stellen tritt an den Steinen der Sohle in leichterem Masse sichtbares Eisensulfid auf.

Die übrigen Kriterien wie Schlamm, Trübung, Verfärbung, Geruch, Kolmation, Feststoffe und heterotropher Bewuchs geben keinen Anlass zu Beanstandungen. Sie halten die entsprechenden Anforderungen der GSchV an beiden Stellen ein.

		Stellen	
		E354	E355
Datum		04.06.21	04.06.21
Beurteilungskriterien	Schlamm Bildung	kein	kein
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	wenig mittel
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	keine	keine
	Feststoffe	keine	keine
	Eisensulfid	<25%	<25%
	Het. Bewuchs	kein	kein

Tab. 11: Beurteilung der Kriterien des äusseren Aspektes im Brüggelmooskanal bei der Einleitung RA 9, Reinach, nach erfolgten Hochwasserereignissen.

6.7.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Der Brüggelmooskanal wird durch die Entlastungsergebnisse nicht zusätzlich mit organischen Stoffen

belastet. Die ermittelte Belastung entspricht der Güte-
stufe II, «mässig belastet», bei welcher die Anforder-
ungen der GSchV eingehalten sind. Innerhalb dieser
Gütestufe bestehen zwischen den beiden Stellen
leichte Unterschiede. Dem 76%-Anteil an belastungs-
sensiblen Kieselalgen vor der Entlastung stehen An-
teile von 19% tolerante und 5% resistente gegenüber.
Unterhalb der Entlastung steigt der Anteil der sensib-
len sogar auf 87%. Der Anteil der toleranten Kieselal-
gen sinkt auf 13% und der der resistenten auf unter
1%. Hochsensible Kieselalgen treten an beiden Stel-
len nicht auf.

Fazit: Mit Ausnahme einer leichten Schaumbildung
unterhalb der Einleitung unterscheiden sich die beiden
Stellen nicht. Die leichte Eisensulfidbildung ist mit den
Sauerstoff zehrenden organischen Böden im Einzugs-
gebiet zu erklären.

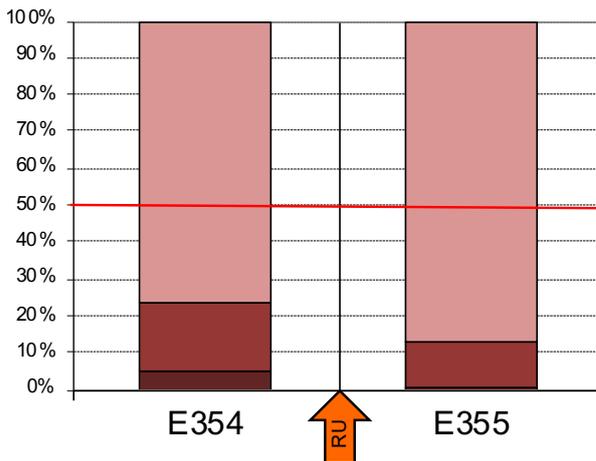


Abb. 34: Organische Belastung des Brüggelmooskanals im Be-
reich des Regenregenüberlaufes RA 9, Reinach. Die Anforder-
ungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile
>50% sind.

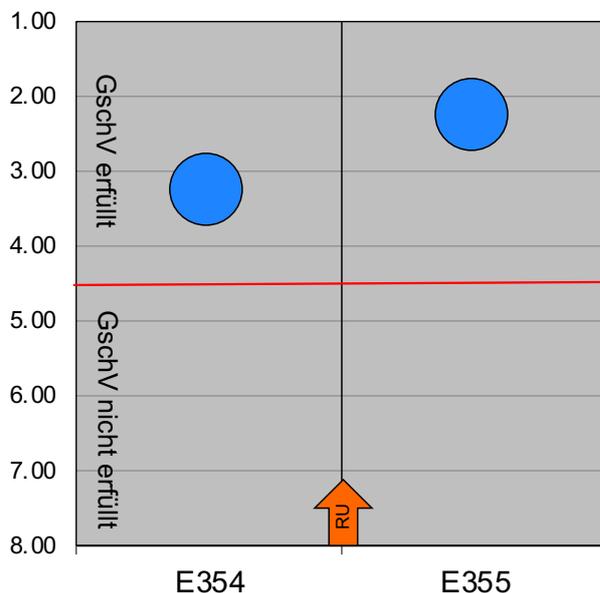


Abb. 35: Gesamtbelastung des Brüggelmooskanals nach DI-CH
im Bereich des Regenüberlaufes RA 9, Reinach.

Einen ähnlichen Verlauf zeigt sich hinsichtlich der Ge-
samtbelastung des Brüggelmooskanals. Gemäss DI-
CH haben die Entlastungsereignisse keinen Einfluss
auf die Gewässerqualität. Im Gegenteil, unterhalb der
Einleitung ist der DI-CH Wert um fast eine DI-CH Ein-
heit besser. Dies sogar innerhalb der Güteklasse
«sehr gut». Folglich sind diesbezüglichen Anforderun-
gen der GSchV an beiden Stellen erfüllt.

7 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] Hürlimann, J.; Niederhauser, P. (2006): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Kieselalgen Stufe F.
- [5] Kramer, K.; Lange-Bertalot, H. (1988): In Ettl, H.; Gerloff, J.; Heynig, H.; Molenhauer, D. (Hrsg.): Süsswasserflora von Mitteleuropa Bd 2/2, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- [6] Schiefele, S.; Kohmann F. (1993): Bioindikation der Trophie in Fliessgewässern. Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Forschungsbericht Nr. 102 01 504, 211 S. mit Anhang.
- [7] Hofmann, G. (1987): Diatomeengesellschaften saurer Gewässer des Odenwaldes und ihre Veränderungen durch anthropogene Faktoren. Diplomarbeit im Fachbereich Biologie der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt am Main, 264 S.
- [8] Reichardt E. (1991): Beiträge zur Diatomeenflora der Altmühl. 3. Teil: Wasserqualität und Diatomeenbesatz. Algological Studies 62, 107-132.

Anhänge

Daten der Kieselalgen

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	E354	E355	E356	E357	E358	E359	E360	E361	E362
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana	neu pp: Achnanthidium delmontii PÉRÈS, LE COHU&BARTHÈS	16		11	1	8	17	50	29	12
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium lineare sensu lato	12	40							
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimoide-Kleinformen	30	220						2	
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimum (KUETZING) CZARNECKI var. minutissimum	95	96	91	113	89	31	49	42	58
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimum sensu lato Typ.GE01							8		
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana	neu pp: Achnanthidium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI	61	45	83	89	46	26	18	11	19
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana	neu pp: Achnanthidium rostryrenaicum JÜTTNER&COX sensu BEY&ECTOR	4				1	5	4		
Achnanthes	lanceolata ssp. dubia (GRUNOW) LANGE-B.	neu pp: Planothidium reichardtii LANGE-B. & WERUM	7	4							
Achnanthes	minutissima var. affinis (GRUNOW) LANGE-B.	neu: Achnanthidium affine (GRUNOW) CZARNECKI		2						6	
Achnanthes	atomus sensu DI-CH	neu: Achnanthidium atomoides MONNIER, L.-B. & ECTOR	21	35		2			9	2	
Achnanthes	minutissima var. saprophila Kobayasi & Mayama	neu: Achnanthidium saprophilum (Kobayasi&Mayama) ROUND&BUKHTIYAROVA	4		28	46	5	6	8		
Achnanthes	straubiana LANGE-B.	neu: Achnanthidium straubianum (LANGE-B.) LANGE-B.				1		3	2	53	
Achnanthes	biasolettiana var. subatomus LANGE-B.	neu: Achnanthidium subatomus (HUSTEDT) LANGE-B.				4			6		
Achnanthes	lanceolata ssp. frequentissima LANGE-B.	neu: Planothidium frequentissimum (LANGE-B.) LANGE-B.	12	3		2					2
Achnanthes	lanceolata (BRÉBISSON) GRUNOW ssp. lanceolata	neu: Planothidium lanceolatum (BRÉBISSON) LANGE-B.	19	6					1		
Achnanthes	conspicua A. MAYER	neu: Platessa conspicua (A. MAYER) LANGE-B.	6	2							
Achnanthes	rupestoides HOHN	neu: Platessa hustedtii (KRASSKE) LANGE-B.		1							
Achnanthes	lauenburgiana HUSTEDT	neu: Psammothidium lauenburgianum (HUSTEDT) BUKHTIYAROVA & ROUND	6	4							
Achnanthes	eutrophila LANGE-B.										2
Achnanthidium	kranzii (LANGE-B.) ROUND & BUKHTIYAROVA									2	
Achnanthidium	pfisteri LANGE-BERTALOT				1			10	27	158	
Achnanthidium	zhakovschikovii POTAPOVA									6	
Amphora	inariensis KRAMMER				2			2			
Amphora	pediculus (KUETZING) GRUNOW		33	34	106	104	42	35	94	89	157
Caloneis	bacillum (GRUNOW) CLEVE sensu DI-CH 2006	neu pp: Caloneis lancettula (SCHULZ-DANZIG) LANGE-B.&WITKOWSKI	1	2		6	4	5	11	2	
Cocconeis	placentula var. euglypta (EHRENBERG) GRUNOW	neu: Cocconeis euglypta EHRENBERG	4	8	10	8				4	
Cocconeis	placentula „mit weit gestellten Längslinien“	neu: Cocconeis placentula EHRENBERG var. placentula sensu Jahn et al. 2009	8	4		2		2			
Cocconeis	pediculus EHRENBERG				9	3					
Cocconeis	placentula EHRENBERG var. placentula sensu KRAMMER&LANGE-B.			2				2		2	
Cymbella	affinis KUETZING sensu KRAMMER&LANGE-B. 1986	neu pp: C. excisa KUETZING sensu KRAMMER 2002 syn. C. affinis KUETZING				1	9	2	2		2
Cymbella	silesiaca BLEISCH	neu pp: Encyonema silesiacum (BLEISCH) D.G.MANN	2								
Cymbella	sinuata GREGORY	neu pp: Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK&STOERMER	13	2	3	3					

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	E354	E355	E356	E357	E358	E359	E360	E361	E362
Cymbella	minuta HILSE	neu: Encyonema minutum (HILSE) D.G.MANN	3		8	16	62	8	25	2	11
Cymbella	minuta f. semicircularis	neu: Encyonema ventricosum (AGARDH) GRUNOW	1		5	2	5	4			
Cymbella	subaequalis GRUNOW		2								
Denticula	tenuis KUETZING			2				1			
Diatoma	moniliformis KUETZING	neu pp: Diatoma moniliformis KUETZING ssp. moniliformis	1								
Diatoma	polonica BAK et al.				1						
Diatoma	vulgaris BORY		1				2	4	4	1	1
Diploneis	oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	neu p.p.: Diploneis praetermissa LANGE-B. & Fuhrmann					1				
Diploneis	oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	neu p.p.: Diploneis separanda LANGE-BERTALOT									2
Diploneis	oculata (BRÉBISSON) CLEVE				2						
Fallacia	monoculata (HUSTEDT) D.G.MANN	syn: Navicula monoculata var. monoculata HUSTEDT	2								
Fragilaria	capucina var. vaucheriae (KUETZING) LANGE-B.	neu: Fragilaria vaucheriae (KUETZING) PETERSEN	1		8		3			2	
Fragilaria	construens f. venter (EHRENB.) HUSTEDT	neu: Staurosira venter (EHRENBERG) GRUNOW	4	4		2					
Fragilaria	ulna (NITZSCH) LANGE-B. var. ulna	neu: Ulnaria ulna (NITZSCH) COMPÈRE			1		1		3		
Fragilaria	candidagilae ALMEIDA, C. DELGADO, NOVAIS & S. BLANCO	syn: Fragilaria capucina var. capitellata sensu SwF 2/3 u. recapitellata sensu SwB	1								
Fragilaria	pinnata EHRENBERG sensu lato			1							
Fragilaria	tenera (W.SMITH) LANGE-B.			2							
Gomphonema	parvulum (KUETZING) KUETZING var. parvulum f. parvulum	neu: Gomphonema parvulum (KUETZING) KUETZING						1			13
Gomphonema	parvulum LANGE-B. & REICHARDT var. parvulum f. saprophilum	neu: Gomphonema saprophilum (LANGE-B. & REICHARDT) REICHARDT								2	1
Gomphonema	sp.		4							2	
Gomphonema	angustatum (KUETZING) RABENHORST				1						
Gomphonema	innocens REICHARDT									1	
Gomphonema	micropus KUETZING					1					
Gomphonema	minutum (AGARDH) AGARDH						7	1	5	2	6
Gomphonema	olivaceum (HORNEMANN) BRÉBISSON		1		9	14	11		5	2	3
Gomphonema	pumilum (GRUNOW) REICHARDT & LANGE-B. var. pumilum							11			
Gomphonema	pumilum var. rigidum REICHARDT & LANGE-B.			7			4		2	1	3
Gomphonema	tergestinum (GRUNOW) M. SCHMIDT				2	5	5	2	6		2
Gyrosigma	accuminatum (KUETZING) RABENHORST		2								
Melosira	varians C.AGARDH			1							
Meridion	circulare (GRÉVILLE) C.AGARDH var. circulare		1	2							
Navicula	menisculus var. grunowii LANGE-B.	neu pp: Navicula antonii LANGE-B. - Typ1	2			2	1				
Navicula	menisculus var. grunowii LANGE-B.	neu pp: Navicula antonii LANGE-B. - Typ2					1	2	2		
Navicula	minima GRUNOW sensu DI-CH	neu pp: Sellaphora atomoides (GRUNOW) C.E.WETZEL & VAN DE VIJER	19	2	4	3		6		3	
Navicula	minima GRUNOW sensu DI-CH	neu pp: Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E.WETZEL & ECTOR				6	2	2	2	1	
Navicula	minusculoides HUSTEDT	neu: Craticula minusculoides (HUSTEDT) LANGE-B.						1			
Navicula	subminuscula MANGUIN	neu: Eolimna subminuscula (MANGUIN) MOSER, LANGE-B. & METZELTIN									1
Navicula	subhamulata GRUNOW	neu: Fallacia subhamulata (HUSTEDT) D.G.MANN							2	2	
Navicula	sublucidula HUSTEDT	neu: Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	4	1						3	
Navicula	contenta GRUNOW	neu: Humidophila contenta (GRUNOW) LOWE, KOCIOLEK, JOHANSEN, VAN DE VIJVER, LANGE-B. & KOPALOVÁ			2						
Navicula	atomus (KUETZING) GRUNOW var. atomus	neu: Mayamaea atomus (KUETZING) LANGE-B.									4
Navicula	atomus var. peritiss (HUSTEDT) LANGE-B.	neu: Mayamaea peritiss (HUSTEDT) BRUDER & MEDLIN			25	21	2	4	5	19	41
Navicula	seminulum GRUNOW sensu DI-CH	neu: Sellaphora saugerresii (DESM.) C.G.WETZEL & D.G.Mann									5

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	E354	E355	E356	E357	E358	E359	E360	E361	E362
Navicula	cryptocephala KUETZING			2							
Navicula	cryptotenella LANGE-B.		22	2	34	36	48	117	103	54	72
Navicula	gregaria DONKIN		2		7	4	9	38	9	16	17
Navicula	lanceolata (C.AGARDH) EHRENBERG		1								
Navicula	reichardtiana LANGE-B.		16	6	17	5	18	21	29	5	8
Navicula	tripunctata (O.F.MUELLER) BORY		13	4	5	14	23	24	13	15	14
Navicula	trivialis LANGE-B.		2								
Navicula	veneta KUETZING		3								
Navicula	vilaplantii (LANGE-B. & SABATER) LANGE-B. & SABATER		4								
Nitzschia	debilis (ARNOTT) GRUNOW	neu: Tryblionella debilis ARNOTT	2								
Nitzschia	amphibia GRUNOW			2		2					
Nitzschia	archibaldii LANGE-B.		2	3							
Nitzschia	dissipata (KUETZING) GRUNOW ssp. dissipata		24	8	7	6	79	113	63	43	86
Nitzschia	fonticola GRUNOW				4	7	17	15	24	3	29
Nitzschia	linearis (C.AGARDH) W.SMITH		6	3							
Nitzschia	palea (KUETZING) W.SMITH var. palea					1			2		2
Nitzschia	palea var. debilis (KUETZING) GRUNOW							2			
Nitzschia	paleacea GRUNOW		1								
Nitzschia	paleaeformis HUSTEDT		4								
Nitzschia	pusilla GRUNOW		9	2	2						
Nitzschia	recta HANTZSCH		1								
Nitzschia	sociabilis HUSTEDT		2		2			2			
Nitzschia	sublinearis HUSTEDT					2					
Rhoicosphenia	abbreviata (C.AGARDH) LANGE-B.		1	2	7	6					
Simonsenia	delognei (GRUNOW) LANGE-B.					2					
Stauroneis	smithii GRUNOW		2								
Surirella	brebissonii var. kuetzingii KRAMMER & LANGE-B.		3		1	1				1	
Surirella	neglecta REICHARDT / lacrimula ENGLISH		24		2	1	6	2	1	1	
Thalassiosira	pseudonana HASLE & HEIMDAL				1						

Daten Äusserer Aspekt

Stelle	Datum	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch
E354	04.06.21	kein	keine	keine	kein	kein
E355	04.06.21	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
E356	04.06.21	kein	keine	keine	kein	kein
E357	04.06.21	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
E358	31.08.21	kein	keine	keine	kein	kein
E359	31.08.21	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
E360	31.08.21	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
E361	31.08.21	wenig mittel	keine	keine	wenig mittel	kein
E362	31.08.21	kein	keine	keine	kein	kein

Stelle	FeS	Kolmation	Feststoffe	het. Bewuchs
E354	<25%	keine	keine	kein
E355	<25%	keine	keine	kein
E356	0%	leicht mittel	keine	kein
E357	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein
E358	0%	keine	keine	kein
E359	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein
E360	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein
E361	0%	stark	viele	kein
E362	0%	keine	vereinzelte	kein

