

UMWELT

Factsheets der Einleitungen

Einzugsgebiet bezogenes Monitoring der
Gewässerqualität in der Gemeinde Magden

Auswirkungen der Siedlungsentwässerung,
Stand 2024

Februar 2025

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

© 2024 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 2024	15
8	Factsheets umfassende Untersuchungen	16
8.1	Einleitung RUB Ziegelmatte	16
8.2	Einleitung HWE 4	19
9	Literatur	22
	Anhänge	23
	Daten der Kieselalgen: Gemeinde Magden	23
	Daten Äusserer Aspekt: Gemeinde Magden	25

1 Zusammenfassung

Im Rahmen der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) Magden wurden mit einfacher und erweiterter Erfolgskontrollen die Qualität der Gewässer im Gemeindegebiet Magden untersucht, in die Entlastungsbauwerke der Siedlungsentwässerung bei regenbedingter Überlastung der Kanalisation Abwasser einleiten. Aus den Ergebnissen der einfachen Kontrollen geht hervor, dass alle untersuchten Stellen oberhalb und unterhalb einer Einleitstelle, eines oder mehrere der Kriterien bezüglich der qualitativen Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV) nicht erfüllen. Hauptsächliche Problempunkte sind Verschlammung, eingeschwemmte Feststoffe, sowie die Kolmation der Gewässersohle. Bei den erweiterten Kontrollen bezüglich der Wasserinhaltsstoffe an 4 Stellen sind die Anforderungen der GSchV erfüllt.

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

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

Bei der durchgeführten Untersuchung wurden 4 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 Maispracher- und Magdenerbach oberhalb und unterhalb der Einleitstellen Kieselalgenproben entnommen. Anhand der Kieselalgenproben wurden jeweils der Grad der organischen Belastung (nach Lange-Bertalot [5], [6], Hofmann [7], Reichardt [8], Pfister [9]), die Belastung durch Phosphor (Pfister [9]) und der Gesamtbelastung (Kieselalgenindex DI-CH, MSK-Modul «Kieselalgen», Stufe F [4]) 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 nur an der Stelle am Maispracherbach oberhalb der Einleitung HWE 3 vollumfänglich eingehalten. Bei den übrigen Stellen entsprechen mindestens eines der Kriterien nicht den Anforderungen der GSchV. Dabei ist allerdings zwischen

Einflüssen aus den Entlastungen und „anderen“ Ursachen zu unterscheiden, die aus Vorbelastungen stammen oder natürlichen Ursprungs sein können.

Bei den untersuchten Entlastungsbauwerken RUB Ziegelmatte und HWE 4 bestehen gesichert Defizite wegen der Einschwemmung von Feststoffen (WC-Papier, Hygienartikel etc.), beim HWE 4 zusätzlich wegen dem Auftreten von Eisensulfid und Schlamm. Bei allen übrigen Stellen mit nicht konformen Kriterien ist unklar, wieviel die einzelnen Einleitungen beitragen, da immer auch die Stellen vor den Einleitungen betroffen sind.

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 4 Stellen den gesetzlichen Anforderungen. Unterhalb der Einleitung RUB Ziegelmatte relativ knapp. Die Belastung entspricht allen 4 Stellen der Gütestufe II, «*mässig belastet*». Ein Effekt durch die gelegentlichen Abwasserentlastungen ist bei der Bewertung nach Lange-Bertalot beim RUB Ziegelmatte ersichtlich (siehe S. 18 und 21).

Belastung durch Phosphor

Bezüglich der Belastung durch Phosphor sind die ökologischen Ziele der GSchV noch nicht erreicht (siehe S. 18. und 21).

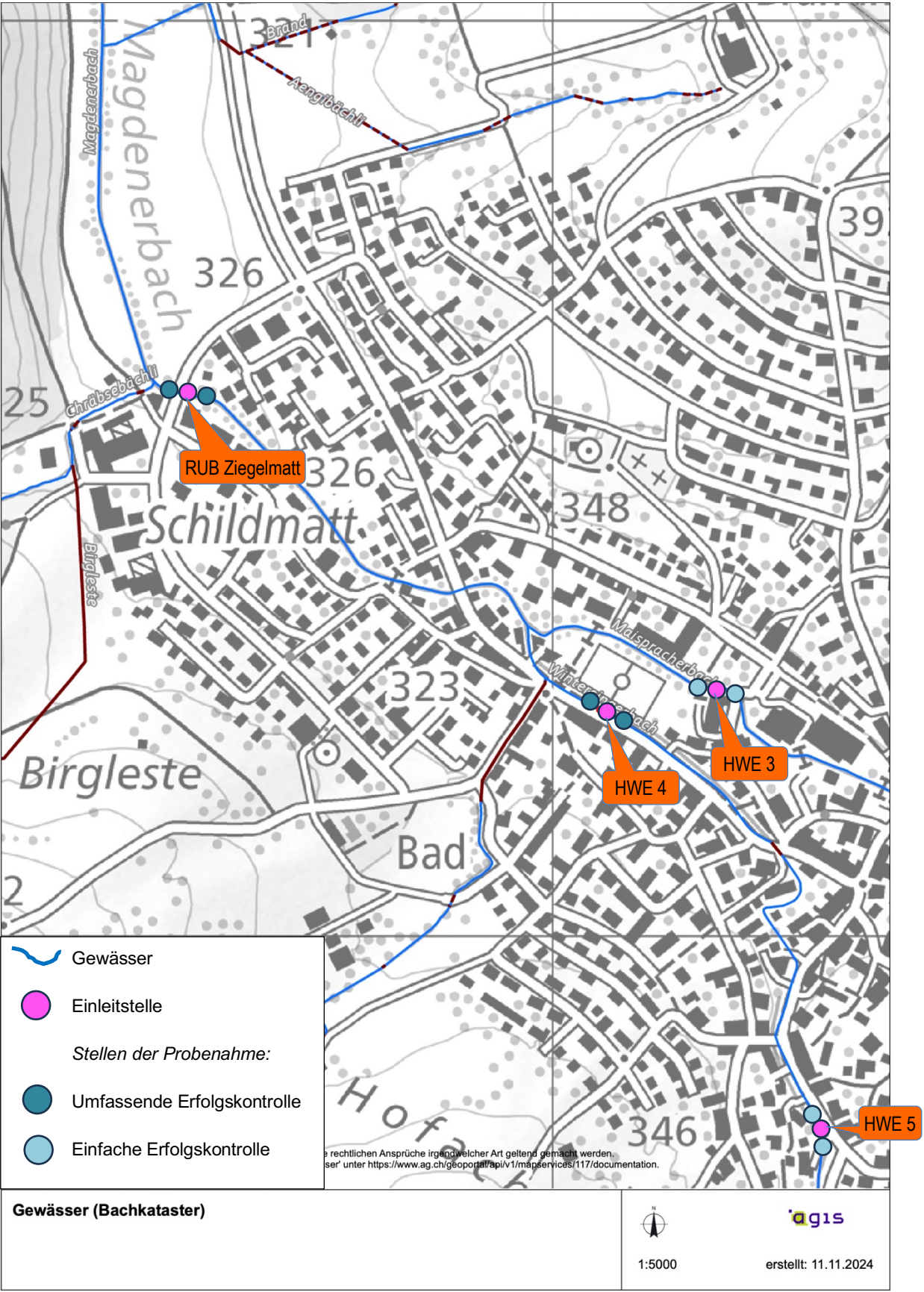
Gesamtbelastung (DI-CH, Modul Kieselalgen Stufe F)

Etwas besser präsentiert sich der Zustand bezüglich der Gesamtbelastung. In beiden Gewässern entspricht sie oberhalb der Einleitungen der Zustandsklasse «*sehr gut*» und unterhalb der Klasse «*gut*» (siehe S.14 und 19 und 22).

Massnahmen

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wird empfohlen die Ursachen der Feststoff-Einschwemmungen bei den betroffenen Entlastungen zu abzuklären.

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



2 Konzept der immissionsorientierten Erfolgskontrolle Siedlungsentwässerung

2.1 Zweck der Erfolgskontrollen

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

Die Entwässerung der Siedlungsgebiete, die Behandlung und Reinigung des Abwassers sind im Gewässerschutzgesetz geregelt. Der Vollzug liegt bei den Kantonen. Zur Erfüllung des gesetzlichen Auftrags haben der Kanton Aargau und die aargauischen Gemeinden in den letzten 27 Jahren mehr als eine Milliarde in die Siedlungsentwässerungen (inklusive Abwasserreinigungsanlagen) investiert. Dazu kommen weitere Ausgaben für den jährlichen Betrieb und Unterhalt. Angesichts der eingesetzten Mittel versteht es sich von selbst, dass der Erfolg der Massnahmen periodisch überprüft werden muss.

Der Erfolg der Massnahmen (wie z.B. der Bau von Abwasserreinigungsanlagen oder Regenwasser-Behandlungsanlagen) wird anhand von Wirkungszielen kontrolliert, welche im Konzept für ein integrales Wassermanagement des Kantons Aargau formuliert wurden. Dabei sind die Effektivität und Effizienz der Massnahmen wichtige Beurteilungsfaktoren.

Die fortschreitende Siedlungsentwicklung, die wechselnden Witterungsbedingungen und die unterschiedlichen Entwässerungskonzepte (Mischsystem, Trennsystem) 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).

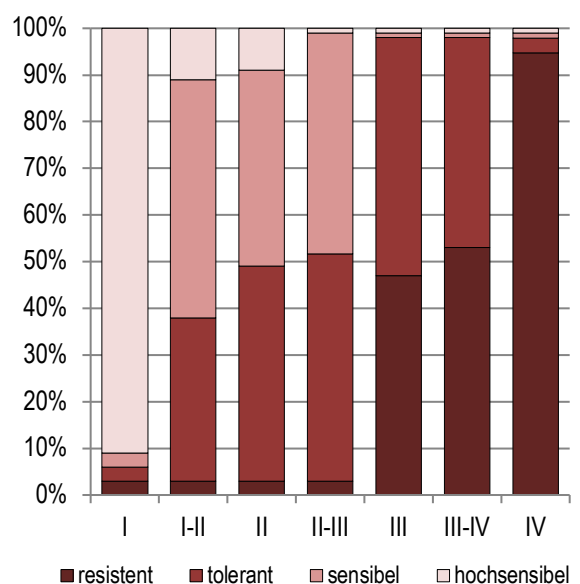


Abb. 2: Verteilungsbeispiele der vier Differenzialartengruppen für die 7 Gütestufen. Die Anforderung der GSchV ist erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile grösser als 50% sind (rote Markierungslinie).

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
oligotroph-β-mesosaprob (I-II)	1.31- 1.75	0.75 – 1.50
β-mesosaprob (II)	1.76 - 2.15	1.6 – 3.0
β- α-mesosaprob (II-III)	2.16 - 2.55	3.1 – 5.0
α-mesosaprob (III)	2.56 – 3.05	5.1 -10.0
α-meso- polysaprob (III-IV)	3.06 – 3.50	10.1 -15.0
polysaprob (IV)	>3.50	>15.0

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

3 Kenndaten der Anlagen

Tab. 6: Kenndaten der Anlagen der Siedlungsentwässerung in Gebiet der Gemeinde Magden.

Projekt-Nr. AfU	Typ	Gemeinde	Objekt	Vorfluter	Einleitmenge [m ³ /J]	Häufigkeit [Anzahl/J]	Dauer [Std/J]	Priorität	Art der Probenahme	E-Koord Bauwerk	N-Koord Bauwerk	E-Koord Einleitstelle	N-Koord Einleitstelle	Grosser Fluss	letzte Untersuchung
A 07-59	RUB	Magden	RUB Ziegelmatt	Magdenerbach	247'900	181	384	3	uEK	2627620	1264598	2627603	1264596	nein	
	RU	Magden	HWE 3	Maispracherbach	1'000	4	1		eEK			2628179	1264273	nein	
	RU	Magden	HWE 4	Wintersingerbach	2'500	9	2	3	uEK	2628301	1264074	2628052	1264250	nein	
	RU	Magden	HWE 5	Wintersingerbach	1'900	10	3	3	eEK	2628312	1263767	2628297	1263790	nein	

Gelb: einfache Erfolgskontrolle
 Braun: umfassende Erfolgskontrolle

4 Kurzbeurteilungen

Tab. 7: Kurzbeurteilungen Magden

Jahr		2024					Region		Magden							Datum		31. Juli 2024				
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
HWE4	Magden	ja	n.b.	3	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	B	B	B	A	B	B
HWE5	Magden	nein	n.b.	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	B	A	A	A	A	B
HWE3	Magden	nein	nein	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	A	A	A	A	A	A
RUB Ziegel matt	Magden	nein	nein	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	B	A	A	A	A	B

Tab. 7: Kurzbeurteilungen Magden (Fortsetzung)

Jahr		2024		Region		Magden	
Anlage		Gewässer	Datum	E-Koord. Einleitstelle	N-Koord. Einleitstelle	Beurteilung (Einleitung und Vorfluter)	Bemerkungen
RU	HWE4	Wintersingerbach	31.07.24	2628052	1264250	Verschlämmung, Feststoffe der Siedlungsentwässerung, FeS und verstärktes Wachstum von Fadenalgen deuten auf einen negativen Einfluss der Einleitstelle hin.	Feststoffe am Gitter der Einleitstelle, leichter Abwassergeruch. Zur näheren Abklärung wurden Kieselalgenproben genommen.
RU	HWE5	Wintersingerbach	31.07.24	2628297	1263790	Feststoffe Siedlungsentwässerung am Gitter und unterhalb der Einleitstelle zeigen, dass die Feststoffabscheidung zu verbessern ist.	Feststoffe Siedlungsentwässerung am Gitter der Einleitstelle.
RU	HWE3	Maispracherbach	31.07.24	2628179	1264273	Die Untersuchung zeigte keinen Einfluss der Einleitstelle auf den Maispracherbach.	Feststoffe Siedlungsentwässerung am Gitter der Einleitstelle.
RUB	RUB Ziegelmatte	Magdenerbach	31.07.24	2627603	1264596	Feststoffe Siedlungsentwässerung am Gitter und unterhalb der Einleitstelle zeigen, dass die Feststoffabscheidung zu verbessern ist.	Feststoffe Siedlungsentwässerung am Gitter der Einleitstelle, Einleitstelle etwas eingestaut.

5 Resultate der einfachen Erfolgskontrollen(eEK)

Tab. 8: Daten der einfachen Erfolgskontrollen im Gebiet der Gemeinde Magden.

Gemeinde	Objekt	Vorfluter	Oberhalb Unterhalb	N-Koord. Probenahmestelle	E-Koord. Probenahmestelle	Datum Probenahme	Gesamt_Aspekt	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch	Eisensulfid	Kolimation	Feststoffe aus SE	übrige Abfälle	Het. Bewuchs
Magden	HWE 3	Maispracherbach	oberhalb	2628187	1264271	31.07.24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Magden	HWE 3	Maispracherbach	unterhalb	2628111	1264303	31.07.24	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1
Magden	HWE 4	Wintersingerbach	oberhalb	2628054	1264246	31.07.24	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Magden	HWE 4	Wintersingerbach	unterhalb	2628017	1264265	31.07.24	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Magden	HWE 5	Wintersingerbach	oberhalb	2628297	1263784	31.07.24	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1
Magden	HWE 5	Wintersingerbach	unterhalb	2628280	1263816	31.07.24	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Magden	RUB Ziegelmatt	Magdenerbach	oberhalb	2627607	1264591	31.07.24	3	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
Magden	RUB Ziegelmatt	Magdenerbach	unterhalb	2627553	1264627	31.07.24	3	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1

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

blau: kein/keine, gelb: wenig/gering/leicht/vereinzelt/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 Magden bezüglich dem Äusseren Aspekt.

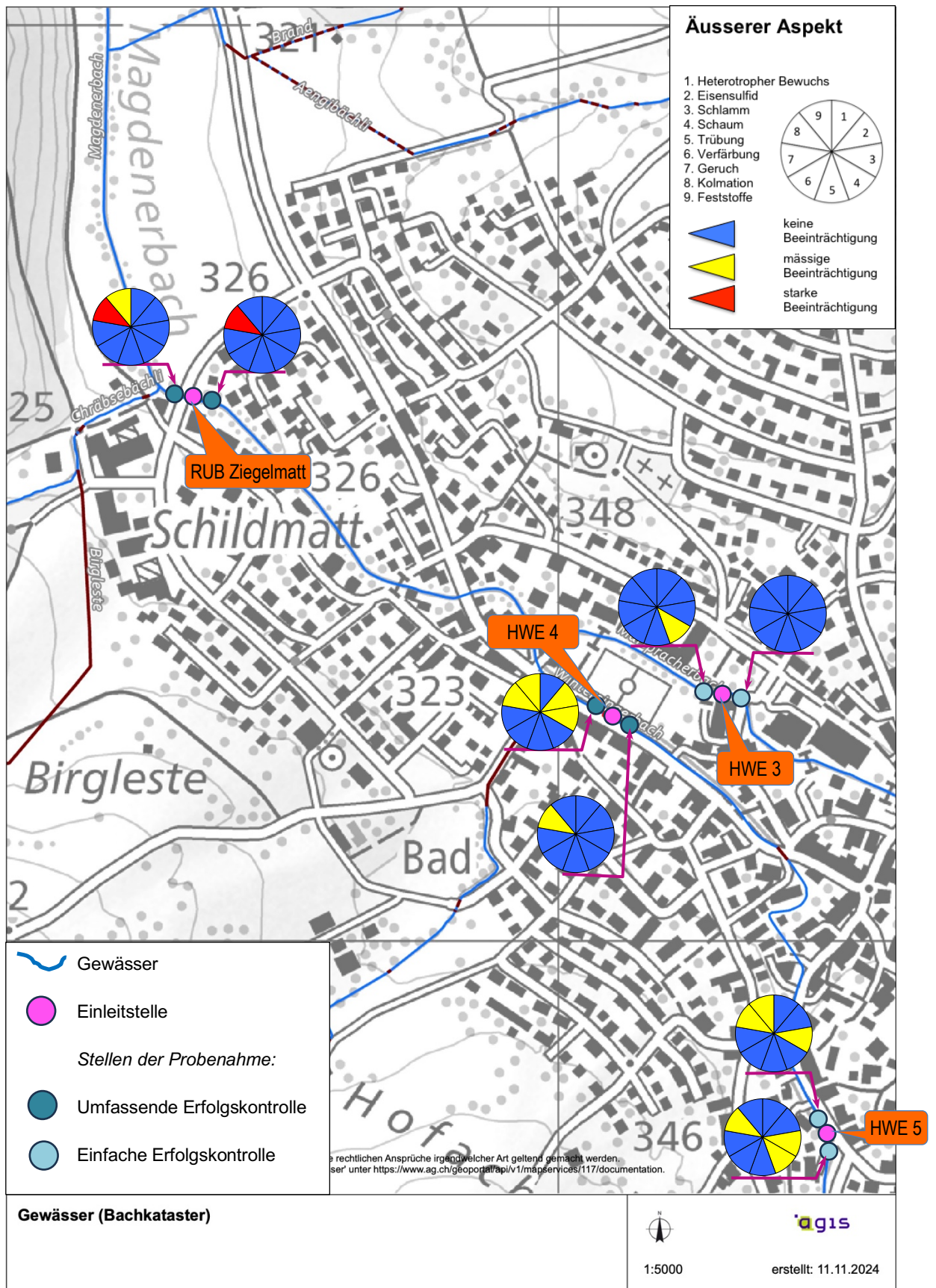
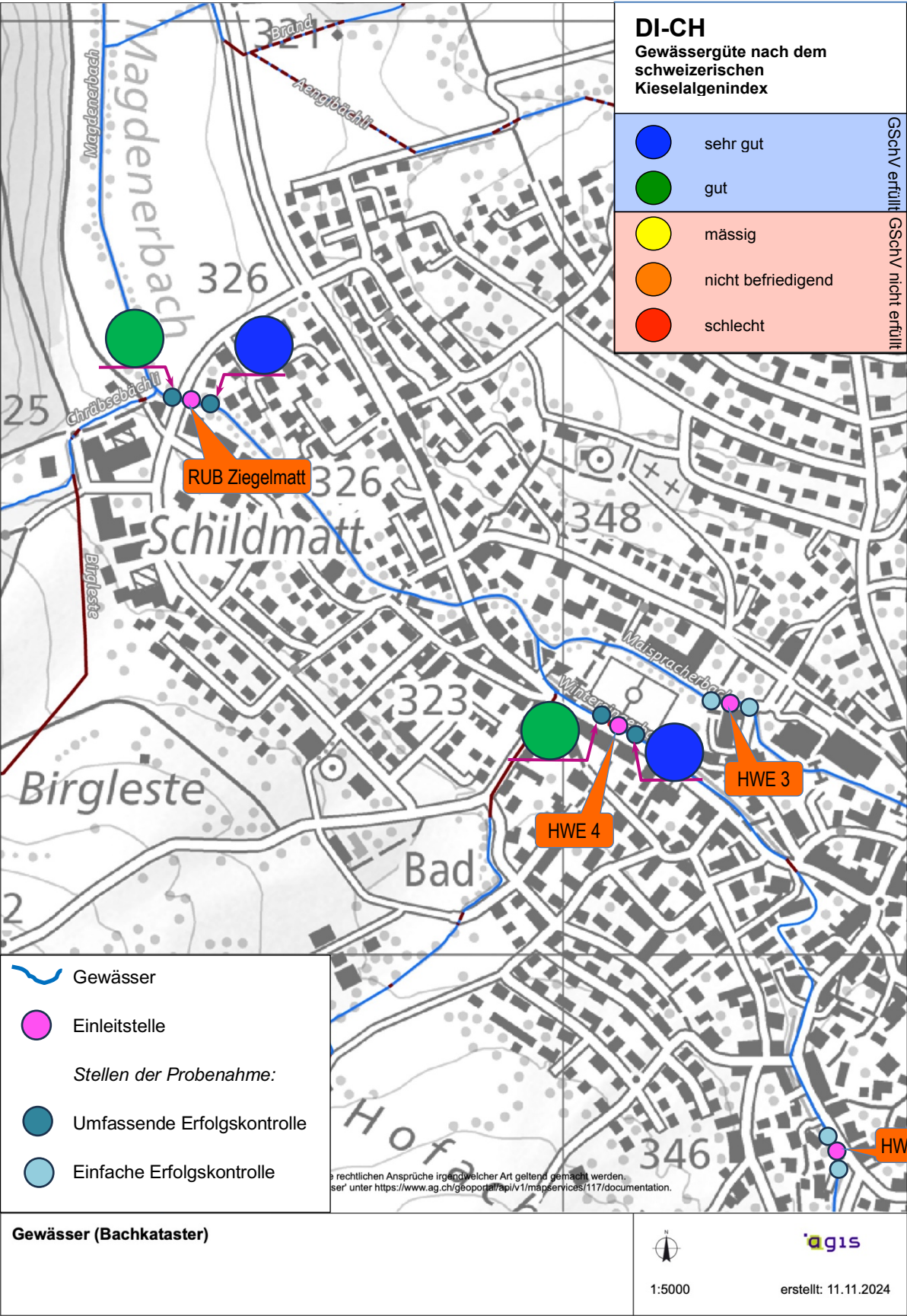


Abb. 4: Beurteilung des Einflusses der Siedlungsentwässerung Magden gemäss DICH.



7 Niederschlags-Historie 2024

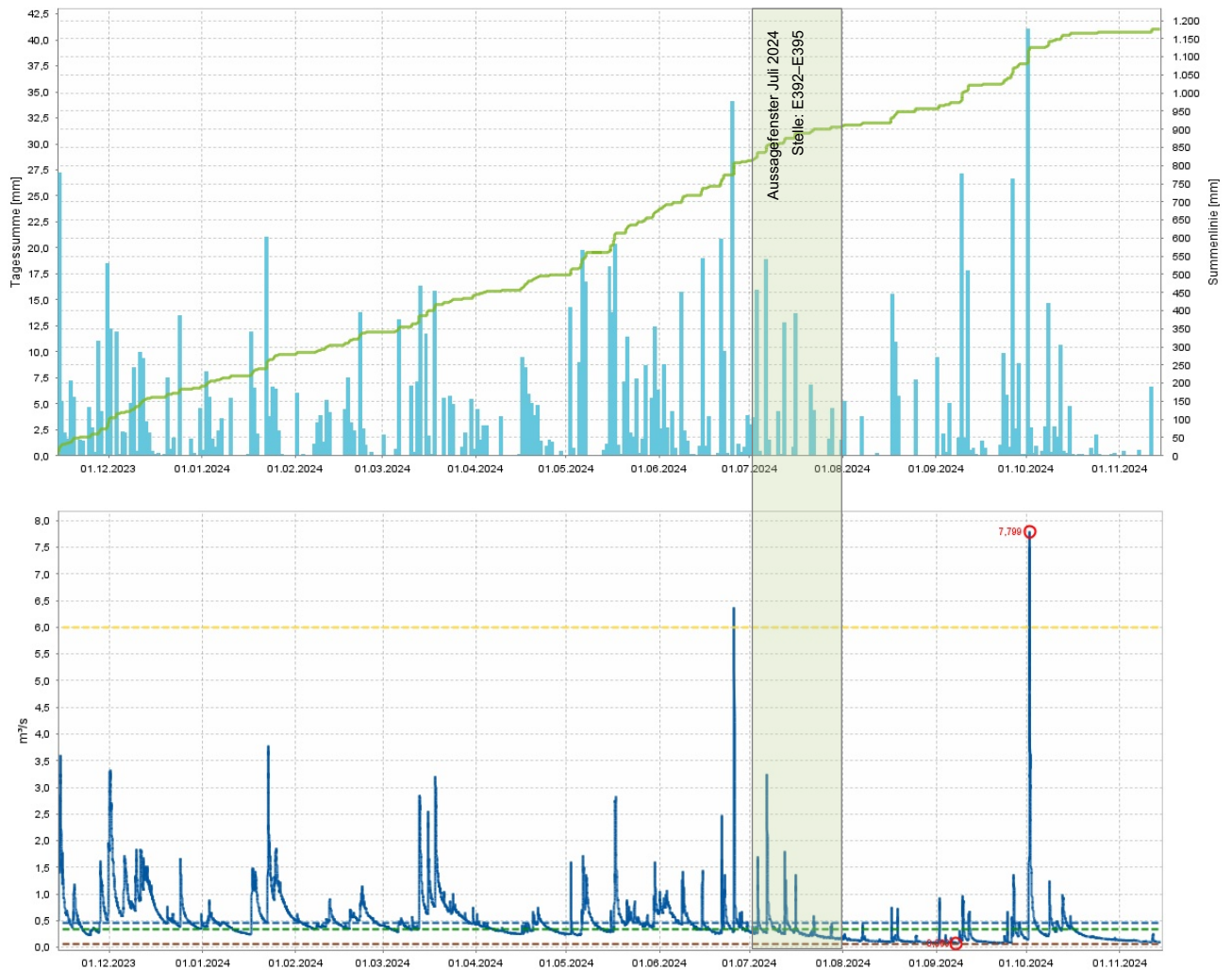


Abb. 5: Tägliche Niederschlagssummen im Gebiet Olsberg-Magden (oben) sowie der Abflussverlauf im Magdenerbach (unten) im Jahr 2024. Die grünen Fenster (ca. vier Wochen) zeigen, welche Ereignisse vor dem Zeitpunkt der Probenahme die biologischen Ergebnisse (Kieselalgen, heterotropher Bewuchs) signifikant beeinflussen konnten. Niederschlagsinduzierte Abflussereignisse, die länger als vier Wochen vor der Probenahme stattfinden, sind für die Ergebnisse nicht mehr relevant.

Im relevanten Zeitfenster zwischen dem 3. Juli. und 31. Juli 2024 fanden am Standort Olsberg-Magden vier Niederschlagsereignisse statt. Die gemessenen Tagessummen lagen zwischen 13.7 und 19 mm. Am 6. Juli stieg im

Magdenerbach der Abfluss innerhalb einer Stunde von 0.39 auf 3.26 m³/s bei einer Tagessumme des Niederschlags von 19 mm.

8 Factsheets umfassende Untersuchungen

8.1 Einleitung RUB Ziegel matt

Das Regenbecken Ziegel matt, Magden leitet bei einem stärkeren Regenereignis das behandelte Abwasser in den Magdenerbach (Abb. 6). Die Proben wurden im Gewässer am 31. Juli 2024 an den Stellen E392 oberhalb der Einleitstelle und E393 unterhalb, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 6: Einleitung des behandelten Abwassers aus dem Regenbeckens Ziegel matt, Magden in den Magdenerbach. Koordinaten: 2627603 / 1264596.

8.1.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen am Magdenerbach liegen ca. 70 m auseinander. Das Abwasser aus dem Regenbecken mündet wenige Meter unterhalb der oberen Probenahmestelle ein. Vor der unteren Probenahmestelle fließt auf der linken Seite noch das Chräbsebächli hinzu. Aufgrund dessen kleinen Einzugsgebietes ist der Einfluss dieses Zuflusses vermutlich nicht relevant.



Abb. 7: Stelle E392 oberhalb der Entlastung des Regenbeckens Ziegel matt mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2627607 / 1264591.

Der untersuchte Gewässerabschnitt wird im Magdenerbach ökomorphologisch als «natürlich/naturnah» bis «wenig beeinträchtigt» bewertet.



Abb. 8: Stelle E393 unterhalb der Entlastung des Regenbeckens Ziegel matt mit Blickrichtung bachabwärts. Koordinaten: 2627553 / 1264627.

Die Gewässersohle ist an beiden Stellen gut beschattet. Sie besteht aus natürlichem, vorwiegend mineralischem Substrat. Der Pflanzenbewuchs der Sohle ist an der oberen Stelle «gering» (<10%) bis «mittel» (10-50%) unterhalb «gering».

8.1.2 Äusserer Aspekt

Der Einfluss der Entlastung zeigt sich lediglich im vereinzelten Vorkommen von typischen Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung. Starke Kolmation der Sohle

		Stellen		
		E392		E393
Datum		31.07.24		31.07.24
Beurteilungskriterien	Schlamm bildung	kein	RUB Ziegel matt, Magden	kein
	Trübung	keine		keine
	Verfärbung	keine		keine
	Schaum	kein		kein
	Geruch	kein		kein
	Kolmation	stark		stark
	Feststoffe	keine		vereinzelt
	Eisensulfid	0%		0%
	Het. Bewuchs	kein		kein

Tab. 9: Beurteilung der Kriterien des Äusseren Aspektes im Magdenerbach im Bereich der Entlastung des Regenbeckens Ziegel matt.

findet man an beiden Stellen. Alle übrigen Kriterien des äusseren Aspektes erfüllen die entsprechenden Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV).

8.1.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Gemäss der Indikation der Kieselalgen belastet die Einleitung aus dem Regenbecken Ziegelmatte den Magdenerbach in einem Ausmass mit organischen Stoffen, bei dem die Anforderungen der GSchV gerade noch eingehalten sind. Die organische Belastung liegt an der Stelle unterhalb der Einleitung im Grenzbereich zwischen der Stufe II «mässig belastet» und der Stufe II-III «kritisch» belastet (Abb.9).

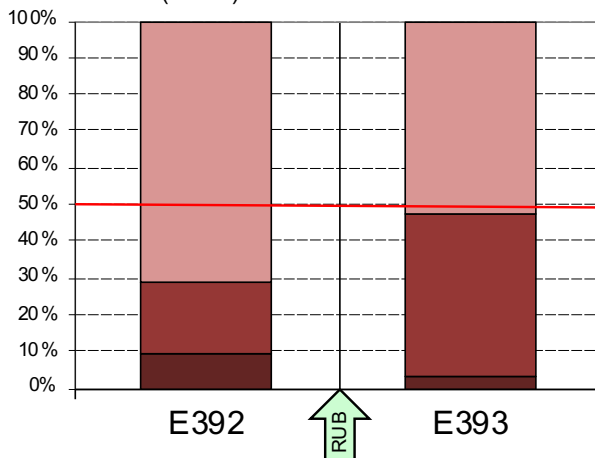


Abb. 9: Organische Belastung des Magdenerbaches im Bereich der Einleitung von behandeltem Abwasser aus dem Regenbecken Ziegelmatte, Magden. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile $>50\%$ sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich zwischen den beiden Stellen. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalgenegesellschaft aus 70% belastungs-sensiblen Kieselalgen und 19% toleranten und 9% resistenten zusammen. Unterhalb der Einleitung wurden Anteile von 53% sensiblen, 44% toleranten und 3% resistenten Kieselalgenarten ermittelt.

Bei der Bewertung nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016] ergibt sich ein ähnliches Ergebnis, wobei sich die obere Stelle mit 1.98 von der unteren mit 2.01 nur gering unterscheidet. Beide Stellen entsprechen der Gütestufe II. Die Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen knapp eingehalten (Abb. 10).

Bezüglich der trophischen Verhältnisse, kalibriert am P_{tot} , zeigen die Kieselalgen für beide Stellen «eu- bis polytrophe» Verhältnisse. Die ökologischen Ziele der GSchV bezüglich Gesamt-Phosphor (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b) werden bei diesem Befund nicht erreicht (Abb. 11). Ein möglicher Effekt der Einleitung ist aufgrund der ungewöhnlichen Vorbelastung nicht ersichtlich. Eine Ursache für die Vorbelastung sind die Abwässer aus den

Kläranlagen Maisprach und Wintersingen sein, die beide über keine Phosphorelimination verfügen.

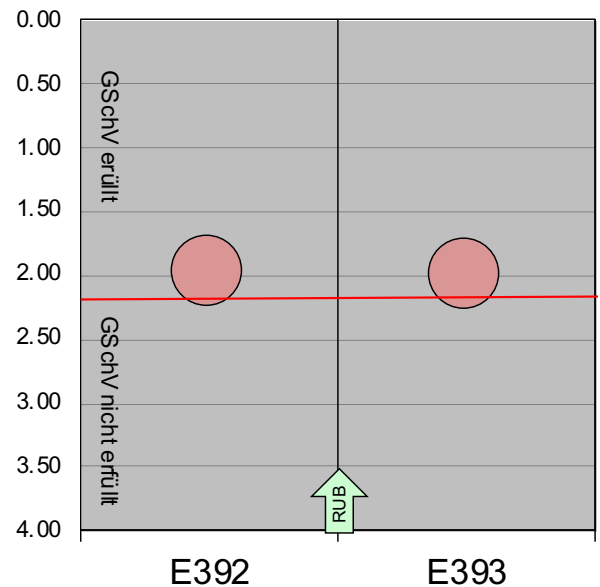


Abb. 10: Organische Belastung des Magdenerbaches im Bereich der Entlastung RUB Ziegelmatte gemäss dem Saprobie-Index nach Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

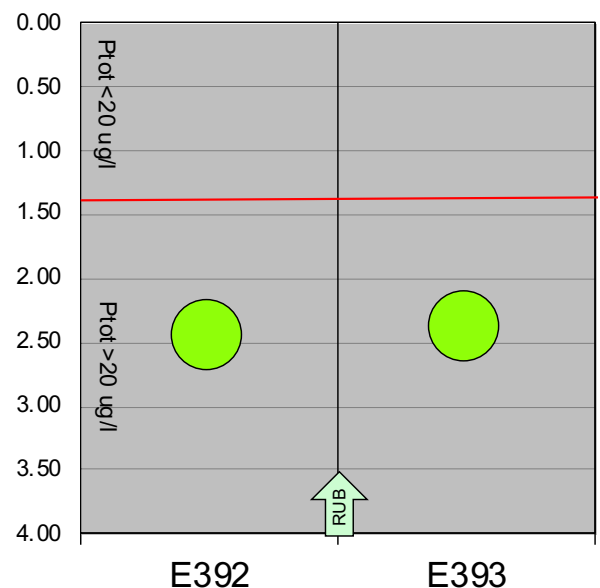


Abb. 11: Phosphor-Belastung des Magdenerbaches im Bereich der Entlastung RUB Ziegelmatte gemäss dem Trophie-Index nach Zott et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Hinsichtlich der Gesamtbelastung ist der Einfluss des Überlaufs aus dem Regenbecken Ziegelmatte deutlich ersichtlich. Der DI-CH verschlechtert sich zwischen den beiden Stellen um 0.78 Einheiten oder von der Zustandsklasse «sehr gut» zur Klasse «gut». Die betreffenden Anforderungen der GSchV sind aber an beiden Stellen eingehalten (Abb. 12)

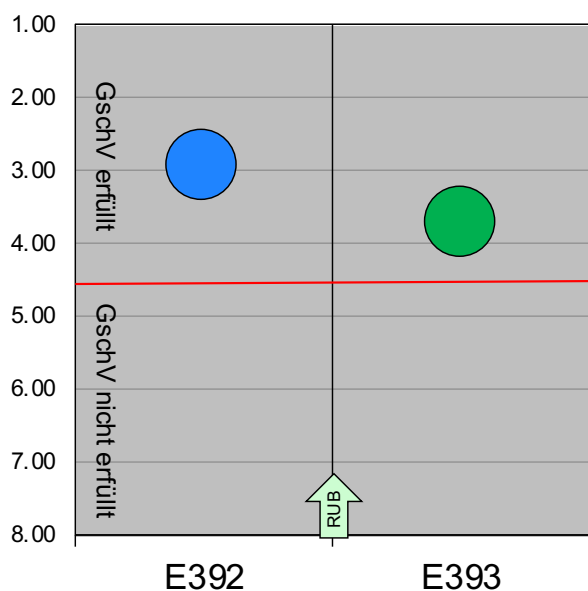


Abb. 12: Gewässerbelastung nach DI-CH des Magdenerbaches im Bereich der Einleitung von behandeltem Abwasser aus dem Regenbecken Zieglmatt, Magden.

Fazit: Bezüglich der meisten Wasserinhaltsstoffe sind die Anforderungen der GSchV knapp erfüllt. Hingegen ist die Feststoffabtrennung im Regenbecken unbefriedigend und somit zu überprüfen. Bezüglich des erhöhten Gesamtphosphors sind entsprechende Abklärungen mit den Behörden des Kantons Basel-Land im Gange.

8.2 Einleitung HWE 4

Das Regenentlastung HWE 4, Magden leitet bei einem stärkeren Regenereignis verdünntes Abwasser in den Wintersingerbach (Abb. 13). Die Proben wurden im Gewässer am 31. Juli 2024 an den Stellen E394 oberhalb der Einleitstelle und E395 unterhalb, jeweils einige Tage nach stärkeren Regenfällen genommen.



Abb. 13: Einleitung des behandelten Abwassers aus dem Regenentlastung HWE 4, Magden in den Wintersingerbach. Koordinaten: 2628052 / 1264250.

8.2.1 Probenahmestellen

Die Probenahmestellen (Abb. 14, Abb. 15) liegen am Wintersingerbach ca. 40 m auseinander. Das Abwasser aus der Regenentlastung HWE 4 der Kanalisation mündet wenige Meter unterhalb der oberen Probenahmestelle ein. Der untersuchte Gewässerabschnitt wird ökomorphologisch als «stark beeinträchtigt» bewertet. Dies vor allem wegen der Mauer, welche die angrenzende, parallel verlaufende Strasse abstützt. Rechtsseitig wird das Gewässer durch einen zusammenhängenden Gehölzgürtel gesäumt.



Abb. 14: Stelle E394 am Wintersingerbach oberhalb der Entlastung HWE 4 mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2628054 / 1264246.



Abb. 15: Stelle E395 am Wintersingerbach unterhalb der Entlastung HWE 4 mit Blickrichtung bachaufwärts. Koordinaten: 2628017 / 1264265.

Die Gewässersohle ist an beiden Stellen einerseits durch die hohe Mauer, andererseits durch das Gehölz gut beschattet. Sie besteht aus natürlichem, vorwiegend mineralischem Substrat, an der unteren Stelle zusätzlich mit Schlammdepots. Der Pflanzenbewuchs der Sohle ist an der oberen Stelle «gering» (<10%), unterhalb «gering» bis «mittel» (10-50%).

8.2.2 Äusserer Aspekt

Die gelegentlichen Entlastungen führen in leichtem bis mittlerem Masse zu Schlammdepots, Eisensulfidbildung und Einschwemmung von typischen Feststoffen aus der Siedlungsentwässerung. Leichte bis mittlere Kolmation der Sohle zeigt sich an beiden Stellen. Alle übrigen

		Stellen	
		E394	E395
Datum		31.07.24	31.07.24
Beurteilungskriterien	Schlammabfuhr	kein	wenig mittel
	Trübung	keine	keine
	Verfärbung	keine	keine
	Schaum	kein	kein
	Geruch	kein	kein
	Kolmation	leicht mittel	leicht mittel
	Feststoffe	keine	vereinzelt
	Eisensulfid	0%	<25%
Het. Bewuchs		kein	kein

Tab. 7: Beurteilung der Kriterien des Äusseren Aspektes im Wintersingerbach im Bereich der Entlastung HWE 4.

Kriterien des äusseren Aspektes erfüllen die entsprechenden Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (GSchV).

8.2.3 Gewässerqualität gemäss der Kieselalgenindikation

Gemäss der Indikation der Kieselalgen wird der Wintersingerbach nach Regenereignissen nur leicht mit organischen Stoffen aus der Regenentlastung HEW 4 belastet. Die Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen eingehalten. Die organische Belastung liegt innerhalb der der Stufe II «mässig belastet», wobei innerhalb dieser Stufe an der unteren Stelle eine leichte Mehrbelastung ersichtlich ist (Abb. 16).

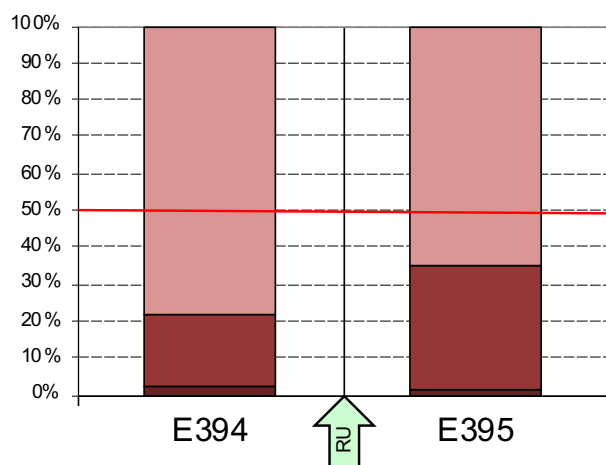


Abb. 16: Organische Belastung des Wintersingerbaches im Bereich der Regenentlastung HWE 4, Magden. Die Anforderungen der GSchV sind erfüllt, wenn die hellen Säulenanteile $>50\%$ sind.

Die Anteile der nach Belastungsgrad differenzierenden Kieselalgengruppen unterscheiden sich leicht zwischen den beiden Stellen. Oberhalb der Einleitung setzt sich die Kieselalgen-gesellschaft aus 78% belastungs-sensiblen Kieselalgen und 20% tolerant und 2% resistenten zusammen. Unterhalb der Einleitung wurden Anteile von 65% sensiblen, 34% tolerant und lediglich 1% resistenten Kieselalgenarten ermittelt.

Bei der Bewertung nach der neu revidierten Methode von Rott et al. [1999], Pfister [2016] ergibt sich ein ähnliches Ergebnis, wobei sich die obere Stelle mit 1.91 von der unteren mit 1.98 nur wenig unterscheidet. Beide Stellen entsprechen der Gütestufe II. Die Anforderungen der GSchV sind an beiden Stellen eingehalten (Abb. 17).

Bezüglich der trophischen Verhältnisse, kalibriert am P_{tot} , zeigen die Kieselalgen für beide Stellen «eutrophe» Verhältnisse. Diesbezüglich sind die in der GSchV formulierten ökologischen Ziele (Anhang 1, Ziffer 1, Absatz 1b), bei diesem Befund an beiden Stellen noch nicht erreicht sind (Abb. 18). Abklärungen zeigen, dass die ARA Wintersingen (BL) wesentlich zur Vorbelastung mit Phosphor beiträgt.

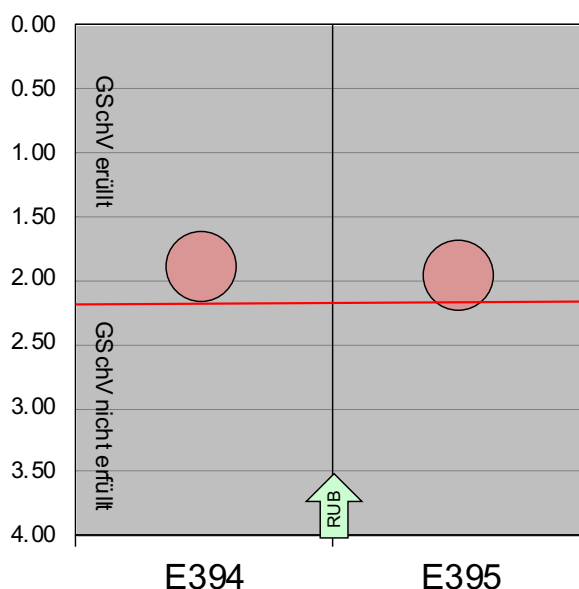


Abb. 17: Organische Belastung des Wintersingerbaches im Bereich der Entlastung HWE 4 gemäss dem Saprobie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Anforderungen der GSchV erfüllt, unterhalb nicht mehr.

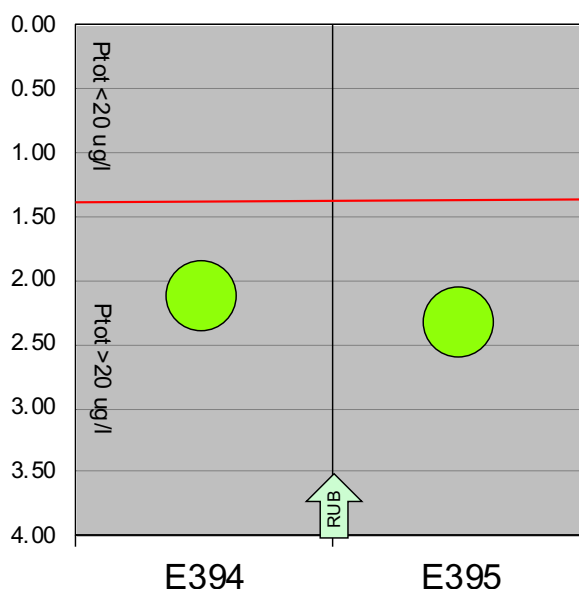


Abb. 18: Phosphor-Belastung des Wintersingerbaches im Bereich der Entlastung HWE 4 gemäss dem Trophie-Index nach Rott et al. [1999], Pfister et al. [2016]. Oberhalb der roten Linie sind die Ziele der GSchV erreicht, unterhalb nicht mehr.

Hinsichtlich der Gesamtbelastung ist der Einfluss der Regenentlastung HWE 4 ersichtlich. Der DI-CH verschlechtert sich zwischen den beiden Stellen um 0.47 Einheiten oder von der Zustandsklasse «sehr gut» zur Klasse «gut». Die betreffenden Anforderungen der GSchV sind aber an beiden Stellen eingehalten (Abb. 19).

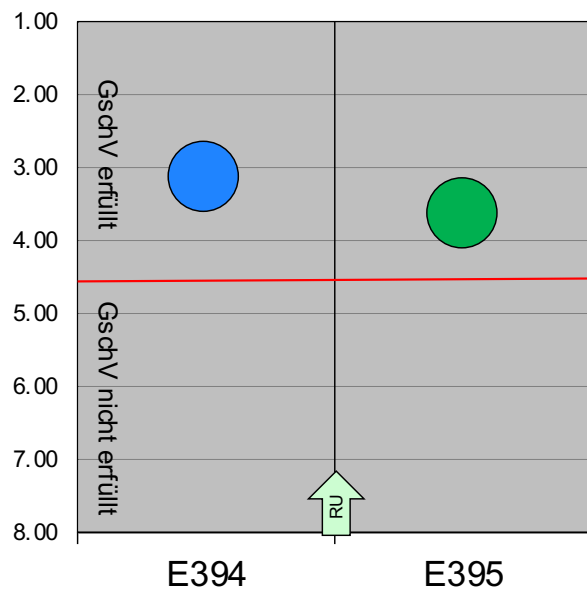


Abb. 19: Gewässerbelastung nach DI-CH im Wintersingerbach im Bereich der Entlastung HWE 4.

Fazit: Bezüglich der Wasserinhaltsstoffe sind die Anforderungen der GSchV erfüllt. Hingegen ist der Feststoff- und Schlammeintrag bzw. die Sauerstoffversorgung der Gewässersohle unbefriedigend und somit zu überprüfen.

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] 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
- [9] Pfister P.; Hofmann G.; Ehrensperger G. (2016): Fliessgewässer - Phytobenthos Überarbeitung des Trophie- und Saprobie-Bewertungssystems nach Rott et al. 1999, 1997; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 132 S.

Anhänge

Daten der Kieselalgen: Gemeinde Magden

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	DVNR	DVNR	E392	E393	E394	E395
Amphora	pediculus (KUETZING) GRUNOW		6983		230	148	48	113
Navicula	cryptotenella LANGE-B.		6889		77	102	128	118
Navicula	tripunctata (O.F.MUELLER) BORY		6831		46	55	23	41
Navicula	reichardtiana LANGE-B.	neu: Navicula metareichardtiana LANGE-B. et KUSBER	36134	100315	4	2	90	46
Gomphonema	pumilum var. rigidum REICHARDT & LANGE-B.		26430		17	21	60	27
Nitzschia	dissipata (KUETZING) GRUNOW ssp. dissipata		6008		7	41	41	28
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnantheidium minutissimum (KUETZING) CZARNECKI var. minutissimum	16561	26060	4	20	20	17
Cocconeis	placentula var. euglypta (EHRENBERG) GRUNOW	neu: Cocconeis euglypta EHRENBERG	6726		9	18	14	18
Caloneis	bacillum (GRUNOW) CLEVE sensu DI-CH 2006	neu pp: Caloneis lancettula (SCHULZ-DANZIG) LANGE-B.&WITKOWSKI	106051	26121	17	10	8	14
Navicula	caterva HOHN et HELLERMANN		16596		4	16	14	10
Mayamaea	alcimonica (REICHARDT) C.E.WETZEL, BARRAGAN et ECTOR		100377			6	5	28
Simonsenia	delognei (GRUNOW) LANGE-B.		6225		22	12		2
Navicula	lenzii HUSTEDT	neu: Fallacia lenzii (HUSTEDT) LANGE-B.	6923	26560	18	4	4	2
Rhoicosphenia	abbreviata (C.AGARDH) LANGE-B.		6224		2	7	15	
Navicula	difficillimoides HUSTEDT		16311		20	3		
Achnanthes	biasolettiana GRUNOW var. biasolettiana s.l.	neu pp: Achnantheidium pyrenaicum (HUSTEDT) KOBAYASI		26005	1	5	10	2
Diploneis	oculata (BRÉBISSE) CLEVE		6347		16		2	
Navicula	sublucidula HUSTEDT	neu: Fallacia sublucidula (HUSTEDT) D.G.MANN	6548	26637	11	2	1	4
Navicula	menisculus var. grunowii LANGE-B.	neu pp: Navicula antonii LANGE-B. - Typ1	6514	16653	2	4	3	8
Navicula	cryptotenelloides LANGE-B.		16307		6		2	8
Gyrosigma	sciotoense (W.S. SULLIVANT) CLEVE	syn: Gyrosigma nodiferum (GRUNOW) REIMER	36278	6443	8	6	1	
Navicula	minima GRUNOW sensu DI-CH	neu pp: Sellaphora atomoides (GRUNOW) C.E.WETZEL & VAN DE VIJVER		100269	2	6	4	1
Gomphonema	olivaceum (HORNEMANN) BRÉBISSE		36093		4	2	2	2
Navicula	subminuscula MANGUIN	neu: Craticula subminuscula (MANGUIN) WETZEL & ECTOR, 2015	6896			8	2	
Gomphonema	sp.		6794			4	4	
Gomphonema	pumiloide-Kleinformen Arbeitsname E. Reichardt 2002		100147		2	5		
Nitzschia	sociabilis HUSTEDT		6961		4		1	2
Surirella	neglecta REICHARDT / lacrimula ENGLISH	früher Teil von: brebissonii var. kuetzingii KRAMMER&LANGE-B.	100251	6228			2	5
Amphora	inariensis KRAMMER		6171			4	2	
Cocconeis	placentula „mit weit gestellten Längslinien“	neu: Cocconeis placentula EHRENBERG var. placentula sensu Jahn et al. 2009	100245	36025		2	2	2
Navicula	atomus (KUETZING) GRUNOW var. atomus	neu: Mayamaea atomus (KUETZING) LANGE-B.	6117		4	2		
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnantheidium lineare sensu lato	16561	100225		3	2	
Gomphonema	micropumilum REICHARDT		26420		4			
Gomphonema	pumilum (GRUNOW) REICHARDT & LANGE-B. var. pumilum		6437			2		2
Cocconeis	placentula var. lineata (EHRENBERG) VAN HEURCK	neu: Cocconeis euglyptoides (GEITLER) LANGE-B.	6728	26127				4
Diatoma	moniliformis KUETZING	neu pp: Diatoma moniliformis KUETZING ssp. moniliformis	36055	6209			4	

Gattung	Art	Alternative Bezeichnung	DVNR	DVNR	E392	E393	E394	E395
Navicula	subhamulata GRUNOW	neu: Fallacia subhamulata (HUSTEDT) D.G.MANN	6106	26636				4
Nitzschia	palea (KUETZING) W.SMITH var. palea		6011					4
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium sp.8 sensu PEETERS&ECTOR 2018 cf. A. lusitanicum Novais & M.Morais	16561					2
Diploneis	oblongella (NAEGELI) CLEVE-EULER	neu p.p.: Diploneis separanda LANGE-BERTALOT	6346	26285	2			
Cymbella	sinuata GREGORY	neu pp: Reimeria sinuata (GREGORY) KOCIOLEK&STOERMER	6065	36212		2		
Navicula	minima GRUNOW sensu DI-CH	neu pp: Sellaphora nigri (DE NOTARIS) C.E.WETZEL & ECTOR		100271		2		
Achnanthes	atomus sensu DI-CH	neu: Achnanthidium atomoides MONNIER, L.-B.& ECTOR	100084				2	
Achnanthes	eutrophila LANGE-B.		16872				2	
Achnanthes	minutissima KUETZING var. minutissima	neu pp: Achnanthidium minutissimum sensu lato Typ.GE01	16561					2
Cocconeis	placentula EHRENBERG var. placentula sensu Krammer&Lange-B. 1991		6021				2	
Fallacia	monoculata (HUSTEDT) D.G.MANN	syn: Navicula monoculata var. monoculata HUSTEDT	26574		2			
Navicula	atomus var. permitis (HUSTEDT) LANGE-B.	neu: Mayamaea permitis (HUSTEDT) BRUDER & MEDLIN	6241				2	
Navicula	gregaria DONKIN		6015			2		
Navicula	menisculus var. grunowii LANGE-B.	neu pp: Navicula antonii LANGE-B. - Typ2						2
Navicula	saprophila LANGE-B. & BONIK	neu: Fistulifera sprophila (LANGE-B. & BONIK) LANGE-B.	6537	26618			2	
Surirella	angusta KUETZING		6133				2	
Cymbella	minuta f. semicircularis	neu: Encyonema ventricosum (AGARDH) GRUNOW	100013	26318		1		
Amphora	libya EHRENBERG sensu KRAMMER&LANGE-B. 1986	neu: Amphora copulata (KUETZING) SCHOEMAN & ARCHIBALD	6860	26102	1			
Achnanthes	lanceolata (BRÉBISSEON) GRUNOW ssp. lanceolata	neu: Planothidium lanceolatum (BRÉBISSEON) LANGE-B.	36007	26048				1
Gyrosigma	attenuatum (KUETZING) RABENHORST		6041			1		113

Daten Äusserer Aspekt: Gemeinde Magden

Stelle	Datum	Schlamm	Trübung	Verfärbung	Schaum	Geruch
RU HWE 4 o	31.07.24	kein	keine	keine	kein	kein
RU HWE 4 u	31.07.24	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RU HWE 3 o	31.07.24	kein	keine	keine	kein	kein
RU HWE 3 u	31.07.24	kein	keine	keine	wenig mittel	kein
RU HWE 5 o	31.07.24	wenig mittel	keine	keine	wenig mittel	kein
RU HWE 5 u	31.07.24	wenig mittel	keine	keine	kein	kein
RUB Ziegel matt o	20.07.23	kein	keine	keine	kein	kein
RUB Ziegel matt u	20.07.23	kein	keine	keine	kein	kein

Stelle	FeS	Kolmation	Feststoffe	het. Bewuchs	Algen	Moose	Makrophyten
RU HWE 4 o	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU HWE 4 u	<25%	leicht mittel	vereinzelte	kein	10-50%	<10%	<10%
RU HWE 3 o	0%	keine	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU HWE 3 u	0%	keine	keine	kein	<10%	<10%	<10%
RU HWE 5 o	0%	leicht mittel	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RU HWE 5 u	0%	leicht mittel	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%
RUB Ziegel matt o	0%	stark	keine	kein	<10%	10-50%	<10%
RUB Ziegel matt u	0%	stark	vereinzelte	kein	<10%	<10%	<10%

