Appenzell Ausserrhoden

Untersuchung der appenzellischen Fliessgewässer 2024

Fische Appenzell Ausserrhoden

Beurteilung nach Modulstufenkonzept Modul Fische 2024 & 2004

HYDRA AG, 2025

Auftraggeber/Herausgeber
Amt für Umwelt Appenzell Ausserrhoden
Kasernenstrasse 17A
9102 Herisau

Auftragnehmer
HYDRA AG
Hafenstrasse 48
8260 Kreuzlingen

Bearbeitung/Autoren
Sarah Oexle, John Hesselschwerdt, HYDRA AG

Begleitung
Silvan Oberhänsli, Amt für Umwelt Appenzell Ausserrhoden

Titelbild
Probestelle U-S4 Urnäsch Hundwilertobel

Bildrechte
Titelbild sowie weiteres Bild- und Grafikmaterial in diesem Bericht: ©HYDRA

Version vom 24. April 2025

Inhalt

Inhalt 3
Zusammenfassung 4
1 Einleitung 5
Bewirtschaftung *5*
2 Methodik 8
Probestellen *8*
Elektrofischerei und Datenerfassung *9*
Bewertung *10*
3 Ergebnisse Untersuchungsstrecken 12
3.1 Glatt G-S1: Obere Müli 12
3.2 Glatt G-S2: Zellersmüli 15
3.3 Urnäsch U-S1: Unghürflüeli 22
3.4 Urnäsch U-S2: Sölzer 25
3.5 Urnäsch U-S4: Hundwilertobel Vollabfluss 28
3.6 Urnäsch U-S5: Hundwilertobel Restwasser 31
3.7 Urnäsch U-S3: Kubel 34
3.8 Rotbach R-S1: Rotenwies 38
3.9 Rotbach R-S2: Felsenegg/Grüt 41
3.10 Rotbach R-S3: Obere Lochmühle 45
3.11 Klusbach K-S1: Funkenbühel 48
4 Fischbiologische Beurteilung 51
Zusammenfassendes Ergebnis *51*
Methodenvergleich MSK 2004/MSK 2024 ..... *52*
Gefährdungs- und Schutzstatus *54*
4.1 Fliessgewässer 54
Urnäsch *54*
Glatt *55*
Rotbach *56*
Klusbach *57*
5 Literatur 58

Zusammenfassung

Im Rahmen der fünfjährigen Fliessgewässerüberwachung wurden im Jahr 2024 im Kanton Appenzell Ausserrhoden der ökologische Zustand der Fischgemeinschaft in den wichtigsten Fliessgewässern Urnäsch, Glatt, Rotbach und Klusbach untersucht und bewertet. Dies erfolgte methodisch nach dem Modul Fische des Modul-Stufen-Konzepts (MSK). Aufgrund der kürzlich erfolgten Revision des Moduls erfolgte die Bewertung anhand sowohl des neuen (MSK 2024) als auch des alten Moduls (MSK 2004). So können sowohl die Bewertungen aller bisherigen Untersuchungen miteinander, wie auch mit aktuellen Ergebnissen anderer Gewässer verglichen werden.

Methodenvergleich

Im Methodenvergleich zeigt sich, dass die Bewertung nach der neuen Methode MSK 2024 ein deutlich differenzierteres Bild des ökologischen Zustands erlaubt. So werden Defizite heute detaillierter erfasst und die Gewichtung der unterschiedlichen Parameter berücksichtigt relevante Defizite stärker. Dies kann zu einer strengeren Bewertung im Einzelfall führen. Während nach MSK 2014 die aktuellen Ergebnisse ähnlich wie im letzten Untersuchungsjahr 2019 ausfallen, fällt die Bewertung nach MSK 2024 aktuell insbesondere für die Mittel- bis Unterläufe schlechter aus.

Bewertungen

Nach MSK 2024 befinden sich die Oberläufe der Gewässer aktuell in «gutem» bis «sehr gutem» Zustand. Dagegen zeigen sich insbesondere in den Mittel- bis Unterläufen Defizite und sie erreichen nur einen «guten» bis meist «mässig» oder gar «unbefriedigenden» Zustand.

Urnäsch

Die Fischbesiedelung im überwiegend natürlichen Oberlauf der Urnäsch befindet sich noch in einem sehr guten Zustand, verschlechtert sich im weiteren Verlauf mit zunehmend beeinträchtigter Gewässerstruktur ab der Ortschaft Urnäsch über «gut» zu «mässig» ab der Schluchtstrecke bis hin zu «unbefriedigend» im Unterlauf. Diese Defizite sind insbesondere durch die Wehranlage des Kraftwerks Kubel begründet und benötigt eine Sanierung von Restwasserführung, Geschiebe und Durchgängigkeit zur Wiederherstellung der natürlichen Fischpopulationen.

Glatt

In der Glatt wird die Fischbesiedelung im Oberlauf mit «sehr gut», im unteren Teil dagegen mit «mässig» beurteilt. Die Glatt ist teilweise stark landwirtschaftlich geprägt und ab Ädelswil führt der Verbau zu einer oft stark beeinträchtigten Ökomorphologie. In der Vergangenheit kam es in der Glatt bereits zu mehreren Fischsterben, zuletzt kam es zu einem Totalausfall der Fischpopulationen nach einem Gülleunfall im Herbst 2019. Der aktuelle Fischbestand ist vollständig auf dem darauffolgenden Wiederherstellungsbesatz zwischen 2020-2022 begründet. Neben der reduzierten Durchgängigkeit durch den Gewässerverbau und der beeinträchtigten Gewässerstruktur sind insbesondere die organischen Belastungen in der Glatt problematisch.

Rotbach

Im Rotbach ist die Fischbesiedelung grösstenteils «gut», weist aber überall auch Einschränkungen auf. Im Oberlauf bestehen die Defizite hauptsächlich in der künstlich stark eingeschränkten Durchgängigkeit. Im Mittellauf ist die Ökomorphologie durch Verbau und künstliche Steilufer stark beeinträchtigt, zusätzlich ist die organische Belastung durch diffuse Einträge für ein voralpines Gewässer relativ hoch. Dies führt dazu, dass sich aktuell die Fischgemeinschaft eines normalerweise deutlich tiefer gelegenen Gewässers eingestellt hat. Im Unterlauf des Rotbachs ist wiederum die fehlende Durchgängigkeit ein Problem. In diesem Bereich tritt ein Mangel an geeignetem Laichsubstrat für die dortige Forellenpopulation auf, Wanderhindernisse verhindern hier Ausweichwanderungen in besser geeignete Laichareale.

Klusbach

Die Fischbesiedelung im Klusbach ist «sehr gut». Mit wenigen Ausnahmen befindet er sich in einem ökomorphologisch natürlichen/naturnahen bis leicht beeinträchtigten Zustand und weist kaum Defizite auf.

1 Einleitung

Ausgangssituation

Fliessgewässer sind wertvolle Lebensräume für zahlreiche Organismen, werden vielfach genutzt und sind gleichzeitig Belastungen ausgesetzt. Im Rahmen der fünfjährigen Fliessgewässerüberwachung der Kantone Appenzell Ausserrhoden und Appenzell Innerrhoden werden in den wichtigsten Fliessgewässern die Gewässerqualität hinsichtlich des hydrologischen, chemisch-physikalischen und biologischen Zustandes untersucht. Dabei wird auch die Wasser- und Lebensqualität für Fauna und Flora ermittelt. Die Untersuchungen dienen dazu, die Erreichung der «ökologischen Ziele für Gewässer» bzw. die «Anforderungen an die Wasserqualität» gemäss Gewässerschutzverordnung (GSCHV) Anhang 1 und 2 (Stand 1.6.2018) zu überprüfen, wozu die Kantone nach Art. 58 des Gewässerschutzgesetzes verpflichtet sind.

Durch eine regelmässige Wiederholung der Untersuchungen können anhand zeitlicher Vergleiche Veränderungen aufgezeigt werden. Basierend auf den Bewertungen wird auch der allfällige Handlungsbedarf und Empfehlungen zu konkreten Gewässerschutzmassnahmen abgeleitet. Die Untersuchungen erfolgen methodisch nach dem Modulstufenkonzept (MSK) des Bundes und umfassen die Module Äusserer Aspekt, Chemie, Kieselalgen und Makrozoobenthos.

Schwerpunkt Fische in AR

Im Rahmen der fünfjährigen Fliessgewässerüberwachung lässt der Kanton Appenzell Ausserrhoden seit 2008 zusätzlich den ökologischen Zustand der Fischgemeinschaft in den wichtigsten Fliessgewässern Urnäsch, Glatt, Rotbach und Klusbach untersuchen und bewerten. Der vorliegende Bericht stellt nach 2008, 2013 & 2019 die vierte Wiederholung dieser Untersuchungen dar.

Auftrag

Das Amt für Umwelt Appenzell Ausserrhoden beauftragte die Hydra AG, die Untersuchung der Fischpopulationen der kantonalen Gewässer durchzuführen. Die Felderhebungen/Elektrobefischungen hierzu fanden im Herbst 2024 statt. Die Untersuchungen und Bewertungen erfolgten methodisch nach dem Modul Fische des Modul-Stufen-Konzepts (MSK). Aufgrund der aktuellen Revision des MSK findet die Bewertung anhand der neuen Methode statt (MSK 2024). Zum Vergleich der Entwicklung der Gewässerzustände werden die Ergebnisse zusätzlich nach dem alten Modul Fische (MSK 2004) ausgewertet und den Bewertungen aus den Vorjahren gegenübergestellt. Aus den gewonnenen Erkenntnissen sollen Empfehlungen zur weiteren Verbesserung des ökologischen Zustands abgeleitet werden.

Bewirtschaftung

Die Fliessgewässer in Appenzell Ausserrhoden werden in unterschiedlichem Ausmass fischereiwirtschaftlich genutzt. Je nach Gewässerlänge werden die Gewässer in unterschiedlichen Anzahlen an Abschnitten und Revieren bewirtschaftet. Besatz und Fangzahlen werden jährlich an den Kanton übermittelt.

Für die hier untersuchten Fliessgewässer werden die Fang- und Besatzzahlen der letzten 30 Jahre zusammengefasst und für die einzelnen Gewässer betrachtet.

Glatt

Die Glatt wird fischereilich wenig bewirtschaftet. Zum Besatz liegen nur wenige Angaben vor. Im Jahr 2013 wurden vor allem in Seitenbächen Brütlinge besetzt. Weiterer Besatz mit Brütlingen und Jährigen fand noch einmal 2018 statt, nachdem es ein Fischsterben in der oberen Glatt gab. Im Jahr 2019 kam es nach einem Gülleunfall zu einem noch grösseren Fischsterben mit einem Totalausfall der Fischpopulation. Als Folge wurde das Revier für die Angelfischerei gesperrt und zwischen 2020 und 2022 ein

Wiederherstellungsbesatz aller früherer vorkommender Fischarten durchgeführt. Um die neuen Populationen zu unterstützen wurden teilweise auch sehr grosse Individuen eingesetzt, eine Umrechnung in Sömmerlingseinheiten ist hier nicht möglich. Unter anderem daher wird auf die grafische Darstellung des Wiederherstellungsbesatzes verzichtet.

Die **Fangzahlen** sind in den letzten Jahren stabil auf niedrigem Niveau. Für den Zeitraum 1997–2014 sind die Zahlen eventuell nicht vollständig.

Urnäsch

Die Urnäsch wird intensiv in drei Revieren bewirtschaftet. Ein jährlicher **Besatz** findet in allen Revieren statt, dabei handelt es sich fast ausschliesslich um Brütlingsbesatz. Nachdem die Besatzzahlen seit 1993 mit 13000 Brütlingen (=1300 Sömmerlingseinheiten) auf bis zu 6600 Sömmerlingseinheiten in 2013 erhöht wurde, waren die Besatzmengen in 2023 mit 3200 Sömmerlingseinheiten wieder geringer.

Dem gegenüber sind die **Fangzahlen** der Angelfischerei seit 1993 bis 2023 stark rückläufig. Im Jahr 1993 wurden in der gesamten Urnäsch 1915 Fische gefangen. Bis 2007 sanken die Fangzahlen nur leicht und erreichten oftmals um die 1400 gefangene Individuen. Danach sanken die Fangzahlen deutlich und im Jahr 2023 wurden in der gesamten Urnäsch nur noch etwa 400 Fische gefangen.

Rotbach

Der Rotbach wird in vier Revieren bewirtschaftet. **Besatz** fand dabei nur in zwei von vier Revieren statt (Revier 12 im Mittellauf und 13 im Unterlauf). Der Besatz bestand hauptsächlich aus Brütlingen, jedoch werden teilweise auch Sömmerlinge, Zweijährige oder in 2016 auch fangfähige Forellen eingesetzt. Seit 2017 fand kein Besatz mehr statt.

Die angelfischereilichen **Fänge** bewegen sich in allen Revieren auf mehr oder weniger stabilem Niveau. Seit 2021 sind die Zahlen leicht gesunken.

Klusbach

Dem Klusbach ist zwar ein Revier zugewiesen, er wird jedoch nicht bewirtschaftet. Lediglich im Jahr 2019 wurde ein gefangener Fisch gemeldet, Besatz findet nicht statt.

Abbildung 1.1: Entwicklung der Besatzzahlen in Sömmerlingseinheiten nach Jahr und Gewässer.

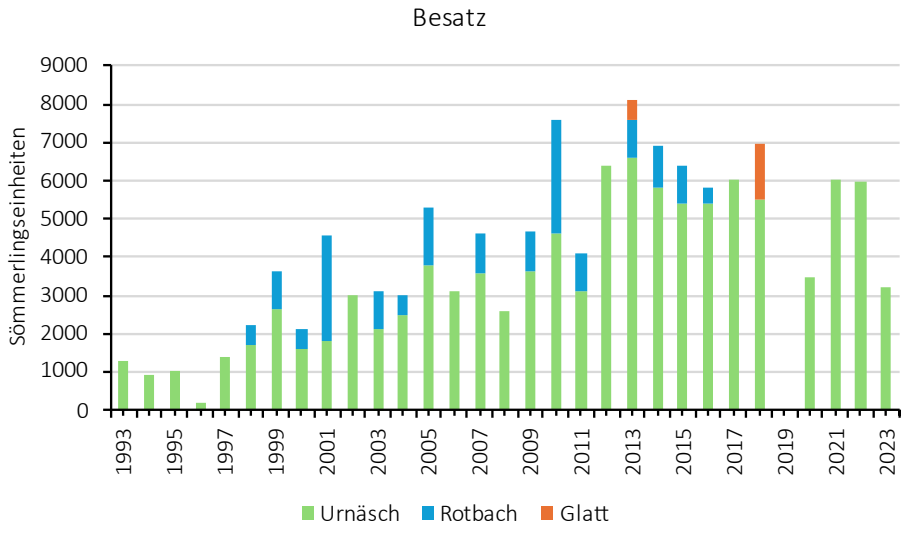
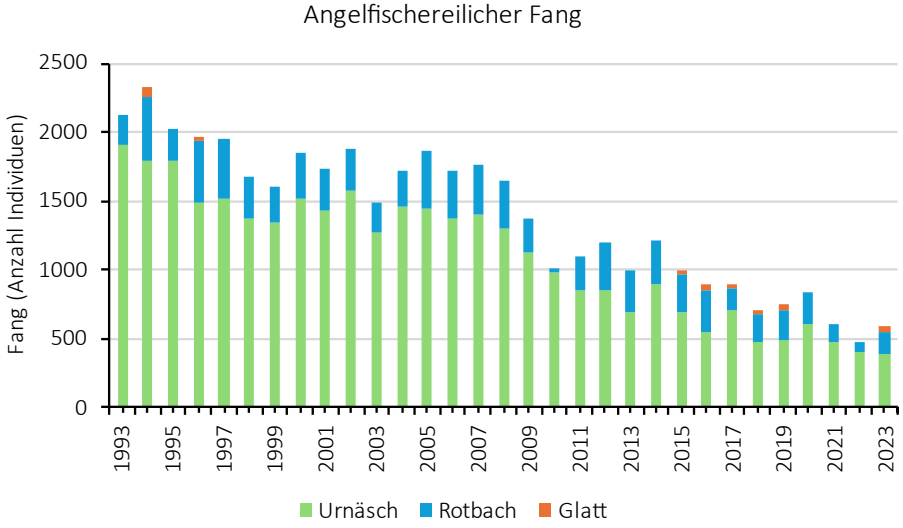


Abbildung 1.2: Entwicklung der angelfischereilichen Fangzahlen pro Jahr und Gewässer.



2 Methodik

Probestellen

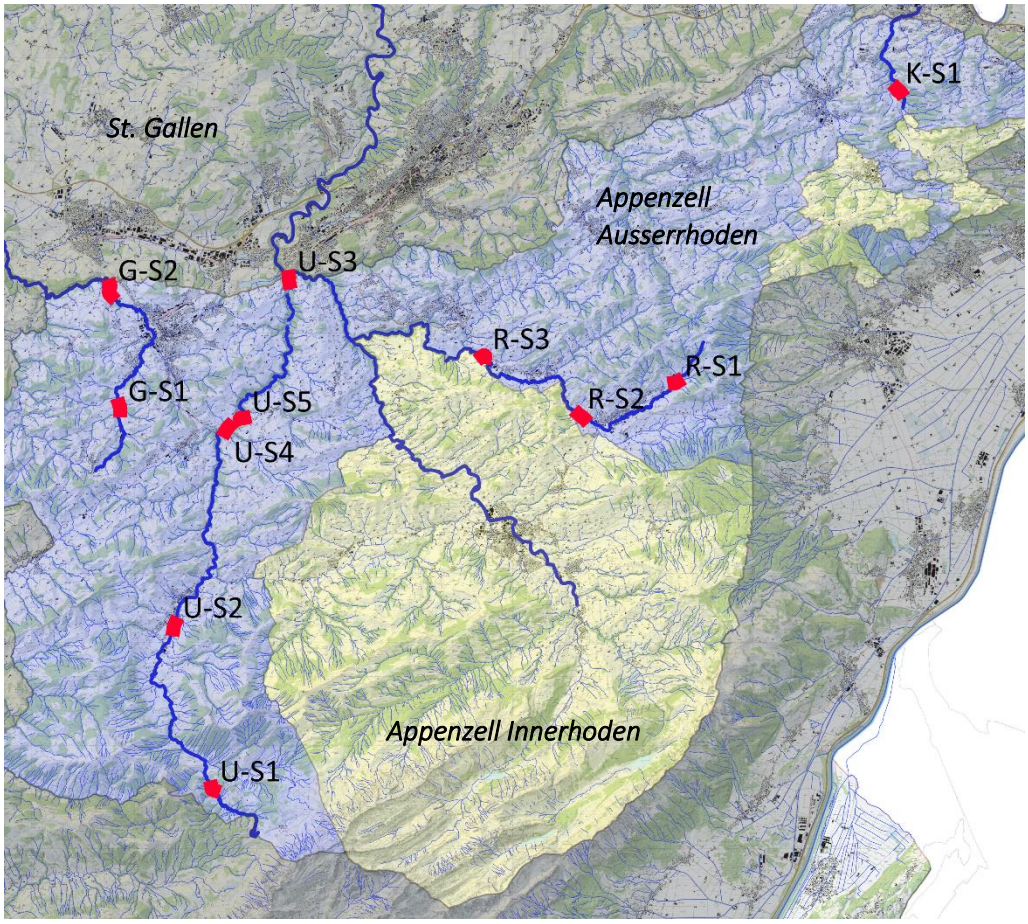
Die Probestellen für die Elektrobefischungen sind, soweit möglich, seit 2008 unverändert. Zwischenzeitlich kamen immer wieder einzelne Stellen hinzu oder ihre Lage wurde leicht angepasst (Tab. 2.1). Auch gegenüber 2019 kam es in Absprache mit dem Amt für Umwelt zu leichten Anpassungen an die Begebenheiten vor Ort.

Die insgesamt elf Probestrecken sind auf vier Fliessgewässer verteilt (Abb. 2.1). In der Glatt wurden zwei Teststrecken im Gewässerverlauf betrachtet, in der Urnäsch insgesamt fünf, im Rotbach drei und im Klusbach eine Teststrecke befischt. Die Strecke Glatt G-S2 wurde schon länger jeweils hälftig ober- und unterhalb eines für Fische unüberwindbaren natürlichen Absturzes mit künstlichem Überbau untersucht. Erstmalig wird auch die Bewertung der beiden Teilstrecken getrennt durchgeführt. Die Reihenfolge der Stellenbezeichnungen an der Urnäsch ist historisch bedingt, da die Stellen U-S4/U-S5 2013 nachträglich hinzugefügt wurden.

Tabelle 2.1: Im Rahmen der Studie untersuchte Probestrecken. DG: Anzahl der Befischungsdurchgänge

Gewässer	Probestrecke & Ortsbezeichnung		Koordinaten (unteres Ende)	Länge	Datum	Anzahl Anoden	DG	Absperrung
Glatt	G-S1	Obere Müli	2737548, 1247911	167 m	26.09.2024	1	2	natürliches Hindernis
	G-S2	Zellersmüli	a: 2737295, 1251379	93 m	26.09.2024	1	2	natürliches Hindernis
			b: 2737260, 1251167	95 m	26.09.2024	1	2	natürliches Hindernis
Urnäsch	U-S1	Unghürflüeli	2740244, 1236787	118 m	30.09.2024	1	2	natürliches Hindernis
	U-S2	Sölzer	2739171, 1241547	166 m	18.10.2024	2	2	natürliches Hindernis
	U-S4	Hundwilertobel Vollabfluss	2740732, 1247272	154 m	25.09.2024	2	2	Netz
	U-S5	Hundwilertobel Restwasser	2741184, 1247527	146 m	25.09.2024	2	2	natürliches Hindernis
	U-S3	Kubel	2742498, 1251631	156 m	18.10.2024	2	2	Netz
Rotbach	R-S1	Rotenwies	2753704, 1248562	157 m	23.09.2021	1	2	natürliches Hindernis
	R-S2	Felsenegg/Grüt	2750925, 1247631	165 m	23.09.2024	2	2	natürlich
	R-S3	Obere Lochmühle	2748118, 1249328	131 m	23.09.2024	2	2	natürliches Hindernis
Klusbach	K-S1	Funkenbühel	2760179, 1257099	159 m	23.09.2024	1	2	natürliches Hindernis

Abbildung 2.1: Für MSK-Fische untersuchte Probestellen im Kanton Appenzell Ausserrhoden.



Elektrofischerei und Datenerfassung

Befischung

Alle Probestellen wurden watend elektrisch über die ganze Gewässerbreite befischt. Für die Elektrofischerei kam ein mobiles Rückentragegerät, je nach Gewässerbreite mit einer oder zwei Anoden zum Einsatz. In den Oberläufen von Urnäsch (U-S1) und Rotbach (R-S1) sowie in den kleineren Gewässern Glatt und Klusbach konnte die Gewässerbreite mit einer Anode abgedeckt werden. In den anderen Probestrecken kamen zwei Anoden zum Einsatz. Alle Strecken wurden quantitativ in zwei Durchgängen befischt. Diese Modifikation gegenüber der im März 2025 final veröffentlichen Revision der Untersuchungsvorschrift nach MSK wurde umgesetzt um den Aufwand mit den Voruntersuchungen seit 2013 vergleichbar zu halten (Tab. 2.2). Das obere Streckenende war jeweils abgesperrt, entweder mittels Netz oder es wurden natürliche Hindernisse im Gewässer wie Rampen, Abstürze oder Wasserfassungen verwendet.

Datenerfassung

Alle gefangenen Fische wurden für die biometrische Erfassung während den beiden Befischungsdurchgängen zwischengehältert. Sie wurden nach Art erfasst, die Länge auf 1 mm und das Gewicht auf 1 Gramm erfasst. Gemäss Vorgabe der MSK 2024 wurde bei Fischen <10 cm das Gewicht teilweise als Gruppenwägung (Kategorie «G» im Protokoll) erfasst. Nach der Einzelmessung von mehr als 100 Fischen pro Art wurden Fische <10 cm nur noch in vereinfachten Gruppen gewogen, ihre Länge wird dabei nicht mehr erfasst (Kategorie «V» im Protokoll). Anomalien wie Verletzungen oder Deformationen werden nur auf der bei der Vermessung oben liegenden Körperseite bei Alet, Barbe und Bachforelle dokumentiert, wenn sie >10 cm sind.

Vergleich mit früheren Untersuchungen

In früheren Untersuchungen wurde methodisch nach der damals gültigen Methode MSK-Fische von 2004 vorgegangen. Dabei wird nur halbquantitativ gefischt. Bei der

Biometrie wird nur die Länge, nicht das Gewicht der gefangenen Fische dokumentiert.

Die Glatt wurde 2013 ins Monitoring aufgenommen, ebenso wurden die Strecken U-S4 und U-S5 in der Urnäsch ab 2013 ergänzt. In 2008 wurde jeweils mit einer Anode gefischt und je nach Gewässerbreite flächig oder in Streifen die Ufer hintereinander befischt und die gefangenen Fische zu einem Durchgang zusammengefasst. 2013 wurde mit ein bis zwei Anoden und flächig gearbeitet. In 2019 wurde mit einer Anode in zwei bis drei Durchgängen flächig oder in Streifenbefischung bei den breiten Strecken gefischt.

Zur Vergleichbarkeit der Ergebnisse wurden die Daten der aktuellen Untersuchungen neben der neuen Methode auch nach der alten MSK 2004 (1. DG) ausgewertet.

Tabelle 2.2: Im Rahmen der unterschiedlichen Untersuchungskampagnen angewandte Befischungsmethoden.

Jahr	Strecken	Bewertung	Anzahl Anoden	Elektrobefischung
2008	7	MSK 2004	1	Flächig in 1 DG oder Uferstreifen rechts/links
2013	11	MSK 2004	1-2	Flächig in 1 DG
2019	11	MSK 2004	1	2-3 DG, teilweise Streifenbefischung
2024	11	MSK 2004 MSK 2024	1-2	Flächig mit 2 DG

Bewertung

Die Bewertung der Fischgemeinschaft erfolgte für alle Untersuchungsstrecken sowohl anhand der aktuellen Bewertungsmethode nach MSK-Fische von 2024 (MSK 2024), als auch der früheren und bei den Voruntersuchungen angewandten Methode MSK-Fische von 2004 (MSK 2004).

Beiden Methoden gemein ist, dass unterschiedliche Aspekte der Fischbesiedlung einzeln bewertet werden (Tab. 2.3) und diese zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden.

Tabelle 2.3: Parameter und Teilziele aus denen sich die Bewertungen nach Modulstufenkonzept Fische in den Revisionen von 2004 und 2024 zusammensetzen.

Parameter der Gesamtbewertung nach MSK-Fische 2004
1a: Artenspektrum
1b: Dominanzverhältnis
2a: Populationsstruktur d. Indikatorarten: Bachforelle
2b: Populationsstruktur d. Indikatorarten: Wanderarten, Äsche, Kleinfischarten
3a: Fischdichte d. Indikatorarten: Bachforelle
3b: Fischdichte d. Indikatorarten: durchschnittliche Dichte aller anderen Indikatorarten
4: Deformation & Anomalien

Teil- und Unterziele der Gesamtbewertung nach MSK-Fische 2024
1a: Standorttyp. Artenspektrum
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis
2a: Standorttyp. Individuendichten
2b: Standorttyp. Biomassen
3: Standorttyp. Populationsstruktur

Im Rahmen der MSK 2004 wurden für jeden Parameter Abwertungspunkte vergeben, diese zusammengezählt und der Gesamtpunktestand in eine Zustandsklasse überführt. Die revidierte Fassung nutzt bereits für alle Parameter eine bewertbare Wertungsfunktion. Die Werte reichen dabei von 0 (schlecht) bis 1 (sehr gut). Die Einzelwertungen werden dann unterschiedlich gewichtet zur Gesamtbewertung verrechnet. Daraus ergeben sich dann fünf Zustandsklassen von 1 (sehr gut) bis 5 (schlecht) (Tab. 1.4).

Tabelle 2.4: Ermittlung der Zustandsklasse nach MSK-Fische.

MSK 2024 Wert Gesamtbewertung	Gesamtbewertung (Zustandsklasse)	MSK 2004 Gesamtpunktezahl
0,8–1	Sehr gut (1)	0–1
0,6–<0,8	Gut (2)	2–5
0,4–<0,6	Mässig (3)	6–9
0,2–<0,4	Unbefriedigend (4)	10–13
0–<0,2	Schlecht (5)	14–17

Auch wenn sich die Parameter grundsätzlich ähneln, so gibt es Unterschiede. Der Parameter «4 Deformationen» von 2004 wird heute etwas anders erfasst und fliesst zudem nicht mehr in die Bewertung ein. Bei Betrachtung des standorttypischen Artenspektrums wirken gegenüber der Referenz fehlende Arten abwertend (MSK 2024 & 2004). Das Auftreten untypischer Arten führte dagegen nur nach MSK 2004 zur Abwertung. Beim Dominanzverhältnis wird nach MSK 2024 das Verhältnis standorttypischer zu standortfremden Arten beurteilt. Nach MSK 2004 wurde zwischen Indikatorarten und «toleranten» Arten unterschieden. Bei Beurteilung der Dichten und Biomasse fliessen nach MSK 2024 neu auch alle Nicht-Indikatorarten ein. Bei Betrachtung der Populationsstruktur werden neu auch alle Indikatorarten mit der gleichen Methode beurteilt, bei der die genaue Anzahl 0+, übrige Juvenile und Adulte ins Verhältnis zueinander gesetzt werden, wenn sie in den untersuchten Bereichen ihr Hauptverbreitungsgebiet haben. Nach MSK 2004 wurde nur die Bachforelle im Detail betrachtet, alle weiteren Indikatorarten nur vereinfacht anhand des reinen Vorkommens von 0+ bzw. anderen Altersklassen.

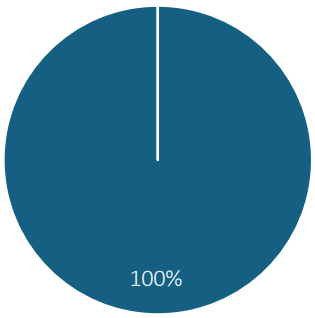
Aus diesem Grund ergeben sich teilweise unterschiedliche Bewertungen zwischen MSK 2004 und MSK 2024. Im Einzelfall werden diese Unterschiede bei den Ergebnissen erläutert.

Grundsätzlich wird die Revision des Modulstufenkonzepts für Fische begrüsst, sie scheint die Defizite von Gewässern genauer zu erfassen.

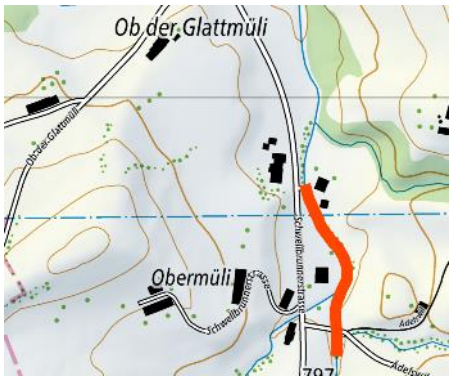
3 Ergebnisse Untersuchungsstrecken

3.1 Glatt G-S1: Obere Müli

Abbildung 3.1: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2737548, 1247911
Höhenlage	790 m ü. M.
Mittleres Gefälle	28 ‰
Fischregion	obere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	167 m
Mittlere benetzte Breite	2,4 m
Befischte Fläche	0,04008 ha



Die Untersuchungsstrecke Glatt G-S1 liegt im Oberlauf der Glatt in einem ökomorphologisch meist stark beeinträchtigten Gewässerabschnitt. Die Ufer sind befestigt, die Gewässerbreite ist eingeengt und der Verlauf begradigt. Auch die Durchgängigkeit ist durch Schwellen in teilweise dichter Folge beeinträchtigt. Die nächstgelegenen, relevanten Hindernisse liegen rund 0,2 km unterhalb und ca. 0,5 km oberhalb der Strecke. Wanderungen sind daher nur innerhalb einer 700 m langen Gewässerstrecke möglich. Das Substrat ist leicht kolmatiert, Laichhabitate sind teilweise vor den Schwellen vorhanden.

In der Glatt kam es in den letzten Jahren immer wieder zu Fischsterben. Zuletzt führte ein Gülleunfall im Herbst 2019 zu einem Komplettausfall des Fischbestands zwischen Ädelswil und Tobelmüli an der Kantonsgrenze. Der darauffolgende Neubesatz wurde mit Fischen aus dem Kanton St. Gallen durchgeführt. Dabei wurden neben Brütlingen bewusst auch grosse Forellen aus Wildfängen eingesetzt.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage auf ca. 780 m ü. M und einem mittleren Gefälle von 28 ‰ wird der Gewässerabschnitt der oberen Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören im Oberlauf der Glatt nur Bachforellen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Aufgrund der natürlichen, rund 6 m hohen Rampe mit mehreren Abstürzen unterhalb der untersuchten Strecke bei Glattmüli unterhalb der Einmündung Wiesenbach wird ein natürliches Groppenvorkommen nicht erwartet. Die alleinigen Funde der Bachforellen führen in der Bewertung für beide Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** und **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** zu einem **«sehr gut»** mit der Höchstpunktzahl von 1 (MSK 2024, bzw. «0» als beste

Kategorie nach MSK 2004; Tab. 3.2). Bei der Untersuchung in 2013 wurde die Groppe noch als Referenzfischart angenommen – ihr Fehlen führte damals zur leichten Abwertung im Artenspektrum.

Bestand

Die Individuendichten der Bachforellen haben seit Beginn der Untersuchungen ab 2013 zugenommen, 2024 wurden insgesamt 291 Forellen erfasst. Mit einem geschätzten Bestand von 7560 Fischen/ha wird auch der Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** mit **«sehr gut»** bewertet (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004 beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten). Aufgrund von damals zu geringer Dichten wurde dieser Parameter 2013 und 2019 noch als «mittel» bewertet. Auch der in der MSK 2024 neu eingeführte Teilparameter **«Standorttypische Biomassen»** wird mit 220 kg/ha erreicht die Höchstpunktzahl 1 und ist **«sehr gut»**.

Tabelle 3.1: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke G-S1 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	58	30 / 5	242 / 49
	Ind./ha (Fang)	-	1034	1222	7260
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-		1222	7560

Abbildung 3.2: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024.

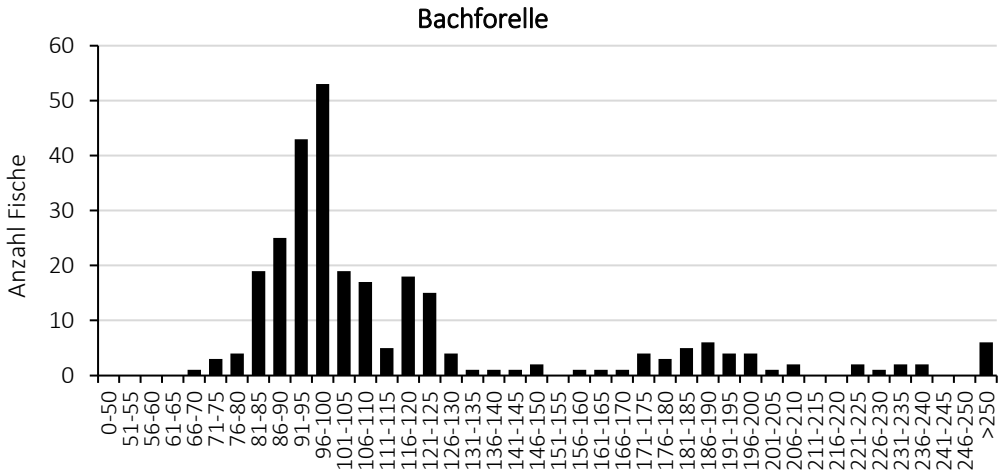


Tabelle 3.2: Bewertung der Teststrecke G-S1 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	-	1	0	0
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	-	2	2	0
3: Fischdichte d. Indikatorarten	-	2	2	0
4: Deformation & Anomalien	-	2	0	0
Gesamtbewertung	-	7	4	0
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				1
2b: Standorttyp. Biomassen				1
3: Standorttyp. Populationsstruktur				1
Gesamtbewertung				1

Populationsstruktur

Die **«standorttypische Populationsstruktur»** ist 2024 mit ausreichend vertretenen Anteile der 0+, übrigen juvenilen und adulten Bachforellen ebenfalls **«sehr gut»** (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004). Zu geringe Anteile der 0+ Fische führten in den Vorjahren zu Abwertungen. Hervorzuheben ist auch, dass ein adultes Tier mit 580 mm Länge gefangen wurde. Diese Forelle stammt vermutlich aus dem aus St. Gallen stammenden Initialbesatz nach dem Gülleunfall im Herbst 2019.

Gesamtbewertung

Die Teststrecke Glatt G-S1 erreicht trotz der ökomorphologischen Beeinträchtigungen des Gewässerabschnitts eine **«sehr gute» Bewertung (Gesamtbewertung 1)**. Der Zustand hat sich seit Beginn der Untersuchungen stetig verbessert von nur «mässig» in 2013 und zuletzt «gut» in 2019.

Die aktuelle Verbesserung zu «sehr gut» ist allerdings durch den Wiederherstellungsbesatz mit Bachforellen aus dem Kanton St. Gallen beeinflusst. Die hohe Dichte an Sömmerlingen (0+) zeigt, dass dieser Initialbesatz auch mit grossen adulten Tieren sehr erfolgreich war und im Gewässer seitdem eine natürliche Reproduktion stattfindet. Spätere Untersuchungen müssen zeigen, ob sich der gute Zustand trotz der morphologischen Einschränkungen erhalten kann.

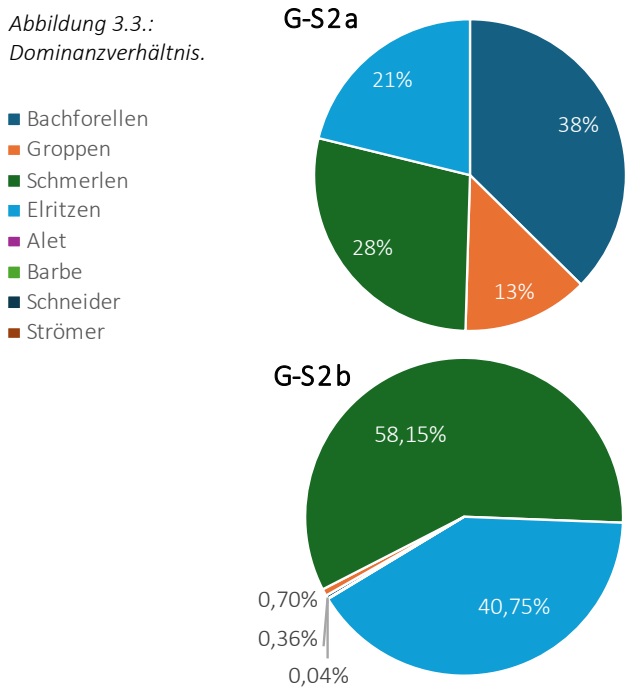
Defizite/ Empfehlungen

Neben der ökomorphologischen Beschränkung des Gewässerabschnitts und der eingeschränkten Durchgängigkeit ist insbesondere die stoffliche Belastung ein wiederkehrendes Problem. In der Vergangenheit kam es auch zuvor in der Glatt zu diversen Fischsterben, wie auch im April 2018 und erneut im Juni 2019. Die wichtigste Massnahme zum dauerhaften Erhalt des Forellenbestands ist daher die Verhinderung entsprechender Unfälle in der Zukunft.

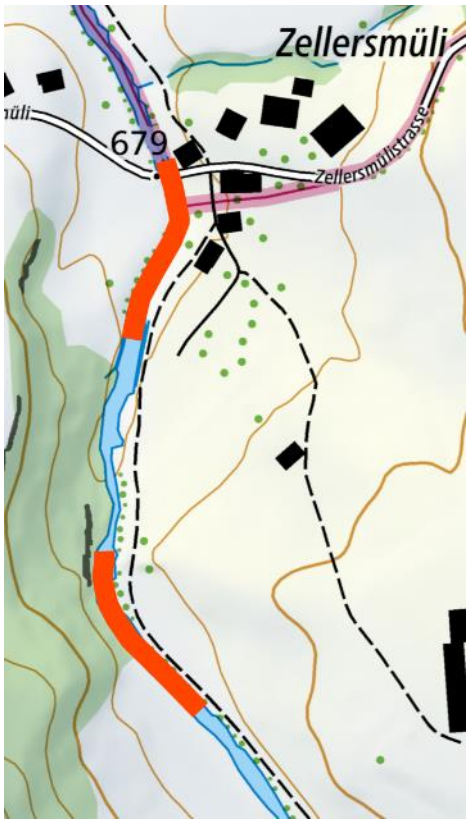
Um den natürlichen Bachforellenbestand weiter zu stärken, erfordert es zuerst der Verbesserung der Durchgängigkeit, auch wenn diese bereits historisch eingeschränkt war. Hierzu sollten Schwellen entfernt bzw. fischgängig im Auf- und Abstieg gestaltet werden. Ebenfalls wichtig ist eine Verbesserung der Habitatstruktur. Um die Breitenvariabilität im gefassten Bachbett zu erhöhen, sollten die Uferbereiche saniert werden. So können die Fische bei Hochwasser einen Rückzugsort finden.

3.2 Glatt G-S2: Zellersmüli

Abbildung 3.3.: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	a: 2737295, 1251379 b: 2737260, 1251167
Höhenlage	680 m ü. M.
Mittleres Gefälle	12 ‰
Fischregion	obere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	a: 93 m b: 95 m gesamt: 188 m
Mittlere benetzte Breite	a: 6,6 m b: 8,9 m gesamt: 7,8 m
Befischte Fläche	a: 0,0614 ha b: 0,0846 gesamt: 0,147 ha



Glatt G-S2a

Glatt G-S2b

Die Untersuchungsstrecken Glatt G-S2a und G-S2b liegen im Mittellauf der Glatt in einem ökomorphologisch stark beeinträchtigten Gewässerabschnitt. Zwischen den beiden Teilstrecken liegt ein hoher natürlicher Absturz auf den eine künstliche Erhöhung aufgesetzt wurde. G-S2a liegt unterhalb, G-S2b oberhalb. Die Gesamthöhe beträgt ca. 4 m, das Hindernis ist aktuell und vermutlich auch historisch nicht durchgängig. Das Gerinne ist begradigt und auf beiden Seiten befestigt. Allerdings befinden sich an beiden Ufern über weite Strecken naturnaher Bewuchs.

In der Glatt kam es in den letzten Jahren immer wieder zu Fischsterben. Zuletzt führte ein Gülleunfall im Herbst 2019 zu einem Komplettausfall des Fischbestands zwischen Ädelswil oberhalb der Teststrecke G-S1 bis Tobelmüli an der Kantonsgrenze. Der darauffolgende Neubesatz wurde mit Fischen aus dem Kanton St. Gallen durchgeführt. Dabei wurden neben Brütlingen bewusst auch grosse Forellen eingesetzt. Neben Forellen wurden in diesem Abschnitt der Glatt gemischt auch andere Arten aus Wildfängen besetzt. Anhand der aktuellen Fischbesiedlung bestand der Besatz aus Bachforelle, Groppe, Elritze, Schmerle und Alet aus dem St. Galler Abschnitt der Glatt.

G-S2a
Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage auf ca. 680 m ü. M und einem mittleren Gefälle von 12 ‰ wird der Gewässerabschnitt G-S2a der oberen Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören im Mittellauf der Glatt Bachforellen und Groppen, deren Vorkommen nach MSK 2024 «zwingend» ist. Die 2024 ebenfalls vorkommenden Elritzen und Schmerlen wurden in Ermangelung einer sicheren, historischen Referenz als standorttypische aber «nicht zwingend vorkommende» Arten eingestuft. Bei der aktuellen Untersuchung wurden in diesem Teilabschnitt alle erwarteten Arten gefunden. Die Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** und **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** sind **«sehr gut»** (bzw. 0 nach MSK 2004).

G-S2b
Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Die Teilstrecke G-S2b liegt ebenfalls in der oberen Forellenregion und das gleiche Artenspektrum wie in Teilstrecke G-S2a wird erwartet. In diesem Teilabschnitt wurden neben den erwarteten Arten Bachforelle und Groppe auch wieder Elritze und Schmerle und der standortuntypische Alet gefunden. Der Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** erhält aufgrund keiner fehlenden Arten ein «sehr gut». Nach MSK 2004 wird das Artenspektrum durch die standortfremde Art allerdings leicht abgewertet mit 1 Punkt versehen. Dies ist methodisch begründet: Nach der alten Methode führen zusätzlich zum erwarteten Artenspektrum auftretende Arten zu einer Abwertung – nach der neuen Methode würden nur fehlende erwartete Arten abwertend wirken.

Das **«standorttypisches Dominanzverhältnis**» wird durch die vier Alet-Funde minimal leicht abgewertet, aber erhält mit 0,998 Punkten ein **«sehr gut»**. Nach MSK 2004 wird das Dominanzverhältnis mit 1 Punkt versehen und die Abwertung ist erneut methodisch begründet: Nach der alten Methode wird das Verhältnis nicht nach standorttypischen zu standortfremden Arten beurteilt, sondern das Verhältnis Indikatorarten zu toleranten Arten – in diesem Fall dominieren die «toleranten» Schmerlen und Elritzen.

G-S2a
Bestand

Die Bestandsdichten der Indikatorarten sind in diesem Gewässerabschnitt zu gering und führen bei Bachforellen (120 Individuen, 2004 Ind./ha, 155 kg/ha) und Groppen (42 Individuen, 994 Ind./ha, 7,1 kg/ha) zu deutlichen Abwertungen in der Individuendichte und Biomasse. Elritzen kommen in Mengen vor die bei Vorkommen zu erwarten sind (68 Individuen, 1206 Ind./ha, 2,7 kg]. Dagegen sind die Bestandsdichten der Schmerlen leicht überhöht (1772 Individuen, 1678 Ind./ha, 12,6 kg/ha) und wirken ebenfalls abwertend. Daher werden die **«standorttypische Individuendichte»** und die **«standorttypische Biomasse»** als **«mässig»** bewertet (bzw. 2 Punkten nach MSK 2004 beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten).

Tabelle 3.3: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke G-S2 seit 2008. Für 2024 beide Teilstrecken G-S2a & G-S2b auch getrennt.

Fischbestand		2013	2019	2024a	2024b	2024 gesamt
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	282	233 / 51	103 / 17	68 / 7	171 / 24
	Ind./ha (Fang)	1889	4297	1955	887	1336
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	4493	2004	899	1357
Groppe	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	26 / 16	27 / 11	53 / 27
	Ind./ha (Fang)	-	-	684	449	548
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	994	520	709
Schmerle	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	67 / 24	5234 / 954	5451 / 978
	Ind./ha (Fang)	-	-	1483	73187	44055
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	1678	75695	45295
Elritze	Individuen (einzelne Durchgänge)	15	-	52 / 16	3745 / 592	3762 / 638
	Ind./ha (Fang)	101	-	1108	51295	30151
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	1206	52608	30892
Alet	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	-	3 / 1	3 / 1
	Ind./ha (Fang)	-	-	-	47	27
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	-	47	27

G-S2b Bestand

In Teilstrecke G-S2b werden die **«standorttypische Individuendichte»** und die **«standorttypische Biomasse»** als **«schlecht»** bewertet. Auch hier sind die Bestandsdichten der Indikatorarten zu gering und führen bei Bachforellen (38 Individuen, 899 Ind./ha, 28 kg/ha) und den Groppen (75 Individuen, 520 Ind./ha, 2 kg/ha) zu sehr deutlichen Abwertungen in der Individuendichte und Biomasse. Das Massenauftreten der dominierenden Schmerlen (6188 Individuen, 75695 Ind./ha mit 27,8 kg/ha) und Elritzen (4337, 52608 Ind./ha und 25,5 kg/ha) führt zusätzlich zu einer starken Abwertung, der nach MSK 2004 jedoch nicht berücksichtigt wird und dort nur zu 2 Punkten beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten» führt.

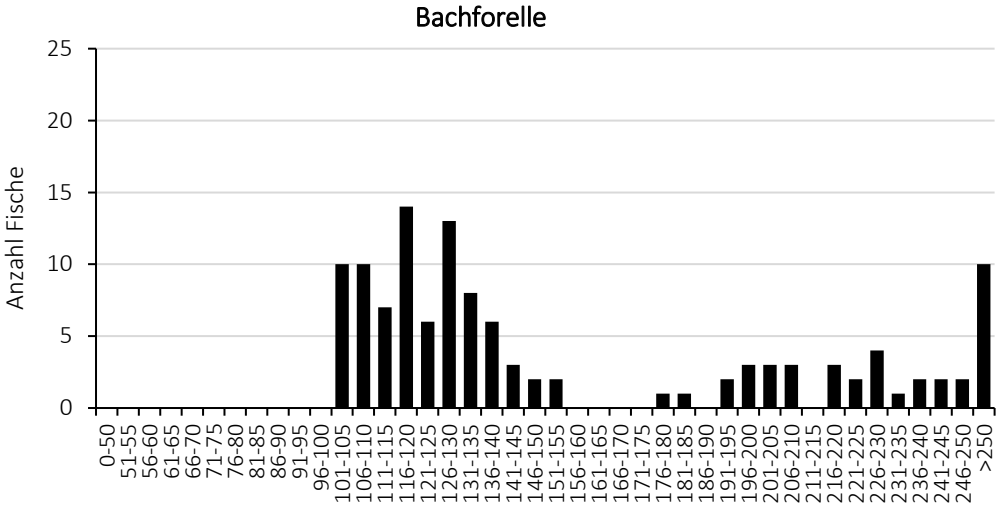
G-S2a Populationsstruktur

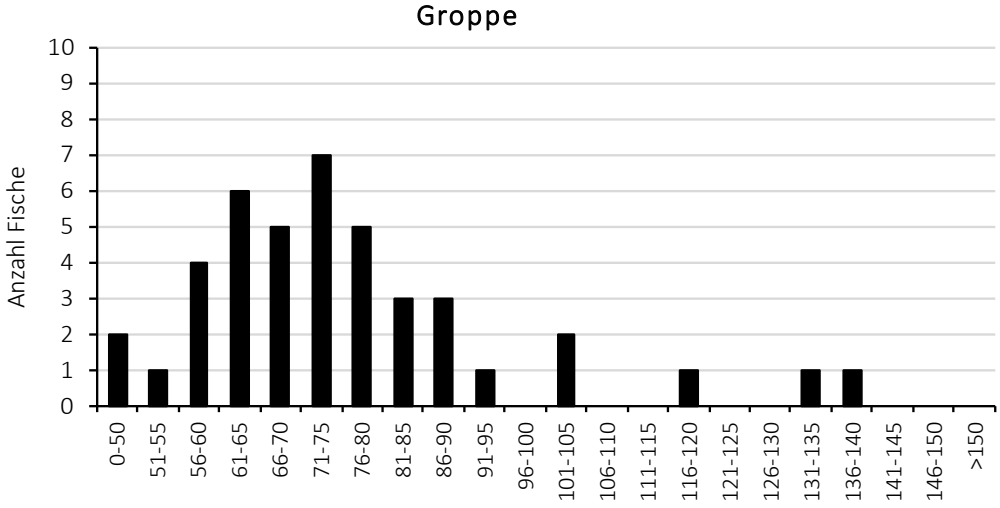
Die **«standorttypische Populationsstruktur»** wird als **«mässig»** bewertet (bzw. erhält 2 Punkte nach MSK 2004). Der Anteil der Sömmerlinge in der Bachforellenpopulation ist deutlich zu gering, übrige Juvenile und Adulte sind ausreichend vertreten. Bei den Groppen gibt es nur vereinzelte Funde an Brütlingen und Adulte sind ebenfalls nur schwach in der Altersverteilung vertreten.

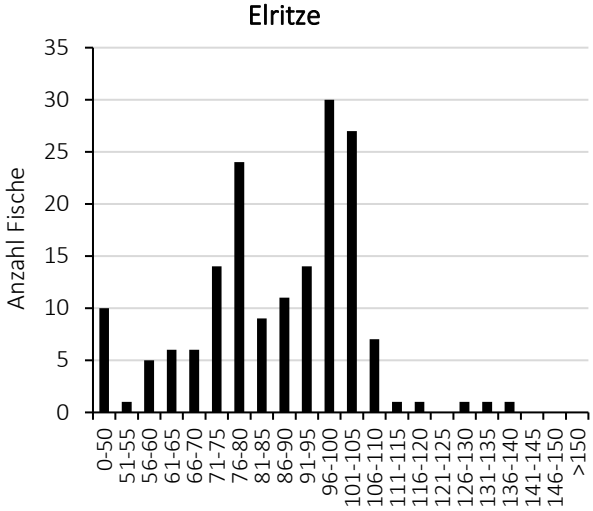
G-S2b Populationsstruktur

Die **«standorttypische Populationsstruktur»** wird als **«unbefriedigend»** bewertet. Bei den Bachforellen sind zwar alle Altersklassen zu mittleren Anteilen vorhanden, bei den Groppen wurden jedoch nur einzelne Brütlinge erfasst und adulte Tiere fehlten komplett. Aufgrund der methodisch unterschiedlichen Bewertung der Groppenpopulation wird dieser Teilparameter nach MSK 2004 allerdings weniger stark abgewertet und erhält 1 Punkte, da nur die Dichte der Bachforellensömmerlinge abwertend wirkt.

*Abbildung 3.4: **G-S2a** Längenhäufigkeits-diagramm [mm] festgestellten Fischarten 2024.*







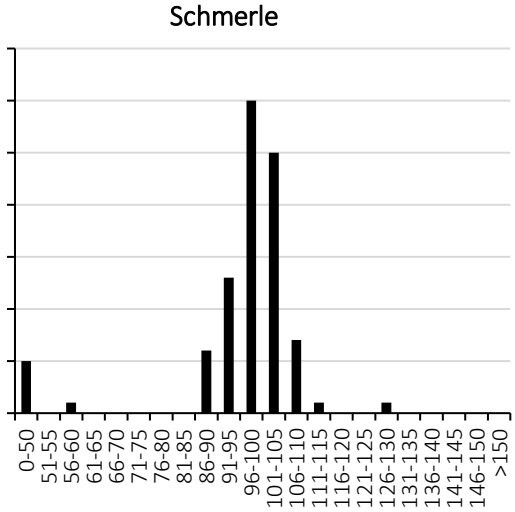
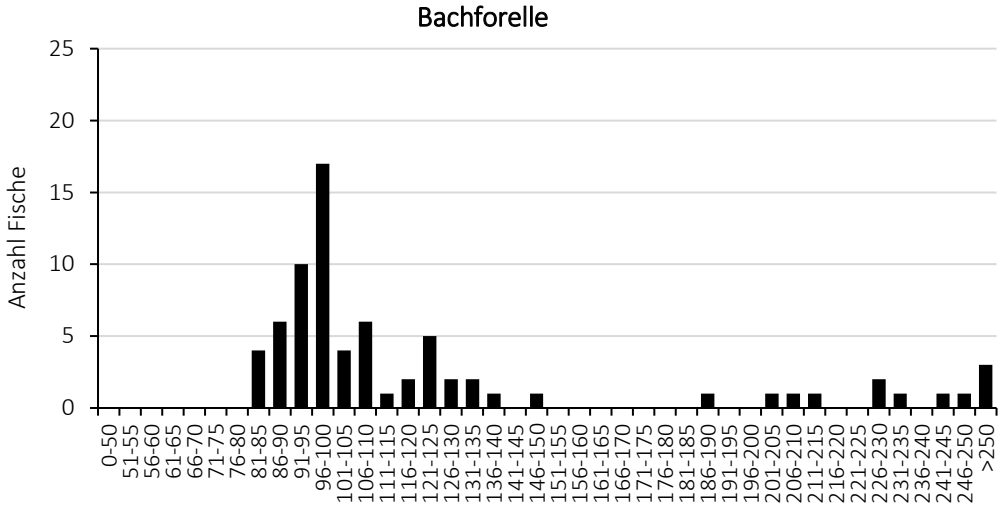
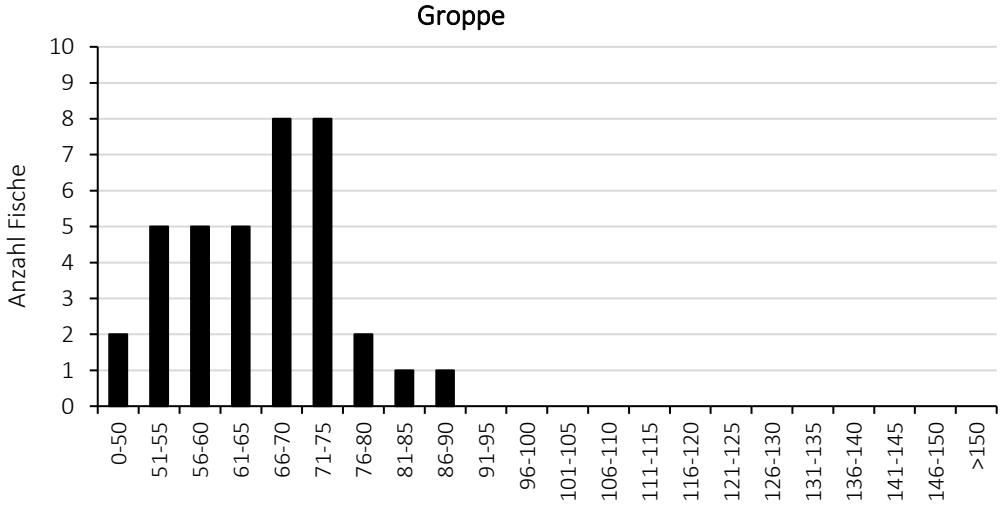
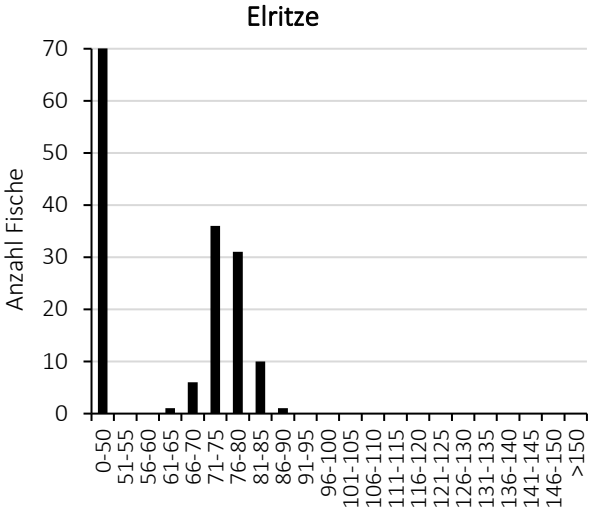


*Abbildung 3.5: **G-S2b** Längenhäufigkeits-diagramm [mm] festgestellte Fischarten 2024.*







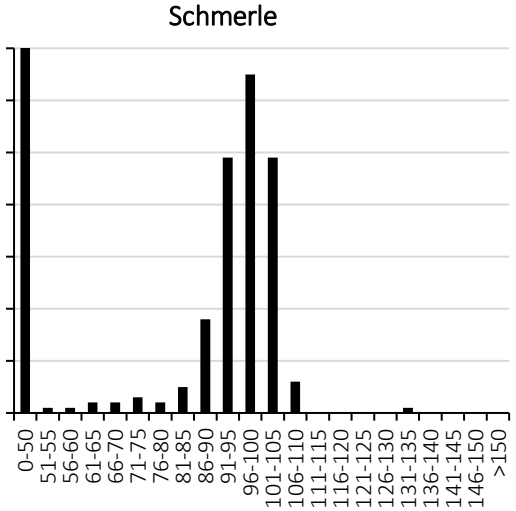


Tabelle 3.4: Bewertung der Teststrecke G-S1 nach MSK Fische seit 2008.

Bewertung MSK Fische (2004)	2008	2013	2019	2024a	2024b	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	-	1	0	0	2	2
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	-	1	1	2	1	2
3: Fischdichte d. Indikatorarten	-	2	0	2	2	2
4: Deformation & Anomalien	-	2	0	0	0	0
Gesamtbewertung	-	6	1	4	5	6
Bewertung MSK Fische (2024)				**2024a**	**2024b**	**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1	1	1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1	0,998	0,998
2a: Standorttyp. Individuendichten				0,575	0,157	0,218
2b: Standorttyp. Biomassen				0,521	0,104	0,249
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,556	0,389	0,667
Gesamtbewertung				0,646	0,344	0,444

G-S2a Gesamtbewertung

Die Teilstrecke Glatt G-S2a wird insgesamt mit einem **«gut» (Gesamtbewertung 0,646)** beurteilt nach MSK 2024, wie auch nach MSK 2004.

G-S2b Gesamtbewertung

Im Gegensatz zu Teilstrecke G-S2a unterhalb des Hindernisses erhält die Teilstrecke G-S2b nach MSK 2024 ein **«unbefriedigend» (Gesamtbewertung 0,3444)**, insbesondere aufgrund der Defizite bei Dichte und Biomasse der Indikatorarten bzw. der Massenauftreten der Nicht-Indikatorarten Schmerle und Elritze. Dieser Faktor fliesst jedoch nicht in die Bewertungsmethode nach MSK 2004 ein, nach der diese Teilstrecke mit «gut» bewertet wird.

Gesamtbewertung G-S2a & G-S2b zusammen

Bei der gemeinsamen Bewertung beider Teilstrecken ergibt sich nach MSK 2024 ein **«mässig» (Gesamtbewertung 0,444)**. Die Defizite in G-S2b werden durch die gute Bewertung von G-S2a etwas kompensiert. Nach MSK 2004 erhält die Gesamtstrecke ebenfalls die Bewertung von «mässig». Diese ist allerdings schlechter als die Einzelbewertungen beider Teilstrecken. Durch die damalige Bewertungsmethode wirken die Defizite der beiden Strecken aufsummiert, da sie sich in verschiedenen Parametern befinden.

Zusammengefasst, befinden sich die beiden Teilstrecken in einem sehr unterschiedlichen ökologischen Zustand, was durch die neue Bewertungsmethode differenzierter angezeigt wird als mit der Früheren.

Defizit/ Empfehlungen

Der unbefriedigende Zustand oberhalb des Absturzes ergibt sich vor allem aufgrund der Massenvorkommen der Nicht-Indikatorarten Schmerle und Elritze und den geringen Beständen von Bachforelle und Groppe. Elritzen kamen hier schon seit Jahren vor, Schmerlen wurden vermutlich mit dem Initialbesatz nach dem Fischsterben im Herbst 2019 eingesetzt. Beide Arten vermehren sich sehr gut. Die beobachtete Massenvermehrung wird vermutlich begünstigt durch das lokal sehr geringe Gefälle, das flache Regelprofil und die durch Siedlungsentwässerung und angrenzende Landwirtschaft eingebrachte organische Belastung (regelmässige Grenzwertüberschreitungen bei Phosphat und zu hohe Werte von Stickstoff und DOC für einen voralpinen Bach). Letztere sind nicht kritisch hoch, verschieben den Charakter des Gewässers allerdings in Richtung einer anderen Fischregion. Ob sich diese Bestände auch langfristig mithalten können, muss sich noch zeigen. Die unter ähnlichen Bedingungen bei R-S2 gefundenen Schmerlenbestände deuten allerdings darauf hin.

Unterhalb des Absturzes ist die Situation durch eine diversere Gewässersohle mit

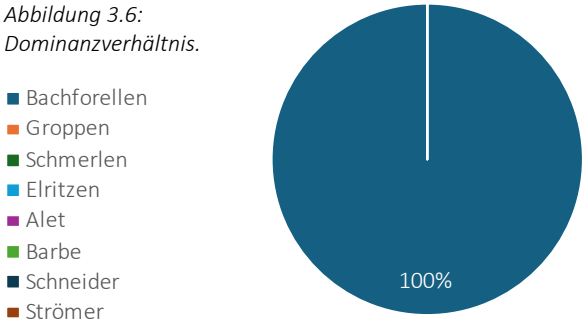
gröberem Substrat und abwechslungsreicheren Strömung entschärft. Offenbar reichen sie aus, die Massenvorkommen von Schmerlen und Elritzen zu verhindern.

In beiden Abschnitten ist vor allem die Reproduktion der Indikatorarten eingeschränkt. Bachforelle und Groppe benötigen für die Laichentwicklung beide sehr sauberes Wasser.

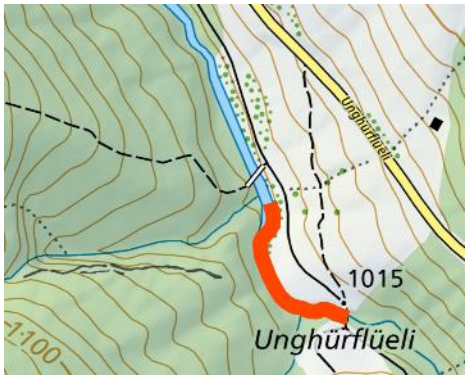
Die wichtigste Empfehlung ist die Einhaltung der Grenzwerte für Nährstoffe im Wasser. Da es sich um ein voralpines Gewässer handelt, sollten die Werte besser noch niedriger sein. Auch eine Aufwertung der Gewässerstruktur durch Störstrukturen könnte zu einer Verbesserung führen, vor allem oberhalb des Absturzes.

3.3 Urnäsch U-S1: Unghürflüeli

Abbildung 3.6: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2740244, 1236787
Höhenlage	1008 m ü. M.
Mittleres Gefälle	40 ‰
Fischregion	obere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	118 m
Mittlere benetzte Breite	4,7 m
Befischte Fläche	0,05546 ha



Die Strecke Urnäsch U-S1 liegt im Oberlauf der Urnäsch in einem naturnahen Gewässerabschnitt. Das Gewässerbett verfügt über eine Breiten- und Tiefenvariabilität. Auch in den anschliessenden Abschnitten ober- und unterhalb der Teststrecke ist der Gewässerlauf meist natürlich bis naturnah. Das Bachbett ist blockig, lockere Kiessubstrate fehlen weitgehend, daher bieten sich kaum Laichmöglichkeiten. Relevante Hindernisse befinden sich ab ca. einem Kilometer unterhalb der Testtrecke. Grossräumig gibt es jedoch immer wieder auch natürliche, selektive Hindernisse.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Die Lage auf ca. 1008 m ü. M und das mittlere Gefälle von 40 ‰ (ohne höhere Abstürze) führt zur Zuordnung des Gewässerabschnitt zur oberen Forellenregion. Zum standorttypischen Arteninventar gehören im Oberlauf der Urnäsch nur Bachforellen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Groppen werden aufgrund der unterhalb gelegenen Wanderhindernisse nicht erwartet. Die alleinigen Funde der Bachforellen führen in der Bewertung für beide Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** und **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** zur Höchstpunktzahl von 1 (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004 wie auch in den vorhergehenden Untersuchungen).

Bestand

Bei der Untersuchung 2024 wurden insg. 196 Bachforellen erfasst und mit einem geschätzten Bestand von 3949 Indivdiuen/ha wird daher der Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** mit der Höchstpunktzahl von 1 bewertet (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004 beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten). In den vorhergehenden Untersuchungen erreichte die Fischdichte bislang nur mittlere Dichten und führten daher zu einer Abwertung im Bewertungsparameter. Die **«standorttypische Biomasse»** der Bachforellen von 107 kg/ha liegt minimal unter dem idealen Erwartungswert und wird mit 0,938 bewertet.

Tabelle 3.5: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke U-S1 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	50	124	55 / 17	147 / 49
	Ind./ha (Fang)	1218	1653	1925	3534
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	2086	3949

Abbildung 3.7: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024. Dargestellt sind nur einzeln vermessene Fische. Forellen <10 cm aus Gruppenwägung sind nicht enthalten.

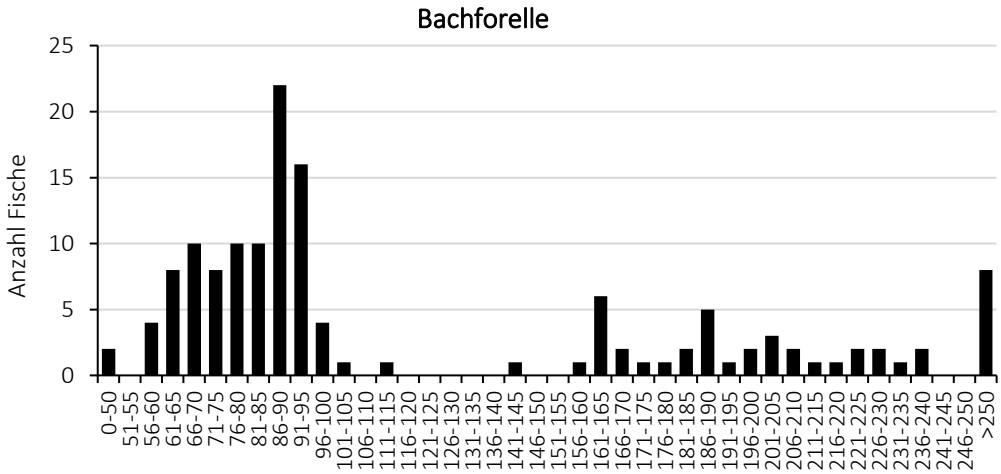


Tabelle 3.6: Bewertung der Teststrecke U-S1 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	0	0	0	0
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	4	4	4	1
3: Fischdichte d. Indikatorarten	2	2	2	0
4: Deformation & Anomalien	2	0	0	0
Gesamtbewertung	8	6	6	1
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				1
2b: Standorttyp. Biomassen				0,938
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,889
Gesamtbewertung				0,947

Populationsstruktur

Aufgrund des nur mittleren Vorkommens der Altersklasse 0+ wird die **«standorttypische Populationsstruktur»** leicht abgewertet und erhält 0,889 Punkte (bzw. 1 Punkt nach MSK-Fische 2004). Hier ist eine deutliche Verbesserung im Gegensatz zu den vorherigen Untersuchungen festzustellen, bei diesen ein massives Defizit bei den 0+-Bachforellen festgestellt wurde und damals dementsprechend zu der maximalen Abwertung von 4 Punkten führte.

Gesamtbewertung

Die Teststrecke Urnäsch U-S1 wird insgesamt **«sehr gut» (Gesamtbewertung 0,947)** bewertet. In der Vergangenheit wurde der ökologische Zustand bislang nur mit einem «mässig» bewertet, da die Populationsdichte der Bachforellen zu gering war und keine ausreichende natürliche Reproduktion stattfand.

Defizite/ Empfehlungen

Auch wenn die Forellenpopulation 2024 sowohl in Dichte, als auch Alterszusammensetzung sehr gut war, so dürften die früher beschriebenen Probleme weiter-

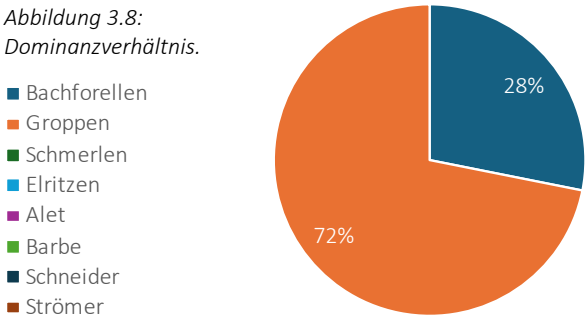
bestehen: Eingeschränktes Angebot an Laichplätzen und Probleme bei der weiträumigen Durchgängigkeit.

Das sehr gute Ergebnis 2024 könnte durch ein paar aufeinanderfolgende Jahre mit erfolgreicher Reproduktion zustande gekommen sein, die früheren Ergebnisse deuten allerdings darauf hin, dass es hierbei aber auch Ausfälle geben kann, insbesondere durch Hochwasser während der Eientwicklung im Kies über den Winter. Im Winter 2023/2024 konnten sich die Bachforellen jedoch trotz vieler Hochwasser in diesem Zeitraum erfolgreich reproduzieren.

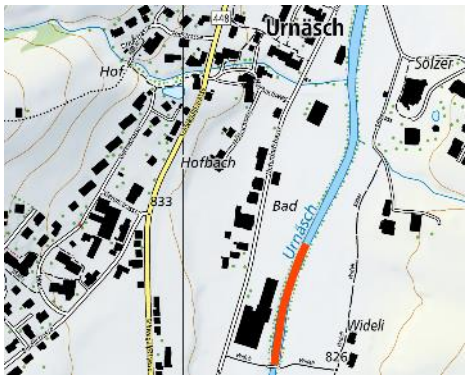
Beides ist allerdings vor allem natürlich bedingt und daher nur begrenzt zu verbessern. Insgesamt dürften vor allem Massnahmen helfen, die zu einer Verbesserung des Angebots an Laichplätzen führt die zuverlässig genutzt werden können.

3.4 Urnäsch U-S2: Sölzer

Abbildung 3.8: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2739171, 1241547
Höhenlage	823 m ü. M.
Mittleres Gefälle	8 ‰
Fischregion	untere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	166 m
Mittlere benetzte Breite	10,6 m
Befischte Fläche	0,17596 ha



Die Teststrecke Sölzer liegt in einem ökomorphologisch beeinträchtigten Abschnitt der Urnäsch. Beide Ufer sind befestigt, wobei bei niedrigen Abflüssen noch eine gewisse Breitenvariabilität gegeben ist. Dann ist nur ein Teil der Gerinnesohle benetzt und Kiesbänke führen so zu variableren, benetzten Sohlenbreiten. Insgesamt ist das Substrat steinig und mit einzelnen Blöcken/Felsen durchsetzt. Kiessubstrate und somit Laichhabitate sind selten.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage auf ca. 823 m ü. M und das mittlere Gefälle von 8 ‰ wird der Gewässerabschnitt der unteren Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören in diesem Streckenabschnitt der Urnäsch Bachforellen und Groppen. Das Vorkommen beider Arten ist nach MSK 2024 «zwingend». Die alleinigen Funde beider Indikatorarten führen in der Bewertung für beide Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** und **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** zur Höchstpunktzahl von 1 und einem **«sehr gut»** (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004; Tab. 3.8).

Bestand

Bei der Untersuchung 2024 wurden insgesamt 164 Bachforellen erfasst, der geschätzte Bestand beträgt 983 Individuen/ha mit einer Biomasse von ca. 41 kg/ha. Damit liegt der Bachforellenbestand weit unter der erwarteten Individuendichte von mind. 4000 Tieren/ha und 200 kg/ha. Bei den Groppen wurden insgesamt 419 Tiere erfasst, der Bestand liegt bei 5120 Fischen/ha und einer Biomasse von 38 kg/ha und übersteigt die minimalen Erwartungswerte. Dadurch ergeben sich aufgrund des zu geringen Bachforellenbestands Abwertungen in der Beurteilung. Der Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** wird mit **«gut»** bewertet. Die **«standorttypische Biomasse»** wird insgesamt ebenfalls mit **«gut»** eingestuft.

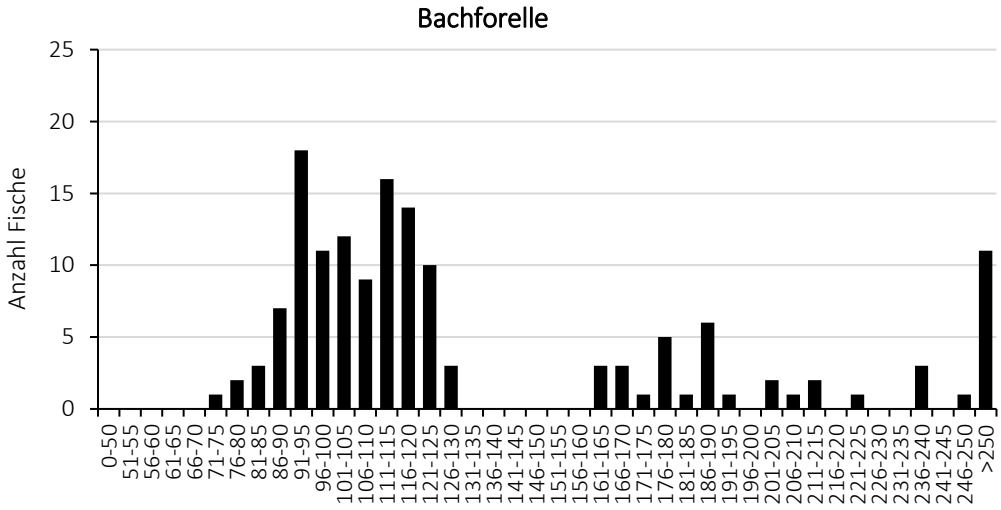
Tabelle 3.7 Fischbestandsentwicklung der Teststrecke U-S2 seit 2008.

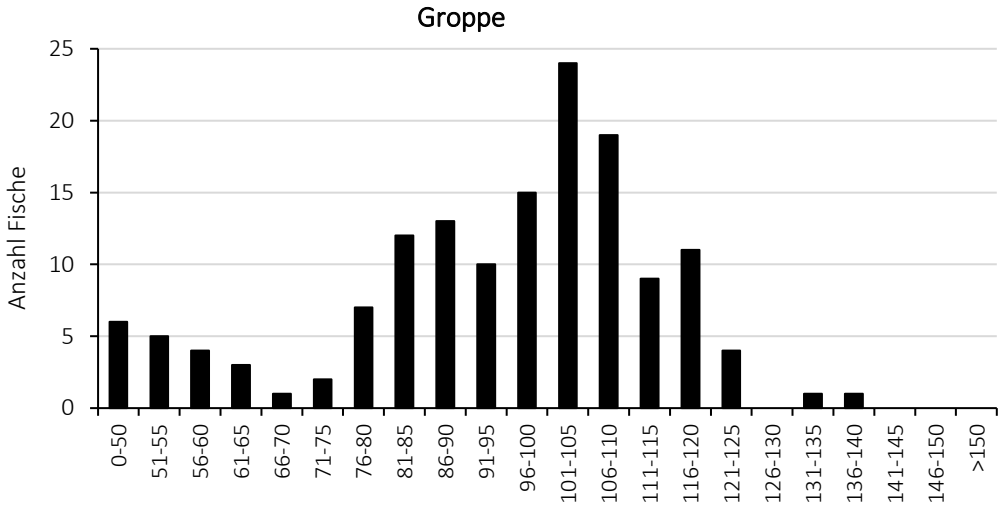
Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	174	214	97 / 39	132 / 32
	Ind./ha (Fang)	1240	1367	1016	932
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	1187	983
Groppe	Individuen (einzelne Durchgänge)	28	125	20 / 16	241 / 178
	Ind./ha (Fang)	200	798	269	2381
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	433	5120

Populationsstruktur

Durch Defizite in der Altersverteilung wird die **«standorttypische Populationsstruktur»** mit **«gut»** bewertet. Zur Abwertung führen die gering vorhandenen Sömmerlinge und nur mittlere Dichten an übrigen Juvenilen und Adulten bei den Bachforellen, wie auch ein nur schwaches Aufkommen der 0+ bei den Groppen. Nach der Bewertungsmethode MSK 2004 ist bei Groppen lediglich ein Vorhandensein von Brütlingen und anderen Altersklassen erforderlich, die Anzahl bzw. das Verhältnis wird nur bei Bachforellen bewertet.

Abbildung 3.9: Längenhäufigkeitsdiagramme [mm] der Indikatorarten 2024.





Gesamtbewertung

Die Teststrecke Urnäsch U-S2 wird insgesamt mit einem **«gut» (Gesamtbewertung 0,754)** beurteilt, wie auch in den vorherigen Untersuchungen. In 2008 wurde nur ein

«mässig» erreicht, da hier bei 3 Tieren Anomalien festgestellt wurden und in die Bewertung mit eingeflossen. Die Fischdichten bei den Bachforellen sind allerdings mehr oder weniger ähnlich geblieben. Beim aktuellen Forellenbestand bestehen Defizite in der natürlichen Reproduktion, aber auch die Anzahl an Adulten ist geringer als die Erwartungswerte. Bei den Groppen wurden bei der aktuellen Untersuchung allerdings der mit Abstand höchste Bestand erfasst.

Tabelle 3.8: Bewertung der Teststrecke U-S2 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	0	0	0	0
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	2	2	3	2
3: Fischdichte d. Indikatorarten	2	2	2	0
4: Deformation & Anomalien	2	0	0	0
Gesamtbewertung	6	4	5	2
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				0,724
2b: Standorttyp. Biomassen				0,684
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,667
Gesamtbewertung				0,754

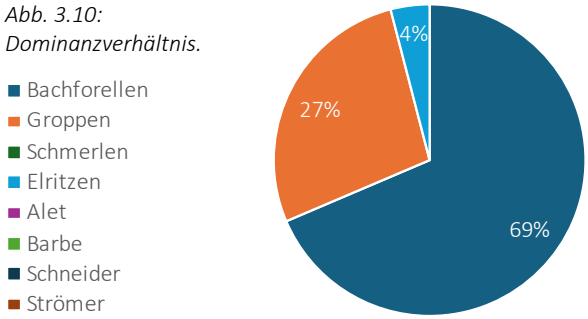
Defizite/ Empfehlungen

Im Jahr 2024 war die Bewertung zwar gut, die geringe Dichte an Sömmerlingen und die fast gänzlich fehlenden zweijährigen Bachforellen-Jährlinge deuten allerdings auf eine nicht jedes Jahr erfolgreiche Reproduktion hin. Daher scheint es im Winter 2021/2022 und im Winter 2023/2024 zu einem Ausfall gekommen zu sein. Gegenüber der Einschätzung von 2013 dürfte die Forellenpopulation allerdings auch ohne Besatz selbsterhaltend sein. Auch in den Voruntersuchungen wurde immer wieder auf Probleme bei der Reproduktion hingewiesen. Die hier nur mässig verfügbaren Laichhabitate sind vermutlich nicht immer ausreichend. Die eingeschränkte Durchgängigkeit erschwert in ungünstigen Jahren das Erreichen von besser geeigneten Bachabschnitten.

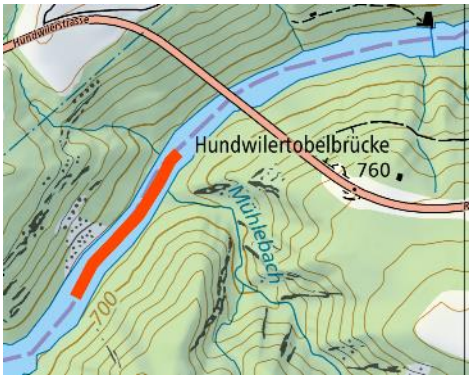
Entsprechend wären die wichtigsten Massnahmen die Verbesserung der Morphologie und die Wiederherstellung der Durchgängigkeit – auch wenn letztere bereits natürlich beeinträchtigt war.

3.5 Urnäsch U-S4: Hundwilertobel Vollabfluss

Abb. 3.10: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2740732, 1247272
Höhenlage	687 m ü. M.
Mittleres Gefälle	13 ‰
Fischregion	untere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	154 m
Mittlere benetzte Breite	13 m
Befischte Fläche	0,2002 ha



Die Teststrecke liegt in einem natürlichen Flussabschnitt der Urnäsch. Sie liegt allerdings nur knapp 200 m oberhalb der Wasserfassung des Kraftwerks Kubel. Diese entzieht der Urnäsch den grössten Teil des Abflusses. Das Wehr ist für aufsteigende Fische nicht überwindbar, die Fischpopulationen bei U-S4 sind daher vom weiter unten gelegenen Flusslauf abgeschnitten. Flussaufwärts liegt das nächste relevante Hindernis gut 2,5 km entfernt. Die Kiesentnahmen im Oberlauf der Urnäsch führen bei U-S2 zu einem Geschiebedefizit, das Substrat besteht daher grösstenteils aus Blöcken und Steinen. Laichsubstrat für Forellen ist daher nur gering vorhanden.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage auf ca. 687 m ü. M und das mittlere Gefälle von 13 ‰ wird der Gewässerabschnitt der unteren Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören Bachforellen, Groppen und Elritzen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Die alleinigen Funde aller Zielarten führen in der Bewertung für beide Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** und **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** zu einem **«sehr gut»** (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004; Tab. 3.10).

Bestand

Bei der Untersuchung 2024 wurden insg. 238 Bachforellen gefangen, der geschätzte Bestand beträgt 1464 Individuen/ha mit einer Biomasse von ca. 83,7 kg/ha. Bei den Groppen umfasst der Fang 95 Tiere und der Bestand liegt bei etwa 854 Tieren/ha mit einer Biomasse von 8 kg/ha. Zusätzlich wurden noch 14 Elritzen gefangen. Die Individuendichte und damit auch Biomasse liegt bei allen erfassten Arten hinter den Erwartungswerten. Insbesondere bei den zwei Indikatorarten Bachforelle und Groppe führt dies zu einer deutlichen Abwertung und sowohl der Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** wie auch die **«standorttypische Biomasse»** wird mit **«mässig»** bewertet.

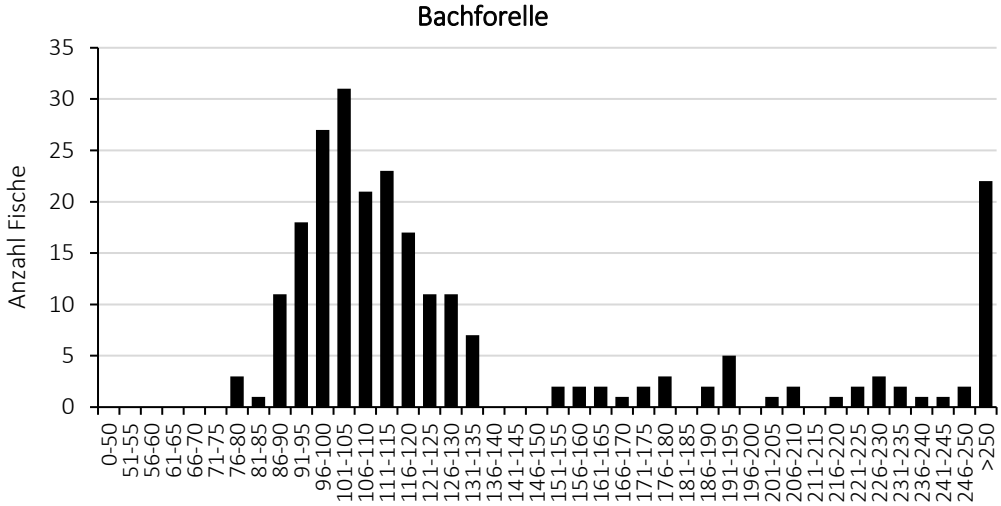
Tabelle 3.9: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke U-S4 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	124	125 / 40	164 / 74
	Ind./ha (Fang)	-	527	744	1189
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	821	1464
Groppe	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	179	53 / 15	56 / 39
	Ind./ha (Fang)	-	798	307	475
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	329	854
Elritze	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	-	7 / 7
	Ind./ha (Fang)	-	-	-	70
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	-	100

Populationsstruktur

Durch deutliche Defizite in der Altersverteilung wird die **«standorttypische Populationsstruktur»** mit **«mässig»** bewertet. In der Bachforellenpopulation ist ein klares Defizit bei den Sömmerlingen vorhanden. Bei den Groppen konnten nur vereinzelte Brütlinge nachgewiesen werden, auch restliche Juvenile waren nur schwach vertreten. Da nach MSK 2004 Groppen weniger streng betrachtet werden, erhält der Teilparameter hier nur 2 Punkte Abwertung.

Abbildung 3.11: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024.



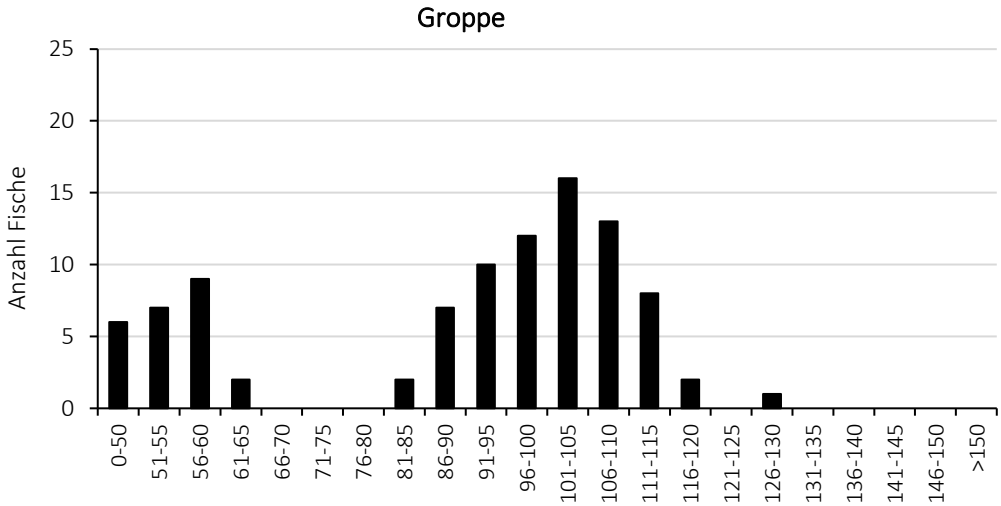


Abbildung 3.12: Längenhäufigkeits-diagramm [mm] der Begleitarten/sonstigen Arten 2024.

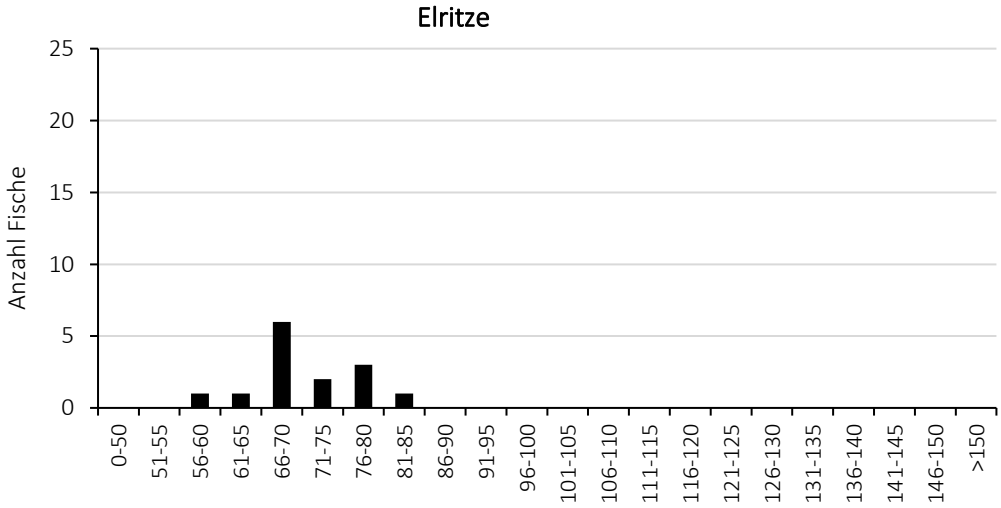


Tabelle 3.10: Bewertung der Test-strecke U-S4 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	-	1	0	0
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	-	2	3	1
3: Fischdichte d. Indikatorarten	-	2	2	2
4: Deformation & Anomalien	-	0	0	0
Gesamtbewertung	-	5	5	3
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				0,402
2b: Standorttyp. Biomassen				0,483
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,444
Gesamtbewertung				0,562

Gesamtbewertung

Die Teststrecke Urnäsch U-S4 wird insgesamt mit einem **«mässig» (Gesamtbewertung 0,562)** beurteilt nach MSK 2024. Nach MSK 2004 erhält der Gewässerabschnitt jedoch ein «gut» wie auch in den vorherigen Untersuchungen. Dies ist insbesondere dadurch begründet, dass nach MSK 2004 die Populationsstruktur der Groppen nicht im Detail berücksichtigt wird und der Teilparameter Populationsstruktur daher nur leicht abgewertet wurde. Die nach der neuen MSK jedoch besonders stark gewichtete «mässige» «standorttypische Dichte» beeinflusst hier die Bewertung besonders.

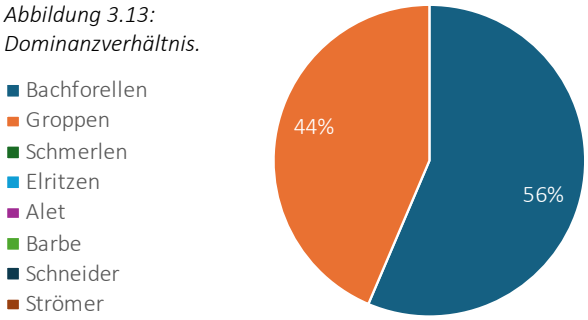
Defizite/ Empfehlungen

Die Defizite bestehen aktuell vor allem in den geringen Groppenbeständen. Diese wirken im neuen MSK 2024 indirekt auch über die dann zusätzlich «mässige» Populationsstruktur stärker abwertend. Aber auch bei den Forellen fehlen – trotz guter Reproduktion im Jahr 2024 – einzelne Jahrgänge. In den Voruntersuchungen war die Altersverteilung teilweise ungünstiger. Auch wenn die Gewässermorphologie gut ist, so ist das Angebot an Laichflächen nur eingeschränkt und durch die stark eingeschränkte Durchgängigkeit sind andere Bachabschnitte nicht erreichbar.

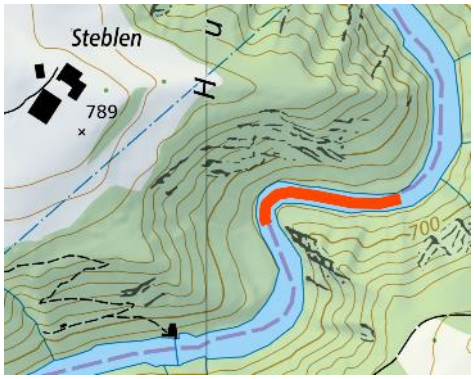
Aufgrund der in der Urnäsch regelmässig stattfindenden, starken Hochwasser dürfte es schwierig sein das Laichangebot zu verbessern. Eine Verbesserung der Durchgängigkeit zum Oberlauf könnte die Situation allerdings verbessern. Weiter wird aktuell geprüft, inwieweit obenliegende Wasserkraftwerke zu schädlichen Pegelschwankungen führen.

3.6 Urnäsch U-S5: Hundwilertobel Restwasser

Abbildung 3.13: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2741184, 1247527
Höhenlage	677 m ü. M.
Mittleres Gefälle	14 ‰
Fischregion	untere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	146 m
Mittlere benetzte Breite	7,5 m
Befischte Fläche	0,1095 ha



Die Strecke U-S5 liegt wenige hundert Meter unterhalb der Wasserfassung des KW Kubel. Davon abgesehen ist der Gewässerabschnitt natürlich, die Breiten- und Tiefenvariabilität ist gross. Allerdings besteht ein grosses Geschiebedefizit, über weite Strecken liegt der Fels frei. Der wenige vorhandene Kies ist meist nicht umlagerungsstabil und die meist zu geringe Strömung verhindert eine Nutzung als Laichsubstrat für Forellen. Die Restwassermenge von 100 l/s führt zu einer starken Vertümpelung. Die Durchgängigkeit nach oben ist durch das Wehr nicht gegeben. Flussabwärts befinden sich bis zur Sittermündung keine relevanten Hindernisse. Ohne Wasserfassung wäre die Durchgängigkeit von der Sitter bis weit über U-S4 hinaus gegeben.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage auf ca. 677 m ü. M und das mittlere Gefälle von 14 ‰ wird der Gewässerabschnitt der unteren Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören in der Restwasserstrecke unterhalb der Fassung des Kraftwerks Kubel Bachforellen, Groppen und Elritzen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Bei der Befischung wurden allerdings nur die beiden Indikatorarten Bachforelle und Groppe gefunden. Das Fehlen von Elritzen führt in der Bewertung des **«standorttypisches Artenspektrum»** zu einer Abwertung mit 0,894 Punkten (bzw. 1 nach MSK 2004). Der Teilparameter **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** erhält die Höchstpunktzahl von 1 (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004; Tab. 3.12), da nur standorttypische Arten vorkommen. Dier hier fehlende Elritze kommt in der nahegelegenen Strecke U-S4 vor.

Bestand

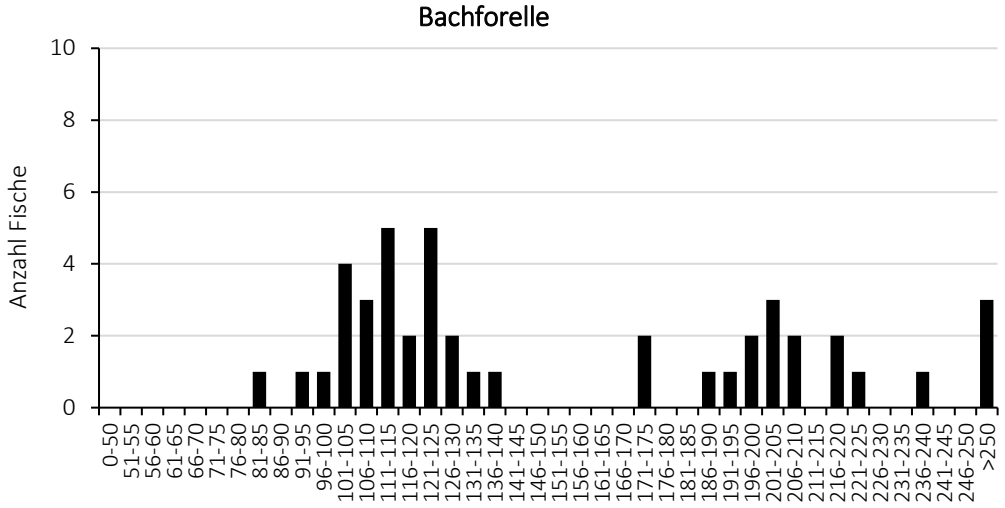
Bei der Untersuchung 2024 wurden insgesamt nur 44 Bachforellen erfasst, der geschätzte Bestand beträgt 402 Individuen/ha mit einer Biomasse von ca. 22 kg/ha. Bei den Groppen umfasst der Fang 34 Tiere und der Bestand liegt bei etwa 330 Tieren/ha mit einer Biomasse von 4,5 kg/ha. Sowohl Individuendichte, als auch Biomasse liegen bei beiden erfassten Arten weit unter den Erwartungswerten. Dies führt zu einer

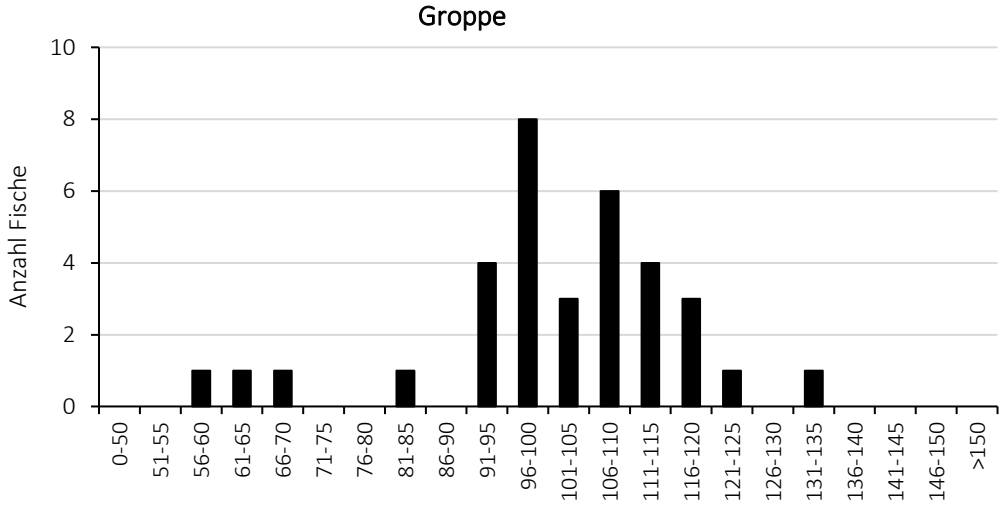
starken Abwertung: Der Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** wird mit **«schlecht»** bewertet (bzw. 4 Punkte nach MSK 2004); die **«standorttypische Biomasse»** erhält ein **«unbefriedigend».**

Tabelle 3.11: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke U-S5 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	39	107/ 25	39 / 5
	Ind./ha (Fang)	-	310	1359	402
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	1431	402
Groppe	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	80	13 / 5	26 / 8
	Ind./ha (Fang)	-	635	185	311
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	196	329

Abbildung 3.14: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024.





Populationsstruktur

Durch deutliche Defizite in der Altersverteilung wird die **«standorttypische Populationsstruktur»** mit **«unbefriedigend»** bewertet. In der Bachforellenpopulation ist ein klares Defizit bei den Sömmerlingen und bei den Adulten vorhanden, hier wurden nur einzelne Tiere gefunden. Bei den Groppen konnten gar keine Brütlinge nachgewiesen werden. Da nach MSK 2004 Groppen weniger streng betrachtet werden, erhält der Teilparameter nur noch 2 Punkte Abwertung.

Gesamtbewertung

Die Teststrecke Urnäsch U-S5 wird insgesamt mit einem **«unbefriedigend» (Gesamtbewertung 0,337)** beurteilt nach MSK 2024. Nach MSK 2004 erhält der Gewässerabschnitt jedoch ein «mässig», wie auch in den vorherigen Untersuchungen. Dies ist insbesondere dadurch begründet, dass dort die Populationsstruktur der Groppen nicht im Detail berücksichtigt werden und der Teilparameter Populationsstruktur daher nur leicht abgewertet wird und wurde. Die nach der neuen MSK besonders stark gewichtete «unbefriedigende» «standorttypische Dichte» beeinflusst hier die Endnote besonders.

Tabelle 3.12: Bewertung der Teststrecke U-S5 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	-	1	0	1
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	-	2	4	2
3: Fischdichte d. Indikatorarten	-	4	3	4
4: Deformation & Anomalien	-	0	0	0
Gesamtbewertung	-	7	7	7
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				0,894
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				0,154
2b: Standorttyp. Biomassen				0,205
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,222
Gesamtbewertung				0,337

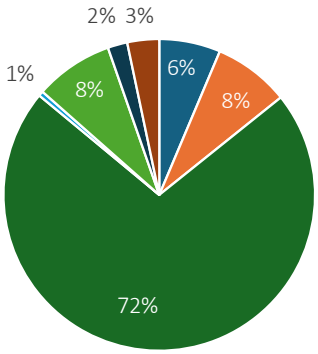
Defizite/ Empfehlungen

Das Hauptproblem stellt die Wasserfassung des KW Kubel dar. Die Restwasserführung führt zusammen mit dem starken Geschiebedefizit zum fast völligen Fehlen der von Bachforellen und Groppen benötigten Laichhabitate. Die geringe Wasserführung dürfte zusammen mit den vielen flachen Becken im Sommer auch zu lokal erhöhten Wassertemperaturen führen. Während der Befischung wurde innerhalb der Befischungsstrecke ein sehr geringer Abfluss von unter 50 l/s beobachtet. Die Ursache hierzu (Versickerung unterhalb der Dotierung am Wehr Kubel oder geringe Dotierung) konnte nicht festgestellt werden.

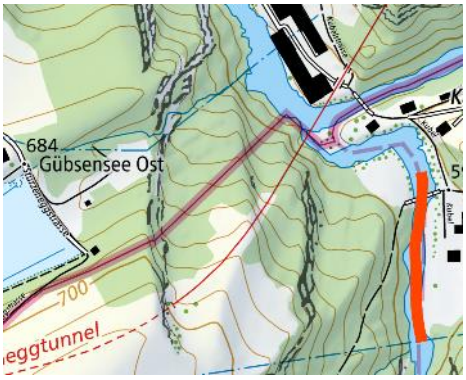
Eine wesentliche Verbesserung würde die Sicherstellung eines ausreichenden Abflusses in der gesamten Restwasserstrecke und eine Behebung des Geschiebedefizits bedeuten. Zusammen könnte sich ein für die Restwasserdotierung geeignetes Bachbett mit Niederwasserrinne ausbilden und abschnittsweise Laichhabitat zur Verfügung stellen. Eine entsprechende Sanierung ist in Planung.

3.7 Urnäsch U-S3: Kubel

Abbildung 3.15: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2742498, 1251631
Höhenlage	590 m ü. M.
Mittleres Gefälle	16 ‰
Fischregion	untere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	156 m
Mittlere benetzte Breite	11,3 m
Befischte Fläche	0,17628 ha



Die Untersuchungsstrecke liegt knapp oberhalb der Einmündung in die Sitter. Die Ökomorphologie ist kaum beeinträchtigt, allerdings ist auch hier noch ein deutliches Geschiebedefizit erkennbar. Dies führt zu einem Mangel an kiesigen Substraten. Die Breiten- und Tiefenvariabilität ist gut. In den letzten Jahren hat sich das Gerinne innerhalb der Strecke verlagert. 2013 gab es bei Niedrigwasser noch zwei Gewässerarme, zwischenzeitlich hat sich auf einem Teil der Strecke rechtsseitig eine grosse Geröllbank gebildet und das Gerinne zur linken Seite verlagert.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage auf ca. 590 m ü. M und das mittlere Gefälle von 16 ‰ wird der Gewässerabschnitt der unteren Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören im Unterlauf der Urnäsch Bachforellen, Groppen, Elritzen und Schmerlen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Durch die direkte Nähe zur Einmündung in die Sitter sind hier weitere Arten anzutreffen, die von dort einwandern und eigentlich der Äschenregion zuzuordnen wären. Daher sind hier auch Alet, Barben, Schneider und Strömer standorttypisch, ihre Vorkommen werden jedoch als «nicht zwingend» eingestuft und ein Fehlen führt somit nicht zur Abwertung. Die Funde aller erwarteten Fischarten mit Ausnahme des Alets führen in der Bewertung für beide Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** und **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** zu einer Bewertung von «sehr gut». Nach MSK 2004 wird das Dominanzverhältnis allerdings leicht abgewertet mit 1 Punkt versehen. Dies ist methodisch begründet: Nach der alten Methode wird das Verhältnis nicht nach standorttypisch/standortfremde Arten beurteilt, sondern das Verhältnis Indikatorarten/tolerante Arten – in diesem Fall dominierten die «toleranten» Schmerlen.

Tabelle 3.13: Fischbestands-entwicklung der Teststrecke U-S3 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	37	13	31 / 8 / 6	19 / 6
	Ind./ha (Fang)	180	85	158	142
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	165	153
Groppe	Individuen (einzelne Durchgänge)	3	53	19 /16 / 4	23 / 8
	Ind./ha (Fang)	15	348	137	176
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	155	187
Schmerle	Individuen (einzelne Durchgänge)	42	120	54 / 20 / 31	183 / 99
	Ind./ha (Fang)	204	788	369	1600
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	538	2229
Elritze	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	-	2 / 0
	Ind./ha (Fang)	-	-	-	11
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	-	11
Barbe	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	170	65 / 9 / 20	17 / 15
	Ind./ha (Fang)	-	1117	331	182
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	359	459
Alet	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	1	1 / 0 / 0	-
	Ind./ha (Fang)	-	7	4	-
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	4	-
Strömer	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	-	13 / 0
	Ind./ha (Fang)	-	-	-	74
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	-	74
Schneider	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	2 / 0 / 0	8 / 0
	Ind./ha (Fang)	-	-	7	45
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	7	45

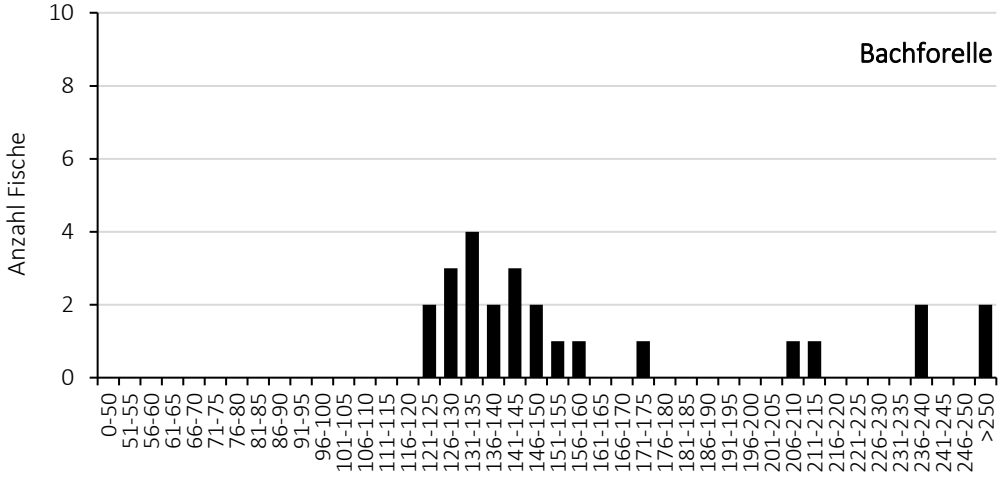
Bestand

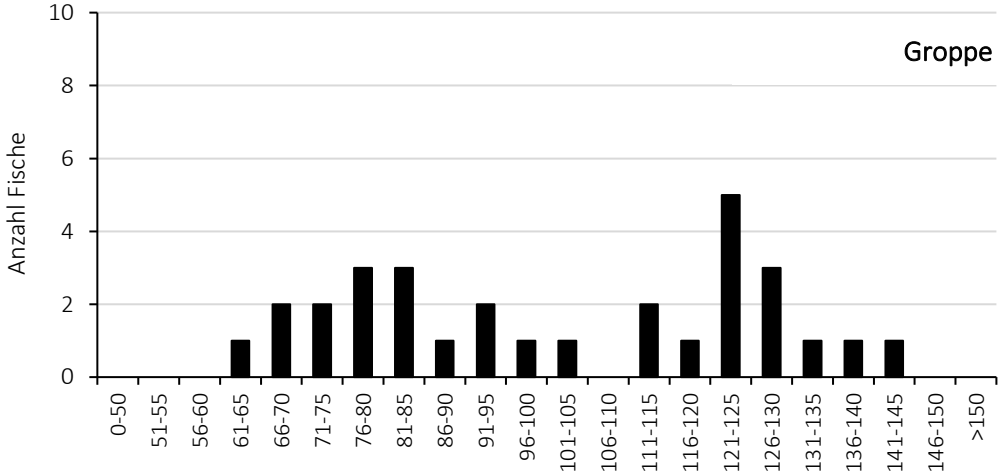
Die Bestandsdichten der meisten gefundenen Arten sind in diesem Gewässerabschnitt sehr gering und führen bei Bachforellen (25 Individuen, 153 Ind./ha, 7,8 kg/ha), Groppen (31 Individuen, 187 Ind./ha, 2,6 kg/ha) und Elritzen (2 Tiere, 11 Ind./ha, 0,03 kg/ha) zur Abwertungen in Individuendichte und Biomasse. Dagegen sind die Bestandsdichten der dominierenden Schmerlen deutlich höher als erwartet (281 Individuen, 2229 Ind./ha, 13,9 kg/ha). Als Nicht-Indikatorart ausserhalb ihres Hauptverbreitungsgebiet führen diese erhöhten Schmerlendichten aber ebenfalls zu einer Abwertung. Daher wird die **«standorttypische Individuendichte»** und die **«standorttypische Biomasse»** jeweils als **«schlecht»** bewertet (bzw. 4 Punkten als schlechteste Bewertung nach MSK 2004 beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten).

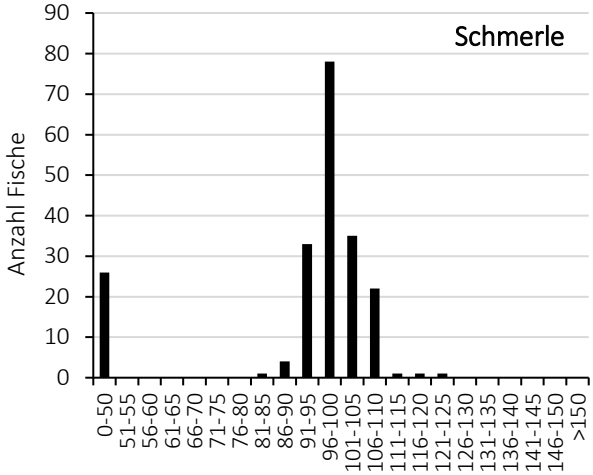
Populationsstruktur

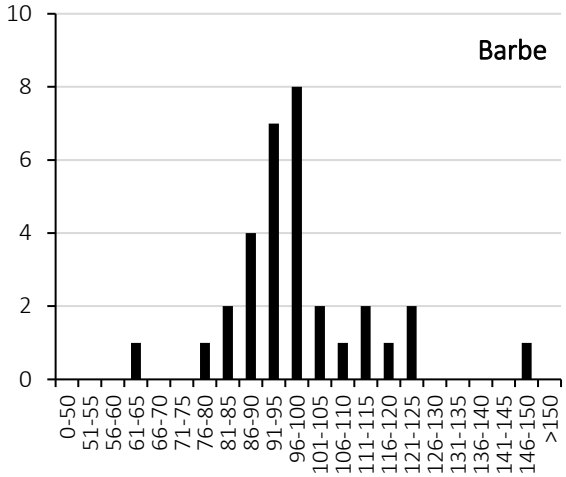
Die **«standorttypische Populationsstruktur»** der bewertungsrelevanten Indikatorarten (Erwartungsklasse > 50) Bachforelle und Groppe ist **«schlecht»**. Für beide Fischarten konnten keine Brütlinge nachgewiesen werden, übrige Juvenile und Adulte kommen ebenfalls nur in geringen Dichten oder lediglich als Einzelfunde vor. Aufgrund der methodisch unterschiedlichen Bewertung der Groppenpopulation bzw. Berücksichtigung aller weiteren Indikatorarten (Barben, Schneider, Strömer) wird dieser Teilparameter nach MSK 2004 allerdings weniger stark abgewertet und erhält 2 Punkte.

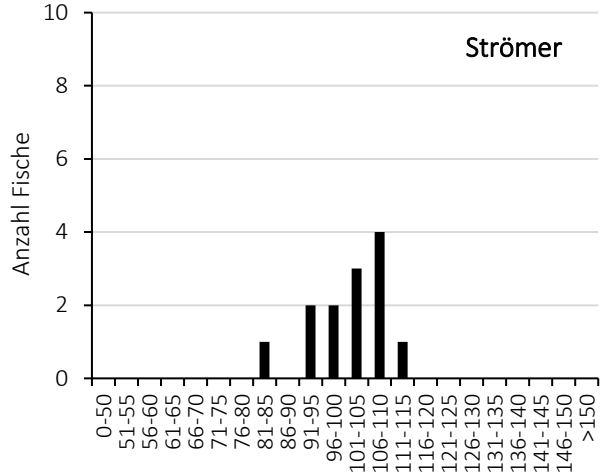
Abbildung 3.16: Längenhäufigkeits-diagramme [mm] der vorkommenden Arten 2024.











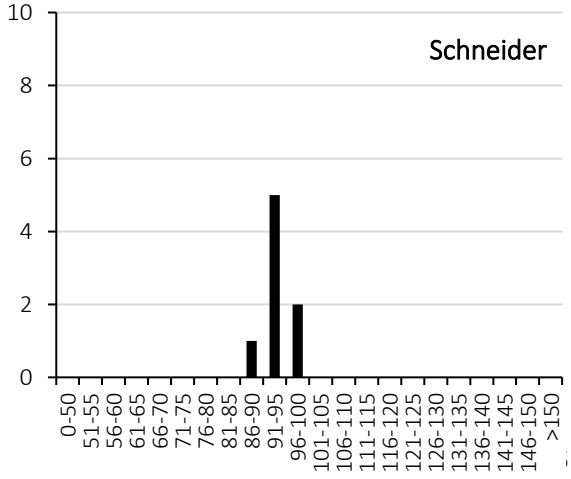


Tabelle 3.14: Bewertung der Teststrecke U-S3 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	2	4	0	1
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	2	2	2	2
3: Fischdichte d. Indikatorarten	4	4	4	4
4: Deformation & Anomalien	2	0	0	0
Gesamtbewertung	10	10	6	7
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				0,071
2b: Standorttyp. Biomassen				0,074
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,125
Gesamtbewertung				0,277

Gesamtbewertung

Die Teststrecke Urnäsch U-S3 wird nach MSK 2024 insgesamt mit **«unbefriedigend» (Gesamtbewertung 0,277)** bewertet. Aufgrund der unterschiedlichen Berücksichtigung von Populationsstruktur und der Gewichtung der einzelnen Parameter in der Endnote weicht das Ergebnis nach MSK 2004 ab. Hier erhält der Gewässerabschnitt noch eine Zustandsbewertung von «mässig», wie auch bei der Beurteilung 2019. Die «unbefriedigende» Bewertung aus 2003 und 2008 liegt allerdings weniger an gravierenden Unterschieden am Fischbestand, als darin, dass 2013 Anomalien abwertend wirkten und 2008 das durch die Sitter beeinflusste Artenspektrum als für die Forellenregion untypisch eingestuft wurde und somit zur Abwertung führten.

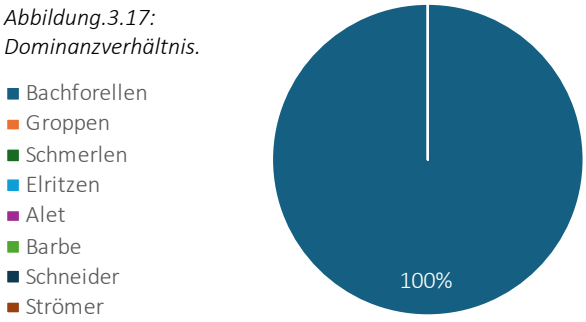
Defizite/ Empfehlungen

Die für die Strecke U-S5 beschriebene Problematik von Restwasser und Geschiebedefizit wirkt sich bis zur Mündung in die Sitter bei U-S3 aus. Hinzu kommen im Sommer in den Flachwasserbereichen eine hohe Wassertemperatur. Bereits 2019 wurde PKD als Ursache des ungünstigen Forellenbestands bestimmt.

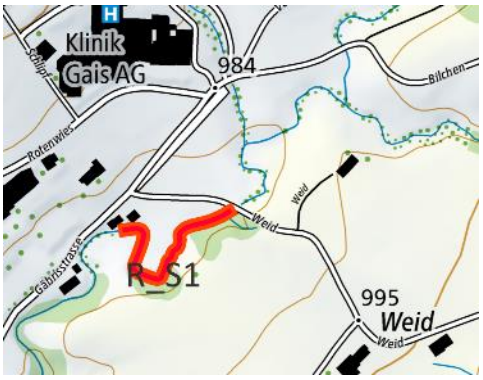
Die zugrundeliegenden Defizite lassen sich nur durch eine Sanierung von Restwasser und Geschiebedurchgängigkeit des KW Kubel lösen. Eine erhöhte Restwasserführung dürfte auch die sommerlichen Wassertemperaturen etwas verbessern. Aufgrund der Klimaerwärmung könnte es für Forellen an diesem Standort aber dauerhaft schwierig werden.

3.8 Rotbach R-S1: Rotenwies

Abbildung.3.17: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2753704, 1248562
Höhenlage	973 m ü. M.
Mittleres Gefälle	24 ‰
Fischregion	obere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	157 m
Mittlere benetzte Breite	2,3 m
Befischte Fläche	0,03611 ha



Die Ökomorphologie der im Oberlauf des Rotbachs gelegenen Teststrecke ist natürlich bis wenig beeinträchtigt. Die Ufer sind an einzelnen Stellen gesichert, ansonsten natürlich. Breiten- und Tiefenvariabilität sind hoch. Ober- und unterhalb gibt es relevante, künstliche Hindernisse. Historisch dürfte die Durchgängigkeit vorhanden gewesen sein.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage ca. 973 m ü. M und einem mittleren Gefälle von 24 ‰ wird der Gewässerabschnitt der oberen Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören im Oberlauf des Rotbachs Bachforellen und Groppen. Die heutigen Störungen der Durchgängigkeit für Groppen dürften rein künstlich sein, nur wenig bachabwärts (bei Bommes/Gais) sind Groppenvorkommen im Rotbach bekannt. Das Vorkommen der beiden Arten wird für MSK 2024 als «zwingend» eingestuft. Bei der aktuellen Untersuchung wurden nur Bachforellen erfasst. Durch das Fehlen der Indikatorart Groppe wird der Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** stark abgewertet und erhält nur 0,357 Punkte und die Bewertung **«unbefriedigend»**. Nach MSK 2004 führt das Fehlen der Groppe nur zu einer leichten Abwertung und 1 Punkt wird vergeben.

Der Teilparameter **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** ist **«sehr gut»** und erhält die Höchstpunktzahl von 1 (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004), da nur standorttypische Arten vorkommen.

Bestand

Bei der Untersuchung 2024 wurden insgesamt 291 Bachforellen erfasst und mit einem geschätzten Bestand von 8197 Indivdiuen/ha wird daher der Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** mit **«sehr gut»** bewertet (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004 beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten). Die **«standorttypische Biomasse»** der Bachforellen von 181 kg/ha erhält ebenfalls die

Wertung **«sehr gut»**.

Populationsstruktur

In der Bachforellenpopulation sind alle Altersklassen in ausreichender Dichte vorhanden und die **«standorttypische Populationsstruktur»** ist «sehr gut». Durch methodische Unterschiede wird dieser Teilparameter in der MSK 2004 jedoch mit 2 Punkten bewertet, hier sollte das Verhältnis 0+/>0+ Fischen für eine sehr gute Bewertung deutlich höher sein als die in der neuen Methode MSK 2024 geforderten ≥ 50 % Sömmerlingen in der Gesamtpopulation.

Tabelle 3.15: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke R-S1 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	128	227	224 / 54	257 / 34
	Ind./ha (Fang)	4134	7050	7211	8059
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	7626	8197

Abbildung 3.18: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024.

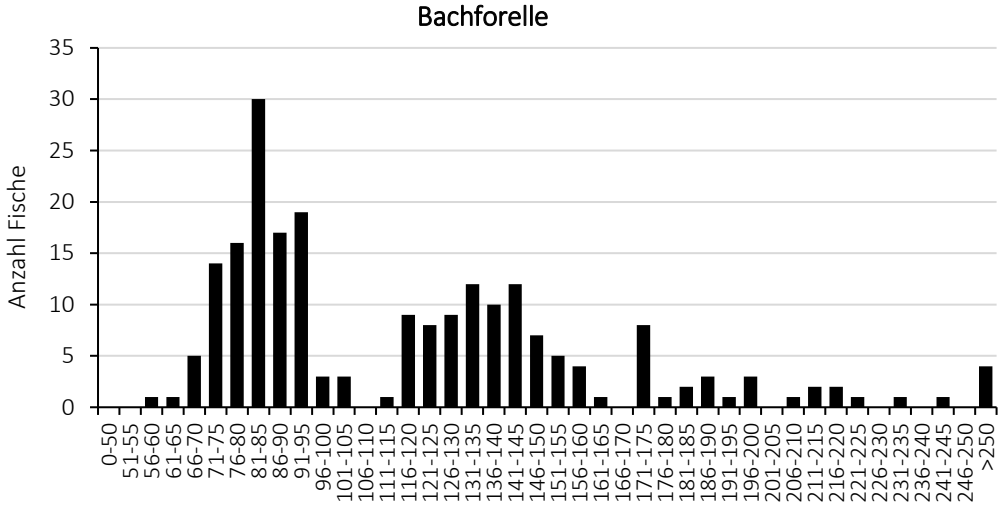


Tabelle 3.16: Bewertung der Teststrecke R-S1 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	0	0	0	1
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	3	4	3	2
3: Fischdichte d. Indikatorarten	0	0	0	0
4: Deformation & Anomalien	0	0	0	0
Gesamtbewertung	3	4	3	3
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				0,357
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				1
2b: Standorttyp. Biomassen				1
3: Standorttyp. Populationsstruktur				1
Gesamtbewertung				0,702

Gesamtbewertung

Die Teststrecke Rotbach R-S1 wird insgesamt mit einem **«gut» (Gesamtbewertung 0,702)** beurteilt, dies war auch in den Vorjahren der Fall. Die vorhandene Bachforellenpopulation ist in einem sehr guten Zustand und eine natürliche

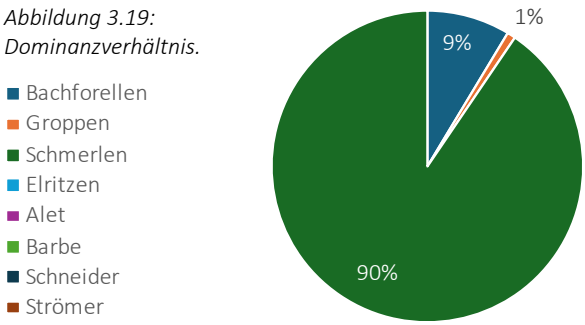
Reproduktion findet statt. Die Abwertung auf «gut» erfolgt aufgrund des Fehlens von Groppen.

Defizite/ Empfehlungen

Der «gute» Fischbestand zeigt insgesamt nur geringe Defizite an. Das bestehende Hauptdefizit liegt in der stark eingeschränkten Durchgängigkeit. Durch Sanierung der zahlreichen Schwellen und Stufen könnte auch die Groppe wieder einwandern. Sollte dies auch längerfristig nicht möglich sein, könnte geprüft werden ob die Groppe sicher zum historischen Arteninventar gehörte und diese durch Initialbesatz eingeführt werden sollte.

3.9 Rotbach R-S2: Felsenegg/Grüt

Abbildung 3.19: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2750925, 1247631
Höhenlage	887 m ü. M.
Mittleres Gefälle	24 ‰
Fischregion	untere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	165 m
Mittlere benetzte Breite	6,8 m
Befischte Fläche	0,1122 ha

Der um die Stelle R-S2 gelegene Bereich des Rotbachs ist stark beeinträchtigt. Beide Ufer sind befestigt, der Lauf begradigt und die Sohle im Querprofil vereinheitlicht. Um einer Erosion durch die Begradigung vorzubeugen wurden zahlreiche Schwellen eingebaut. Störstrukturen welche eine gewisse Variabilität von Breite und Wassertiefe ermöglichen würden sind nicht vorhanden. Die Saprobie des Rotbachs ist in diesem Abschnitt zwar «gut», sollte für einen Bach dieser Höhenlage und einem so starken Gefälle allerdings niedriger sein. Im Sommer bildet sich um die gleichförmig grossen Steine und sehr umlagerungsstabilen Steine ein Algenpolster aus. Die Durchgängigkeit nach unten ist durch einen hohen, natürlichen Absturz, der künstlich um mehr als 2 m erhöht wurde nicht gegeben. Ein Fischaufstieg ist an dieser Stelle nicht möglich. Nur ca. 100m oberhalb der Teststrecke ist ein weiteres Hindernis grösser 0,7m, welches auch für Salmoniden nicht überwindbar ist.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

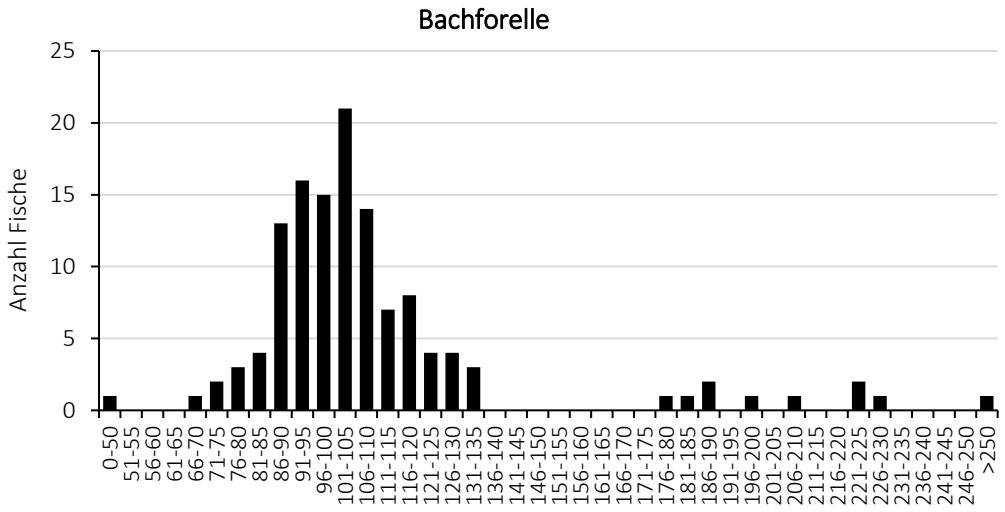
Durch die Lage auf ca. 887 m ü. M und ein mittleres Gefälle von 24 ‰ wird der Gewässerabschnitt der oberen Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar im Mittellauf des Rotbachs gehören Bachforellen und Groppen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Da alle Arten vorkommen, wird der Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** mit **«sehr gut»** (bzw. 0 nach MSK 2004) bewertet.

Durch die Dominanz der standortfremden Schmerlen erhält der Teilparameter **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** nur eine Punktzahl von 0,010 und eine **«schlechte»** Bewertung. Auch nach MSK 2004 wird das Dominanzverhältnis abgewertet und mit 3 Punkten versehen.

Tabelle 3.17: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke R-S2 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	106	156	121 / 21	137 / 32
	Ind./ha (Fang)	1579	1311	1474	1506
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	1516	1586
Groppe	Individuen (einzelne Durchgänge)	20	14	3 / 0	15 / 2
	Ind./ha (Fang)	299	118	31	152
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	31	152
Schmerle	Individuen (einzelne Durchgänge)	52	148	393 / 228	1247 / 525
	Ind./ha (Fang)	776	1244	6446	15793
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	9592	19162

Abbildung 3.20: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024.



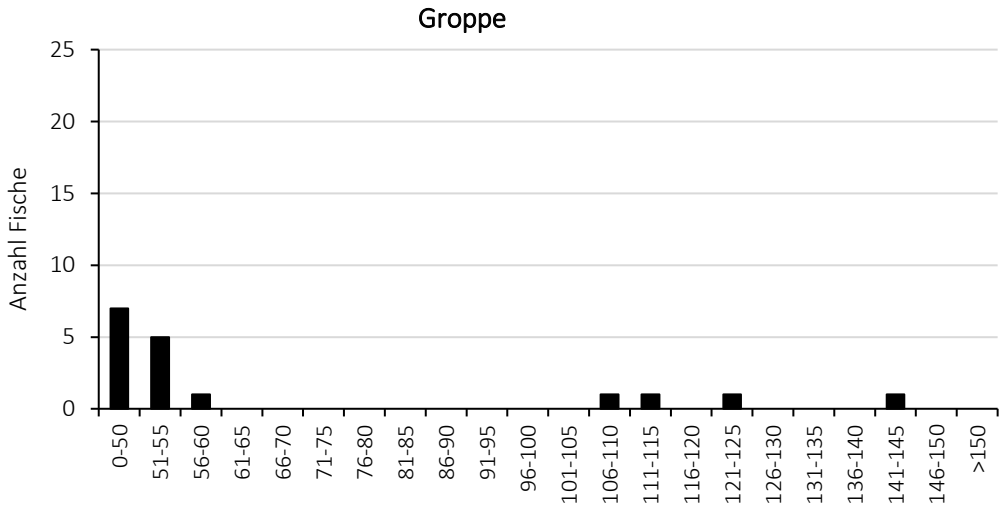
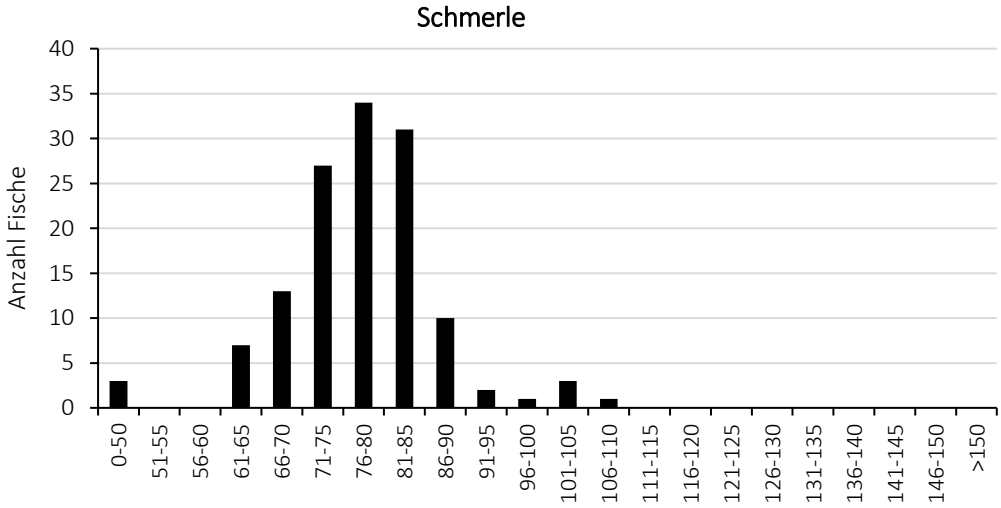


Abbildung 3.21: Längenhäufigkeits-diagramm [mm] der Begleitarten/sonstigen Arten 2024.



Bestand

Die Bestandsdichten der Indikatorarten sind in diesem Gewässerabschnitt zu gering und führen bei Bachforellen (169 Individuen, 1586 Ind./ha, 26 kg/ha) und den kaum vorhandenen Groppen (17 Individuen, 152 Ind./ha, 1,2 kg/ha) zu sehr deutlichen Abwertungen in der Individuendichte und Biomasse. Dagegen sind die Bestandsdichten der dominierenden Schmerlen stark überhöht (1772 Individuen, 19162 Ind./ha, 65 kg/ha). Als Nicht-Indikatorart ausserhalb ihres Hauptverbreitungsgebiet führen diese überhöhten Schmerlendichten ebenfalls zu einer Abwertung. Daher wird die **«standorttypische Individuendichte»** als **«unbefriedigend»** und die **«standorttypische Biomasse»** als **«schlecht»** bewertet (bzw. 4 Punkten als schlechteste Bewertung nach MSK 2004 beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten).

Populationsstruktur

Die **«standorttypische Populationsstruktur»** wird als **«mässig»** bewertet. Die Bachforellenpopulation enthält zwar ausreichend Sömmerlinge, jedoch sind adulte Tiere nur schwach vertreten. Forellenbrütlinge sind leicht reduziert. Bei den Groppen sind die Brütlings-Vorkommen im mittleren erwarteten Bereich, jedoch finden sich die übrigen Altersklassen nur vereinzelt. Aufgrund der methodisch unterschiedlichen Bewertung der Groppenpopulation wirkt dieser Teilparameter nach MSK 2004 allerdings weniger stark abgewertet und erhält 2 Punkte.

Tabelle 3.18: Bewertung der Teststrecke R-S2 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1. Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	1	1	3	3
2. Populationsstruktur d. Indikatorarten	2	1	3	1
3. Fischdichte d. Indikatorarten	2	2	3	2
4. Deformation & Anomalien	2	0	0	0
Gesamtbewertung	7	4	9	6
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				0,010
2a: Standorttyp. Individuendichten				0,397
2b: Standorttyp. Biomassen				0,176
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,444
Gesamtbewertung				0,350

Gesamtbewertung

Die Teststrecke Rotbach R-S2 wird nach MSK 2024 insgesamt mit **«unbefriedigend» (Gesamtbewertung 0,350)** beurteilt. Aufgrund der unterschiedlichen Methode zur Bewertung der Populationsstruktur und der Gewichtung der Parameter in der Endnote weicht das Ergebnis allerdings von der Beurteilung nach MSK 2004 ab, nach der der Gewässerabschnitt eine Zustandsbewertung von «mässig» erhält. Abwertend wirkt, neben den geringen Dichten von Bachforelle und Groppe, vor allem die äusserst hohen Dichten an Schmerlen. Letztere sind gemäss der aus MSK 2024 abgeleiteten Fischregion «obere Forellenregion» in dieser Höhenlage nicht zu erwarten. Es sind keine Hinweise auf einen Besatz von Schmerlen bekannt und ein natürliches Vorkommen kann nicht ausgeschlossen werden, nichts desto trotz führt deren Dominanz in der Artenzusammensetzung zu einer Abwertung des Standorts.

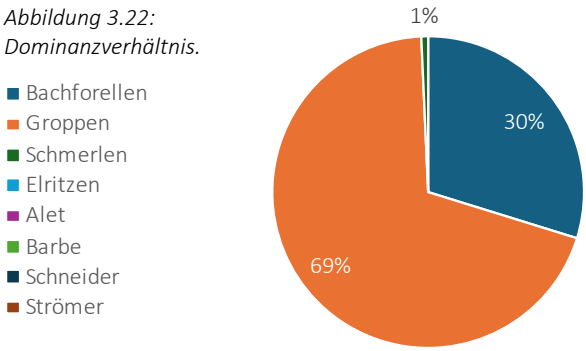
Defizite/ Empfehlungen

Massenvorkommen von Schmerlen werden immer wieder in flachen, grobkiesig/ steinigen und im Sommer teils veralgten und warmen Gewässerabschnitten beobachtet. All dies trifft für R-S2 zu. Die beeinträchtige Morphologie führt zu einem vor allem im Sommer über die ganze Gewässerbreite verteilten, flachen Wasserfilm. Durch die weitestgehend fehlende Beschattung kann das Wasser dann gut erwärmen. Der beobachtete Algenbewuchs dürfte durch die Temperatur und diffuse Nährstoffeinträge unterstützt werden. Zusammengenommen entspricht der Rotbach in diesem Abschnitt nicht mehr einem voralpinen Bach. Auffällig ist auch das fast völlige Fehlen der Schmerle am darunterliegenden Abschnitt R-S3.

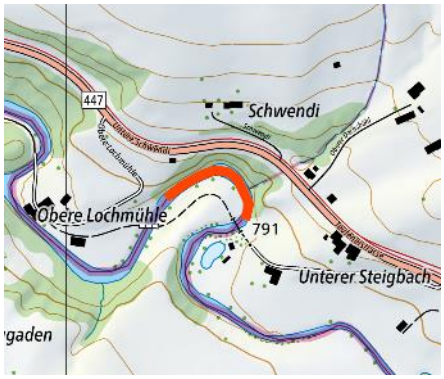
Auch ohne komplette Umgestaltung des Gewässers könnte das Einbringen von Störstrukturen die Situation bereits verbessern. So könnte es zur Ausbildung einer Niederwasserrinne führen. Zusammen mit einer verbesserten Beschattung dürfte dies die Sommertemperaturen senken. Parallel muss sichergestellt werden, dass es zu keinen diffusen Nährstoffeinträgen kommt.

3.10 Rotbach R-S3: Obere Lochmühle

Abbildung 3.22: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2748118, 1249328
Höhenlage	782 m ü. M.
Mittleres Gefälle	16 ‰
Fischregion	untere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	131 m
Mittlere benetzte Breite	6,4 m
Befischte Fläche	0,08384 ha



Die Untersuchungsstrecke liegt 800 m unterhalb der Einleitung der ARA der Gemeinde Bühler. Die Ökomorphologie ist meist wenig und nur punktuell stark beeinträchtigt. Die Breiten- und Tiefenvariabilität des Gerinnes ist fast durchwegs hoch und es gibt zahlreiche Fischunterstände. Allerdings besteht das Bachbett in Teilen aus anstehendem Felsen und groben Substratgrössen. Entsprechend ist im befischten Abschnitt nur sehr wenig für Forellen geeignetes Laichhabitat vorhanden. Ca. 5 km bachabwärts gibt es einen natürlichen 20 m hohen Absturz.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

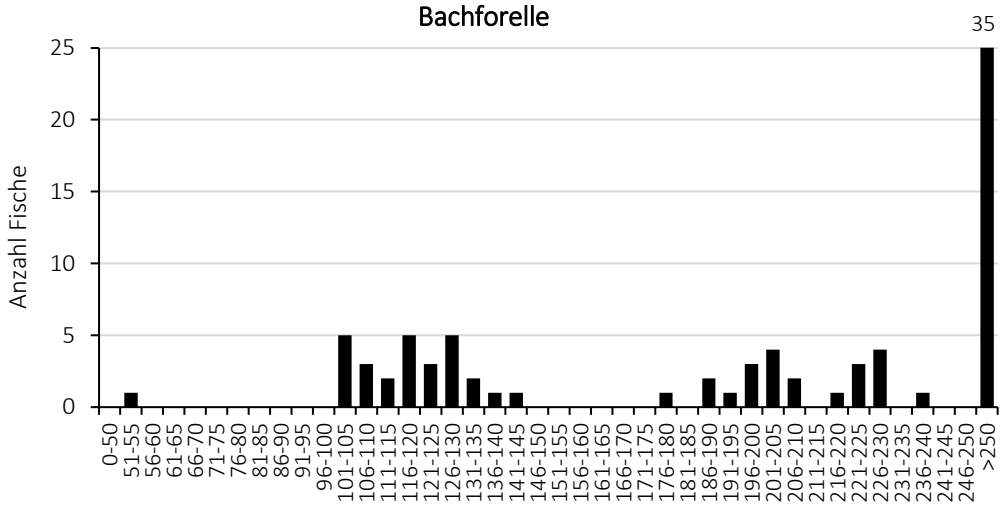
Durch die Lage auf ca. 782 m ü. M und ein mittleres Gefälle von 16 ‰ wird der Gewässerabschnitt der oberen Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören im Unterlauf des Rotbachs Bachforellen und Groppen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Bei der aktuellen Untersuchung wurden alle erwarteten Arten gefunden, der Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** wird **«sehr gut»** bewertet. Die ebenfalls gefangenen Schmerlen sind standortfremd und führen nach MSK 2004 zu einer leichten Abwertung. Diese zwei Fische können auch aus oberhalb gelegenen Abschnitten mit Massenvorkommen von Schmerlen einge-schwemmt worden sein.

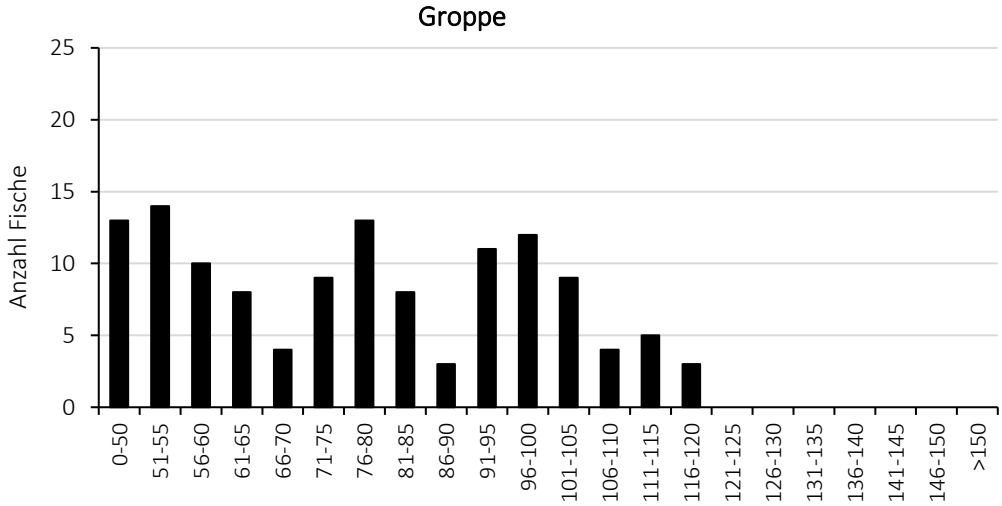
Da die standorttypischen Arten Groppe und Bachforelle als Indikatorarten das Artspektrum dominieren, erhält der Teilparameter **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** eine **«sehr gute»** Bewertung (bzw. mit «1» aufgrund der Schmerlen nach MSK 2004).

Tabelle 3.19: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke R-S3 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	123	133	84 / 51	62 / 22
	Ind./ha (Fang)	1502	1267	1839	1002
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	1980	1133
Groppe	Individuen (einzelne Durchgänge)	10	30	47 / 13	136 / 60
	Ind./ha (Fang)	122	286	470	2338
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	501	2875
Schmerle	Individuen (einzelne Durchgänge)	-	-	1 / 0	2 / 0
	Ind./ha (Fang)	-	-	8	24
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	8	24

Abbildung 3.23: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024.





Bestand

Bei der Untersuchung 2024 wurden insgesamt 84 Bachforellen erfasst, der geschätzte Bestand beträgt 1133 Individuen/ha mit einer Biomasse von ca. 167 kg/ha. Bei den Groppen umfasste der Fang 196 Tiere und der Bestand liegt bei etwa 2875 Tieren/ha mit einer Biomasse von 20 kg/ha. Zusätzlich wurden noch 2 Schmerlen gefangen. Die Individuendichte und damit auch Biomasse liegt bei allen erfassten Arten unter den Erwartungswerten. Bei den zwei Indikatorarten Bachforelle und Groppe führt dies zu einer Abwertung. Der Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** wird mit

«mässig» bewertet, die **«standorttypische Biomasse»** erhält ein **«gut»**. Aufgrund der untypischen Altersverteilung der Bachforellenpopulation mit überproportional vielen adulten Tieren ist die Abweichung der erwarteten Biomasse geringer und wirkt daher weniger stark abwertend.

Populationsstruktur

Durch leichte Defizite in der Altersverteilung wird die **«standorttypische Populationsstruktur»** mit **«gut»** bewertet (bzw. 2 Punkte nach MSK 2004). Die Bachforellenpopulation besteht nur aus einzelnen Sömmerlingen, während die übrigen Juvenilen in mittlerer Dichte und die Adulten die Populationsstruktur dominieren, aber somit ausreichend (definiert als >5% aller Fische) vorkommen. Bei der Groppenpopulation ist ebenfalls die 0+ Gruppe unterrepräsentiert und nur schwach vertreten, während die anderen Altersklassen ausreichend vorkommen.

Tabelle 3.20: Bewertung der Teststrecke R-S3 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	1	1	0	1
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	2	2	4	2
3: Fischdichte d. Indikatorarten	2	2	2	2
4: Deformation & Anomalien	0	0	0	0
Gesamtbewertung	5	5	6	5
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				0,973
2a: Standorttyp. Individuendichten				0,694
2b: Standorttyp. Biomassen				0,903
3: Standorttyp. Populationsstruktur				0,667
Gesamtbewertung				0,792

Gesamtbewertung

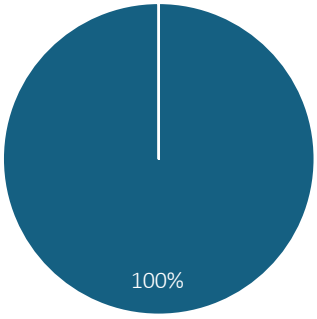
Die Teststrecke Rotbach R-S3 wird insgesamt mit einem **«gut» (Gesamtbewertung 0,792)** bewertet. Auffällig ist jedoch, dass die Bachforellenpopulation von adulten Tieren dominiert wird, aber keine oder kaum natürliche Reproduktion stattfindet.

Defizite/ Empfehlungen

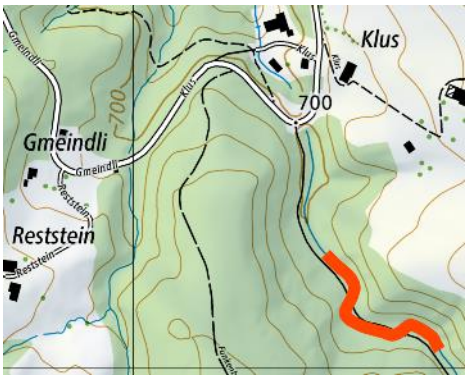
Das Hauptdefizit ist die nur unzureichende Reproduktion innerhalb der Untersuchungsstrecke. Dies liegt vor allem an einem geringen Angebot an Laichhabitat. Möglicherweise wandern die Laichtiere weiter flussaufwärts und die Nachkommen wandern als Jährlinge zurück. Eine Verbesserung der Geschiebedurchgängigkeit könnte das lokale Reproduktionspotenzial erhöhen.

3.11 Klusbach K-S1: Funkenbühel

Abbildung 3.24: Dominanzverhältnis.



Koordinaten (unten)	2760179, 1257099
Höhenlage	700 m ü. M.
Mittleres Gefälle	35 ‰
Fischregion	Obere Forellenregion
Ökoregion	Voralpen
Befischte Länge	159 m
Mittlere benetzte Breite	3,4 m
Befischte Fläche	0,05406 ha



Der untersuchte Bereich des Klusbach ist über weite Teile natürlich, die Ökomorphologie ist nur wenig beeinträchtigt. Die Defizite sind vor allem durch den in das enge Tal gebauten Weg bedingt. Der Klusbach führt teilweise durch einfache Rohre unter dem Weg hindurch. Auch die Ufer sind an wenigen Stellen im Bereich des Fussweges gesichert. Die Breiten- und Tiefenvariabilität sind hoch. Der Klusbach ist durch zahlreiche Felsriegel natürlicherweise nicht fischgängig.

Artenspektrum & Dominanzverhältnisse

Durch die Lage auf ca. 700 m ü. M und mittleres Gefälle von 35 ‰ wird der Gewässerabschnitt der oberen Forellenregion zugeordnet. Zum standorttypischen Arteninventar gehören in diesem Teil des Klusbachs nur Bachforellen. Deren Vorkommen ist nach MSK 2024 «zwingend». Ein natürliches Groppenvorkommen wird aufgrund der nicht fischgängigen Felsriegel nicht erwartet. Die alleinigen Funde der Bachforellen führen in der Bewertung für beide Teilparameter **«standorttypisches Artenspektrum»** und **«standorttypisches Dominanzverhältnis»** zur Höchstpunktzahl von 1 und einer **«sehr guten»** Bewertung (MSK 2024, bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004). Abwertungen in den Vorjahren lagen am einmaligen Auftreten der standortfremden Regenbogenforelle 2008 und der Zuordnung der Groppe als fehlende Referenzart in 2019 begründet.

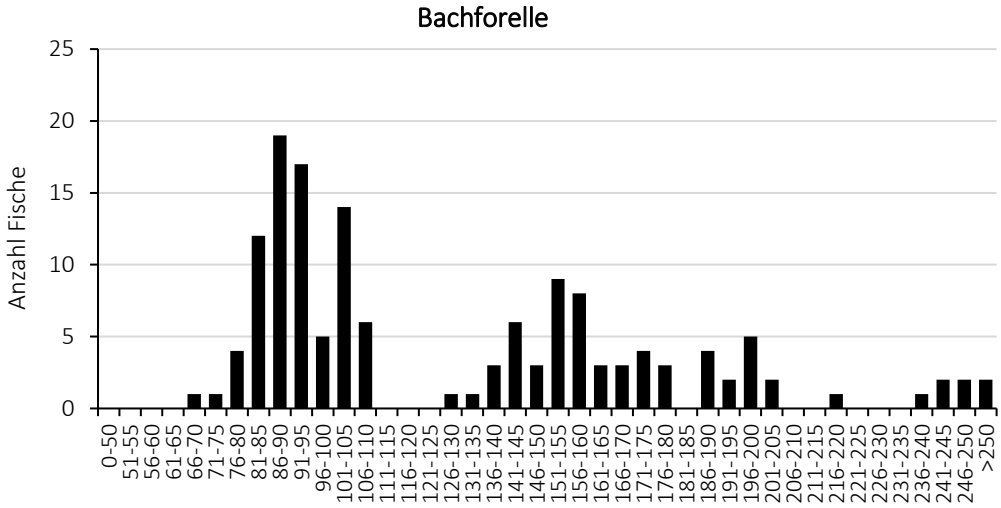
Bestand

Bei der Untersuchung 2024 wurden insgesamt 144 Bachforellen gefangen und mit einem geschätzten Bestand von 2886 Indivdiuen/ha und einer Biomasse von 88 kg/ha werden die Teilparameter **«standorttypische Individuendichten»** und **«standorttypische Biomasse»** mit **«sehr gut»** bewertet (bzw. «0» als beste Kategorie nach MSK 2004 beim Parameter 3 «Fischdichte der Indikatorarten).

Tabelle 3.21: Fischbestandsentwicklung der Teststrecke K-S1 seit 2008.

Fischbestand		2008	2013	2019	2024
Bachforelle	Individuen (einzelne Durchgänge)	94	187	221/ 65	111 / 33
	Ind./ha (Fang)	2187	3438	5263	2664
	Ind./ha (Schätzung nach C. & S.)	-	-	5742	2886

Abbildung 3.25: Längenhäufigkeitsdiagramm [mm] der Indikatorarten 2024.



Populationsstruktur

In der Bachforellenpopulation sind alle Altersklassen in ausreichender Dichte vorhanden und die die **«standorttypische Populationsstruktur»** ist «sehr gut». Durch methodische Unterschiede wird dieser Teilparameter in der MSK 2004 jedoch mit 2 Punkten bewertet, hier sollte das Verhältnis 0+/>0+ Fischen für eine sehr gute Bewertung mit >1,59 deutlich höher sein als die in der neuen Methode MSK 2024 geforderten ≥ 50 % Sömmerlingen in der Gesamtpopulation und einem Wert >1.

Tabelle 3.22: Bewertung der Teststrecke K-S1 nach MSK-Fische seit 2008.

Bewertung MSK-Fische (2004)	2008	2013	2019	2024
1: Artenspektrum & Dominanzverhältnisse	1	0	1	0
2: Populationsstruktur d. Indikatorarten	4	4	2	2
3: Fischdichte d. Indikatorarten	0	0	0	0
4: Deformation & Anomalien	0	2	0	0
Gesamtbewertung	5	6	3	2
Bewertung MSK-Fische (2024)				**2024**
1a: Standorttyp. Artenspektrum				1
1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis				1
2a: Standorttyp. Individuendichten				1
2b: Standorttyp. Biomassen				0,844
3: Standorttyp. Populationsstruktur				1
Gesamtbewertung				0,947

Gesamtbewertung	Die Teststrecke Klusbach K-S1 wird insgesamt mit einem **«sehr gut» (Gesamtbewertung 0,947)** beurteilt. Durch die methodischen Unterschiede bei der Bewertung der Populationsstruktur erhält der Gewässerabschnitt nach der MSK 2004 jedoch nur ein «gut». Der Bestand und die Altersverteilung der lokalen Bachforellenpopulation zeigt eine natürliche Reproduktion und somit eine selbsttragende Population.
Defizit/ Empfehlungen	Im untersuchten Abschnitt des Klusbach gibt es kaum Defizite, die Fischpopulation entspricht den Vorgaben. Lediglich die Durchlässe des Baches unterhalb des Fussweges könnten naturnäher gestaltet werden.

4 Fischbiologische Beurteilung

Zusammenfassendes Ergebnis

Die untersuchten Gewässer in Appenzell Ausserrhoden befinden sich in unterschiedlich gutem ökologischem Zustand (Tab. 4.1). Die Gewässerstrecken im Oberlauf von Glatt, Urnäsch, Rotbach und Klusbach befinden sich in sehr gutem oder gutem Zustand. Die Individuendichte und Biomasse der Bachforellenpopulationen in den Oberläufen entspricht den für die jeweiligen Gewässerabschnitte typischen Werten. Die Gewässerstrecken in Mittel- und Unterlauf befinden sich dagegen nur in gutem oder meist mässig bis unbefriedigenden Zustand, insbesondere in der Urnäsch. Die Populationsdichten und Biomasse der Indikatorarten Bachforelle und Groppe schneiden hier meist schlecht ab. Auffallend sind insbesondere die Massenvorkommen an Schmerlen im Mittellauf des Rotbachs in R-S2 bzw. Schmerlen und Elritzen in Glatt S2b, obwohl die Gewässer der Forellenregion zugeordnet werden. Die detaillierten Ergebnisse werden bei den Untersuchungsstrecken in Kapitel 3 erläutert.

Tabelle 4.1: Bewertung der Fischbesiedlung der Fliessgewässer in Appenzell Ausserrhoden nach MSK-Fische 2024. (Ökologische Zustandsklassen: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mässig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht). Zum Vergleich Ökologische Zustandsklasse nach MSK 2004 in den Voruntersuchungen 2003, 2013 und 2019.

	Parameter	G-S1	G-S2	U-S1	U-S2	U-S4	U-S5	U-S3	R-S1	R-S2	R-S3	K-S1
MSK 2024	1a: Standorttyp. Artenspektrum	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
	1b: Standorttyp. Dominanzverhältnis	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1
	2a: Standorttyp. Individuendichten	1	4	1	2	3	5	5	1	4	2	1
	2b: Standorttyp. Biomassen	1	4	1	2	3	4	5	1	5	1	1
	3: Standorttyp. Populationsstruktur	1	2	1	2	3	4	5	1	3	2	1
	Bewertung 2024	1,000	0,444	0,947	0,754	0,562	0,337	0,277	0,702	0,367	0,727	0,947
	Ökologische Zustandsklasse 2024	**1**	**3**	**1**	**2**	**3**	**4**	**4**	**2**	**4**	**2**	**1**
MSK 2004	Punktesumme 2024	0	6	1	4	3	7	7	3	6	5	2
	Ökologische Zustandsklasse 2024	**1**	**3**	**1**	**2**	**2**	**3**	**3**	**2**	**3**	**2**	**2**
	Punktesumme 2019	4	1	6	5	5	7	6	3	9	6	3
	Ökologische Zustandsklasse 2019	**2**	**1**	**3**	**2**	**2**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**
	Punktesumme 2013	7	6	6	4	5	7	10	4	4	5	6
	Ökologische Zustandsklasse 2013	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**	**4**	**2**	**2**	**2**	**3**
	Punktesumme 2008	-	-	8	6	-	-	10	3	7	5	5
	Ökologische Zustandsklasse 2008	**-**	**-**	**3**	**3**	**-**	**-**	**4**	**2**	**3**	**2**	**2**

Abbildung 4.1: Individuendichte der Testgewässer 2024 [Ind./ha].

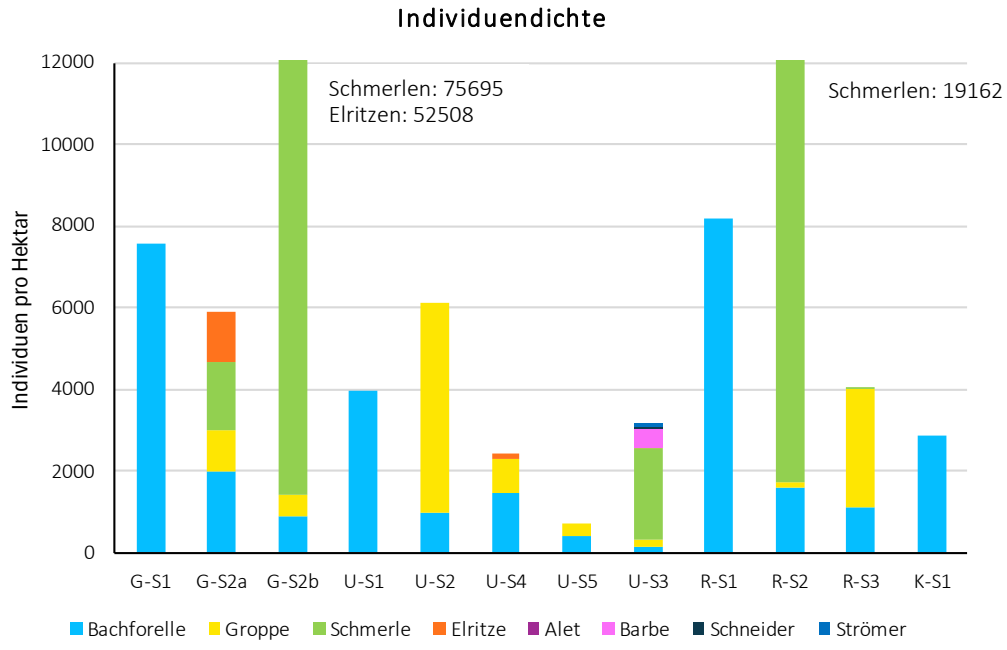
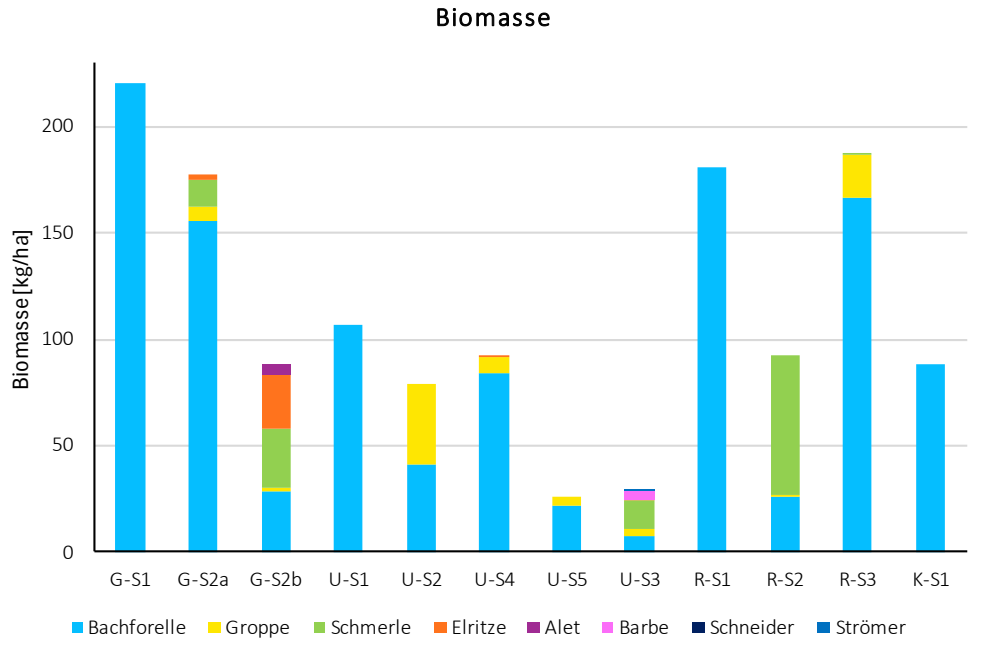


Abbildung 4.2: Biomasse der Testgewässer 2024 [kg/ha].



Methodenvergleich MSK 2004/MSK 2024

Die Bewertung der Fischfauna in den appenzellischen Gewässerstrecken ergibt für einige Strecken bei Anwendung des neuen oder alten MSK ein unterschiedliches Bild. Dies wird begründet durch die teilweise neu definierten und unterschiedlich gewichteten Teilparameter.

Rolle Indikatorarten

Insbesondere die differenziertere Betrachtung und Miteinbeziehung aller Indikatorarten die in den untersuchten Bereichen ihr Hauptverbreitungsgebiet haben, hier neben Bachforellen auch Groppen, führt oftmals zu einer stärkeren Abwertung in den Teilparametern als früher. Während beispielsweise nach der MSK 2004 beim Teilparameter 3 **«standorttypische Populationsstruktur»** bei allen Indikatorarten ausser

der Forelle lediglich das Vorhandensein (ja/nein) von Brütlingen bzw. allen anderen Altersklassen gemeinsam für deren Bestbewertung vorhanden sein mussten, wird nach MSK 2024 auch die Individuenzahlen der jeweiligen Altersklasse bewertet.

Zu geringe Bestände der verschiedenen Fischarten schlagen sich neu sowohl in zu geringen **«standorttypischen Individuendichten»** als auch in der **«standorttypischen Biomasse»** nieder, einem neuen Bewertungsparameter. Auch das Fehlen einer standorttypischen Indikatorart in ihrem Hauptverbreitungsgebiet wirkt strenger abwertend als nach dem alten MSK 2004. Im Gegenzug wird das Verhältnis an 0+/>0+ Fische nach der neuen Methode weniger streng bewertet. Nach MSK 2004 musste in einer sehr guten **Populationsstruktur** mehr als 62 % der Fische der Altersklasse 0+ angehören; im neuen MSK 2024 werden dagegen nur mehr als 50 % erwartet.

Rolle Nicht-Indikatorarten

Dagegen zählen neu auch unerwartete zu hohe Dichten an Nicht-Indikatorarten wie zum Beispiel ein Massenvorkommen an Schmerlen bei **Dichte** und **Biomasse** abwertend. In der alten Methode hatte dies lediglich zu einer leichten Abwertung im «Dominanzverhältnis» geführt.

Ergebnisse 2024 – 2019 nach MSK 2004

Bei Betrachtung der Bewertung nach MSK 2004 konnten in drei der 11 Teststrecken gegenüber 2019 eine Verbesserung um eine Bewertungsklasse (G-S1, R-S2 und R-S3) bzw. sogar um zwei Bewertungsklassen (U-S1) festgestellt werden. Der ökologische Zustand bei den anderen Teststrecken hat sich in der Gesamtbewertung seit 2019 nicht verändert.

Ergebnisse 2024 – 2019 nach MSK 2024

Bei Betrachtung der Bewertungen nach MSK 2024 verzeichnet sich im Vergleich zu 2019 in drei Fällen (G-S1, U-S1, K-S1) eine Verbesserung des Gewässerzustandes ab, in fünf Fällen jedoch eine Verschlechterung (G-S2, U-S4, U-S5, U-S3, R-S2).

Vergleich Ergebnisse 2024

Im Vergleich der aktuellen Ergebnisse aus 2024 nach den zwei MSK-Methoden schneiden nach der neuen MSK 2024 vier der 11 Teststrecken um eine Bewertungsklasse schlechter ab (U-S4, U-S5, U-S3, R-S2) ab. Hingegen erreicht K-S1 mit «sehr gut» eine bessere Note. Aus gutachterlicher Sicht geben die neuen Bewertungen die Situation in den Gewässern besser wieder. Dies betrifft sowohl die spezifischen Abwertungen, als auch die Aufwertung im Klusbach.

Fazit

In der Bewertung nach MSK 2004 kann es durch die reine Aufsummierung der einzelnen Parameter für die Gesamtbeurteilung zu einer Kompensation einzelner schlechter ausfallenden Parametern kommen. Dann fällt die Gesamtbewertung teilweise «zu gut» aus und spiegelt die Defizite nicht ausreichend wider.

Die nach MSK 2024 neu eingeführte Gewichtung der Parameter nach ihrer Empfindlichkeit auf anthropogene Einflüsse und die zusätzliche Minimum-Aggregation des schlechtesten Parameters führt zu einem deutlich differenzierten Bild und verhindert eine solche Kompensation und Überbewertung des ökologischen Zustandes.

Durch diese methodischen Unterschiede sind die Bewertungen nach den beiden MSK nicht direkt vergleichbar. Die frühere Bewertung wurde zur Analyse der Langzeitentwicklung mitangegeben. Für die Ermittlung des aktuellen ökologischen Zustands sind die Ergebnisse nach MSK 2024 relevant.

Gefährdungs- und Schutzstatus

Bei den aktuellen Bestandsaufnahmen wurden in den Fliessgewässern Glatt, Urnäsch, Rotbach und Klusbach in Appenzell Ausserrhoden sechs Fischarten mit Gefährdungs- und/oder Schutzstatus nach der Roten Liste der Fische der Schweiz nachgewiesen (Tab. 4.2)

Tabelle 4.2: Nach der Roten Liste Fische der Schweiz gefährdete Fischarten in den Untersuchungs-strecken. CR=vom Aussterben bedroht; EN=stark gefährdet; VU=verletzlich; NT=potentiell gefährdet.

Taxon	wissenschaftlicher Name	Gefährdung/Schutzstatus
Bachforelle	*Salmo trutta fario* (Linnaeus, 1758)	NT
Barbe	*Barbus barbus* (Linnaeus, 1758)	NT
Groppe	*Cottus gobio* (Linnaeus, 1758)	NT
Schmerle	*Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758)	NT
Schneider	*Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)	VU
Strömer	*Telestes souffia* (Risso, 1827)	VU

4.1 Fliessgewässer

In den Stellenbeschreibungen im vorherigen Kapitel wird auf jede Untersuchungs-strecke auch detailliert eingegangen.

Urnäsch

Die Urnäsch ist ein voralpines Gewässer mit einer Gesamtlänge von rund 24 Kilometern. Sie entspringt im Alpstein bei der Schwägalp. Der Oberlauf ist überwiegend natürlich geprägt, bereits hier liegen im Gewässerbett oft Felsen frei und es gibt kleinere, natürliche Abstürze – neben zahlreichen künstlichen Abstürzen. Ab der Ortschaft Urnäsch wird das Gewässer zunehmend beeinträchtigt und weist strukturelle Mängel auf. Im Unterlauf verläuft die Urnäsch morphologisch fast ungestört durch eine Schluchtstrecke. Hier wirkt vor allem die Wehranlage des Kraftwerks Kubel negativ. Für Fische unüberwindbare Wanderhindernisse befinden sich unterhalb der Zürchersmühle und beim Rossfall.

Die Fischbesiedlung des Oberlaufs ist noch «sehr gut», zeigt sich ab der Ortschaft Urnäsch etwas beeinträchtigt mit «gut» und ist ab der Schluchtstrecke «mässig» bis «unbefriedigend». Die Ergebnisse von chemischen Analysen und Bestimmung der Saprobie anhand des Kieselalgenbewuchs ergab überwiegend «sehr gute» Werte. Die Wasserqualität sollte daher derjenigen eines voralpinen Bergbachs entsprechen.

Defizite

Ein wesentliches Problem des Unterlaufs der Urnäsch ist die Wehranlage Kubel im Hundwilertobel. Dieses führt zu mehreren Problemen:

- Unterbruch der Durchgängigkeit aufwärts (betrifft vor allem U-S4/US-5)
- Beeinträchtigung der Durchgängigkeit abwärts durch die Wehrbreite und die unterhalb gelegene Betonfläche. Eine Passage in ausreichend tiefem Wasser ist nur bei Hochwasser möglich (betrifft vor allem US-4/US-5).
- Geschiebedefizit unterhalb. Bei US-5 ist die Sohle überwiegend nur noch blanker Fels, die Auswirkungen reichen bis zur Einmündung in die Sitter (U-S3)

- Restwasserführung teilweise sehr gering. Die Restwassermenge führt vor allem zusammen mit den geschiebefreien Becken bei U-S5 zu einer deutlichen Vertümpelung. im Herbst 2024 wurde ca. 200 m unterhalb der Wasserfassung eine Wasserführung von weniger <50l/s beobachtet (betrifft besonders U-S5, wirkt bis U-S3).
- 2019 wurde die Salmonidenkrankheit PKD in U-S3 nachgewiesen, die insbesondere bei hohen Sommertemperaturen zu Bestandseinbussen in der Forellenpopulation führt. Eine erhöhte Restwasserführung sollte auch die sommerlichen Wassertemperaturen etwas verbessern. Aufgrund des Klimawandels dürfte die Problematik aber langfristig bestehen bleiben.

Empfehlungen

Die wichtigste Massnahme an der Urnäsch ist die Sanierung von Restwasserführung, Geschiebe und Durchgängigkeit am Wehr Kubel. Für den Oberlauf dürfte eine Wiederherstellung der bereits natürlicherweise beeinträchtigten Durchgängigkeit den Bewegungsspielraum der Forellen zur Auswahl geeigneter Reproduktionsflächen in schlechten Jahren verbessern. Dies betrifft auch die Wiederanbindung von Seitenbächen, welche auch als Reproduktionsorte und als wertvolle Refugien bei Hochwasser dienen können. Für den Mittellauf ist in beeinträchtigten Abschnitten die Aufwertung der Gewässermorphologie im Vordergrund.

Glatt

Die Glatt entspringt im Bereich um Schwellbrunn, verlässt bei der Einmündung des Wissenbach bei Tobelmüli den Kanton Appenzell Ausserrhoden in Richtung St. Gallen und mündet nach ca. 24 km bei Oberbüren in die Thur. Bereits der steile und eingeschnittene Oberlauf ist teilweise landwirtschaftlich geprägt, ab Ädelswil führt der Verbau zu einer oft stark beeinträchtigten Ökomorphologie. Die Situation verbessert sich oberhalb von Herisau etwas, um sich innerhalb der Besiedlung streckenweise auf naturfremd/künstlich zu verschlechtern. Knapp unterhalb Herisau leitet die ARA Herisau gereinigtes Abwasser ein, teilweise in einem ungünstigen Verdünnungsverhältnis von gereinigtem Abwasser zu natürlichem Abfluss. Zusammen mit oberhalb gelegenen Siedlungsentwässerungen und landwirtschaftlichen Einträgen ergaben Messungen im Jahr 2024 diverse organische Einträge in die Glatt. So überschritten die Konzentrationen von Phosphat mehrfach die Grenzwerte, die Werte für Stickstoff und DOC waren zwar «gut», für einen voralpinen Bach aber untypisch hoch.

Die Fischbesiedlung der Glatt wird im Oberlauf als «sehr gut», im unteren Teil dagegen als «mässig» beurteilt.

Defizite

Neben den organischen Einträgen sind immer wieder auftretende Fischsterben ein Problem. In den letzten Jahren gab es hiervon mehrere, das grösste im Herbst 2019 führte zum Komplettverlust aller Fische von Ädelswil bis zur Kantonsgrenze nach St. Gallen.

Für die Strecke G-S1 stellen die immer wieder auftretenden Unfälle, neben der reduzierten Durchgängigkeit, das grösste Problem dar. Der nach dem Herbst 2019 über drei Jahre von 2020 bis 2022 eingebrachte Initialbesatz scheint sich immerhin gut zu entwickeln. Das Einbringen von auch sehr grossen Bachforellen aus St. Gallen scheint die Forellenreproduktion sogar gegenüber früher zu verbessern.

Kritischer ist der Zustand bei G-S2. Die oberhalb des Absturzes sogar «unbefriedigende» Bewertung (siehe Steckbrief G-S2) ergibt sich vor allem aufgrund der Massenvorkommen der Nicht-Indikatorarten Schmerle und Elritze und den geringen Beständen von Bachforelle und Groppe. Elritzen kamen hier schon seit Jahren vor, Schmerlen

wurden vermutlich mit dem Initialbesatz nach dem Fischsterben im Herbst 2019 eingesetzt. Beide Arten vermehren sich sehr gut. Die beobachtete Massenvermehrung wird vermutlich begünstigt durch das lokal sehr geringe Gefälle, das flache Regelprofil und die durch die ARA Herisau eingebrachte organische Belastung. Letztere sind nicht kritisch hoch, verschieben den Charakter des Gewässers allerdings in Richtung einer anderen Fischregion. Ob sich diese Bestände auch langfristig mithalten können, muss sich noch zeigen. Die unter ähnlichen Bedingungen bei R-S2 gefundenen Schmerlenbestände deuten allerdings darauf hin.

Unterhalb des Absturzes ist die Situation durch eine diversere Gewässersohle mit gröberem Substrat und abwechslungsreicheren Strömung entschärft. Offenbar reichen sie aus, die Massenvorkommen von Schmerlen und Elritzen zu verhindern.

In beiden Abschnitten ist vor allem die Reproduktion der Indikatorarten eingeschränkt. Bachforelle und Groppe benötigen für die Laichentwicklung beide sehr sauberes Wasser.

Empfehlungen

Die wichtigste Empfehlung ist die Einhaltung der Grenzwerte für Nährstoffe im Wasser. Da es sich um ein voralpines Gewässer handelt, sollten die Werte besser noch niedriger sein. Auch eine Aufwertung der Gewässerstruktur durch Störstrukturen könnte zu einer Verbesserung führen, vor allem oberhalb des Absturzes.

Rotbach

Der Rotbach ist ein voralpines Gewässer mit einer Gesamtlänge von rund 18 Kilometern. Er entspringt oberhalb von Gais und durchfliesst das Ausserrhoder Mittelland. Der Oberlauf ist überwiegend natürlich geprägt, weist allerdings zahlreiche künstliche Durchgängigkeitsstörungen auf. Im Mittellauf ist die Gewässermorphologie zunehmend durch Verbau oder zumindest künstliche Steilufer geprägt. Der Unterlauf des Rotbachs verläuft ähnlich wie die Urnäsch durch eine weitestgehend natürliche Schluchtstrecke bevor sie zwischen Teufen und St. Gallen in die Sitter mündet. Bekannte unüberwindbare Wanderhindernisse befinden sich beim Höchfall und zwischen Gais und Bühler.

Die Fischbesiedlung im Rotbach ist grösstenteils «gut», weist aber überall gewisse Einschränkungen auf. An der Strecke R-S2 führt vor allem das Massenvorkommen von Schmerlen, aber auch die nicht ausreichenden Ergebnisse bezüglich Forelle und Groppe zur Abwertung auf «ungenügend».

Defizite/ Empfehlungen

Der Oberlauf des Rotbachs wird vor allem durch die künstlich stark eingeschränkte Durchgängigkeit beeinträchtigt. Dies führt aktuell zum Fehlen der Groppe in R-S1. Hier ist die Wiederherstellung der Durchgängigkeit anzustreben. Parallel kann geprüft werden, ob das Vorkommen der Groppe für diesen Standort historisch gesichert ist und allenfalls ein Initialbesatz mit Groppen durchgeführt werden.

An der im Mittellauf gelegenen Stelle R-S2 gibt es sehr ergiebige Vorkommen von Schmerlen, die bei dieser Höhenlage und Gefälle gar nicht erwartet werden. Weiter bachabwärts, bei U-R3, fehlt die Schmerle wieder weitestgehend. Hier führt vermutlich eine Verknüpfung von mehreren Faktoren dazu, dass sich teilweise die Lebensgemeinschaft eines deutlich tiefer liegenden Gewässers eingestellt hat (Verlagerung der Fischregion):

- Breites, über die ganze Breite gleichmässig tief überströmtes und sehr eintöniges Gewässerbett im Regelprofil.

- Korngrösse sehr monoton und ideal für Schmerlen geeignet
- Geringe Beschattung führt zusammen mit Art der Wasserführung vermutlich zu relativ hohen Sommertemperaturen
- «Gute» Saprobie ist für voralpines Gewässer relativ hoch, dazu diffuse Einträge

Auch wenn eine komplette Sanierung im Siedlungsraum schwierig ist, so könnten bereits einzelne Massnahmen eine deutliche Verbesserung bringen. Das ist vor allem das Einbringen von Störstrukturen zur Erhöhung der Tiefenvarianz und Bildung einer Niederwasserrinne, die sichere Verhinderung diffuser Einträge und die Verbesserung der Beschattung.

Im Unterlauf des Rotbachs (R-S3) scheint es an Laichhabitat zu fehlen. Als Ausgleich ist es nötig, dass die dort lebenden Forellen zur Reproduktion in besser geeignete Areale wandern können. Dies erfordert die Wiederherstellung der Durchgängigkeit.

Klusbach

Der untersuchte Teil des Klusbach hat ein hohes Gefälle, viele natürliche Abstürze und liegt teilweise direkt auf Fels tief eingeschnitten in einer Schlucht. Er ist mit einer Gesamtlänge von 6 km auch viel kürzer als Urnäsch, Glatt und Rotbach. Er entspringt südwestlich von Lachen (Gemeinde Walzenhausen) und fliesst mehr oder weniger in Richtung Norden. Mit Ausnahme von kurzen Abschnitten ist der gesamte Klusbach in einem ökomorphologisch natürlichen/naturnahen bis leicht beeinträchtigten Zustand. Oberhalb von Thal SG verlässt er den Kanton Appenzell Ausserrhoden und mündet nach rund 1,5 km in den Alten Rhein bei Rheineck.

Der innerhalb von Appenzell Ausserrhoden liegende Teil des Klusbachs weist kaum Defizite auf, hier könnten allenfalls die Durchlässe unter dem Fussweg optimiert werden.

5 Literatur

AMBIO GMBH (2014): Zustand der Appenzellischen Fliessgewässer 2013. Beurteilung von 11 Teststrecken in Glatt, Urnäsch, Rotbach und Klusbach nach dem Modul Fische auf Stufe F.

AQUAPLUS (2008): Untersuchung der appenzellischen Fliessgewässer 2008 – Modul Fische Stufe F nach Modulstufenkonzept. Bericht zuhanden der Fischereiverwaltung Appenzell Ausserrhoden. 47 Seiten.

AQUAPLUS (2024 Entwurf): Untersuchung der appenzellischen Fliessgewässer. Untersuchungen 2024. 465 Seiten.

BAFU / INFO FAUNA (2022): Rote Liste der Fische und Rundmäuler. Gefährdete Arten der Schweiz. Bundesamt für Umwelt (BAFU); info fauna (CSCF). Aktualisierte Ausgabe 2022. Umwelt-Vollzug Nr. 2217: 37 S.

BAFU (2024): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Fische. Stand 2024.Umwelt-Vollzug.

CARLE FL, STRUB MR (1978): A New Method for Estimating Population Size from Removal Data. Biometrics 34: 621.

FORNAT AG, LIMNEX AG (2020): Untersuchung der appenzellischen Fliessgewässer 2019: Fische Appenzell Ausserrhoden.

SCHAGER E, PETER A (2004): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer Fische Stufe F (flächendeckend). Mitteilung zur Fischerei. Vollzug Umwelt. Bern: BAFU.