

Appenzell Ausserrhoden – Departement Bau und Volkswirtschaft – Amt für Umwelt

## Untersuchung der appenzellischen Fließgewässer 2019

### Fische Appenzell Ausserrhoden

---



Foto Anja Taddei

## Impressum

---

Auftraggeber	<b>Appenzell Ausserrhoden,</b> <b>Departement Bau und Volkswirtschaft, Amt für Umwelt,</b> Kasernenstrasse 17A, 9102 Herisau	
Auftragnehmer	<b>FORNAT AG</b> Forschung für Naturschutz und Naturnutzung Bergstrasse 162 8032 Zürich <a href="http://www.fornat.ch">www.fornat.ch</a>	<b>Limnex AG</b> Stahlrain 4 5200 Brugg  <a href="http://www.limnex.ch">www.limnex.ch</a>
Bearbeitung	Alexandre Gousskov Christof Elmiger Johannes Hellmann	
Version vom	23. April 2020	

## **Fische Appenzell Ausserrhoden**

---

<b>1</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorgehen</b> .....	<b>1</b>
2.1	Befischung	1
2.2	Befischungsstrecken	1
2.3	Auswertung	2
<b>3</b>	<b>Strecken-Ergebnisse</b> .....	<b>5</b>
3.1	U-S1 Urnäsch Unghürflüeli	5
3.2	U-S2 Urnäsch Sölzer	8
3.3	U-S3 Urnäsch Kubel	12
3.4	U-S4 Urnäsch Vollabfluss	19
3.5	U-S5 Urnäsch Restwasser	23
3.6	G-S1 Glatt Obere Müli	27
3.7	G-S2 Glatt Zellersmüli	30
3.8	K-S1 Klusbach	36
3.9	R-S1 Rotbach Rotenwies	40
3.10	R-S2 Rotbach Grüt	43
3.11	R-S3 Rotbach Ob. Lochmühle	49
<b>4</b>	<b>Beurteilung</b> .....	<b>54</b>
4.1	Fischbestände	54
4.2	MSK Fische Stufe F	54
4.3	Handlungsbedarf	55
<b>5</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>56</b>



## 1 Ausgangslage

Das Ziel der Untersuchung liegt in der Erhebung und Beurteilung des Gewässerzustandes anhand der vorkommenden Fischpopulationen. Eine Bewertung nach Modul-Stufen-Konzept (MSK) Fische Stufe F (Schager & Peter 2004) sowie der Vergleich mit Ergebnissen aus früheren Erhebungen aus den Jahren 2008 und 2013 soll Defizite und mögliche Behebungsmassnahmen aufzeigen.

## 2 Vorgehen

### 2.1 Befischung

Die Elektrobefischung erfolgte weitgehend nach dem Protokoll Fische Stufe F (Schager & Peter 2004). Die Befischung wurde ohne Absperrung mit einer Anode durchgeführt, bei breiten Bächen in Streifen. Falls möglich wurde die Strecke am oberen Ende durch ein Hindernis begrenzt. Analog zu früheren Untersuchungen wurden jeweils zwei Durchgänge durchgeführt (das MSK-Protokoll sieht nur einen Durchgang vor). Die biometrische Datenerhebung umfasste die Bestimmung der Art, der Länge (Genauigkeit 1 mm) und des Gesundheitszustands von jedem Fisch. Im Jahr der Monitoring-Befischungen wird jeweils auf Fischbesatz verzichtet. Die diesjährige Abfischung wurde von den Fischereiaufsichtern M. Rova und C. Mehr geleitet, die Biometrie wurde durch Mitarbeiter des Büros Fornat ausgeführt.

### 2.2 Befischungstrecken

Von jeder Untersuchungsstrecke wurden Strecken-Beginn und -Ende photographisch dokumentiert. Im Vergleich zu den früheren Erhebungen wurde die Monitoring-Strecken bzw. die Datenauswertung in zwei Fällen angepasst:

- Die Strecke U-S3 Urnäsch Kubel überlappte teilweise mit einer NAWA-Monitoringstrecke, welche ebenfalls 2019 befischt wurde. Um Mehrfach-Befischungen zu vermeiden wurde die Strecke darum verschoben; seit 2019 entspricht U-S3 exakt der NAWA-Strecke (CH\_135\_AR\_FISH).
- Die Strecke G-S2 Glatt Zellersmüli besteht aus zwei Teilstrecken. Die Datenerfassung und die deskriptive Auswertung erfolgten für beide Teilstrecken separat. Für die Klassifizierung nach MSK wurden die Strecken für den Vergleich mit den vorherigen Monitorings zusammengefasst.

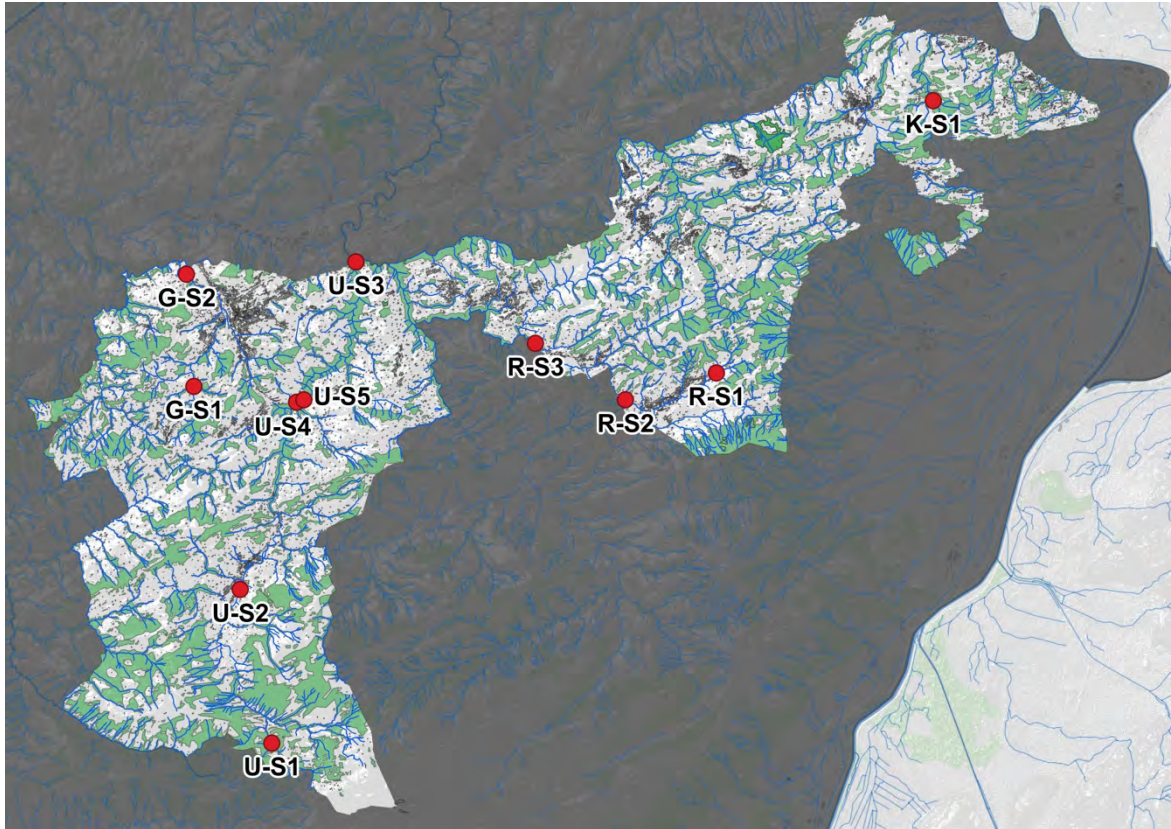


Abbildung 1 Streckenübersicht, Karte Openstreetmap, Gewässernetz Swisstopo

Tabelle 1 Streckenübersicht mit Gewässer, Ort, Koordinate LV95 und Monitoringjahre

Strecke	Gewässer	Bezeichnung	Koordinate LV95	Monitoringjahre
<b>U-S1</b>	Urnäsch	Unghürflüeli	2'740'241 / 1'236'774	2008, 2013, 2019
<b>U-S2</b>	Urnäsch	Sölzer	2'739'150 / 1'241'491	2008, 2013, 2019
<b>U-S3</b>	Urnäsch	Kubel	2'742'489 / 1'251'668	2008, 2012, 2013, 2015, 2019
<b>U-S4</b>	Urnäsch	Vollabfluss	2'740'760 / 1'247'303	2013, 2019
<b>U-S5</b>	Urnäsch	Restwasser	2'741'104 / 1'247'535	2013, 2019
<b>G-S1</b>	Glatt	Obere Mülli	2'737'573 / 1'247'715	2013, 2019
<b>G-S2</b>	Glatt	Zellersmüli	2'737'291 / 1'251'386	2013, 2019
<b>K-S1</b>	Klusbach	Klusbach	2'760'192 / 1'257'085	2008, 2013, 2019
<b>R-S1</b>	Rotbach	Rotenwies	2'753'715 / 1'248'527	2008, 2013, 2019
<b>R-S2</b>	Rotbach	Grüt	2'750'923 / 1'247'629	2008, 2013, 2019
<b>R-S3</b>	Rotbach	Ob. Lochmühle	2'748'097 / 1'249'296	2008, 2013, 2019

## 2.3 Auswertung

### 2.3.1 Datengrundlage

Für die Auswertung standen neben den aktuellen Daten auch diejenigen aus den Monitorings der Jahre 2008, 2013 und NAWA-Daten für Urnäsch Kubel aus den Jahren 2012 und 2015 zur Verfügung. Aus den früheren Datensätzen war nicht mehr ersichtlich, welche Fische in welchem

Durchgang gefangen worden waren. In G-S2 konnten die Fische nicht den einzelnen Teilstrecken zugeordnet werden.

### 2.3.2 *Fischbestand 2019*

Die Kenndaten der aktuellen Abfischung (Anzahl Fische/ha, Anzahl Fische/100 m, 0+, >0+, Verhältnis 0+ / >0+) werden nachfolgend für jede Strecke tabellarisch aufgeführt. Ergänzend erfolgte eine Bestandesschätzung nach der „Removal Methode“ mit dem Schätzverfahren von Carle & Strub (1978). Es ist aber darauf hinzuweisen, dass in grösseren Gewässern die eigentlichen Voraussetzungen für eine quantitative Befischung nicht erfüllt waren (weniger als 1 Anoden pro 5 m Gewässerbreite und fehlende Absperrung). Die Ergebnisse der Bestandesschätzung sind darum in den grösseren Gewässern wenig genau und mit Augenmass zu beurteilen.

### 2.3.3 *Entwicklung Fischbestand*

Zur Vergleichbarkeit verschiedener Datensätze wurde die Daten zum Fischbestand auf 100 m Streckenlänge standardisiert. Für die Bachforelle werden zwei Altersklassen unterschieden: Sömmerlinge (0+) und ältere Fische (>0+). Bei U-S3 Kubel wurde die Monitoring-Übersicht mit den Ergebnissen des NAWA-Monitorings 2012 und 2015 ergänzt.

### 2.3.4 *MSK Fische Stufe F*

Die MSK-Fische Stufe F (Schager & Peter 2004) bewertet den Fischbestand anhand von fünf Güteklassen (Tabelle 2). Für jede Abweichung vom ökologisch optimalen Zustand werden bei vier Parametern Punkte vergeben. Je mehr Punkte desto schlechter (Tabelle 2). Folgend die Parameter kurz erklärt:

- Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis  
Das Artenspektrum bewertet ob die vorkommenden Fischarten natürlicherweise zu erwarten wären. Beim Dominanzverhältnis wird bewertet, ob Arten mit hohen Ansprüchen (Indikatorarten) die Population dominieren.
- Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten  
Die Indikatoren sollten einen natürlichen Populationsaufbau aufweisen. Bei Bachforellen wird das Verhältnis Sömmerling zu älter als Sömmerling bewertet sowie die Sömmerlingsdichte.
- Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten  
Die Einteilung Fischdichte der Bachforellen erfolgt nach exakten Vorgaben, bei den anderen Indikatorarten nach gutachterlicher Einschätzung.
- Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien  
Verletzte und kranke Fische werden gezählt und in Proportion zur Gesamtzahl gesetzt.

### 2.3.5 *Entwicklung MSK Fische Stufe F*

Zwecks Vergleichbarkeit mit früheren Daten wurden für die Klassifizierung nach MSK Stufe F die Daten der beiden Befischungsdurchgänge addiert (weil dies fälschlicherweise in früheren Jahren bereits so gehandhabt worden war). Dies kann bei der Bewertung des Fischbestandes zu einer Überbewertung führen, welche auch auf die Gesamtnote des ökologischen Zustandes

durchschlagen kann. Für das Jahr 2019 wurden darum die Daten zusätzlich auch konzeptgetreu lediglich anhand des ersten Befischungsdurchganges ausgewertet.

Im Kapitel 4 wird die Entwicklung der Güteklassen aller Untersuchungsstrecken in einer Tabelle (Tabelle 26) zusammengefasst.

*Tabelle 2 Klassifizierung und farbliche Darstellung nach MSK Fische Stufe F*

<b>Ökologischer Zustand</b>	<b>Punktezahl</b>
sehr gut	0 - 1
gut	2 - 5
mässig	6 - 9
unbefriedigend	10 - 13
schlecht	14 - 17



### 3 Strecken-Ergebnisse

#### 3.1 U-S1 Urnäsch Unghürflüeli

##### 3.1.1 Fischbestand 2019

Tabelle 3 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>12.09.2019</b>
Gewässer	Urnäsch
<b>Stelle</b>	<b>Unghürflüeli</b>
Koordinate (unten)	2'740'241 / 1'236'774
Höhe	1 008 m ü. M.
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	85 m
Benetzte Breite	4.4 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	8.9°C / 282 µS/cm
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>55 / 17 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>85 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	1925 Fi./ha
Grössenspektrum	5.6 - 27.0 cm
Verhältnis 0+ / >0+	0.26
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Streck</b>	<b>78 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	92 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	2086 Fi./ha

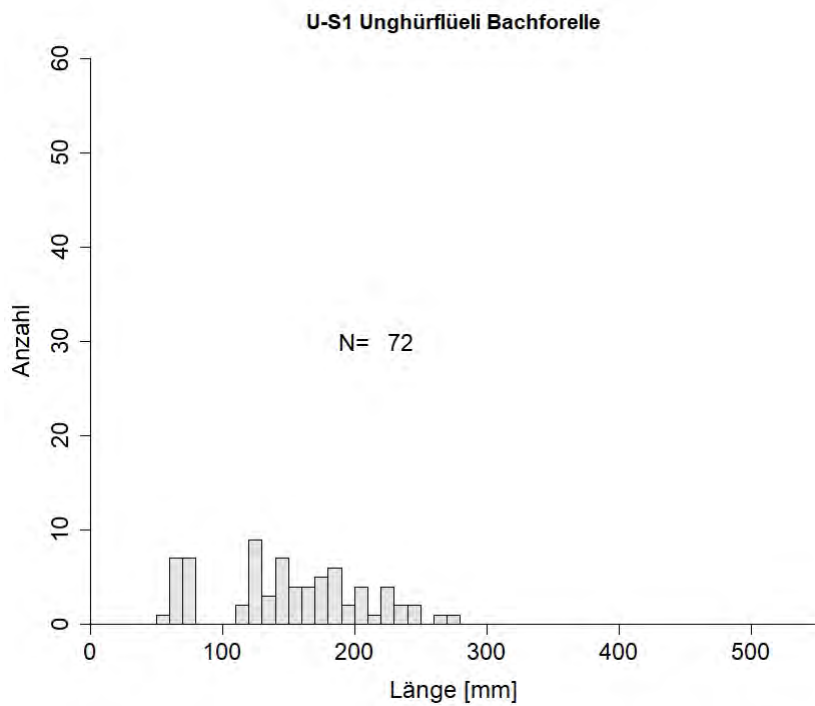


Abbildung 2 Längenhäufigkeitsdiagramme der Bachforelle 2019 in U-S1

### 3.1.2 Entwicklung Fischbestand

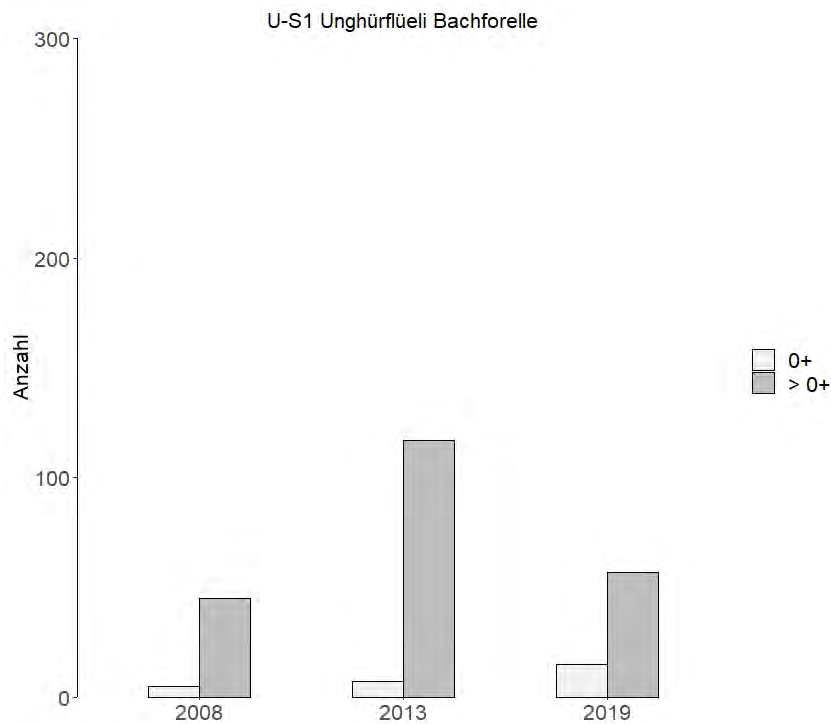


Abbildung 3 Bestandesdichten der Bachforelle standardisiert auf 100 m in U-S1 zu verschiedenen Zeitpunkten

### 3.1.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 4 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang

<b>U-S1</b>	<b>2008</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>	<b>2019 1 DG</b>
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	0	0	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	4	4	4	4
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	2	2	2	2
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	2	0	0	0
<b>Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

### 3.1.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Die Strecke ist mit einer Anode quantitativ befischbar. Wegen technischer Probleme am Elektrofangergerät im ersten Durchgang konnten einige Bachforellen entweichen. Die Fangeffizienz wäre wesentlich besser gewesen.
- Die ökologische Bewertung ist konstant und mit „mässig“ klassifiziert. Auffallend an der Bewertung ist die Konstanz in der Klassifizierung und der Punkteverteilung über alle Jahre. Diese liegt mit sechs Punkten an der Grenze zu einer guten Bewertung.
- Offensichtliche Defizite am optisch natürlichen Bach sind nicht ersichtlich. Ohne vertiefte Defizitanalyse sind keine Empfehlungen zur Verbesserung möglich.

### 3.2 U-S2 Urnäsch Sölzer

#### 3.2.1 Fischbestand 2019

Tabelle 5 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>12.09.2019</b>
Gewässer	Urnäsch
<b>Stelle</b>	<b>Sölzer</b>
Koordinate (unten)	2'739'150 / 1'241'491
Höhe	823 m ü. M.
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	103 m
Benetzte Breite	13.0 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	14°C / 320 µS/cm
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>	<b>Groppe</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>97 / 39 Fische</b>	<b>20 / 16 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>132 Fi./100 m</b>	<b>35 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	1016 Fi./ha	269 Fi./ha
Grössenspektrum	6.4 - 29.8 cm	3.8 - 13.5 cm
Verhältnis 0+ / >0+	0.62	0.13
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Streck</b>	<b>159 Fische</b>	<b>58 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	154 Fi./100 m	56 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	1187 Fi./ha	433 Fi./ha

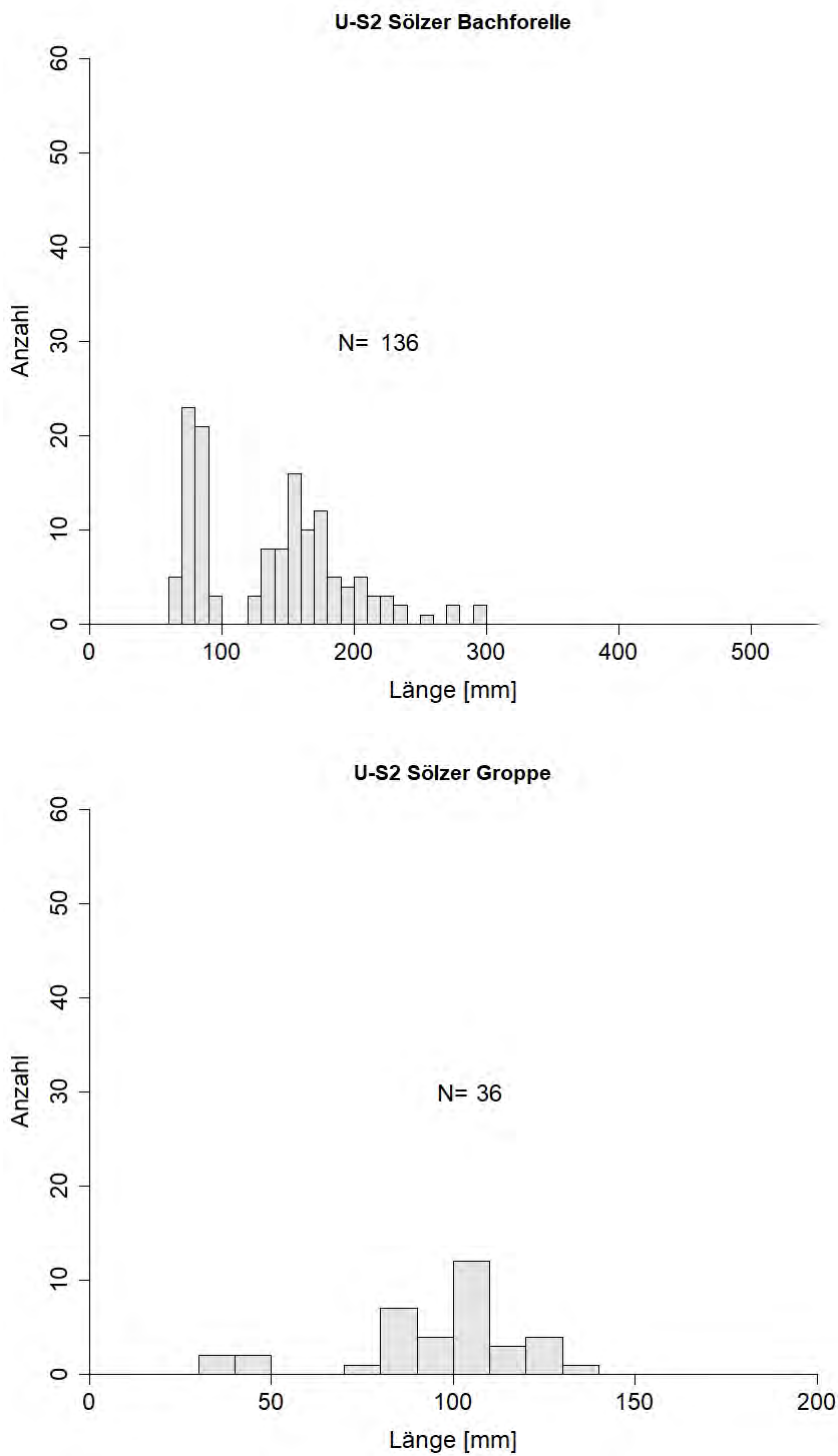


Abbildung 4 Längenhäufigkeitsdiagramme Bachforelle und Groppe 2019 in U-S2

### 3.2.2 Entwicklung Fischbestand

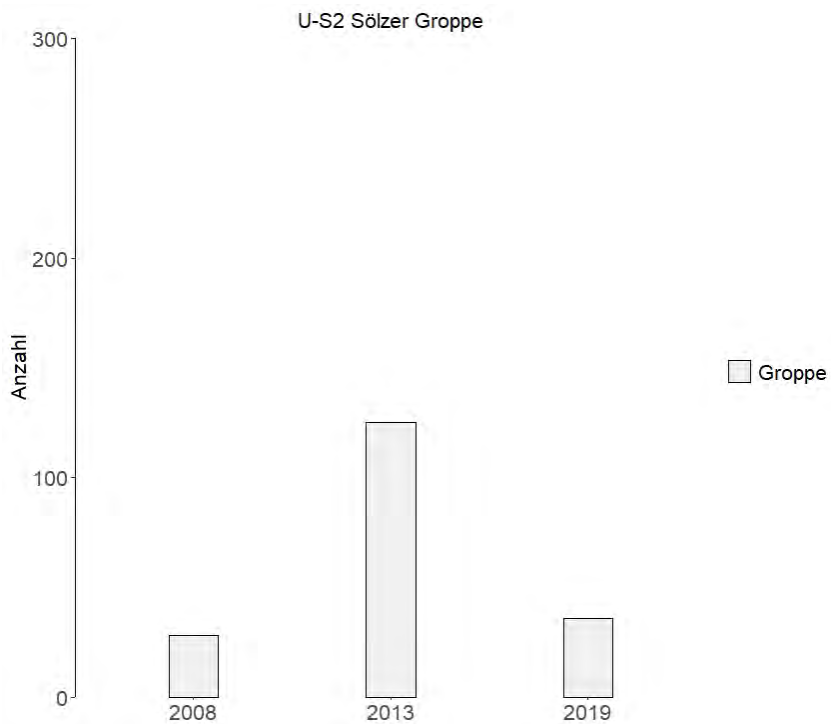
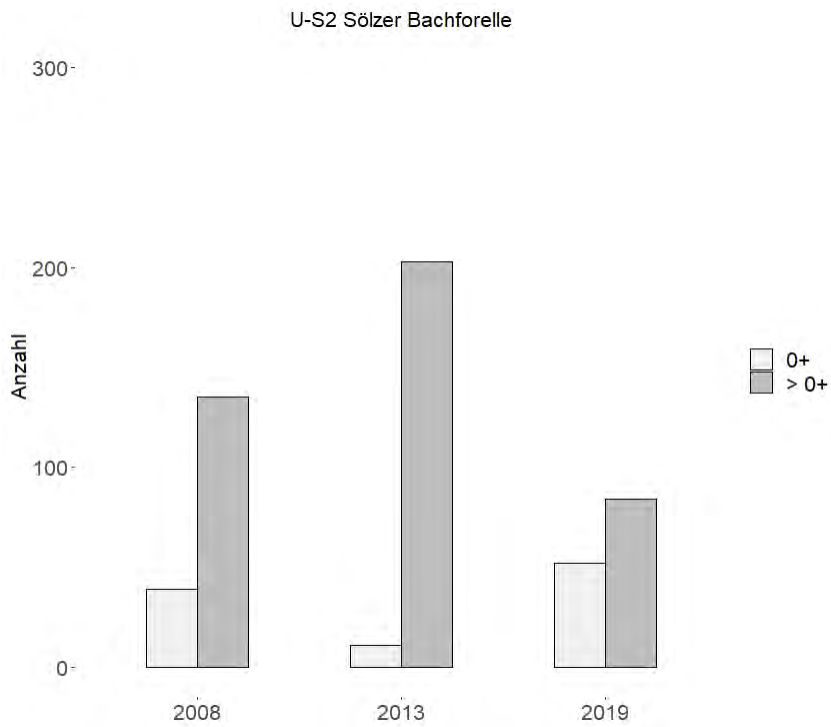


Abbildung 5 Bestandesdichten der Bachforelle und Groppe standardisiert auf 100 m in U-S2 zu verschiedenen Zeitpunkten

### 3.2.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 6 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang

U-S2	2008	2013	2019	2019 1 DG
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	0	0	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	2	2	3	3
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	2	2	2	2
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	2	0	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	6	4	5	5

### 3.2.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Die Strecke ist zu breit für eine quantitative Abfischung mit einer Anode. Der Bachforellenbestand wird daher unterschätzt.
- Die ökologische Bewertung ist konstant und mit „gut“ klassifiziert.
- Der Bestand an Bachforellen und Groppen ist insgesamt gut. Eine mögliche Aufwertung betrifft die Strukturvielfalt, insbesondere die Förderung von Unterständen für adulte Bachforellen.

### 3.3 U-S3 Urnäsch Kubel

#### 3.3.1 Fischbestand 2019

Tabelle 7 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung inklusive Biomasse, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>08.10.2019</b>
Gewässer	Urnäsch
<b>Stelle</b>	<b>Kubel</b>
Koordinate (unten)	2'742'489 / 1'251'668
Höhe	589 m ü. M.
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	200 m
Benetzte Breite	14.2 m
Durchgänge	3
Temperatur / Leitfähigkeit	10.5°C / 409 µS/cm
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>	<b>Groppe</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>31 / 8 / 6 Fische</b>	<b>19 / 16 / 4 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>23 Fi./100 m</b>	<b>20 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	158 Fi./ha	137 Fi./ha
Biomasse / 100 m	1.2 kg/100 m	0.3 kg/100 m
Biomasse/ ha	8 kg/ha	2 kg/ha
Kondition (Std.Abw.)	1.02 (0.08)	-
Gewichtsspektrum	9 - 177 g	4 - 36 g
Grössenspektrum	9.6 - 26.2 cm	4.8 - 13.3 cm
Verhältnis 0+ / >0+	2.21	0.03
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Streck</b>	<b>47 Fische</b>	<b>44 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	24 Fi./100 m	22 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	165 Fi./ha	155 Fi./ha
C&S Biomasse / 100 m	1.2 kg/100 m	0.3 kg/100 m
C&S Biomasse/ ha	8 kg/ha	2 kg/ha
<b>Fischart</b>	<b>Schneider</b>	<b>Schmerle</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>2 / 0 / 0 Fische</b>	<b>54 / 20 / 31 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>1 Fi./100 m</b>	<b>53 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	7 Fi./ha	369 Fi./ha
Biomasse / 100 m	-	0.3 kg/100 m
Biomasse/ ha	-	2 kg/ha
Kondition (Std.Abw.)	-	-
Gewichtsspektrum	-	4 - 11 g
Grössenspektrum	2.8 - 2.9 cm	3.6 - 11.2 cm
Verhältnis 0+ / >0+	-	0.35
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Streck</b>	<b>2 Fische</b>	<b>153 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	1 Fi./100 m	77 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	7 Fi./ha	538 Fi./ha
C&S Biomasse / 100 m	-	0.4 kg/100 m
C&S Biomasse/ ha	-	3 kg/ha



Fischart	Barbe	Alet
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>65 / 9 / 20 Fische</b>	<b>1 / 0 / 0 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>47 Fi./100 m</b>	<b>1 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	331 Fi./ha	4 Fi./ha
Biomasse / 100 m	0.1 kg/100 m	0.0 kg/100 m
Biomasse/ ha	1 kg/ha	0 kg/ha
Kondition (Std.Abw.)	-	-
Gewichtsspektrum	3 - 118 g	13 - 13 g
Grössenspektrum	2.9 - 24.2 cm	11.4 - 11.4 cm
Verhältnis 0+ / >0+	22.50	0.00
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Streck</b>	<b>102 Fische</b>	<b>1 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	51 Fi./100 m	1 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	359 Fi./ha	4 Fi./ha
C&S Biomasse / 100 m	0.1 kg/100 m	0.0 kg/100 m
C&S Biomasse/ ha	1 kg/ha	0 kg/ha

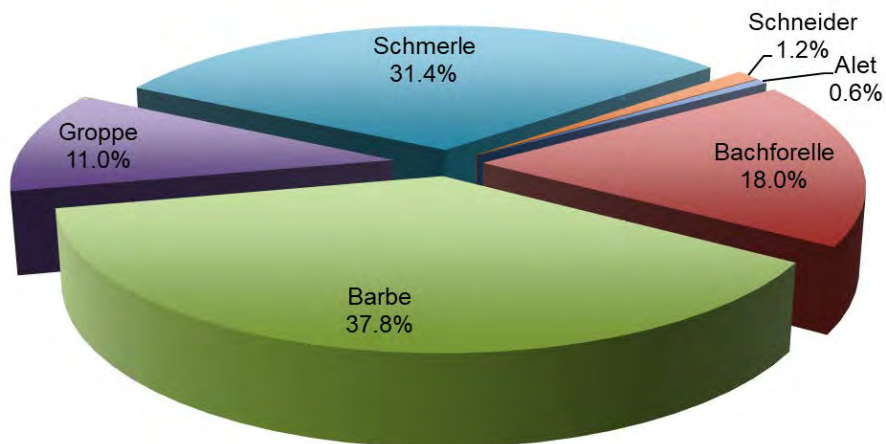


Abbildung 6 Bestandesaufbau anhand Kuchendiagramm. Die Indikatorarten Barbe, Bachforelle, Groppe und Schmerle dominieren den Fischbestand

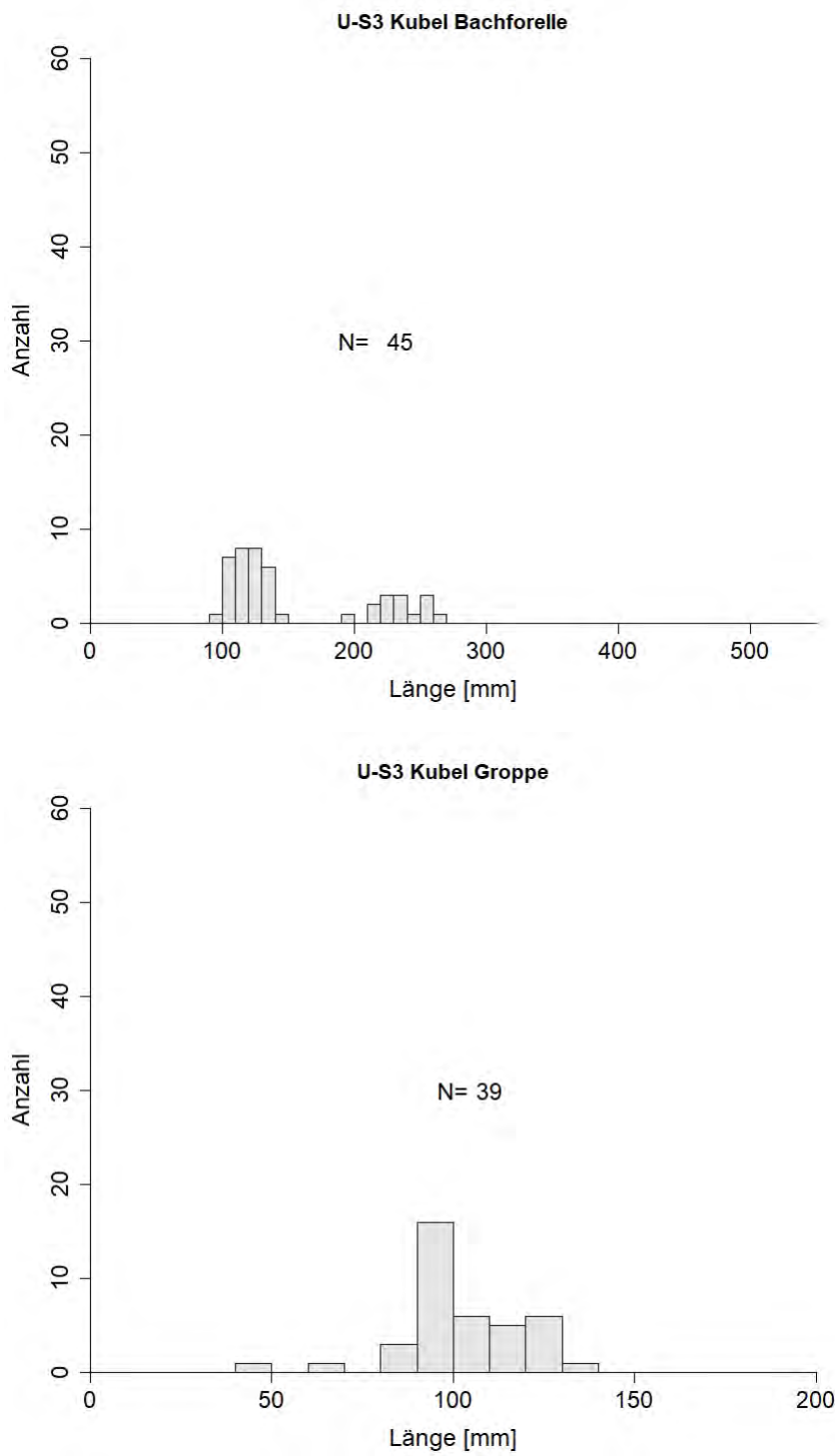


Abbildung 7 Längenhäufigkeitsdiagramme der Fischarten 2019 in U-S3 (Teil 1/3)

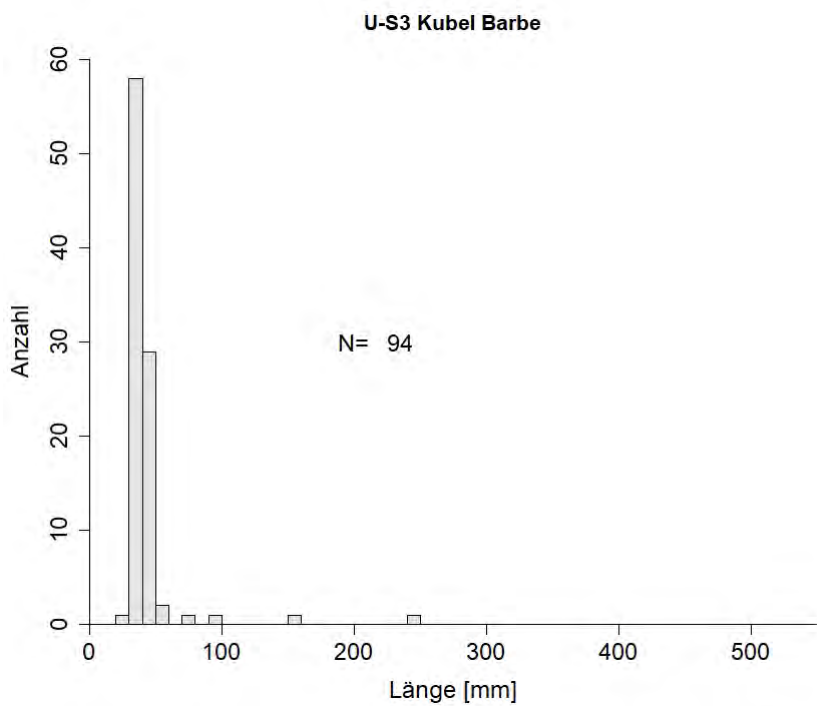
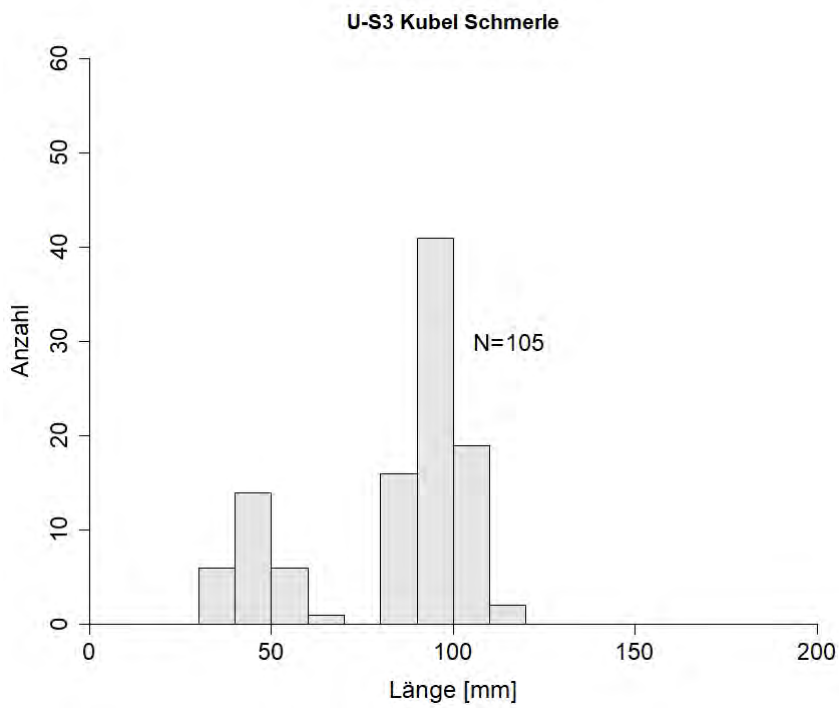


Abbildung 8 Längenhäufigkeitsdiagramme der Fischarten 2019 in U-S3 (Teil 2/3)

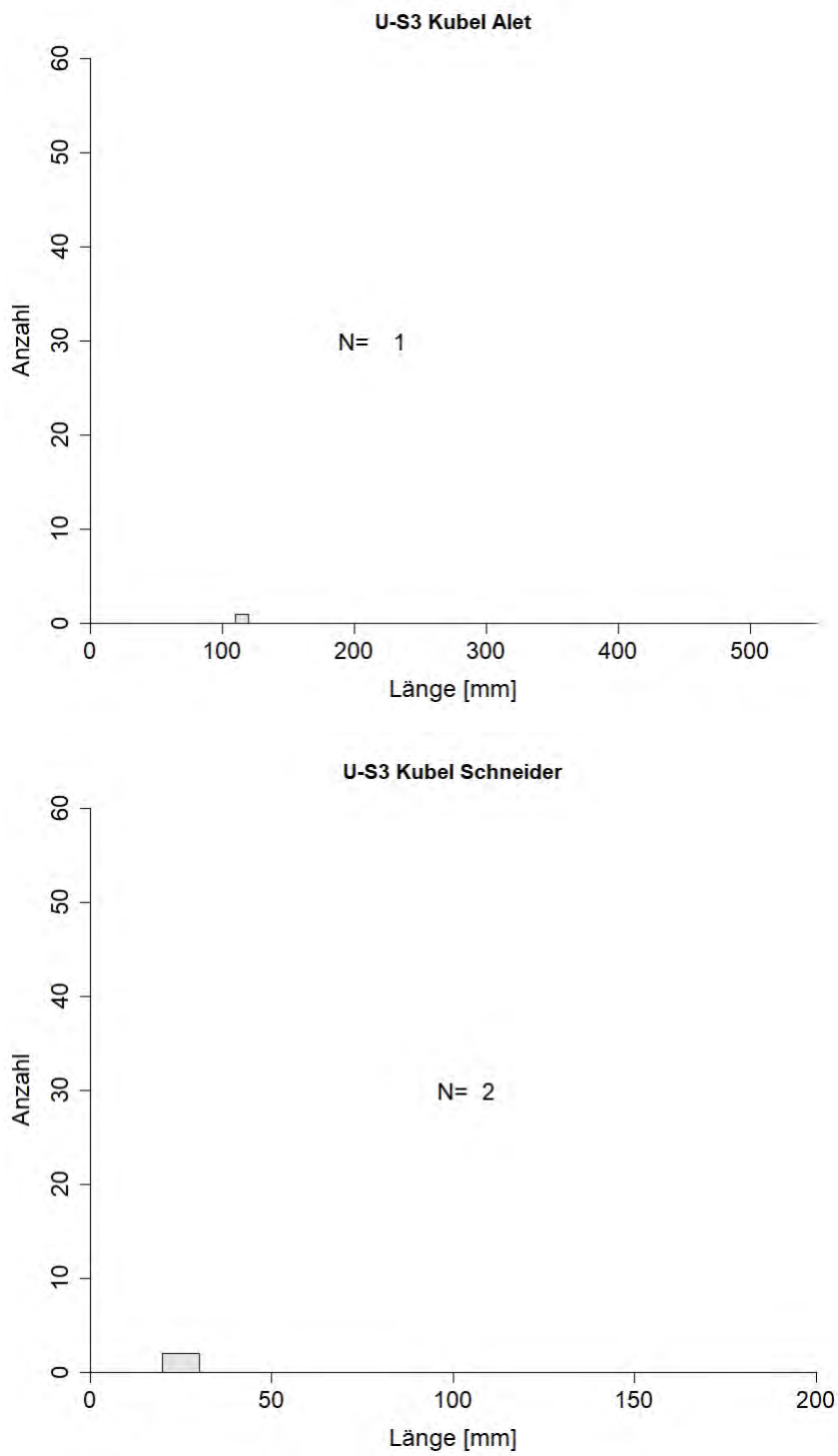


Abbildung 9 Längenhäufigkeitsdiagramme der Fischarten 2019 in U-S3 (Teil 3/3)

3.3.2 Entwicklung Fischbestand

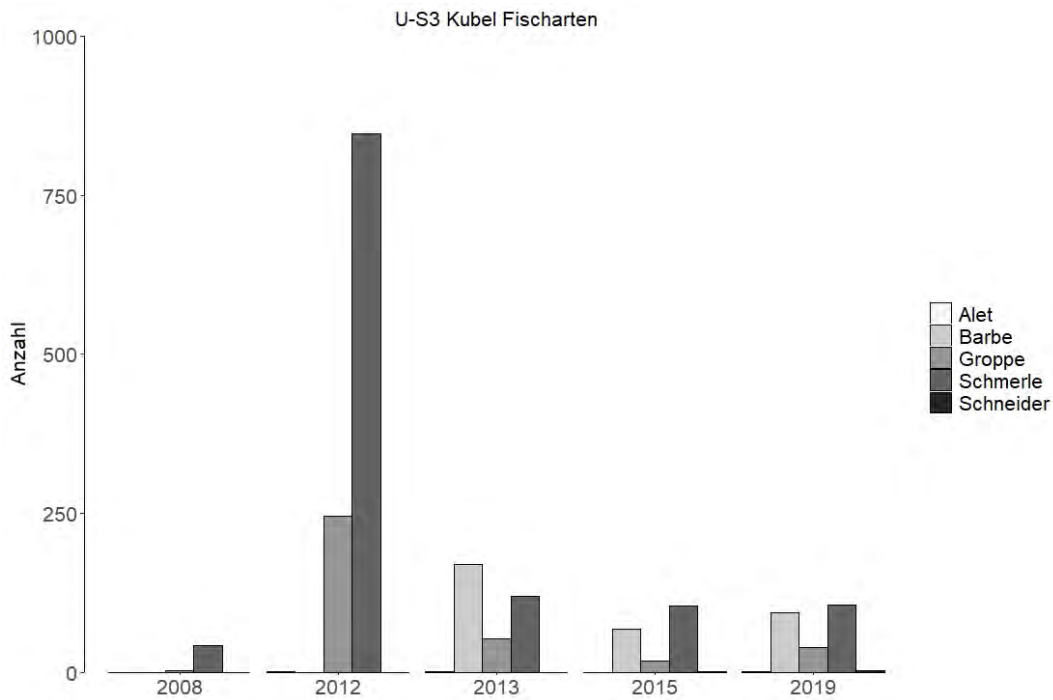
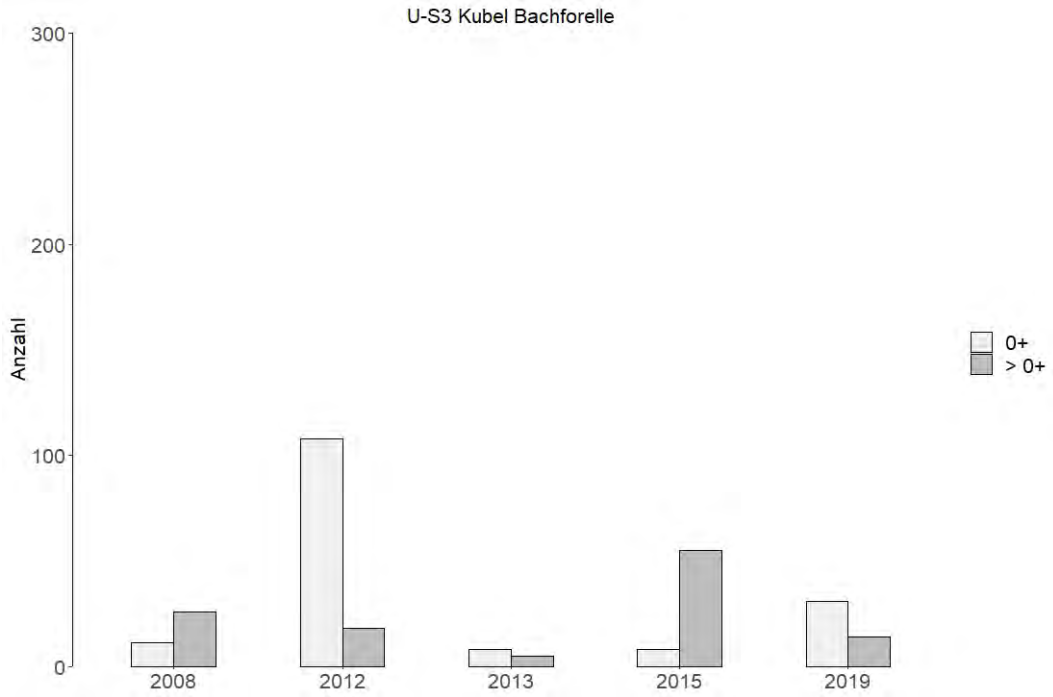


Abbildung 10 Bestandesdichten der Fischarten standardisiert auf 100 m in U-S3 zu verschiedenen Zeitpunkten.

### 3.3.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 8 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang, 2012 und 2015 mit einem Durchgang

U-S3	2008	2012	2013	2015	2019	2019 1 DG
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	2	2	4	1	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	2	2	2	2	2	2
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	4	2	4	4	4	4
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	2	0	0	0	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	10	6	10	7	6	6

### 3.3.4 Bemerkungen

- Die Erhebung 2019 erfolgte im Rahmen des NAWA Monitorings quantitativ mit drei Durchgängen und einer Absperrung am oberen Streckenende.
- Die Besonderheit dieser Strecke ist, dass Fischarten der Äschen- und Barbenregion aufsteigen können. Vereinzelt sind Alet und Schneider anzutreffen und die 0+-Barben zeigen an, dass adulte Barben fürs Laichgeschäft einwandern.
- Die Klassifizierung des ökologischen Zustandes in „unbefriedigend“ bzw. „mässig“ wird stark durch den fluktuierenden Schmerlenbestand beeinflusst. Wichtiger erscheint in diesem Zusammenhang die Bewertung des Forellenbestandes, die konstant schlecht ausfällt.
- Die Ursachen für den schlechten Bachforellenbestand ist höchstwahrscheinlich die 2019 hier nachgewiesene PKD (Proliferative Nierenkrankheit). Die Defizitbehebung wären Massnahmen für kühleres Wasser. Wichtig ist die Verschleppung der PKD zu verhindern. Alle mit dem Gewässer in Kontakt getretenen (Fischerei-)Utensilien wie Wathosen müssen vor dem Fischen in einem anderen Gewässer getrocknet oder desinfiziert werden (z.B. VirkonS).

### 3.4 U-S4 Urnäsch Vollabfluss

#### 3.4.1 Fischbestand 2019

Tabelle 9 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>13.09.2019</b>
Gewässer	Urnäsch
<b>Stelle</b>	<b>Vollabfluss</b>
Koordinate (unten)	2'740'760 / 1'247'303
Höhe	686 m ü. M.
Abfluss Urnäsch - Hundwil, Aeschentobel	1.64 m <sup>3</sup> /s
Strecken-Länge / Korridor-Länge	123 m
Benetzte Breite	18.0 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	-
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>	<b>Groppe</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>125 / 40 Fische</b>	<b>53 / 15 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>134 Fi./100 m</b>	<b>55 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	744 Fi./ha	307 Fi./ha
Grössenspektrum	6.6 - 45.0 cm	3.8 - 13.0 cm
Verhältnis 0+ / >0+	2.37	0.06
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>182 Fische</b>	<b>73 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	148 Fi./100 m	59 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	821 Fi./ha	329 Fi./ha

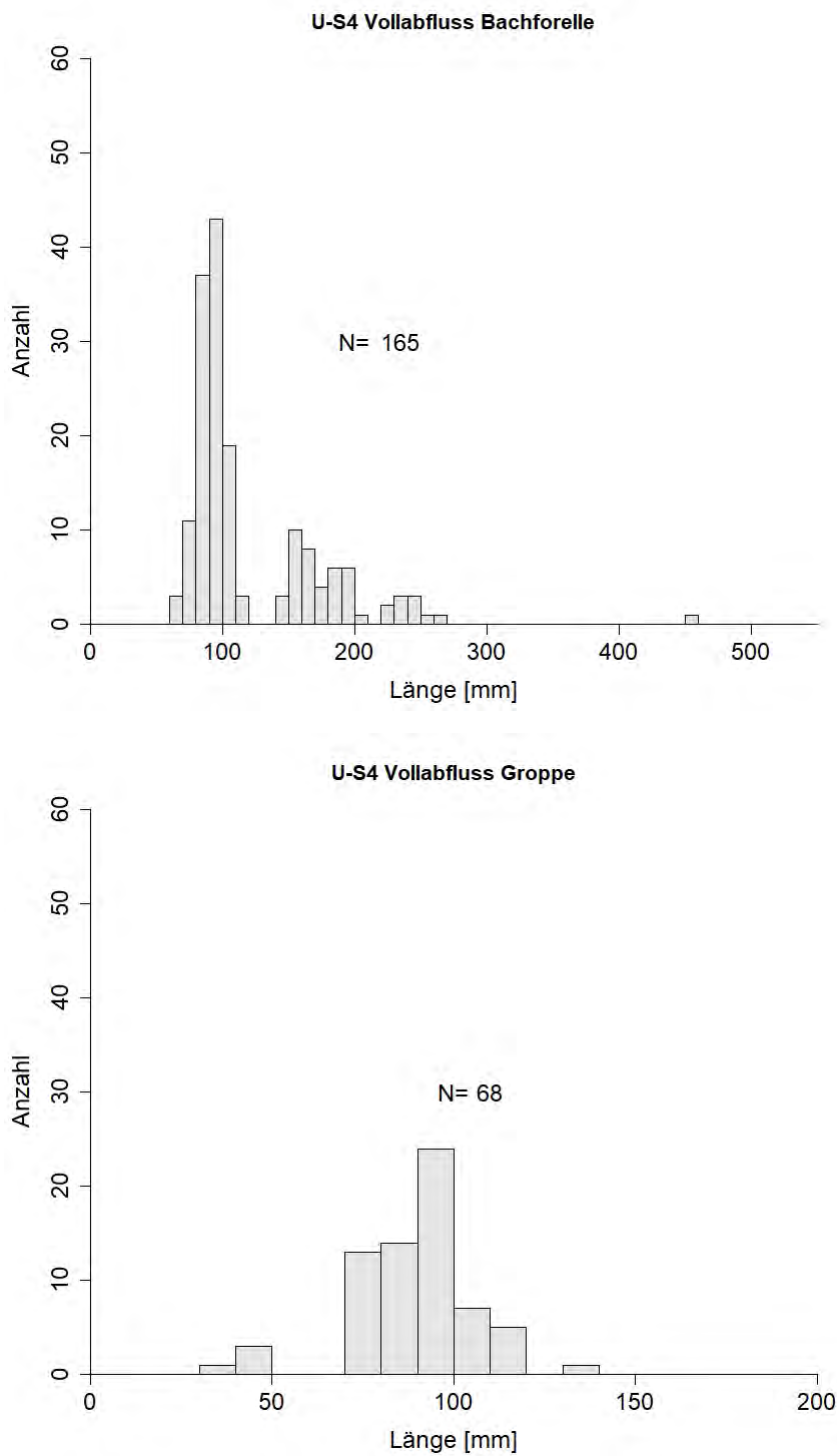


Abbildung 11 Längenhäufigkeitsdiagramme von Bachforelle und Groppe 2019 in U-S4



### 3.4.2 Entwicklung Fischbestand

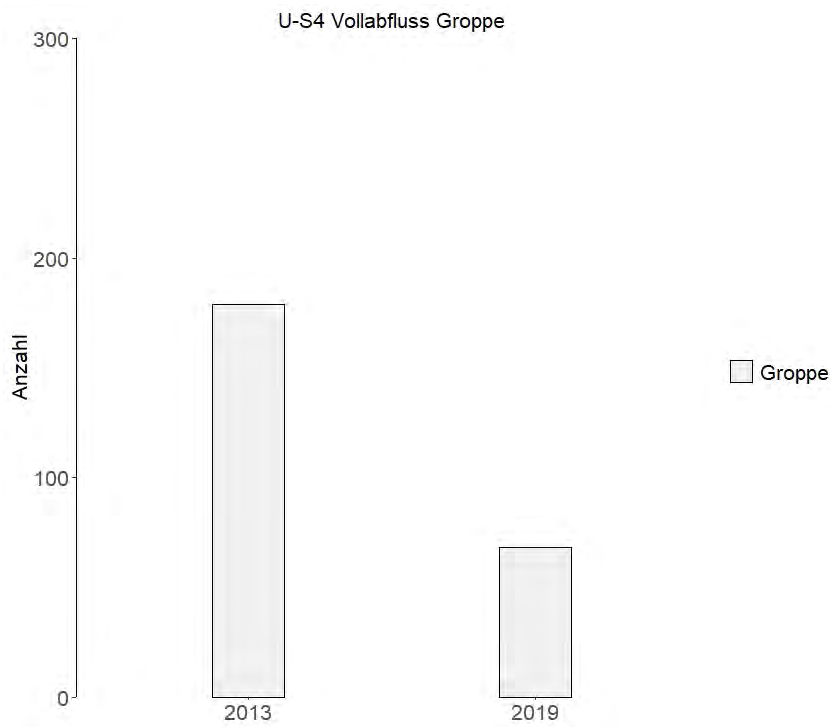
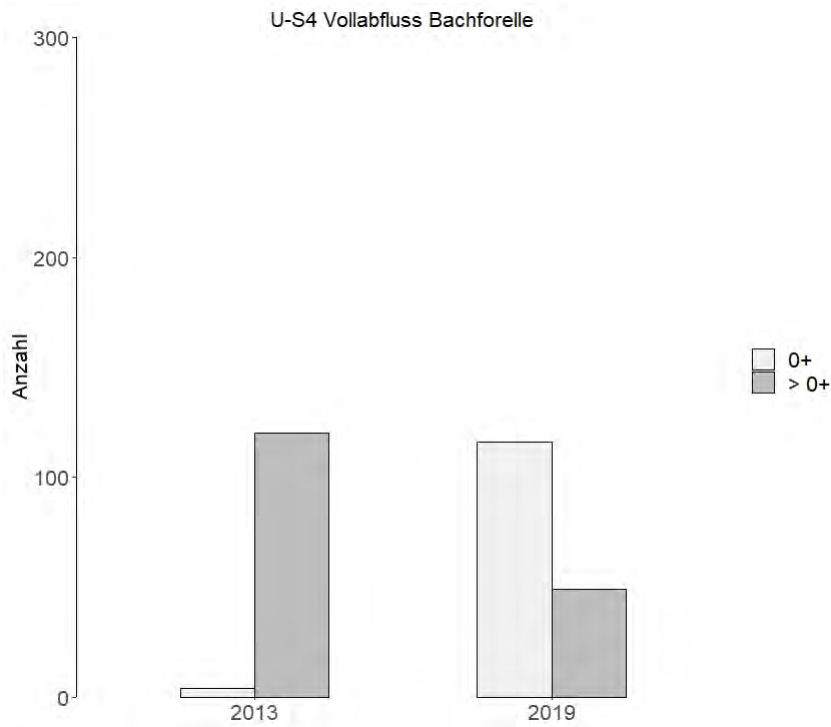


Abbildung 12 Bestandesdichten von Bachforelle und Groppe standardisiert auf 100 m in U-S4 zu verschiedenen Zeitpunkten

### 3.4.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 10 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang, \* Bewertungsänderung

<b>U-S4</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>	<b>2019 1 DG</b>
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	1	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	2	2	3
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	2	2	2
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	0	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	5	4	5*

### 3.4.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Die Strecke ist mit 18 m zu Breit für eine quantitative Abfischung mit einer Anode und das obere Ende ist offen. Der Bachforellenbestand wird daher unterschätzt.
- Die ökologische Bewertung ist „gut“, der Bestand der Bachforelle und Groppe über die Jahre konstant.
- Aufwertungsmassnahmen erscheinen in dieser natürlichen Strecke mit gutem Fischbestand nicht dringlich.

### 3.5 U-S5 Urnäsch Restwasser

#### 3.5.1 Fischbestand 2019

Tabelle 11 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>13.09.2019</b>
Gewässer	Urnäsch
<b>Stelle</b>	<b>Restwasser</b>
Koordinate (unten)	2'741'104 / 1'247'535
Höhe	677 m ü. M.
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	102 m
Benetzte Breite	9.5 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	-
Verhältnisse / Fängigkeit	Restwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>	<b>Groppe</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>107 / 25 Fische</b>	<b>13 / 5 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>129 Fi./100 m</b>	<b>18 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	1359 Fi./ha	185 Fi./ha
Grössenspektrum	8.3 - 40.1 cm	8.0 - 12.6 cm
Verhältnis 0+ / >0+	0.43	0.00
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>139 Fische</b>	<b>19 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	136 Fi./100 m	19 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	1431 Fi./ha	196 Fi./ha

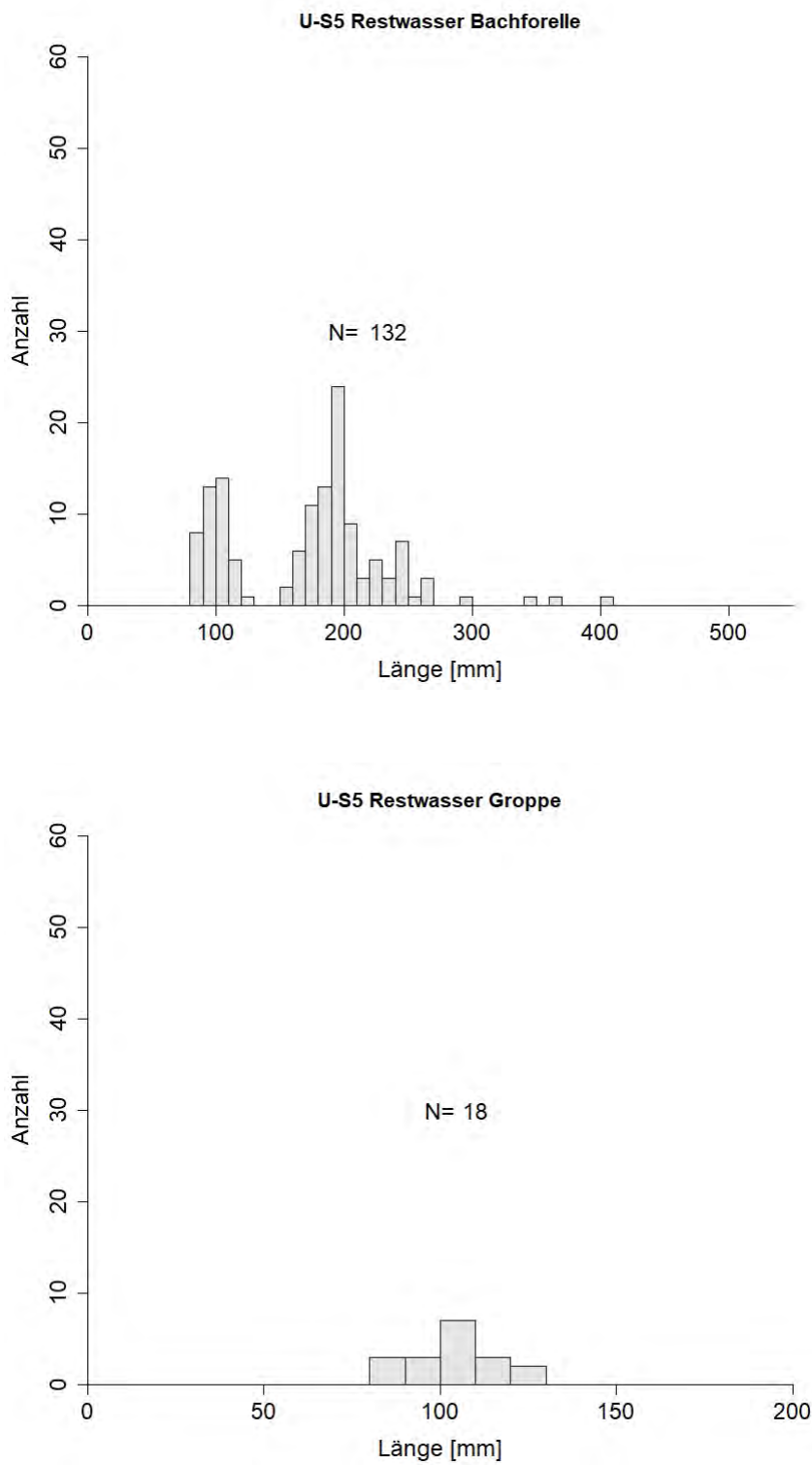


Abbildung 13 Längenhäufigkeitsdiagramme von Bachforelle und Groppe 2019 in U-S5

3.5.2 Entwicklung Fischbestand

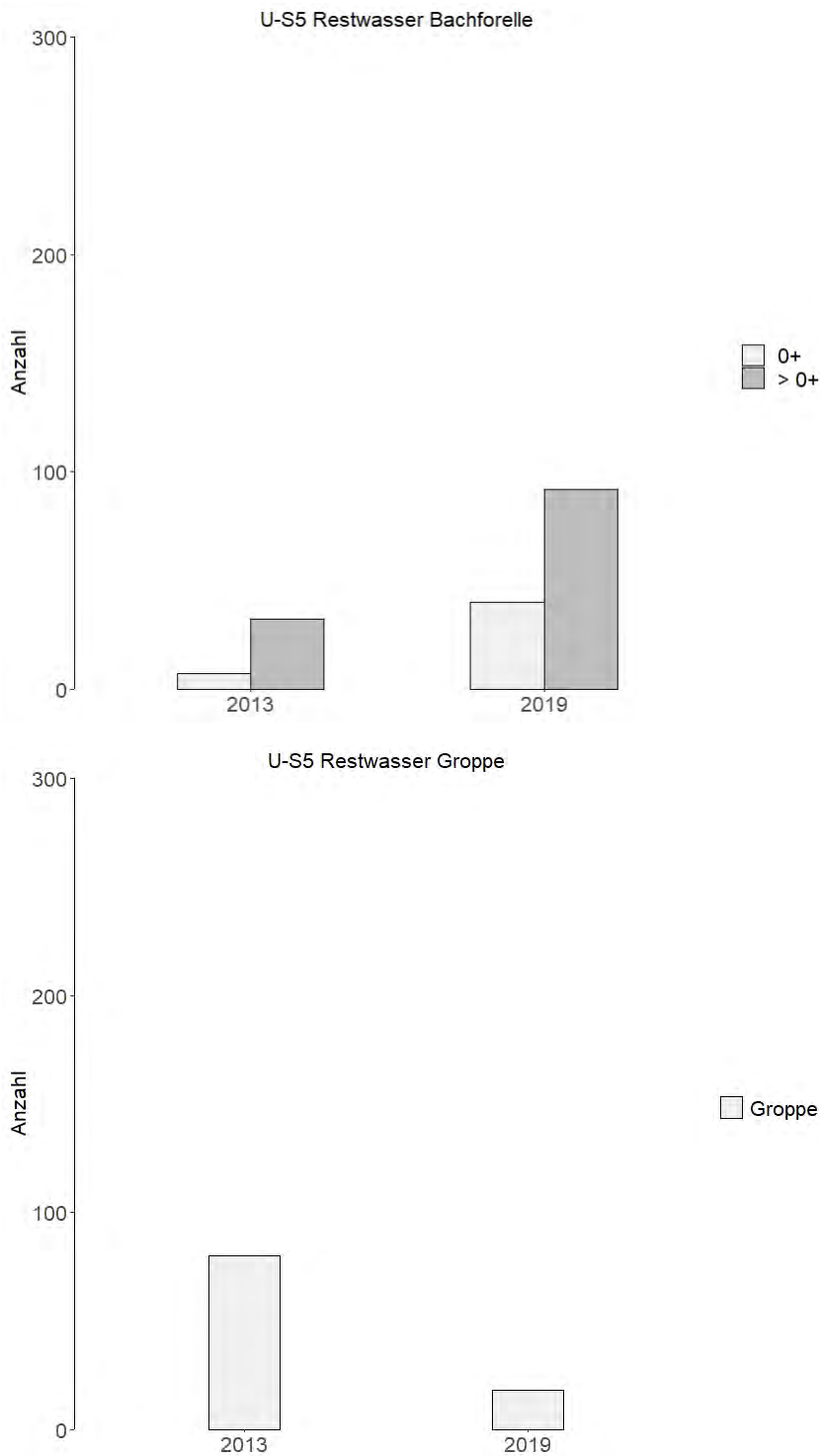


Abbildung 14 Bestandesdichten von Bachforelle und Groppe standardisiert auf 100 m in U-S5 zu verschiedenen Zeitpunkten

### 3.5.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 12 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang

<b>U-S5</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>	<b>2019 1 DG</b>
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	1	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	2	4	4
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	4	3	3
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	0	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

### 3.5.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Die Strecke war mit einer Anode quantitativ befischbar. Die Fängigkeit der Groppen war wegen den groben Ritzen zwischen den Findlingen erheblich reduziert. Wahrscheinlich wurden deswegen keine 0+-Groppen gefangen. Diese schlechte Groppen-Fängigkeit wirkt sich auf die Bewertung aus, die Bewertung unterschätzt den Zustand, die Klassifizierung wäre aber auch mit 0+-Groppen gleich ausgefallen („mässig“).
- Die ökologische Zustandsbewertung ist in beiden untersuchten Jahren „mässig“.
- Ein grosses, offensichtliches Defizit betrifft das fehlende Geschiebe. Die Sanierung des Geschiebetriebriebs ist in Planung.

### 3.6 G-S1 Glatt Obere Müli

#### 3.6.1 Fischbestand 2019

Tabelle 13 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>12.09.2019</b>
Gewässer	Glatt
<b>Stelle</b>	<b>Obere Müli</b>
Koordinate (unten)	2'737'573 / 1'247'715
Höhe	790 m ü. M.
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	160 m
Benetzte Breite	1.8 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	15.7°C / 430 µS/cm
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>30 / 5 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>22 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	1222 Fi./ha
Grössenspektrum	9.0 - 19.2 cm
Verhältnis 0+ / >0+	2.18
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>35 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	22 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	1222 Fi./ha

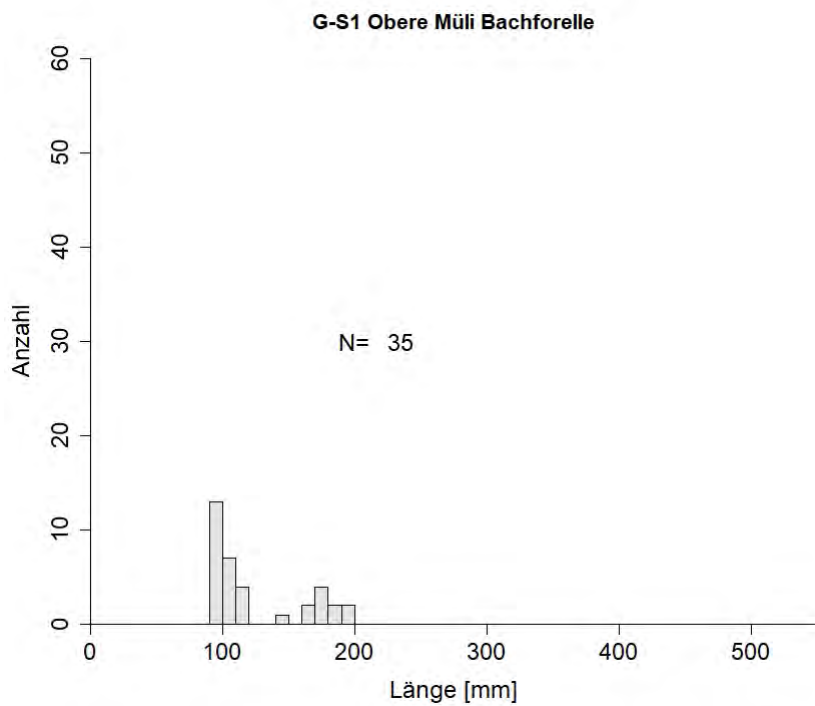


Abbildung 15 Längenhäufigkeitsdiagramme der Bachforelle 2019 in G-S1

### 3.6.2 Entwicklung Fischbestand

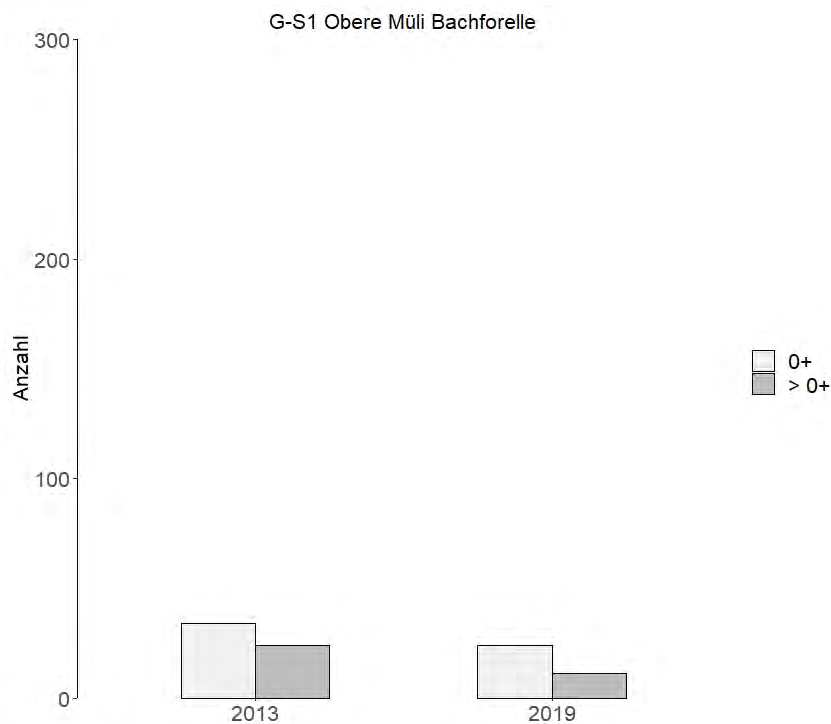


Abbildung 16 Bestandesdichten der Bachforelle standardisiert auf 100 m in G-S1 zu verschiedenen Zeitpunkten



### 3.6.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 14 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang

<b>G-S1</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>	<b>2019 1 DG</b>
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	1	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	2	2	2
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	2	2	2
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	2	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	7	4	4

### 3.6.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Die Befischung ist in dieser Strecke quantitativ.
- Die ökologische Bewertung ist „gut“. Dieses Ergebnis ist bemerkenswert, da in dieser Strecke im April 2018 (mit anschliessendem Besatz) und im Juni 2019 (ohne anschliessendem Besatz) ein Fischsterben stattgefunden hat. Die im September 2019 gefangenen Bachforellen, sind in nur knapp drei Monaten von oberhalb eingewandert, da ein Hindernis den Aufstieg verhindert.
- Aufwertungsmassnahmen erscheinen in dieser Strecke mit gutem Fischbestand nicht dringlich.
- Ende September 2019 verursachte ein Fischsterben in der Glatt (Ädelwil bis Tobelmüli) einen Totalausfall der Fischpopulation. Für den Wiederaufbau ist für die Jahre 2020-2022 Initialbesatz mit Bachforellen-Brütlingen geplant.

### 3.7 G-S2 Glatt Zellersmüli

#### 3.7.1 Fischbestand 2019

Diese Strecke ist ein Sonderfall und besteht aus zwei Teilstrecken von je rund 100 m (Zellersmüli oben / unten). Für jede Strecke werden die Grunddaten, die allgemeinen Auswertungen und die Längenhäufigkeitsdiagramme separat dargestellt. Für den MSK-Vergleich und die Bestandesentwicklung wurden die Daten aggregiert.

Tabelle 15 G-S2 (oben): Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandesschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>16.09.2019</b>
Gewässer	Glatt
<b>Stelle</b>	<b>Zellersmüli (oben)</b>
Koordinate (unten)	684 m ü. M.
Höhe	2'737'260 / 1'251'166
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	90 m
Benetzte Breite	9.5 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	16.3°C / 809 µS/cm
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>	<b>Elritze</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>147 / 34 Fische</b>	<b>22 / 7 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>201 Fi./100 m</b>	<b>32 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	2113 Fi./ha	338 Fi./ha
Grössenspektrum	7.5 - 28.4 cm	2.5 - 4.1 cm
Verhältnis 0+ / >0+	1.21	-
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>190 Fische</b>	<b>31 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	211 Fi./100 m	34 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	2218 Fi./ha	362 Fi./ha

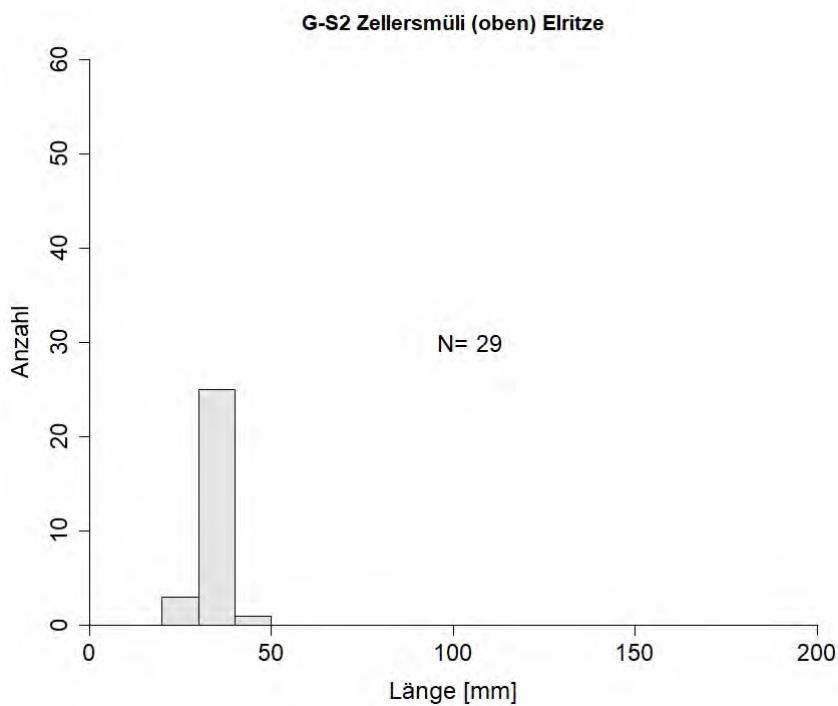
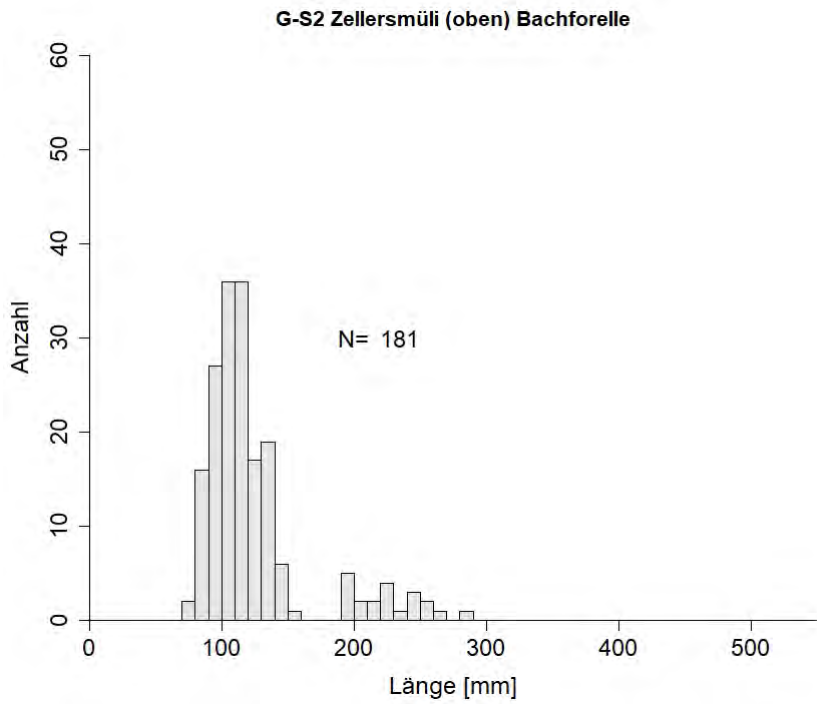


Abbildung 17 Längenhäufigkeitsdiagramme von Bachforelle und Elritze 2019 in G-S2 (oben)

Tabelle 16 G-S2 (unten): Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandesschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>16.09.2019</b>
Gewässer	Glatt
<b>Stelle</b>	<b>Zellersmüli (unten)</b>
Koordinate (unten)	676 m ü. M.
Höhe	2'737'291 / 1'251'386
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	100 m
Benetzte Breite	6.6 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	16.3°C / 809 µS/cm
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>233 / 51 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>284 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	4297 Fi./ha
Grössenspektrum	7.0 - 52.6 cm
Verhältnis 0+ / >0+	0.84
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>297 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	297 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	4493 Fi./ha

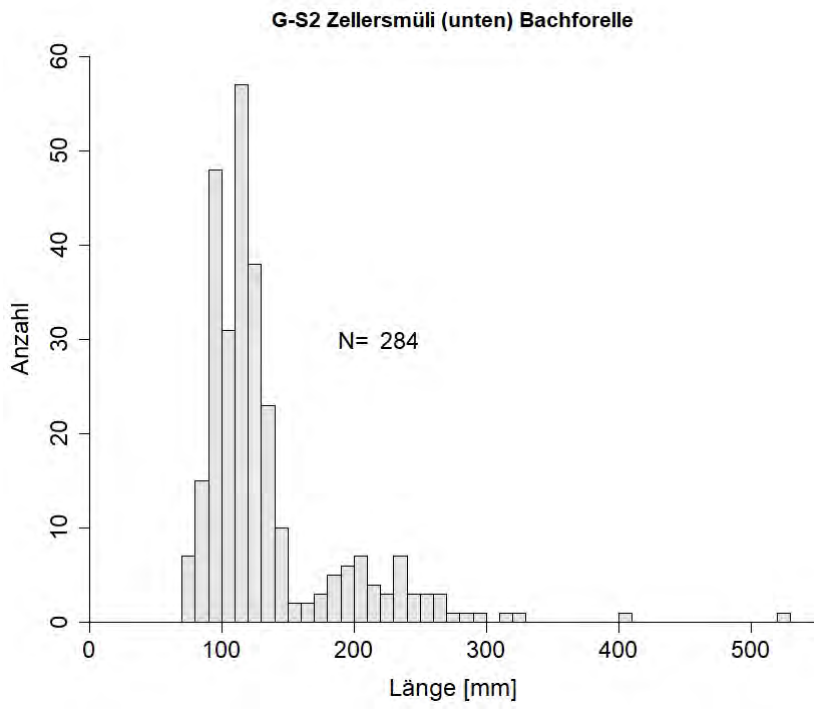


Abbildung 18 Längenhäufigkeitsdiagramme der Bachforelle 2019 in G-S2 (unten)

3.7.2 Entwicklung Fischbestand

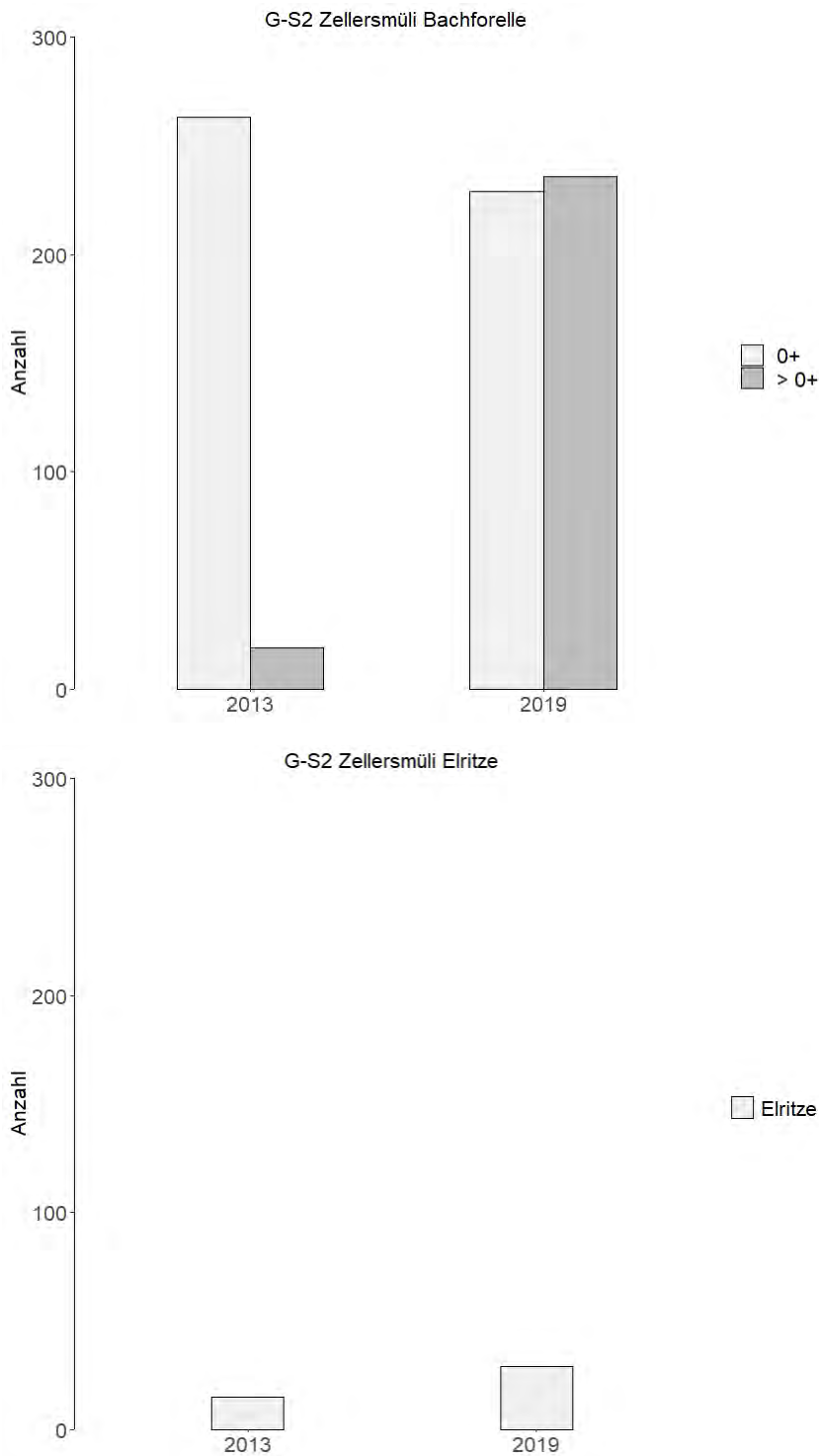


Abbildung 19 Bestandesdichten von Bachforelle und Elritze standardisiert auf 100 m in G-S2 zu verschiedenen Zeitpunkten (beide Teilstrecken zusammen)

### 3.7.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 17 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang, \* Bewertungsänderung

G-S2	2013	2019	2019 1 DG
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	1	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	1	2	1
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	2	0	0
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	2	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	6	2	1*

### 3.7.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Die untere Teilstrecke ist quantitativ befischbar. Die obere Teilstrecke ist nicht quantitativ befischbar, da zu breit für eine Anode und am oberen Ende offen.
- Die ökologische Bewertung verbesserte sich von „mässig“ zu „gut“. Auffallend (und ausschlaggebend) im Vergleich zu 2013 ist der massive Anstieg der Bachforellen >0+.
- Aufwertungsmassnahmen erscheinen in dieser Strecke mit gutem Fischbestand nicht dringlich.
- Ende September 2019 verursachte ein Fischsterben in der Glatt (Ädelwil bis Tobelmüli) einen Totalausfall der Fischpopulation. Für den Wiederaufbau ist für die Jahre 2020-2022 Initialbesatz mit Bachforellen-Brütlingen, Groppen und Elritzen geplant.

### 3.8 K-S1 Klusbach

#### 3.8.1 Fischbestand 2019

Tabelle 18 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>17.09.2019</b>
Gewässer	Klusbach
<b>Stelle</b>	<b>Klusbach</b>
Koordinate (unten)	2'760'192 / 1'257'085
Höhe	700 m ü. M.
Abfluss	-
Strecken-Länge / Korridor-Länge	143 m
Benetzte Breite	3.8 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	-
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>221 / 65 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>200 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	5263 Fi./ha
Grössenspektrum	6.2 - 29.9 cm
Verhältnis 0+ / >0+	1.20
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>312 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	218 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	5742 Fi./ha



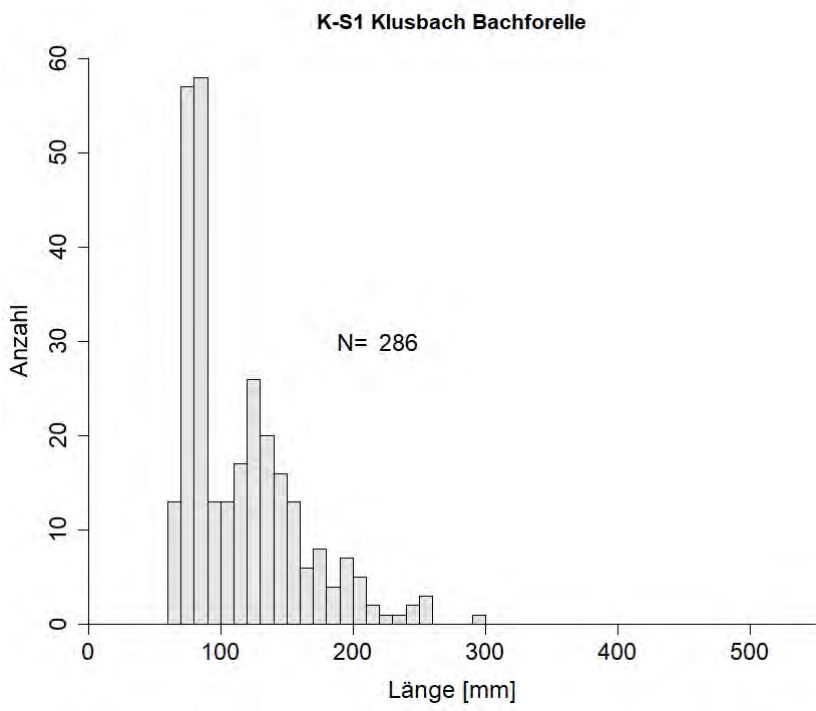


Abbildung 20 Längenhäufigkeitsdiagramme der Bachforelle 2019 in K-S1

### 3.8.2 Entwicklung Fischbestand

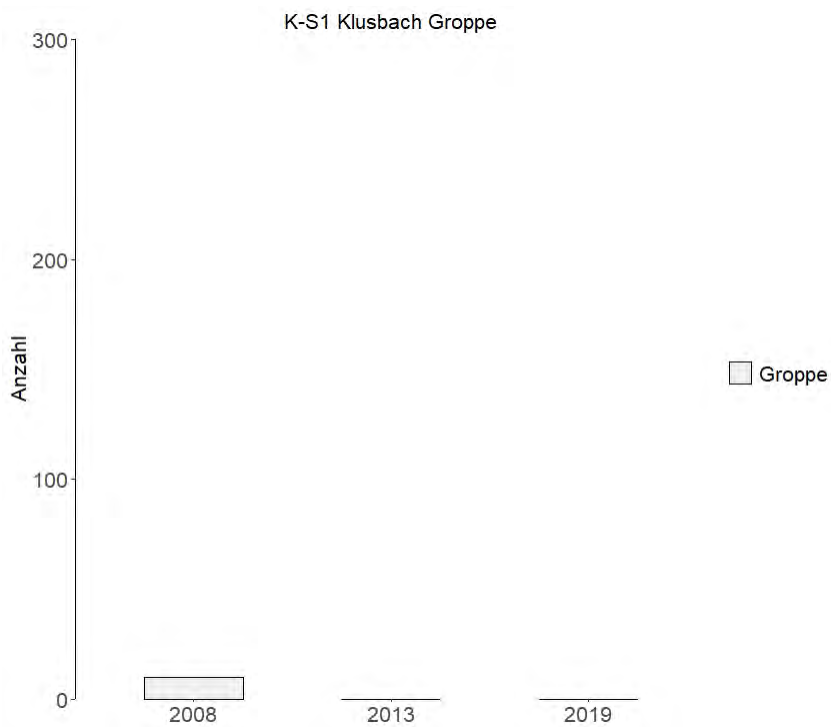
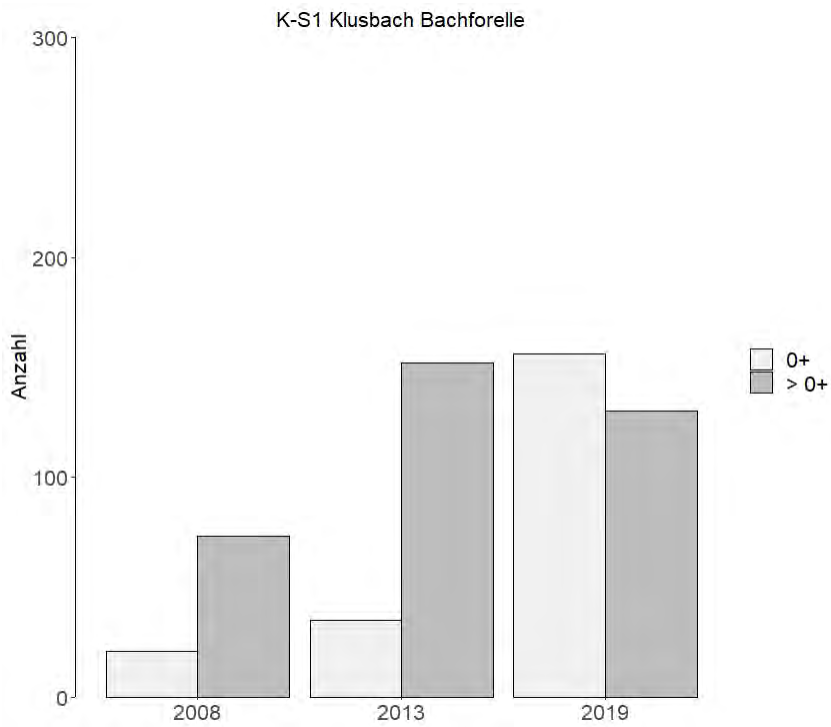


Abbildung 21 Bestandesdichten von Bachforelle und Groppe standardisiert auf 100 m in K-S1 zu verschiedenen Zeitpunkten

### 3.8.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 19 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang, \* Bewertungsänderung

<b>K-S1</b>	<b>2008</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>	<b>2019 1 DG</b>
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	1	0	1	1
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	4	4	1	2
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	0	0	0	0
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	0	2	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	5	6	2	3*

### 3.8.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Der Klusbach ist mit einer Anode quantitativ befischbar.
- Die Groppe konnte 2019 wie auch in 2013 nicht nachgewiesen werden. Dies führt zu einer schlechten Bewertung des Parameters 1. Grund der dafür ursächlich ist, ist unbekannt.
- Aufwertungsmassnahmen erscheinen in dieser Strecke mit gutem Fischbestand nicht dringlich. Ein Besatz der lokal ausgestorbenen Groppen ist zu prüfen.

### 3.9 R-S1 Rotbach Rotenwies

#### 3.9.1 Fischbestand 2019

Tabelle 20 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>17.09.2019</b>
Gewässer	Rotbach
<b>Stelle</b>	<b>Rotenwies</b>
Koordinate (unten)	2'753'715 / 1'248'527
Höhe	973 m ü. M.
Abfluss Rotbach - Bühler, Au	0.177 m <sup>3</sup> /s
Strecken-Länge / Korridor-Länge	150 m
Benetzte Breite	2.6 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	-
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>224 / 54 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>185 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	7211 Fi./ha
<b>Grössenspektrum</b>	5.9 - 48.5 cm
Verhältnis 0+ / >0+	0.49
C&S* Anzahl Fische in Strecke	<b>294 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	196 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	7626 Fi./ha

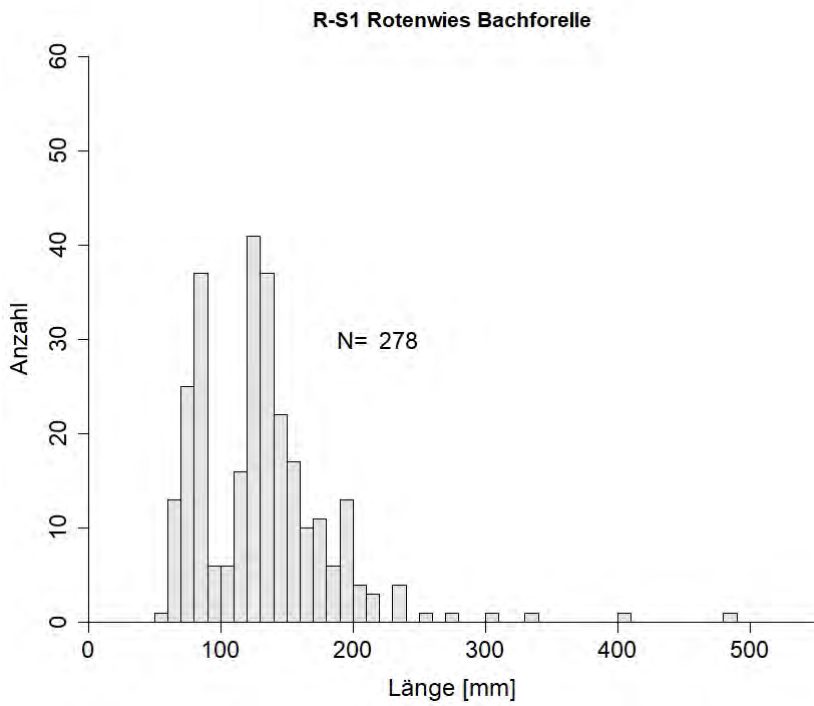


Abbildung 22 Längenhäufigkeitsdiagramme der Bachforelle 2019 in R-S1

### 3.9.2 Entwicklung Fischbestand

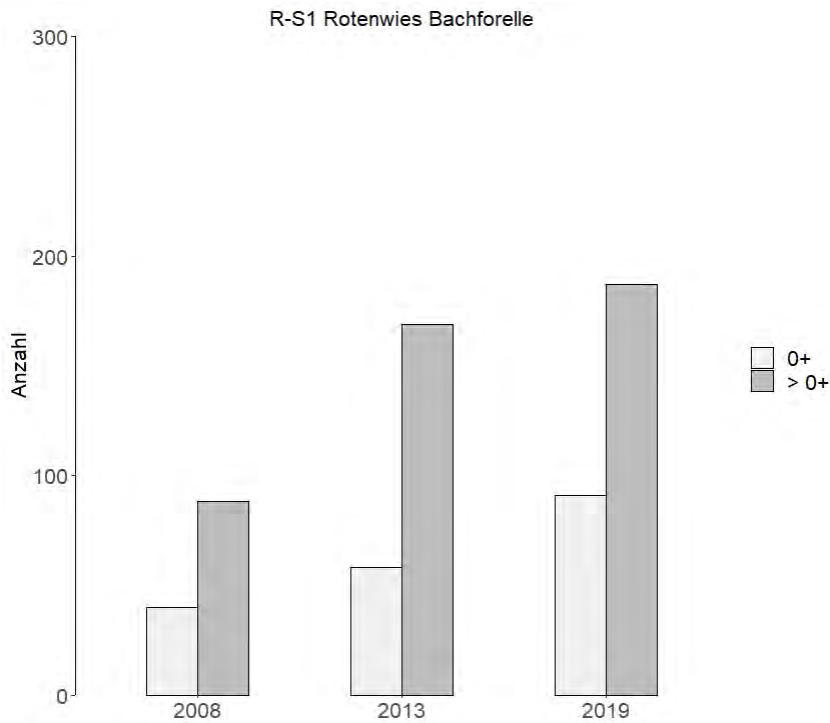


Abbildung 23 Bestandesdichten der Bachforelle standardisiert auf 100 m in R-S1 zu verschiedenen Zeitpunkten

### 3.9.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 21 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang

<b>R-S1</b>	<b>2008</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>	<b>2019 1 DG</b>
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	0	0	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	3	4	3	3
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	0	0	0	0
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	0	0	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	3	4	3	3

### 3.9.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Diese Rotbach-Strecke ist mit einer Anode quantitativ befischbar.
- Die ökologische Bewertung ist konstant „gut“. Dass die Bewertung nicht besser ausfällt, liegt am ungünstigen Verhältnis der Altersklassen 0+ / >0+. Dies könnte in dieser Strecke auch ein Artefakt sein, da Sömmerlinge bei hohen Adult-Anteilen verdrängt werden können.
- Das gute Resultat ist bemerkenswert nach einem Fischsterben im Oktober 2018 und einem weiteren Fischsterben im Juni 2019. Das Ergebnis zeigt, dass bei einem guten Fischbestand sowie einer guten Vernetzung eine rasche Wiederbesiedlung möglich ist.
- Aufwertungsmassnahmen erscheinen in dieser Strecke mit gutem Fischbestand nicht angezeigt.

### 3.10 R-S2 Rotbach Grüt

#### 3.10.1 Fischbestand 2019

Tabelle 22 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>16.09.2019</b>
Gewässer	Rotbach
<b>Stelle</b>	<b>Grüt</b>
Koordinate (unten)	2'750'923 / 1'247'629
Höhe	887 m ü. M.
Abfluss Rotbach - Bühler, Au	0.203 m <sup>3</sup> /s
Strecken-Länge / Korridor-Länge	163 m
Benetzte Breite	5.9 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	-
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>	<b>Groppe</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>121 / 21 Fische</b>	<b>3 / 0 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>87 Fi./100 m</b>	<b>2 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	1474 Fi./ha	31 Fi./ha
Grössenspektrum	7.5 - 31.0 cm	8.1 - 11.1 cm
Verhältnis 0+ / >0+	1.63	0.00
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>146 Fische</b>	<b>3 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	90 Fi./100 m	2 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	1516 Fi./ha	31 Fi./ha
<b>Fischart</b>	<b>Schmerle</b>	<b>Goldfisch</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>393 / 228 Fische</b>	<b>1 / 0 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>381 Fi./100 m</b>	<b>1 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	6446 Fi./ha	10 Fi./ha
Grössenspektrum	3.5 - 11.5 cm	17.6 cm
Verhältnis 0+ / >0+	0.83	0.00
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>924 Fische</b>	<b>1 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	567 Fi./100 m	1 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	9592 Fi./ha	10 Fi./ha

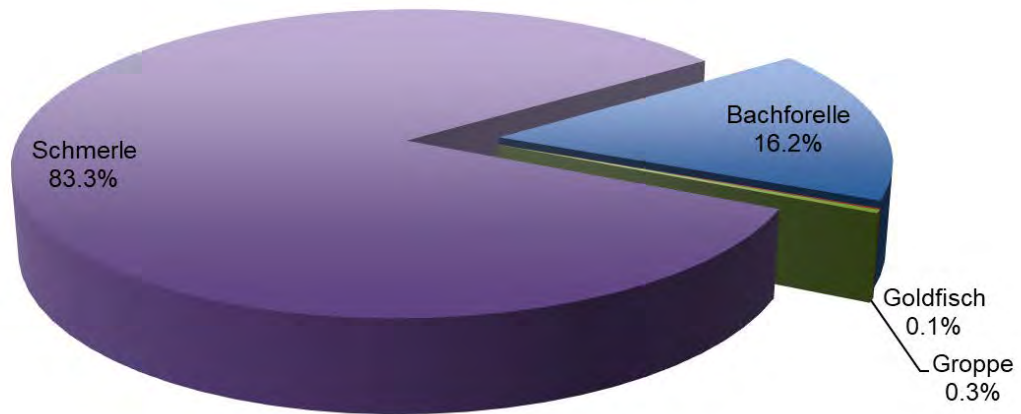


Abbildung 24 Bestandesaufbau anhand Kuchendiagramm, Die Schmerle dominiert den Bestand.



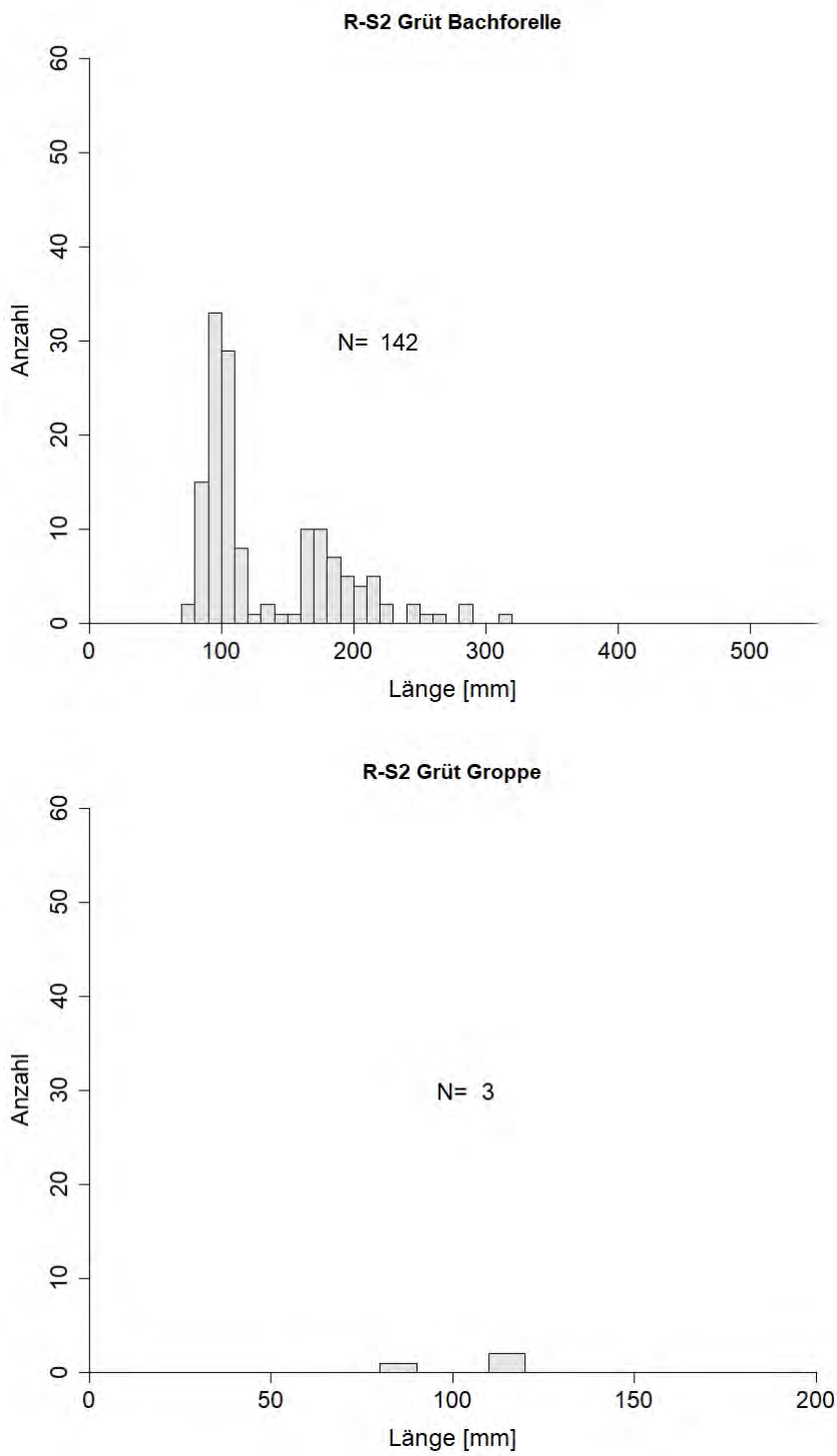


Abbildung 25 Längenhäufigkeitsdiagramme der Fischarten 2019 in R-S2 (Teil 1/2)

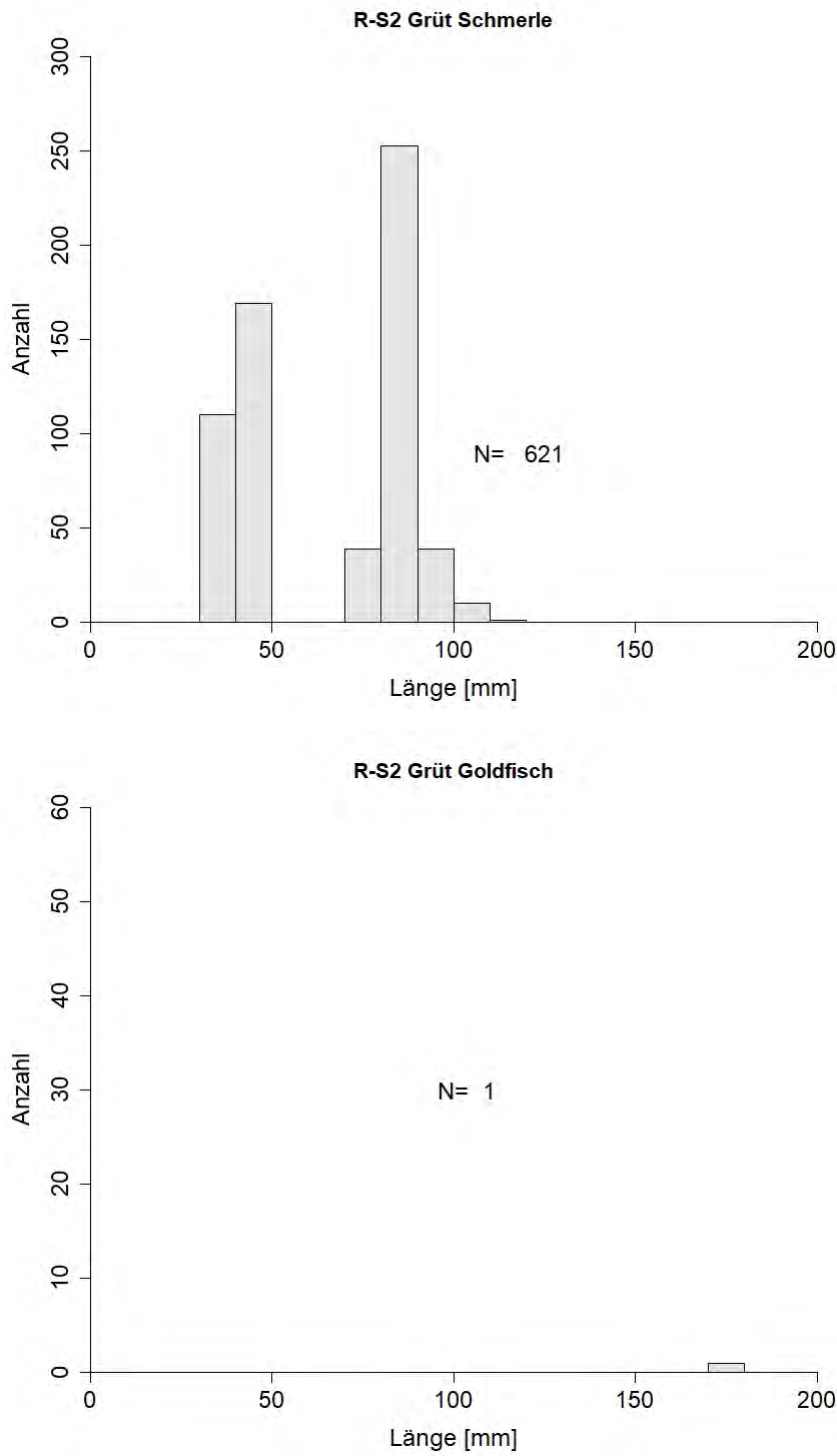


Abbildung 26 Längenhäufigkeitsdiagramme der Fischarten 2019 in R-S2 (Teil 2/2)

3.10.2 Entwicklung Fischbestand

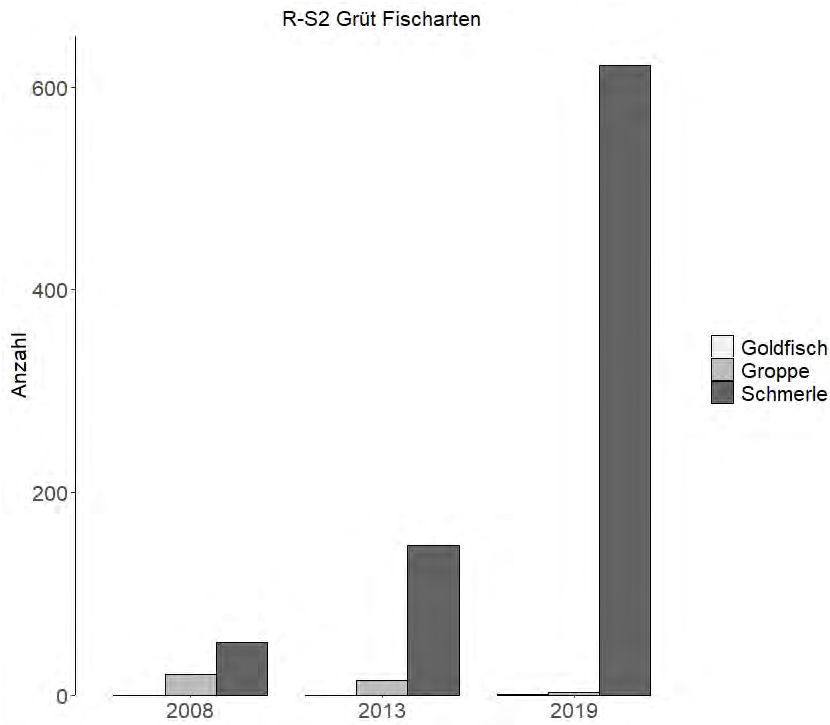
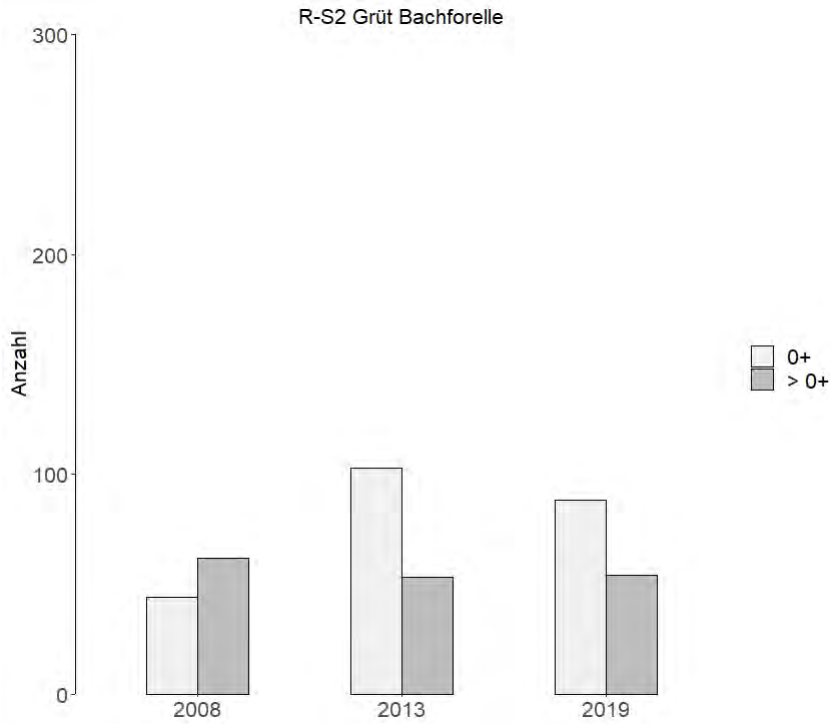


Abbildung 27 Bestandesdichten der Fischarten standardisiert auf 100 m in R-S2 zu verschiedenen Zeitpunkten

### 3.10.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 23 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung mit einem Durchgang

R-S2	2008	2013	2019	2019 1 DG
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	1	1	3	3
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	2	1	3	3
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	2	2	3	3
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	2	0	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	7	4	9	9

### 3.10.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Die Strecke im Rotbach ist am oberen Ende offen und deswegen für die Bachforelle nicht quantitativ befischbar.
- Die Klassifizierung ist über die Jahre stark schwankend. Der Grund liegt in der Schmerle, als tolerante Art, die bei hoher Dichte zu einer negativen Bewertung des Dominanzverhältnisses führt. Der Schmerlenbestand unterliegt natürlicherweise starken Schwankungen. Der Rotbach ist über weite Strecken ein guter Lebensraum für Bachforellen, auch oberhalb und unterhalb dieser Untersuchungsstrecke. Schmerlen sind vergleichsweise im Rotbach selten. Insofern ist die eher negative MSK-Bewertung an dieser Stelle methodisch bedingt unbefriedigend.
- Weiter wurde 2019 ein Goldfisch gefangen, was ebenfalls negativ bewertet wird. Dies obwohl der Goldfisch in der Bachforellenregion nicht überleben kann.
- Eine Lebensraumaufwertung zugunsten von Forellen könnte zu Lasten der Schmerlen gehen und erscheint an dieser Stelle nicht dringend.

### 3.11 R-S3 Rotbach Ob. Lochmühle

#### 3.11.1 Fischbestand 2019

Tabelle 24 Strecken Grunddaten, Angaben Abfischung, Fischbestandsangaben und Bestandesschätzung, C&S\* = Bestandeschätzung (Carle & Strub 1978)

<b>Datum</b>	<b>16.09.2019</b>
Gewässer	Rotbach
<b>Stelle</b>	<b>Lochmühle</b>
Koordinate (unten)	2'748'097 / 1'249'296
Höhe	782 m ü. M.
Abfluss	0.203 m <sup>3</sup> /s
Strecken-Länge / Korridor-Länge	186 m
Benetzte Breite	6.9 m
Durchgänge	2
Temperatur / Leitfähigkeit	16°C / 460 µS/cm
Verhältnisse / Fängigkeit	Mittelwasser / gut

<b>Fischart</b>	<b>Bachforelle</b>	<b>Groppe</b>
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>184 / 51 Fische</b>	<b>47 / 13 Fische</b>
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>126 Fi./100 m</b>	<b>32 Fi./100 m</b>
Anzahl Fische / ha	1839 Fi./ha	470 Fi./ha
Grössenspektrum	8.0 - 47.1 cm	6.6 - 11.7 cm
Verhältnis 0+ / >0+	0.42	0.00
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>253 Fische</b>	<b>64 Fische</b>
C&S Anzahl Fische / 100 m	136 Fi./100 m	34 Fi./100 m
C&S Anzahl Fische / ha	1980 Fi./ha	501 Fi./ha
<b>Fischart</b>	<b>Schmerle</b>	
<b>Anzahl Fische pro Durchgang</b>	<b>1 / 0 Fische</b>	
<b>Anzahl Fische / 100 m</b>	<b>1 Fi./100 m</b>	
Anzahl Fische / ha	8 Fi./ha	
Grössenspektrum	9.0 - 9.0 cm	
Verhältnis 0+ / >0+	0.00	
<b>C&amp;S* Anzahl Fische in Strecke</b>	<b>1 Fische</b>	
C&S Anzahl Fische / 100 m	1 Fi./100 m	
C&S Anzahl Fische / ha	8 Fi./ha	

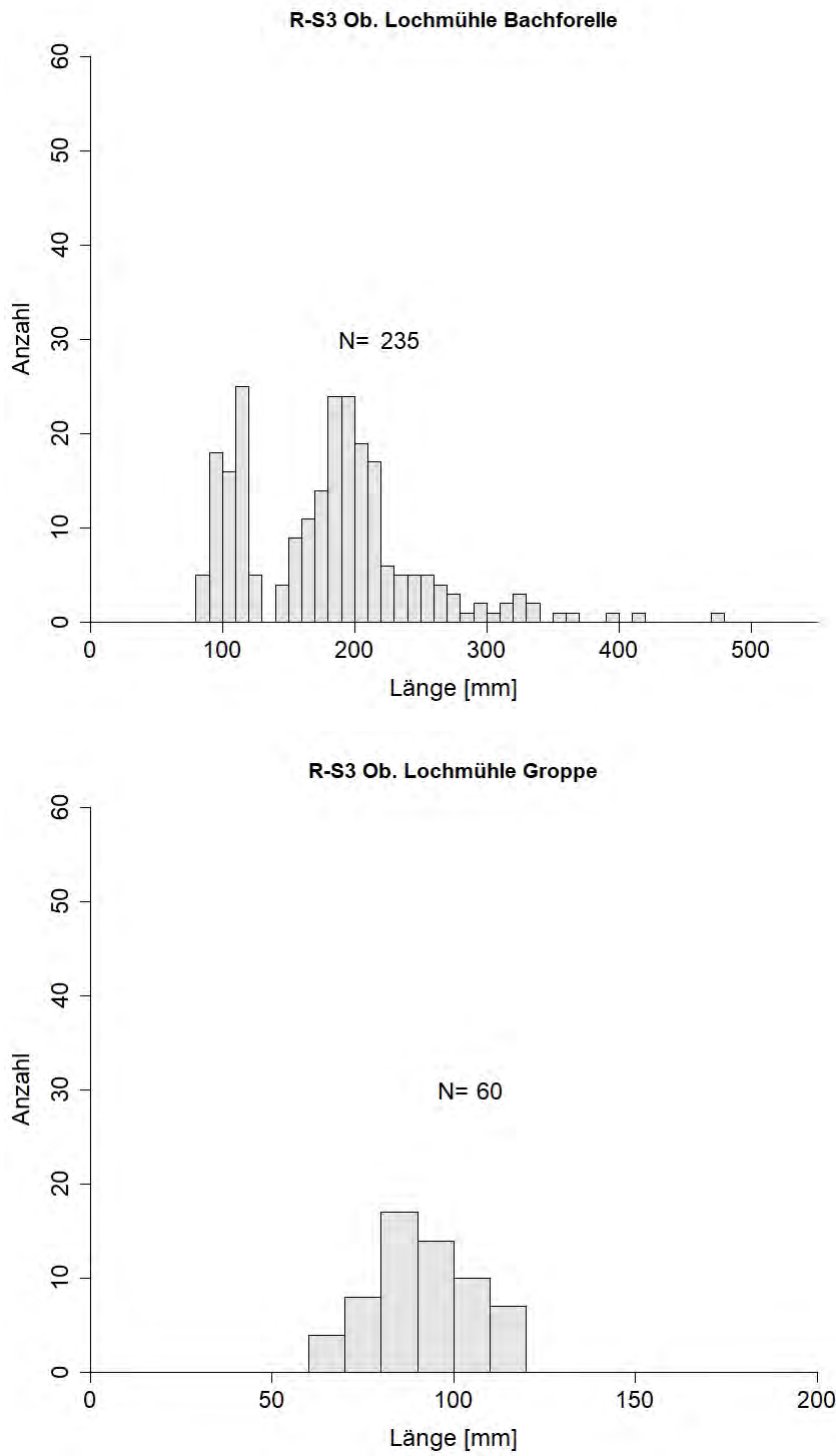


Abbildung 28 Längenhäufigkeitsdiagramme der Fischarten 2019 in R-S3 (Teil 1/2)

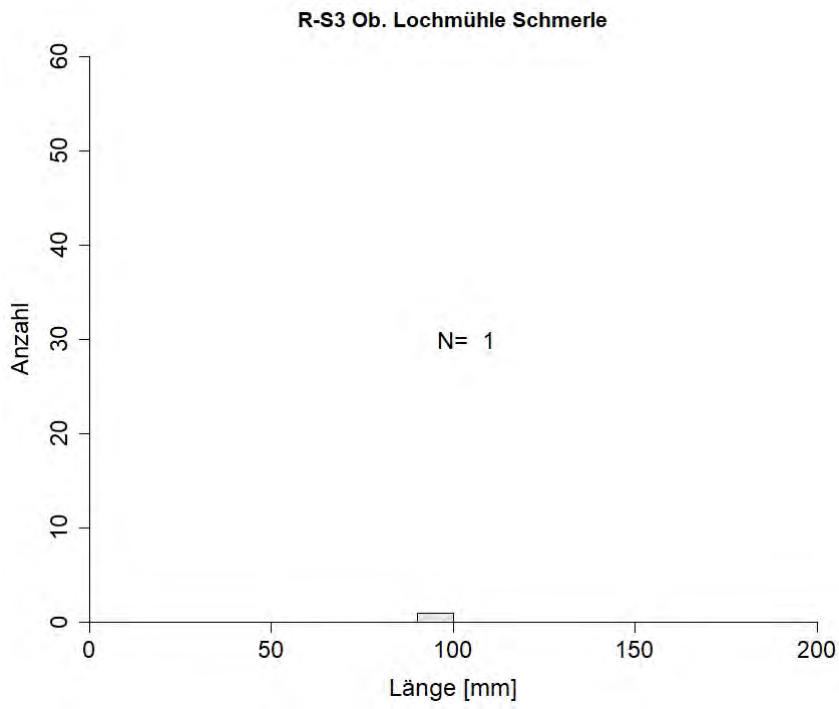


Abbildung 29 Längenhäufigkeitsdiagramme der Fischarten 2019 in R-S3 (Teil 2/2)

### 3.11.2 Entwicklung Fischbestand

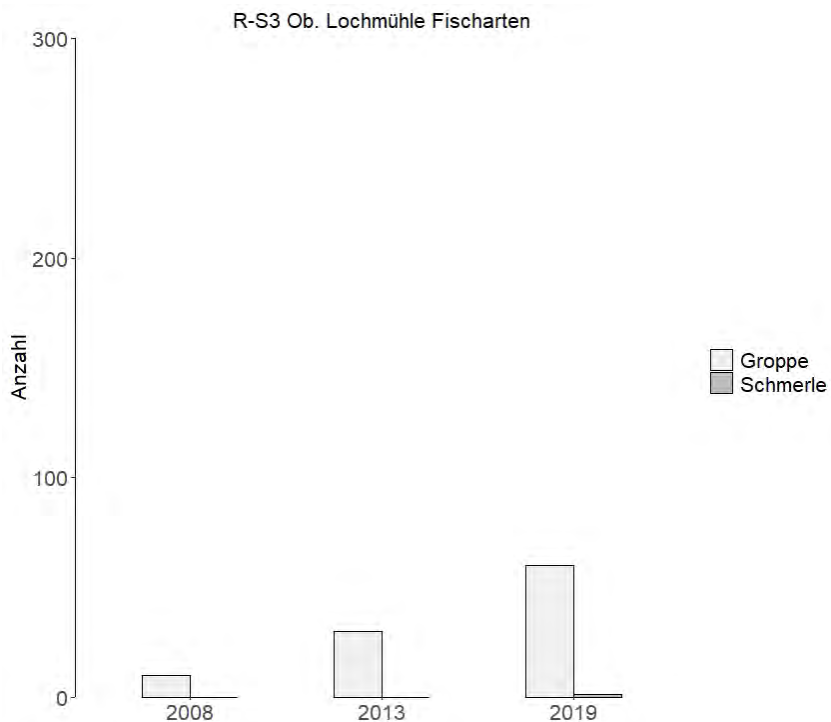
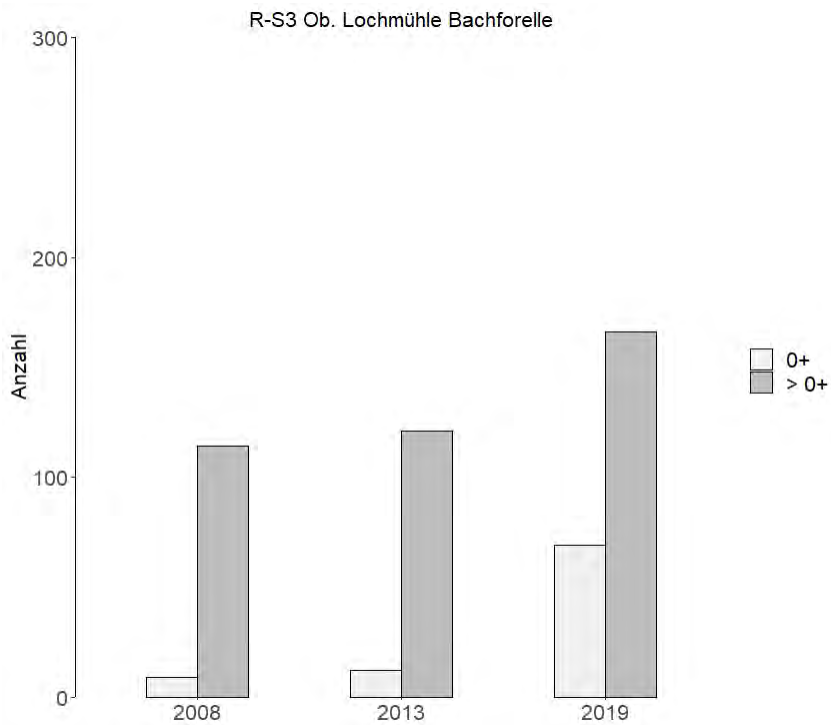


Abbildung 30 Bestandesdichten von Bachforelle, Schmerle und Groppe standardisiert auf 100 m in R-S3 zu verschiedenen Zeitpunkten



### 3.11.3 Entwicklung MSK Fische Stufe F

Tabelle 25 Entwicklung des Ökologischen Zustandes mit Bewertung der Parameter, 2019 Zweitauswertung einem Durchgang

<b>R-S3</b>	<b>2008</b>	<b>2013</b>	<b>2019</b>	<b>2019 1 DG</b>
Parameter 1: Artenspektrum und Dominanzverhältnis	1	1	0	0
Parameter 2: Populationsstruktur der Indikatorarten	2	2	4	4
Parameter 3: Fischdichte der Indikatorarten	2	2	2	2
Parameter 4: Deformation bzw. Anomalien	0	0	0	0
Gesamtpunktzahl / Ökologischer Zustand	5	5	6	6

### 3.11.4 Bemerkungen

- Erhebung 2019: Wegen der oben offenen Strecke ist die Befischung nicht quantitativ.
- Die ökologische Bewertung verschlechterte sich um einen Punkt und hatte einen Wechsel der Güteklassenwechsel zur Folge, von „gut“ zu „mässig“. Der Grund liegt darin, dass 2019 keine 0+-Groppen gefangen worden sind. Der Groppenbestand scheint sich aber insgesamt gut zu entwickeln.
- Der Bachforellenbestand war 2019 besser als in Vorjahren, was sich aber knapp nicht in der Bewertung niederschlägt.
- Aufwertungsmassnahmen erscheinen in dieser Strecke mit gutem Fischbestand nicht dringlich.

## 4 Beurteilung

### 4.1 Fischbestände

Die Fliessgewässer in Appenzell Ausserrhoden gehören zur Forellenregion. In den meisten Gewässern verhindern natürliche Abstürze die Vernetzung mit dem Unterlauf, nur die Strecken U-S3 (Kubel), U-S4 (Vollabfluss) und U-S5 (Restwasser) liegen unterhalb des ersten natürlichen Absturzes. Aufgrund der natürlichen Gewässerfragmentierung ist in vier untersuchten Strecken mit der Bachforelle nur eine Fischart vertreten. Für Kleinfischarten wie die Groppe können bereits kleinste Abstürze (ca. 20 cm) ein nicht überwindbares Hindernis darstellen. Das Fehlen der Groppe ist darum nicht in jedem Fall negativ zu bewerten. Die weiteren typischen Begleitarten in der Forellenregion, Schmerle, Elritze und Bachneunauge, bevorzugen flachere Gewässerstrecken, wie sie in den Untersuchungsstrecken bzw. in Appenzell Ausserrhoden eher selten vorkommen. Der MSK-Parameter 1, Artenspektrum und Dominanz der Indikatorarten, wird darum im Allgemeinen gut bewertet, mit Ausnahme von R-S2 (Grüt, Dominanz der toleranten Schmerle) und K-S1 (Klusbach, Groppe nicht mehr nachgewiesen). Parameter 2 und 3 (Populationsstruktur und Fischdichte der Indikatorarten) deuten für die Bachforelle als Leitart generell eine leichte Verbesserung an gegenüber früheren Monitorings, insbesondere bezüglich Fischdichte. In allen Strecken konnten Sömmerlinge, teilweise in hohen Dichten, aus natürlicher Reproduktion nachgewiesen werden. Der Parameter 4, Deformationen und Anomalien, wird immer sehr gut bewertet. Die insgesamt besseren Bachforellenbestände im Monitoring 2019, zeigen sich in den gesamthaft leicht verbesserten Güteklassen.

Bemerkenswert war der Bachforellenbestand in den zwei Strecken mit Fischsterben. Im Rotbach (R-S1, Rotenwies) konnten trotz einem Fischsterben im Oktober 2018 und einem weiteren Fischsterben im Juni 2019 und ohne Besatz die höchste Bachforellendichte des Monitorings 2019 festgestellt werden. Die Glatt (G-S1, Obere Müli) war ebenfalls doppelt betroffen mit einem Fischsterben im April 2018 (mit Besatz) und einem Fischsterben im Juni 2019 (ohne Besatz). Auch diese Untersuchungsstrecke war bereits wieder besiedelt.

Das zeigt, wie wichtig gesunde Fischbestände sowie eine gute Vernetzung sind und wie rasch Bachforellen freie Lebensräume besiedeln und Bestandesschwankungen ausgleichen können.

### 4.2 MSK Fische Stufe F

In der Monitoring-Übersichtstabelle (Tabelle 26) ist ersichtlich, dass geringfügige Bewertungsänderungen zu einer Herauf- oder Herabstufung in der Klassifizierung des ökologischen Zustands führen können. Nicht jede Zustandsänderung ist deshalb relevant. Ist der Ökologische Zustand jedoch konstant ungenügend wie in U-S1 (Unghürflüeli), U-S3 (Kubel) und U-S5 (Restwasser), so unterliegt der Fischbestand jedoch einer dauerhaften Beeinträchtigung. Mit der PKD in U-S3 und dem Geschlechtsdefizit in U-S5 sind wesentliche Beeinträchtigungen bekannt. Liegt ein unbekannter Grund vor wie in U-S1, ist eine Defizitanalyse angezeigt.

#### *MSK-Klassifizierung anhand des ersten Durchgangs*

Eine vorschriftsgemässe Auswertung nach MSK (Berücksichtigung lediglich von Daten aus dem ersten Befischungsdurchgang) ergab keine grossen Änderungen in der Bewertung 2019 bzw. Klassifizierung. Nur in drei Strecken verändert sich durch eine protokoll-konforme Auswertung die Bewertung: in zwei Strecken führt es aufgrund der verringerten Anzahl Fische im erste Durchgang zu einer schlechteren Bewertung (U-S4, Vollabfluss und K-S1, Klusbach). In einem Fall (G-S2, Zellersmüli) führt der Ausschluss von Daten aus dem zweiten Durchgang zu einer besseren Bewertung, weil sich

dadurch das Verhältnis 0+/>0+ verbessert (im ersten Durchgang waren mehr Sömmerlinge gefangen worden). Insgesamt hat sich die Bewertung der Fischdichte aber als ziemlich robust erwiesen. Dies ist auch das Ergebnis einer guten Befischung durch die Fischereiaufseher, bei welcher jeweils im ersten Durchgang die meisten Fische gefangen wurden.

Table 26 Übersicht zu den Punktebewertungen bzw. Klassifizierung des ökologischen Zustands nach MSK Fische Stufe F, \* Änderungen bei einem Durchgang

Strecke	Jahr					
	2008	2012	2013	2015	2019	2019 1 DG
U-S1	8		6		6	6
U-S2	6		4		5	5
U-S3	10	6	10	7	6	6
U-S4	-		5		4	5*
U-S5	-		7		7	7
G-S1	-		7		4	4
G-S2	-		6		2	1*
K-S1	5		6		2	3*
R-S1	3		4		3	3
R-S2	7		2		9	9
R-S3	5		5		6	6

### 4.3 Handlungsbedarf

Eine Bewertung des ökologischen Zustands ist keine Defizitanalyse, zeigt aber auf, wo Probleme vorhanden sein können und entsprechend genauere Untersuchungen oder auch Massnahmen ergriffen werden sollten.

U-S1 Trotz aufgezeigtem Handlungsbedarf liegt sehr wahrscheinlich keine anthropogene Beeinträchtigung vor. Die Strecke liegt weit oben im Gewässersystem und weist eine natürliche Morphologie auf. Nur eine vertiefte Defizitanalyse könnte die negativ wirkenden Faktoren aufzeigen. Möglicherweise wird die Population durch natürliche Gegebenheiten eingeschränkt (Flaschenhals).

U-S3 Die Restwassersituation und das Geschiebedefizit sind als ökologische Beeinträchtigung bekannt. Der niedrige Bachforellenbestand ist aber eine Folge der PKD. Die vergleichbare flussaufwärts gelegene Restwasserstrecke U-S5 hat trotz ansonsten gleichen Defiziten einen deutlich besseren Bachforellenbestand.

U-S5 Die Strecke gleich unterhalb einer Wasserfassung ist geprägt von der Restwassersituation und einem sichtbar starken Geschiebedefizit. Die Sanierung ist in Planung.

Allgemein:

Die natürliche Reproduktion scheint zu funktionieren, da in allen Strecken Sömmerlinge gefunden wurden. Ein Besatzverzicht könnte zumindest an einigen Bächen versuchsweise eingeführt werden.

Eine Sensibilisierungskampagne erscheint wegen den häufigen Fischsterben dringlich.

## 5 Literatur

Carle, FL & MR Strub (1978) A New Method for Estimating Population Size from Removal Data. *Biometrics* 34: 621.

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