

Studie über die Auswirkungen von Fischotterentnahmen auf den Fischbestand in OÖ. Gewässern Endbericht

Mit Unterstützung von Land und Europäischer Union



LAND
OBERÖSTERREICH

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



Studie über die Auswirkungen von Fischotterentnahmen auf den Fischbestand in OÖ. Gewässern

Endbericht

Auftraggeber:

*Amt der Oö. Landesregierung
Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung
Abteilung Land- und Forstwirtschaft
Bahnhofplatz 1, 4021 Linz*



April 2022

Bearbeitung

*Mag. Clemens Ratschan
Urban Hammerschmied BSc.*

*ezb - TB Zauner GmbH
Technisches Büro für Gewässerökologie und Fischereiwirtschaft
Marktstr. 35, A-4090 Engelhartzell
www.ezb-fluss.at*



Fotos Titelblatt:

Kleine Fotos: Fischotter. Foto: M. Jung; Bachforelle. Foto CR.

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	4
2	EINLEITUNG	6
3	METHODIK UND UNTERSUCHUNGSGEBIET	8
3.1	Gewässerstrecken, Termine, Bearbeiter, Fangwahrscheinlichkeit	8
3.2	Elektrobefischung, Bestandsberechnung	13
3.3	Daten zum Fischbesatz und zur fischereilichen Entnahme	14
3.4	Daten zur Otterentnahme	14
3.5	Hydrologie, Gewässerstruktur, Wassergüte	14
4	ERGEBNISSE	16
4.1	Fischbestandsdaten im Überblick	16
4.1.1	Artenset	16
4.1.2	Längenverteilung der Bachforelle im Überblick	18
4.1.4	Anteil verletzter Fische	21
4.2	Steinerne Mühl (Gewässer mit Otterentnahme)	24
4.2.1	Temperatur und Abfluss	24
4.2.2	Übersicht der Strecken und Erhebungen	25
4.2.3	Artenset	28
4.2.4	Bestand Bachforelle Strecke 1 (SM1)	29
4.2.5	Bestand Bachforelle Strecke 2 (SM2)	31
4.2.6	Bestand Bachforelle Strecke 3 (SM3)	33
4.2.7	Fischökologischer Zustand	35
4.2.8	Fischbesatz und Entnahme	35
4.2.9	Veränderungen über den Monitoringzeitraum	36
4.2.10	Otterentnahme	38
4.2.11	Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand	39
4.3	Große Rodl (Gewässer mit Otterentnahme)	41
4.3.1	Temperatur und Abfluss	41
4.3.2	Übersicht der Strecken und Erhebungen	42
4.3.3	Artenset	45
4.3.4	Bestand Bachforelle Strecke 1 (GR1)	46
4.3.5	Bestand Bachforelle Strecke 2 (GR2)	48
4.3.6	Bestand Bachforelle Strecke 3 (GR3)	50
4.3.7	Fischökologischer Zustand	52
4.3.8	Fischbesatz und Entnahme	52
4.3.9	Veränderungen über den Monitoringzeitraum	53

4.3.10	Otterentnahme	55
4.3.11	Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand	56
4.4	Fischbestand in der Waldaist (Referenzgewässer ohne Otterentnahme)	58
4.4.1	Temperatur und Abfluss	58
4.4.2	Übersicht der Strecken und Erhebungen	59
4.4.3	Artenset	62
4.4.4	Bestand Bachforelle Strecke 1 (WA1)	63
4.4.5	Bestand Bachforelle Strecke 2 (WA2)	66
4.4.6	Bestand Bachforelle Strecke 3 (WA3)	68
4.4.7	Fischökologischer Zustand	70
4.4.8	Fischbesatz und Entnahme	70
4.4.9	Veränderungen über den Monitoringzeitraum	71
4.5	Fischbestand im Neustift- und Pechgraben (Gewässer mit Otterentnahme)	75
4.5.1	Abfluss im Pechgraben	75
4.5.2	Übersicht der Strecken und Erhebungen im Neustiftgraben	75
4.5.3	Übersicht der Strecken und Erhebungen im Pechgraben	78
4.5.4	Artenset	82
4.5.5	Bestand Bachforelle Strecke 1 (NG1)	83
4.5.6	Bestand Bachforelle Strecke 2 (NG2)	85
4.5.7	Bestand Bachforelle Strecke 3 (NG3)	87
4.5.8	Ergebnisse Strecke 1 (PG1)	89
4.5.9	Ergebnisse Strecke 2 (PG2)	91
4.5.10	Fischökologischer Zustand	93
4.5.11	Fischbesatz und Entnahme	94
4.5.12	Veränderungen über den Monitoringzeitraum	95
4.5.13	Otterentnahme	96
4.5.14	Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand	98
4.6	Fischbestand in der Reichraming und im Plaißabach (Referenzgewässer ohne Otterentnahme)	99
4.6.1	Temperatur und Abfluss	99
4.6.2	Übersicht der Strecken und Erhebungen	100
4.6.3	Artenset	104
4.6.4	Bestand Bachforelle Strecke 1 (RR1)	105
4.6.5	Bestand Bachforelle Strecke 2 (RR2)	107
4.6.6	Bestand Bachforelle Strecke 3 (RR3)	109
4.6.7	Ergebnisse Plaißabach (PB1)	111
4.6.8	Fischökologischer Zustand	113
4.6.9	Fischbesatz und Entnahme	113
4.6.10	Veränderungen über den Monitoringzeitraum	114
4.7	Fischbestand in der Steyr (Gewässer mit Otterentnahme)	115
4.7.1	Temperatur und Abfluss	115
4.7.2	Übersicht der Strecken und Erhebungen	117
4.7.3	Artenset	120
4.7.4	Bestand Bachforelle Strecke 1 (SR1)	120
4.7.5	Bestand Bachforelle Strecke 2 (SR2)	123
4.7.6	Bestand Bachforelle Strecke 3 (SR3)	125
4.7.7	Fischökologischer Zustand	127

4.7.8	Fischbesatz und Entnahme	128
4.7.9	Veränderungen über den Monitoringzeitraum	129
4.7.10	Otterentnahme	131
4.7.11	Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand	133
5	DISKUSSION	135
5.1	Abschätzung zum theoretisch möglichen Effekt der Otter-Entnahmen auf den Forellenbestand	135
5.2	Quantitative Ausprägung der Bachforellen-Bestände im Überblick	138
5.3	Generelle Überlegungen zu Freilandexperimenten mit Entnahme von Fischprädatoren	140
6	ANHANG	143
6.1	Quellen	143
6.2	Bestandsdaten	146

Danksagung

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit danken wir folgenden Personen und Institutionen für die gute Zusammenarbeit: Allen beteiligten Revierobmännern und Helfern bei den Befischungen, dem OÖ. Landesfischereiverband, den Fischereiberechtigten und dem Nationalpark Kalkalpen für die Zustimmung zu den Erhebungen, Mitarbeitern der Abt. Wasserwirtschaft für die Übermittlung hydrografischer Daten, dem BAW-IGF Scharfling für die Auswertung der Standardberichte sowie den Auftraggebern bei der Abteilung Land- und Forstwirtschaft für die angenehme Zusammenarbeit.

1 Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse des fischökologischen Monitorings zusammen, das die Erfassung des Effekts einer Entnahme von Fischottern in 4 oberösterreichischen Gewässersystemen zum Ziel hatte. Diese fand an der Steinernen Mühl, der Großen Rodl, der Oberen Steyr sowie am Pech- und Neustiftgraben statt. Insgesamt wurde dort im relevanten Zeitraum zwischen 2018 und der letzten Fischbestandsaufnahme 2021 die Entnahme von 52 Fischottern gemeldet.

Zur Dokumentation der Fischbestände wurden elektrofischereiliche Erhebungen in diesen Entnahmegewässern sowie in den Referenzgewässern Reichraming und Waldaist durchgeführt. Und zwar in denselben Strecken, die in den Jahren 2016 und 2017 bereits zu 3 Terminen untersucht wurden („Prämonitoring“). In der Regel wurden 3 Strecken pro Gewässer entsprechend Methodik-Leitfaden des BMLFUW quantitativ befischt. Die bearbeiteten Strecken liegen zum Großteil im Metarhithral (Untere Forellenregion) und weisen Breiten von typischerweise etwa 5 bis 10 Metern auf. Die Erhebungen wurden teils von ezb-TB Zauner (in der frühen und späten Projektphase) und teilweise von den Fischereirevierern in Zusammenarbeit mit dem Landesfischereiverband und der Abteilung Land- und Forstwirtschaft durchgeführt. Die Beurteilung der Auswirkungen erfolgt anhand diverser fischökologischer Parameter (Dichte, Biomasse, Längensverteilung, Anteil verletzter Fische) durch Vergleich der Jahre mit und ohne Otterentnahme sowie mit den Referenzgewässern ohne Entnahme, wobei das Augenmerk insbesondere auf die dominante und fischereiwirtschaftlich bedeutende Leitfischart Bachforelle gelegt wird. Daten zum Fischbesatz und zu Zahl, Zeit und Ort der entnommenen Otter stellen dabei wesentliche Grundlagen dar.

Die Ergebnisse aus der Steinernen Mühl bringen keinen signifikanten Nachweis einer positiven Reaktion des Fischbestands der drei befischten Strecken in zeitlichem Zusammenhang mit der Entnahme von 13 Fischottern in 4 Jahren. Ein für die Produktivität der Bachforelle ungünstig wirkendes Hochwasser im Frühjahr 2019 kann erschwerend auf die Nachweisbarkeit eines allfälligen Effekts gewirkt haben. Leichte Indizien zeigen sich bezüglich eines höheren Frühjahrsbestands in einer Strecke mit räumlicher Nähe zur Otterentnahme in einem der untersuchten Jahre, einer über die Jahre leicht ansteigenden Forellengröße im Herbst und eines Rückgangs des Anteils verletzter Forellen im Frühjahr. Diese Teilergebnisse sind aber statistisch nicht abgesichert und können leicht auch durch zufällige Einflüsse zustande gekommen sein.

An der Großen Rodl kann ebenfalls keine positive Reaktion des Fischbestands in Zusammenhang mit der Entnahme von 11 Fischottern in 4 Jahren nachgewiesen werden. Auch hier wirkt das bereits erwähnte Winterhochwasser erschwerend für die Nachweisbarkeit. Auch auf Ebene der einzelnen Strecken und in Zusammenschau mit der Örtlichkeit der Otter-Entnahmen lassen sich in diesem Gewässer keine Hinweise auf einen Effekt finden.

Im Referenzgewässer Waldaist zeigte der Fischbestand ganz ähnliche zeitliche Entwicklungen wie an der Steinernen Mühl und der Großen Rodl. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass andere Faktoren als die Entnahme von einigen Fischottern pro Gewässer und Jahr die zeitlich-räumlichen Muster der Fischbestandsentwicklung im beobachteten Zeitraum geprägt haben.

Die aus fischereilicher Sicht nach wie vor ungünstige Ausprägung der Bachforellenbestände speziell in den flussab gelegenen Teilgebieten dieser Gewässer im Mühlviertel hat sich im untersuchten Zeitraum nicht verbessert, sondern sogar tendenziell verschlechtert. Diese Tendenz zeigt sich bei der Betrachtung über die Dauer weniger Jahre mit teils ungünstigen hydrologischen Rahmenbedingungen und muss keinesfalls auf einen übergeordneten, sich längerfristig fortsetzenden Rückgang hindeuten.

Im alpinen Bereich bieten die fischökologischen Daten aus dem Neustift- und Pechgraben keine Anhaltspunkte für eine positive Reaktion des Fischbestands in Zusammenhang mit der Entnahme von insgesamt 16 Ottern in drei Jahren. Im Frühjahr nach der stärksten Entnahme wurde der geringste Forellenbestand vorgefunden, sodass auch dort davon auszugehen ist, dass andere Faktoren prägend für die Bestandsentwicklung im beobachteten Zeitraum wirkten.

An der Oberen Steyr war hingegen ein Anstieg der Fischbestände mit Fortdauer des Experiments zu beobachten. Dieser markante Anstieg überlappt zwar zeitlich mit der Entnahme von insgesamt 12 Fischottern, war aber schon vor der ersten Otterentnahme zu finden. Diese Entwicklung wird quantitativ so stark durch massiv intensivierte Besatzmaßnahmen überprägt, dass ein Rückschluss auf einen ursächlichen Zusammenhang nicht möglich ist. Auch die geringe Zahl von Befischungsterminen nach Beginn der erst seit 2020 umgesetzten Otter-Entnahmen schränkt die Aussagekraft in diesem Teilgebiet ein.

Im Referenzgewässer Reichraming (ohne Otter-Entnahme) sowie im Zubringer Plaißabach wurden überraschend geringe Fisch- und Bachforellenbestände dokumentiert, die nur schwer mit den dort ausgezeichneten Habitatbedingungen in Zusammenhang zu bringen sind. Als Gründe dafür sind vorhandene Defizite bezüglich der Durchgängigkeit (Erreichbarkeit aus der Enns) in Kombination mit mehreren dort auftretenden Prädatorenarten oder weiteren, unbekanntem Faktoren zu diskutieren.

Bereich	Gewässer	Entnahme Otter	Reaktion Fischbestand
kristallin	Steinerne Mühle	13 (2018-21)	nicht nachweisbar, lokal leicht positive Indizien
	Große Rodl	11 (2018-21)	nicht nachweisbar
	Waldaist	Referenz ohne Entnahme	Entwicklung wie in Gewässern mit Entnahme
alpin	Neustift- /Pechgraben	16 (2018-20)	nicht nachweisbar
	Obere Steyr	12 (2020/21)	durch Fischbesatz überprägt
	Reichraming	Referenz ohne Entnahme	Fischbestand gering

Insgesamt ist festzuhalten, dass sowohl die in Anbetracht der zu erwartenden Wirkstärke geringe Zahl von Befischungsstrecken, als auch die pro Gewässer und Jahr recht geringe Zahl sowie der späte Zeitpunkt entnommener Otter einschränkend wirkte, um einen Effekt dieser Maßnahme auf den Fischbestand belegen zu können. Sehr ungünstig hat sich diesbezüglich das Abflussgeschehen in den Mühlviertler Gewässern ausgewirkt, wo durch ein zeitgleich in allen Gewässern auftretendes Hochwasser zu einer ungünstigen Jahreszeit die Produktivität der Forellenbestände gerade in den nachfolgenden Jahren mit der stärksten Otter-Entnahme eingeschränkt hat.

Abschließend werden einige übergeordnete Überlegungen angestellt, welche Kriterien notwendig wären, um basierend auf den Erfahrungen in den oberösterreichischen Gewässern ein erfolgversprechendes Design derartiger Entnahmeexperimente zu erzielen. Prinzipiell ist dazu festzuhalten, dass die Frage, ob und in welchem Ausmaß eine Prädatorenart einen signifikanten Einfluss auf eine Beutepopulation nimmt, eine deutlich andere Frage ist als jene, ob dieser Einfluss durch Reduktion dieser Prädatoren reversibel und durch Freilandexperimente mit realistischem Umfang potentiell dokumentierbar ist.

2 Einleitung

Beim Eurasischen Fischotter, *Lutra lutra*, handelt es sich um eine ehemals sehr weit verbreitete Säugerart, die ursprünglich in Österreich mit Ausnahme von Hochgebirgsregionen flächendeckend verbreitet war. In weiten Gebieten Oberösterreichs war der Otter seit dem 19. Jahrhundert bis in die 1980er Jahre ausgestorben, lediglich im nördlichen Mühlviertel, wie auch Teilen des angrenzenden Waldviertels, konnte sich durchgehend eine kleine, grenzüberschreitende Reliktpopulation halten. Seit den 1990er Jahren ist ein deutlicher Aufwärtstrend der Verbreitung und Bestandsdichte eingetreten, sodass zwischenzeitlich das Bundesland Oberösterreich so gut wie vollständig wiederbesiedelt wurde. Wie auch bei anderen, lange Zeit abwesenden Wildtierarten ergeben sich nach diesem Wiederauftreten Konflikte mit Nutzern, in Fall des Fischotters mit der Teichwirtschaft und Fischerei.

In Oberösterreich, und hier im schon länger besiedelten Mühlviertel, wurden bereits recht früh Untersuchungen über den Einfluss des Fischotters auf Fischbestände in Fließgewässern durchgeführt (HAUNSCHMID, 2003; KRANZ et al. 2003). Der alpine Bereich wurde erst um die Jahrtausendwende wiederbesiedelt. Zwischenzeitlich hat sich die Verfügbarkeit von biologischen Methoden zur Untersuchung derartiger Fragestellungen deutlich verbessert und bei fischökologischen Erhebungen hat eine Standardisierung der elektrofischereilichen Untersuchungsmethoden stattgefunden. Auch in anderen österreichischen Bundesländern sowie in Bayern wurden in den letzten Jahren eine Reihe ähnlicher Projekte umgesetzt oder sind in Arbeit.

Im Jahr 2015 wurde der so genannte „*Managementplan Fischotter Oberösterreich*“ veröffentlicht, der als mit den Beteiligten abgestimmter Leitfaden für die weitere Vorgangsweise dient. Darin ist u.a. festgelegt, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen und welche Untersuchungen notwendig sind, um darzustellen, ob ein „*erheblicher Schaden*“ durch den Fischotter in Fließgewässern vorliegt. Im Managementplan wird empfohlen, „*neben dem wissenschaftlich fundierten Monitoring von Managementmaßnahmen auch im Rahmen von Pilotprojekten weitere wissenschaftliche Daten zu erheben*“.

Im Zuge des Auftrags „*Erhebung von Basisdaten über den Fischbestand in OÖ. Gewässern. Beurteilung des Einflusses des Fischotters*“ wurden auf Basis eines vorgegebenen Untersuchungsprogramms Erhebungen der Fisch- und Otterbestände in den Jahren 2016 und 2017 durchgeführt. Ziel war dabei, eine objektive, nach wissenschaftlichen Kriterien erhobene Datengrundlage zu schaffen, die als Basis für fundierte Entscheidungen über den Umgang mit dem Konfliktfeld Fischotter und Fischbestände in den bearbeiteten und ggf. damit vergleichbaren Gewässern dienen kann. Im Auftrag wurde als Ziel der Studie definiert, „*in bestimmten Gewässerabschnitten den aktuellen Fischbestand wissenschaftlich fundiert zu erheben und daraus gutachtlich abzuleiten, ob der Fischotter hier eine maßgebliche negative Einflussgröße auf den Fischbestand ist*“.

In diesem Zusammenhang wurden folgende Berichte erstellt:

Kranz A., Cocchiararo B., Poledník L., Jaraus A., Nowak C. (2017): Erhebung von Basisdaten zum Fischotterbestand an sechs Fließgewässern Oberösterreichs. Endbericht i. A. d. Amtes der OÖ. Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abt. Land- und Forstwirtschaft, 56 Seiten.

Kranz, A. & Ratschan C. (2017): Zu Auswirkungen des Fischotters auf Fischbestände in Fließgewässern Oberösterreichs. Analysen und gutachterliche Einschätzungen sowie Managementvorschläge. Bericht im Rahmen des ELER Projektes „Basisdaten Fischotter Oberösterreich“. I. A. d. Amtes der Oö. Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abt. Land- und Forstwirtschaft, 22 Seiten.

Ratschan C. (2017): Erhebung von Basisdaten über den Fischbestand in Oberösterreichischen Gewässern. Beurteilung des Einflusses des Fischotters. I. A. Land OÖ., Abt. Land- und Forstwirtschaft. 153 S.

Beginnend im Frühjahr 2018 wurden im Bereich von vier Gewässersystemen (Steinerne Mühl, Große Rodl, Obere Steyr und Neustift-/Pechgraben) Otter entnommen, im relevanten Zeitraum (24.2.2018 bis 21.2.2021) insgesamt 46 Stück. Begleitend dazu wurden die Fischbestandserhebungen an den Strecken, die im Rahmen des Projekts zu den „Basisdatenerhebungen“ bearbeitet wurden, jährlich zweimal weitergeführt, und zwar zusätzlich zu den Gewässern mit Entnahme auch an den Referenzgewässern Waldaist und Reichraming. Diese Arbeiten wurden von den Fischereirevieren in Zusammenarbeit mit dem OÖ. Landesfischereiverband und der Abt. f. Land- und Forstwirtschaft umgesetzt.

Im Jahr 2020 wurde das Büro ezb-TB Zauner mit einer finalen Runde der elektrofischereilichen Bestandserhebungen im Frühjahr 2021 beauftragt. Basierend auf allen Daten zum Fischbestand, insgesamt also einem sehr umfangreichen von in Summe 165 Einzelerhebungen, war das Ziel des Auftrags zu untersuchen, ob und welche Auswirkungen durch die Entnahme der Fischotter auf die Fischbestände zu erkennen sind.

Am Ende der Untersuchungsperiode wurde durch den Auftragnehmer Andreas Kranz auch eine erneute Erhebung des Otterbestands durchgeführt. Die Ergebnisse sind in folgende, eigenständigen Bericht zu finden.

Kranz A., Cocchiararo B., Poledník L., Jaraus A. & Nowak C. (2022): Auswirkungen der Entnahme von Fischottern auf die Otterpräsenz an sechs ausgewählten Fischotterabschnitten Oberösterreichs. Endbericht im Auftrag des Amtes der OÖ. Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abt. Land- und Forstwirtschaft.

In diesem Zusammenhang ist auch nachfolgende Erhebung relevant, im Zuge derer die Otterbestände in Oberösterreich großräumig untersucht wurden.

Schenekar T. & Weiss S. (2021) Studie zur Populationsgröße des Fischotters an den Fließgewässern Oberösterreichs. Endbericht im Auftrag des Amtes der OÖ Landesregierung. 66 S.

3 Methodik und Untersuchungsgebiet

3.1 Gewässerstrecken, Termine, Bearbeiter, Fangwahrscheinlichkeit

Die zu bearbeitenden Gewässer und die exakt verorteten Befischungstrecken waren durch den Auftraggeber bzw. aus den Vorerhebungen 2016/2017 vorgegeben. Es wurden drei Gewässer im kristallinen Bereich (Böhmische Masse im Mühlviertel) bearbeitet, und zwar die Steinernen Mühl (ST), die Große Rodl (GR) und die Waldaist (WA). Im alpinen Bereich wurden der Neustiftgraben (NG), der Pechgraben (PG), die Reichraming und die Steyr (SR) befischt.

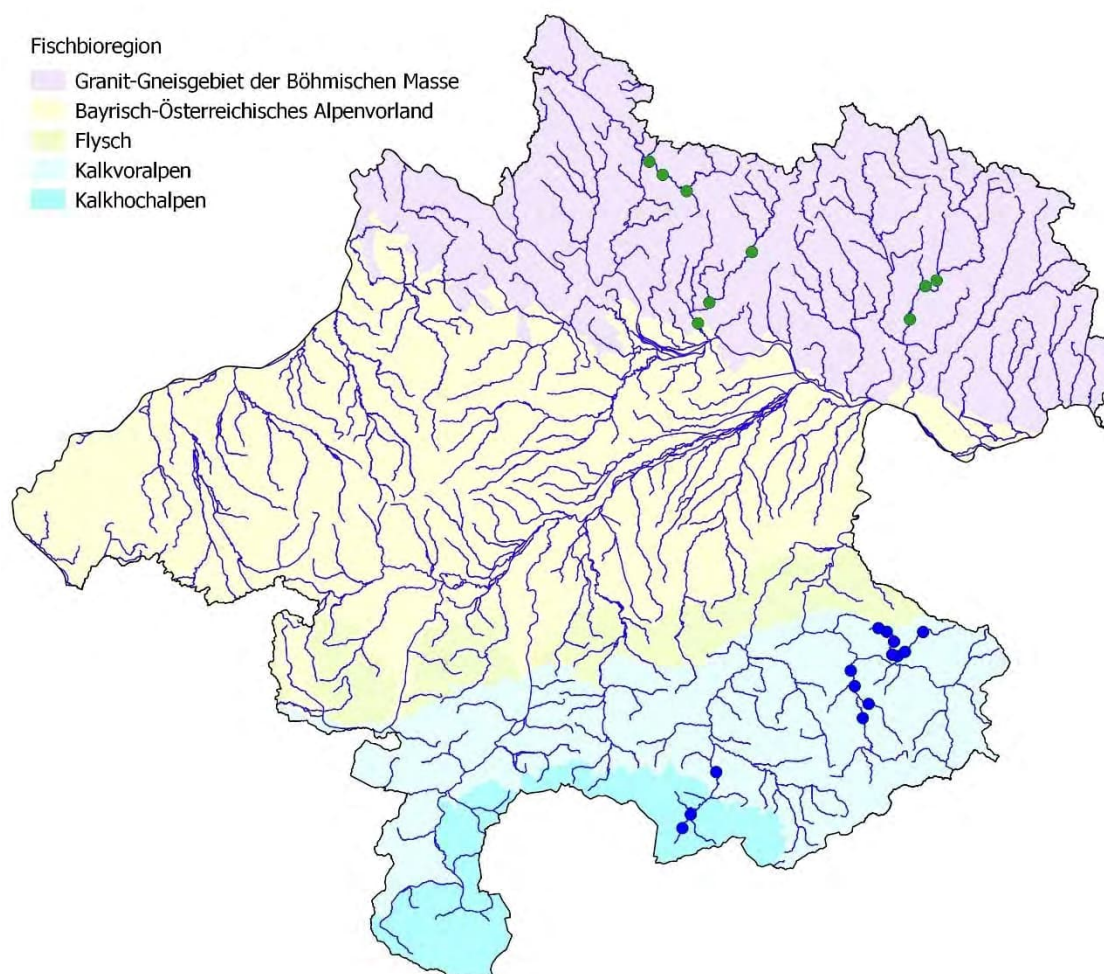


Abbildung 1: Übersichtskarte der Befischungstrecken mit Fischbioregion. Grün .. Kristallin; Blau .. alpiner Bereich. Details siehe Abbildung 3 und Abbildung 2.

Zur Verortung sowie Charakterisierung der Befischungstrecken siehe in Abbildung 2 und Abbildung 3, Tabelle 1 sowie im Bericht „Basisdaten“ (Ratschan, 2017).

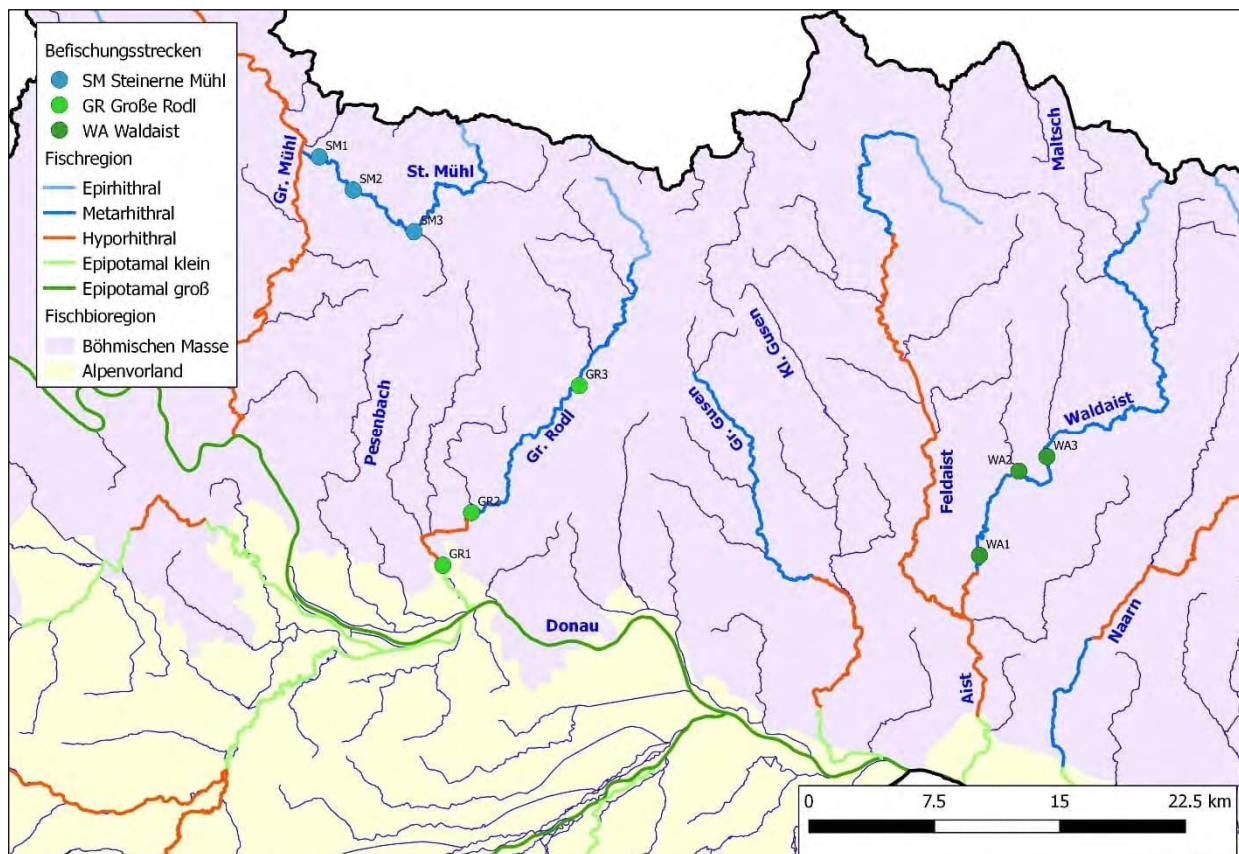


Abbildung 2: Lage der Befischungsstrecken im kristallinen Bereich mit Darstellung der Fischregionen.

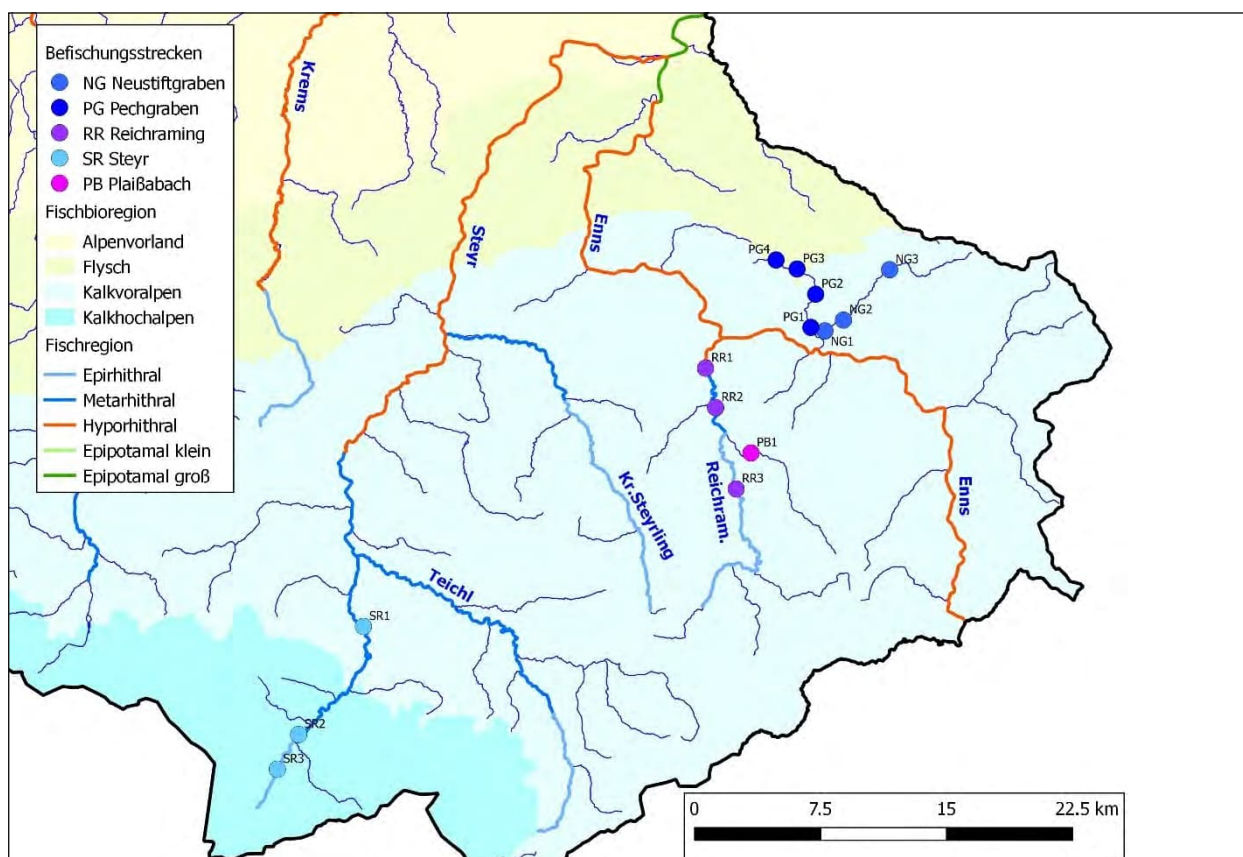


Abbildung 3: Lage der Befischungsstrecken im alpinen Bereich mit Fischregionen.

In den größeren dieser Gewässer wurden 3 Stellen befischt, die von einer Strecke nahe der Mündung über eine Distanz von ca. 10 bis 20 km bis zur obersten Strecke verteilt sind. Am Neustiftgraben waren 2 Strecken vorgegeben, es wurden aber teils 3 Strecken quantitativ befischt. Am Pechgraben waren 2 Strecken vorgegeben, im Zuge des Frühjahrstermins 2017 wurden zusätzlich 2 weitere Strecken qualitativ befischt. Am Plaißabach wurde eine Strecke zusätzlich quantitativ befischt.

Tabelle 1: Befischte Strecken mit Fluss-Kilometer, Länge und Breite, Mittlerem Abfluss (MQ) und Anzahl der eingesetzten Anoden (Pole). Nicht alle Strecke wurden über die gesamte Projektdauer durchwegs bearbeitet (siehe Tabelle 2).

Gewässer	Code	Bezeichnung	F-km	Höhe [m.ü.A.]	Länge [m]	Ben. Breite [m]	Breite MQ [m]	MQ [m ³ s ⁻¹]	Pole
Steinerne Mühl	SM1	Haslach	1,25	500	141	9	9,2	2,1	2/3
	SM2	Kasten	5,2	520	115	7,9	8,1	1,9	2/3
	SM3	Kitzmühle	12,13	550	174	7,6	7,8	1,5	2/3
Große Rodl	GR1	Walding	3,95	260	103	10,4	10,6	3,7	2/3
	GR2	Gramastetten	10,3	380	110	9	10	2,5	2/3
	GR3	Pöllersbach	24	600	115	7,2	7,4	1,4	2/3
Waldaist	WA1	Reichenstein	4,83	335	138	13,3	13,7	3,2	3
	WA2	Klausbach	12,4	415	136	9,1	9,6	2,9	3
	WA3	Marreith	16,7	450	128	11,8	12,7	2,7	3
Neustiftgraben	NG1	Unterlauf/Holzsteg	1,42	370	120	6,9	6,9	1,0	2
	NG2	Großbachbauer	2,83	390	110	6,7	6,7	0,9	2
	NG3	Loidlmühle	7,7	450	105	4,5	4,5	0,5	1/2
Pechgraben	PG1	Auberg	0,82	370	117	7,4	7,4	1,0	2
	PG2	Kohlgraben	3,37	430	145	6,6	6,6	0,7	2
	PG3	stromab Brandgr.	5,65	475	95	4,5	4,5	0,4	1
	PG4	oh. Kohlgrabenbach	7,4	500	87	3,8	4	0,2	1
Reichraming	RR1	Dirnbach	2,48	360	194	17,1	22,4	6,2	3/4
	RR2	Weißbach	5,65	385	198	12,7	17	5,3	3/4
	RR3	Großer Bach	12,25	460	135	16,4	19,2	3,0	3/4
Plaißabach	PB1	Gscheidgraben	2,50	430	124	7,1	7,6	<0,5	2
Steyr	SR1	Tambergau	52,1	500	170	20	22,2	9,2	4/5
	SR2	Polsterlucke	62,2	620	120	10,7	11,7	3,9	3
	SR3	Dietlgut	65	650	134	7,3	8,5	~2	2

Die Erhebungen im Zuge des Prä-Monitorings wurden im Jahr 2016 durch die Fischereireviere und den Landesfischereiverband sowie im Rahmen eines anderen Projekts durch die Univ. für Bodenkultur durchgeführt (Führer et al. 2017). Im Jahr 2017 wurden die Strecken – erstmals das gesamte Untersuchungsprogramm – durch ezb-TB Zauner in Zusammenarbeit mit den Fischereirevieren durchgeführt. Das Post-Monitoring wurde in der Zeit 2018 bis 2020 durch die Reviere (in Zusammenarbeit mit dem Landesfischereiverband und der Abteilung Land- und Forstwirtschaft am Amt d. OÖ. Landesregierung durchgeführt). Mit Ausnahme der Oberen Steyr, wo auch in der Phase 2018 bis 2021 die Erhebungen durch ezb-TB Zauner erfolgten. Im Frühjahr 2021 (und an der Reichraming auch im Herbst 2020) wurde wiederum eine Befischung sämtlicher Gewässer durch ezb-TB Zauner beauftragt, wobei Hilfskräften aus den Revieren heranzuziehen waren.

Die Zahl und die Termine der befischten Strecken sowie eine Zuordnung der hauptverantwortlichen Bearbeiter sind Tabelle 2 zu entnehmen. Bei den Gewässern im alpinen Bereich (Steyr, Reichraming) war im Frühjahr ein sehr zeitiger Termin notwendig, um die Arbeiten vor der ab ca. März meist 1-2 Monate lang andauernden Schneeschmelze im gebirgigen Einzugsgebiet durchführen zu können. Die Erhebungen im Mühlviertel fanden einige Wochen später nach Ende der Schneeschmelze statt. Die herbstlichen Erhebungen sind leichter planbar und wurden durchwegs im September oder Oktober umgesetzt.

Tabelle 2: Zahl (oben) und Datum (unten) der befischten Strecken mit farblicher Kennzeichnung der Bearbeiter bzw. hauptverantwortlichen Bearbeiter.

PHASE	Termin	Reichraming/		Pech-/			
		Obere Steyr	Plaißabach	Neustiftgraben	Waldaist	Gr. Rodl	Stein. Mühl
PRE	Fj 2016	2	1	3	1	1	3
	He 2016	3	3	5	3	3	3
	Fj 2017	3	4	7	3	3	3
	He 2017	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
POST	Fj 2018	2	n.b.	4	3	3	3
	He 2018	3	n.b.	5	3	3	3
	Fj 2019	3	n.b.	3	3	3	3
	He 2019	2	n.b.	3	3	3	3
	Fj 2020	2	n.b.	3	3	3	3
	He 2020	2	4	3	3	3	3
	Fj 2021	2	4	3	3	3	3
Summe		24	16	39	28	28	30
SUMME TOTAL		165	davon ezb-TB Zauner:		77		

PHASE	Termin	Reichraming/		Pech-/			
		Obere Steyr	Plaißabach	Neustiftgraben	Waldaist	Gr. Rodl	Stein. Mühl
Pre	Fj16	12.03.16	22.03.16	23.03.16	14.04.16	21.04.16	30.04.16
	He16	30.09.16	29.09.16	22.09.16	28.09.16	15.09.16	14.09.16
	Fj17	28.02.17	01.06.17	08.03.17	31.03.17	03.04.17	01.04.17
	He17	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Post	Fj18	07.04.18	n.b.	03.05.18	09.05.18	14.05.18	01.04.18
	He18	18.10.18	n.b.	28.09.18	16.10.18	15.10.18	15.09.18
	Fj19	16.02.19	n.b.	01.04.19	16.04.19	17.04.19	27.04.19
	He19	18.10.19	n.b.	18.09.19	12.09.19	11.09.19	14.09.19
	Fj20	09.03.20	n.b.	04.06.20	13.05.20	27.05.20	01.05.20
	He20	16.10.20	29.10.20	24.09.20	07.10.20	10.10.20	19.09.20
	Fj21	22.02.21	16.02.21	28.04.21	21.04.21	22.04.21	10.04.21
Reviere	ezb-TB Zauner		Boku		n.b. nicht befischt		

Vor der Verwendung externer Daten ist es notwendig, deren Qualität und Plausibilität zu prüfen. Dies wurde nach Übermittlung der Daten der Fischbestandserhebungen gemacht, die nicht durch ezb-TB Zauner durchgeführt wurden, sondern hauptverantwortlich durch die Reviere. Ein wesentlicher Faktor für die Güte der Bestandserhebungen ist dabei die so genannte Fangwahrscheinlichkeit, die auf Basis der Abnahme der Fänge je Befischungsdurchgang darüber Auskunft gibt, welcher Anteil der Fische am berechneten Gesamtbestand der Strecke gefangen wurde. Gemäß Methodik-Leitfaden des BMLFUW (2017) muss ein dritter Befischungsdurchgang

durchgeführt werden, wenn „die Fangwahrscheinlichkeit einer der Leitarten (gilt nicht für bodenorientierte Arten, wie z.B. die Koppe) im ersten von zwei Durchgängen kleiner als 50%“ ist.

Die Verteilung dieser Fangwahrscheinlichkeit (p) bei allen Terminen und Strecken je Gewässer wird in Abbildung 4 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle bei allen Bearbeitern mit ganz wenigen Ausnahmen über 50% lag, der Mittelwert bzw. Median liegt meist zwischen etwa 70% und 85%. Die Daten sind somit zur Erhebung der Bestandswerte der Bachforelle sehr gut geeignet und zwischen den Bearbeitern gut vergleichbar.

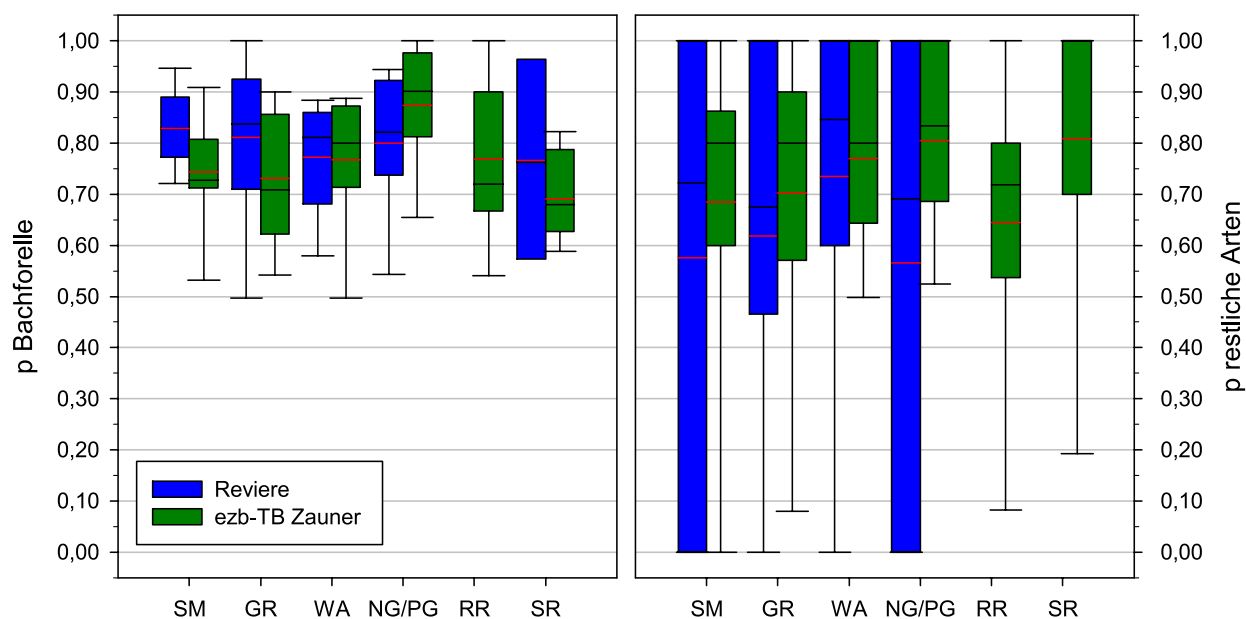


Abbildung 4: Verteilung der Fangwahrscheinlichkeit der Bachforelle (links) und der restlichen Fischarten (rechts) bei den Bestandserhebungen pro Gewässer und Bearbeiter. Alle Befischungstermine gepoolt.

Interessanterweise war p in einigen Gewässern (SM, GR) bei den Erhebungen der Reviere etwas höher als bei den Erhebungen durch ezb-TB Zauner. Dies ist im Fall der Steyr dadurch zu erklären, dass die methodisch anspruchsvolle Strecke SR1 nur durch ezb-TB Zauner befischt wurde. Bei den Strecken im Mühlviertel ist ein Erklärungsansatz, dass sich die Befischungsteams der Reviere stärker auf die Bachforelle konzentriert haben. Bei den restlichen Arten, also allen außer der Bachforelle, zeigt sich nämlich ein umgekehrtes Bild – bei diesen lag p bei ezb-TB Zauner im Mittel deutlich über 0,50, streute hingegen bei den Revieren stark und war teils wesentlich geringer. Diese Erhebungen sind also zur Quantifizierung des Bestands der übrigen Arten weniger gut geeignet. Dies betrifft vorwiegend Kleinfischarten wie z.B. Koppe, Bachschmerle oder Elritze. Nachdem für die gegenständliche Fragestellung der Fokus überwiegend auf der Leitfischart Bachforelle liegt, stellt diese Tatsache kein relevantes Defizit dar und sämtliche Datensätze sind als ausreichend gut verwendbar einzustufen.

3.2 Elektrofischung, Bestandsberechnung

Die Methodik der Elektrofischungen ist dem Bericht „Basisdaten“ (Ratschan, 2017) zu entnehmen. Ebenso die Auswertung der Daten, die entsprechend Methodik-Leitfaden des BMLFUW (2017) erfolgte. Die arithmetische Berechnung der Fischbestände erfolgte durchwegs in exakt gleicher Weise, wie dies bei der Auswertung am IGF-BAW Scharfling erfolgt.

Die von den Revieren bzw. vom Landesfischereiverband übermittelten Daten wurden geprüft und ebenfalls einer einheitlichen Auswertung durch ezb-TB Zauner zugeführt. Dabei wurde beispielsweise darauf geachtet, idente Werte für die Gewässerbettbreite zu verwenden, um faktische Veränderungen der Fischbestände ohne methodische Ungenauigkeiten beobachten zu können. Die Gewässerbettbreite ändert sich zwischen den Befischungen im Gegensatz zur benetzten Breite in der Regel nicht, und wird so wie auch im Methodik-Leitfaden den Bestandserhebungen zugrunde gelegt.

Die Bestandsberechnungen wurden mit den im Bericht „Basisdatenerhebung“ dargelegten Formeln in MS Excel durchgeführt. Um die letztendlich vielmals befischten Strecken, also einen auch für zukünftige Anwendungen sehr wertvollen Datensatz, ausreichend zu dokumentieren und bestmöglich nachvollziehbar abzulegen, wurden die Daten beim letzten Termin (Frühjahr 2021) in die „FDA Datenerfassung“ eingegeben und zur Auswertung ans BAW-IGF Scharfling übermittelt. Dort wurden so genannte „Standardberichte“ erstellt, denen vollständige Angaben zur Methodik, Lage etc. zu entnehmen und dort langfristig auffindbar dokumentiert sind.

In Tabelle 3 werden die entsprechenden Identifikationsnummern der Erhebungen in der Fischdatenbank gelistet.

Tabelle 3: Als Standardbericht verfügbare Erhebungen des Termins im Frühjahr 2021 mit FDA-Identifikationsnummer.

Gewässer	Strecke	Datum Erhebung	FDA ID
Steinerne Mühl	SM1	10.04.2021	10922
	SM2	10.04.2021	10926
	SM3	10.04.2021	10924
Große Rodl	GR1	22.04.2021	10938
	GR2	22.04.2021	10936
	GR3	22.04.2021	10937
Waldaist	WA1	21.04.2021	10932
	WA2	21.04.2021	10934
	WA3	21.04.2021	10935
Neustiftgraben	NG2	28.04.2021	10939
	NG3	28.04.2021	10940
Pechgraben	PG2	28.04.2021	10941
Reichraming	RR1	16.02.2021	10896
	RR2	16.02.2021	10898
	RR3	16.02.2021	10897
Plaißabach	PB	16.02.2021	10895
Steyr	SR1	22.02.2021	10900
	SR2	22.02.2021	10899

3.3 Daten zum Fischbesatz und zur fischereilichen Entnahme

Daten zum Fischbesatz und zur fischereilichen Entnahme wurden durch die Revierobmänner oder die Fischereiberechtigten übermittelt. Sie werden in den Ergebnis-Kapiteln der einzelnen Gewässer deskriptiv dargestellt. Für eine quantitative Analyse werden die Besatz- und teilweise auch Entnahmezahlen grob in kg/ha Wasserfläche (Länge Fischereirecht x benetzte Breite der relevanten Befischungsstrecke(n)) umgerechnet. Bei der Entnahme wird eine Abschätzung des mittleren Gewichts der entnommenen Forellen anhand der Kenntnis des Fischbestands durch die elektrofischereilichen Daten durchgeführt.

Definitionen zu Besatzstrategien wurden im Bericht „Basisdaten“ erarbeitet und sind dort nachzulesen. Die Autoren sind auf die Richtigkeit der gemachten Angaben angewiesen.

3.4 Daten zur Otterentnahme

Daten zur Otterentnahme wurden durch den Auftraggeber übermittelt. Die Autoren sind bei den Daten zur Otterentnahme auf die Richtigkeit der gemachten Angaben angewiesen, diese wurden eins zu eins vom Auftraggeber übernommen.

Es wurde das Datum der Entnahme und das Jagdgebiet bekannt gegeben. Durch die Autoren wurde eine Zuordnung getroffen, in der Nähe welcher Befischungsstrecke die Entnahme jeweils erfolgte. Diese Angaben werden für jedes Gewässer mit Entnahme in den Ergebnis-Kapiteln dargelegt. Opfer aus dem Straßenverkehr wurden nicht berücksichtigt, weil dieser Einflussfaktor nicht Teil des Experiments ist. Durch den Straßenverkehr getötete Fischotter hat es auch vor Beginn des Experiments bzw. in der „Prä“-Phase gegeben.

Als Grundlage für eine quantitative Abschätzung des möglichen Effekts wird jeweils für die Periode zwischen den Befischungsterminen – also getrennt in „Sommer“ und „Winter“ – die durch die Entnahme theoretisch eingetretene Reduktion von „Ottertagen“ berechnet. Darunter wird die Summe von Tagen zwischen der Entnahme und dem nachfolgenden Befischungstermin verstanden. Bei Entnahme mehrerer Individuen pro Gewässer wird diese je Periode aufsummiert.

Die dargestellten Zahlen zu den Entnahmen beziehen sich auf die durch den Auftraggeber übermittelte Liste, die im April 2022 in geprüfter und ergänzter Form geliefert wurde, und beinhalten nur Entnahmen bis zum letzten Termin der elektrofischereilichen Erhebung im jeweiligen Gewässer.

3.5 Hydrologie, Gewässerstruktur, Wassergüte

Daten zum Abflussgeschehen und Temperaturgang – beides wichtige Habitatfaktoren für Fische, welche deren Jahrgangsstärken prägen können – wurden von nahe gelegenen Pegelstellen bei der Abt. Wasserwirtschaft angefragt und als Tages- und Stundenwerte mehrjähriger Zeitreihen übermittelt. Die Ergebnisse werden jeweils pro Gewässer für die relevanten Jahre (2014-2020) bei den Gewässern dargestellt, und in der Zusammenschau in Abbildung 5.

Grundlagen zur Gewässerstruktur sowie zur langfristigen Entwicklung von Faktoren wie der Wassergüte und der Wassertemperatur (auch in Hinblick auf Fischkrankheiten) wurden im Bericht „Basisdaten“ (Ratschan, 2017) erarbeitet und werden an dieser Stelle nicht mehr wiedergegeben.

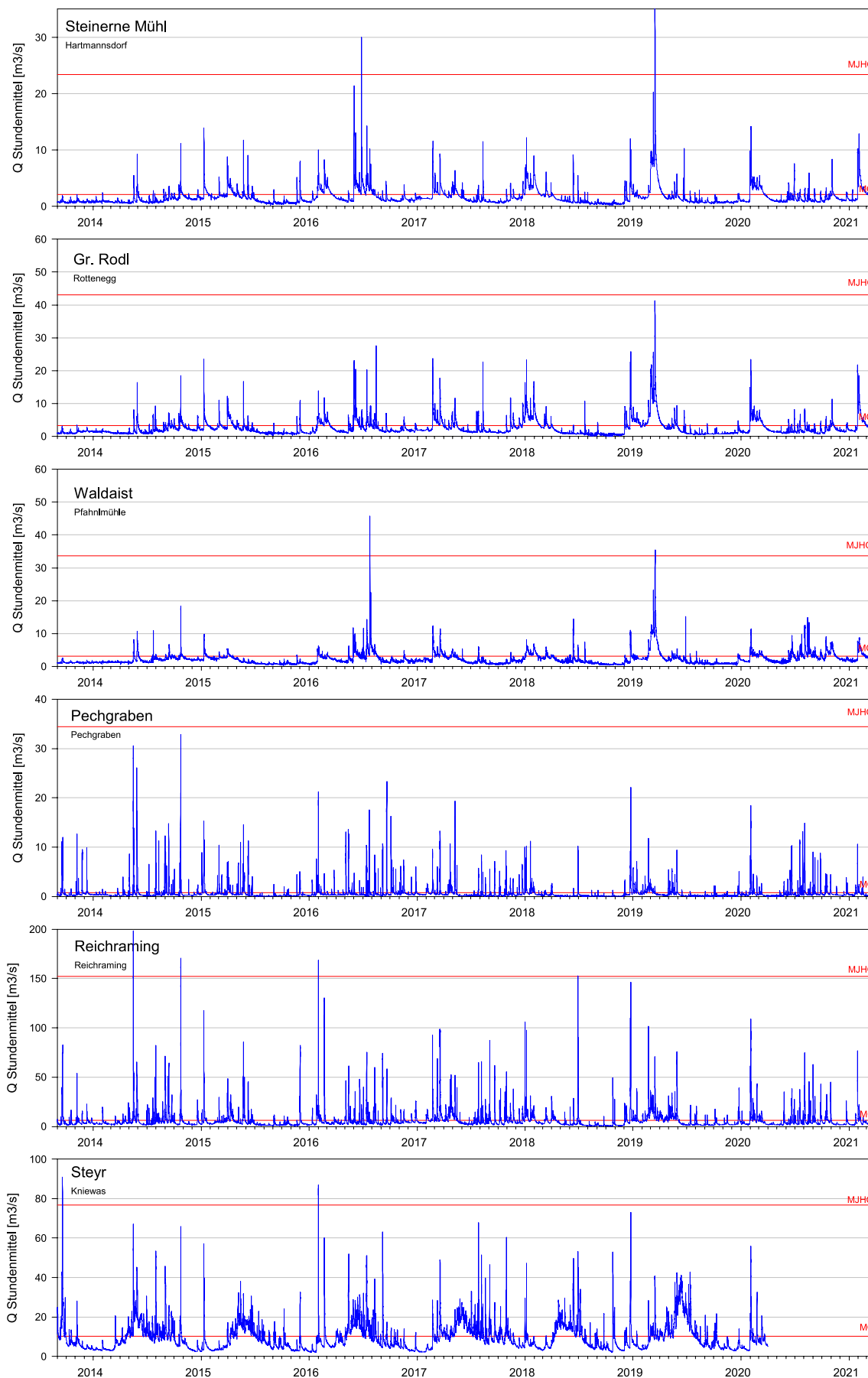


Abbildung 5: Relevante Pegelganglinien im Überblick.

4 Ergebnisse

4.1 Fischbestandsdaten im Überblick

4.1.1 Artenset

Im Zuge der Erhebungen wurden 19.503 Individuen aus 21 Fisch- Neunaugenarten sowie eine Krebsart nachgewiesen (Tabelle 4). Die Gewässer im alpinen Bereich waren deutlich artenärmer, v.a. die stark rhithral geprägten, sommerkalten Gewässer Steyr und Reichraming mit Plaißabach, wo im Wesentlichen ausschließlich Salmoniden plus Koppe vorkommen. Die teils geringen Nachweiszahlen, z.B. lediglich 747 Individuen in der Steyr trotz langjähriger, umfangreicher Befischungen, sind mit den geringen Fischdichten in diesem Gewässer zu erklären. Der Neustift- und Pechgraben sind aufgrund ihrer Nähe zur Enns v. a. im Bereich der jeweils untersten Befischungsstrecke deutlich artenreicher, dort wurde auch eine Reihe von Cyprinidenarten inkl. des gefährdeten Strömers sowie ein einzelner juveniler Huchen (261 mm; Strecke NG2 am 24.9.2020) nachgewiesen. Vermutlich ein aus der Enns aufgestiegenes Tier, das aber auch auf Laichaktivitäten im mündungsnahen Bereich des Neustiftgrabens zurückgehen könnte.

Tabelle 4: Pro Gewässer und gesamt nachgewiesen Fisch- und Neunaugenarten.

Fam.	Wissenschaftl. Name	Dt. Name	SM	GR	WA	NG	PG	RR	PB	SR	Total
Petro- myzontidae	<i>Eudontomyzon mariae</i>	Ukr. Bachneunauge		23				1			24
	<i>Lampetra planeri</i>	Bachneunauge	112								112
Salmonidae	<i>Hucho hucho</i>	Huchen					1				1
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Regenbogenforelle	16	12	14	36	9	138	20	8	253
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Bachsaibling		1	5	3				1	10
	<i>Salmo trutta</i>	Bachforelle	2191	1596	1648	647	1102	609	36	700	8529
	<i>S.trutta x S. fontinalis</i>	Tigerfisch			1						1
	<i>Thymallus thymallus</i>	Äsche	173	16	181	91	27	12		1	501
Cyprinidae	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Schneider	10	1105		465	99				1679
	<i>Barbus barbus</i>	Barbe		63							63
	<i>Blicca bjoerkna</i>	Güster	2								2
	<i>Chondrostoma nasus</i>	Nase		1		30	6				37
	<i>Gobio gobio</i>	Gründling	74	168	46	10	49				347
	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Elritze	1841	346	1135	50	1	3	1		3377
	<i>Pseudorasbora parva</i>	Blaubandbärbling	23								23
	<i>Rutilus rutilus</i>	Rotauge	39	1							40
	<i>Squalius cephalus</i>	Aitel	347	108	130	757	113				1455
	<i>Telestes souffia</i>	Strömer				5					5
	<i>Cyprinide indet.</i>	Cyprinide unbest.		1							1
Balitoridae	<i>Barbatula barbatula</i>	Schmerle	143	256	120	67	144				730
Percidae	<i>Perca fluviatilis</i>	Flußbarsch		1	1						2
Cottidae	<i>Cottus gobio</i>	Koppe	187	341	262	666	322	408	88	37	2311
Astacidae	<i>Pastifastacus leniusculus</i>	Signalkrebs	30	2	31						63
Summe Individuen			5158	4039	3543	2828	1873	1170	145	747	19503
Summe Arten			13	16	11	13	11	5	4	5	22

Im Mühlviertel waren auch weiter stromauf zusätzlich zu den allgegenwärtigen Arten Bachforelle und Koppe noch weitere Arten nachweisbar. Im Unterlauf der Großen Rodl wurde das Ukrainische Bachneunauge (*Eudontomyzon mariae* bzw. *vladykovi*) nachgewiesen bzw. anhand adulter Exemplare sicher bestimmt (siehe Abbildung 6). Die ansonsten überwiegend in rechten Zubringersystemen der Donau vorkommende Art ist somit neben dem Machland und dem Kamp auch im nördlichen Eferdinger Becken linksufrig der Donau nachgewiesen. An der Steinernen Mühl lebt hingegen das im Mühlviertel verbreitet vorkommende Bachneunauge (*Lampetra planeri*), an der Waldaist konnten keine Neunaugen gefunden werden.



Abbildung 6: Saugscheibe eines adulten Ukrainischen Bachneunauges (links; *Eudontomyzon mariae*; Gr. Rodl) sowie eines Bachneunauges (rechts; *Lampetra planeri*; Steinerne Mühl).

In den im kristallinen Bereich befischten Gewässern sind darüber hinaus Elritze und Aitel häufig. Einige weitere Cyprinidenarten wie Barbe und Nase konnten ausschließlich im Unterlauf der Großen Rodl gefunden werden. Die Bachschmerle kommt vergleichsweise stet, aber in meist geringer Zahl in allen drei Gewässern vor. Nachweise von Rotaugen und Güstern in der Steinernen Mühl dürften als Teichflüchtlinge zu interpretieren sein.

Bezüglich der Dominanzverhältnisse bestätigten sich die bereits bei der Artenzahl ausgeführten Verhältnisse (siehe Abbildung 7). Im alpinen Bereich werden die Fischbestände stark von der Bachforelle dominiert, gefolgt von der Koppe und mit großem Abstand weiteren Salmonidenarten sowie der in den Ennszubringern vorkommenden Cypriniden. Im kristallinen Bereich folgt nach der Bachforelle die Elritze noch vor Schneider und Koppe, dicht gefolgt von Aitel und Bachschmerle.

Die Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) ist im kristallinen Bereich selten und konnte nur anhand einzelner Individuen belegt werden, die als Besatzfische oder Teichflüchtlinge zu interpretieren sind. Die Regenbogenforelle konnte sich bisher in der Böhmisches Masse nicht als bestandsbildende Art etablieren. Aber auch in den Gewässern im alpinen Bereich kann anhand recht geringer Fangzahlen – mit Ausnahme der Reichraming, wo die Dichte allerdings auch gering ist – ebenfalls nicht von bestandsbildenden Vorkommen der Regenbogenforelle ausgegangen werden.

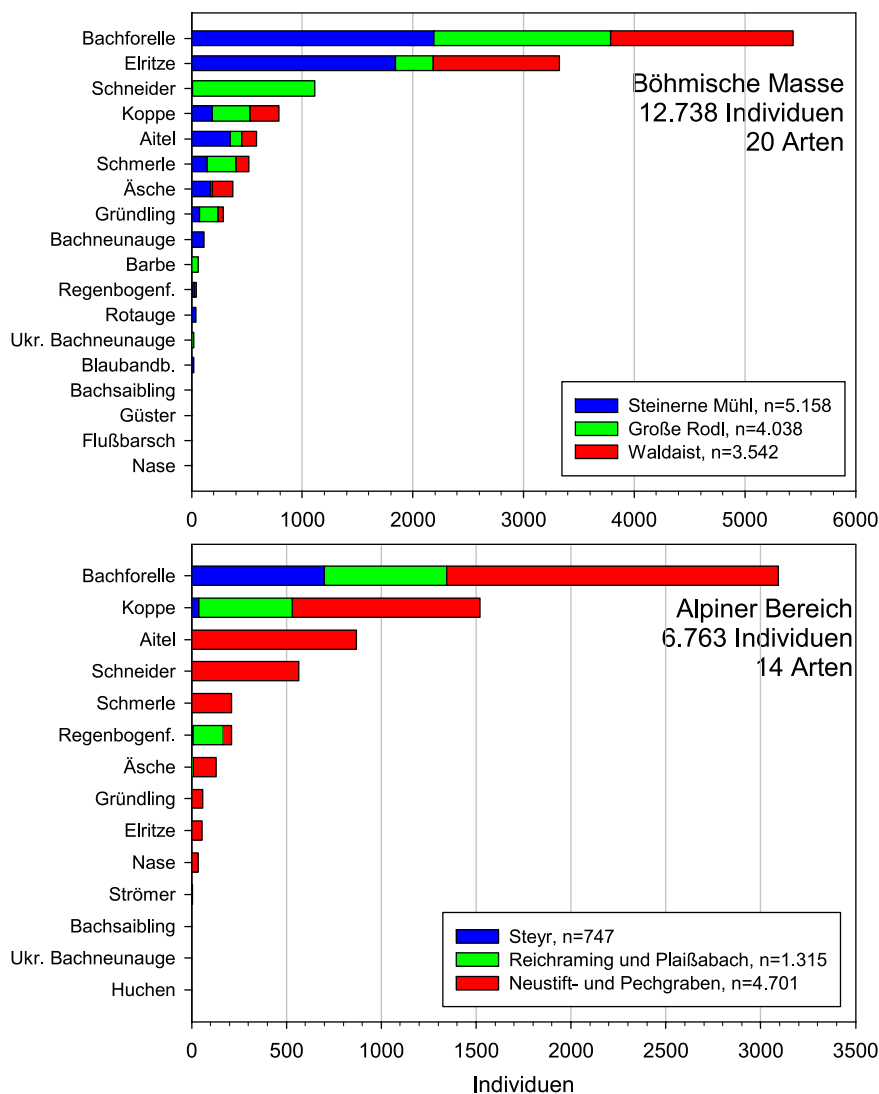


Abbildung 7: Art-Rangkurve aller Befischungen im kristallinen (oben) und kalkalpinen (unten) Bereich. Nur im jeweiligen Bereich zumindest mit 1 Individuum gefangene Arten gelistet. Alle Herbst- und Frühjahrstermine gepoolt.

4.1.2 Längenverteilung der Bachforelle im Überblick

Eine über alle Erhebungen und Gewässer gepoolte Darstellung der Längenverteilung der Bachforelle offenbart sehr deutliche Unterschiede zwischen dem kristallinen und alpinen Bereich (Abbildung 8). Bei der Höhe der Balken ist zu berücksichtigen, dass mehr Frühjahrstermine (6) als Herbsttermine (4) zugrunde liegen.

Im Mühlviertel zeigt sich eine sehr naturnahe Verteilung mit hohen Anteilen von Jungfischen und einer klaren Trennung der Kohorten der ersten beiden Jahrgänge. Trotz des 50% höheren Befischungsaufwands (mehr Termine) im Frühjahr ist die Kohorte der 0+ und 1+ (bzw. 1+ und 2+ im Frühjahr) etwa halb so hoch wie jene im Herbst, was durch eine hohe Mortalität im Winterhalbjahr zu erklären ist. Im kristallinen Bereich sind Fische über 25 cm nur selten

vorhanden, und Individuen über 30 cm speziell im Frühjahr so gut wie gar nicht vorzufinden. Bei Einzelfischen die größer sind handelt es sich so gut wie ausschließlich um Besatzfische (als solche erkennbare wurden nur bei den Erhebungen von ezb-TB Zauner protokolliert, d.h. es verbergen sich auch unter den roten Balken Besatzfische).

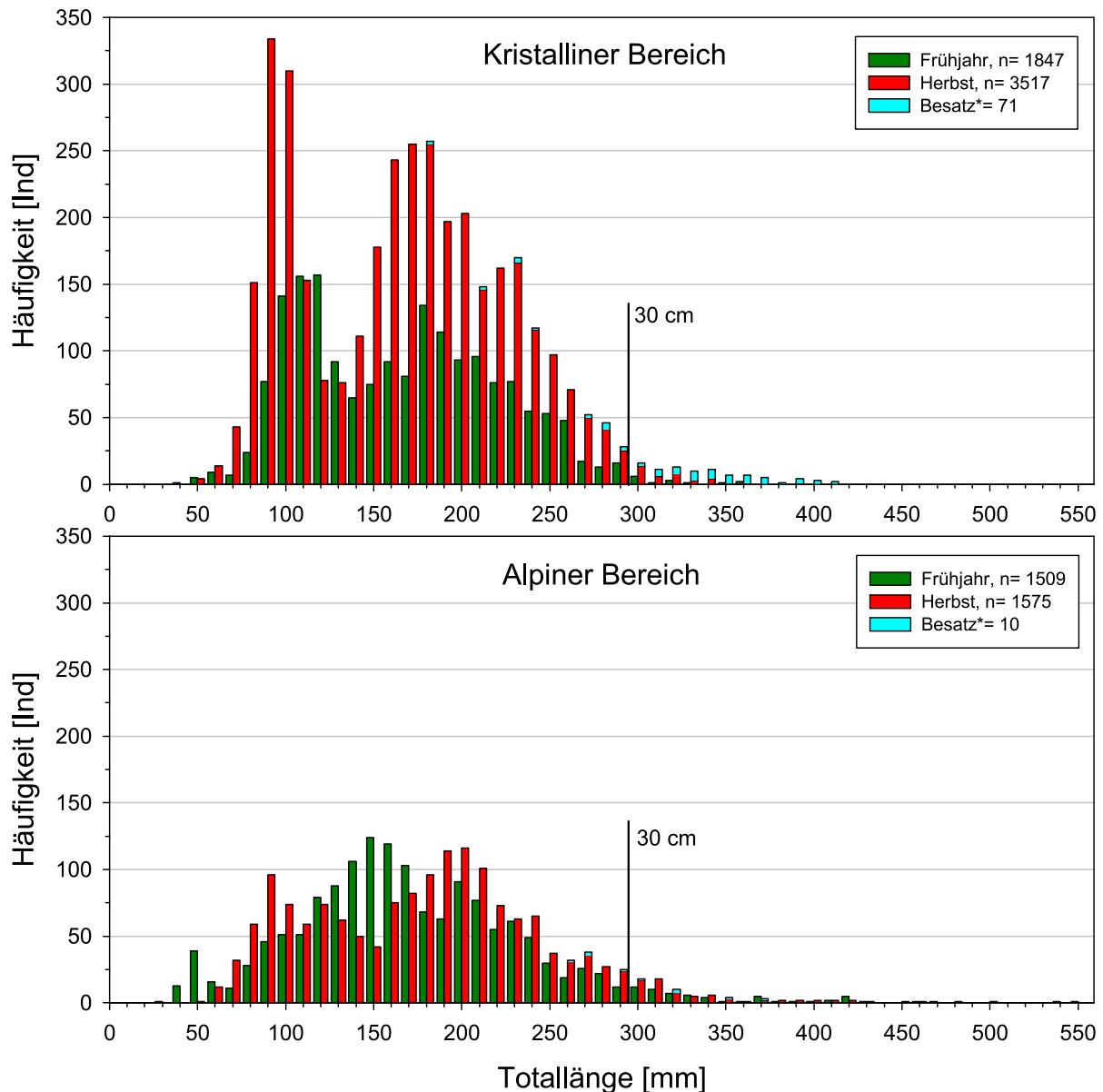


Abbildung 8: Längenfrequenzdiagramm der Bachforelle auf Basis aller gefangenen Tiere, differenziert nach Frühjahr und Herbst. * klar erkennbare Besatzfische, Frühjahr und Herbst gepoolt. Nur bei Befischungen ezb-TB Zauner differenziert.

Wie im Bericht „Basisdaten“ ausgeführt, führt die geringe Präsenz größerer Bachforellen zu einer Einschränkung der fischereilichen Attraktivität, bzw. wird aufgrund der geringen Präsenz deutlich maßiger Bachforellen speziell limitierend auf die fischereiliche Nutzbarkeit. Diese Situation entspricht zweifellos weitgehend einer „natürlichen Situation“ in Gewässern der böhmischen Masse, es ist jedoch anzunehmen, dass diese Verteilung durch die Wirkung des zurückgekehrten Fischotters in einem nicht genau bekannten Maß verstärkt wurde. Im Rahmen des

gegenständlichen Experiments wird daher unter anderem untersucht, ob es infolge der getätigten Entnahmen zu einer stärkeren Repräsentierung größerer Bachforellen gekommen ist.

Im alpinen Bereich zeigt sich eine geringere Fangzahl von Bachforellen. 0+ Fische waren in den untersuchten Jahren also unterrepräsentiert. Wie die Verteilung der Gipfel bei den 0+ Fischen zeigt, tritt im alpinen Bereich zwischen Herbst und nachfolgendem Frühjahr ein deutliches Wachstum auf, was im kristallinen Bereich nur in sehr geringem Ausmaß zu sehen ist (obwohl die Erhebungen dort später im Frühjahr stattfanden, also eine längere Wachstumsperiode vorhanden war). Das geringe Wachstum kann durch die im Vergleich zu kalkalpinen Gewässern niedrigeren (bzw. längeren) winterlichen Wassertemperaturen gut erklärt werden, dieser Faktor ist zweifellos auch ein wesentlicher Grund für das geringe Wachstum bzw. die geringen Größen der Adultfische. Im alpinen Bereich sind hingegen – trotz der insgesamt deutlich geringeren Fangzahl – Fische über 30 cm anteilig stärker vertreten, auch im Frühjahr, wenngleich auch hier in absoluten Zahlen in geringem Ausmaß. Diese quantitativen Aspekte werden in den nachfolgenden Kapiteln näher analysiert.

4.1.4 Anteil verletzter Fische

Im Rahmen des Prämonitorings wurde gezeigt, dass im Frühjahr deutlich höhere Anteile von Bachforellen mit typischen Verletzungen zu finden sind, wie sie vom Fischotter verursacht werden (siehe bei Ratschan, 2017). Es wurden dafür eine Reihe möglicher Gründe diskutiert. Zwischenzeitlich wurde dieses Phänomen auch für andere Fischarten beschrieben (Ratschan, 2020; Ratschan et al. 2020). Anhand der Daten aus dem Frühjahr 2017 wurde gezeigt, dass ein Zusammenhang zwischen dem Anteil verletzter Fische und der damals nachgewiesenen Otterdichte je Gewässer besteht.

Auch im Rahmen des Postmonitorings wurden im Frühjahr 2021 die in allen untersuchten Gewässern gefangenen Fische hinsichtlich derartiger Verletzungen begutachtet. Nachdem eine systematische Beurteilung jedes einzelnen Fisches für die Berechnung von Anteilen unbedingt erforderlich ist, und subjektive Einflüsse bei diesem Parameter nicht auszuschließen sind, können die Befischungsdaten aus den Jahren 2018-2020, die nicht durch ezb-TB Zauner durchgeführt wurden (Tabelle 2), hingegen nicht für derartige Analysen herangezogen werden.



Abbildung 9: Beispiele für charakteristische Flossenverletzungen durch Otter bei Bachforellen, die im Rahmen der ggst. Studie gefunden wurden (alle 2020/21).

Es zeigt sich, dass in den Gewässern im Mühlviertel mit Otterentnahme im Frühjahr 2021 ein etwas geringerer Anteil als 2017 gefunden wurde (Abbildung 10). In der Waldaist, wo keine Fischotter entnommen wurden, war dieser Anteil hingegen etwas höher. Dieses Bild wäre somit grundsätzlich plausibel mit einer Reduktion des Ottereinflusses durch die Entnahmen in Einklang zu bringen. Allerdings ist zu bedenken, dass die gefundenen Unterschiede im

Ausmaß von 4-7 % in absoluten Zahlen nur 1 bis 4 Individuen (nicht pro Strecke sondern pro Gewässer) entsprechen, die weniger (SM, GR) oder mehr (WA) verletzt waren. Das gefundene Bild kann daher nicht als belastbarer Nachweis eines Effekts gedeutet werden und leicht auch durch zufällige Schwankungen zustande kommen. Dafür spricht auch, dass am Neustift- und Pechgraben sowie an der Steyr 2021 eine höhere Verletzungsrate gefunden wurde als im Zuge der Voruntersuchung 2017. An der Reichraming blieb der Wert stabil.

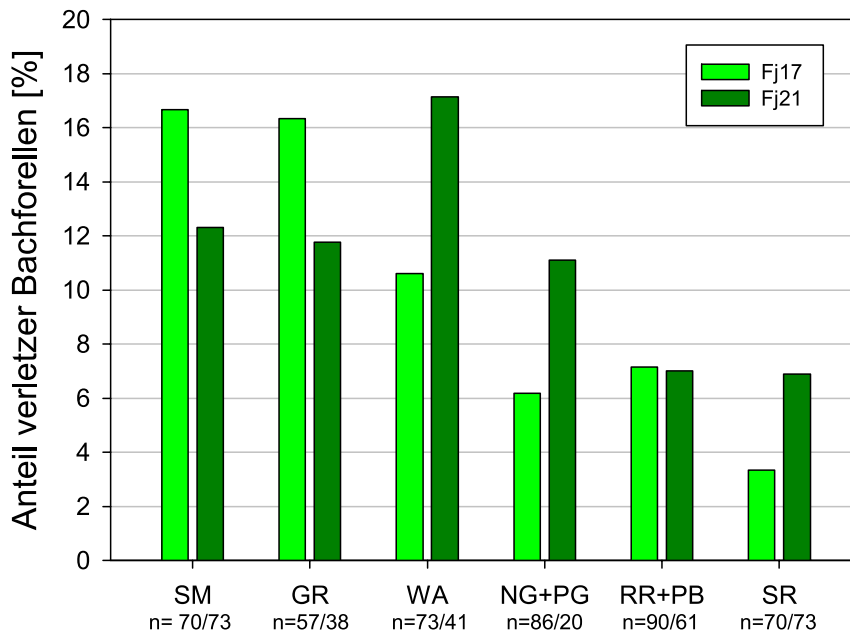


Abbildung 10: Anteile verletzter Bachforellen im Rahmen der Frühjahrsbefischungen 2017 und 2021 in oberösterreichischen Gewässern. n .. Zahl begutachteter Bachforellen.

Zwischenzeitlich wurden systematische Erhebungen solcher Verletzungsraten auch in anderen Gewässern durchgeführt. In Abbildung 11 sind neben den Verletzungsraten aus Oberösterreich (2017 und 2021 gemittelt) auch Daten aus ähnlichen Gewässern in Bayern enthalten, wo durch den Erstautor ebenfalls systematische Begutachtungen von Bachforellen im Frühjahr durchgeführt wurden. Es zeigt sich, dass in den bayerischen Gewässern durchwegs geringere Raten verletzter Fische gefunden wurden.

Dieses doch überraschende Ergebnis kann möglicherweise mit der Besiedelungsgeschichte in Zusammenhang gebracht werden – in Bayern trat die Wiederbesiedelung des Fischotters gegenüber Österreich deutlich zeitversetzt auf und ist auch zum heutigen Stand vor allem im Westen noch nicht abgeschlossen. Allerdings beinhaltet diese Zusammenstellung auch Flüsse im bayerischen Wald (Große Ohe; Schwarzer Regen), wo eine mit dem Mühlviertel durchaus vergleichbare Besiedelungsgeschichte vorlag. Diese Gewässer finden sich in der Reihung in Abbildung 11 ganz rechts, während die Gewässer im nahen Mühlviertel die höchsten Anteile aufweisen. Dieses spannende Ergebnis, das auf durchaus umfangreichen und methodisch sauberen Erhebungen aufbaut, ist schwer erklärbar und wäre wert, näher untersucht werden.

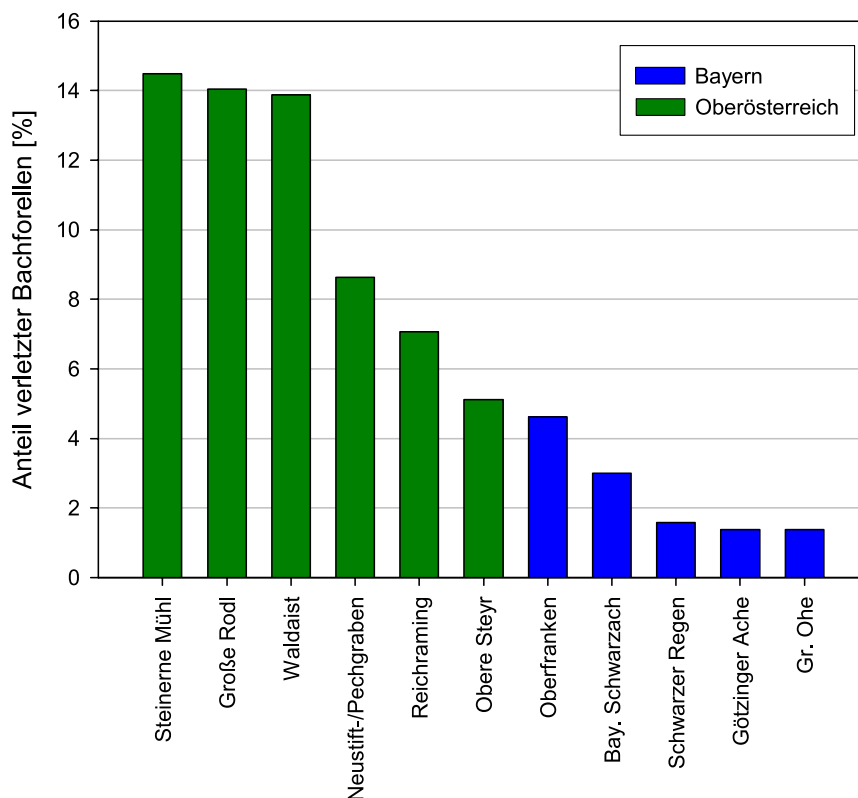


Abbildung 11: Anteile verletzter Bachforellen bei Fischbestandsenerhebungen zu Otter-bezogenen Fragestellungen im Frühjahr in OÖ. (2017-21) und Bayern (2018-2020). Aus Ratschan et al. (2020; 2021).

Diese spannenden Muster zeigen, dass der ohne großen Zusatzaufwand recht leicht erfassbare Parameter des Anteils verletzter Fische weiter systematisch erfasst werden sollte. Er weist bei umfangreicher Datenbasis durchaus Potential auf, als indirekter Indikator für die Präsenz von Fischottern zu dienen, wobei auch andere, noch unzureichend bekannte Einflussfaktoren eine Rolle spielen können (Jahreszeit, evtl. Lerneffekte der Fische etc.). Einzuschränken ist dabei, dass bei den üblichen Befischungsterminen im Herbst wesentlich geringere Anteile verletzter Fische auftreten, sodass sehr große Datensätze notwendig sind, um entsprechend gut abgesicherte Mittelwerte zu erarbeiten.

4.2 Steinerne Mühl (Gewässer mit Otterentnahme)

4.2.1 Temperatur und Abfluss

Der Temperatur- und Abflussgang wird anhand von Daten vom Pegel Hartmannsdorf dargestellt, der im Unterlauf der Steinernen Mühl bei F-km 1,3 liegt. Auch dort im Unterlauf werden nur selten bzw. kurzfristig Temperaturen von 20°C überschritten. Das langjährige Mittel der Wassertemperatur (2000-2017) beträgt in den wärmsten Monaten (Juli und August) 15°C. Es liegen also günstige thermische Verhältnisse für die Bachforelle vor.

Speziell in der böhmischen Masse können extreme Kältephasen, ggf. mit Grundeisbildung, als kritische Phasen für Fischbestände wirken. Ein solcher besonders kalte Winter war 2016/17 ausgeprägt – mehr als 2 Monate lang lagen in diesem Winter eine Tageswert der mittleren Wassertemperatur von unter 0,5°C vor. In den späteren Jahren des Post-Monitorings lagen keine untypisch kalten Verhältnisse vor.

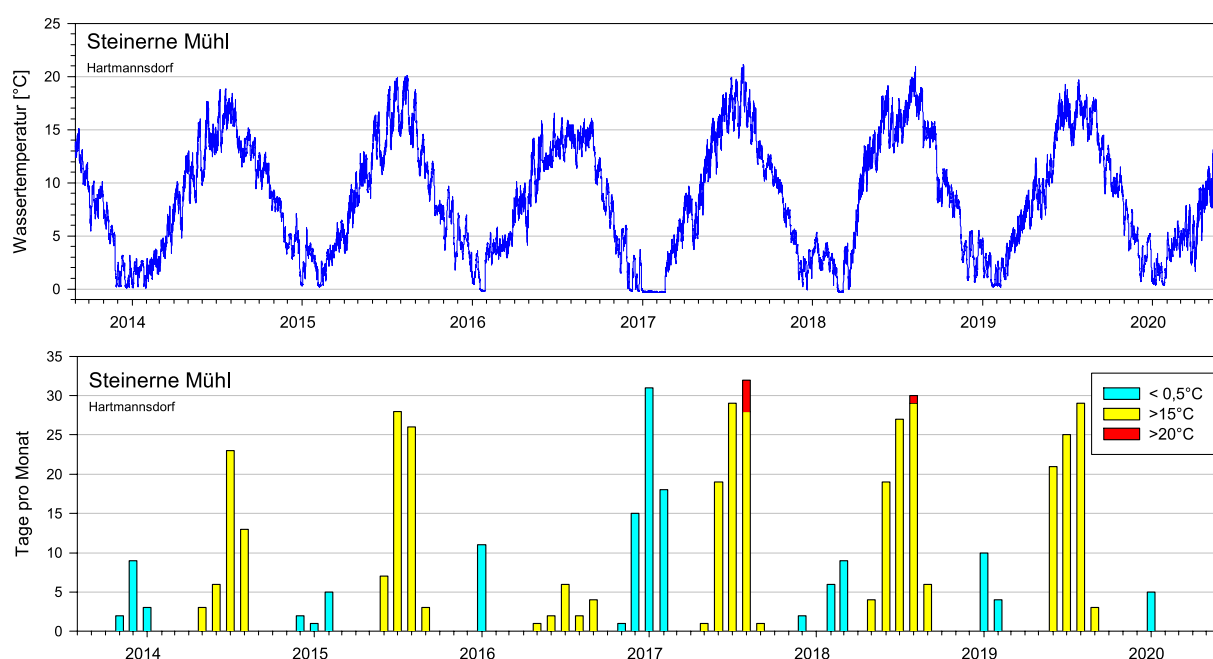


Abbildung 12: Wassertemperatur am Pegel Steinerne Mühl Hartmannsdorf. Oben: Ganglinie 2014-2020 (Stundenwerte); Unten: Anzahl von Tagen mit mittlerer Tagestemperatur unter/über fischökologisch relevanten Werten (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft).

Die Pegelganglinie zeigt für den relevanten Zeitraum zwei größere Hochwässer. Eines mit 30 m³/s Ende Juni 2016 – zu einer für die Bachforelle wenig sensiblen Zeit. Sowie ein weiteres großes Ereignis im März 2019 (16.3.2019: 36 m³/s). Zweiteres fand zu einer für die Reproduktion der Bachforelle sehr ungünstigen Zeit statt, während derer die Embryonen wohl kurz vor der Emergenz im Kieslückenraum liegen oder gerade emergiert sind und durch (Geschiebe bewegende) Hochwässer geschädigt werden können.

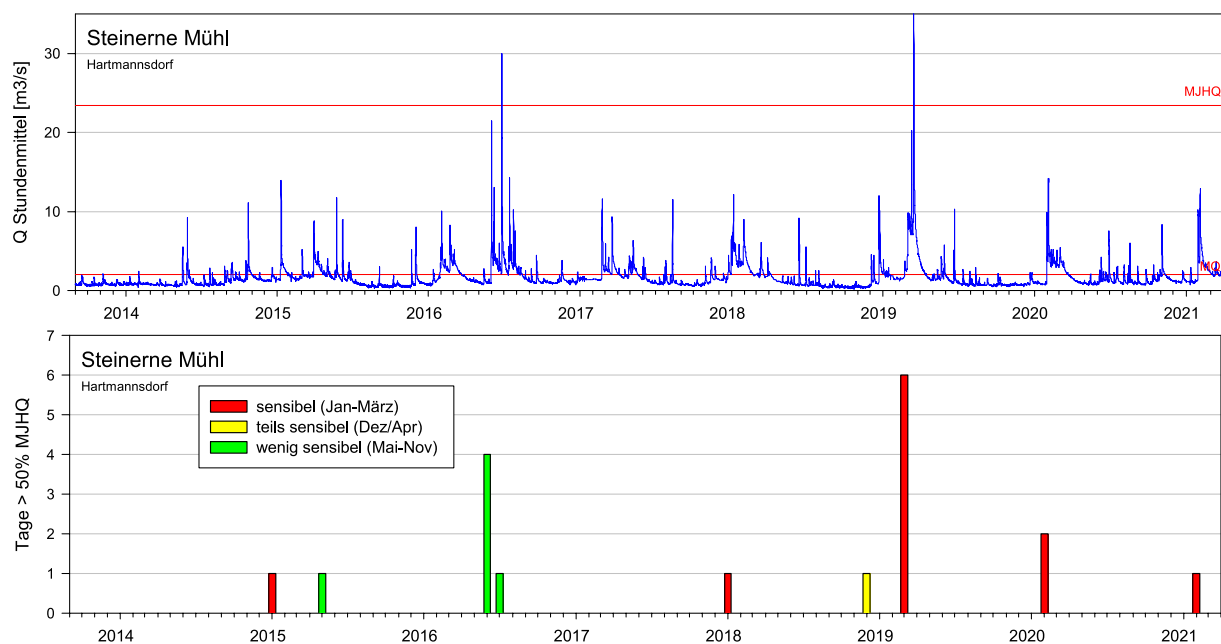


Abbildung 13: Abflussgeschehen am Pegel Steinerne Mühl Hartmannsdorf. Oben: Ganglinie 2014-2021; Unten: Anzahl von Tagen mit Abfluss > 50% MJHQ (Stundenwerte) in für die Reproduktion der Bachforelle sensiblen und weniger sensiblen Monaten. (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft; z.T. ungeprüfte Rohdaten).

4.2.2 Übersicht der Strecken und Erhebungen

In der Steinernen Mühl wurden 3 Strecken zwischen der Mündung in die Große Mühl bei Haslach und etwas stromab Helfenberg befischt (siehe Abbildung 2 und Tabelle 5). Alle Strecken liegen nach der Einstufung im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) im Metarhithral.

Tabelle 5: Befischungstrecken mit F-km und GPS-Koordinaten des oberstromigen Endes.

Strecke	Bezeichnung Geogr. Position	F-km	Länge [m]	Benetzte Breite [m]	Breite MQ [m]	Anoden	runs
SM1	Haslach N48.571864° O14.050714°	1,25	141- 142	9	9,2	2 / 3	2
SM2	Kasten N48.553908° O14.078063°	5,2	115- 117	7,9	8,1	2 / 3	2
SM3	Kitzmühle N48.531240° O14.127030°	12,13	170- 174	7,6	7,8	2 / 3	2

Die unterste Befischungstrecke SM1 liegt gut 300 m stromauf eines unpassierbaren Ausleitungswehrs (bei Haus Nr. 25). Das Gewässer weist einen leicht pendelnden Verlauf auf. Die Ufer bieten durch grobe Blöcke und Steine günstige Fischeinstände (Abbildung 14).



Abbildung 14: Befischungsstrecke SM1 im September 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Die mittlere Strecke SM2 liegt stromauf der Brücke bei Kastenmühle. Die Strecke ist recht gefällsarm und stark durch sandiges Sohlsediment geprägt. In der Mitte der Strecke liegt ein tiefer Kolk mit überhängenden Büschen (Abbildung 15). Diese Büsche wurden während der untersuchten Jahre auf Stock gesetzt, was die Habitatqualität für Fische etwas beeinträchtigt haben dürfte (Abbildung 15). Das obere Streckenende liegt auf Höhe eines namenlosen, linken Zubringergrabens.





Abbildung 15: Befischungsstrecke SM2 im September 2016 (o.links) und im April 2021(o. rechts, u. links und u. rechts).

Die Befischungsstrecke SM3 liegt ein Stück stromauf des verfallenen Wehrs der ehemaligen Kitzmühle. Das Gewässer weist einen äußerst naturnahen, stark gewundenen Lauf mit ausgeprägten Kolk-Furt-Sequenzen, Anbruchufern, im Bett liegenden Wurzelstöcken, kleinen Verzweigungen etc. auf. Das Sediment zeichnet sich durch einen deutlich höheren Anteil an Kies bzw. geringen Sandanteil als die beiden unteren Strecken aus (Abbildung 16).



Abbildung 16: Befischungsstrecke SM3 im September 2016 (o.links) und im April 2021(o. rechts, u. links und u. rechts).

Die Frühjahrsbefischungen fanden in der Regel von April bis Anfang Mai statt und die Herbstbefischungen wurden alle im September durchgeführt. Sämtliche Strecken wurden in allen Jahren befischt.

Tabelle 6: Chronologische Übersicht der Befischungen, Hauptverantwortlichen und der befischten Strecken.

Jahr	Termin	Datum	Hauptverantwortlicher	SM1	SM2	SM3
2016	Frühjahr	30.04.2016	Revier	x	x	x
2016	Herbst	14.09.2016	ezb-TB Zauner	x	x	x
2017	Frühjahr	01.04.2017	ezb-TB Zauner	x	x	x
2018	Frühjahr	01.04.2018	Revier	x	x	x
2018	Herbst	15.09.2018	Revier	x	x	x
2019	Frühjahr	27.04.2019	Revier	x	x	x
2019	Herbst	14.09.2019	Revier	x	x	x
2020	Frühjahr	01.05.2020	Revier	x	x	x
2020	Herbst	19.09.2020	Revier	x	x	x
2021	Frühjahr	10.04.2021	ezb-TB Zauner	x	x	x
Summe	-	-	-	10	10	10

4.2.3 Artenset

In der Steinernen Mühl wurden insgesamt 13 Fischarten (inkl. des Bachneunauges) sowie der Signalkrebs nachgewiesen. Nach der dominanten Bachforelle folgt die Elritze als zweithäufigste Art deutlich vor dem Aitel und der Koppe. Die Artenassoziation ist im Bereich der steileren Strecken 1 und 3 deutlich rhithraler als in der Strecke 2, wo auch mehrere Äschen sowie Gründlinge, Bachschmerlen und sogar Rotaugen nachgewiesen wurden. Bemerkenswert ist der Nachweis von Bachneunaugen (*Lampetra planeri*) in allen Strecken, wobei es sich sowohl um Querder bis 155 mm als auch um Adulttiere bis 170 mm handelte. Rotauge, Blaubandbärbling und Güster sind als Teichflüchtlinge zu interpretieren.

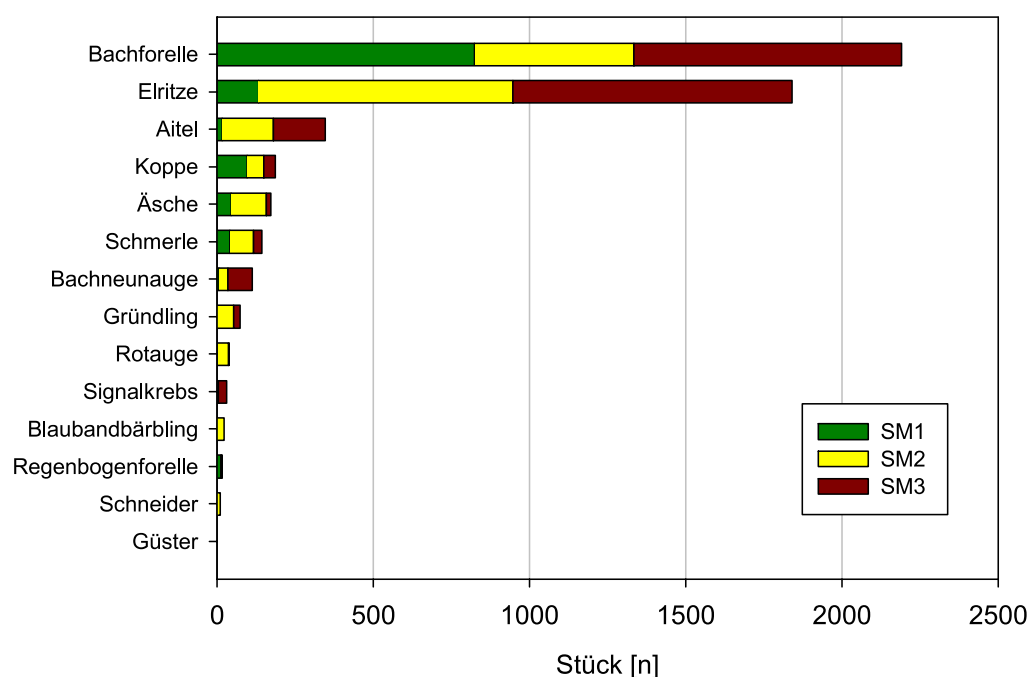


Abbildung 17: Art-Rang Kurve (gefängene Individuen) aller durchgeführten Befischungen (2016-2021) in der Steinernen Mühl.

4.2.4 Bestand Bachforelle Strecke 1 (SM1)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abundanz und Biomasse der Bachforelle im Verlauf der untersuchten Jahre. Es zeigt sich – wie auch bei den übrigen im Mühlviertel befischten Strecken - ein klares Muster geringerer Bestandswerte im Frühjahr und höherer im Herbst. Klare Tendenzen über die Jahre sind nicht erkennbar, nur die Abundanz im Herbst nimmt offensichtlich ab, was sich auch an der Strecke SM2 zeigt. Dies dürfte durch das Hochwasser im Frühling 2019 erklärbar sein, das zum weitgehenden Ausfall der 0+ Kohorte im Herbst 2019 und damit zu einer geringen Abundanz führt.

Die Biomasse im Herbst liegt recht stabil auf recht geringen Werten um 50 kg/ha. Im Frühjahr 2020 ist ein ungewöhnlich hoher Frühjahrsbestand erkennbar, der so bei den anderen Strecken nicht auftaucht. Möglicherweise wurde dieser hohe Wert durch den etwas späteren Befischungstermin (1. Mai) bei dieser Kampagne begünstigt.

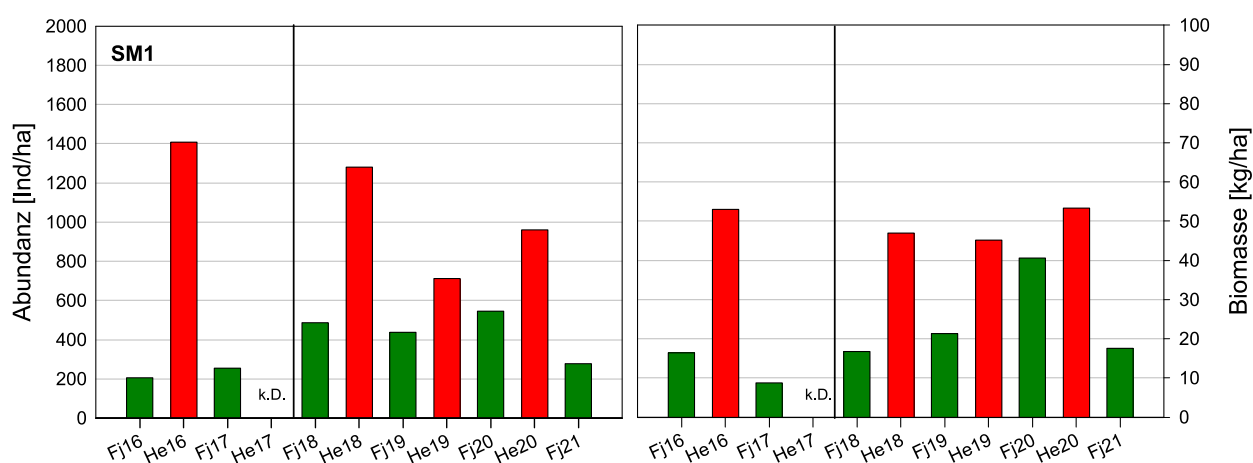


Abbildung 18: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke SM1. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

Der Ausfall von 0+ im Herbst 2019 ist in den nachfolgenden Längenfrequenzdiagrammen gut erkennbar, während bei den übrigen Herbsthebungen starke 0+ Kohorten zu sehen sind. Das Gros des Bestands setzt sich aus 1+ im Herbst bzw. 2+ im Frühjahr zusammen, während größere Adultfische nur gering repräsentiert sind.

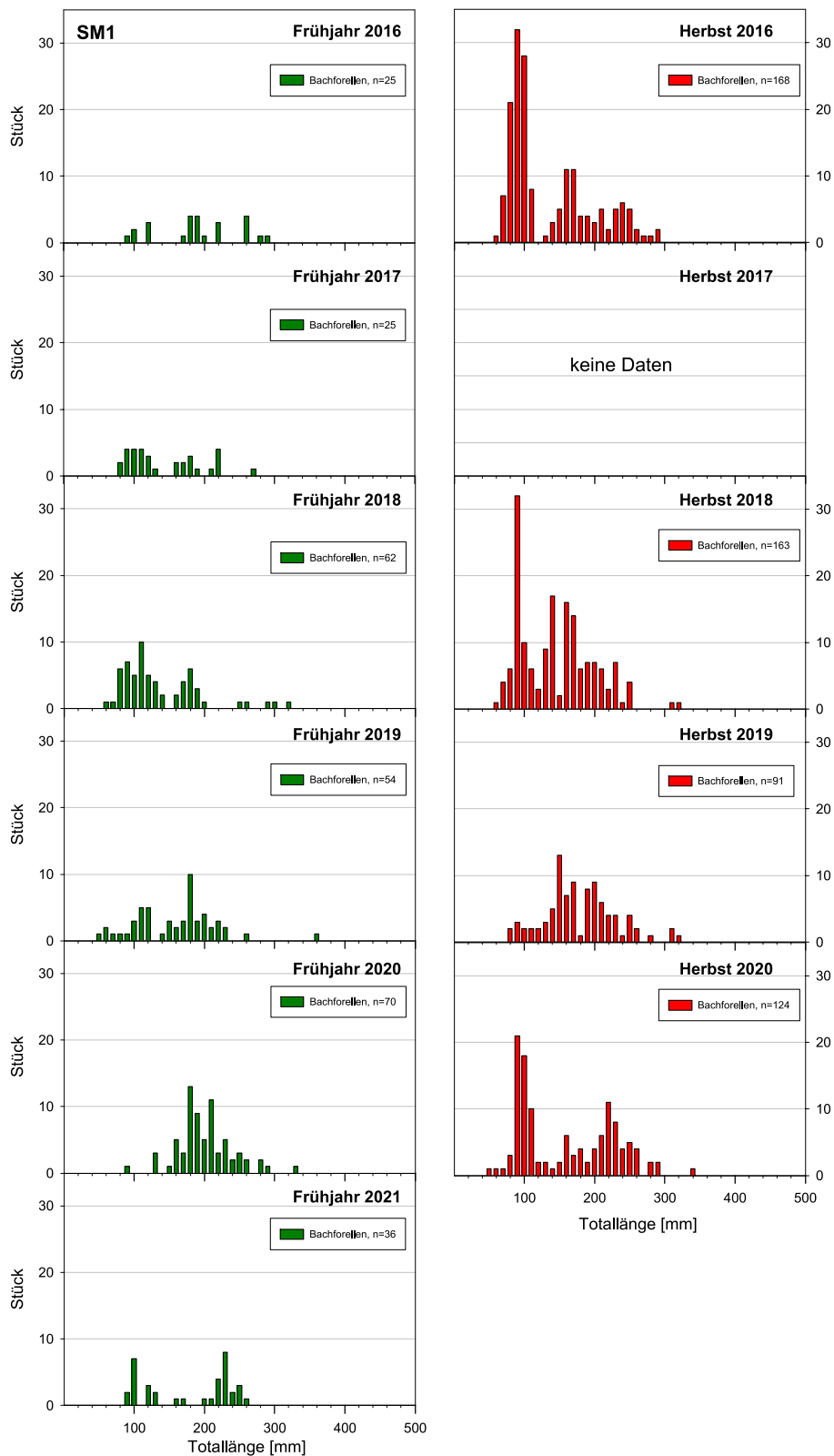


Abbildung 19: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke SM1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.2.5 Bestand Bachforelle Strecke 2 (SM2)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abundanz und Biomasse der Bachforelle im Verlauf der untersuchten Jahre. Es zeigt sich – wie auch bei den übrigen im Mühlviertel befischten Strecken - ein klares Muster geringerer Bestandswerte im Frühjahr und höherer im Herbst. Klare Tendenzen über die Jahre sind nicht erkennbar, nur die Abundanz im Herbst nimmt offensichtlich ab, was sich auch an der Strecke SM1 zeigt. Dies dürfte durch das Hochwasser im Frühling 2019 erklärbar sein, das zum weitgehenden Ausfall der 0+ Kohorte im Herbst 2019 und damit zu einer geringen Abundanz führt.

Die Biomasse zeigt weitgehend stabile bis leicht rückläufige Werte, die Frühjahrsbestände schwanken um einen Wert von nur etwa 20 kg/ha.

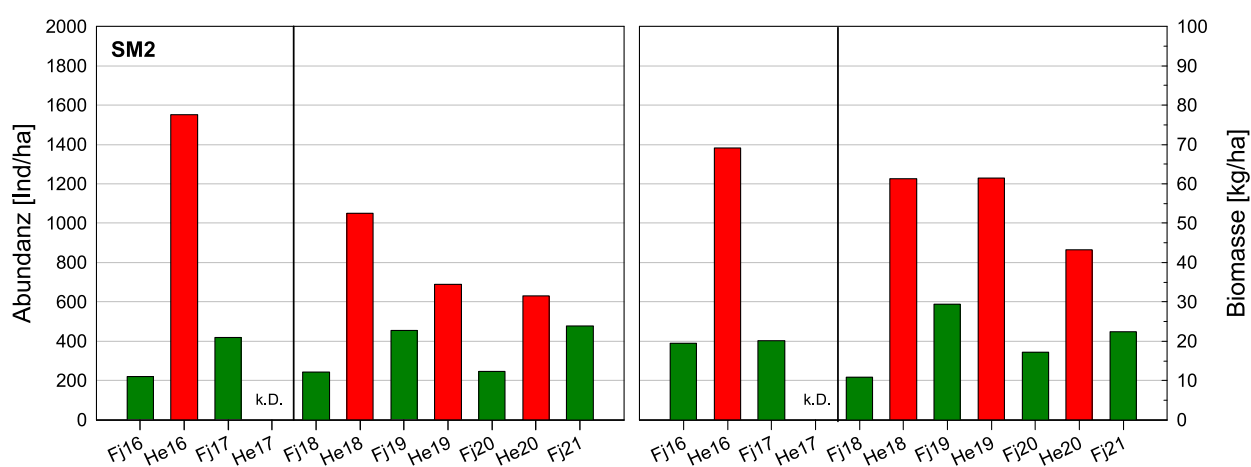


Abbildung 20: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke SM2. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

Der weitgehende Ausfall von 0+ im Herbst 2019 ist in den nachfolgenden Längenfrequenzdiagrammen gut erkennbar, während bei den übrigen Herbsthebungen stärkere 0+ Kohorten zu sehen sind. Das Gros des Bestands setzt sich aus 1+ im Herbst bzw. 2+ im Frühjahr zusammen, während größere Adultfische nur gering repräsentiert sind.

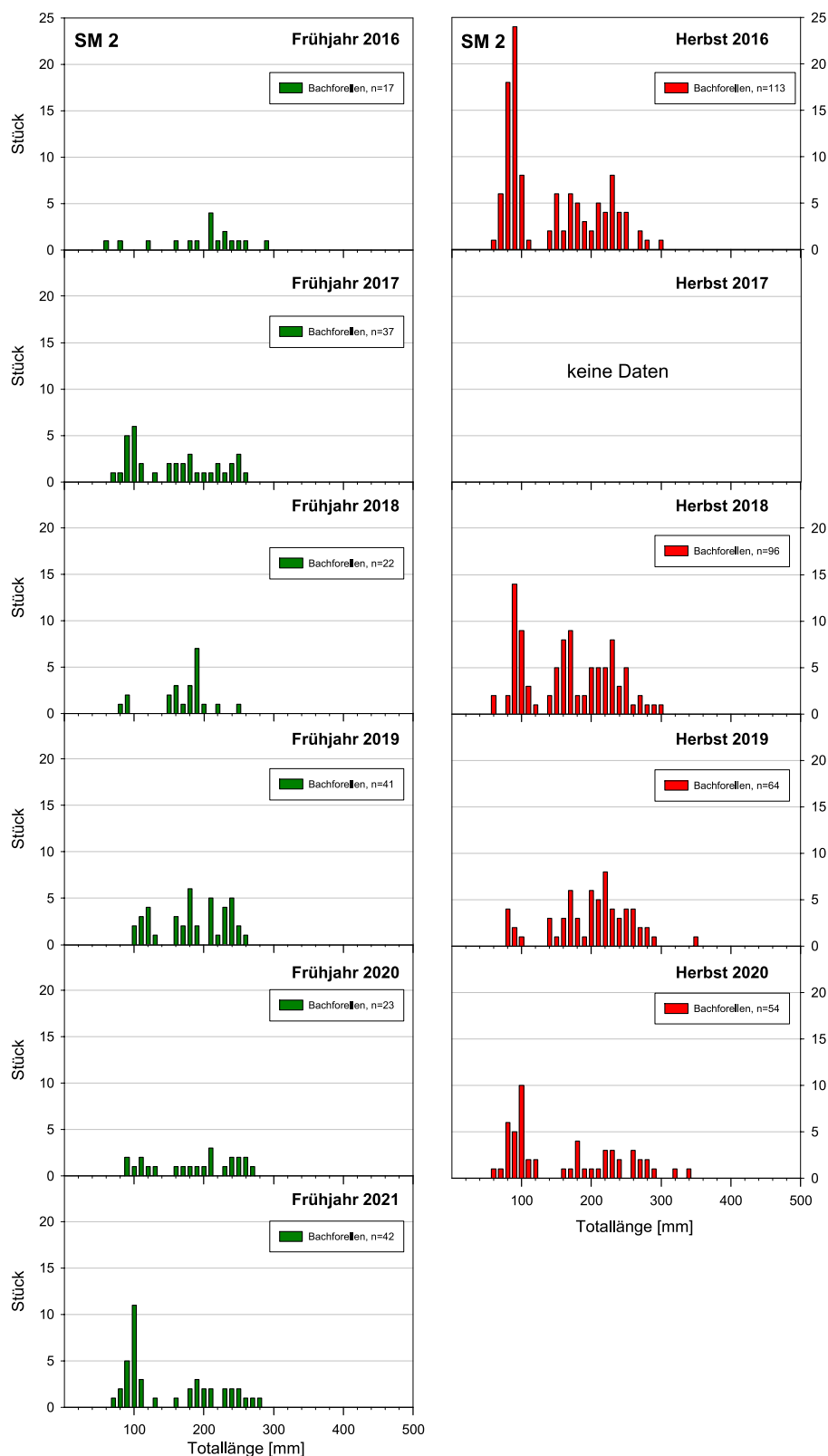


Abbildung 21: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke SM2 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.2.6 Bestand Bachforelle Strecke 3 (SM3)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abundanz und Biomasse der Bachforelle im Verlauf der untersuchten Jahre an der Strecke SM3. Es zeigt sich – wie auch bei den übrigen im Mühlviertel befischten Strecken - ein klares Muster geringerer Bestandswerte im Frühjahr und höherer im Herbst.

Sowohl die Abundanz als auch die Biomasse im Herbst nimmt offensichtlich ab, was sich in geringerem Ausmaß auch an der Strecke SM2 zeigt. Dies dürfte teilweise durch das Hochwasser im Frühjahr 2019 erklärbar sein, das zum weitgehenden Ausfall der 0+ Kohorte im Herbst 2019 und damit zu einer geringen Abundanz führt.

Die Frühjahrsbestände schwanken um einen geringen Wert von etwa 20 kg/ha, lediglich die Aufnahme im Frühjahr 2021 zeigt bei fast 35 kg/ha eine höhere Biomasse als die übrigen Jahre.

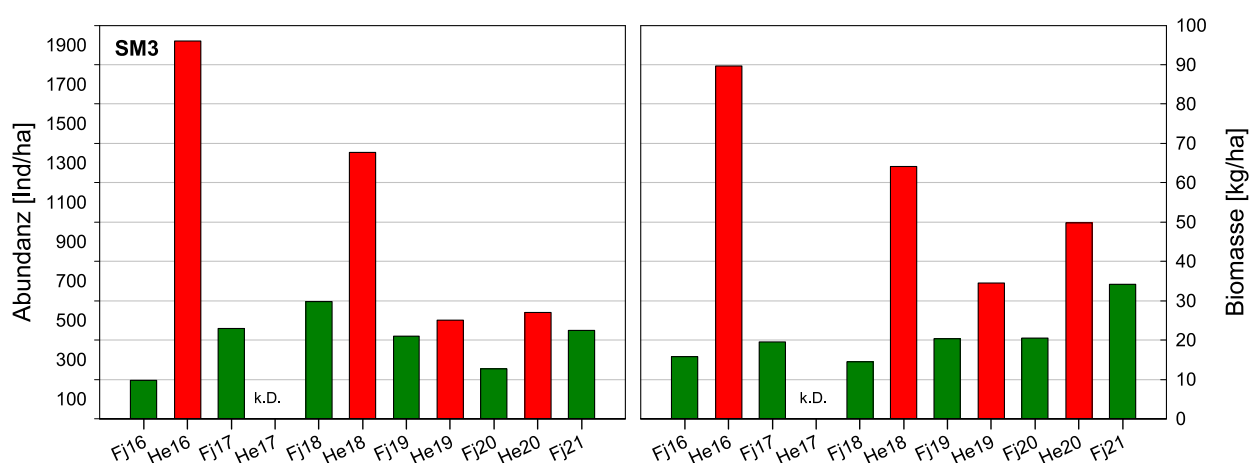


Abbildung 22: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke SM3. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

Betrachtet man die nachfolgenden Längenfrequenzdiagramme, so zeigt sich, dass der höhere Frühjahrsbiomasse 2021 durch eine im Vergleich zu den anderen Frühjahrsterminen stärkere Präsenz von größeren Bachforellen (ca. 250-300 mm) zustande kommt.

Während im Herbst 2016 eine weitgehend idealtypische Verteilung der Altersklassen vorlag, waren vor allem die Jahrgangsstärken der 0+ in den späteren Jahren deutlich geringer. Dies trifft wie bereits erwähnt insbesondere für den Herbst 2019 zu, als nur sehr wenige 0+ nachzuweisen waren.

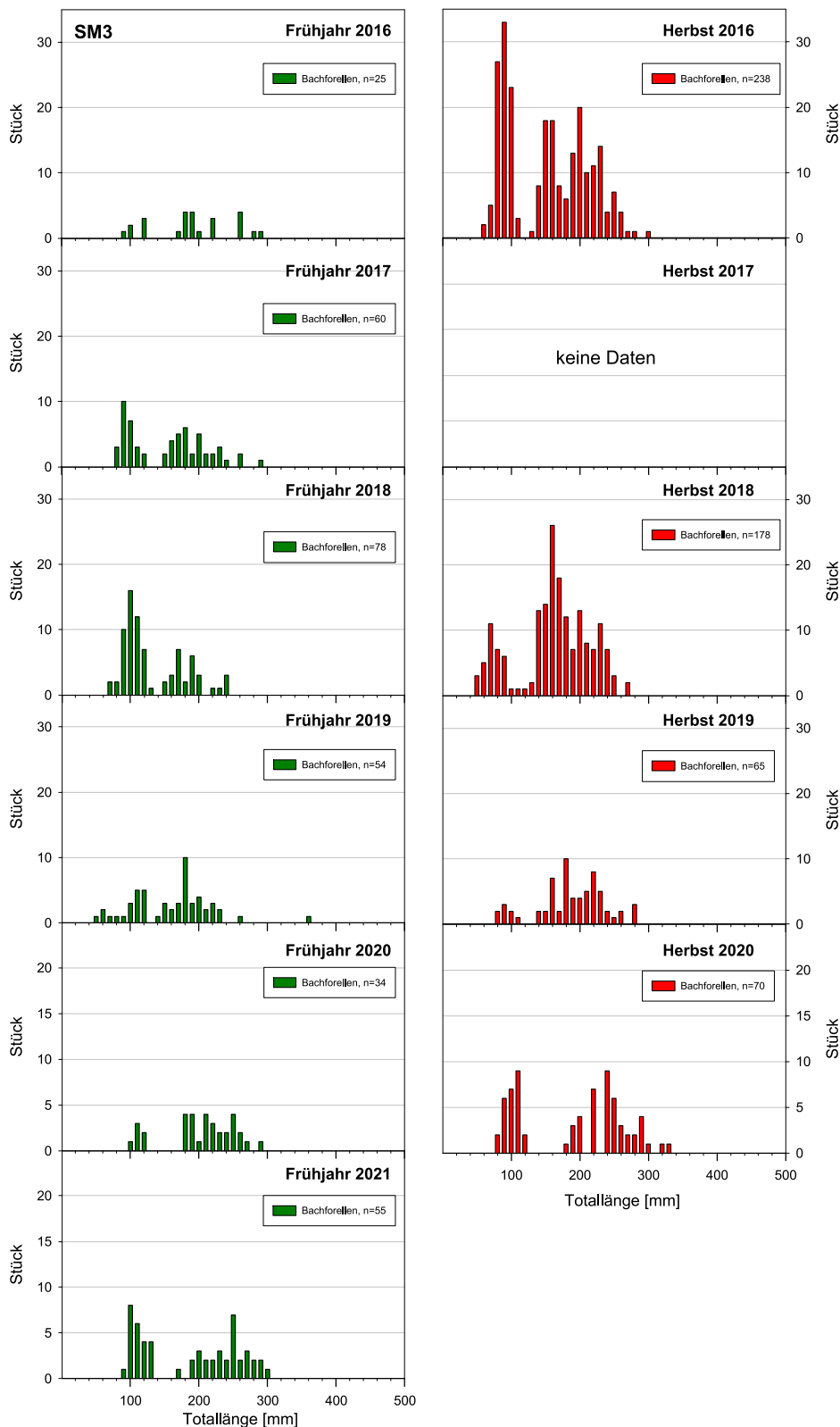


Abbildung 23: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke SM3 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.2.7 Fischökologischer Zustand

Der fischökologische Zustand wird nur für Termine berechnet, die durch ezb-TB Zauner hauptverantwortlich bearbeitet wurden (vgl. Kap. 3.1). Es ist darauf hinzuweisen, dass Erhebungen zu Bewertung des fischökologischen Zustands vom Juni bis zur lokalen Bachforellenlaichzeit durchzuführen sind, nicht hingegen im zeitigen Frühjahr. Auch wenn das Kriterium einer Wassertemperatur von über 5°C für Fischbestandserhebungen im Rhithral (BMLFUW, 2017) auch im Frühjahr in den meisten Gewässern überschritten wurde, sind die Bewertungen anhand der Frühjahrsdaten daher nur als orientierende, wenig repräsentative Ergebnisse in Hinblick auf den fischökologischen Zustand zu sehen.

Die Bewertung des fischökologischen Zustands ergibt für die Herbst-Daten durchwegs einen guten Zustand, im Bereich der Strecke SM2 sogar deutlich einen sehr guten Zustand. Im Frühjahr ergeben sich aufgrund geringerer Artenzahlen und eines ungünstigeren Altersaufbaus bereits exkl. Biomasse deutlich ungünstigere Bewertungen. Mit Ausnahme von Strecke 2 (knapp mäßiger Zustand; Biomasse v.a. wegen einiger adulter Aitel höher) ist das K.O. Kriterium aktiv, sodass bei Noten von 4 und 5 eine starke Zielverfehlung zu bewerten ist. Mit Ausnahme der Strecke SM3 tritt diese Biomasse-bedingte Zielverfehlung auch im Frühjahr 2021 auf.

Tabelle 7: Fischökologischer Zustand (Fisch Index Austria, FIA) der durch ezb- TB Zauner hauptverantwortlich bearbeiteten Termine.

Strecke	Leitbild	Herbst 2016			Frühjahr 2017			Frühjahr 2021		
		K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA
SM1	MR	-	1,78	1,78	Biomasse	2,78	5	Biomasse	2,44	4
SM2	MR	-	1,04	1,04	-	2,50	2,50	Biomasse	2,20	4
SM3	MR	-	1,87	1,87	Biomasse	2,37	4	-	2,20	2,20

4.2.8 Fischbesatz und Entnahme

Die fischereiliche Bewirtschaftung findet im Unterlauf (bei SM1) sehr extensiv statt. Es wird kein Besatz durchgeführt und es werden fast keine Fische entnommen. Auch im Fischrecht bei SM3 (Länge ca. 8 km) wurde in den letzten 10 Jahren kein Fischbesatz durchgeführt und es fand auch keine Entnahme statt.

Im Bereich der Strecke 2 wurden 2015 ca. 20 kg 1-sömmrige und 120 kg mehrsömmrige Bachforellen besetzt. Das entspricht auf die Fläche des gesamten Fischereirechts bezogen etwa 20 kg/ha. In den Jahren davor sowie 2016 wurde in ähnlicher Weise verfahren. Zusätzlich wurden auch 1-sömmrige Äschen besetzt.

Besatz 2016: 20kg 1+, 120 kg 2+ Bachforellen

Besatz 2017: 2017: 20 kg 1+, 80 kg 2+ Bachforellen

Besatz 2018-2021: 20kg 1+, 80 kg Adult

Im Überblick zeigt sich an der Steinernen Mühl das Bild, dass die fischereiliche Bewirtschaftung auf die Verhältnisse im Gewässer wenig Einfluss nimmt. Besatz, Ausübung der Fischerei und Entnahme finden über weiter Strecken nicht oder nur mit geringer Intensität statt. Dies stellt eine günstige Voraussetzung für die Bearbeitung der gegenständlichen Fragestellung dar.

4.2.9 Veränderungen über den Monitoringzeitraum

Mittelt man die Bestandswerte der einzelnen Strecken zu den Terminen, so zeigt sich so wie auch in der Großen Rodl und in der Waldaist eine deutliche Abnahme der Abundanz und eine leichte Abnahme der Biomasse der Bachforelle im untersuchten Zeitraum. Die Frühjahrs-Daten zeigen – im Unterschied zu den teils recht stark differierenden Werten der einzelnen Strecken – eine auf geringem Niveau weitgehend stabile Situation.

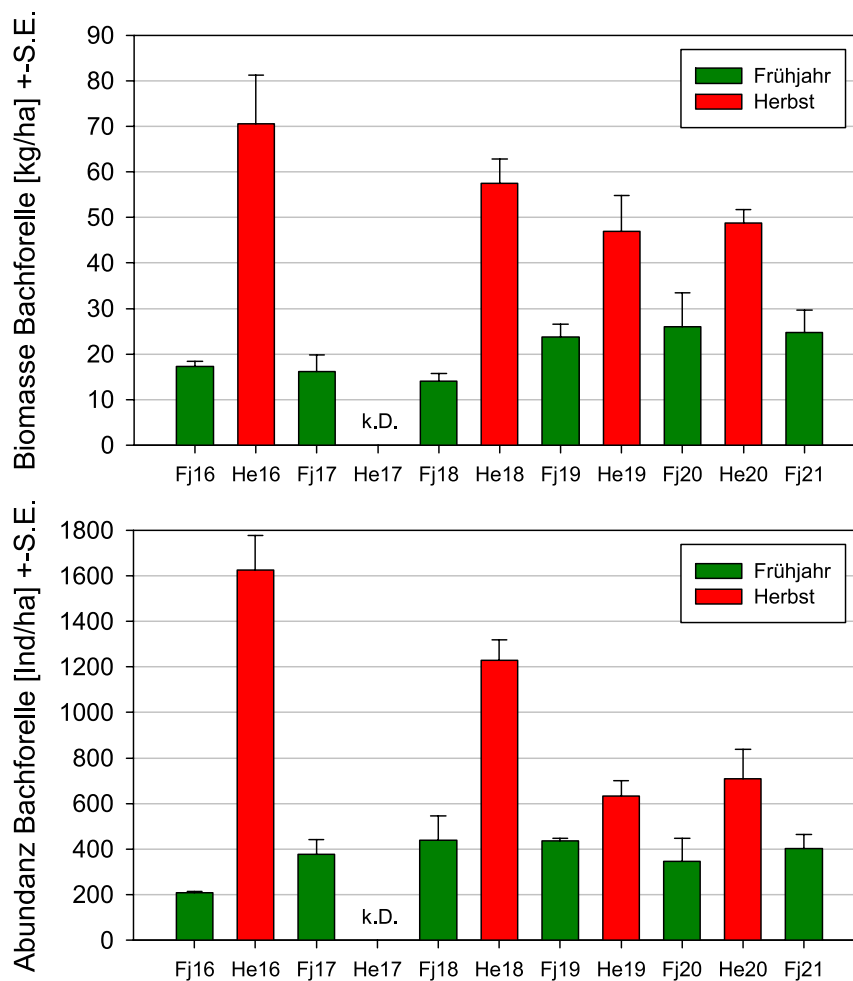


Abbildung 24: Veränderung der Bestandswerte (Mittelwerte je Termin) der Bachforelle an der Steinernen Mühl. Oben Biomasse, unten Abundanz.

Die maximale Größe der Bachforelle pro Befischungsstrecke lag im Frühjahr recht konstant bei im Mittel etwa 280 mm. Die Herbst-Daten zeigen einen leichten Anstieg, weil 2019 und 2020 etwas steter größere Bachforellen gefangen wurden. Diese Tendenz ist aufgrund der geringen Zahl von Terminen (4) und des geringen Stichprobenumfangs (3 Strecken) wenig abgesichert und kann auch durch Zufallseffekte zustande kommen. Nachdem die Biomasse im Herbst im

Verlauf der Jahre abnimmt, kommt der Effekt durch Einzelfische zustande und spiegelt nicht einen insgesamt ansteigenden Bestand größerer Forellen wider.

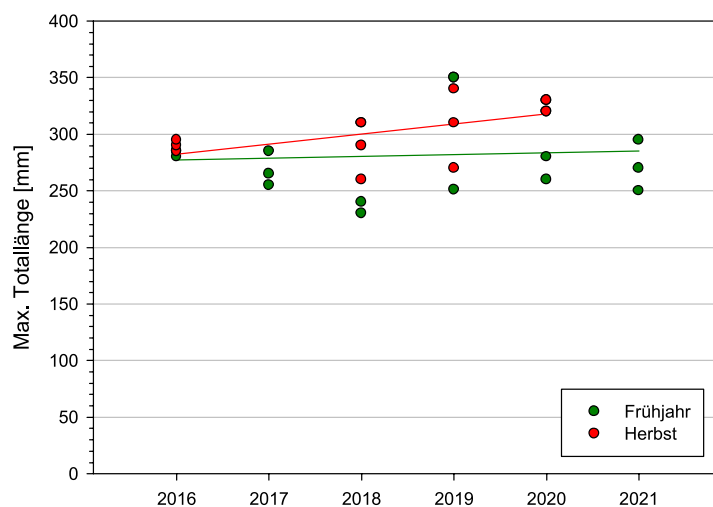


Abbildung 25: Veränderung der Bachforellen-Maximalgröße im Zuge des Monitoringzeitraums. Alle Strecken (SM1 bis SM3).

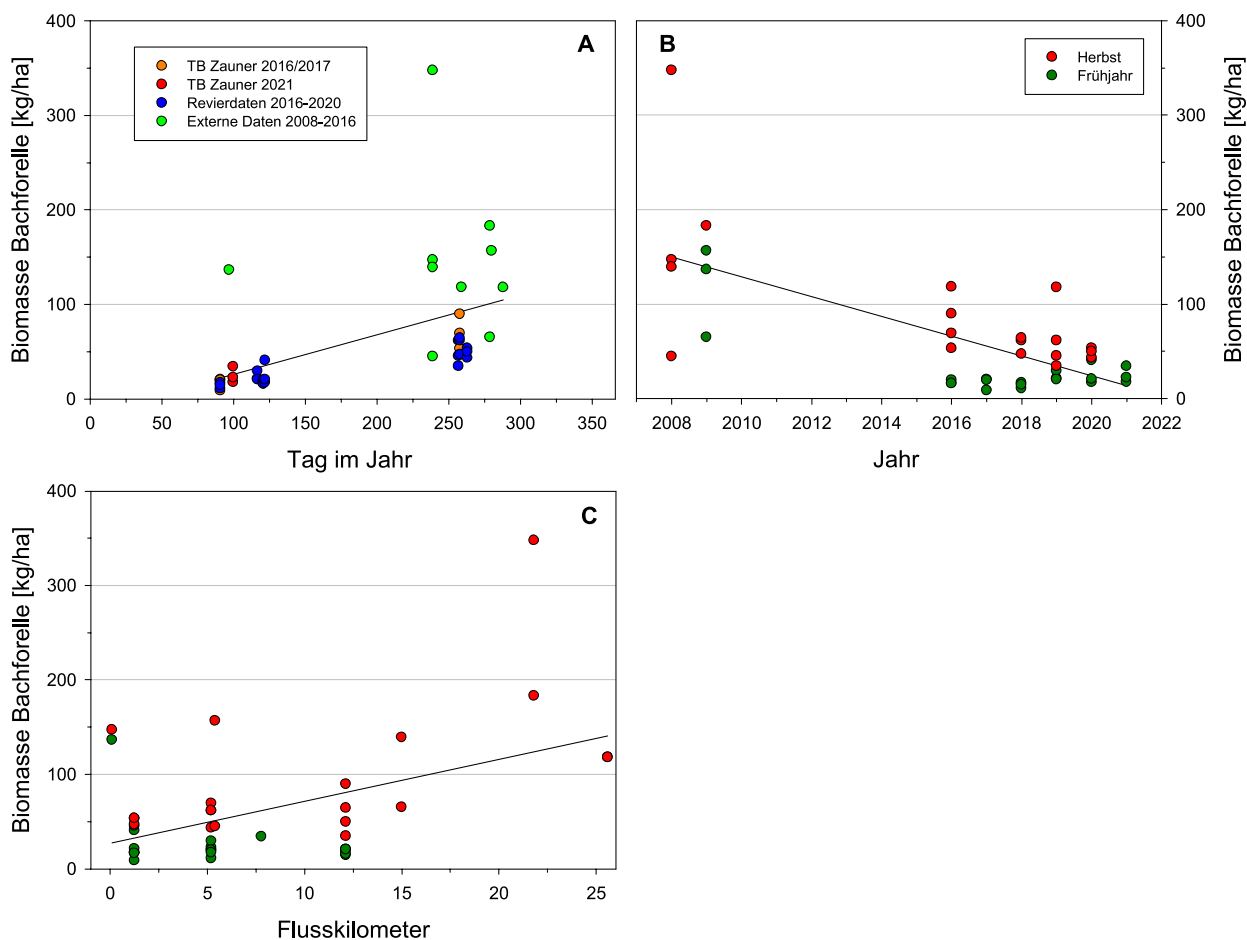


Abbildung 26: Zeitlich-räumliche Veränderung der Bachforellen-Biomasse in Relation zu Tag im Jahr, Jahr und Flusskilometer (SM1 bis SM3 und externe Daten).

Eine Auswertung unter Einbezug aller externen Datensätze aus der Steinernen Mühl (siehe Bericht „Basisdaten“) bestätigt die bereits damals beschriebenen zeitlich-räumlichen Muster (Abbildung 26). Die Biomasse der Bachforelle ist bei Terminen später im Jahr deutlich höher (Grafik A). Die Zeitreihe seit 2008 zeigt insgesamt einen rückläufigen Trend, wobei dieser durch den hohen Anteil von Frühjahrsbefischungen bei den Daten aus dem gegenständlichen Projekt verstärkt wird und aufgrund der geringen Verfügbarkeit älterer Daten nicht allzu gut abgesichert ist (Grafik B). Im Längsverlauf ist eine Zunahme des Forellenbestands Richtung flussauf festzustellen (Grafik C), ein Muster, das sich auch in den anderen bearbeiteten Gewässern des Mühlviertels recht deutlich zeigt.

4.2.10 Otterentnahme

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zeitliche Abfolge der Befischungen und der gemeldeten Otterentnahmen (exkl. durch Straßenverkehr getöteter Otter) sowie die nächstgelegene Befischungsstrecke (räumliche Lage in der Nähe der Entnahme). Aus dem Tag der Entnahme ergibt sich eine theoretisch mögliche Reduktion von „Ottertagen“ im Zeitraum bis zum nächsten Befischungstermin. Diese wird für die jeweilige Sommer- und Winterperiode aufsummiert.

Tabelle 8: Zeitliche Abfolge der Otterentnahmen an der Steinernen Mühl und dadurch theoretisch erzielbare Reduktion von "Ottertagen" in den Sommer- und Winterperioden (siehe Text).

Termin Befischung	Periode	Otter- entnahme	Nähe Strecke	Tage zwischen Befischungen	Reduktion Ottertage	Summe Periode
	Winter17/18	10.03.18	SM3	-	22	22
01.04.18	Sommer18	16.07.18	SM3	167	61	61
15.09.18						
	Winter18/19	17.02.19	SM2	224	69	138
	Winter18/19	17.02.19	SM2	224	69	
27.04.19	Sommer19	23.02.19	SM3	140	203	203
14.09.19						
	Winter19/20	30.01.20	SM3	230	92	377
	Winter19/20	30.01.20	SM3	230	92	
	Winter19/20	30.01.20	SM3	230	92	
	Winter19/20	13.02.20	SM3	230	78	
	Winter19/20	08.04.20	SM3	230	23	
01.05.20	Sommer20	18.07.20	SM3	141	63	63
19.09.20						
	Winter20/21	20.12.20	SM3	203	111	167
	Winter20/21	13.02.21	SM3	203	56	
10.04.21						
Summe					13	1031

Diese Zahl soll als Maßzahl dienen, welche Reduktion der Otterpräsenz und in weiterer Folge der Fischentnahme durch Otter maximal möglich wäre, unter der Annahme, dass sich das entnommene Tier im Zeitraum bis zur nächsten Befischung ständig im Hauptgewässer in einem Bereich um die Befischungsstrecken aufgehalten hätte und nicht durch zwischenzeitlich nachwandernde Tiere bzw. sich ausdehnende benachbarte Reviere ersetzt wurde. Beide

Annahmen stellen sicher eine wesentliche Vereinfachung bzw. Überschätzung des möglichen Effekts dar.

Über die gesamte Periode wurden 13 Otter entnommen, wobei die erste Entnahme im März 2018 erfolgte. Im Winter 2018/19 wurden zwei Otter entnommen, im Winter 2019/20 5, und im Winter 2020/21 zwei Stück. Über den Sommer bzw. zwischen dem Termin der Frühjahrs- und Herbstbefischung erfolgten je einzelne Entnahmen in den Jahren 2018, 2019 und 2020. Zum Großteil erfolgte die Entnahme zwischen den Befischungsstrecken SM2 und SM3 bzw. näher an der Strecke SM3. Aufgrund der Entnahmezahl und des Zeitpunkts im Spätwinter errechnet sich mit Ausnahme des Winters 2019/20 eine vergleichsweise geringe potentiell mögliche Reduktion von „Ottertagen“ zwischen den Herbst- und Frühjahrsbefischungen.

4.2.11 Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand

Fischökologische Parameter, für die eine Reaktion auf die Entnahme von Fischottern plausibel wäre, werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt. Dabei werden Aspekte je nach fachlicher Sinnhaftigkeit pro Befischungsstrecke oder für das Gewässer gesamt beurteilt.

Ein Anstieg der Fisch- und Forellenbiomasse in den Jahren mit Otterentnahme konnte insgesamt nicht festgestellt werden, insgesamt liegt eher eine Abnahme vor (siehe Abbildung 24). Eine gewisse Zunahme des Bachforellenbestands im Frühjahr 2021, die im Bereich der Strecke SM3 festgestellt wurde (also der den Entnahmen nächstgelegenen Strecke), könnte als leichtes Indiz für einen Effekt interpretiert werden. Allerdings konnte im Frühjahr 2019, also nach dem Winter mit der mit Abstand stärksten Otterentnahme, eine solche Reaktion nicht gefunden werden. Auch die Strecke SM2 zeigt nach dem Winter 2019/20 mit der stärksten Entnahme keine entsprechende Reaktion. Dieses Bild lässt insgesamt darauf schließen, dass die höhere Forellenbiomasse im Frühjahr 2021 eher auf andere Ursachen zurückzuführen sein dürfte.

Tabelle 9: Qualitative Beurteilung der Veränderung fischökologischer Aspekte im Verlauf des fischökologischen Monitorings 2016-2021 in Hinblick auf die Entnahme von Ottern in der Steinernen Mühl.

Aspekt	Ergebnis		Interpretation
Anstieg der Forellen- und gesamten Fischbiomasse	SM1	kein klarer Trend	nicht nachgewiesen
	SM2	leichte Abnahme (Bachforelle) Abnahme (Gesamtbiomasse)	
	SM3	Abnahme Herbst leichte Zunahme Frühjahr	
Abnahme der winterlichen Bestandsrückgänge	SM1-3	kleiner klarer Trend	nicht nachgewiesen
Anstieg Forellengröße	SM1-3	leichte Tendenz im Herbst	teilweise nachgewiesen
Rückgang verletzter Forellen 2017/2021	SM1-3	leichte, nicht signifikante Tendenz	nicht nachgewiesen

Die Abnahmen der Forellenbestände im Winter war in den Jahren des Post-Monitorings tendenziell etwas geringer als in den Jahren 2016/17. Dies dürfte primär durch den äußerst kalten Winter 2016/17 zu erklären sein. Ein klarer Zusammenhang der Ergebnisse in den einzelnen Strecken mit der Zeit und Örtlichkeit der Otterentnahmen ist nicht erkennbar.

Ein leichter Anstieg der Größe der jeweils längsten Forelle pro Befischungsstrecke im Herbst ist erkennbar, dieser ist jedoch nur auf Einzelfische zurückzuführen und spiegelt keine Veränderung der Größenzusammensetzung adulter Bachforellen insgesamt wider, was auch die Abnahme der Herbst-Biomasse belegt. Im Frühjahr zeigt sich keine Veränderung.

Der Anteil verletzter Bachforellen war im Frühjahr 2021 (12,3%) etwas geringer als im Frühjahr 2017 (16,7%). Angesichts der Zahl begutachteter Forellen von n=73 (2021) bzw. n=70 (2020) beruhen diese Unterschiede auf Einzelfischen und sind nicht als belastbares Ergebnis interpretierbar. Siehe dazu im Kapitel 4.1.4.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse aus der Steinernen Mühl keine positive Reaktion des Fischbestands der drei befischten Strecken in zeitlichem Zusammenhang mit der Entnahme von 13 Fischottern in 4 Jahren. Ein für die Produktivität der Bachforelle ungünstig wirkendes Hochwasser im Frühjahr 2019 kann erschwerend auf die Nachweisbarkeit eines allfälligen Effekts gewirkt haben. Ein solcher ist in Anbetracht der quantitativen Verhältnismäßigkeiten (siehe Kap. 5.1) generell nur in einem geringen Ausmaß zu erwarten und daher mit dem gewählten Versuchsansatz prinzipiell schwer nachweisbar. Leichte Indizien zeigen sich bezüglich eines höheren Frühjahrsbestands in einer Strecke mit räumlicher Nähe zur Otterentnahme in einem der untersuchten Jahre, einer über die Jahre leicht ansteigenden Forellengröße im Herbst und eines Rückgangs des Anteils verletzter Forellen im Frühjahr. Diese Teilergebnisse sind statistisch nicht abgesichert und können leicht auch durch zufällige Einflüsse zustande gekommen sein.

4.3 Große Rodl (Gewässer mit Otterentnahme)

4.3.1 Temperatur und Abfluss

Der Temperatur- und Abflussgang wird anhand von Daten vom Pegel Rottenegg dargestellt, der im Übergang zwischen Mittel- und Unterlauf der Großen Rodl bei F-km 6,28 liegt. Es werden dort in warmen Sommern Temperaturen von 20°C immer wieder überschritten, akut kritische Temperaturen von 25°C und mehr aber nicht erreicht. Das langjährige Mittel der Wassertemperatur (2000-2017) beträgt im wärmsten Monat Juli 16,4°C. Es liegen also noch geeignete thermische Verhältnisse für die Bachforelle vor, bzw. sind solche bei den weiter flussauf gelegenen Strecken GR2 und vor allem GR3 jedenfalls zu erwarten.

Speziell in der böhmischen Masse können extreme Kältephasen, ggf. mit Grundeisbildung, als kritische Phasen für Fischbestände wirken. Ein solcher besonders kalte Winter war 2016/17 ausgeprägt – fast 2 Monate lang lagen in diesem Winter eine Tageswert der mittleren Wassertemperatur von unter 0,5°C vor. In den späteren Jahren des Post-Monitorings lagen keine untypisch kalten Verhältnisse vor.

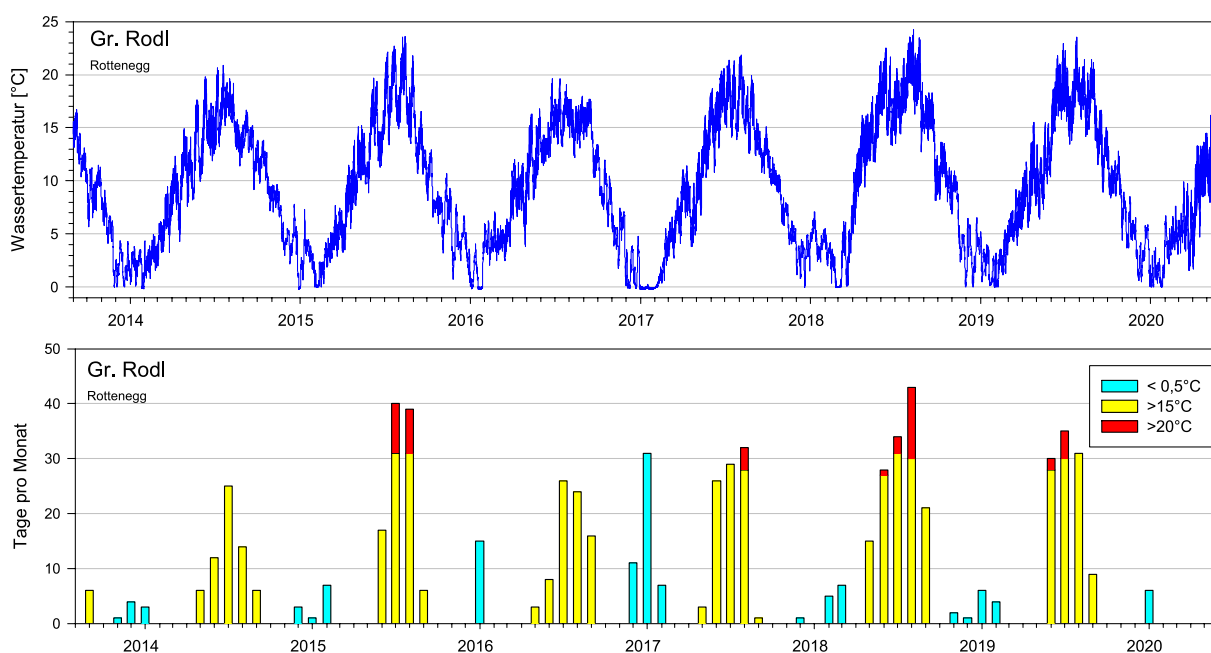


Abbildung 27: Wassertemperatur am Pegel Gr. Rodl Rottenegg. Oben: Ganglinie 2014-2020 (Stundenwerte); Unten: Anzahl von Tagen mit mittlerer Tagestemperatur unter/über fischökologisch relevanten Werten (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft).

Die Pegelganglinie zeigt für den relevanten Zeitraum nur ein größeres Hochwasser. Nämlich im März 2019 (16.3.2019: 41 m³/s). Dieses fand zu einer für die Reproduktion der Bachforelle sehr ungünstigen Zeit statt, während derer die Embryonen wohl kurz vor der Emergenz im Kieslückenraum liegen oder gerade emergiert sind und durch (Geschiebe bewegende) Hochwässer geschädigt werden können.

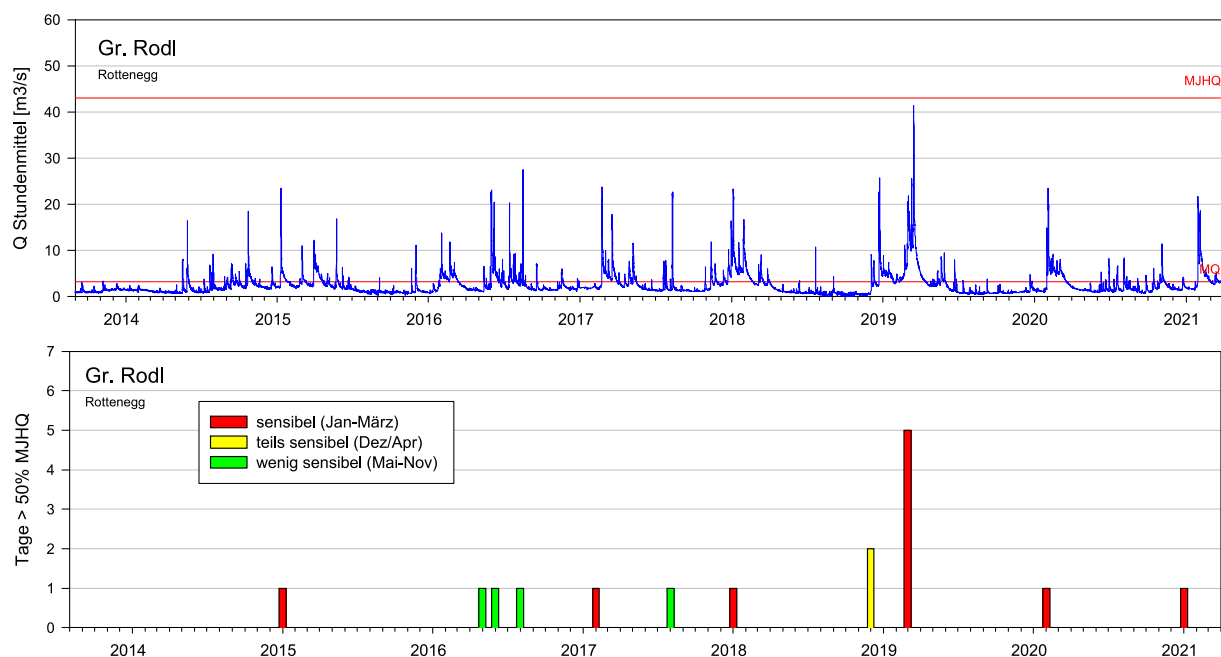


Abbildung 28: Abflussgeschehen am Pegel Große Rodl Rottenegg. Oben: Ganglinie 2014-2021; Unten: Anzahl von Tagen mit Abfluss > 50% MJHQ (Stundenwerte) in für die Reproduktion der Bachforelle sensiblen und weniger sensiblen Monaten. (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft; z.T. ungeprüfte Rohdaten).

4.3.2 Übersicht der Strecken und Erhebungen

In der Großen Rodl wurden 3 Strecken befischt (siehe Abbildung 2 und Tabelle 10), die einen recht unterschiedlichen Charakter aufweisen.

Tabelle 10: Befischungsstrecken mit F-km und GPS-Koordinaten des oberstromigen Endes.

Strecke	Bezeichnung Geogr. Position	F-km	Länge [m]	Benetzte Breite [m]	Breite MQ [m]	Anoden	runs
GR1	Walding N48.351339° O14.147332°	3,95	103	10,4	10,6	2 / 3	2 / 3
GR2	Gramastetten N48.379444° O14.171000°	10,3	110	9	10	2 / 3	2 / 3
GR3	Pöllersbach N48.447502° O14.259204°	24	115	7,2	7,4	2 / 3	2 / 3

Die unterste Befischungsstrecke GR1 liegt etwas flussab von Walding bzw. des Wehrs (mit FAH) beim Flussbad. Nach dem Wehrkolk folgt eine Furt, auf der die Absperrung errichtet wurde, die befischte Strecke folgt stromab. Es handelt sich um eine gestreckte Regulierungsstrecke, die nachträglich durch Einbau von Störsteinen und Bühnen strukturiert wurde (Abbildung 29). Dadurch liegen vergleichsweise vielfältige Strömungs-, Tiefen- und Sedimentmuster vor. Flachuferzonen fehlen aber weitgehend, die Ufer sind durchgehend durch Steinwurf linear gesichert. Dieser Abschnitt der Gr. Rodl ist als Hyporhithral groß eingestuft.



Abbildung 29: Befischungsstrecke GR1 im September 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u links und u. rechts).

Die Strecke GR2 weist einen vollständig anderen Charakter auf, sie liegt in der steilen, durch grobblockiges Material geprägten Durchbruchsstrecke zwischen Walding und Gramastetten. Sie liegt im Detailwasserkörper 410160013, nur 350 m stromab der Grenze zum Metarhithral (DWK 410160014). Aufgrund der vorherrschenden abiotischen Verhältnisse ist aus fachlicher Sicht aber nur die Anwendung des fischökologischen Leitbilds für das Metarhithral sinnvoll, nicht für das Hyporhithral. Das Gewässer liegt hier als Abfolge von Kaskaden vor. Neben den tiefen Rinnern und Kolken finden zwischen den Steinen am Ufer randlich auch für Jungfische geeignete Habitate. Mit Ausnahme lokaler, strömungsgeschützter Bereiche hinter den Blöcken sind sandige und kiesige Sedimente nur in sehr geringem Ausmaß vorhanden.

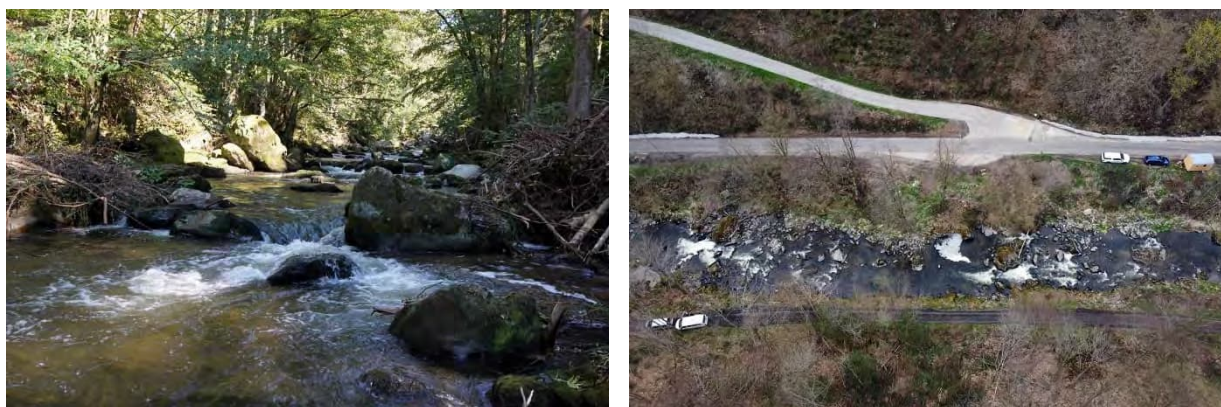




Abbildung 30: Befischungsstrecke GR2 im September 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u links und u. rechts).

Im Bereich der Strecke GR3 weist die Große Rodl einen pendelnden, wieder deutlich gefälleärmeren Charakter eines Wiesenbachs mit Gehölzsaum im Metarhithral auf. Das unterste Ende wird durch eine Furt gebildet, die durch spielende Kinder mit Steinen etwas aufgedämmt wurde. Es folgen tiefe Kolke, eine Wirtschaftsbrücke und der linksufrig einmündende Pöllersbach, bis nach 115 m auf Höhe eines Strommasts die obere Streckengrenze erreicht wird. Die Tiefen-, Strömungs- und Sedimentverhältnisse sind naturnahe und vielfältig.



Abbildung 31: Befischungsstrecke GR3 im September 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u links und u. rechts).

Die Frühjahrsbefischungen fanden in der Regel von April bis Anfang Mai statt und alle Herbstbefischungen wurden im September durchgeführt.

Tabelle 11: Chronologische Übersicht der Befischungen, Hauptverantwortlichen und der befischten Strecken.

Jahr	Termin	Datum	Hauptverantwortlicher	GR1	GR2	GR3
2016	Frühjahr	30.04.2016	Revier	-	-	x
2016	Herbst	14.09.2016	Revier	x	x	x
2017	Frühjahr	01.04.2017	ezb-TB Zauner	x	x	x
2018	Frühjahr	01.04.2018	Revier	x	x	x
2018	Herbst	15.09.2018	Revier	x	x	x
2019	Frühjahr	27.04.2019	Revier	x	x	x
2019	Herbst	14.09.2019	Revier	x	x	x
2020	Frühjahr	01.05.2020	Revier	x	x	x
2020	Herbst	19.09.2020	Revier	x	x	x
2021	Frühjahr	10.04.2021	ezb-TB Zauner	x	x	x
Summe	-	-	-	9	9	10

4.3.3 Artenset

In der Gr. Rodl wurde mit insgesamt 15 Fisch- (inkl. Neuaugen-) Arten eine recht diverse Fauna nachgewiesen. Erwartungsgemäß ist die Artengarnitur in der Donauniederung (Hyporhithral, Strecke GR1) trotz vorhandener, durch Fischwanderhilfen teilweise entschärfter Wanderhindernisse zur Donau viel höher als im Mittellauf. Nase, Barbe, Rotaugen, Flußbarsch, Äsche, Ukrainisches Bachneunaugen, Gründling, und Schneider wurden nur dort nachgewiesen, wobei von Nase, Flußbarsch und Rotaugen auch dort nur Einzelexemplare vorhanden waren. Auch der Äschenbestand war mit insgesamt nur 16 Stück (überwiegend 0+ bzw. 1+) sehr gering. Die Fischartenzönose in der steilen Strecke GR2 war sehr artenarm und beschränkte sich fast nur auf Bachforellen, Koppeln und einzelne Schmerlen, ähnlich wie die weit flussauf gelegene Strecke GR3.

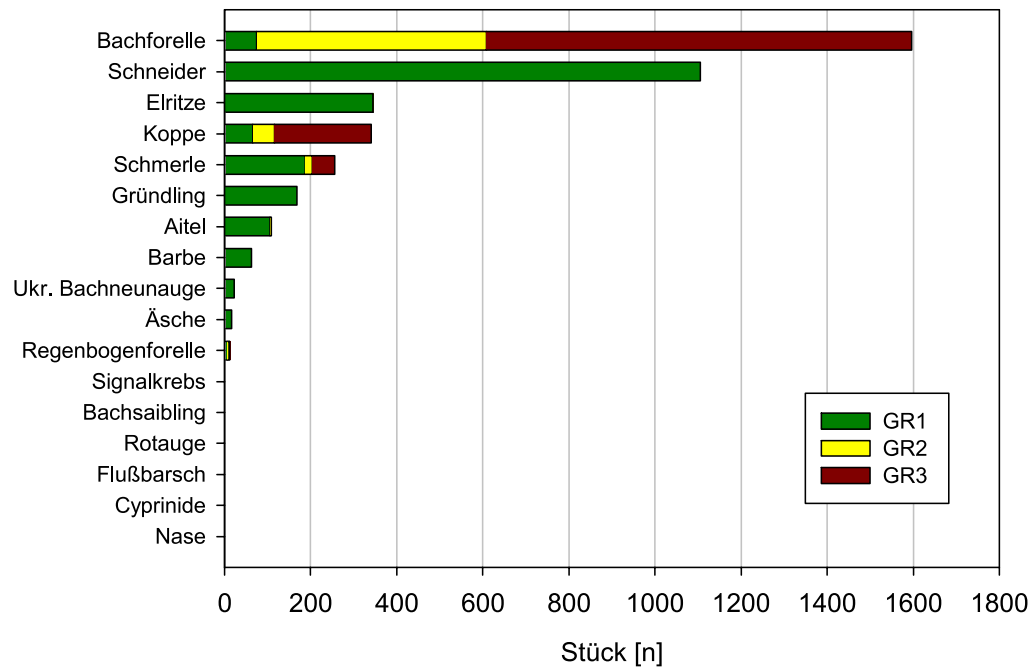


Abbildung 32: Art-Rang Kurve (gefangene Individuen) aller durchgeführten Befischungen (2016-2021) in der Großen Rodl.

4.3.4 Bestand Bachforelle Strecke 1 (GR1)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abundanz und Biomasse der Bachforelle im Verlauf der untersuchten Jahre. Es zeigt sich, dass im Unterlauf der Großen Rodl nur ein minimaler Bachforellenbestand ausgeprägt ist, der in der Regel unter 10 kg/ha beträgt. Eine nennenswerte Stückzahl der Bachforelle wurde nur 2016/17 gefunden. Dieser geringe Bestand dürfte durch die geringe Strukturqualität zu erklären sein, und durch die Lage bereits weit flussab im Gewässerkontinuum verstärkt werden. Möglicherweise spielen auch andere Faktoren wie etwa Gewässererwärmung, Fischkrankheiten, verschiedene Prädatorenarten und die fischereiliche Bewirtschaftung eine Rolle. Diese Gewässerstrecke weist aufgrund der komplexen Einflussfaktoren und des geringen Bestands nur eine geringe Aussagekraft für die gegenständlichen Fragestellungen auf.

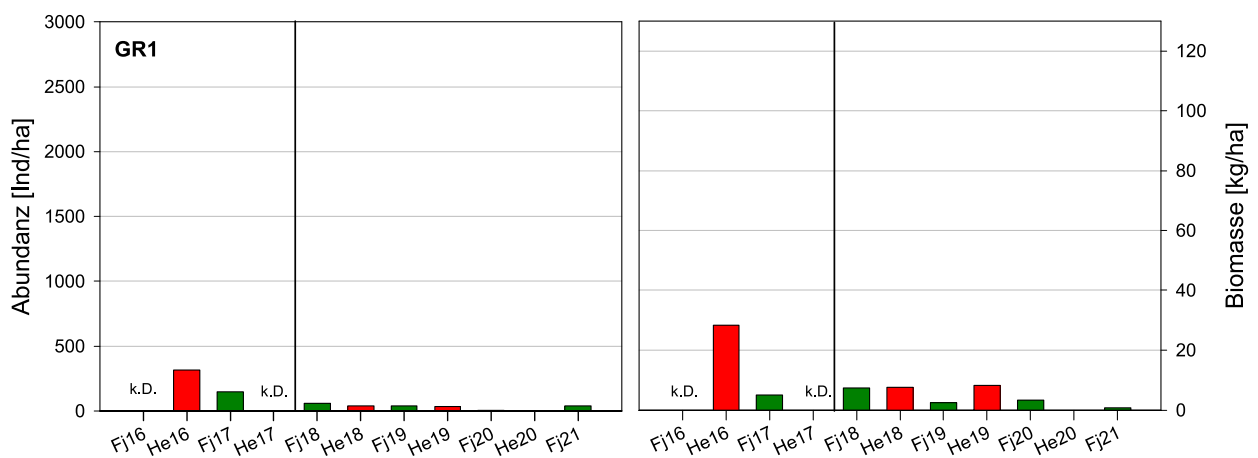


Abbildung 33: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle von 2016 bis 2021 in der Strecke GR1. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

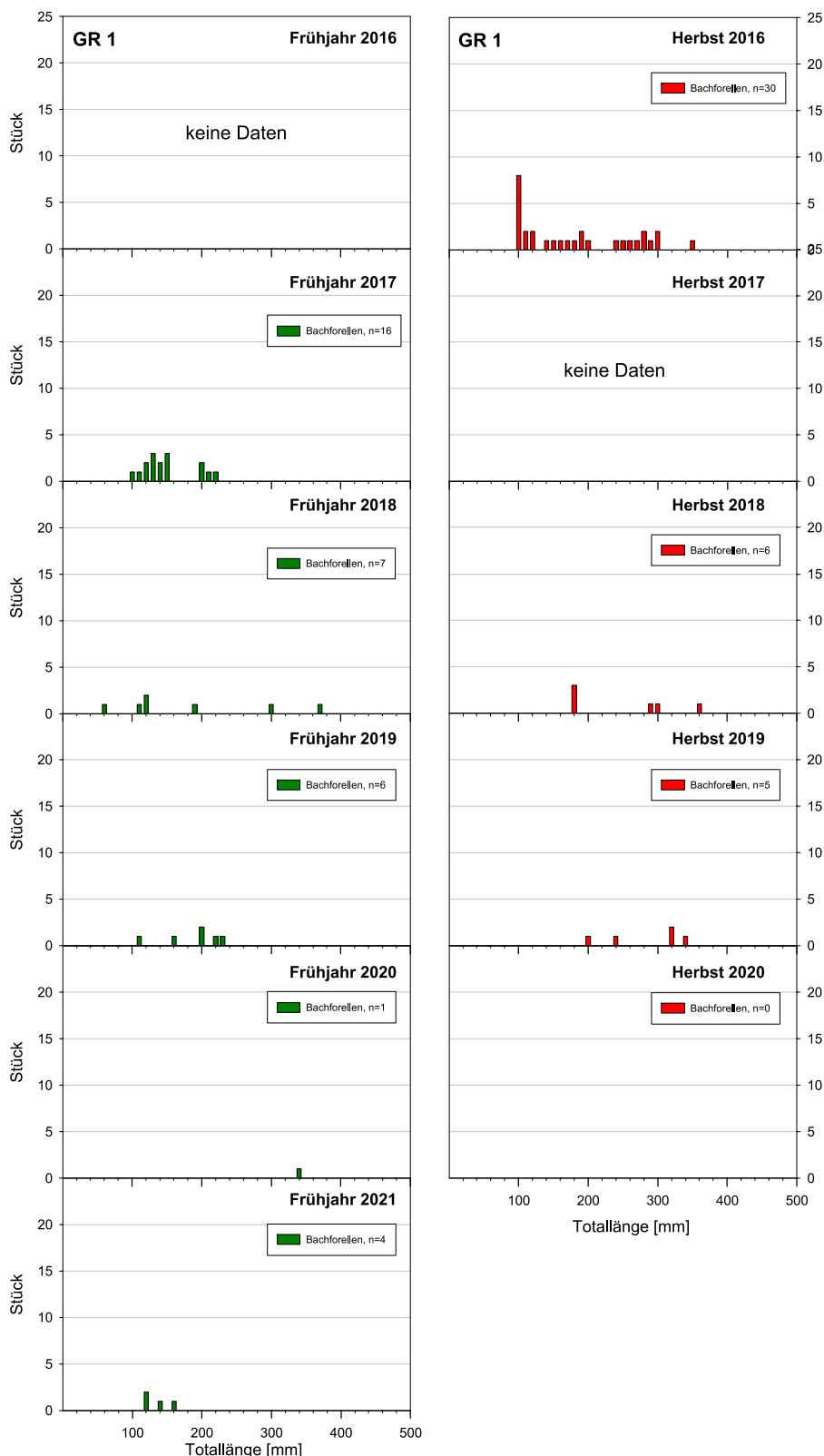


Abbildung 34: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke GR1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.3.5 Bestand Bachforelle Strecke 2 (GR2)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abundanz und Biomasse der Bachforelle im Verlauf der untersuchten Jahre. Es zeigt sich – wie auch bei den übrigen im Mühlviertel befischten Strecken - ein klares Muster geringerer Bestandswerte im Frühjahr und höherer im Herbst. In absoluten Zahlen bewegen sich die Biomassewerte (auch im Herbst meist unter 60 kg/ha) und vor allem die Abundanzen (durchwegs unter 1000 Ind./ha, im Frühjahr unter 500 Ind./ha) in einem geringen Bereich. Das dürfte wesentlich durch die steile, turbulente Charakteristik der Strecke zu erklären sein, die etwa im Vergleich zur Strecke GR3 deutlich ungünstigere Fischhabitats bietet.

Klare Tendenzen über die Jahre sind nicht erkennbar. Die Abundanz im Herbst nimmt tendenziell ab, was sich auch an der Strecke GR3 zeigt. Dies dürfte durch das Hochwasser im Frühling 2019 mit verursacht werden, das zu einem fast vollständigen Ausfall der 0+ Kohorte im Herbst 2019 führt.

Die Biomasse im Herbst liegt recht stabil auf recht geringen Werten um 50-60 kg/ha. Im Frühjahr 2021 ist ein ungewöhnlich hoher Frühjahrsbestand erkennbar, der so bei den anderen Strecken nicht auftaucht – in der Strecke GR3 war der Frühjahrsbestand 2021 sogar besonders gering.

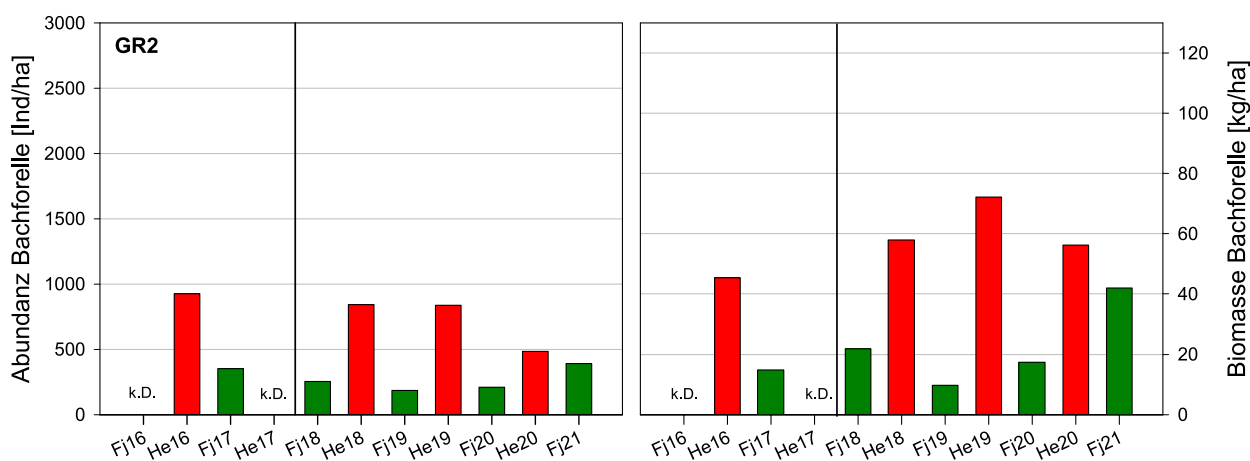


Abbildung 35: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke GR2. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

Der Ausfall von 0+ im Herbst 2019 ist in den nachfolgenden Längenfrequenzdiagrammen gut erkennbar, während vor allem bei der Herbstenerhebung 2018 eine starke 0+ Kohorten zu sehen ist. Das Gros des Bestands setzt sich aus 1+ im Herbst bzw. 2+ im Frühjahr zusammen, während größere Adultfische nur gering repräsentiert sind.

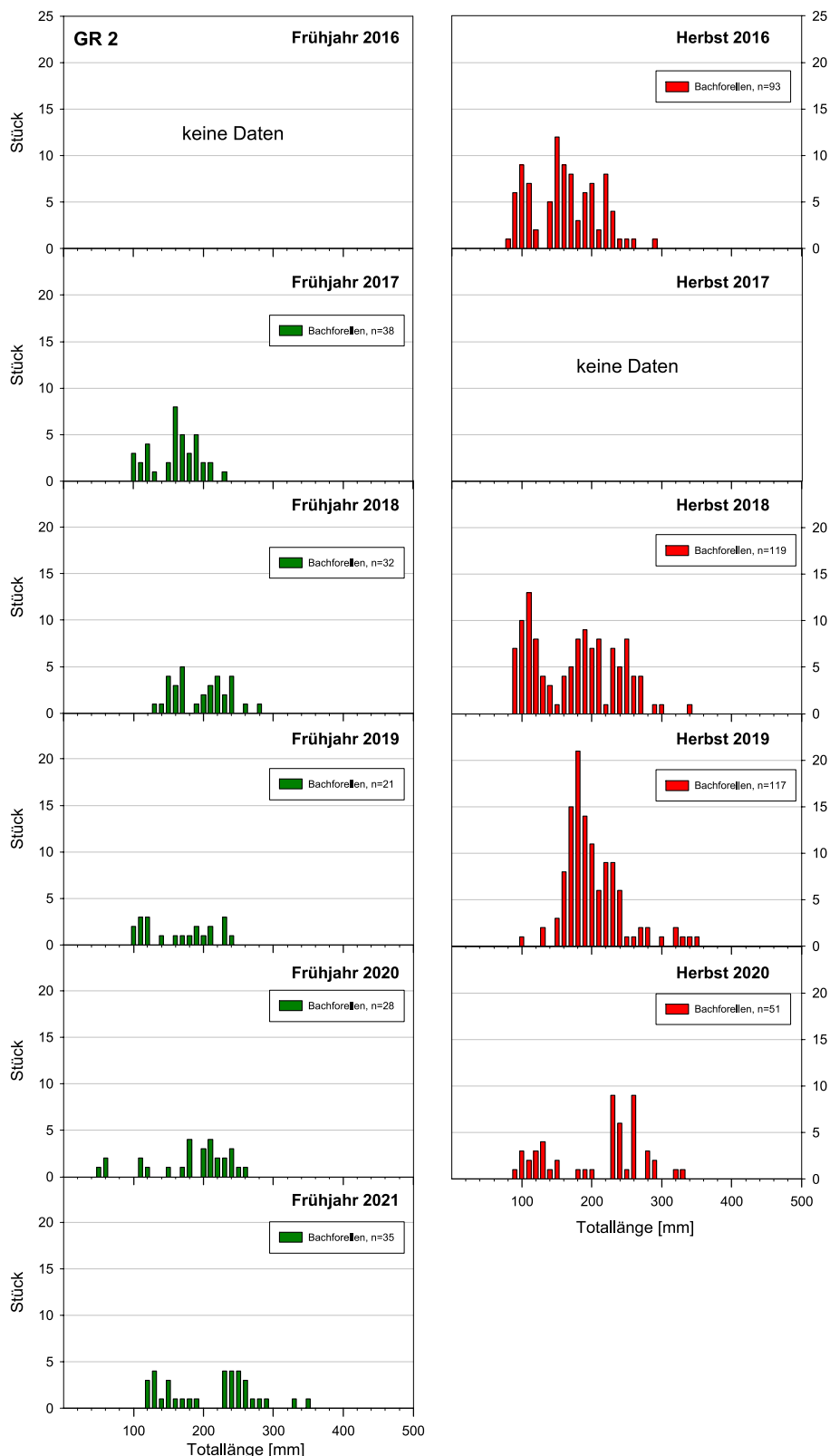


Abbildung 36: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke GR2 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.3.6 Bestand Bachforelle Strecke 3 (GR3)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abundanz und Biomasse der Bachforelle im Verlauf der untersuchten Jahre. Es zeigt sich – wie auch bei den übrigen im Mühlviertel befischten Strecken - ein klares Muster geringerer Bestandswerte im Frühjahr und höherer im Herbst. In absoluten Zahlen bewegen sich die Biomassewerte mit etwa 70 bis über 100 kg/ha auf einem für den Gewässertyp recht hohen Niveau, das deutlich über den anderen Strecken an der Großen Rodl liegt. Dies ist gut mit der hohen Habitatqualität und der Lage im Gewässersystem erklärbar.

Über die Jahre zeigt sich eine gewisse Abnahme der Biomasse und Abundanz im Herbst, was sich auch an der Strecke GR2 zeigt. Für die Abundanz ist auch in den Frühjahrszahlen tendenziell eine leichte Abnahme zu erkennen. Die Biomasse im Frühjahr 2021 fällt etwas aus dem Rahmen, sie lag mit unter 20 kg/ha deutlich unter allen anderen Erhebungsterminen, was insofern überrascht, als die Stelle GR2 zu diesem Termin die deutlich höchste Biomasse der Zeitreihe aufwies. Das Abflussgeschehen liefert keine Erklärung für diese Verhältnisse, sodass der Grund dafür offen bleiben muss.

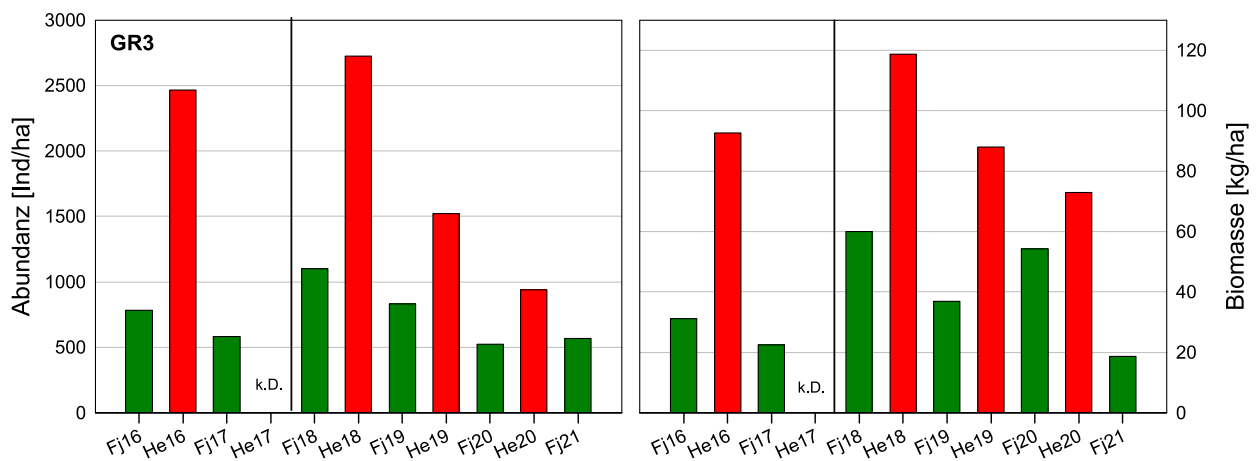


Abbildung 37: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke GR3. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

Der weitgehende Ausfall von 0+ im Herbst 2019 ist in den nachfolgenden Längenfrequenzdiagrammen gut erkennbar, während vor allem bei der Herbstherhebung 2018 eine starke 0+ Kohorten zu sehen ist. Auch im Herbst 2020 ist nur eine recht geringe 0+ Kohorte ausgeprägt, möglicherweise reichte ein kleineres Hochwasser im Februar 2020 aus, um die Bachforellenreproduktion zu beeinträchtigen. Das Gros des Bestands setzt sich aus 1+ im Herbst bzw. 2+ im Frühjahr zusammen, während größere Adultfische auch in dieser Strecke eher in geringer Stückzahl repräsentiert sind.

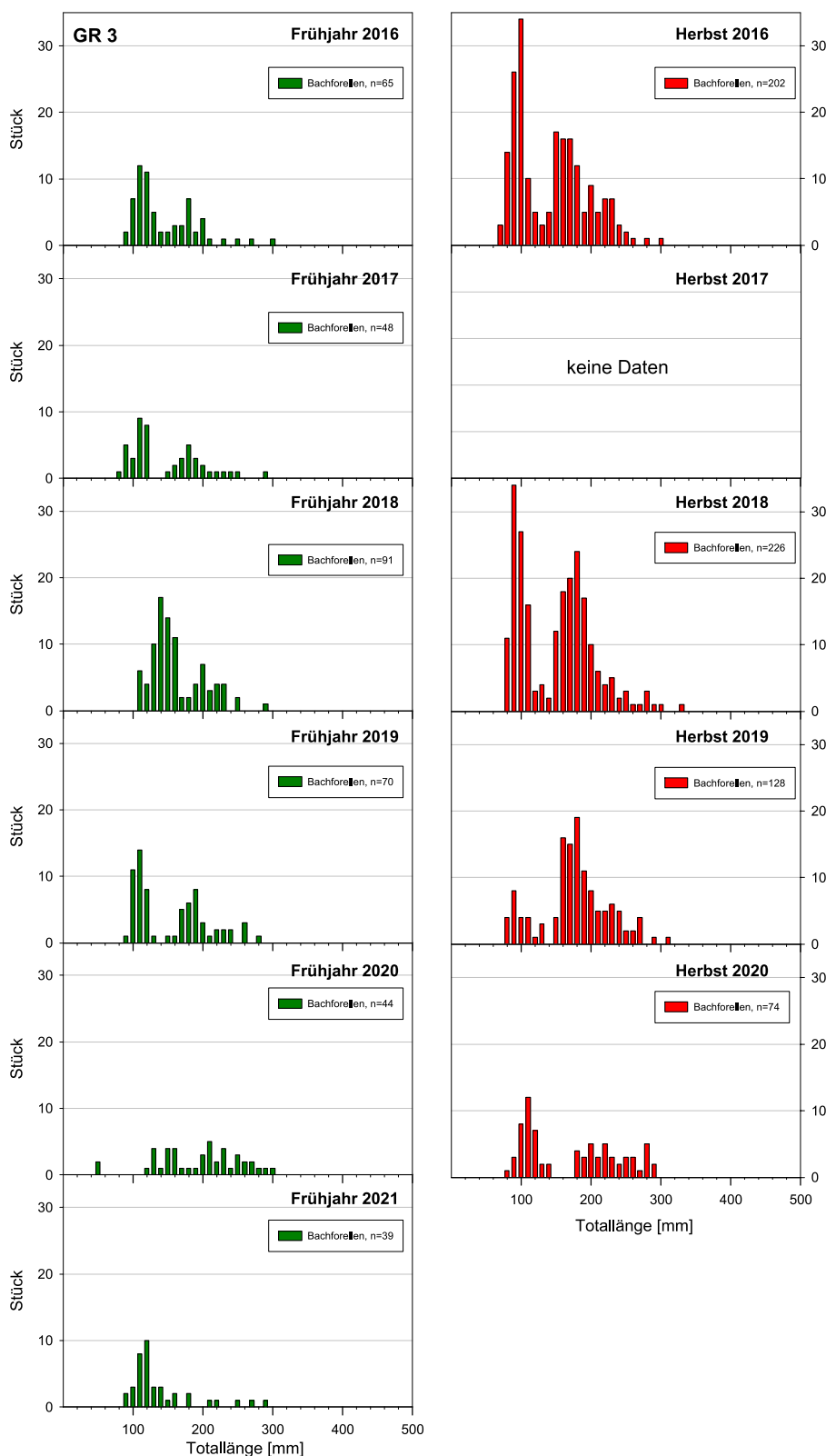


Abbildung 38: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke GR3 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.3.7 Fischökologischer Zustand

Der fischökologische Zustand wird nur für Termine berechnet, die durch ezb-TB Zauner hauptverantwortlich bearbeitet wurden (vgl. Kap. 3.1). Es ist darauf hinzuweisen, dass Erhebungen zu Bewertung des fischökologischen Zustands vom Juni bis zur lokalen Bachforellenlaichzeit durchzuführen sind, nicht hingegen im zeitigen Frühjahr. Auch wenn das Kriterium einer Wassertemperatur von über 5°C für Fischbestandserhebungen im Rhithral (BMLFUW, 2017) auch im Frühjahr in den meisten Gewässern überschritten wurde, sind die Bewertungen anhand der Frühjahrsdaten daher nur als orientierende, wenig repräsentative Ergebnisse in Hinblick auf den fischökologischen Zustand zu sehen.

Die FIA-Bewertung zeigt für die Stelle GR1, die im Hyporhithral groß angesiedelt ist, durchwegs eine Zielverfehlung (bereits exkl. KO. Kriterium Biomasse). Die Durchbruchsstrecke 2 ist mit dem Leitbild Metarhithral im Herbst 2016 mit gut zu bewerten, im Frühjahr liegt hingegen durchwegs eine Zielverfehlung vor. Selbiges gilt für die Strecke GR3, wo zwar durchwegs ein Index klar im guten Zustand vorliegt, bei den Frühjahrserhebungen aber das K.O. Kriterium von 40 kg/ha Fischbiomasse unterschritten wird.

Tabelle 12: Fischökologischer Zustand (Fisch Index Austria, FIA) der durch ezb- TB Zauner hauptverantwortlich bearbeiteten Termine.

Strecke	Leitbild	Herbst 2016			Frühjahr 2017			Frühjahr 2021		
		K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA
GR1	HR gr.	-	2,62	2,62	Biomasse	2,73	5	Biomasse	2,68	5
GR2	MR*	-	2,11	2,11	Biomasse	2,56	5	-	2,85	2,85
GR3	MR	-	1,89	1,89	Biomasse	2,39	4	Biomasse	2,22	4

* die Befischungsstelle ist im NPG als HR gr. eingestuft, liegt aber nur 300 m stromab der Grenze zum MR bei F-km 10,5. Fachlich ist nur das MR plausibel (steile Durchbruchsstrecke).

4.3.8 Fischbesatz und Entnahme

Die Große Rodl wird im Bereich der Strecke 1 intensiv fischereilich bewirtschaftet. Es erfolgt mehrmals im Jahr Besatz mit fangfähigen Bachforellen, insgesamt ca. 250-300 kg pro Jahr (entspricht ca. 130 kg/ha). Teils werden auch fangfähige Regenbogenforellen und Saiblinge eingebracht. Darüber hinaus wurden einsömmrige Bachforellen besetzt, sowie juvenile Aalrutten, Barben und Nasen. Viele Jahre lang wurden auch Äschen (200-300 Stk. pro Jahr, ca. 20 cm) besetzt. Anhand der Befischungsergebnisse ist kaum ein nachhaltiger Effekt dieser Maßnahmen zu erkennen. Der jährliche Ausfang am Forellen und Saiblingen beträgt ca. 200 Stück. Bei einem angenommenen mittleren Gewicht von 300-400 gr. entspricht das ca. 60 bis 80 kg (30 kg/ha), also nur einem Viertel der besetzten Fische, wobei im Zuge der Erhebungen nur ein sehr geringer Forellenbestand dokumentiert wurde. Die Forellenfischerei ist hier mehr oder minder als put & take Fischerei zu charakterisieren.

Die oberen beiden Strecken werden wenig intensiv fischereilich bewirtschaftet. Es wurden 40 kg (GR2, ca. 8 kg/ha) bzw. 20 kg (GR3, ca. 7 kg/ha) eingebracht. Ausfangdaten liegen aus diesen Bereichen nicht vor.

4.3.9 Veränderungen über den Monitoringzeitraum

Mittelt man die Bestandswerte der einzelnen Strecken zu den jeweiligen Terminen, so zeigt sich so wie auch in der Steinernen Mühl und in der Waldaist eine deutliche Abnahme der Abundanz und eine leichte Abnahme der Biomasse der Bachforelle im untersuchten Zeitraum. Die Frühjahrs-Daten zeigen – im Unterschied zu den teils recht stark differierenden Werten der einzelnen Strecken – eine auf geringem Niveau weitgehend stabile Situation.

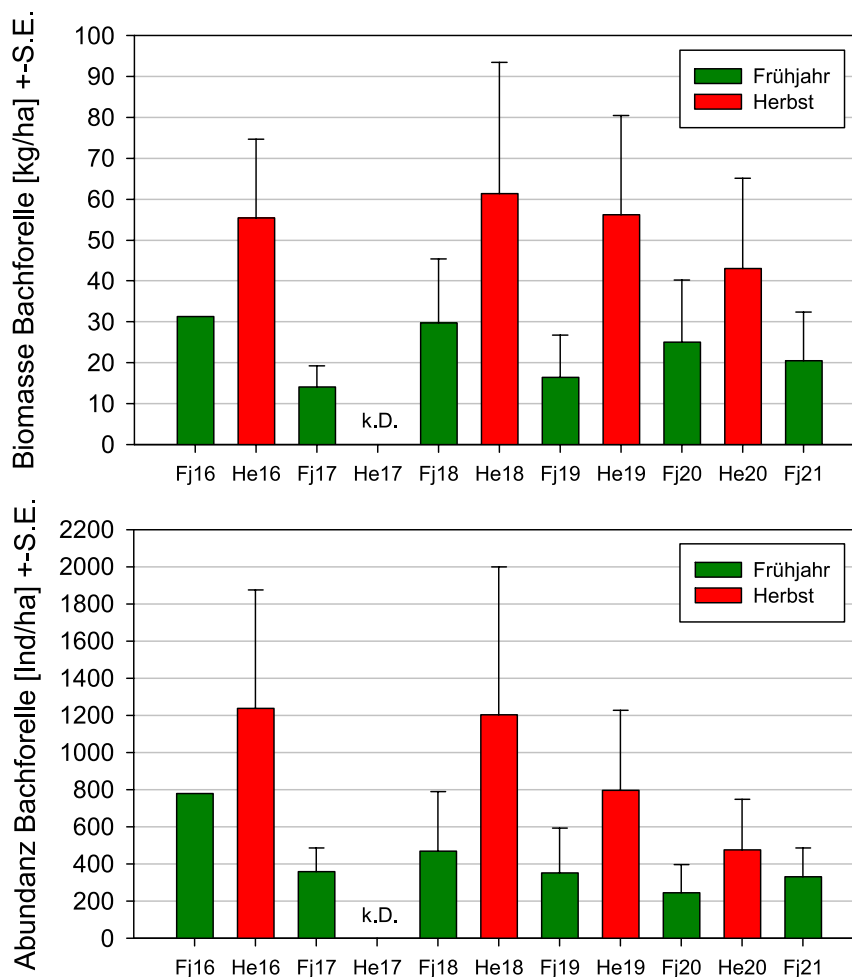


Abbildung 39: Veränderung der Bestandswerte (Mittelwerte je Termin) der Bachforelle an der Großen Rodl. Oben Biomasse, unten Abundanz.

Die maximale Größe der Bachforelle pro Befischungstrecke lag im Frühjahr recht konstant bei im Mittel etwa 270 mm und im Herbst bei etwa 320-330 mm. Eine Tendenz im Verlauf der Jahre ist nicht erkennbar. Nachdem die Biomasse im Herbst im Verlauf der Jahre abnimmt, ist auch abseits von größeren Einzelfischen keinesfalls von einem insgesamt ansteigenden Bestand größerer Forellen auszugehen.

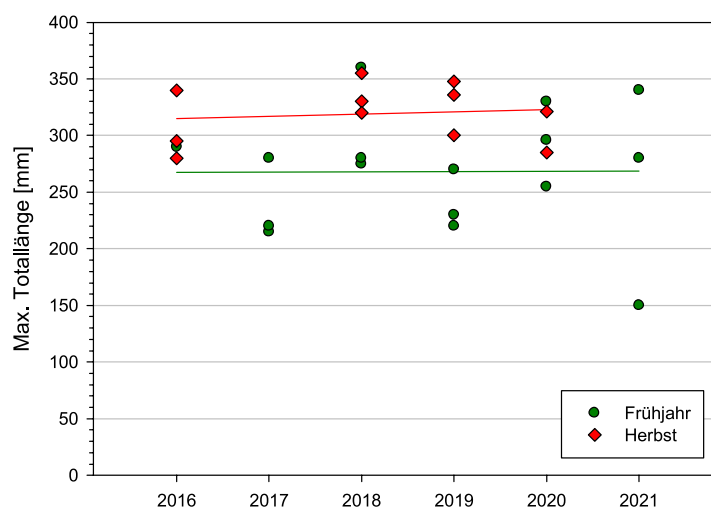


Abbildung 40: Veränderung der Bachforellen-Maximalgröße im Zuge des Monitoringzeitraums. Alle Strecken (GR1 bis GR3).

Eine Auswertung unter Einbezug aller externen Datensätze aus der Großen Rodl (siehe Bericht „Basisdaten“) bestätigt die bereits damals beschriebenen zeitlich-räumlichen Muster (Abbildung 41). Die Biomasse der Bachforelle ist bei Terminen später im Jahr deutlich höher (Grafik A). Die Zeitreihe seit 2001 zeigt insgesamt einen rückläufigen Trend, wobei dieser durch den hohen Anteil von Frühjahrsbefischungen bei den Daten aus dem gegenständlichen Projekt verstärkt wird und aufgrund der geringen Verfügbarkeit älterer Daten nur schlecht abgesichert ist (Grafik B). Im Längsverlauf ist eine sehr deutliche Zunahme des Forellenbestands Richtung flussauf festzustellen (Grafik C), ein Muster, das sich auch in den anderen bearbeiteten Gewässern des Mühlviertels zeigt.

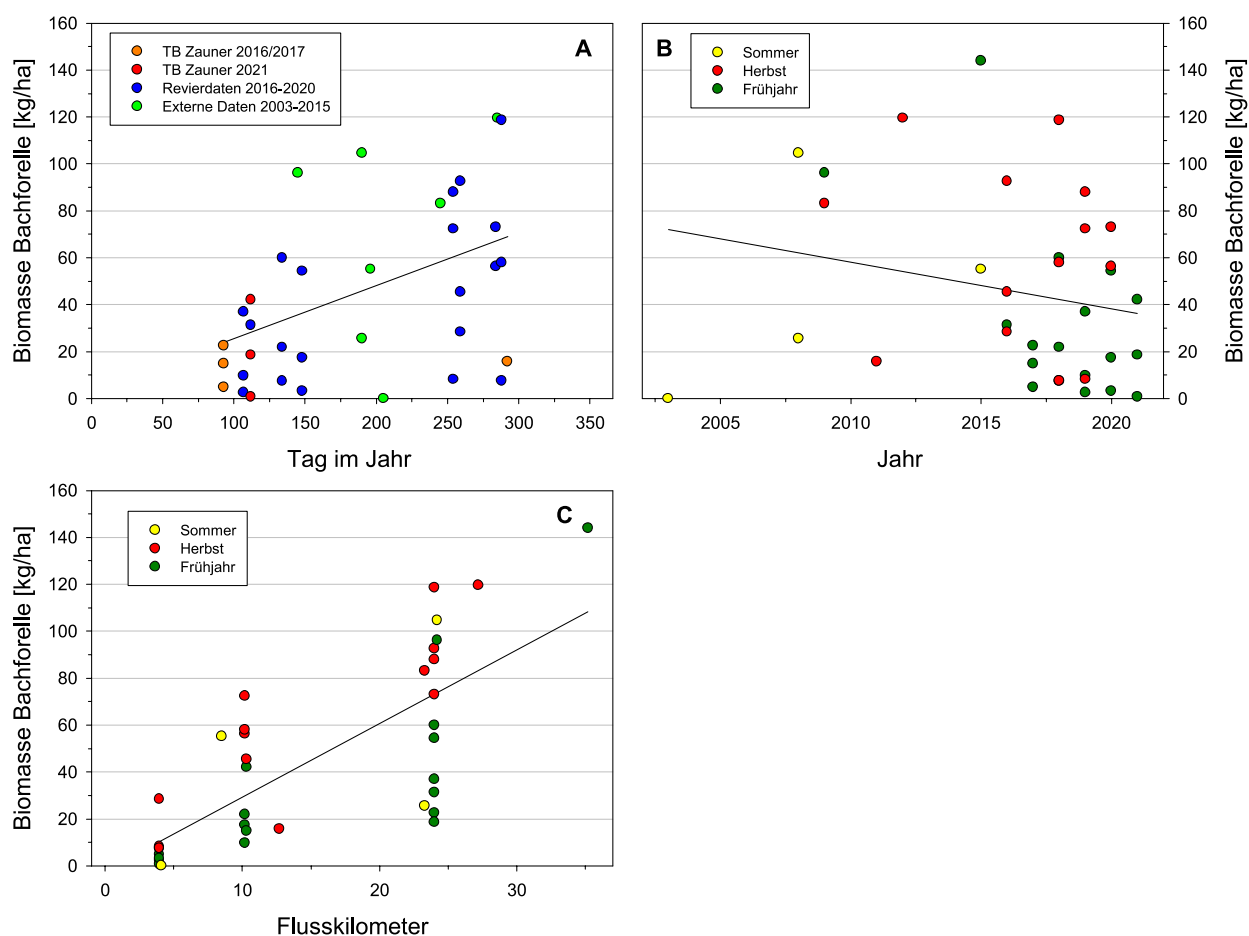


Abbildung 41: Zeitlich-räumliche Veränderung der Bachforellen-Biomasse in Relation zu Tag im Jahr, Jahr und Flusskilometer (GR1 bis GR3 und externe Daten).

4.3.10 Otterentnahme

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zeitliche Abfolge der Befischungen und der gemeldeten Otterentnahmen (exkl. durch Straßenverkehr getöteter Otter) sowie die nächstgelegene Befischungsstrecke (räumliche Lage in der Nähe der Entnahme). Aus dem Tag der Entnahme ergibt sich eine theoretisch mögliche Reduktion von „Ottertagen“ im Zeitraum bis zum nächsten Befischungstermin. Diese wird für die jeweilige Sommer- und Winterperiode aufsummiert.

Diese Zahl soll als Maßzahl dienen, welche Reduktion der Otterpräsenz und in weiterer Folge der Fischentnahme durch Otter maximal möglich wäre, unter der Annahme, dass sich das entnommene Tier im Zeitraum bis zur nächsten Befischung ständig im Hauptgewässer in einem Bereich um die Befischungsstrecken aufgehalten hätte und nicht durch zwischenzeitlich nachwandernde Tiere bzw. sich ausdehnende benachbarte Reviere ersetzt wurde. Beide Annahmen stellen sicher eine wesentliche Vereinfachung bzw. Überschätzung des möglichen Effekts dar.

Tabelle 13: Zeitliche Abfolge der Otterentnahmen an der Großen Rodl und dadurch theoretisch erzielbare Reduktion von "Ottertagen" in den Sommer- und Winterperioden (siehe Text).

Termin Befischung	Periode	Otter- entnahme	Nähe Strecke	Tage zwischen Befischungen	Reduktion Ottertage	Summe Periode
	Winter17/18	24.02.18	(GR2/3)		79	79
14.05.18	Sommer18	04.07.18	GR1	154	103	
	Sommer18	14.08.18	(GR2/3)	154	62	165
15.10.18	Winter18/19	16.02.19	(GR2/3)	184	60	60
17.04.19	Sommer19	06.06.19	GR1	147	97	97
11.09.19	Winter19/20	16.11.19	GR1	259	193	193
27.05.20	Sommer20	-		136	0	0
10.10.20	Winter20/21	14.10.20	GR1	194	190	
	Winter20/21	14.10.20	GR1	194	190	
	Winter20/21	13.01.21	(GR2/3)	194	99	
	Winter20/21	10.02.21	(GR2/3)	194	71	
	Winter20/21	13.02.21	GR3	194	68	618
22.04.21						
Summe				11		1212

Über die gesamte Periode wurden den übermittelten Unterlagen zufolge 11 Otter entnommen, wobei die erste Entnahme im Februar 2018 erfolgte. Im Winter 2018/19 sowie im Winter 2019/20 wurde jeweils 1 Otter entnommen, im Winter 2020/21 waren es 5 Stück. Über den Sommer erfolgten 2 Entnahmen im Jahr 2018 und eine 2019. Die Entnahmen erfolgten teilweise nicht in unmittelbarer Nähe zur Großen Rodl, in diesen Fällen wird die nächstgelegene Befischungsstrecke in Klammer gesetzt.

Aufgrund der größten Entnahmezahl und des teils frühen Zeitpunkts errechnet sich für den Winter 2020/21 die vergleichsweise deutlich stärkste Reduktion von „Ottertagen“ zwischen den Herbst- und Frühjahrsbefischungen.

4.3.11 Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand

Fischökologische Parameter, für die eine Reaktion auf die Entnahme von Fischottern plausibel wäre, werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt. Dabei werden Aspekte je nach fachlicher Sinnhaftigkeit pro Befischungsstrecke oder für das Gewässer gesamt beurteilt.

Ein Anstieg der Fisch- und Forellenbiomasse in den Jahren mit Otterentnahme konnte nicht festgestellt werden, insgesamt liegt eher eine Abnahme vor. Nach dem Winter 2020/21, jenem mit der stärksten Otterentnahme in diesem Gewässersystem (5 Individuen), zeigt sich an der Strecke GR2 ein höherer Bachforellenbestand als in den Jahren davor (was in ähnlicher Form auch an der Steinernen Mühl, Stelle SM3 gefunden wurde). Dem steht eine bei diesem Termin besonders geringe Biomasse an der Strecke GR3 entgegen, wobei gerade für die Strecke GR3

am ehesten ein räumlicher Bezug zu den entnommenen Ottern herstellen lässt. Insgesamt findet man somit keinen Nachweis eines Effekts.

Tabelle 14: Qualitative Beurteilung der Veränderung fischökologischer Aspekte im Verlauf des fischökologischen Monitorings 2016-2021 in Hinblick auf die Entnahme von Ottern in der Großen Rodl.

Aspekt	Ergebnis		Interpretation
Anstieg der Forellen- und gesamten Fischbiomasse	GR1	nicht beurteilbar	nicht nachgewiesen
	GR2	Herbst keine klare Tendenz höhere Frühjahrsbestand 2021	
	GR3	deutliche Abnahme Herbst leichte Abnahme Frühjahr	
Abnahme der winterlichen Bestandsrückgänge	GR1-3	nicht erkennbar	nicht nachgewiesen
Anstieg Forellengröße	GR1-3	nicht vorhanden, konstant	nicht nachgewiesen
Rückgang verletzter Forellen 2017/2021	GR1-3	leichte, nicht signifikante Tendenz	nicht nachgewiesen

Die Abnahmen der Forellenbestände im Winter 2020/21, jenem mit der stärksten Otterentnahme, war zwar im Mittel aller Strecken etwas geringer als in den Jahren zuvor. Allerdings zeigt sich in der Strecke GR3 in diesem Winter der geringste Frühjahrsbestand der Zeitreihe. Ein klarer Zusammenhang der Ergebnisse in den einzelnen Strecken mit der Zeit und Örtlichkeit der Otterentnahmen ist insgesamt nicht erkennbar.

Eine verstärkte Präsenz größerer Forellen in Jahren mit Entnahme von Ottern tritt weder im Frühjahr noch im Herbst auf. Auch die über die Jahre abnehmende Herbst-Biomasse lässt einen derartigen Effekt nicht erwarten.

Der Anteil verletzter Bachforellen war im Frühjahr 2021 (12%) etwas geringer als im Frühjahr 2020 (16%). Angesichts der Zahl begutachteter Forellen von n=38 (2021) bzw. n=57 (2020) beruhen diese Unterschiede auf Einzelfischen und sind keinesfalls als belastbares Ergebnis interpretierbar. Siehe dazu im Kapitel 4.1.4.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse aus der Großen Rodl keine positive Reaktion des Fischbestands der drei befischten Strecken in zeitlichem Zusammenhang mit der Entnahme von 11 Fischottern in 4 Jahren. Ein für die Produktivität der Bachforelle ungünstig wirkendes Hochwasser im Frühjahr 2019 kann erschwerend auf die Nachweisbarkeit eines allfälligen Effekts gewirkt haben. Ein solcher ist in Anbetracht der quantitativen Verhältnismäßigkeiten (siehe Kap. 5.1) generell nur in einem geringen Ausmaß zu erwarten und daher mit dem gewählten Versuchsansatz prinzipiell schwer nachweisbar. Auch auf Ebene der einzelnen Strecken und in Zusammenschau mit der Örtlichkeit der Otter-Entnahmen lassen sich keine Hinweise für einen Effekt erkennen. Dieses Ergebnis kann mit ungünstigen Rahmenbedingungen (Winter-Hochwasser 2019), der geringen Zahl repräsentativer Befischungstrecken, sowie der mit Ausnahme des Winters 2020/21 geringen Zahl entnommener Otter in Zusammenhang stehen.

4.4 Fischbestand in der Waldaist (Referenzgewässer ohne Otterentnahme)

4.4.1 Temperatur und Abfluss

Der Temperatur- und Abflussgang wird anhand von Daten vom Pegel Pfahlmühle dargestellt, der im Unterlauf der Waldaist bei F-km 2,41 liegt, also ca. 2,5 km flussab der untersten Befischungsstrecke WA1. Es werden dort in warmen Sommern Temperaturen von 20°C regelmäßig überschritten, und sehr selten sogar akut kritische Temperaturen von 25°C und mehr erreicht. Das langjährige Mittel der Wassertemperatur (2000-2017) beträgt im wärmsten Monat Juli 17°C, das heißt es liegen für das Hyporhithral typische Verhältnisse vor. Es liegen noch gut geeignete thermische Verhältnisse für die Bachforelle vor, bzw. sind solche bei den weiter flussauf gelegenen Strecken GR2 und vor allem GR3 jedenfalls zu erwarten.

Speziell in der böhmischen Masse können extreme Kältephasen, ggf. mit Grundeisbildung, als kritische Phasen für Fischbestände wirken. Ein solcher besonders kalte Winter war 2016/17 ausgeprägt – mehr als 2 Monate lang lagen in diesem Winter eine Tageswert der mittleren Wassertemperatur von unter 0,5°C vor. In den späteren Jahren des Post-Monitorings lagen keine untypisch kalten Verhältnisse vor.

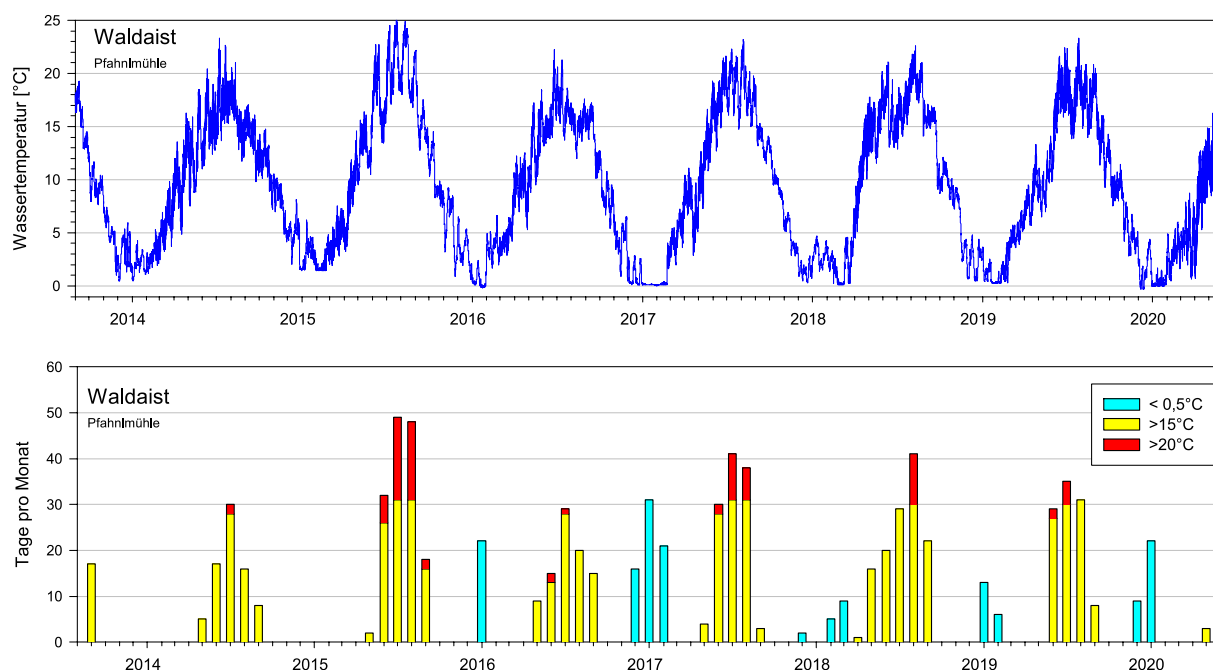


Abbildung 42: Wassertemperatur am Pegel Waldaist Pfahlmühle. Oben: Ganglinie 2014-2020 (Stundenwerte); Unten: Anzahl von Tagen mit mittlerer Tagestemperatur unter/über fischökologisch relevanten Werten (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft).

Die Pegelganglinie zeigt für den relevanten Zeitraum zwei größere Hochwässer. Ein sehr kurzes und heftiges am 25. Juli 2016 – zu einer für die Bachforelle wenig sensiblen Zeit. Sowie ein weiteres Ereignis im März 2019 (16.3.2019: 35 m³/s). Zweiteres fand zu einer für die Reproduktion der Bachforelle sehr ungünstigen Zeit statt, während derer die Embryonen wohl kurz vor der

Emergenz im Kieslückenraum liegen oder gerade emergiert sind und durch (Geschiebe bewegende) Hochwässer geschädigt werden können.

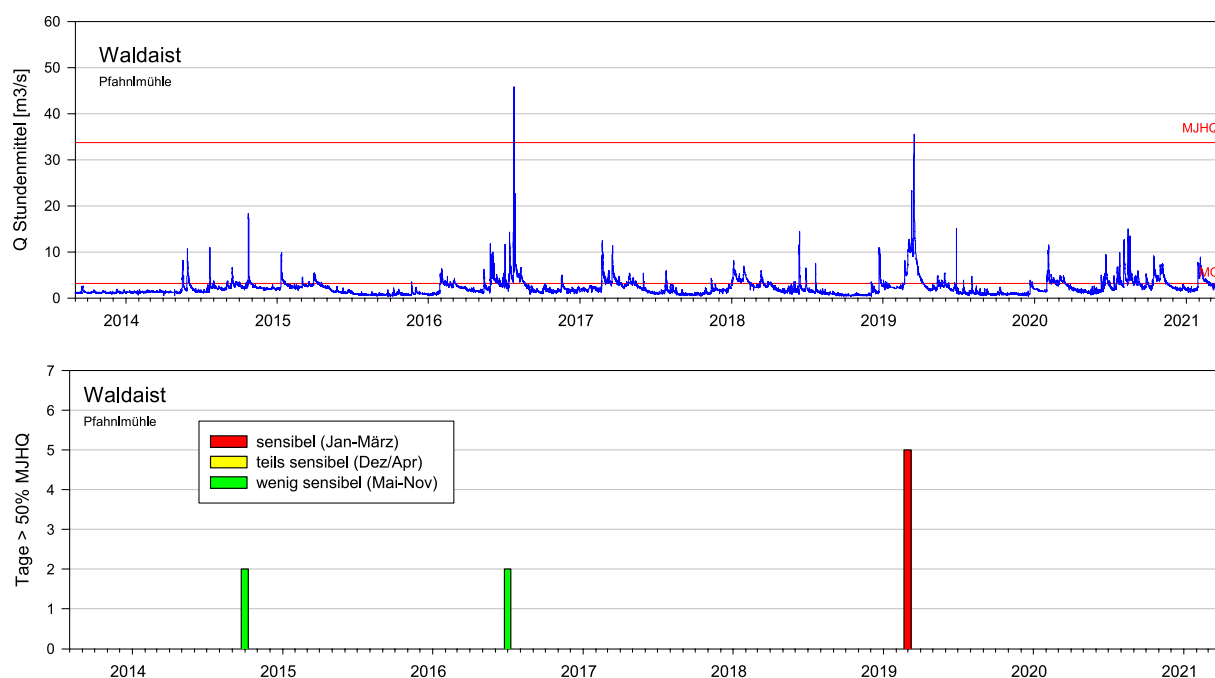


Abbildung 43: Abflussgeschehen am Pegel Waldaist Pfahlmühle. Oben: Ganglinie 2014-2021; Unten: Anzahl von Tagen mit Abfluss > 50% MJHQ (Stundenwerte) in für die Reproduktion der Bachforelle sensiblen und weniger sensiblen Monaten. (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft; z.T. ungeprüfte Rohdaten).

4.4.2 Übersicht der Strecken und Erhebungen

In der Waldaist wurden 3 Strecken befischt, die zwischen etwas unterhalb Reichenstein und Höhe Gutau liegen (siehe Abbildung 2 und Tabelle 15). Alle Strecken sind im NGP als Metarhithral eingestuft.

Tabelle 15: Befischungstrecken mit F-km und GPS-Koordinaten des oberstromigen Endes.

Strecke	Bezeichnung Geogr. Position	F-km	Länge [m]	Benetzte Breite [m]	Breite MQ [m]	Anoden	runs
WA1	Reichenstein N48.352746° O14.580292°	4,825	138	13,3	13,7	3	2
WA2	Klausbach N48.397597° O14.613157°	12,4	136	9,1	9,6	3	2 / 3
WA3	Marreith N48.405184° O14.636020°	16,7	128	11,8	12,7	3	2

Die unterste Strecke WA1 liegt im Bereich einer langen Fließstrecke zwischen Nothmühle und Reichenstein. Der Gewässercharakter ist ausgesprochen naturnahe. Im unteren Teil der Strecke ist aufgrund der Krümmung ein Kolk im Außenbogen vorhanden. Der mittlere und obere Teil ist durch die Abfolge mehrerer weniger tiefer Kolke und breiter Furten (Abbildung 44) gekennzeichnet. Die Sedimentverhältnisse sind heterogen.



Abbildung 44: Befischungsstrecke WA1 im September 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Die mittlere Strecke WA2 liegt flussauf der Mündung des Klausbachs bzw. beginnt unmittelbar mit einem alten, weitestgehend unpassierbaren Querbauwerk. Die befischte Strecke ist v.a. in der unteren Hälfte durch Rückstau und sandiges Sohlsediment geprägt. Aufgrund grober Steinblöcke und im oberen Teil vorliegender Furten liegen trotzdem vergleichsweise vielfältige Strukturverhältnisse vor. Hinter dem Ufergehölz bzw. überhängenden Büschen schließen als Mähwiesen bewirtschaftete Flächen an.

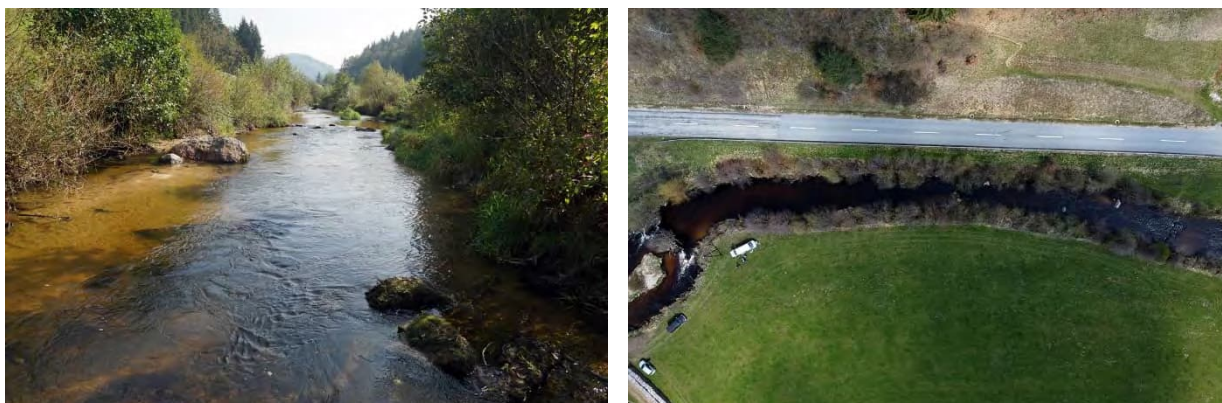




Abbildung 45: Befischungsstrecke WA2 im September 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Im Bereich der Strecke WA3 weist die Waldaist wieder den Charakter eines Waldbachs mit höherem Gefälle und im Gewässer verstreuten, runden Felsbrocken auf. Der Abschnitt besteht aus einer Abfolge von 3 Kolken und dazwischen liegenden Steilstücken. Seitlich finden sich zwischen den Steinen attraktive Jungfischhabitats. Das Sohlsediment ist heterogen und beinhaltet alle Fraktionen zwischen Sand und großen Blöcken. Das obere Ende wird durch eine natürliche, ca. 30-40 cm hohe Felsschwelle gebildet.

0



Abbildung 46: Befischungsstrecke WA3 im März 2017 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Die Frühjahrsbefischungen fanden von Ende März bis Mitte Mai statt und die Herbstbefischungen wurden von September bis Oktober durchgeführt.

Tabelle 16: Chronologische Übersicht der Befischungen, Hauptverantwortlichen und der befischten Strecken.

Jahr	Termin	Datum	Hauptverantwortlicher	WA1	WA2	WA3
2016	Frühjahr	14.04.2016	Revier	x	-	-
2016	Herbst	28.09.2016	ezb-TB Zauner	x	x	x
2017	Frühjahr	31.03.2017	ezb-TB Zauner	x	x	x
2018	Frühjahr	09.05.2018	Revier	x	x	x
2018	Herbst	16.10.2018	Revier	x	x	x
2019	Frühjahr	16.04.2019	Revier	x	x	x
2019	Herbst	12.09.2019	Revier	x	x	x
2020	Frühjahr	13.05.2020	Revier	x	x	x
2020	Herbst	07.10.2020	Revier	x	x	x
2021	Frühjahr	21.04.2021	ezb-TB Zauner	x	x	x
Summe				8	10	10

4.4.3 Artenset

In der Waldaist wurden insgesamt nur 10 Fischarten (sowie der Hybrid Tigerfisch) nachgewiesen, also etwas weniger als in der Steinernen Mühl bzw. deutlich weniger als in der Gr. Rodl. In der Waldaist fehlen (mit Ausnahme des mündungsnahen Bereichs von der Feldaist bis vermutlich zur Pfahlmühle) Neunaugen sowie auch Cypriniden mit Ausnahme von Aitel, Gründling und Elritze. Neben den dominanten Leitfischarten Bachforelle und Koppe wurden im Bereich aller Strecken vereinzelt auch Äschen in geringer Zahl nachgewiesen. Bemerkenswert sind teils hohe Dichten der Elritze, stete Nachweise der Bachschmerle sowie des Neozoons Signalkrebs. Insgesamt zeigt sich im Längsverlauf von WA1 bis WA3 weniger Differenzierung der Fischartenverteilung als dies an der Großen Rodl und der Steinernen Mühl zu beobachten ist.

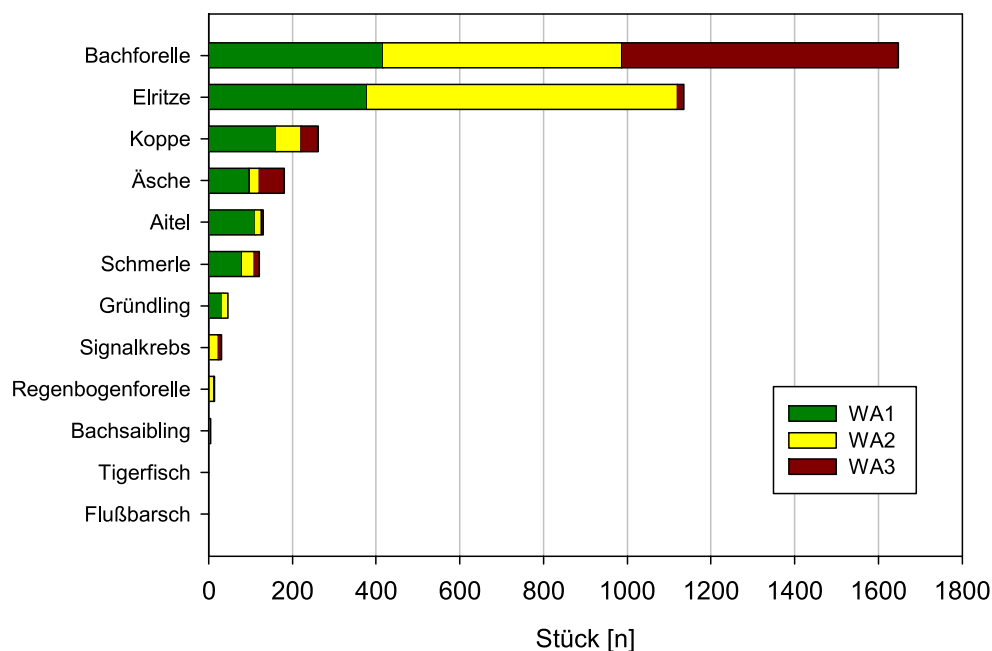


Abbildung 47: Art-Rang Kurve (gefangene Individuen) aller durchgeführten Befischungen (2016-2021) in der Waldaist.

4.4.4 Bestand Bachforelle Strecke 1 (WA1)

Die unterste Strecke WA1 weist im Vergleich zu den übrigen befischten Abschnitten den deutlich geringsten Bachforellenbestand auf. Eine Tendenz, die auch bei den anderen Gewässern im Mühlviertel in ähnlicher Form gefunden wurde. Die typische Schwankung der Bestandswerte zwischen Herbst und Frühjahr ist auch hier deutlich erkennbar, bewegt sich aber auf einem sehr geringen Niveau von maximal einigen 100 Ind./ha und teils unter 10 kg/ha im Frühjahr.

Bei einem so geringen Bestand können auch zufällige Einflüsse (größere Einzelfische etc.) zu Schwankungen führen, dementsprechend sind der Zeitreihe von dieser Stelle kaum gut interpretierbare Tendenzen zu entnehmen. Auffällig ist vielleicht der äußerst geringe Bestand im Frühjahr 2017, der vielleicht durch den damals untypisch kalten Winter zu erklären ist (siehe oben). Und der wiederum sehr geringe Frühjahrsbestand 2019. Möglicherweise hat das Winterhochwasser 2019 nicht nur die Reproduktion sondern auch spätere Altersstadien negativ beeinflusst.

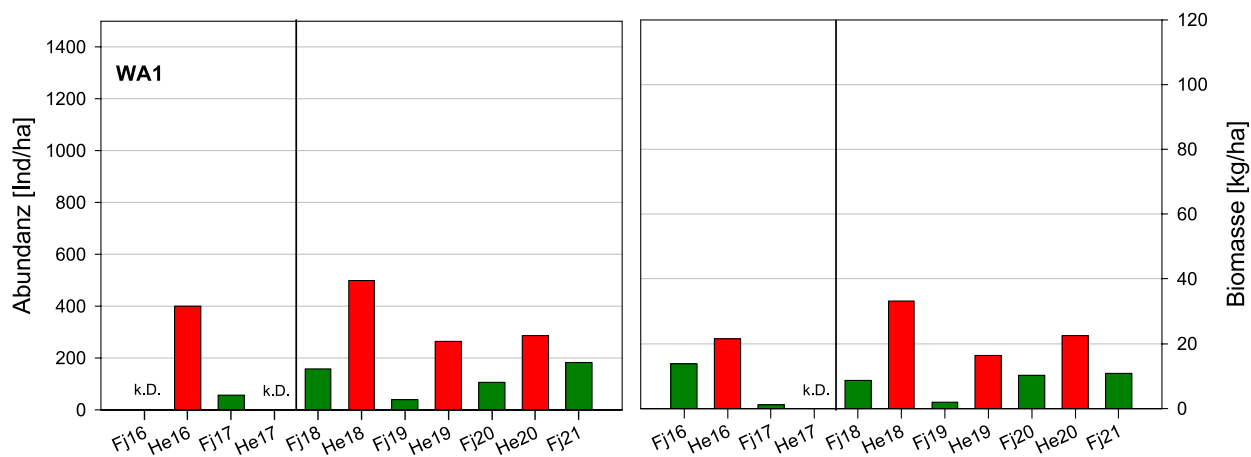


Abbildung 48: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke WA1. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

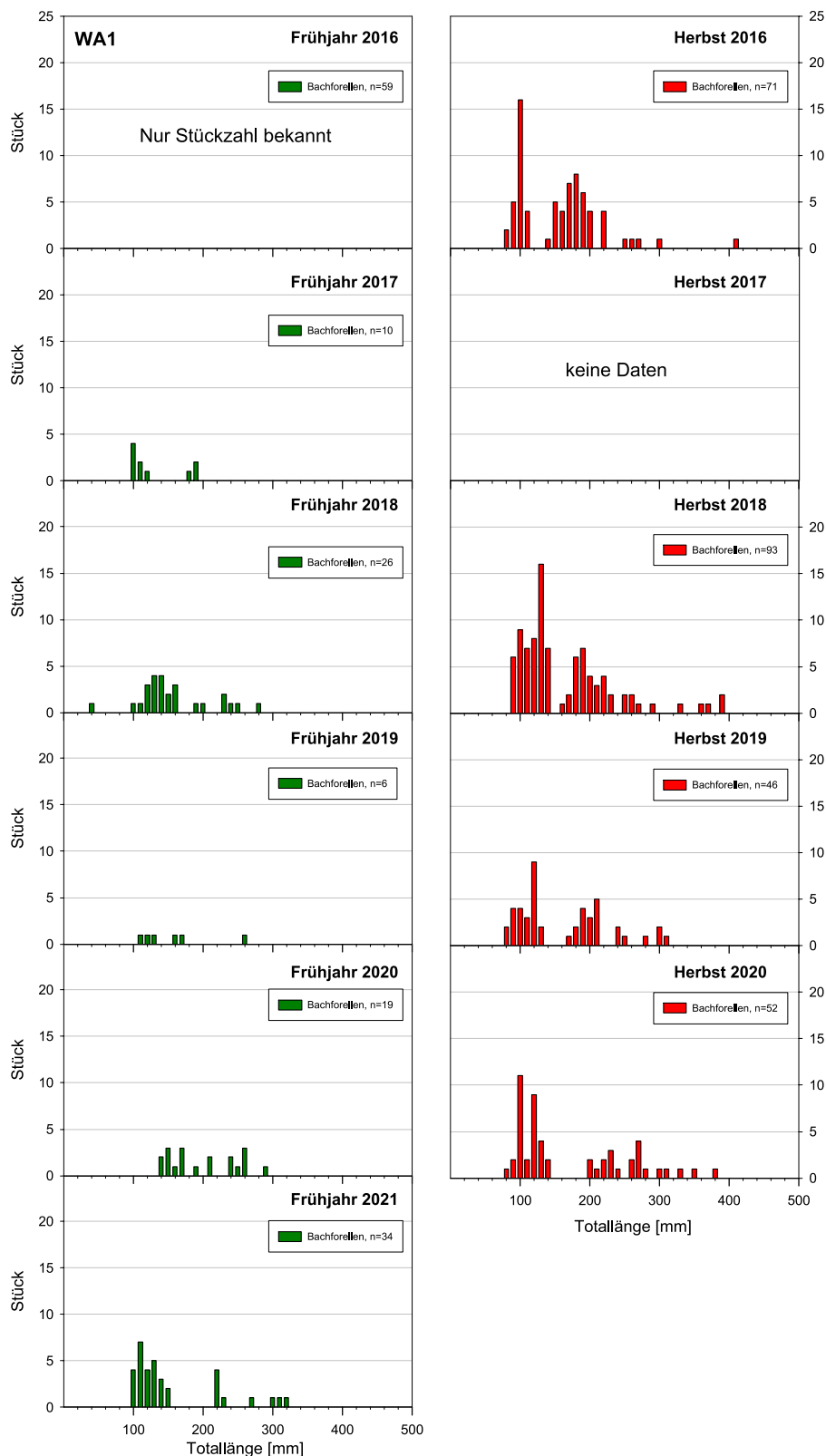


Abbildung 49: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke WA1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst

4.4.5 Bestand Bachforelle Strecke 2 (WA2)

Diese Strecke weist im Vergleich zu den übrigen an der Waldaist die höchsten Forellenbiomassen auf, was sich vor allem anhand der Herbstwerte zeigt. In der langjährigen Reihe fällt hier aber die Abnahme des Herbstbestands ganz besonders deutlich auf. Diese Entwicklung zeigt sich in ähnlicher Form auch an der Strecke WA3 sowie an der Großen Rodl und an der Steinernen Mühl. Die Frühjahrswerte zeigen diese Tendenz nicht, die Abundanz war im Frühjahr 2021 sogar vergleichsweise hoch (im Gegensatz zu WA3).

Auffällig ist der untypisch geringe Bachforellenbestand im Herbst 2020, der wiederum durch die eingeschränkte Rekrutierung durch das Winterhochwasser 2019 erklärbar ist. Dadurch fallen – wie sich auch in den nachfolgenden Längenfrequenzdiagrammen zeigt – die ansonsten stark zur Biomasse beitragenden 1+ Fische im Herbst des Folgejahres großteils aus.

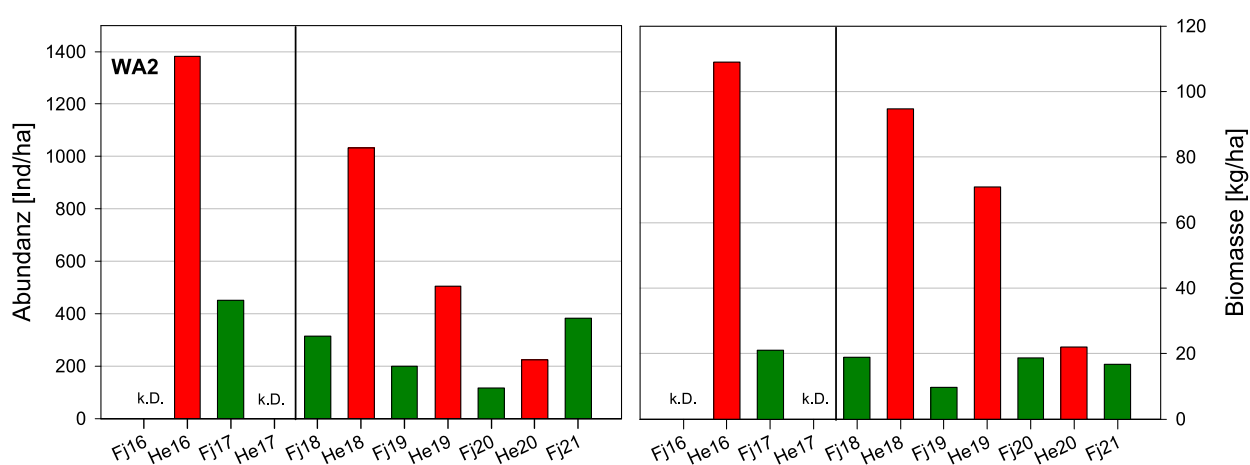


Abbildung 50: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke WA2. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

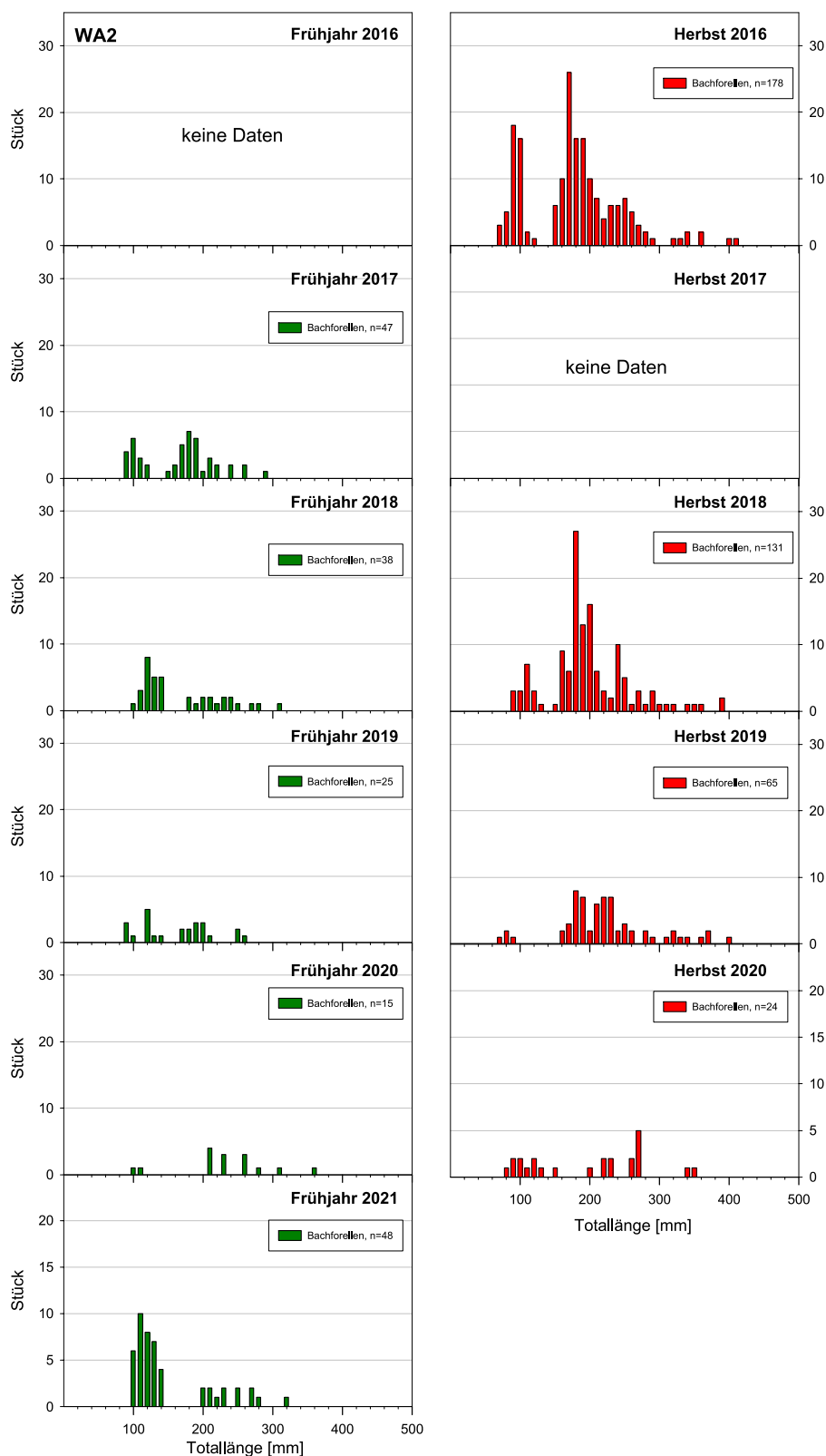


Abbildung 51: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke WA2 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst

4.4.6 Bestand Bachforelle Strecke 3 (WA3)

In dieser Strecke wurden deutlich geringere Biomassen als in der Strecke WA2 gefunden, was gut mit der Charakteristik eher einer steileren Waldstrecke im Vergleich zur offenen, flacheren Strecke WA2 in Einklang zu bringen ist. In der langjährigen Reihe fällt an dieser Stelle eine Abnahme des Herbstbestands ganz besonders deutlich auf. Diese Entwicklung zeigt sich in ähnlicher Form auch an der Strecke WA2 sowie an der Großen Rodl und an der Steinernen Mühl. Die Frühjahrswerte zeigen diesen Rückgang weniger deutlich, nehmen tendenziell aber ebenfalls ab (im Gegensatz zu WA3).

Auffällig ist auch hier der untypisch geringe Bachforellenbestand im Herbst 2020, der wiederum durch die eingeschränkte Rekrutierung durch das Winterhochwasser 2019 erklärbar ist. Dadurch fallen – wie sich auch in den nachfolgenden Längenfrequenzdiagrammen zeigt – die ansonsten stark zur Biomasse beitragenden 1+ Fische im Herbst des Folgejahres größtenteils aus.

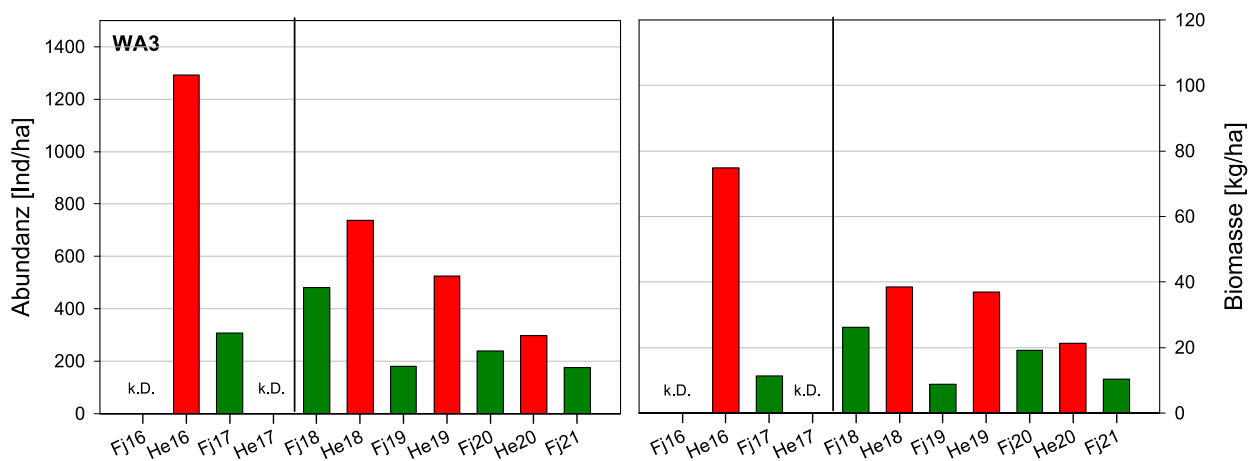


Abbildung 52: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke WA3. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

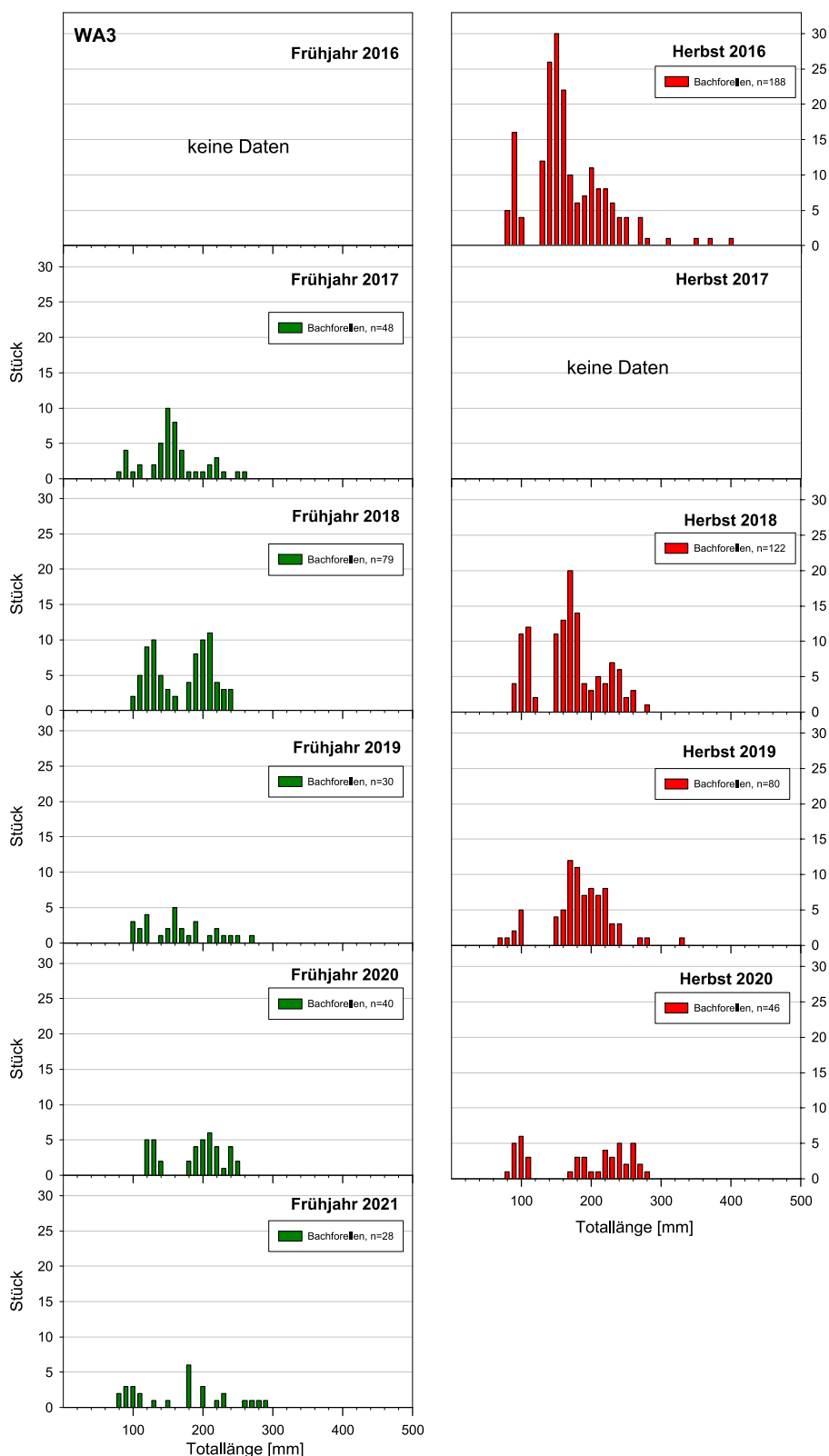


Abbildung 53: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke WA3 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst

4.4.7 Fischökologischer Zustand

Der fischökologische Zustand wird nur für Termine berechnet, die durch ezb-TB Zauner hauptverantwortlich bearbeitet wurden (vgl. Kap. 3.1). Es ist darauf hinzuweisen, dass Erhebungen zu Bewertung des fischökologischen Zustands vom Juni bis zur lokalen Bachforellenlaichzeit durchzuführen sind, nicht hingegen im zeitigen Frühjahr. Auch wenn das Kriterium einer Wassertemperatur von über 5°C für Fischbestandserhebungen im Rhithral (BMLFUW, 2017) auch im Frühjahr in den meisten Gewässern überschritten wurde, sind die Bewertungen anhand der Frühjahrsdaten daher nur als orientierende, wenig repräsentative Ergebnisse in Hinblick auf den fischökologischen Zustand zu sehen.

Die Erhebung im Herbst 2016 ergibt an der obersten Strecke einen sehr guten, bei den beiden unteren Strecken einen klar guten fischökologischen Zustand. Bei den Frühjahrserhebungen führt das Unterschreiten des K.O. Kriteriums von 40 bzw. 20 kg/ha Fischbiomasse durchwegs zu unbefriedigenden bzw. schlechten Zustandsbewertungen.

Tabelle 17: Fischökologischer Zustand (Fisch Index Austria, FIA) der durch ezb- TB Zauner hauptverantwortlich bearbeiteten Termine.

Strecke	Leitbild	Herbst 2016			Frühjahr 2017			Frühjahr 2021		
		K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA
WA1	MR	-	1,37	1,37	Biomasse	2,37	5	Biomasse	1,70	4
WA2	MR	-	1,70	1,70	Biomasse	2,78	4	Biomasse	2,11	4
WA3	MR	-	1,94	1,94	Biomasse	2,98	5	Biomasse	2,81	4

4.4.8 Fischbesatz und Entnahme

Im Bereich der Strecke WA1 werden jährlich 2-sömmrige Bachforellen besetzt, und zwar in einem Ausmaß von ca. 120 bis 200 kg pro Jahr. Bezogen auf die 3,2 km lange Strecke entspricht diese Besatzmaßnahme ca. 30-45 kg/ha). Die Befischung erfolgt ausschließlich mit der künstlichen Fliege und die Entnahme wird restriktiv gehandhabt (z. B. 2016: 45 Stück Bachforellen und 1 Regenbogenforelle, entspricht 4 kg/ha).

Besatz WA1 (Bachforelle):

- 2016: 200 kg 2+
- 2017: 120 kg 2+
- 2018: 135 kg 2+
- 2019: 120 kg 2+
- 2020: 120 kg 2+

Die Waldaist im Bereich der Strecke WA2 wird intensiv fischereilich bewirtschaftet. Es werden 300 kg 2-sömmrige Bachforellen auf 2,5 km besetzt (ca. 125 kg/ha), wobei diese Menge auf 3 Termine (März/Juni/August) aufgeteilt wird. Pro Jahr werden ca. 100-120 Stk. Forellen entnommen, das entspricht in etwa 35-40 kg oder 15 kg/ha.

Besatz WA2 (Bachforelle)

2016: 200 kg 2+

2017: 300 kg 2+

2018: 380 kg 2+

2019: 260 kg 2+

2020: 260 kg 2+

Vom Bewirtschafter der Strecke WA3 werden jährlich 200 kg fangfähige Forellen (ca. 40-50 kg/ha) aufgeteilt auf 3-4 Termine besetzt, zum Großteil Bachforellen und zu einem geringen Teil Regenbogenforellen. Die jährliche Entnahme wird mit ca. 16-25% des besetzten Gewichts angegeben. Vom Revier werden zusätzlich 0+ Äschen sowie 0+ Bachforellen (ca. 1000 Stk. pro km bzw. pro ha) eingebracht.

Besatz WA3 (v.a. Bachforelle):

2016-2021: 200 Stück 1+, 65 kg Adult ... Bachforelle

Im Überblick zeigt sich an der Waldaist das Bild, dass intensive, im oberen Teil sehr intensive Besatzmaßnahmen durchgeführt werden, die offensichtlich zu einer kurzfristigen Steigerung des fischereilichen Ausfangs führen. 2+ bzw. fangfähige Forellen werden abschnittsweise in größerer Menge eingebracht als der gesamt im Gewässer lebende Fischbestand. Insgesamt werden pro Jahr im Mittel der untersuchten Gewässerstrecke ca. 50-60 kg/ha Fische besetzt. Der Ausfang beträgt nur einen kleinen Teil des Gewichts der besetzten Fische.

4.4.9 Veränderungen über den Monitoringzeitraum

Mittelt man die Bestandswerte der einzelnen Strecken zu den jeweiligen Terminen, so zeigt sich so wie auch in der Steinernen Mühl und in der Großen Rodl eine Abnahme der Abundanz und der Biomasse der Bachforelle im untersuchten Zeitraum. Die Frühjahrs-Daten zeigen auch hier – im Unterschied zu den teils stärker differierenden Werten der einzelnen Strecken – eine auf sehr geringem Niveau weitgehend stabile Situation.

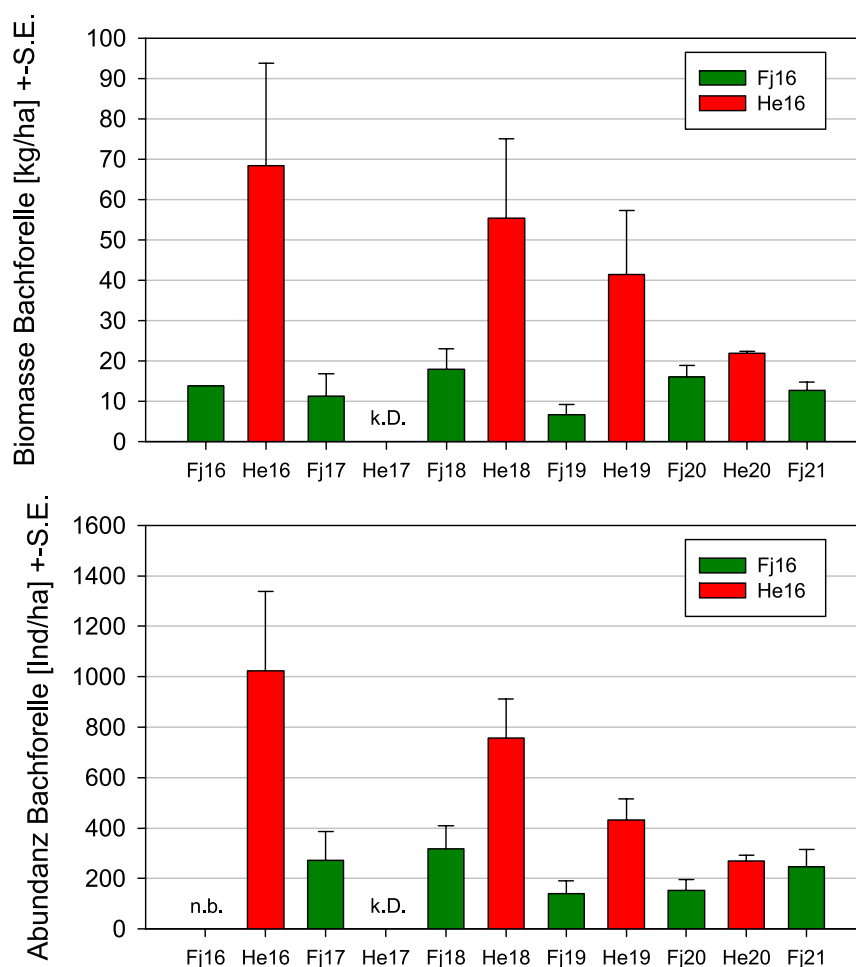


Abbildung 54: Veränderung der Bestandswerte (Mittelwerte je Termin) der Bachforelle an der Waldaist. Oben Biomasse, unten Abundanz.

Die Daten zeigen im Herbst eine Abnahme und im Frühjahr eine leichte Zunahme der Länge der größten Bachforelle pro Befischungsstrecke. Die deutliche Abnahme der Herbst-Biomasse im betrachteten Zeitraum passt gut mit der abnehmenden Maximallänge zusammen. Aufgrund der intensiven Bewirtschaftung inkl. Besatz adulter Bachforellen sind im Fall der Waldaist Veränderungen dieses Parameters aber schwer interpretierbar und können durch zufällige Effekte überprägt werden.

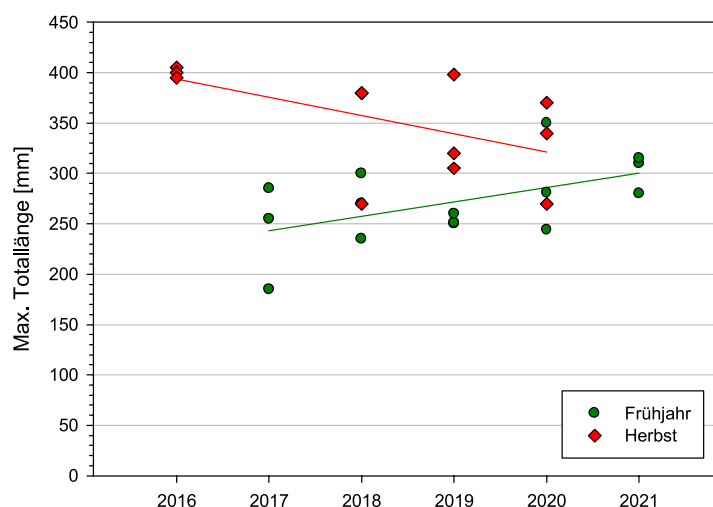


Abbildung 55: Veränderung der Bachforellen-Maximalgröße im Zuge des Monitoringzeitraums. Alle Strecken (WA1 bis WA3).

Eine Auswertung unter Einbezug aller externen Datensätze aus der Großen Rodl (siehe Bericht „Basisdaten“) bestätigt die bereits damals beschriebenen zeitlich-räumlichen Muster (Abbildung 56). Die Biomasse der Bachforelle ist bei Terminen später im Jahr deutlich höher (Grafik A). Die bis ins Jahr Zeitreihe 1997 zurückreichende Zeitreihe zeigt insgesamt einen rückläufigen Trend, wobei dieser hauptsächlich durch den hohen Anteil von Frühjahrsbefischungen bei den Daten aus dem gegenständlichen Projekt zustande kommen dürfte (Grafik B). Vergleicht man nur Daten aus dem Herbst, so zeigt sich kein starker Rückgang. Im Längsverlauf ist eine sehr deutliche Zunahme des Forellenbestands Richtung flussauf festzustellen (Grafik C), ein Muster, das sich auch in den anderen bearbeiteten Gewässern des Mühlviertels zeigt.

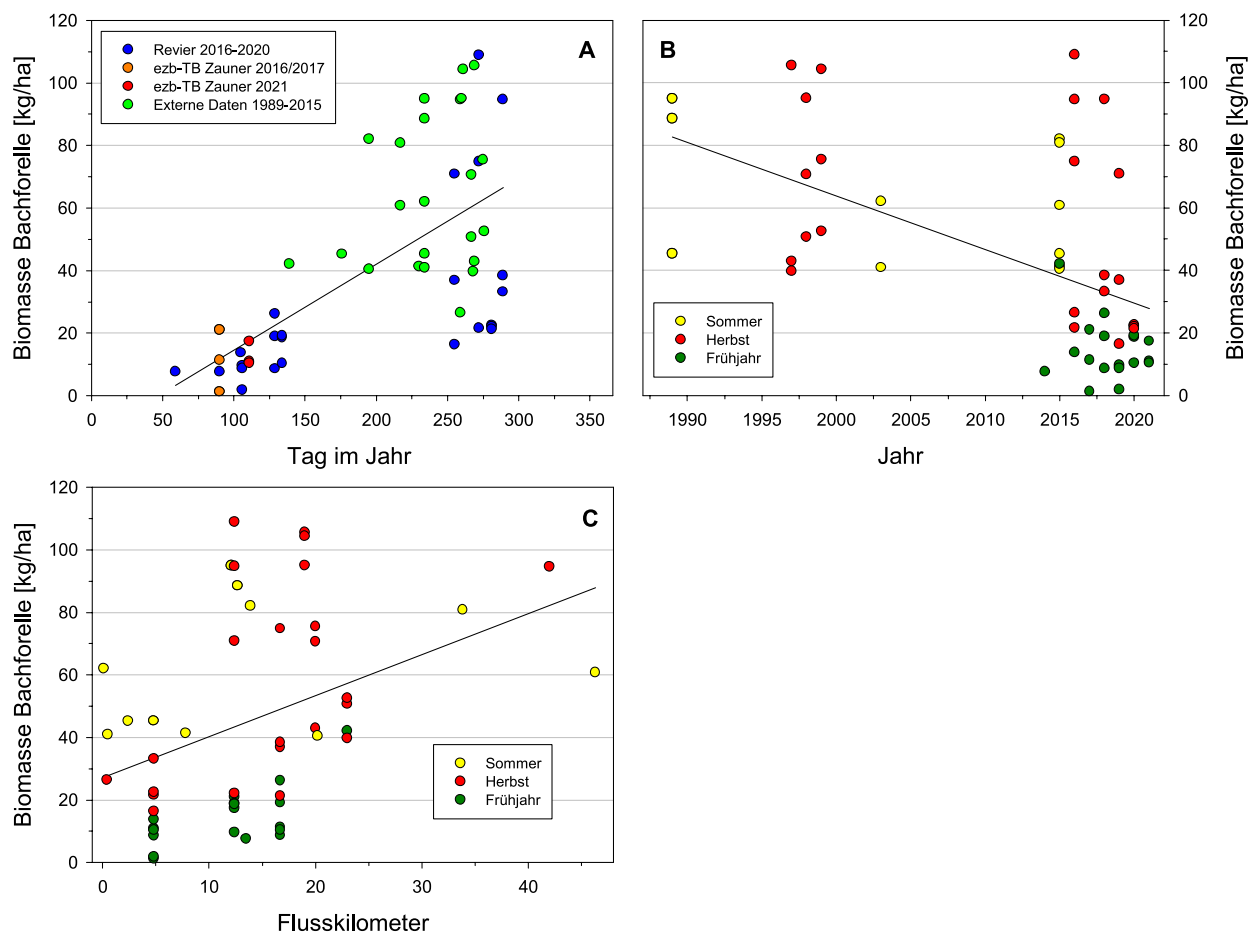


Abbildung 56: Zeitlich-räumliche Veränderung der Bachforellen-Biomasse in Relation zu Tag im Jahr, Jahr und Flusskilometer (WA1 bis WA3 + alle externen Daten).

4.5 Fischbestand im Neustift- und Pechgraben (Gewässer mit Otterentnahme)

4.5.1 Abfluss im Pechgraben

Der Abflussgang wird anhand von Daten vom Pegel Pechgraben dargestellt, der im Unterlauf des Pechgrabens bei F-km 2,75 liegt, also ein Stück unterhalb der Befischungstrecke PG2. Temperaturdaten werden dort nicht aufgezeichnet. Vom Neustiftgraben gibt es keine hydrografischen Daten, aufgrund der Nähe der Einzugsgebiete haben jene aus dem Pechgraben aber eine hohe Aussagekraft auch für dieses benachbarte Gewässer.

In den Jahren 2014 und 2015 war ein sehr dynamisches Abflussgeschehen ausgeprägt, im Zuge dessen mehrere Ereignisse nahe MJHQ auftraten. Diese lagen zwar nicht in besonders sensiblen Zeiträumen. In einem gefällereichen Gewässer wie dem Pechgraben können solche – Geschiebe bewegenden – Hochwässer einen Fischbestand aber durchaus negativ beeinflussen. Während der eigentlichen Projektperiode 2016-2021 traten keine größeren Hochwässer auf.

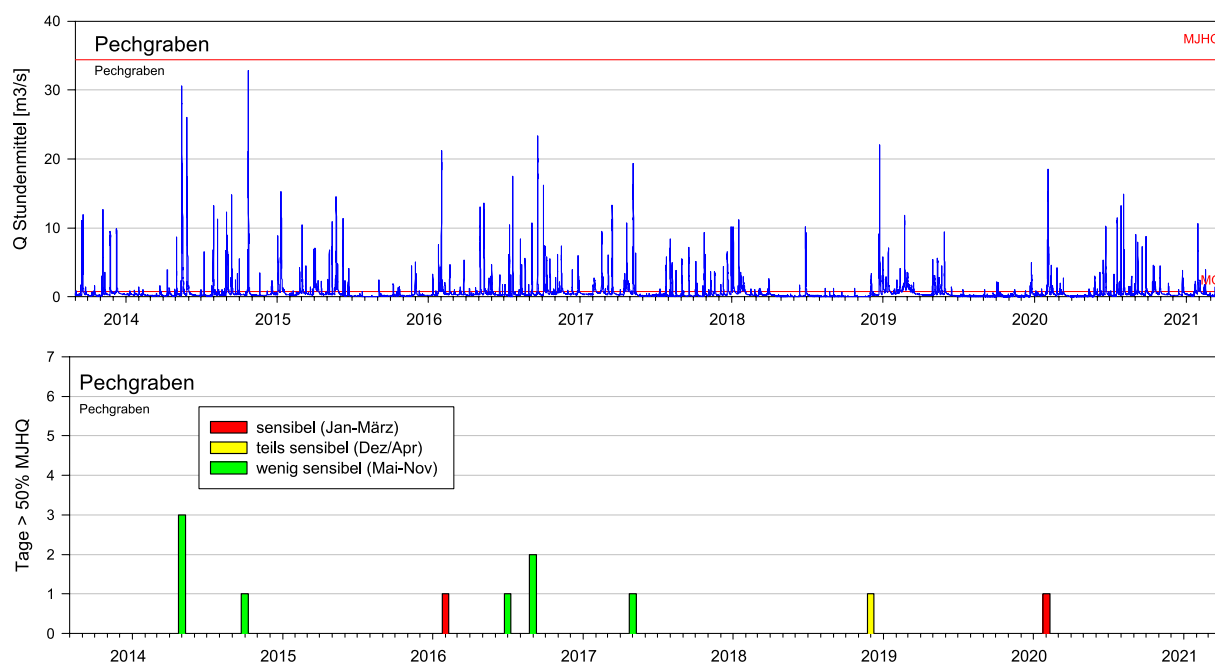


Abbildung 57: Abflussgeschehen am Pegel Pechgraben. Oben: Ganglinie 2014-2021; Unten: Anzahl von Tagen mit Abfluss > 50% MJHQ (Stundenwerte) in für die Reproduktion der Bachforelle sensiblen und weniger sensiblen Monaten. (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft; z.T. ungeprüfte Rohdaten).

4.5.2 Übersicht der Strecken und Erhebungen im Neustiftgraben

Im Neustiftgraben war die Befischung von 2 Strecken beauftragt, aufgrund widersprüchlicher Vorgaben wurde zu manchen Terminen aber auch eine 3. Strecke quantitativ befischt (siehe Abbildung 3 und Tabelle 18). Die unteren beiden Strecken liegen im Metarhithral, die obere im Epirhithral.

Tabelle 18: Befischungsstrecken mit F-km und GPS-Koordinaten des oberstromigen Endes.

Strecke	Bezeichnung Geogr. Position	F-km	Länge [m]	Benetzte Breite [m]	Breite MQ [m]	Anoden	runs
NG1	Holzsteg N47.894907° O14.544565°	1,42	120	6,9	6,9	2	2
NG2	Großbachbauer N47.900544° O14.559490°	2,83	110	6,7	6,7	2	2
NG2,5	Stromauf Absturz N47.908740° O14.571193°	4,7	qualitativ befischt (nur Frühjahr 2017)			1	1
NG3	Loidlmühle N47.927085° O14.596896°	7,7	105	4,5	4,5	1	2

Die unterste Strecke NG1 liegt nur ca. 100 m stromauf der Stauwurzel (1. Furt des Neustiftsgrabens bei oberem Stauziel) der Enns-Staustufe Großraming. Ein Fußgängersteg bildet das untere Ende, darauf folgt eine leicht pendelnde Strecke mit 3 Kolken und 3 Furten. Das Sohlsubstrat besteht vorwiegend aus grobkiesigem Material. Die Strecke ist stark durch saisonale Einwanderung von Enns-Fischen geprägt.

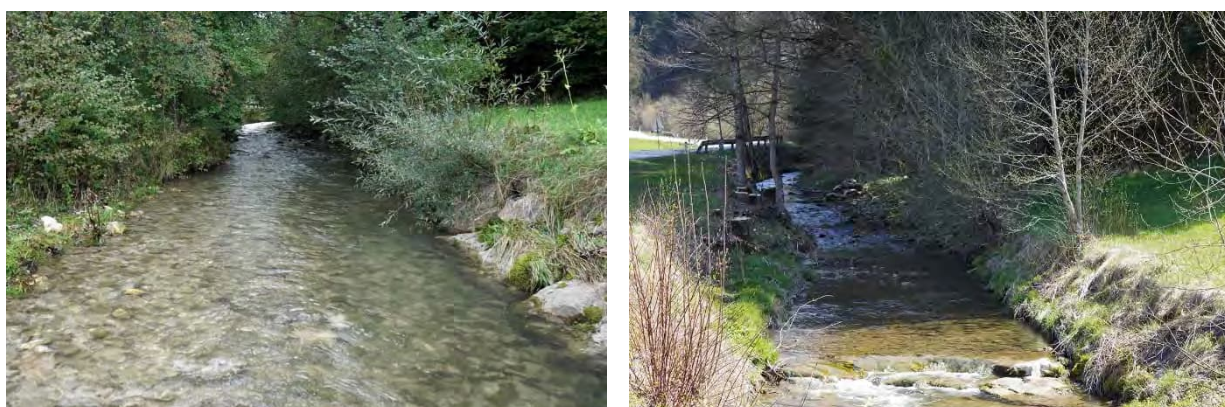
**Abbildung 58: Befischungsstrecke NG1, unterer Teil (März).**

Die zweite Strecke liegt ca. 1,5 km stromauf bei „Großbachbauer“. Sie beginnt 10 m unterhalb des Endes der rechtsufrigen Ufermauer, die sich bis zur ca. 50 m stromab liegenden Brücke zieht. Die Strecke zieht sich in einer Rechtskurve mit tiefen, durch eine harte Steinschichtung gesicherten Außenufer, bis zum Streckenufer im Bereich einer natürlichen Steinschwelle. Die Tiefenverhältnisse sind ausgesprochen vielfältig.



Abbildung 59: Befischungsstrecke NG2 im September (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u. links und unten rechts).

Die oberste Strecken NG3 liegt stromauf des als aufgelöste Rampe umgebauten Wehrs der ehemaligen Loidlmühle. Die Strecke besteht im Wesentlichen aus einem kurzen gestreckten Teil, einem gekrümmten Mittelteil mit unterspülter, rechtsufriger Straßenmauer, und einer seichten, aufgefächerten Furt am oberen Ende. Trotz der gesicherten Außenufer liegen günstige Adultfischeinstände vor.



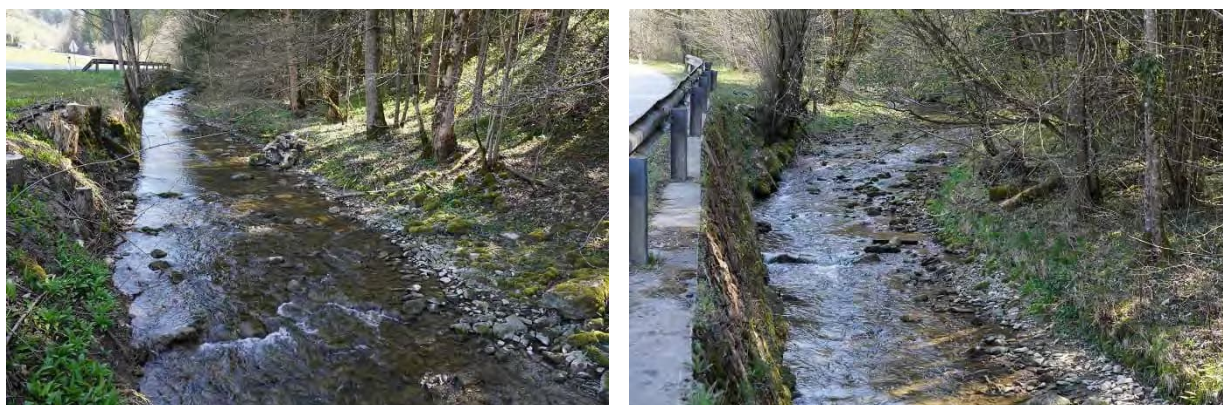


Abbildung 60: Befischungsstrecke NG3 im September 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Die Frühjahrsbefischungen fanden von März bis Juni statt und die Herbstbefischungen wurden im September durchgeführt. Um eine Störung der massenhaft einwandernden Laichfische (v.a. Nasen) zu vermeiden, wurde die Strecke NG vom Revier meist nicht befischt. Sie fiel in weiterer Folge aus dem Untersuchungsprogramm.

Tabelle 19: Chronologische Übersicht der Befischungen, Hauptverantwortlichen und der befischten Strecken.

Jahr	Termin	Datum	Hauptverantwortlicher	NG1	NG2	NG3
2016	Frühjahr	23.03.2016	Boku Wien	x	x	-
2016	Herbst	22.09.2016	ezb-TB Zauner	x	x	x
2017	Frühjahr	08.03.2017	ezb-TB Zauner	x	x	x
2018	Frühjahr	03.05.2018	Revier	-	x	x
2018	Herbst	28.09.2018	Revier	x	x	x
2019	Frühjahr	01.04.2019	Revier	-	x	x
2019	Herbst	18.09.2019	Revier	-	x	x
2020	Frühjahr	04.06.2020	Revier	-	x	x
2020	Herbst	24.09.2020	Revier	-	x	x
2021	Frühjahr	28.04.2021	ezb-TB Zauner	-	x	x
Summe				4	10	9

4.5.3 Übersicht der Strecken und Erhebungen im Pechgraben

Am Pechgraben wurden auftragskonform 2 Strecken befischt. Um den Fischbestand des Gewässers insgesamt besser abschätzen zu können, wurden beim Frühjahrstermin zusätzlich zwei weiter stromauf liegende Strecken mit einem Befischungsdurchgang beprobt (siehe Abbildung 3 und Tabelle 20). Der Pechgraben ist zur Gänze der Fischregion Epirhithral zugeordnet.

Tabelle 20: Befischungstrecken mit F-km und GPS-Koordinaten des oberstromigen Endes.

Strecke	Bezeichnung Geogr. Position	F-km	Länge [m]	Benetzte Breite [m]	Breite MQ [m]	Anoden	runs
PG1	Auberg N47.896904° O14.533467°	0,82	117	7,4	7,4	2	2
PG2	Kohlgraben N47.914598° O14.537640°	3,37	145	6,6	6,6	2	2
PG3	Stromauf Brandgraben N47.928261° O14.523180°	5,65	95	4,5	4,5	1	1
PG4	zw. Lurbach/Kohlgrabenb. N47.933244° O14.506530°	7,4	87	3,8	4	1	1

Die Strecken PG3 und PG4 wurden nur im Frühjahr 2017 befischt. Die Ergebnisse wurden bereits im Bericht Basisdaten (2017) dargelegt und werden hier nicht mehr wiederholt.

Die unterste Strecke wurde ein Stück stromauf gelegt. Die im Frühjahr 2016 von den Kollegen von der Univ. f. Bodenkultur (FÜHRER et al. 2017) befischte Strecke stromab der Straßenbrücke ist deutlich gefällsärmer und spiegelt den Charakter des unmittelbaren mündungsnahen, stark durch saisonale Einwanderung von Enns-Fischen geprägten Bereichs wieder. Die gewählte Befischungstrecke PG1 liegt hingegen 45 m stromauf der Straßenbrücke und weist repräsentative Verhältnisse für den auf ca. 1,5 km Länge anschließenden, steileren Abschnitt auf. Die Sohle besteht aus anstehendem Kalkgestein sowie steinigem bis kiesigem Material (Abbildung 61). Zwischen den Steinrippen und Blöcken liegen vielfältige Tiefen- und Strömungsmuster vor. Am oberen Ende stürzt der Pechgraben über eine wenige Dezimeter hohe Felsrippe.

**Abbildung 61: Befischungstrecke PG1.**

Die zweite Befischungstrecke PG2 liegt bei km 3,37 im Bereich um die linksufrige Mündung des Kohlgrabens. Der untere Teil besteht aus einem breiten Rinner mit steinigem Material, der mittlere Teil aus einem großflächigen Kolk, der sich unter der Straßenbrücke verengt und vertieft, sowie einem anschließenden Stück bis zu einer seichten, rasch überströmten Furt (Abbildung 62).



Abbildung 62: Befischungstrecke PG2 im März 2016 (o. links) und im April 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Weil der Fischbestand der Strecken PG1 und PG2 quantitativ sehr unterschiedlich war, wurden im Frühjahr zusätzlich zwei kürzere Strecken stromauf befischt, um einen besseren Überblick über den Gesamtfischbestand zu bekommen. Der Pechgraben ist im oberen Teil stark durch technischen Verbau (Straßenmauer, steile Böschungen, Serien von Stein- oder Holzschwellen und sogar einige überplattete Bereiche) geprägt (Abbildung 63 und Abbildung 64).



Abbildung 63: Befischungsstrecke PG3, mittlerer Teil (März)



Abbildung 64: Befischungsstrecke PG4, unterer Teil (März)

Die Frühjahrsbefischungen fanden von März bis Anfang Juni statt und die Herbstbefischungen wurden im September durchgeführt. Die mündungsnahen Strecke PG 1 wurde vom Revier ab dem Jahr 2019 nicht mehr befischt und fiel infolgedessen aus dem Untersuchungsprogramm. Die Strecken PG3 und PG4 wurden über das beauftragte Programm hinaus nur einmalig befischt.

Tabelle 21: Chronologische Übersicht der Befischungen, Hauptverantwortlichen und der befischten Strecken.

Jahr	Termin	Datum	Hauptverantwortlicher	PG1	PG2	PG3	PG4
2016	Frühjahr	23.03.2016	Boku Wien	x	-	-	-
2016	Herbst	22.09.2016	ezb-TB Zauner	x	x	-	-
2017	Frühjahr	08.03.2017	ezb-TB Zauner	x	x	x	x
2018	Frühjahr	03.05.2018	Revier	x	x	-	-
2018	Herbst	28.09.2018	Revier	x	x	-	-
2019	Frühjahr	01.04.2019	Revier	-	x	-	-
2019	Herbst	18.09.2019	Revier	-	x	-	-
2020	Frühjahr	04.06.2020	Revier	-	x	-	-
2020	Herbst	24.09.2020	Revier	-	x	-	-
2021	Frühjahr	28.04.2021	ezb-TB Zauner	-	x	-	-
Summe				5	9	1	1

4.5.4 Artenset

Im Längsverlauf des Neustiftgrabens wurden starke Unterschiede bezüglich des Artensets gefunden, die durch die unterschiedliche Nähe zur Enns, diverse Wanderhindernisse und eine natürliche Veränderung im Längsverlauf zu erklären sind. Im Bereich der Strecke NG1 wurden 12 Fischarten dokumentiert, darunter auch Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in weiter flussab gelegenen Regionen wie Nase, Aitel, Strömer oder Gründling. Zu manchen Terminen wurde eine größere Zahl an Äschen dokumentiert, v.a. 0+ um 140 mm.

Schon ca. 1,5 km stromauf war die Fischzönose deutlich stärker durch Rhithral-Arten dominiert, wobei immer noch insgesamt 11 Arten gefunden wurden. Auch hier wurden noch Arten wie Aitel und Schneider gefunden, während Strömer und Gründling ausfielen und Nase, Elritze und Schmerle nur noch als Einzelindividuen nachzuweisen waren. Bemerkenswert ist hier der Nachweis eines einzelnen Huchens (261 mm Länge, 24.9.2020).

Bei der Loidlmühle (NG3) wurde zu allen Terminen ein dichter Koppenbestand festgestellt, hingegen nur einzelne bzw. im Frühjahr 2017 sogar gar keine Forelle. Dies ist nur schwer erklärbar, weil ein Fischsterben auch die Koppe betroffen haben müsste, und Prädatoren kaum in der Lage wären, die Bachforelle vollständig zu eliminieren. Bei extrem starkem Prädationsdruck wäre anzunehmen, dass auch der Koppenbestand über den Winter erkennbar abgenommen haben müsste, tatsächlich war er aber im Frühjahr 2017 fast genauso groß wie im Herbst 2016.

Um diese offene Frage besser erklären zu können, wurde im Frühjahr 2017 eine qualitative Beprobung des Bereichs zwischen NG2 und NG3 durchgeführt. Bei F-km 4,6 liegt ein unpassierbarer Absturz von mehr als 2 m Höhe vor. Unmittelbar flussauf dieses Absturzes konnten Bachforellen in einer vergleichbaren Dichte wie bei NG2 gefunden werden. Die Bachforelle ist also nicht (z.B. durch eine schädliche Einleitung), stromauf dieses Wanderhindernisses über den Winter 2016/17 ausgestorben. Die Ursache für das zeitweise Fehlen bzw. den durchwegs geringen Bestand der Bachforelle in der Befischungsstrecke NG3 bleibt daher ungeklärt.

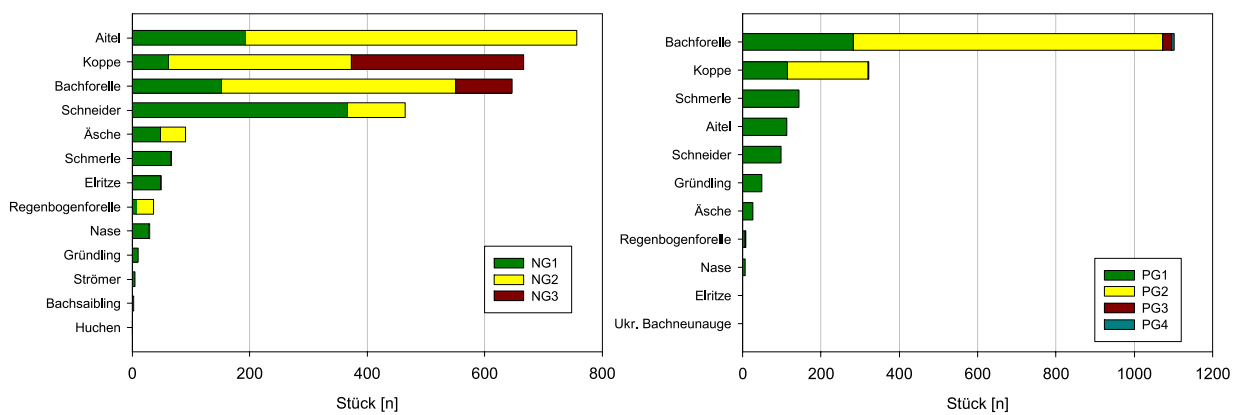


Abbildung 65: Art-Rang Kurve (gefangene Individuen) aller durchgeführten Befischungen (2016-2021) im Neustiftgraben (links) und im Pechgraben (rechts).

Am Pechgraben, der steiler ist bzw. eine rithralere Charakteristik als der Unterlauf des Neustiftgrabens aufweist, wurde ein abrupter Rückgang der Fischartenzahl im Längsverlauf gefunden. Im Bereich der untersten Messstrecke konnten neben der Bachforelle und der Koppe auch einige Regenbogenforellen, Schmerlen, Schneider, Aitel, Nasen, Gründlingen und Äschen sowie Einzel Exemplare von Elritze und Ukrainischem Bachneunauge nachgewiesen werden. Schon bei der Stelle PG2 reduziert sich die Fischbesiedelung auf ein rein epirithrales Spektrum mit Bachforelle, Koppe sowie einzelnen Regenbogenforellen.

4.5.5 Bestand Bachforelle Strecke 1 (NG1)

Aus der mündungsnahen Strecke NG1 stehen nur wenig Daten zur Verfügung, die vorwiegend aus dem Prämonitoring stammen. Sie zeigen vor allem bei den Frühjahrs-Erhebungen relativ geringe Forellenbestände.

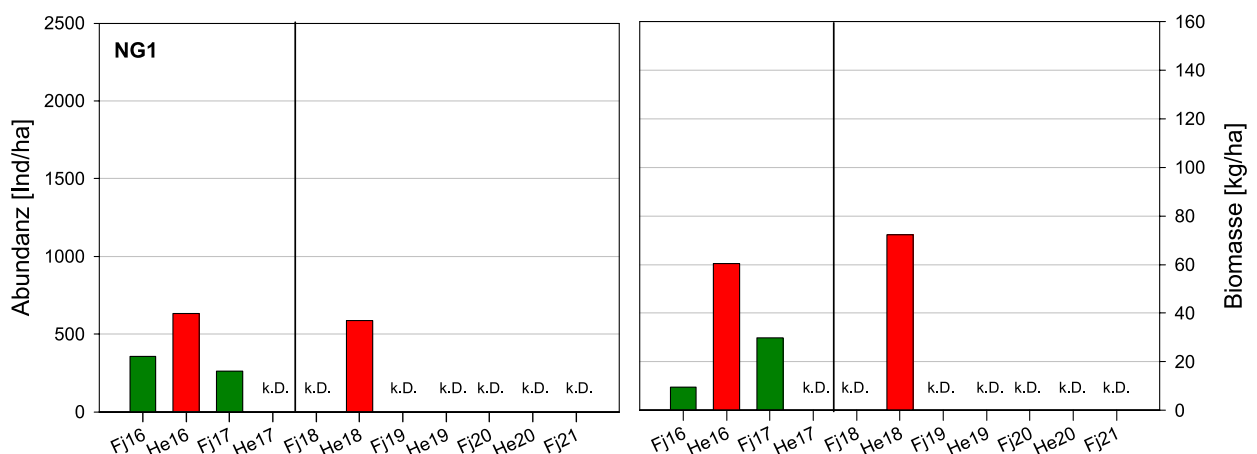


Abbildung 66: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke NG1. Grün... Frühjahrs-Erhebungen, Rot... Herbst-Erhebungen, k.D. keine Daten.

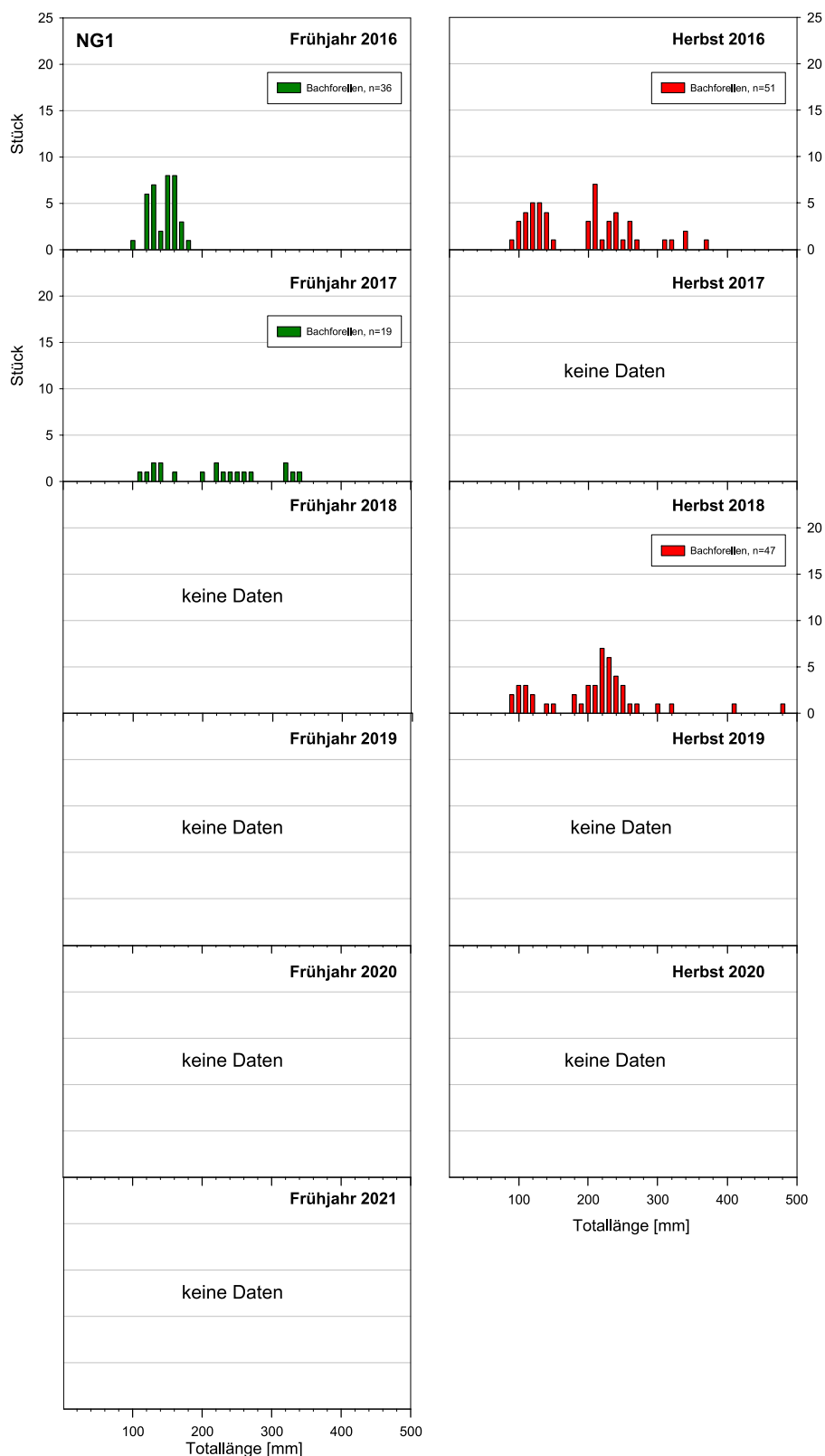


Abbildung 67: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke NG1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.5.6 Bestand Bachforelle Strecke 2 (NG2)

Die mittlere Strecke am Neustiftgraben NG2 wurde durchgehend befischt und weist in Hinblick auf die gegenständliche Fragestellung die höchste Aussagekraft in diesem Gewässer auf. Die Daten zeigen typische saisonale Muster mit höheren Herbst- als Frühjahrsbeständen. Die Abundanz weist über die Jahre des Postmonitorings einen klar rückläufigen Trend auf, der sowohl hinsichtlich der Frühjahrs- als auch der Herbstdaten klar zu sehen ist. Die Biomasse schwankt ohne klaren langjährigen Trend, auffällig ist lediglich der mit etwa 20 kg/ha wesentlich geringere Frühjahrsbestand als in den Jahren davor mit an die 60 kg/ha.

Die Längenfrequenzdiagramme zeigen eine naturnahe, wenngleich durchwegs nicht allzu dichte Verteilung der unterschiedlichen Altersstadien. Die 0+ Jahrgänge sind durchwegs recht gering, offensichtlich bestehen Probleme mit der Rekrutierung.

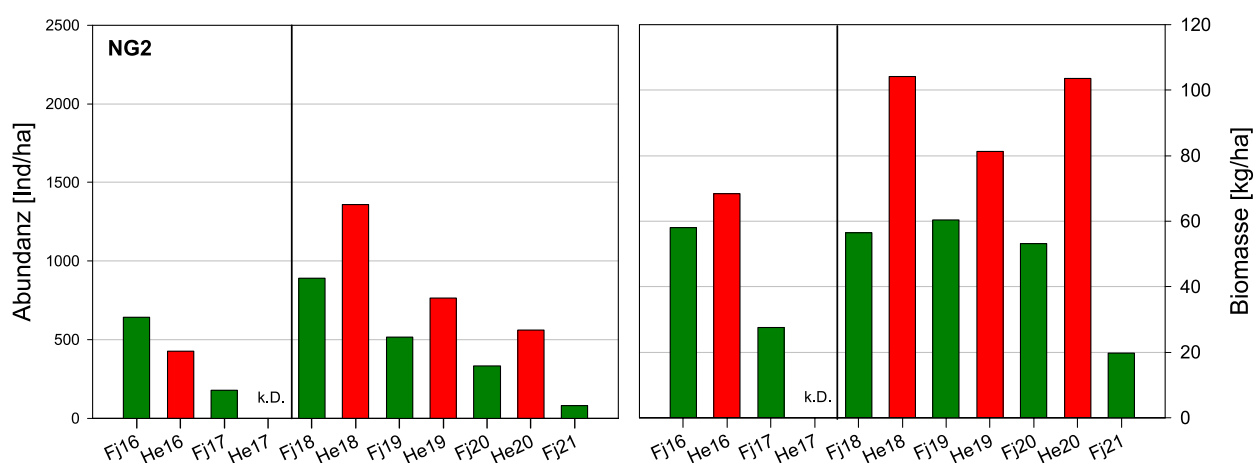


Abbildung 68: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke NG2. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

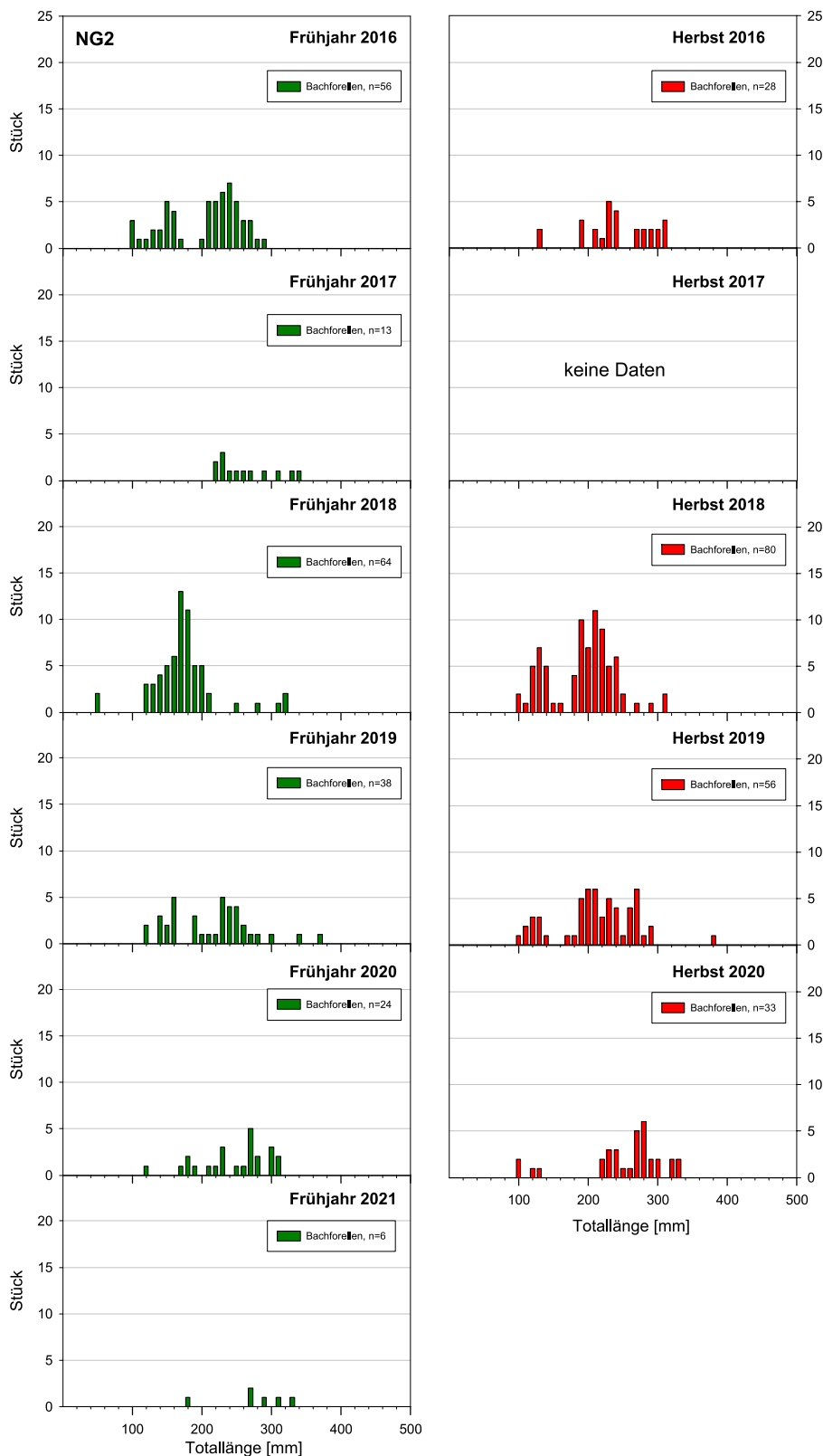


Abbildung 69: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke NG2 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.5.7 Bestand Bachforelle Strecke 3 (NG3)

Die oberste Strecke am Neustiftgraben weist einen sehr geringen Forellenbestand auf, was bereits im Kapitel 4.5.4 diskutiert wurde.

Aufgrund der schwer erklärbaren, defizitären Situation des Forellenbestands sind die dort erhobenen Daten für die gegenständliche Fragestellung nur von geringem Wert.

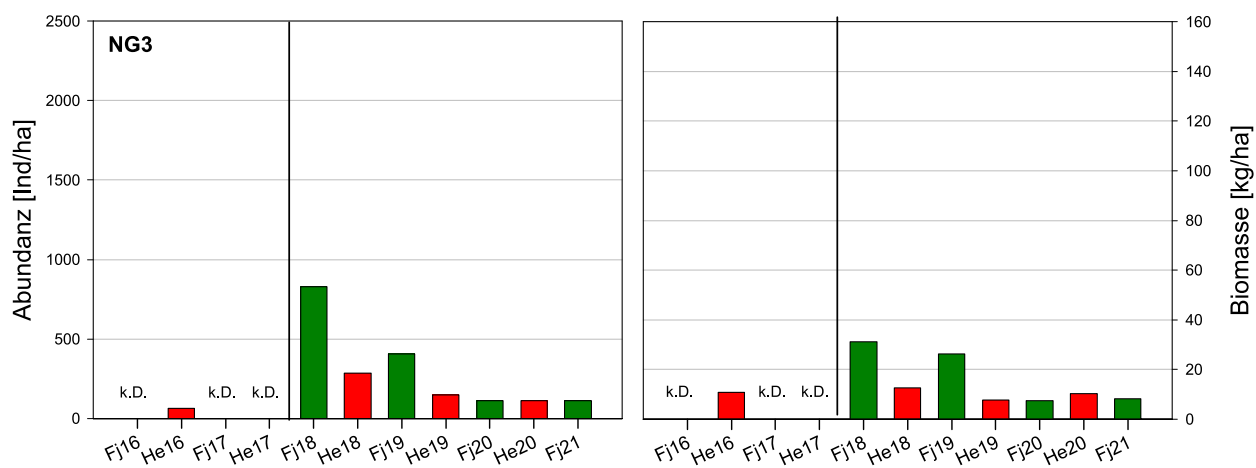


Abbildung 70: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke NG3. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

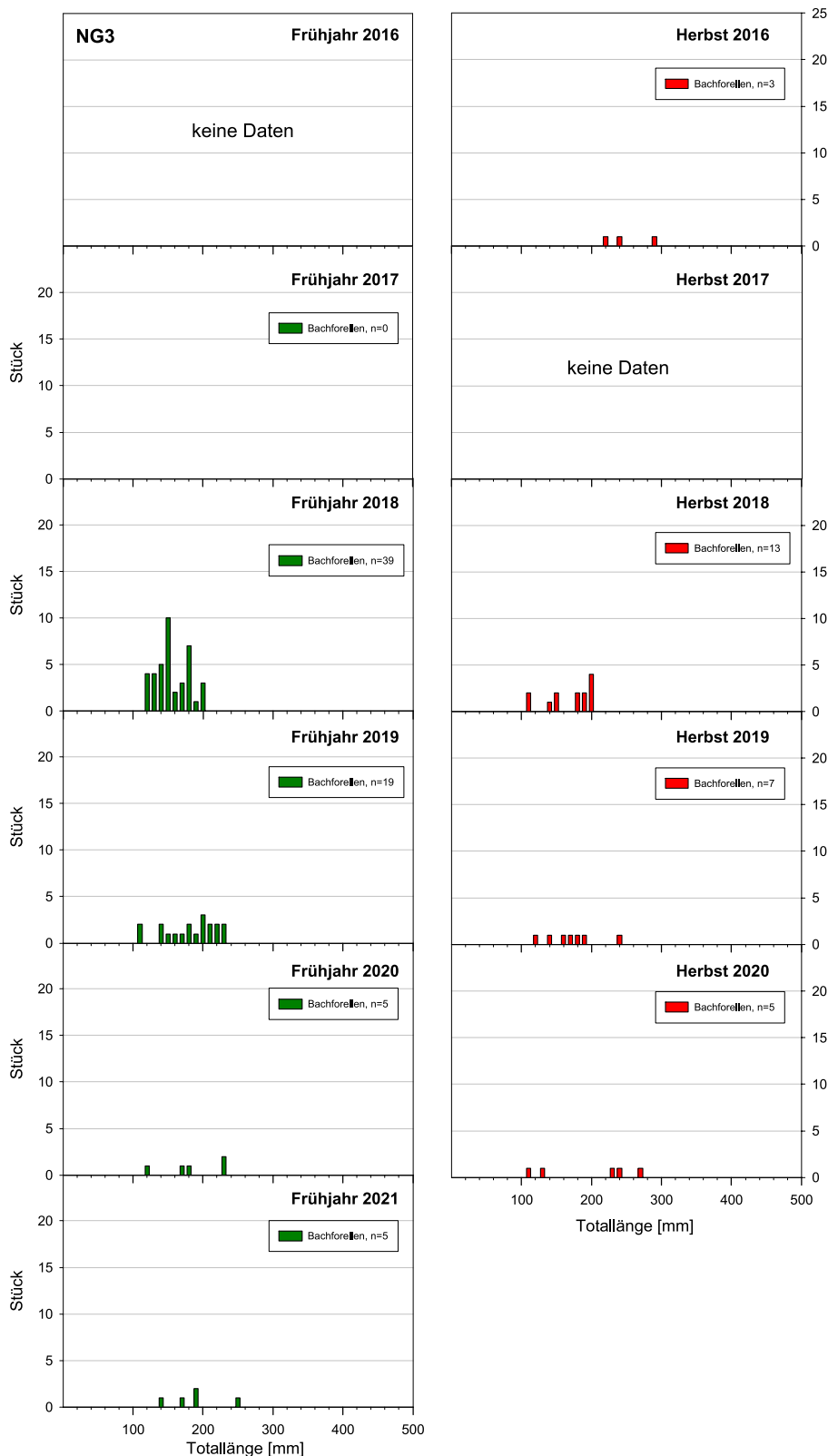


Abbildung 71: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke NG3 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.5.8 Ergebnisse Strecke 1 (PG1)

Die mündungsnaher Strecke am Pechgraben wurde nur in einer frühen Projektphase befischt (siehe oben). Die Daten zeigten einen vergleichsweise geringen Bachforellenbestand, der in einer schwer interpretierbaren Art recht stark schwankt. Für die gegenständliche Fragestellung haben die Daten von dieser Strecke kaum eine Aussagekraft, auch weil nur 1 Otter vor dem letzten Erhebungstermin dieser Serie entnommen wurde.

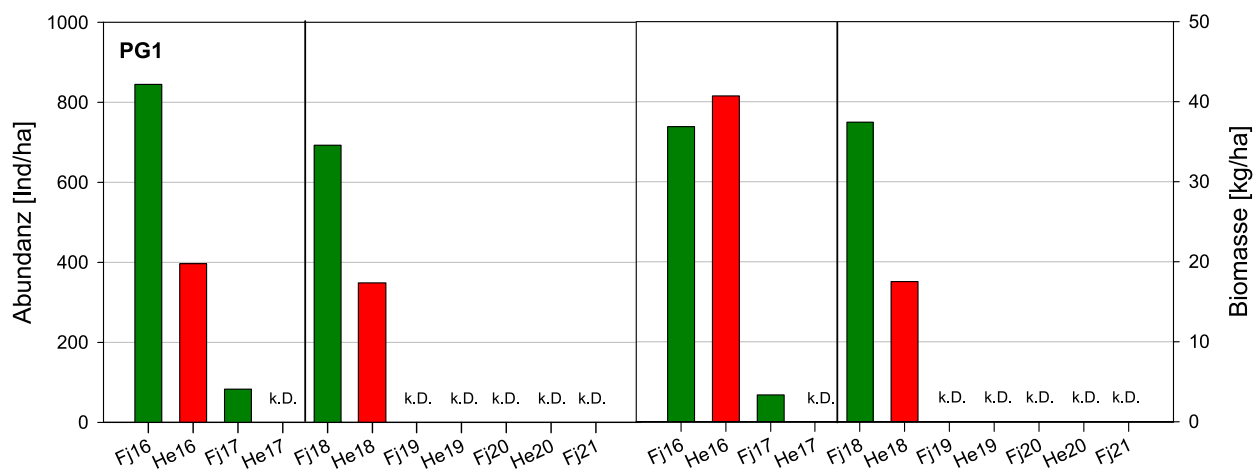


Abbildung 72: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke PG1. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

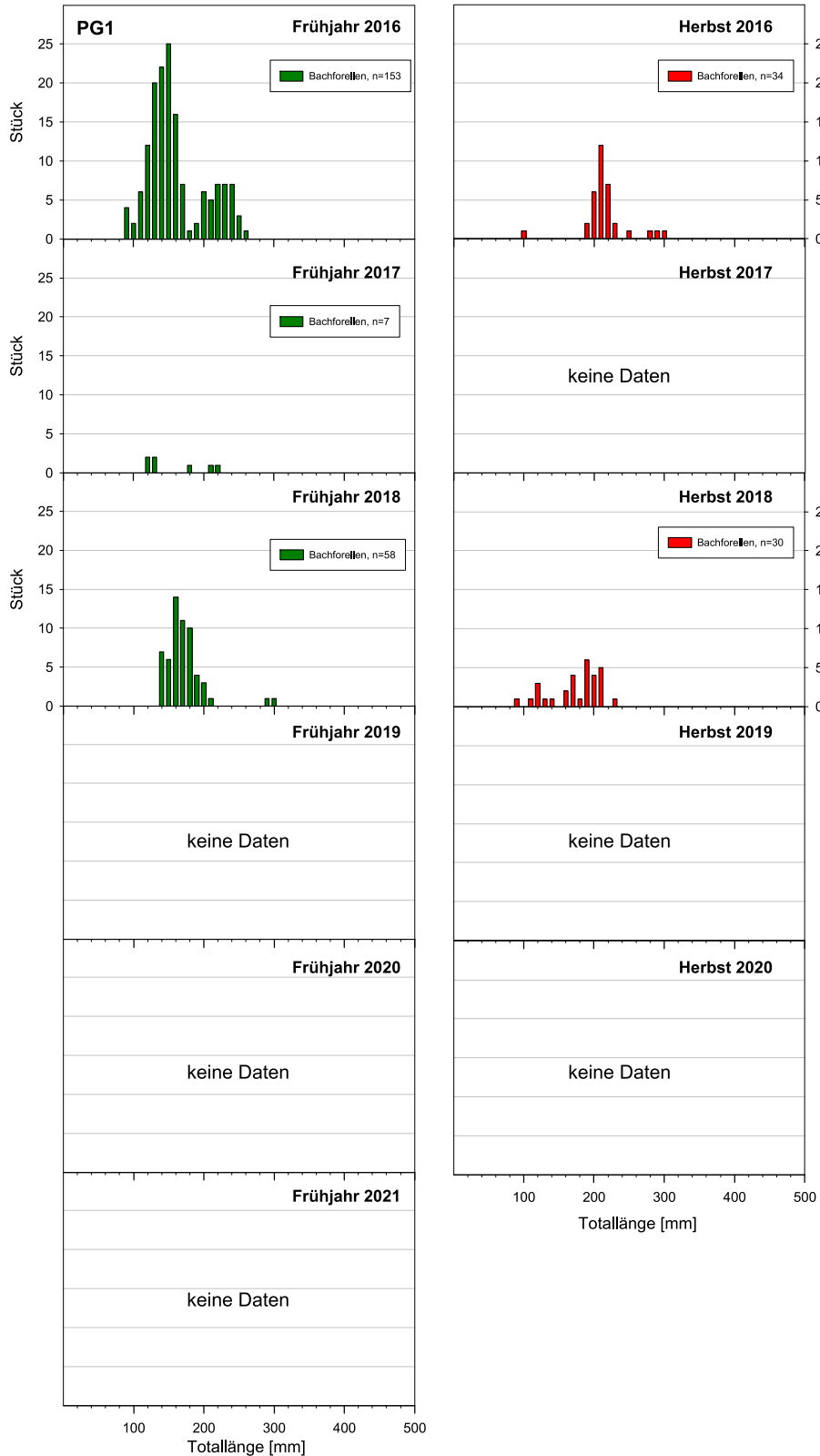


Abbildung 73: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke PG1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.5.9 Ergebnisse Strecke 2 (PG2)

Die Strecke PG2 wurde durchgehend befischt. Es zeigte sich, dass der mit Abstand höchste Forellenbestand hier im Herbst 2016 gefunden wurde. Die späteren Termine zeigen deutlich geringere Biomassen, die eine bis zum Frühjahr 2021 fallende Tendenz aufweisen, was sich im Großen und Ganzen auch bei der Abundanz findet.

Der hohe Bestand im Jahr 2016 dürfte auch auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen sein, die Größenverteilung zeigte damals keine für einen naturnahen Bestand typische Verteilung.

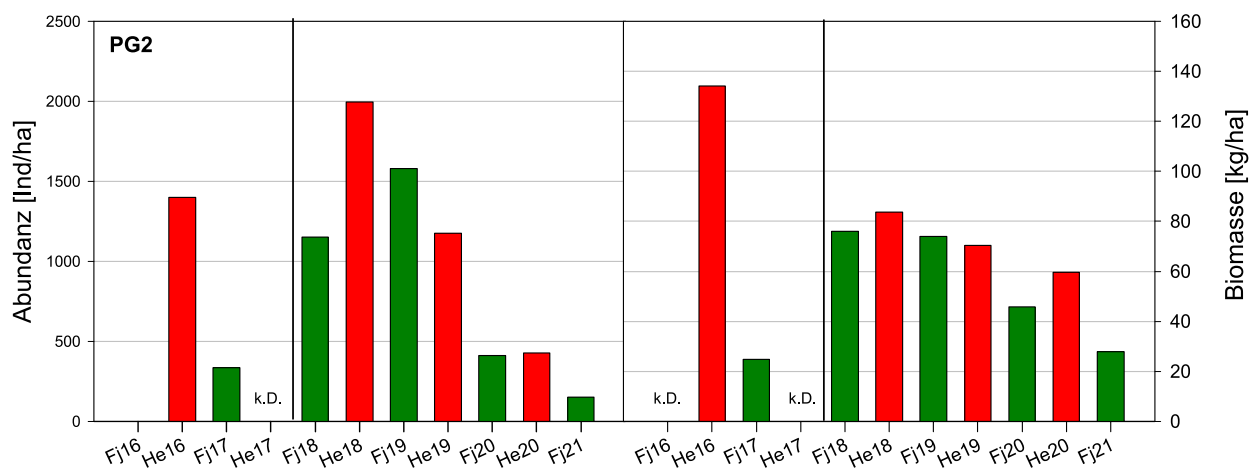


Abbildung 74: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke PG2. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

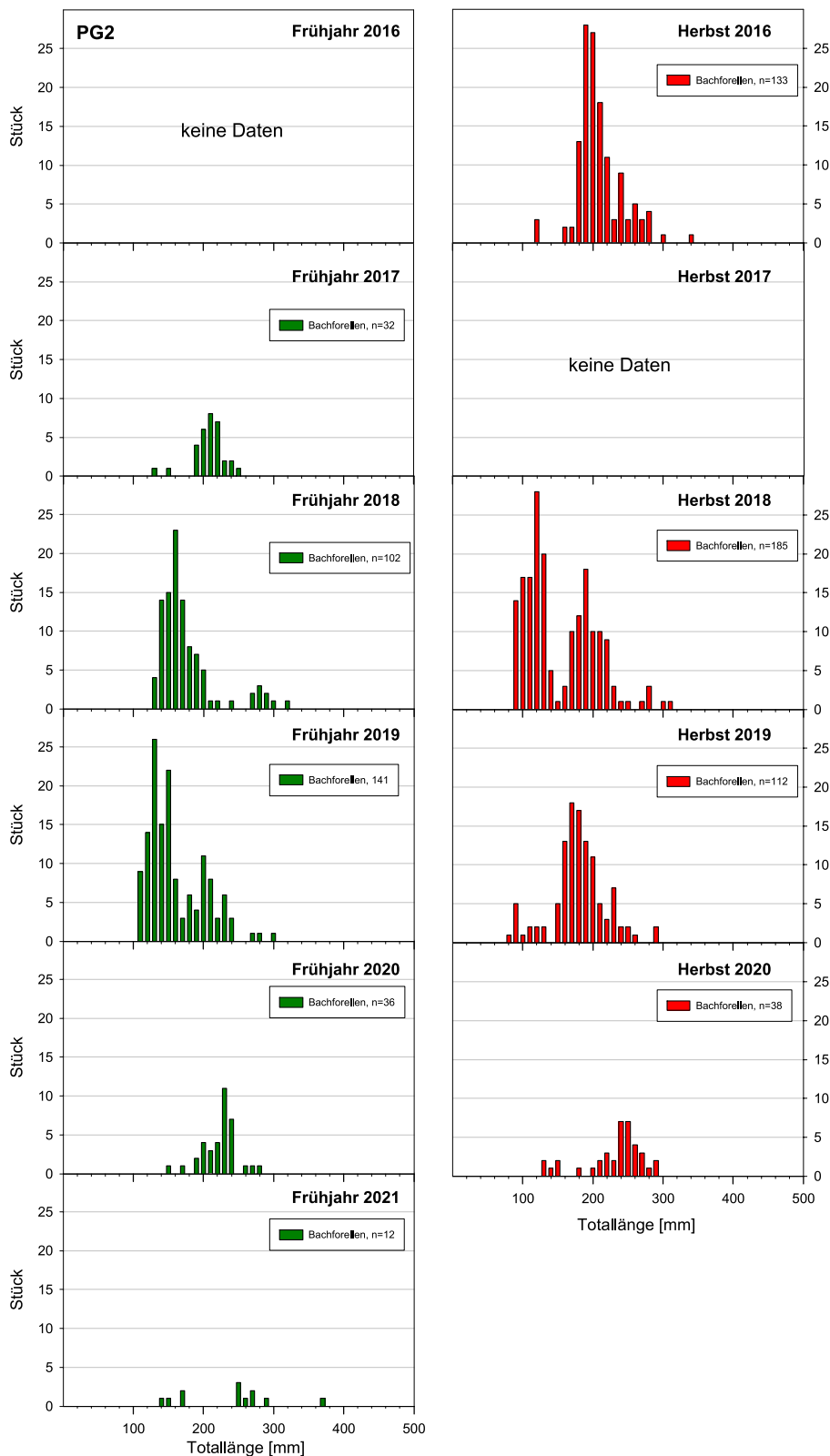


Abbildung 75: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke PG2 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.5.10 Fischökologischer Zustand

Der fischökologische Zustand wird nur für Termine berechnet, die durch ezb-TB Zauner hauptverantwortlich bearbeitet wurden (vgl. Kap. 3.1). Es ist darauf hinzuweisen, dass Erhebungen zu Bewertung des fischökologischen Zustands vom Juni bis zur lokalen Bachforellenlaichzeit durchzuführen sind, nicht hingegen im zeitigen Frühjahr. Auch wenn das Kriterium einer Wassertemperatur von über 5°C für Fischbestandserhebungen im Rhithral (BMLFUW, 2017) auch im Frühjahr in den meisten Gewässern überschritten wurde, sind die Bewertungen anhand der Frühjahrsdaten daher nur als orientierende, wenig repräsentative Ergebnisse in Hinblick auf den fischökologischen Zustand zu sehen.

Die Bewertungen des fischökologischen Zustands führen an diesen beiden Gewässern zu recht heterogenen Ergebnissen, insgesamt aber fast durchwegs zu einer Zielverfehlung.

In den Metarhithral-Strecken im Neustiftgraben war aufgrund der v.a. im Bereich der mündungsnahen Strecke NG1 und der dort hohen Dichte von Cypriniden der FRI zu potamal und war als K.O. Kriterium aktiv. Nachdem es sich dabei um einen weitgehend natürlichen Einfluss handelt (Einwanderung von Enns-Fischen), und Erhebungen zur Bewertung des fischökologischen Zustands nicht im Bereich nahe der Mündung durchgeführt werden sollten (BMLFUW, Hrsg. 2017), ist dieses Ergebnis nur eingeschränkt plausibel. Die Strecke NG3 ist plausiblerweise aufgrund der geringen Biomasse durchwegs mit einem schlechten fischökologischen Zustand zu bewerten. Im Frühjahr war das K.O. Kriterium Fischbiomasse durchwegs aktiv, zusätzlich der Fischregionsregionsindex noch im Bereich NG1.

Bei der unteren Strecke am Pechgraben (PG1) war sowohl im Herbst 2016 als auch im Frühjahr 2017 aufgrund einer zu geringen Fischbiomasse der Leitbildarten des Epirhithrals (exkl. Aitel) das K.O. Kriterium Biomasse aktiv, sodass ein unbefriedigender bzw. schlechter fischökologischer Zustand zu bewerten war. Die Stelle PG2 erreichte im Herbst einen guten Zustand, die Biomasse war im Frühjahr wesentlich geringer, sodass auch dort das K.O. Kriterium aktiv wurde (unbefriedigender Zustand).

Tabelle 22: Fischökologischer Zustand (Fisch Index Austria, FIA) der durch ezb- TB Zauner hauptverantwortlich bearbeiteten Termine.

Strecke	Leitbild	Herbst 2016			Frühjahr 2017			Frühjahr 2021		
		K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA
NG1	MR	FRI	2,05	4	FRI, Biomasse	2,55	4	-		
NG2	MR ⁺	FRI	1,88	3	Biomasse	1,71	4	Biomasse	1,80	4
NG3	ER ⁺	Biomasse	2,33	5	Biomasse	3,13	5	Biomasse	2,33	5
PG1	ER	Biomasse	2,72	4	Biomasse	2,94	5	-		
PG2	ER	-	1,67	1,67	Biomasse	2,11	4	Biomasse	1,89	4

+ die Grenze Epi-Metarhithral liegt lt. NGP bei F-km 5,0

4.5.11 Fischbesatz und Entnahme

Im Neustiftgraben wurde bis 2014 wenig Besatz durchgeführt, fallweise wurden Bachforellenbrütlinge eingebracht. 2015 und 2016 (neuer Bewirtschafter) erfolgten Besatzmaßnahmen mit 1- bis 3-sömmrigen Bachforellen mit einem Gewicht von ca. 100 kg, das entspricht unter Annahme einer Länge von 10 km und einer Gewässerbreite von ca. 5 m ca. 20 kg/ha. Bis 2014 wurde intensiver gefischt und eine Entnahme von etwa einhundert Bachforellen angegeben (ca. 5 kg/ha), in den Jahren 2015/16 eine Entnahme von nur etwa 10 Stk. pro Saison (ca. 0,5 kg/ha). Im Zuge der Elektrobefischungen wurden keine als Besatzfische erkennbaren Forellen gefangen. Insgesamt ist die fischereiliche Bewirtschaftung als wenig intensiv einzuschätzen, sodass der Fischbestand nur in einem relativ geringen Ausmaß von Besatz und Ausfang geprägt wird.

Besatz NG2+NG3 (Bachforelle)

2016: 15 kg 2+
2017: 150 Stück 1+, 30 kg 2+,
2018: 150 kg 1+
2019: 3,2 kg 1+
2020: 300 Stück 1+

Der Pechgraben wird durch einen privaten Pächter seit 3 Jahren fischereilich genutzt. Zu Beginn der Pachtperiode trat eine Hangrutschung mit massiven Wassertrübungen ein, die Angaben des Bewirtschafters zufolge den Fischbestand erheblich beeinträchtigt haben dürfte. Der Bewirtschafter bringt jährlich im Mai/Juni Bachforellen in der Größe von etwa 10-15 cm ein, vor 3 Jahren (Pächterwechsel) wurden auch fangfähige Fische besetzt. Die Entnahme beträgt ca. 75 Bachforellen pro Jahr. Unter der Annahme eines mittleren Gewichts von 230 gr (ca. 280 mm) beträgt die Entnahme also ca. 15 kg oder 5 kg/ha. Im Zuge der Elektrobefischungen wurden keine als Besatzfische erkennbaren Forellen gefangen. Insgesamt ist die fischereiliche Bewirtschaftung als mäßig intensiv einzuschätzen, der Fischbestand wird durchaus von Besatz und Ausfang geprägt.

Besatz PG1+PG2 (Bachforelle)

2016: 200 Stück 1+
2017: 100 Stück 1+, 45 kg 2+, 800 Stück Brütlinge
2018: 250 Stück 1+, 16 kg 2+, 1kg Brütlinge
2019: 3,2 kg 1+, 10 kg 2+
2020: 300 Stück 1+

4.5.12 Veränderungen über den Monitoringzeitraum

Wie nachfolgende Abbildung zeigt, findet man am Neustift- und Pechgraben keine relevante Veränderung der Präsenz großer Bachforellen.

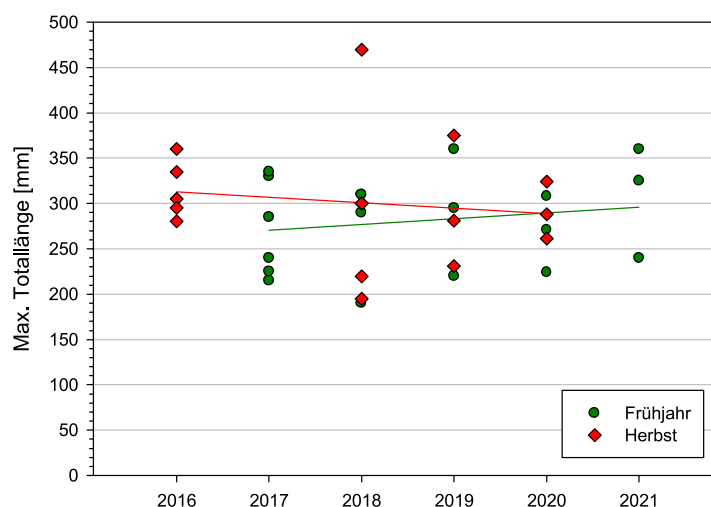


Abbildung 76: Veränderung der Bachforellen-Maximalgröße im Zuge des Monitoringzeitraums. Alle Strecken im Neustift- und Pechgraben (NG1 bis NG3; PG1 bis PG4).

Zur Betrachtung längerfristiger Veränderungen der Bestandswerte stehen aus diesem Gebiet Datenserien von den Stellen NG2 und PG2 (siehe Kap. 4.5.6 und 4.5.9) zur Verfügung. Diese zeigen für beide Stellen rückläufige Forellenbestände.

Der Anteil verletzter Bachforellen stieg rein rechnerisch von ca. 6% im Frühjahr 2017 auf ca. 11% im Frühjahr 2021 an. Diese Zunahme beruht auf Einzelfischen und spiegelt nicht die absolute Zahl verletzter Forellen wieder, weil der Bestand insgesamt gegenüber 2017 zurückgegangen ist. Insgesamt bietet dieser Parameter hier nur eine geringe Aussagekraft.

Bezieht man alle auch externen Fischdaten aus dem Neustiftgraben ein, so findet man trotz der starken Streuung gewisse zeitlich-räumliche Muster. Im Herbst sind tendenziell höhere Biomassen zu finden (Abbildung 77A). Im langjährigen Verlauf seit 2012 ist ein rückläufiger Trend erkennbar, allerdings bei hoher Streuung (Grafik B). Und wie aufgrund des geringen Bestands der Strecke NG3 zu erwarten findet man den Trend eines abnehmenden Forellenbestands Richtung flussauf (Grafik C), wobei unklar ist, ob die befischte Strecke für den Oberlauf repräsentativ ist.

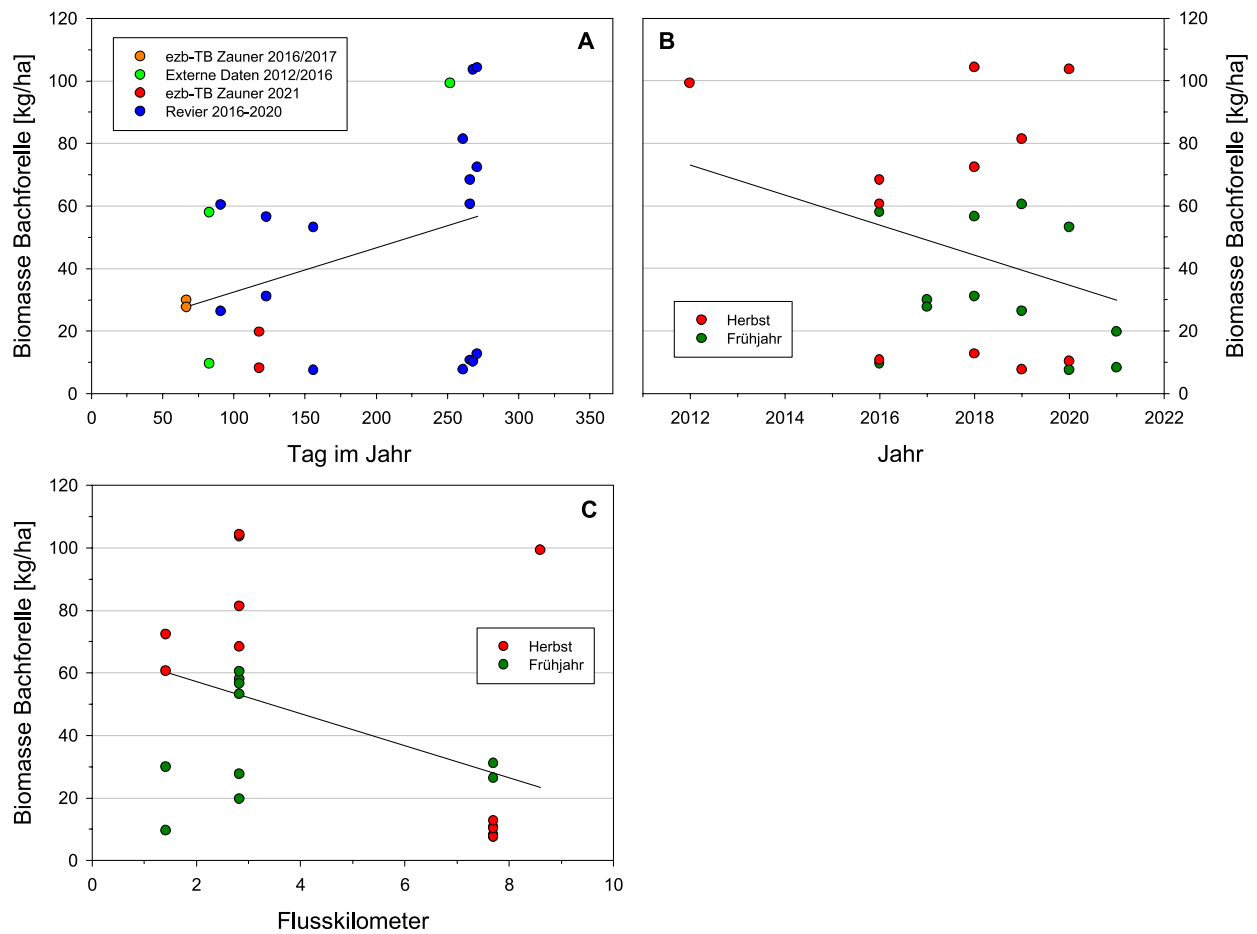


Abbildung 77: Zeitlich-räumliche Veränderung der Bachforellen-Biomasse in Relation zu Tag im Jahr, Jahr und Flusskilometer im Neustiftgraben (NG1 bis NG3 + alle externen Daten).

4.5.13 Otterentnahme

Die Otterentnahmen im Pech- und Neustiftgraben werden aufgrund der großen räumlichen Nähe gemeinsam abgehandelt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die zeitliche Abfolge der Befischungen und der gemeldeten Otterentnahmen (exkl. durch Straßenverkehr getöteter Otter) sowie die nächstgelegene Befischungsstrecke (räumliche Lage in der Nähe der Entnahme). Aus dem Tag der Entnahme ergibt sich eine theoretisch mögliche Reduktion von „Ottertagen“ im Zeitraum bis zum nächsten Befischungstermin. Diese wird für die jeweilige Sommer- und Winterperiode aufsummiert.

Diese Zahl soll als Maßzahl dienen, welche Reduktion der Otterpräsenz und in weiterer Folge der Fischentnahme durch Otter maximal möglich wäre, unter der Annahme, dass sich das entnommene Tier im Zeitraum bis zur nächsten Befischung ständig im Hauptgewässer in einem Bereich um die Befischungsstrecken aufgehalten hätte und nicht durch zwischenzeitlich nachwandernde Tiere bzw. sich ausdehnende benachbarte Reviere ersetzt wurde. Beide Annahmen stellen sicher eine wesentliche Vereinfachung bzw. Überschätzung des möglichen Effekts dar.

Tabelle 23: Zeitliche Abfolge der Otterentnahmen am Neustift- und Pechgraben und dadurch theoretisch erzielbare Reduktion von "Ottertagen" in den Sommer- und Winterperioden (siehe Text).

Termin Befischung	Periode	Otter- entnahme	Nähe Strecke	Tage zwischen Befischungen	Reduktion Ottertage	Summe Periode
	Winter17/18	11.03.18	NG2/3		53	53
03.05.18	Sommer18	-	-	148	0	0
28.09.18	Winter18/19	06.11.18	NG2/3	185	146	
	Winter18/19	20.11.18	NG2/3	185	132	
	Winter18/19	25.11.18	PG1/2	185	127	405
01.04.19	Sommer19	02.04.19	NG2/3	170	169	169
18.09.19	Winter19/20	06.11.19	NG2/3	260	211	
	Winter19/20	19.11.19	PG1/2	260	198	
	Winter19/20	17.12.19	NG2/3	260	170	
	Winter19/20	26.03.20	NG2/3	260	70	649
04.06.20	Sommer20	-	-	112	0	0
24.09.20	Winter20/21	03.11.20	NG2/3	216	176	
	Winter20/21	10.11.20	NG2/3	216	169	
	Winter20/21	20.11.20	PG1/2	216	159	
	Winter20/21	28.11.20	PG1/2	216	151	
	Winter20/21	12.12.20	NG2/3	216	137	
	Winter20/21	23.12.20	NG2/3	216	126	
	Winter20/21	28.12.20	NG2/3	216	121	1039
28.04.21						
Summe		16				2315

Über die gesamte Periode wurden 16 Otter entnommen, wobei davon 12 Tiere im Nahebereich des Neustiftgrabens und 4 Tiere am Pechgraben gemeldet wurden. Die erste Entnahme erfolgte im März 2018. Im Sommer wurden nur eine einzelne Entnahme getätigt, wobei diese unmittelbar nach dem in diesem Jahr frühen Befischungstermin erfolgte. Der Großteil fand im Winter statt, wobei eine deutlich ansteigende Zahl von 1 Stück 2017/18, 3 Stück 2018/19, 4 Stück 2019/20 und 7 Stück 2020/21 gemeldet wurde.

Dementsprechend ist auch eine stark steigende Zahl von „Ottertagen“ zu berechnen. Aufgrund der größten Entnahmezahl und des fast durchwegs frühen Zeitpunkts (November und Dezember) errechnet sich für den Winter 2020/21 die mit Abstand deutlich stärkste Reduktion von „Ottertagen“ zwischen den Herbst- und Frühjahrsbefischungen.

4.5.14 Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand

Fischökologische Parameter, für die eine Reaktion auf die Entnahme von Fischottern plausibel wäre, werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt. Dabei werden Aspekte je nach fachlicher Sinnhaftigkeit pro Befischungsstrecke oder für das Gewässersystem gesamt beurteilt, wobei im Wesentlichen nur die Strecken NG2 und PG2 eine Aussagekraft aufweisen, weil nur von diesen mehrjährige Serien vorliegen, die auch Phasen nach Otterentnahmen einschließen.

Eine positive Entwicklung des Fischbestands mit fortschreitender Zeit ist nicht erkennbar, der Bestand war im Zeitverlauf im Bereich beider Stellen rückläufig. Dies ist vor allem insofern überraschend, als vor allem gegen Projektende eine besonders effektive Reduktion von theoretischen „Ottertagen“ erfolgte. Bemerkenswert ist dabei, dass in beiden Gewässerstrecken gerade im Frühjahr 2021, also nach dem Winter mit besonders intensiver Otterentnahme, sowohl im Neustift- als auch im Pechgraben besonders geringe Bestände vorgefunden werden.

Auch die übrigen Parameter bieten keine Anhaltspunkte für einen Effekt der Otterentnahme.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass am Pech- und Neustiftgraben im untersuchten Zeitraum andere, unbekannte Faktoren als die Entnahme von Fischottern die Fischbestände prägten. Das Abflussgeschehen (Pegel nur am Pechgraben verfügbar) zeigt diesbezüglich keine Auffälligkeiten. Prinzipiell denkbar wären beispielsweise lokale, unbemerkte Fischsterben oder Schäden durch Baumaßnahmen. Auch ein Effekt zufälliger Schwankungen ist in Hinblick auf die geringe Zahl von nur 2 verwertbaren Strecken nicht auszuschließen.

Tabelle 24: Qualitative Beurteilung der Veränderung fischökologischer Aspekte im Verlauf des fischökologischen Monitorings 2016-2021 in Hinblick auf die Entnahme von Ottern im Neustift- und Pechgraben.

Aspekt	Ergebnis		Interpretation
Anstieg der Forellen- und gesamten Fischbiomasse	NG2	nicht vorhanden, Bestand rückläufig	nicht nachgewiesen
	PG2	nicht vorhanden, Bestand rückläufig	
Abnahme der winterlichen Bestandsrückgänge	NG2/PG2	nicht erkennbar	nicht nachgewiesen
Anstieg Forellengröße	NG1-4/PG1-2	nicht vorhanden, konstant	teilweise nachgewiesen
Rückgang verletzter Forellen 2017/2021	NG2/PG2	nicht vorhanden	nicht nachgewiesen

Die Daten aus dem Neustift- und Pechgraben bieten keine Anhaltspunkte für eine positive Reaktion des Fischbestands in Zusammenhang mit der Entnahme von insgesamt 16 Ottern in drei Jahren.

4.6 Fischbestand in der Reichraming und im Plaißabach (Referenzgewässer ohne Otterentnahme)

4.6.1 Temperatur und Abfluss

Der Temperatur- und Abflussgang wird anhand von Daten vom Pegel Reichraming dargestellt, der im Unterlauf der Reichraming bei F-km 0,9 liegt, also ca. 1,5 km flussab der untersten Befischungsstrecke RR1. Es werden – trotz der geringen Höhenlage (Pegelnulldpunkt 347,78 m.ü.A.) - sogar dort im mündungnahen Bereich nur in sehr heißen Sommern Temperaturen von 20°C vereinzelt und kurzfristig überschritten. Das langjährige Mittel der Wassertemperatur (2000-2017) beträgt in den wärmsten Monaten Juli und August nur 14,1°C, das heißt es liegen für die Bachforelle sehr günstige thermische Verhältnisse vor, wie sie für das Metarhithral typisch sind. Lange Phasen mit extrem kalter Wassertemperatur treten – typisch für kalkalpine Gewässer – nicht auf.

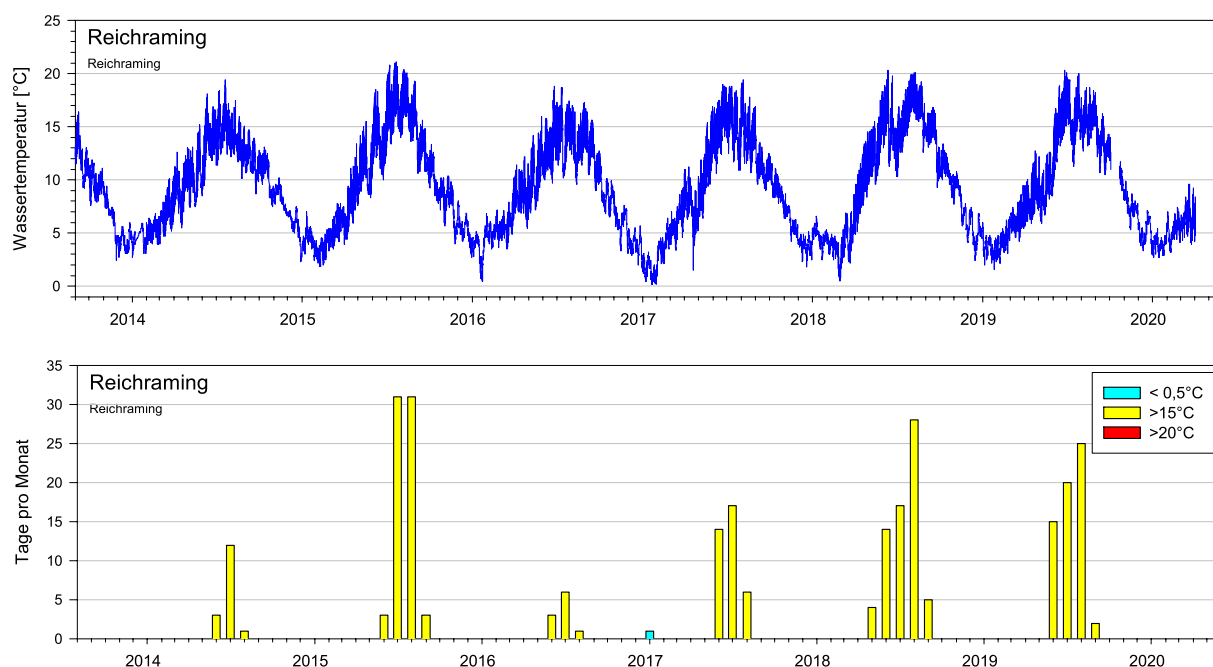


Abbildung 78: Wassertemperatur am Pegel Reichraming. Oben: Ganglinie 2014-2020 (Stundenwerte); Unten: Anzahl von Tagen mit mittlerer Tagestemperatur unter/über fischökologisch relevanten Werten (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft).

In der Reichraming traten vor Beginn der eigentlichen Untersuchungsperiode einige große Hochwässer auf. So am 16.5.2014 (knapp 200 m³/s) oder im Oktober 2014 (170 m³/s). Sehr relevant für die ggst. Ergebnisse können die Hochwässer am 1.2.2016 (168 m³/s), im Februar und März 2017 (beide > 90 m³/s) sowie am 22.2.2019 (101 m³/s) sein. Es traten an der Reichraming also mehrfach in der Untersuchungsperiode Winterhochwässer in einem Ausmaß auf, bei dem von einer starken Geschiebebewegung auszugehen ist, die die Reproduktion der Bachforelle beeinträchtigt.

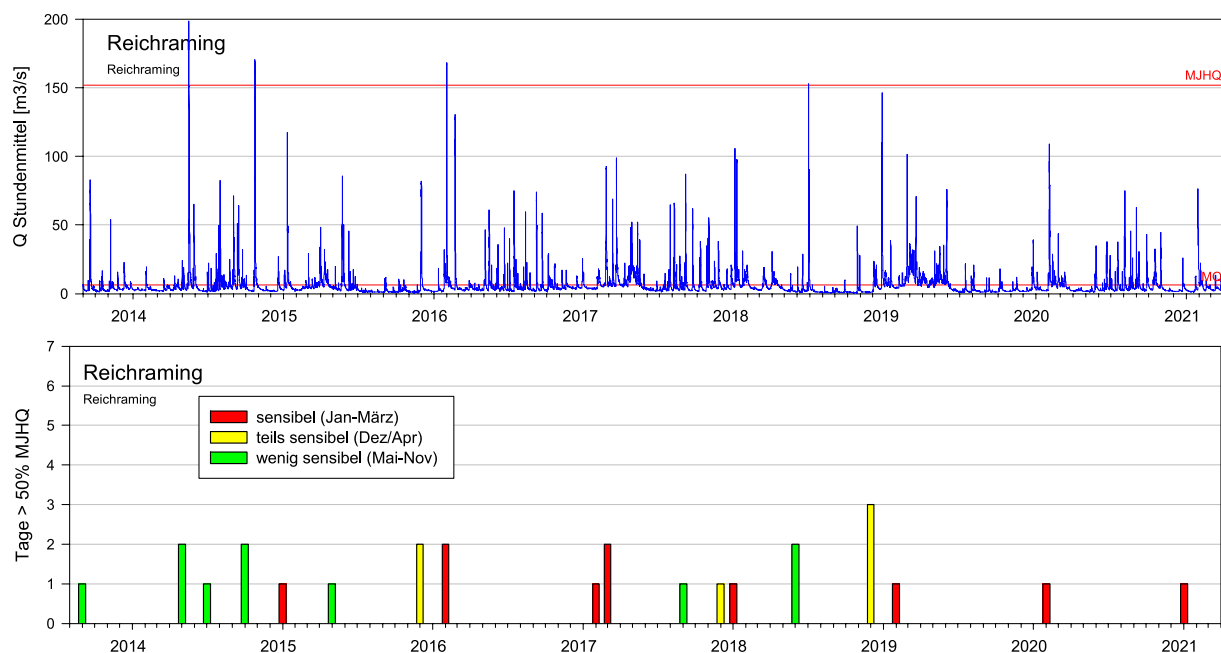


Abbildung 79: Abflussgeschehen am Pegel Reichraming. Oben: Ganglinie 2014-2021; Unten: Anzahl von Tagen mit Abfluss > 50% MJHQ (Stundenwerte) in für die Reproduktion der Bachforelle sensiblen und weniger sensiblen Monaten. (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft; z.T. ungeprüfte Rohdaten).

4.6.2 Übersicht der Strecken und Erhebungen

In der Reichraming wurden 3 Abschnitte befischt, die sich zwischen den Querbauwerken Schrabachwehr (unpassierbar) bzw. KW Schallau (mit FAH) und der Großen Klause befinden (siehe Abbildung 3 und Tabelle 25). Die mittlere Strecke liegt an der unteren Grenze des Nationalparks Kalkalpen (1 Uferseite), die obere Strecke liegt beidufig innerhalb des Nationalparks. Ab dem Frühjahrstermin 2017 wurde über den beauftragten Umfang hinaus zusätzlich eine Strecke im Unterlauf des Plaißabachs befischt.

Tabelle 25: Befischungstrecken mit F-km und GPS-Koordinaten des oberstromigen Endes.

Strecke	Bezeichnung Geogr. Position	F-km	Länge [m]	Benetzte Breite [m]	Breite MQ [m]	Anoden	runs
RR1	Dirnbach N47.875949° O14.449086°	2,48	194	17,1	22,4	3 / 4	2
RR2	Weißbach N47.854843° O14.456637°	5,65	198	12,7	17	3 / 4	2 / 3
RR3	Großer Bach N47.811225° O14.472030°	12,25	135	16,4	19,2	3 / 4	2
PB1	Gscheidgraben N47.83009 O14.48569	2,50	124	7,1	7,6	2	2



Abbildung 80: Befischungsstrecke RR1 im September 2016 (o. links) und im Februar 2021 (o. rechts, u.links und u.rechts).

Als Unterende der Strecke RR1 wurde eine Furt ca. 15 m stromauf der Straßenbrücke bei Dirnbach gewählt. Die Reichraming besteht in diesem Bereich aus einer Abfolge von 2 Kolken mit rechtsufrig anstehendem Fels und einem linksufrig flacheren Ufer. Die Strecke ist somit durch günstige Habitatbedingungen für Jung- wie Adultfische geprägt. Das obere Ende wird durch Reste eines verfallenen Wehrs gebildet.

Die mittlere Strecke beginnt ca. 40 m stromauf der Brücke oberhalb der Weissenbach-Mündung. Sie besteht aus einem rasch fließenden Rinner (Abbildung 81), der in nach einer Furt in einen weitläufigen, lokal sehr tiefen Kolk übergeht, der durch Wurzelwerk und überhängende Gehölze strukturiert ist. Am oberen Ende der Strecke folgt eine schmale, steile Furt.

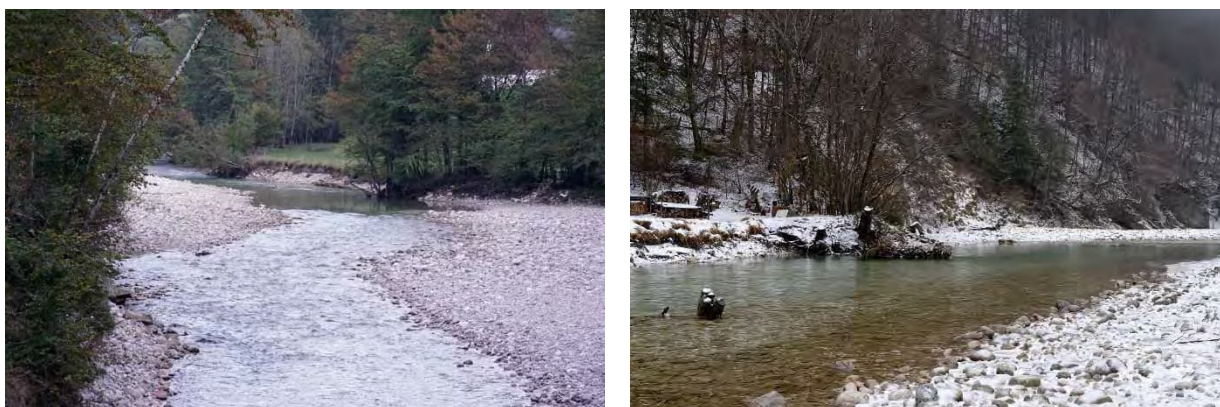




Abbildung 81: Befischungsstrecke RR2 im September 2016 (o. links) und im Februar 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Die oberste Strecke (RR3) liegt stromauf der Mündung des Plaißabachs, wo die Reichraming als „Großer Bach“ bezeichnet wird. Ca. 600 m weiter stromauf liegt die unpassierbare „Große Klause“. Das Gewässer weist hier einen gestreckten Verlauf auf und ist durch im Bett verstreute, runde Steine geprägt. Am oberen Streckenende verengt sich der Große Bach und wird etwas tiefer.



Abbildung 82: Befischungsstrecke RR3 im Juni 2017 (o. links) und im Februar 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Die Stelle am Plaißabach wurde 2,5 km stromauf der Mündung in die dort als Großer Bach bezeichneten Reichraming gewählt. Das unterstromige Ende der Befischungsstrecke liegt am Beginn einer Blocksteinmauer zur Sicherung der Straße. Das obere Ende bildet ein Sohlgurt

unmittelbar unterhalb der Brücke der Forststraße, die in den Gscheidgraben führt. Die Strecke weist für den Unterlauf des Plaißabachs repräsentative Strukturen auf.



Abbildung 83: Befischungsstrecke PB1 am Plaißabach im Juni 2017 (o. links) und im Februar 2021 (o. rechts und u. links).

Die Frühjahrsbefischung fanden 2018 erst im Juni statt, weil vorher keine geeignete Wasserführung vorlag, ansonsten im Februar bzw. März. Die Herbstbefischungen wurden im September und im Oktober gemacht. Erhebungen durch das Revier wurden nicht durchgeführt, sodass nur jeweils ein regulärer Herbst- und Frühjahrstermin zu Beginn und am Ende der untersuchten Jahre vorliegt.

Tabelle 26: Chronologische Übersicht der Befischungen, Hauptverantwortlichen und der befischten Strecken.

Jahr	Termin	Datum	Hauptverantwortlicher	RR1	RR2	RR3	PB1
2016	Frühjahr	23.03.2016	Boku	x	-	-	-
2016	Herbst	29.09.2016	ezb-TB Zauner	x	x	x	-
2017	Frühjahr	01.06.2017	ezb-TB Zauner	x	x	x	x
2018	Frühjahr	-	-	-	-	-	-
2018	Herbst	-	-	-	-	-	-
2019	Frühjahr	-	-	-	-	-	-
2019	Herbst	-	-	-	-	-	-
2020	Frühjahr	-	-	-	-	-	-

2020	Herbst	29.10.2020	ezb-TB Zauner	x	x	x	x
2021	Frühjahr	21.02.2021	ezb-TB Zauner	x	x	x	x
Summe				5	4	4	3

4.6.3 Artenset

In der Reichraming kommt eine rein rhithrale Fischfauna der Arten Bachforelle, Koppe, Regenbogenforelle und Äsche vor. Dies ist neben der natürlicherweise metarhithralen Charakteristik vor allem auch der Isolation von der Enns durch das unpassierbare Schrabachwehr am Unterlauf geschuldet. Die Äsche wurde nur im Bereich der Strecken RR1 und RR2 anhand weniger Exemplare nachgewiesen, der Bestand ist offensichtlich sehr gering. Die Regenbogenforelle tritt bestandsbildend (v.a. 0+ bis 1+ Exemplare), aber in geringen Dichten auf. Die Elritze wurde nur anhand eines Einzelexemplars im Frühjahr nachgewiesen, vermutlich lebt diese Art schwerpunktmäßig lokal in geeigneten Bereichen wie Buchten oder isolierten Tümpeln des Reichraming-Unterlaufs, die nicht befischt wurden.

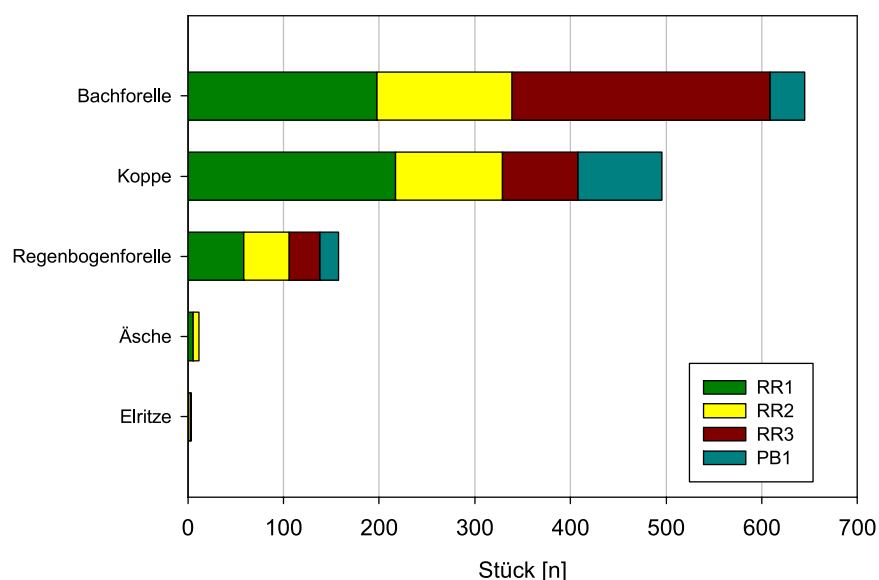


Abbildung 84: Art-Rang Kurve (gefängene Individuen) aller durchgeführten Befischungen (2016-2021) im Reichramingbach und im Plaißabach .

4.6.4 Bestand Bachforelle Strecke 1 (RR1)

An der untersten Strecke an der Reichraming wurden durchwegs äußerst geringe Dichten von ca. 50-150 Ind./ha und Biomassen von um die 5-15 kg/ha erfasst. Angesichts der naturnahen Charakteristik – die Befischungsstrecke beinhaltet günstige Habitate für alle Altersstadien – sind diese Werte überraschend gering. Saisonale Muster konnten nicht gefunden werden, was auch durch die geringe Zahl von Terminen erschwert wird.

Das Längenfrequenzdiagramm zeigt, dass grundsätzlich alle Altersstadien präsent sind, allerdings nur in jeweils äußerst geringer Zahl. Erwähnenswert ist der Nachweis einzelner großer Bachforellen, die in dieser Strecke mit bis zu 465 mm Länge nachgewiesen wurden.

Im Frühjahr 2017 war aufgrund der Abfluss-Situation erst ein später Termin (1. Juni) möglich. Zu diesem Zeitpunkt waren die 0+ Fische dieses Jahrgangs bereits nachweisbar, und belegen anhand eine gut ausgeprägten Kohorte die funktionierende Reproduktion. Dabei ist anzunehmen, dass die noch sehr kleinen Brütlinge (um die 40-50 mm) unterrepräsentiert erfasst wurden.

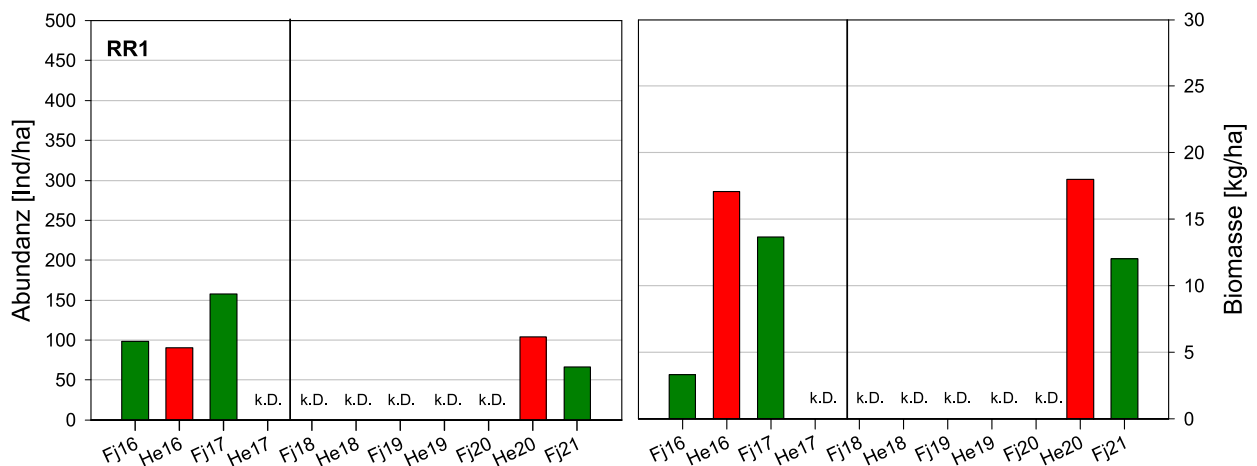


Abbildung 85: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke RR1. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

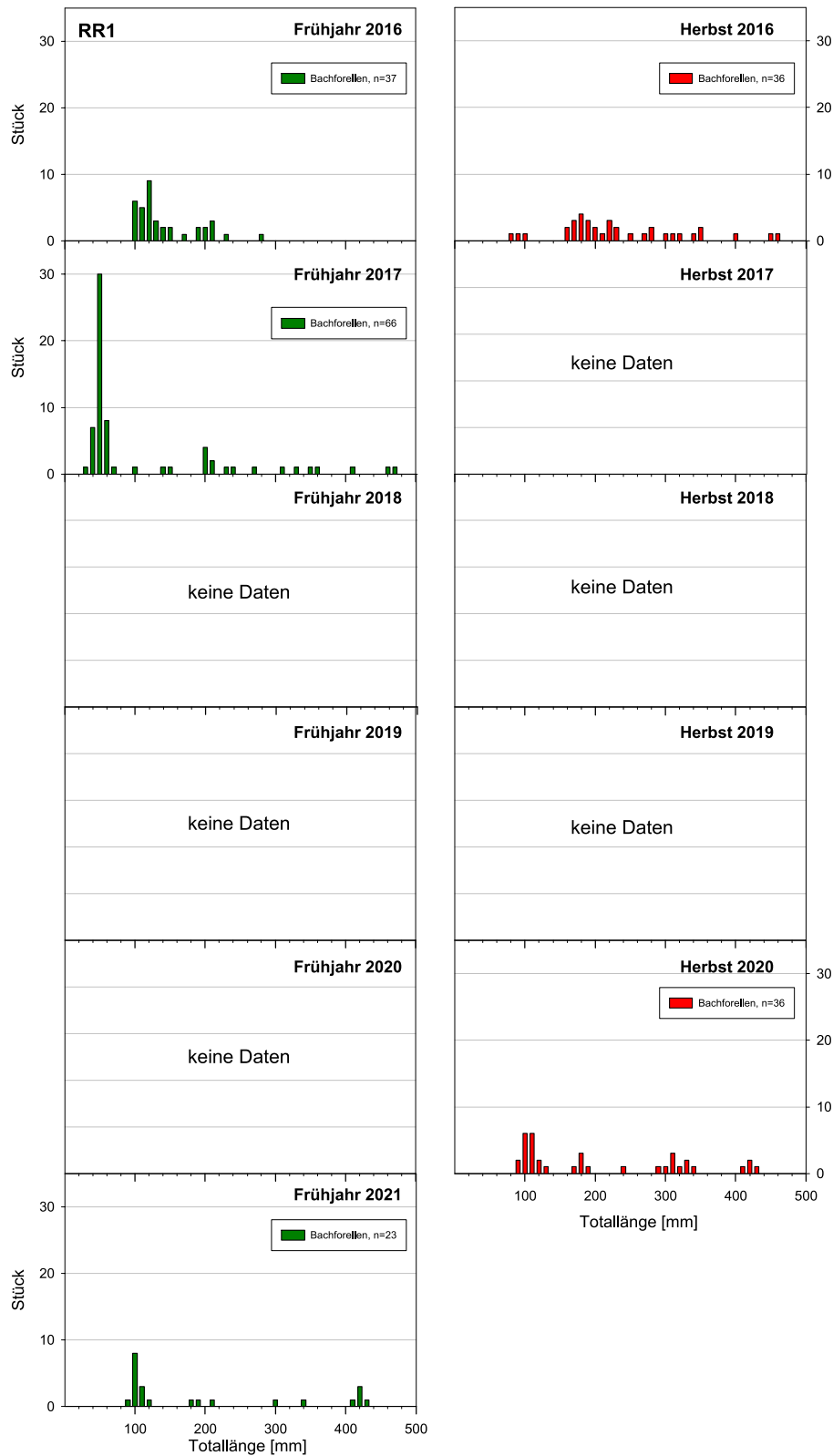


Abbildung 86: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke RR1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.6.5 Bestand Bachforelle Strecke 2 (RR2)

An der mittleren Strecke an der Reichraming wurden ebenfalls äußerst geringe Dichten von ca. 50 bis knapp 200 Ind./ha und Biomassen zwischen 10 und 25 kg/ha erfasst. Angesichts der überaus naturnahen Charakteristik – die Befischungstrecke beinhaltet günstige Habitate für alle Altersstadien – sind diese Werte auch hier überraschend gering. Saisonale Muster konnten nicht gefunden werden, was auch durch die geringe Zahl von Terminen erschwert wird.

Das Längenfrequenzdiagramm zeigt, dass grundsätzlich alle Altersstadien präsent sind, allerdings nur in jeweils äußerst geringer Zahl. Erwähnenswert ist der Nachweis einzelner sehr großer Bachforellen, die in dieser Strecke mit bis zu 540 mm Länge nachgewiesen wurden.

Im Frühjahr 2017 war aufgrund der Abfluss-Situation erst ein später Termin (1. Juni) möglich. Zu diesem Zeitpunkt waren die 0+ Fische dieses Jahrgangs bereits nachweisbar, und belegen anhand einiger Individuen eine funktionierende Reproduktion. Dabei ist anzunehmen, dass die noch sehr kleinen Brütlinge (45-50 mm) unterrepräsentiert erfasst wurden.

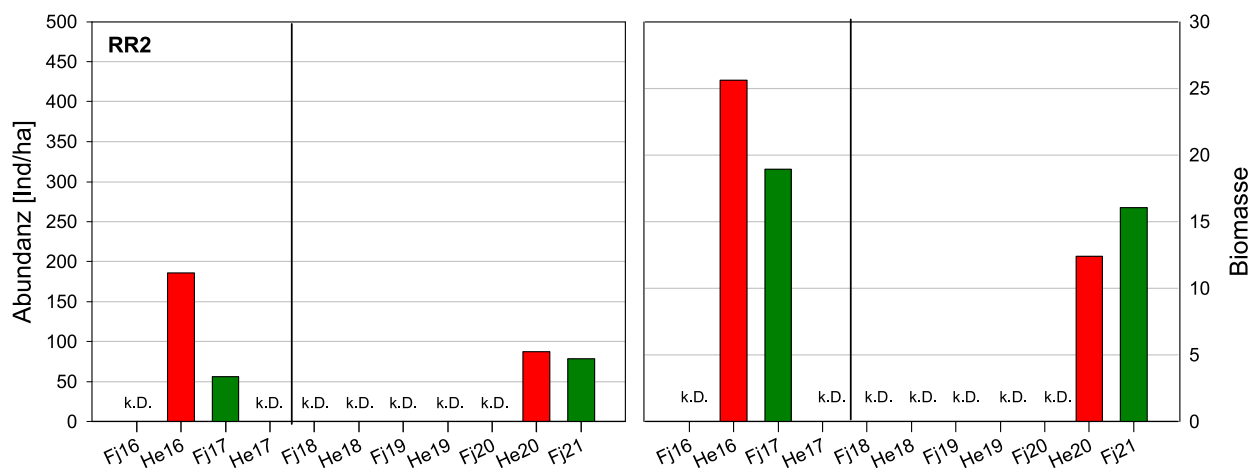


Abbildung 87: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke RR2. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

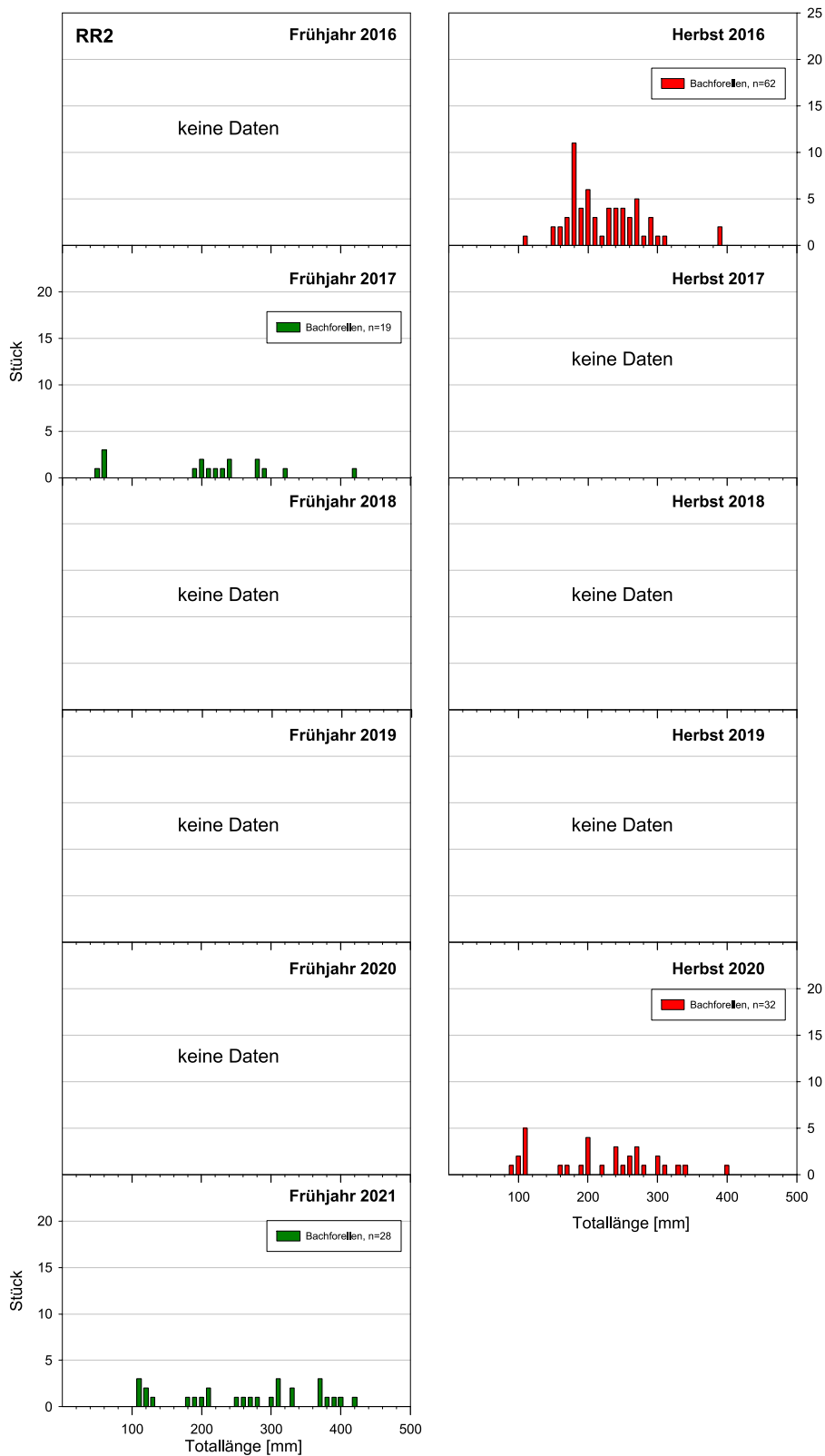


Abbildung 88: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke RR2 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.6.6 Bestand Bachforelle Strecke 3 (RR3)

Im Bereich der obersten Strecke (im Nationalpark Kalkalpen) wurden etwas höhere Dichten, aber ebenfalls geringe Biomassen (ca. 5 – 22 kg/ha) der Bachforelle erhoben.

Die Längenfrequenzdiagramme zeigt für diese Strecke eine etwas naturnähere Verteilung der Altersklassen. Dementsprechend lassen die Bestandswerte auch charakteristische saisonale Tendenzen mit durchwegs höheren Beständen im Herbst erahnen.

Allerdings fehlen die im Unterlauf gefundenen Großfische – hier oben wurden insgesamt nur 3 Individuen über 300 mm gefangen und die größte Bachforelle maß lediglich 370 mm. Dies ist wohl durch die recht flache Charakteristik der Strecke ohne tiefe Auskolkungen zu erklären.

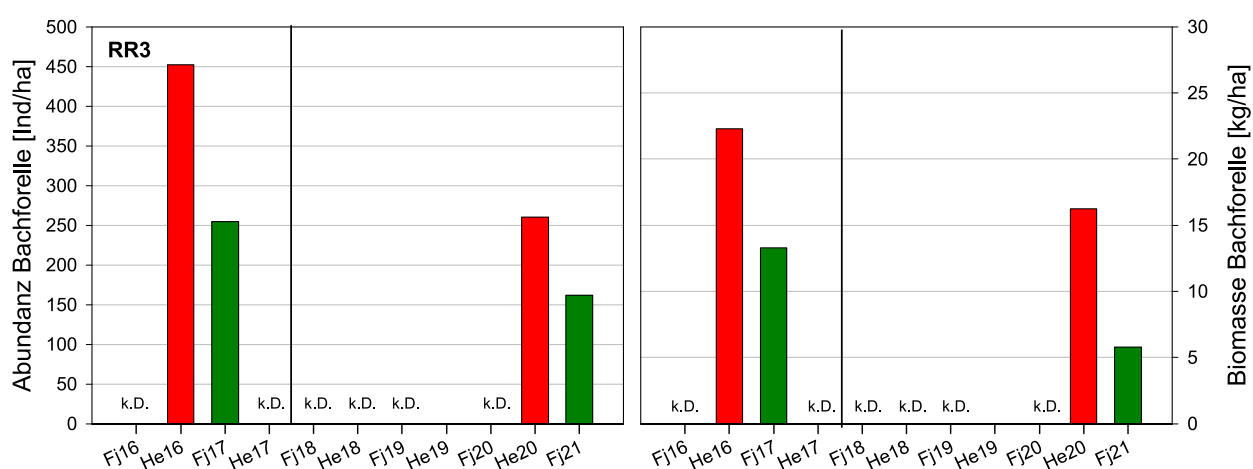


Abbildung 89: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke RR3. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

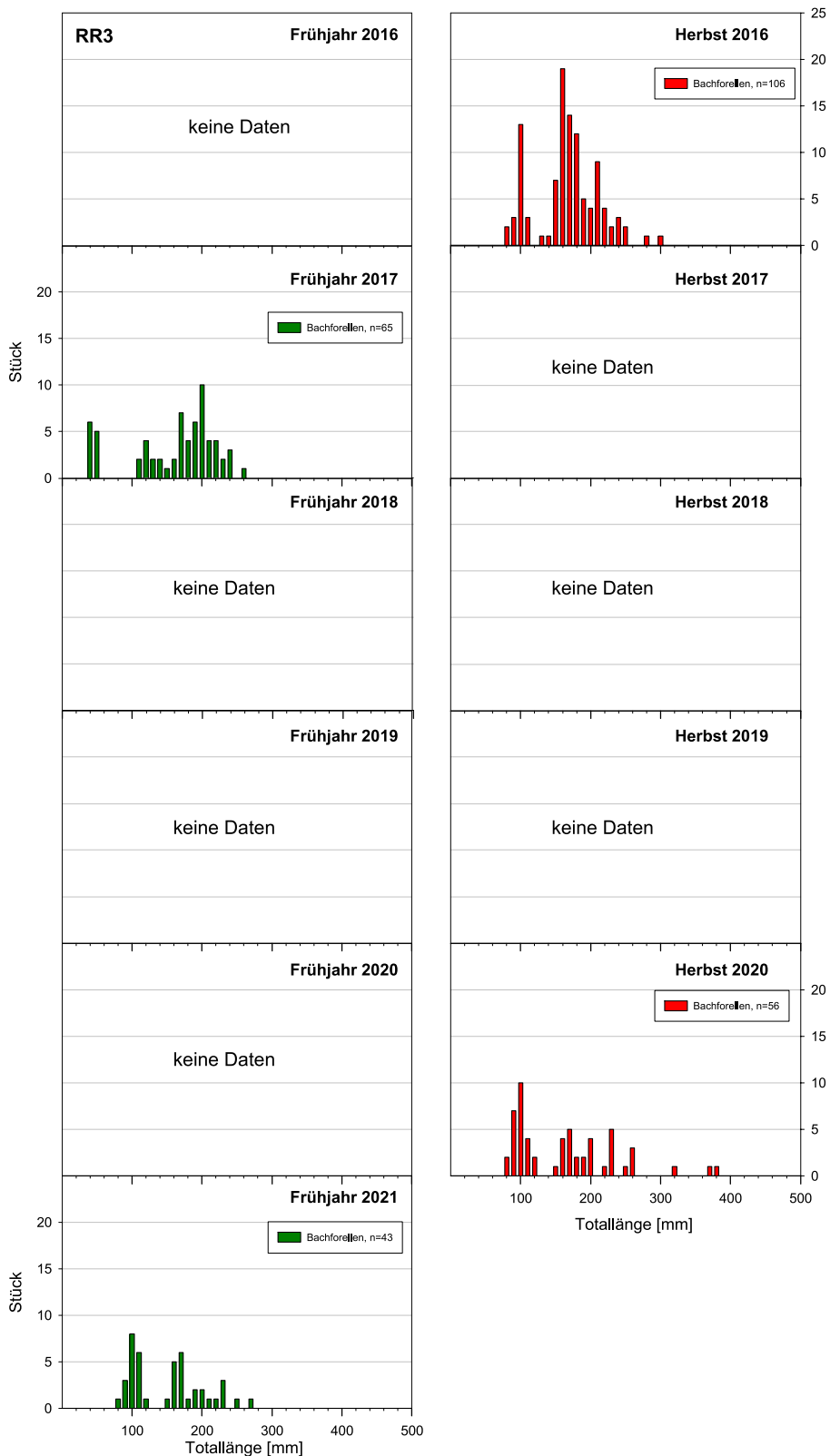


Abbildung 90: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke RR3 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.6.7 Ergebnisse Plaißabach (PB1)

Aus dem Plaißabach liegen nur 3 Befischungstermine vor. Diese zeigen im Frühjahr 2017 bereits geringe und im Herbst 2020 und Frühjahr 2021 extrem geringe Forellenbestände, die sich auf einige wenige Individuen beschränken.

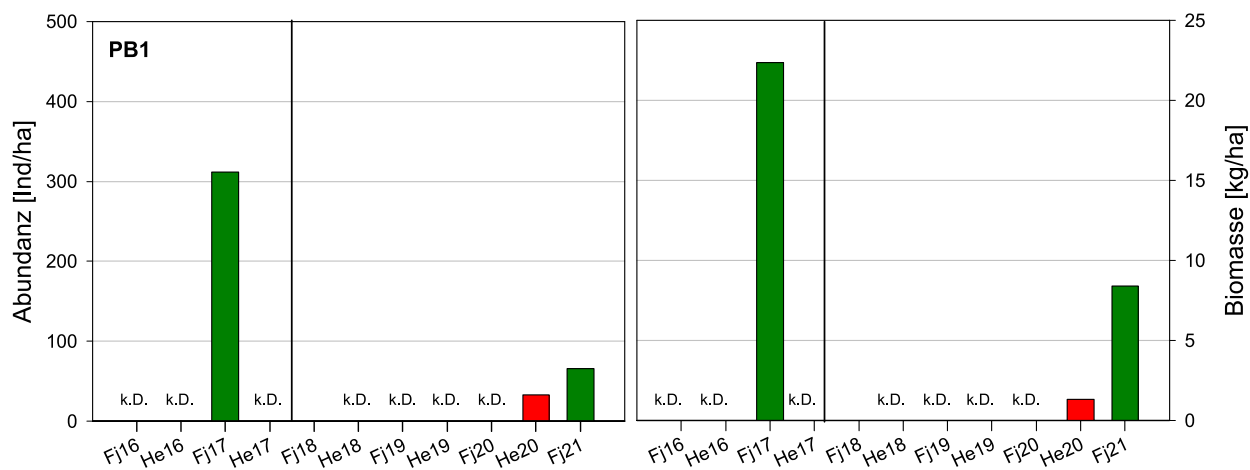


Abbildung 91: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) aller Befischungstermine von 2016 bis 2021 in der Strecke PB1. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

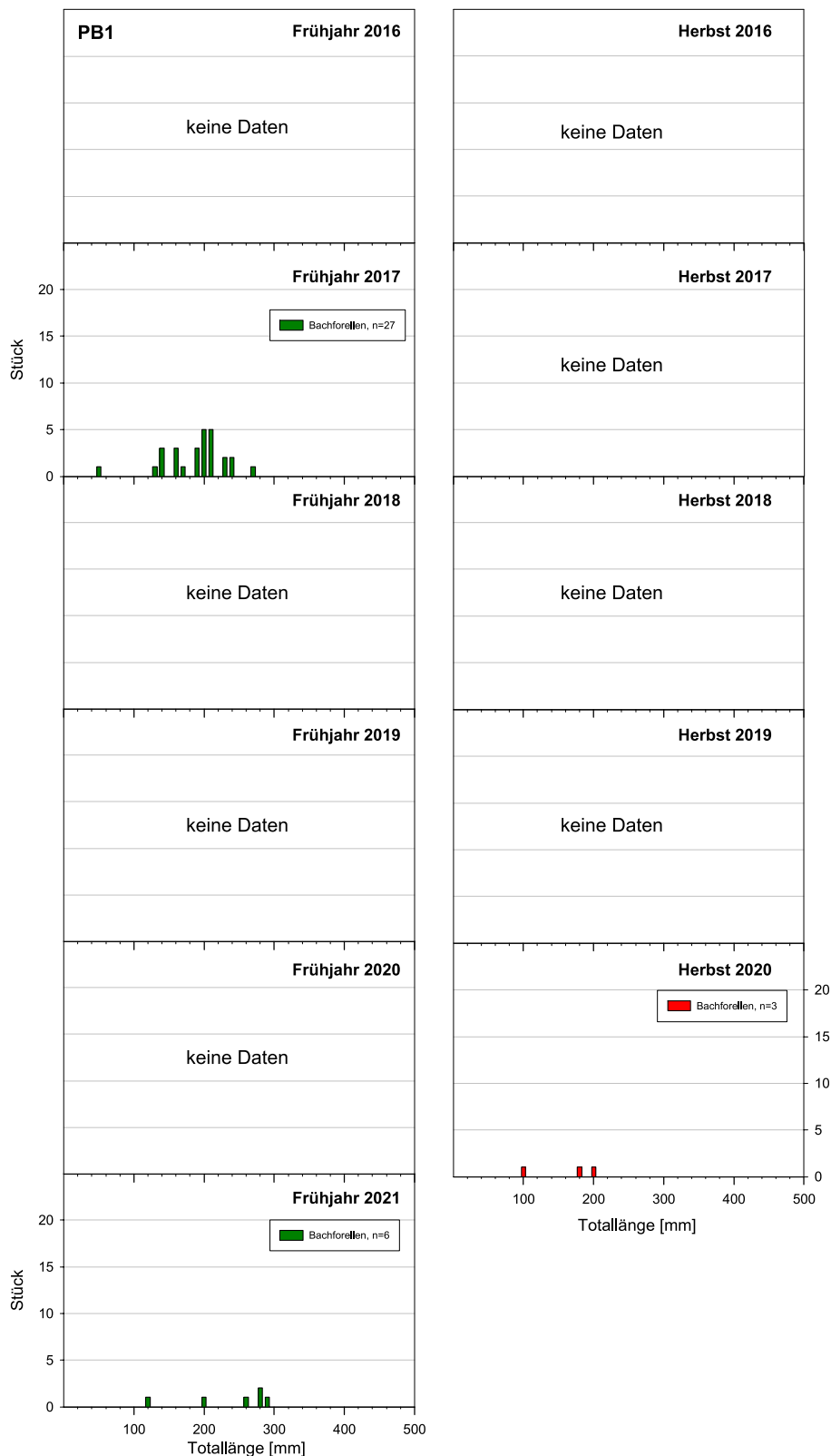


Abbildung 92: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke PB1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.6.8 Fischökologischer Zustand

Der fischökologische Zustand wird nur für Termine berechnet, die durch ezb-TB Zauner hauptverantwortlich bearbeitet wurden (vgl. Kap. 3.1). Es ist darauf hinzuweisen, dass Erhebungen zu Bewertung des fischökologischen Zustands vom Juni bis zur lokalen Bachforellenlaichzeit durchzuführen sind, nicht hingegen im zeitigen Frühjahr. Auch wenn das Kriterium einer Wassertemperatur von über 5°C für Fischbestandserhebungen im Rhithral (BMLFUW, 2017) auch im Frühjahr in den meisten Gewässern überschritten wurde, sind die Bewertungen anhand der Frühjahrsdaten daher nur als orientierende, wenig repräsentative Ergebnisse in Hinblick auf den fischökologischen Zustand zu sehen.

Zwar zeigt der FIA für alle in diesem Gebiet befischten Strecken sehr gute oder gute Indices, nachdem die Biomasse aber durchwegs zu gering war, ergeben sich insgesamt Zielverfehlungen. Beurteilt man, dass ein hoher Einfluss durch Geschiebetrieb vorliegt, was im Bereich der unteren Strecken in der Reichraming zu diskutieren ist, so wird dieses K.O. Kriterium inaktiv. Aus Sicht des Verfassers deuten die Ergebnisse aber jedenfalls auf Defizite hin, weil die Biomasse auch in Anbetracht des Geschiebetriebs unter Berücksichtigung der hervorragenden Gewässerstruktur auffällig gering zu sehen sind. Als hydromorphologischer Belastungsfaktor ist diesbezüglich die unterbrochene Durchgängigkeit aus der Enns zu nennen, die gerade im Zusammenspiel mit geschiebebewegenden Hochwässern zu geringen Fischbiomassen auch weit flussauf beitragen kann. Darüber hinaus dürften auch biologische Faktoren eine Rolle spielen, zu nennen sind diesbezüglich Prädatoren wie auch der hier stark präsente Gänsesäger.

Tabelle 27: Fischökologischer Zustand (Fisch Index Austria, FIA) der durch ezb- TB Zauner hauptverantwortlich bearbeiteten Termine.

Strecke	Leitbild	Herbst 2016			Frühjahr 2017			Frühjahr 2021		
		K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA
RR1	MR ⁺	Biomasse	1,80	5*	Biomasse	1,55	5*	Biomasse	1,99	5
RR2	MR	Biomasse	1,55	4*	Biomasse	1,74	5*	Biomasse	1,99	5
RR3	ER	Biomasse	1,44	5*	Biomasse	1,44	5*	Biomasse	1,67	5
PB1	ER	-			Biomasse	1,44	4	Biomasse	2,11	5

⁺ die Grenze zum Hyporhithral groß liegt lt. NGP 1 km stromab

* sofern man das K.O. Kriterium nicht aufgrund des Geschiebetriebs inaktiv setzt.

4.6.9 Fischbesatz und Entnahme

Die Reichraming flussab der Nationalparkgrenze inklusive des gesamten Plaißabachs wird von einem Fischereiverein bewirtschaftet (Schrabachwehr bis Brücke Weißenbachmündung, 4,6 km). Forellenbesatz erfolgt nur in Form von jährlich 20.000-25.000 Stück Bachforelleneiern. Weiters wird Besatz mit 500 Stk. 2-sömmerigen Äschen lokaler Herkunft durchgeführt.

Der fischereiliche Ausfang betrug im Schnitt 2014-2017 61 Stück, davon ca. 90% Bachforellen. Etwa 80% der Entnahme erfolgt aus der Reichraming, der Rest aus dem Plaißabach. Unter der Annahme eines mittleren Gewichts von 375 gr (entspricht ca. 320 mm) beträgt die Entnahmemenge in der Reichraming somit ca. 16 kg oder 1,8 kg/ha.

Im Überblick belegen diese Zahlen einen äußerst geringen Befischungs- und vor allem Entnahmedruck. Auch der Besatz wird sehr zurückhaltend gehandhabt.

Im Bereich des Nationalparks (Befischungsstrecke RR3 bzw. angrenzend an RR2) erfolgen weder Besatzmaßnahmen noch eine fischereiliche Nutzung. Stromauf der Großen Klause wurde viele Jahre lang ein Projekt zur Entfernung der nicht heimischen Regenbogenforelle durchgeführt, dessen Effekt weiter beobachtet wird (HAUNSCHMID & BRIENDL, 2008; WEISS & SCHENEKAR, 2021).

4.6.10 Veränderungen über den Monitoringzeitraum

Bei der Reichraming handelt es sich um ein Referenzgewässer, wo keine Otterentnahme durchgeführt wurde. Daher wird hier nur eine überblicksmäßige Auswertung dargestellt. In Abbildung 93 wurden alle aus der Reichraming bis F-km 20 verfügbaren Fischdaten eingearbeitet, die bis ins Jahr 2000 zurückreichen. Es handelt sich zusätzlich zu den Daten aus dem gegenständlichen Projekt um Erhebungen des Nationalparks, Daten aus der GZÜV sowie aus 2 Projekten im Unterlauf. Es wird dabei – wie bereits im Bericht „Basisdaten“ beschrieben – keine klare zeitliche Entwicklung ersichtlich – bereits im Jahr 2000 waren angesichts der Naturnähe überraschend geringe Bachforellenbestände vorhanden. Sehr interessant ist, diese Daten im Längsverlauf darzustellen (Abbildung 93 rechts). Dabei wird ersichtlich, dass ein recht klarer Trend abnehmender Bachforellenbestände vorliegt. Alle Erhebungen flussab von F-km 5 lagen unter 5 kg/ha und alle flussab von F-km 8 unter 50 kg/ha.

Zwar sind auch die Arten Äsche und Regenbogenforelle präsent, aber auch diese in sehr geringen Beständen, sodass die Aussage sehr geringer Fischbestände auch auf den Gesamtfischbestand zutrifft. Angesichts der Naturnähe des Gewässers und auch des gesamten Einzugsgebiets ist dieses Bild nur schwer erklärbar. Mit Sicherheit trägt die unterbrochene Durchgängigkeit aus der Enns dazu bei, die gerade im Zusammenspiel mit geschiebebewegenden Hochwässern zu geringen Fischbiomassen auch weit flussauf beitragen kann und vor allem auch die Äsche beeinträchtigen dürfte. Darüber hinaus spielen mit Sicherheit auch biologische Faktoren eine Rolle, zu nennen sind diesbezüglich Prädatoren wie der hier stark präsente Gänsesäger.

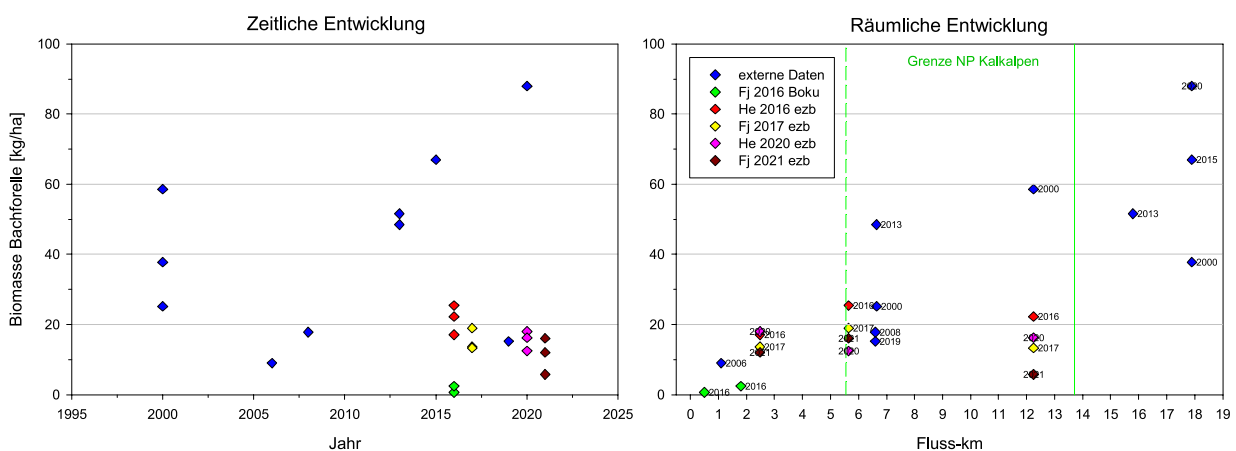


Abbildung 93: Zeitliche (links) und räumliche (rechts) Entwicklung der Bachforellen-Biomasse zwischen den Jahren 2000 und 2021 bzw. zwischen Mündung und F-km 20. Diese Darstellung enthält Daten des NP Kalkalpen.

4.7 Fischbestand in der Steyr (Gewässer mit Otterentnahme)

4.7.1 Temperatur und Abfluss

Der Temperaturgang wird anhand von Daten den Pegelstellen Dietlgut (F-km 63,4, in der Nähe der Strecke SR3) dargestellt. Diese Messstrecke liegt nicht weit vom Steyrursprung, was die extrem kalte Charakteristik dort (trotz der gemäßigten Höhenlage auf 642 m.ü.A.) erklärt. Es gibt nur einen sehr geringen Jahresgang, das Mittel des wärmsten Monats August von 6,93 (Zeitreihe 2013-2019) unterscheidet sich nur wenig vom Jahresmittel von 5,8°C. Wassertemperaturen über 10°C werden im Steyr-Oberlauf nur selten erreicht. Interessanterweise wird an diesem Temperturpegel im Gegensatz zu allen anderen Stellen in Oberösterreich kein Anstieg infolge der Klimaerwärmung beobachtet, was offensichtlich mit der Lage des Einzugsgebiets im Hochgebirge bzw. der Verkarstung zusammenhängt.

Für die Bachforelle treten extreme thermische Bedingungen auf, die für das Wachstum sicher einen stark limitierenden Faktor darstellen. Mit Sicherheit entschärft sich diese Situation im Längsverlauf, sodass spätestens bei der Befischungsstrecke SR1 zwar noch immer recht sommerkühle, aber für die Bachforelle bereits durchaus günstige thermische Rahmenbedingungen zu erwarten sind. Allerdings gibt es zwischen dem Pegel Dietlgut und dem Klausen Stau keinen weiteren Temperaturpegel, sodass dazu keine quantitativen Aussagen getroffen werden können.

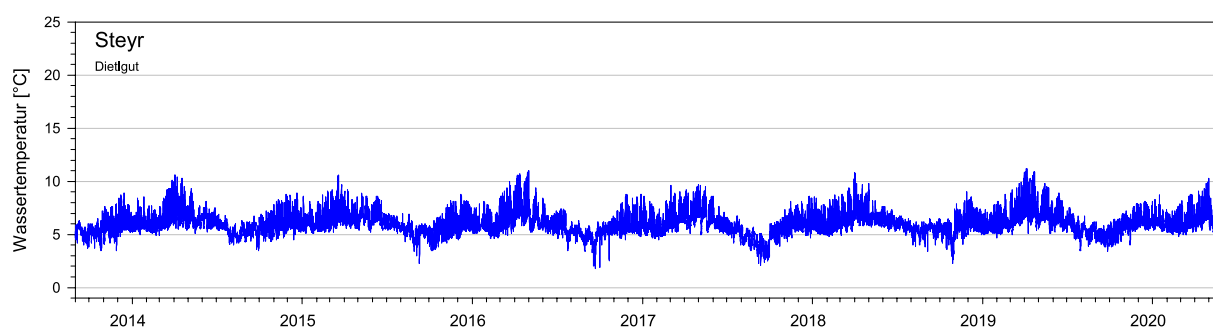


Abbildung 94: Wassertemperatur am Pegel Steyr Dietlgut. Ganglinie 2014-2020 (Stundenwerte); (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft).

In der Steyr wurden große Hochwässer im Juni und im September 2013 registriert, die sowohl am Pegel Dietlgut als auch Kniewas (dort 135 und 91 m³/s) stark in Erscheinung traten. Ungünstig kann sich ein Ereignis im Februar 2016 (86 m³/s) ausgewirkt haben. Die Jahre während der eigentlichen Studie zeichneten sich durch keine besonders großen, jedenfalls aber häufige kleinere Hochwässer bzw. eine hohe Wasserfracht aus, insbesondere die Jahre 2018 bis 2020. Dies dürfte für eine hohe Geschiebebewegung verantwortlich sein, die sich in der Oberen Steyr durch veränderte Sedimentbedingungen in den letzten Jahren bemerkbar machte (auffällig hohe Anteile an feinem Geschiebe im Gewässerbett).

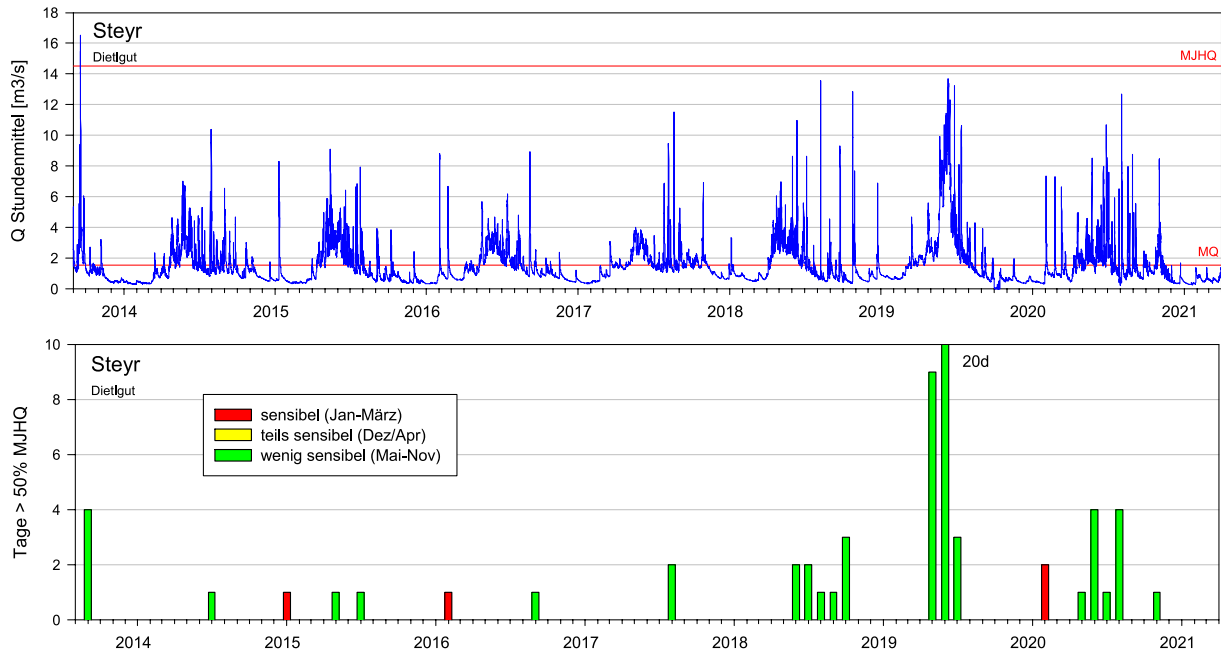


Abbildung 95: Abflussgeschehen am Pegel Steyr Dietlgut. Oben: Ganglinie 2014-2021; Unten: Anzahl von Tagen mit Abfluss > 50% MJHQ (Stundenwerte) in für die Reproduktion der Bachforelle sensiblen und weniger sensiblen Monaten. (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft; z.T. ungeprüfte Rohdaten).

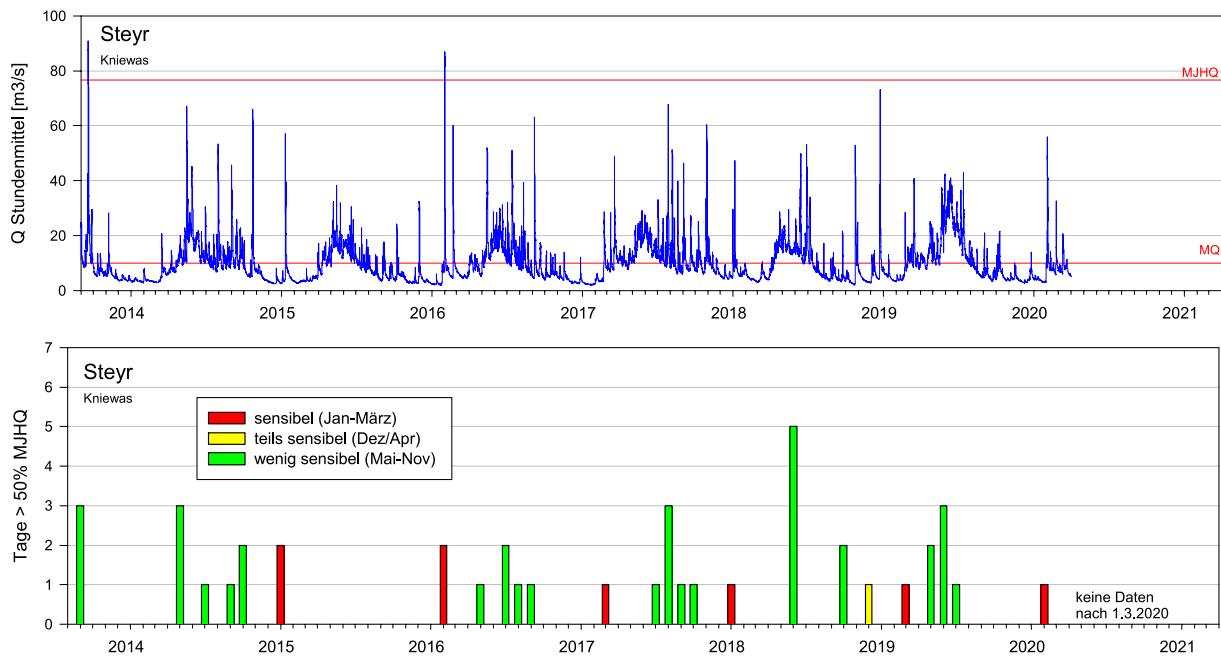


Abbildung 96: Abflussgeschehen am Pegel Steyr Kniewas. Oben: Ganglinie 2014-2021; Unten: Anzahl von Tagen mit Abfluss > 50% MJHQ (Stundenwerte) in für die Reproduktion der Bachforelle sensiblen und weniger sensiblen Monaten. (Daten: Land OÖ, Abt. Wasserwirtschaft; z.T. ungeprüfte Rohdaten).

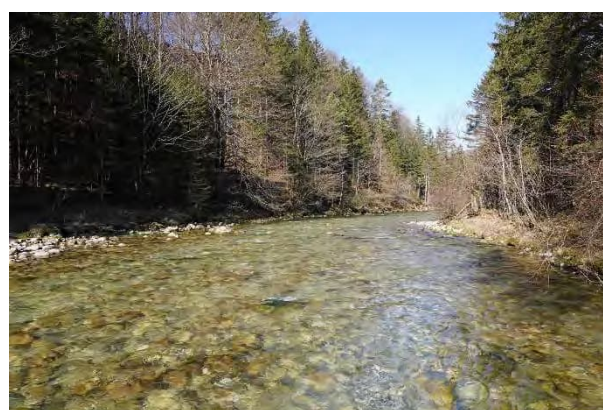
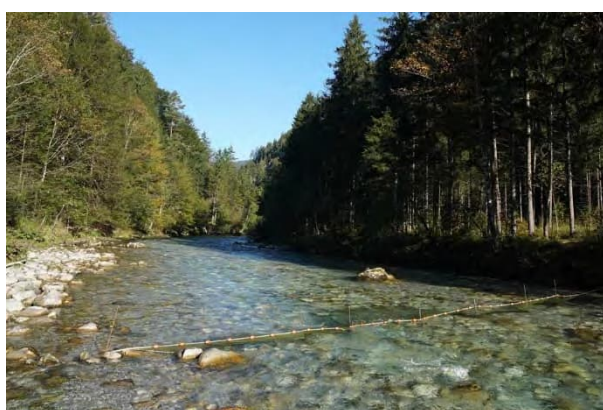
4.7.2 Übersicht der Strecken und Erhebungen

Im Oberlauf der Steyr wurden 3 Strecken befischt. Eine davon befindet sich im bereits breiten, abflussstarken Abschnitt stromab des Strumbodingfalls, der etwa in der Mitte zwischen Klausener Stausee und Steyr-Ursprung liegt. Die beiden anderen Strecken liegen stromauf von Hinterstoder, wo die Steyr deutlich schmaler und weniger dynamisch ist (siehe Abbildung 3 und Tabelle 28).

Tabelle 28: Befischungstrecken mit F-km und GPS-Koordinaten des oberstromigen Endes.

Strecke	Bezeichnung Geogr. Position	F-km	Länge [m]	Benetzte Breite [m]	Breite MQ [m]	Anoden	runs
SR 1	Tambergau N47.740286° O14.174548°	52,1	170	19,8	22,2	4/5	2-4
SR 2	Polsterlucke N47.682945° O14.122257°	62,2	120	10,5	11,7	3	2
SR 3	Dietlgut N47.665053° O14.105172°	65,0	134	7,2	8,5	2	2

Im Bereich der unteren Strecke SR1 bei Tambergau bildet die Steyr eine leichte Rechtskurve. Das linke Ufer ist durch einen groben Blocksteinwurf gesichert, dem im oberen Teil Geschiebe vorgelagert ist, während im unteren Teil eine tiefe Prallhangsituation vorherrscht, die nur bei Niederwasser bewatbar ist. Das rechte Ufer verläuft mehr oder weniger flach bis in den umliegenden Wald. Im untersten Teil verengt sich das Gewässer und geht unmittelbar unterhalb der Befischungstrecke in einen engen, sehr rasch fließenden Rinner über. Angesichts der rauen Sohle und des asymmetrischen Gewässerprofils finden sich günstige Habitatbedingungen für alle Altersstadien von Fischen.



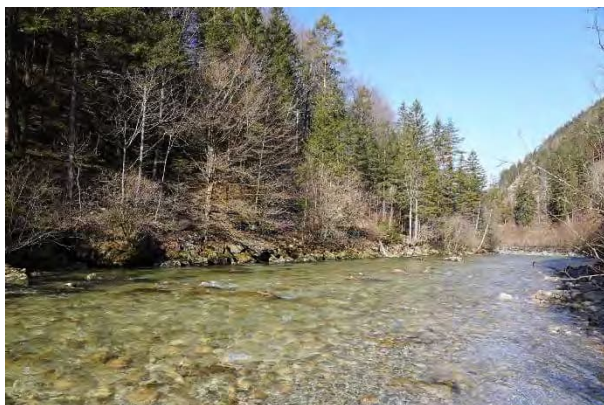


Abbildung 97: Befischungsstrecke SR1, oberes Ende mit Absperrung im September 2016 (o. links) und im Februar 2021 (o. rechts und u. links).

Die mittlere Strecke SR2 liegt in einem sehr naturnahen, durch einen aufgelockerten Wald umgebenen Abschnitt der Steyr bei der „Polsterlucke“. Das untere Ende wird durch eine Furt gebildet, die flussauf einer Bifurkation liegt. Es folgt eine Abfolge von 2 Kolken mit einem durch Holz und Wurzelbärte strukturiertem Außenufer und einem flach auslaufenden Innenufer. Im oberen Teil trifft die Steyr auf einen Wanderweg. Es liegen im Bereich dieser Strecke ausgesprochen vielfältige und günstige Fischhabitate vor.

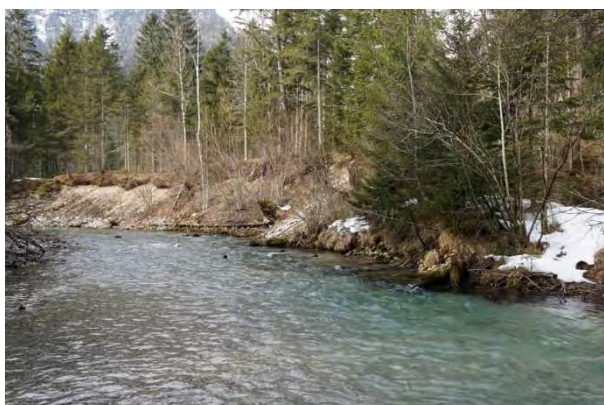


Abbildung 98: Befischungsstrecke SR2 im Februar 2017 (o. links) und im Februar 2021 (o. rechts, u. links und u. rechts).

Die oberste Befischungsstrecke an der Steyr (SR3) liegt ca. 300 m stromauf des Pegels „Dietlgut“. Sie erstreckt sich von einer quer über das Gewässer gespannten „slackline“ bis zum

unpassierbaren Wehr bei km 65,15 inkl. Wehrkolk. Das Gewässer ist recht eng und fließt rasch, leicht pendelnd über ein steiniges, am Außenufer durch anstehende Felsblöcke geprägtes Bett. Das ehemalige Holzwehr wurde zu einem neu errichteten Ausleitungskraftwerk umgebaut, wodurch die Charakteristik der Strecke insgesamt stark verändert wurde. Die Strecke wurde daher nach dem Frühjahr 2019 nicht mehr befischt und fiel aus dem Untersuchungsprogramm.



Abbildung 99: Befischungsstrecke SR3, mittlerer Teil (September).

Die Frühjahrsbefischungen fanden vor der Schneeschmelze von Februar bis April statt und die Herbstbefischungen wurden von Ende September bis Oktober durchgeführt.

Tabelle 29: Chronologische Übersicht der Befischungen, Hauptverantwortlichen und der befischten Strecken.

Jahr	Termin	Datum	Hauptverantwortlicher	SR1	SR2	SR3
2016	Frühjahr	12.03.2016	Revier	-	x	x
2016	Herbst	30.09.2016	ezb-TB Zauner	x	x	x
2017	Frühjahr	28.02.2017	ezb-TB Zauner	x	x	x
2018	Frühjahr	07.04.2018	Revier	-	x	x
2018	Herbst	18.10.2018	ezb-TB Zauner	x	x	x
2019	Frühjahr	26.02.2019	ezb-TB Zauner	x	x	x
2019	Herbst	18.10.2019	ezb-TB Zauner	x	x	-
2020	Frühjahr	09.03.2020	ezb-TB Zauner	x	x	-
2020	Herbst	16.10.2020	ezb-TB Zauner	x	x	-
2021	Frühjahr	22.02.2021	ezb-TB Zauner	x	x	-
Summe				8	10	6

4.7.3 Artenset

Der Fischbestand in der Oberen Steyr setzt sich fast ausschließlich aus Bachforellen zusammen. Ganz vereinzelt kommen – ausschließlich im Bereich der untersten Strecke SR1 – auch Äschen sowie wohl primär auf Besatzmaßnahmen zurückgehende Regenbogenforellen und Bachsaiblinge vor. Die Koppe ist in der Steyr fast nur flussab des Strumbodingfalls anzutreffen, was möglicherweise natürlicherweise so ist. Nur 2 adulte Individuen (146 mm im März 2016 und 95mm im Okt. 2018) wurden auch in der Strecke SR2 angetroffen. Dies dürfte durch gezieltes Umsetzen von Koppen (Besatz) zu erklären sein.

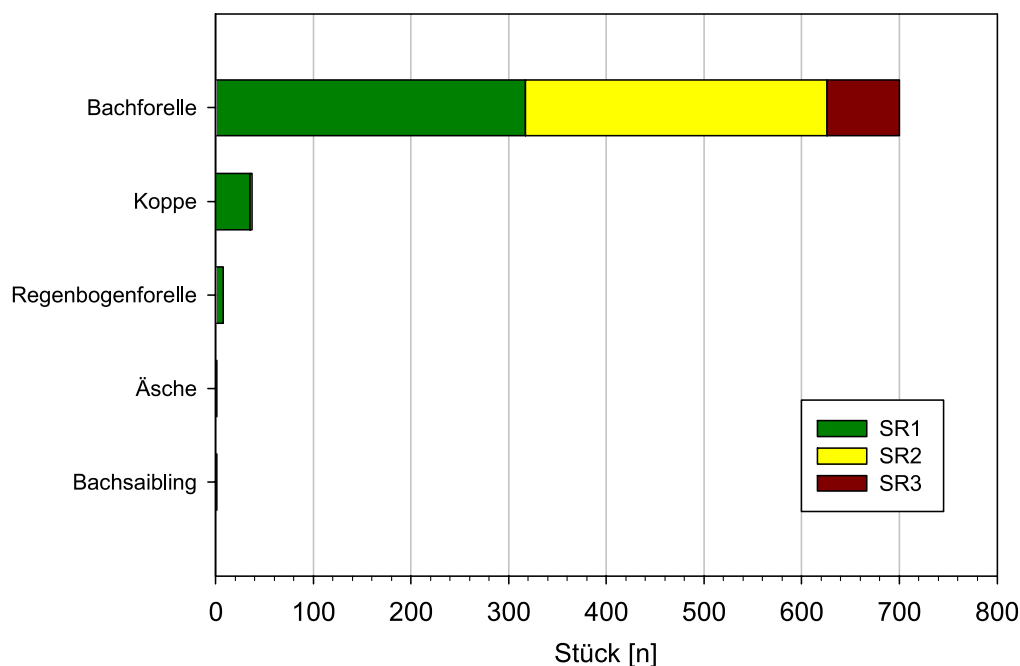


Abbildung 100: Art-Rang Kurve (gefangene Individuen) aller durchgeführten Befischungen (2016-2021) in der Steyr.

4.7.4 Bestand Bachforelle Strecke 1 (SR1)

Die Bestandswerte der Bachforelle zeigen für diese am weitesten flussab gelegene Strecke eine über die Jahre erstaunlich konstante Ausprägung der Abundanz auf sehr niedrigem Niveau. Diese lag durchwegs um 100 Ind./ha im Frühjahr und unter 300 Ind./ha im Herbst.

Wie die nachfolgenden Längenfrequenzdiagramme zeigen, sind diese charakteristischen saisonalen Dichteschwankungen primär auf kleine 0+ Kohorten zurückzuführen, die jeweils im Herbst in Erscheinung treten. Es ist also trotz des extrem geringen absoluten Bestandsniveaus ein reproduktiver Bachforellenbestand vorhanden.

Die Biomasse schwankte – auf einem extrem niedrigen Niveau – etwas stärker und lag im Frühjahr meist unter 5 kg/ha und im Herbst durchwegs unter 15 kg/ha. Bei diesem Parameter ist ein erheblicher Einfluss des durchaus intensiven und zwischen den Jahren unterschiedlichen Biomasse-Besatz anzunehmen.

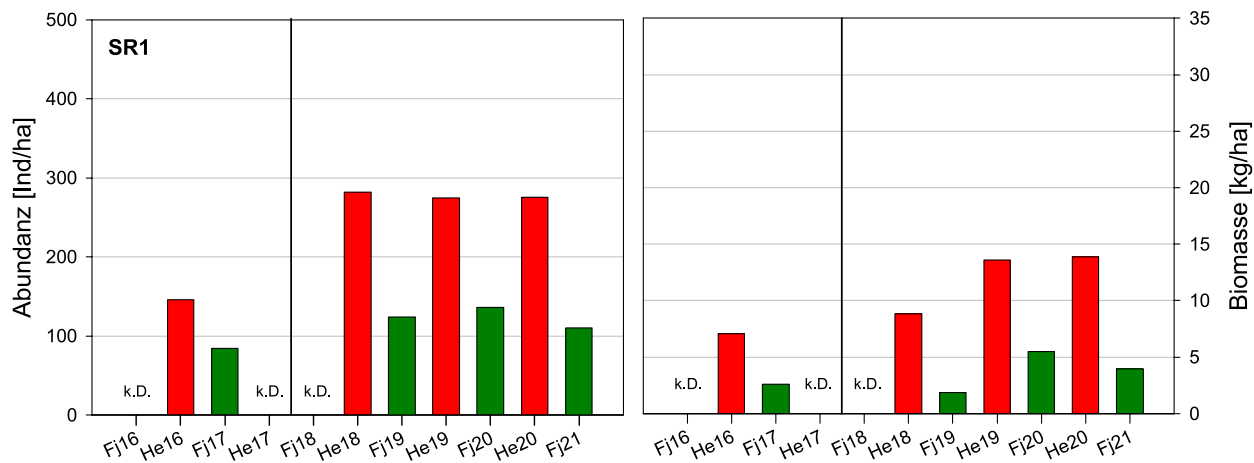


Abbildung 101: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke SR1. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

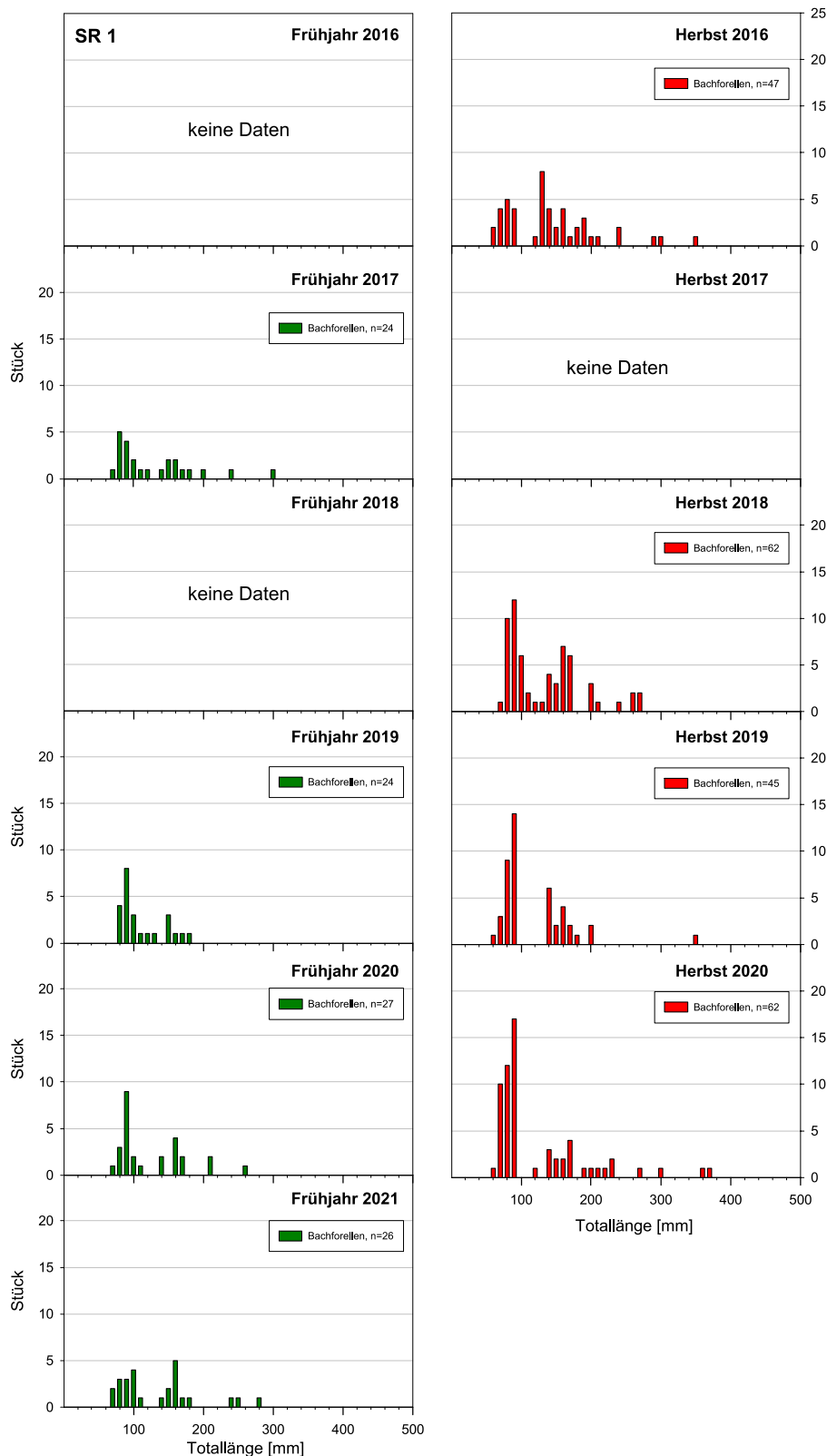


Abbildung 102: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke SR1 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.7.5 Bestand Bachforelle Strecke 2 (SR2)

Die Dichte und Biomasse der Bachforelle in dieser morphologisch attraktiven Strecke zeigt ausgeprägte zeitliche Veränderungen. Ausgehen von bereits geringen Beständen in den Jahren 2016/17 wurden im Jahr 2018 und im Frühjahr 2019 die geringsten Bestandswerte dokumentiert. Ab dem Herbst 2019 zeit sich – zwar immer noch auf einem geringen Niveau – eine deutliche Veränderung hin zu etwas höheren, saisonal schwankenden Forellendichten und deutlich höheren Biomassen.

Die höheren Dichten sind primär auf kleine Kohorten von Jungfischen zurückzuführen, die höheren Biomassen vor allem durch die verstärkte Präsenz von Fischen zwischen 200 und 300 mm vor allem im Herbst 2019 und 2020.

Diese recht markanten Veränderungen werden in der Zusammenschau mit den Besatzdaten und den Daten zur Otterentnahme in den nachfolgenden Kapiteln diskutiert.

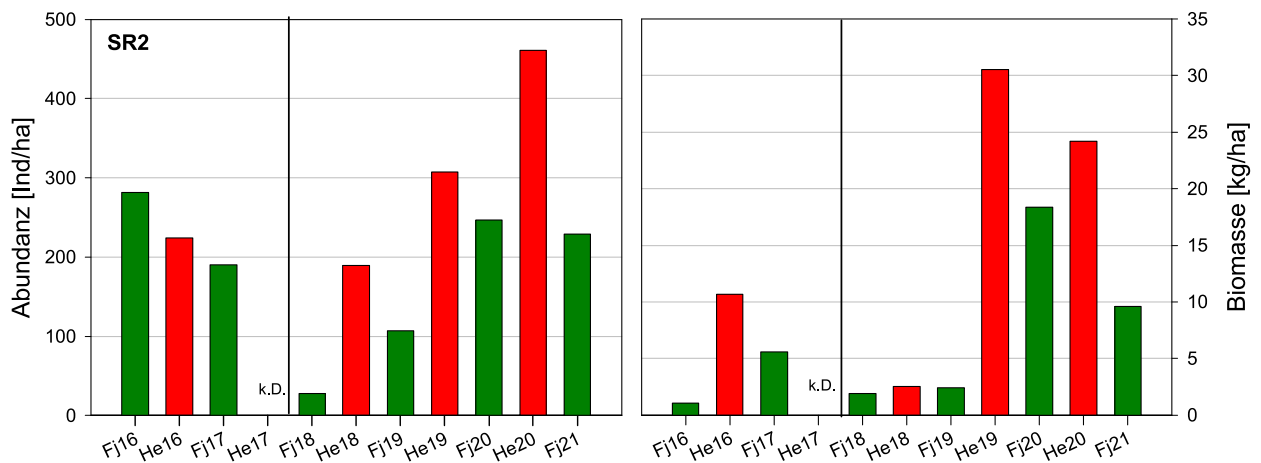


Abbildung 103: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke SR2. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

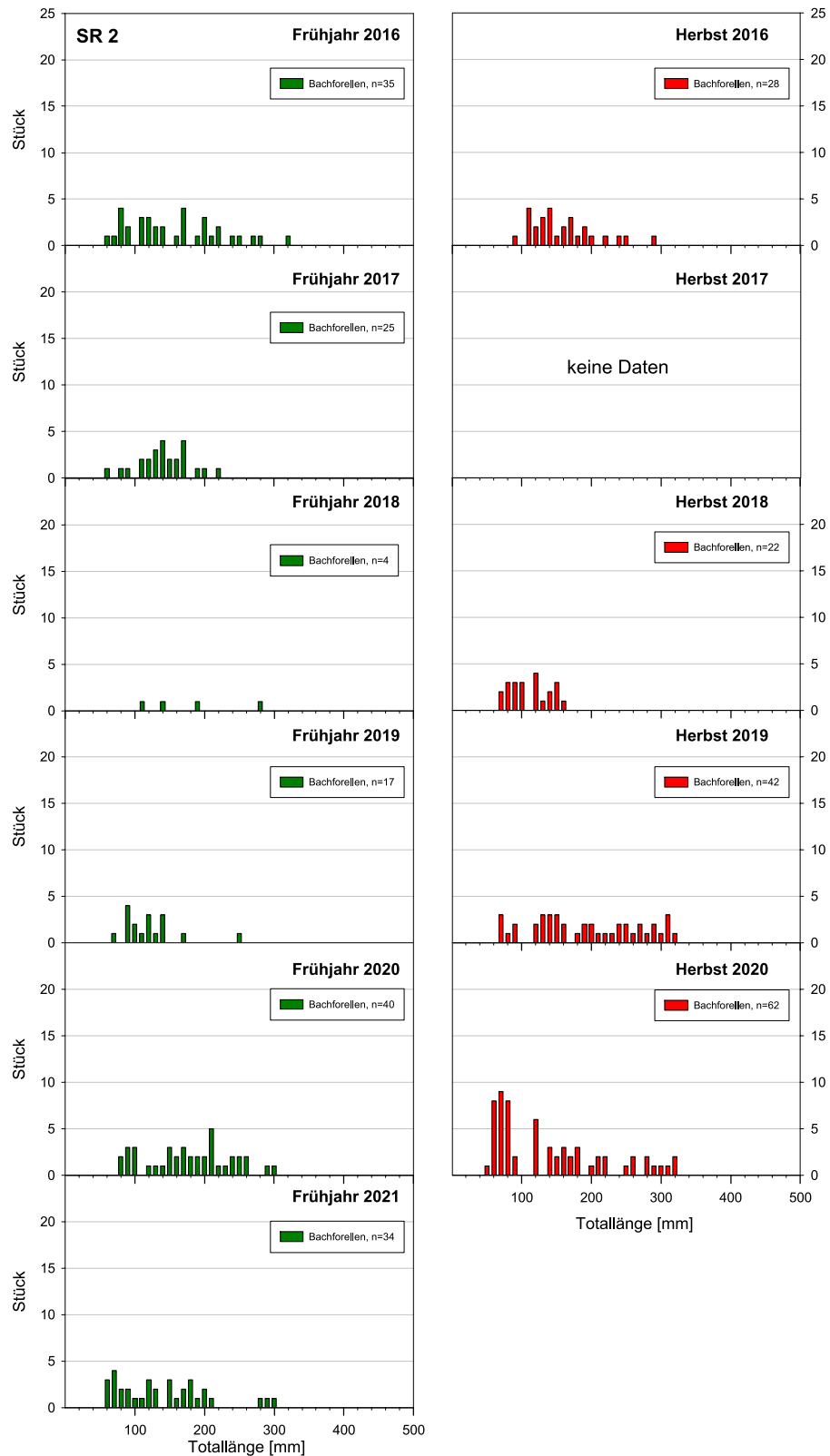


Abbildung 104: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke SR2 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.7.6 Bestand Bachforelle Strecke 3 (SR3)

Aus der Strecke 3 sind keine vollständigen Zeitreihen vorhanden, weil sie nach dem Frühjahr 2019 infolge einer Kraftwerksbaustelle nicht mehr aussagekräftig war und nicht mehr befischt wurde. Die Ergebnisse werden nur im Sinne der Vollständigkeit hier wiedergegeben. Es zeigen sich in der frühen Phase noch etwas geringere Dichten und meist geringfügig höhere Biomassen als bei der nachfolgenden Strecke SR2. Dies ist mit der Habitatausstattung der Strecke SR3 gut in Einklang zu bringen, die wenig Jungfischhabitate bietet, was zur geringen Abundanz beiträgt.

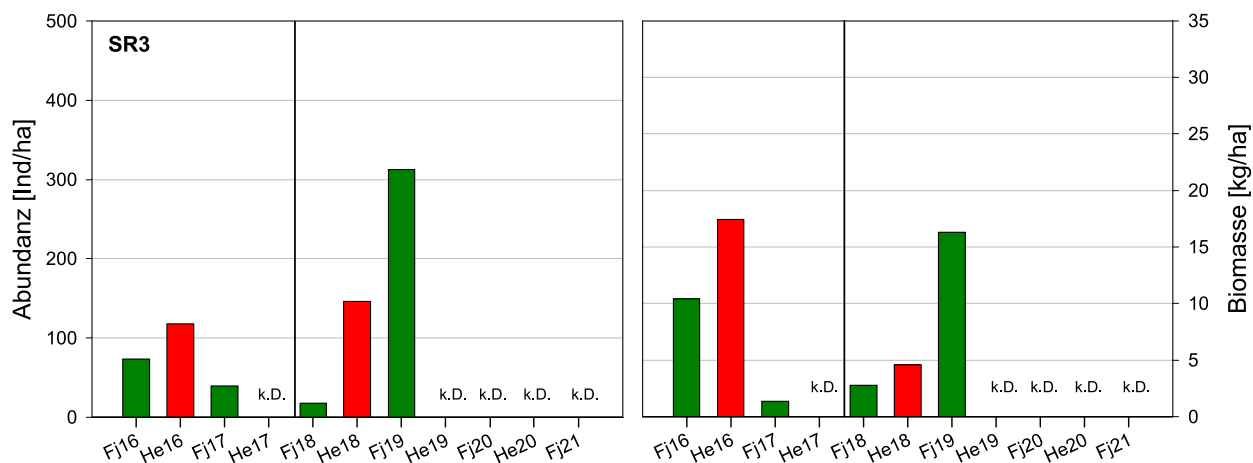


Abbildung 105: Abundanz (links) und Biomasse (rechts) der Bachforelle bei allen Befischungsterminen von 2016 bis 2021 in der Strecke SR3. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst, k.D.... keine Daten.

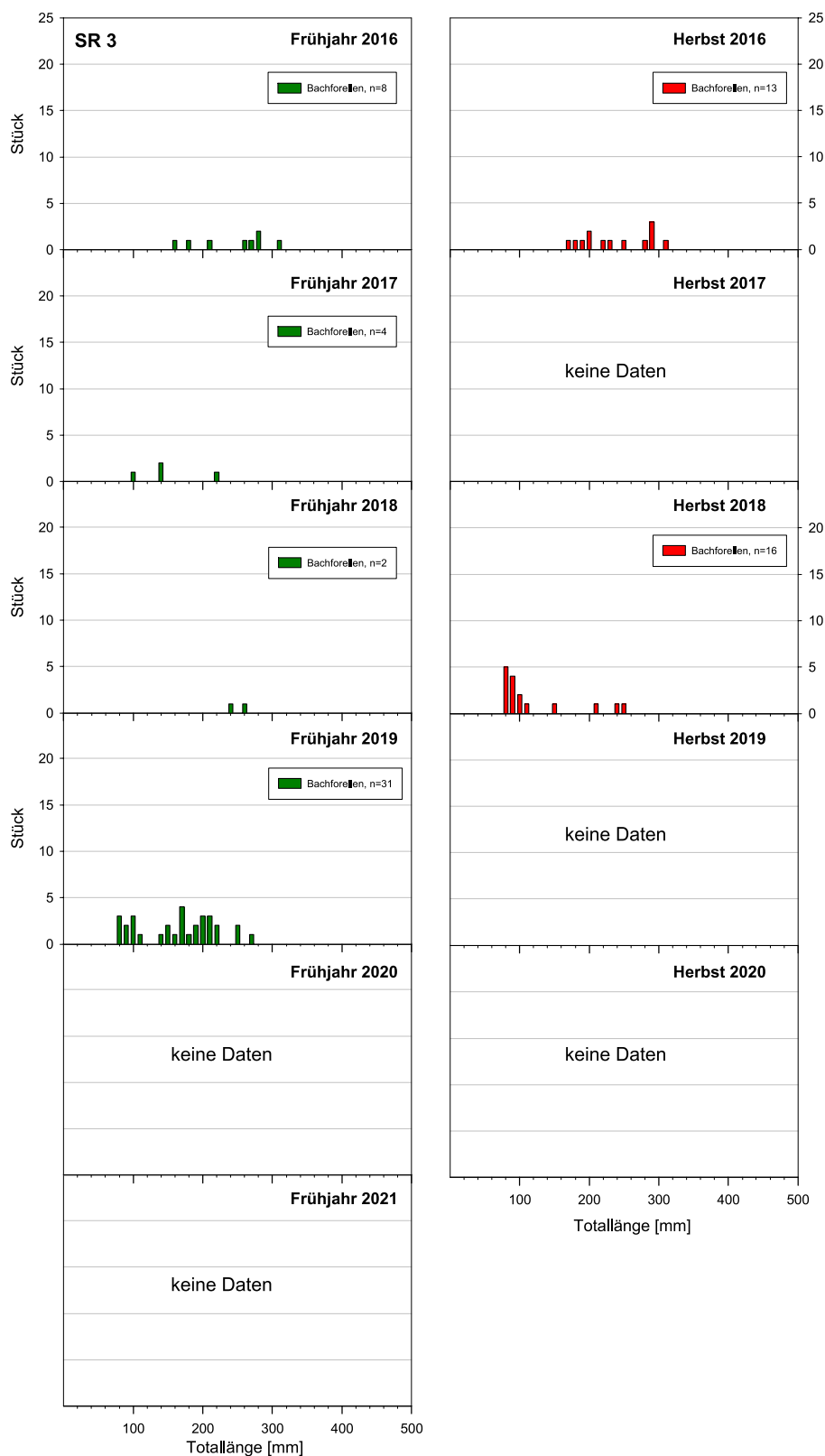


Abbildung 106: Längen-Frequenz-Diagramme der Bachforelle aller Befischungstermine der Strecke SR3 im Zeitraum 2016-2021. Grün... Frühjahr, Rot... Herbst.

4.7.7 Fischökologischer Zustand

Der fischökologische Zustand wird nur für Termine berechnet, die durch ezb-TB Zauner hauptverantwortlich bearbeitet wurden (vgl. Kap. 3.1). Es ist darauf hinzuweisen, dass Erhebungen zu Bewertung des fischökologischen Zustands vom Juni bis zur lokalen Bachforellenlaichzeit durchzuführen sind, nicht hingegen im zeitigen Frühjahr. Auch wenn das Kriterium einer Wassertemperatur von über 5°C für Fischbestandserhebungen im Rhithral (BMLFUW, 2017) auch im Frühjahr in den meisten Gewässern überschritten wurde, sind die Bewertungen anhand der Frühjahrsdaten daher nur als orientierende, wenig repräsentative Ergebnisse in Hinblick auf den fischökologischen Zustand zu sehen.

An der Steyr wäre im Herbst an den Strecken 1 und 3 exkl. Biomasse noch ein guter Zustand zu bewerten, an der Stelle 2 sowie aufgrund verschlechterter Altersstrukturbewertungen im Frühjahr auch an der Stelle 3 hingegen ein mäßiger Zustand. Aufgrund der überaus geringen Fischbiomassen (nur zwischen 1 und 17 kg/ha) ist durchwegs das K.O. Kriterium Fischbiomasse aktiv, sodass sich zu allen Terminen und für alle Stellen ein „schlechter fischökologischer Zustand“ ergibt. Die Geschiebeführung ist im obersten Teil (SR1 und SR2) eher gering, der Abschnitt liegt nahe des Steyr-Ursprungs (bei km 67,85). Auch im Bereich stromab des Strombodingfalls ist aus Sicht der Autoren kein starker Einfluss der Geschiebeführung auf den Fischbestand zu erwarten. Die aktuell äußerst geringe Fischbiomasse wird auch durch eine Reihe externer Referenzdatensätze bestätigt (siehe Kap. 4.7.9).

Tabelle 30: Fischökologischer Zustand (Fisch Index Austria, FIA) der durch ezb- TB Zauner hauptverantwortlich bearbeiteten Termine.

Strecke	Leitbild	Herbst 2016			Frühjahr 2017			Frühjahr 2021		
		K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA	K.O. Kriterien	FIA exkl. KO	FIA
SR 1	MR	Biomasse	2,24	5	Biomasse	2,49	5	Biomasse	2,49	5
SR 2	MR ⁺	Biomasse	3,11	5	Biomasse	3,36	5	Biomasse	3,11	5
SR 3	ER	Biomasse	2,33	5	Biomasse	3,00	5	-		

⁺ die Grenze zum Epirhithral liegt lt. NGP 300 m stromauf

4.7.8 Fischbesatz und Entnahme

Das flussab gelegenen Fischereirecht (Bereich SR1; Sagmeisterwehr bis Brücke B138) wird jährlich mit etwa 200 kg fangfähigen Bachforellen besetzt (ca. 15 kg/ha). In manchen Jahren wurden auch fangfähige Regenbogenforellen besetzt. Im Zuge der Elektrobefischungen wurden mehrfach Bach- und Regenbogenforellen gefangen, die als Besatzfische anzusprechen waren. Der fischereiliche Ausfang beträgt im langjährigen Schnitt etwa 60 kg (4 kg/ha), im Jahr 2016 waren es ca. 40 kg (3 kg/ha). In Relation zum geringen Fischbestand handelt es sich um einen relativ intensiven Biomassebesatz, der in Hinblick auf die Entnahme und den Bestand offensichtlich wenig effektiv ist.

Besatz SR1 (Bachforelle)

2016: 250 kg adult
2017: 250 kg adult, 58 kg Wildfang
2018: 77 kg adult
2019: 300 kg adult
2020: 100 kg adult

Im Abschnitt bei/flussab von Hinterstoder (zwischen den Befischungsstrecken SR1 und SR2) wurden recht unterschiedliche Besatzgrößen und –Mengen eingebracht. In den letzten Jahren wurde verstärkt auch Biomassebesatz mit zweisömmrigen / adulten Bachforellen durchgeführt.

Besatz zwischen SR1 und SR2 (Bachforelle)

2017: 1,45 kg 0+, 33,3 kg adult
2018: 25 kg 1+, 10 kg 2+
2019: 100 kg 2+
2020: 1kg 0+, 100 kg adult

Im Oberlauf der Steyr (Ursprung bis Johannishof; SR2 und SR3) wurden in den meisten Jahren Brütlinge und vorgestreckte Brut besetzt. Zusätzlich in manchen Jahren einsömmrige oder zweisömmrige Bachforellen oder Wildfänge. Diese juvenilen Bachforellen wurden vorwiegend in die Zubringer entlassen. In einigen Jahren wurden auch größere fangfähige Bachforellen besetzt und in den Steyr-Hauptlauf (bei Dietlgut und Peham) entlassen. Der Ausfang ist durchwegs gering und beschränkt sich auf einzelne Fische. Insgesamt kann die Bewirtschaftung zwar als extensiv charakterisiert werden, der Besatz war aber sehr unterschiedlich und ist in den letzten Jahren als sehr intensiver Biomassebesatz zu charakterisieren.

Beispielsweise wurden im Jahr 2019 insgesamt 423 kg an Bachforellen eingebracht. Bezieht man diese Menge auf eine Wasserfläche von ca. 3 ha, so ergibt sich ein Besatz im Ausmaß von 140 kg/ha. In Relation zum geringen Bestand handelt es sich also um überaus intensive Maßnahmen.

Besatz SR2/SR3 (Bachforelle)

2017: 3,45 kg 0+
2018: 11,6 kg 0+, 184,5 kg Wildfang
2019: 42000 Brütlinge, 32 kg 0+, 10 kg 1+, 377 kg adult, 18,5 kg Wildfang
2020: 44 kg 0+, 89 kg 1+, 190 kg adult, 100 kg Wildfang

4.7.9 Veränderungen über den Monitoringzeitraum

Weil an der Oberen Steyr nur 2 Strecken mit langjährigen Erhebungsserien verfügbar sind, wird bezüglich der Entwicklung der Abundanz und Biomasse auf die Kapitel 4.7.4 und 4.7.5 verwiesen.

Aufgrund der durchwegs geringen Individuenzahl zeigt die Maximallänge der pro Strecke gefangenen Bachforellen eine recht hohe Streuung (Abbildung 107). Teils waren die größten Individuen weniger als 200 mm lang. Ein zeitlicher Trend ist nicht erkennbar.

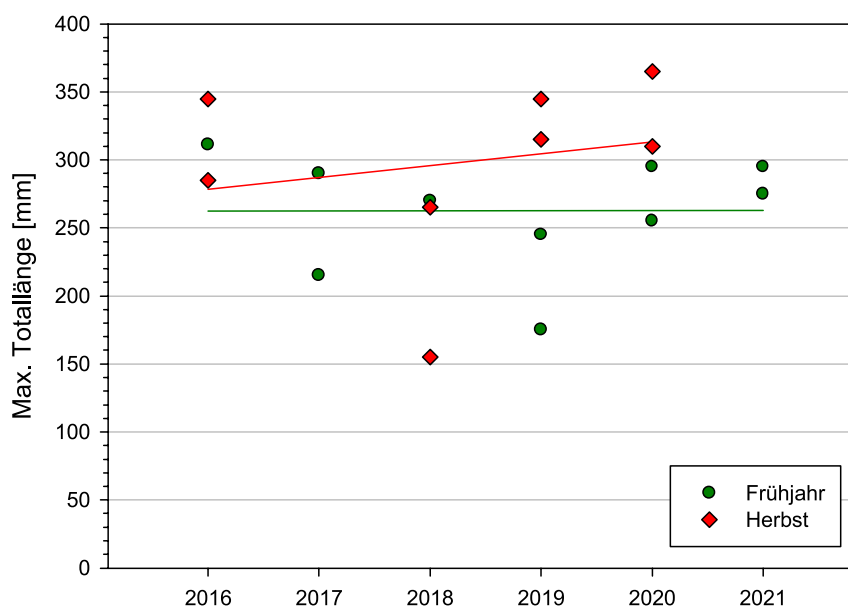


Abbildung 107: Veränderung der Bachforellen-Maximallänge im Verlauf des Monitoringzeitraums.

Aufgrund der durchgehenden Befischung der Strecken an der Steyr durch ezb-TB Zauner und entsprechend einheitlicher Begutachtung der gefangenen Fische hinsichtlich Verletzungen können für dieses Gewässer die Verletzungsraten im Jahresvergleich dargestellt werden. Deren Interpretierbarkeit wird durch die im Vergleich zu den anderen Gewässersystemen geringe Zahl gefangener Forellen eingeschränkt.

Es zeigen sich in den meisten Jahren geringe Anteile, die lediglich auf einzelne Fische mit entsprechenden Verletzungen zurückzuführen sind. Immerhin belegen diese Funde, die sowohl flussab (SR1) als auch flussauf des Strumboding-Falls (SR2) erfasst wurden, eine Präsenz von Fischottern auch im Zeitraum zwischen den Jahren mit Otterkartierungen.

Zwei Jahre springen etwas hervor, nämlich das Frühjahr 2019 und das Frühjahr 2021, als bei ca. 9% bzw. 7% doch erkennbar höhere Werte gefunden wurden. Diese gehen auf jeweils 3 Bachforellen 2019 und 2021 mit entsprechenden Verletzungen zurück – es handelt sich also um kein belastbares Ergebnis, das als erhöhte Otterpräsenz in diesen Jahren interpretiert werden könnte.

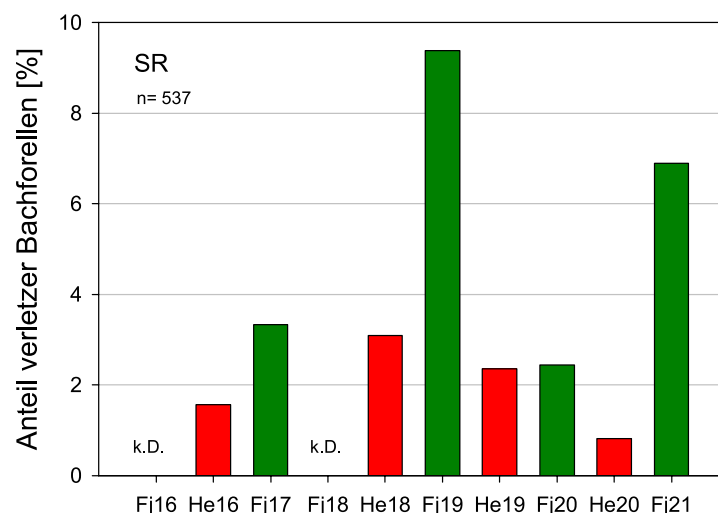


Abbildung 108: Anteil verletzter Bachforellen (exklusive 0+ im Herbst bzw. 1+ im Frühjahr) bei den verschiedenen Befischungsterminen (alle Strecken).

Eine Auswertung unter Einbezug aller externen Datensätze aus der Oberen Steyr (siehe Bericht „Basisdaten“) bestätigt die bereits damals beschriebenen zeitlich-räumlichen Muster (Abbildung 109). Die Biomasse der Bachforelle zeigt an der Steyr nicht den in anderen Gewässern auffälligen saisonalen Verlauf mit höheren Biomassen im Herbst (Grafik A). Dies ist durch den äußerst geringen, durch Besatzmaßnahmen und vermutlich auch Ereignisse wie große Hochwässer in der weiteren Vergangenheit geprägten Bestand zu erklären. Offenbar nur sehr eingeschränkt eine Bestandsdynamik vor, wie sie für intensiv reproduzierende Bestände typisch wäre. Auch der Ausreißer aus dem Jahr 2002 wirkt in diese Richtung, weil damals im März eine extrem hohe Biomasse gefunden wurde, sodass die Regressionsgerade im Frühjahr nach oben verzerrt wird.

Die Zeitreihe seit 2002 zeigt primär aufgrund des Ausreißers einen stark rückläufigen Trend, wobei dieser aufgrund der geringen Zahl älterer Erhebungen – im wesentlichen der eine genannte Datensatz – nicht entsprechend gut abgesichert ist.

Im Längsverlauf ist eine gewisse Zunahme des Forellenbestands Richtung flussauf festzustellen (Grafik C), was nicht nur durch den Ausreißer beim Dietlgut zustande kommt, sondern auf ganz besonders geringe Bestandswerte im Bereich Tambergau zurückzuführen ist.

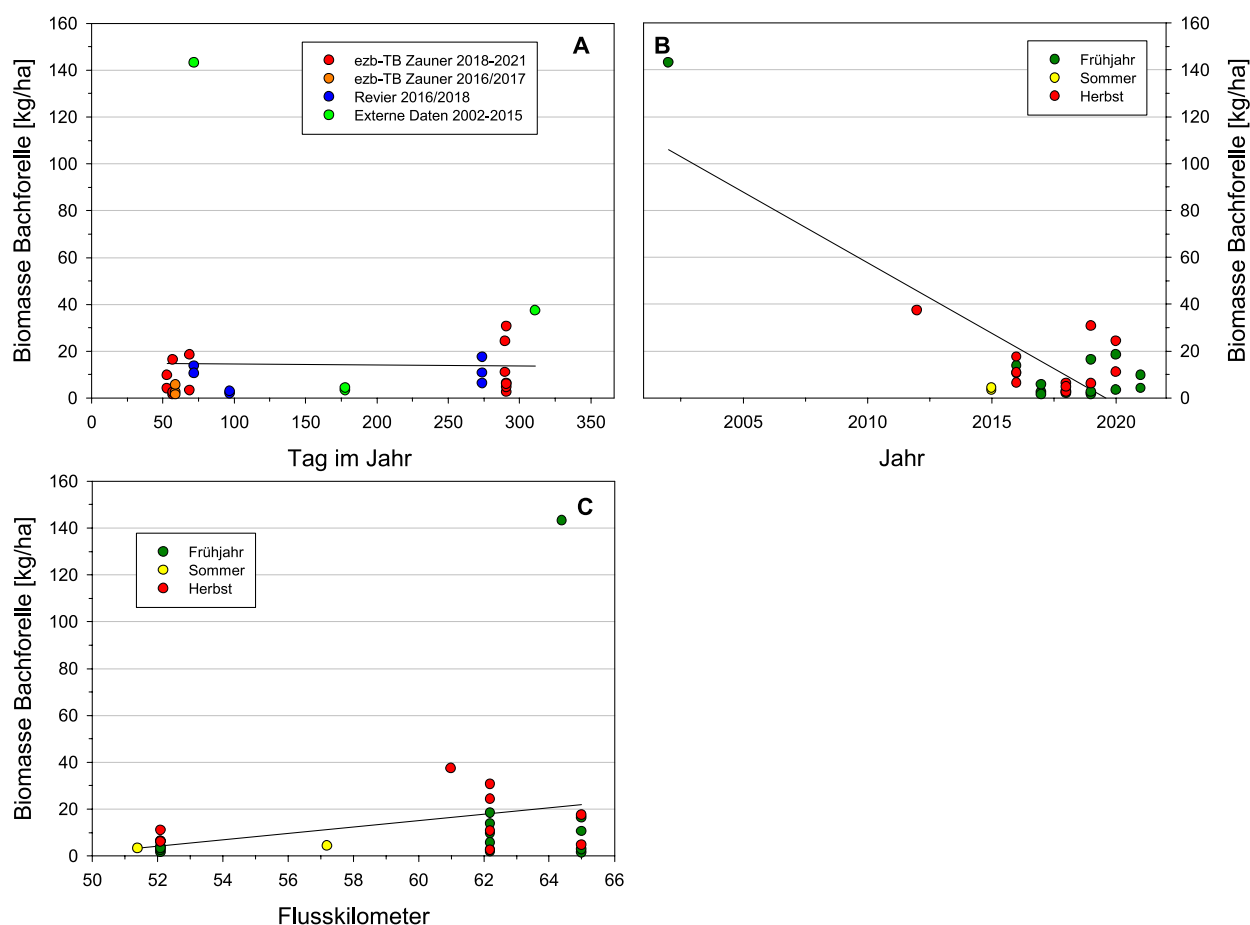


Abbildung 109: Zeitlich-räumliche Veränderung der Bachforellen-Biomasse in Relation zu Tag im Jahr, Jahr und Flusskilometer (Obere Steyr mit externen Daten).

4.7.10 Otterentnahme

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zeitliche Abfolge der Befischungen und der gemeldeten Otterentnahmen (exkl. durch Straßenverkehr getöteter Otter) sowie die nächstgelegene Befischungsstrecke (räumliche Lage in der Nähe der Entnahme). Aus dem Tag der Entnahme ergibt sich eine theoretisch mögliche Reduktion von „Ottertagen“ im Zeitraum bis zum nächsten Befischungstermin. Diese wird für die jeweilige Sommer- und Winterperiode aufsummiert.

Diese Zahl soll als Maßzahl dienen, welche Reduktion der Otterpräsenz und in weiterer Folge der Fischentnahme durch Otter maximal möglich wäre, unter der Annahme, dass sich das entnommene Tier im Zeitraum bis zur nächsten Befischung ständig im Hauptgewässer in einem Bereich um die Befischungsstrecken aufgehalten hätte und nicht durch zwischenzeitlich nachwandernde Tiere bzw. sich ausdehnende benachbarte Reviere ersetzt wurde. Beide Annahmen stellen sicher eine wesentliche Vereinfachung bzw. Überschätzung des möglichen Effekts dar.

Tabelle 31: Zeitliche Abfolge der Otterentnahmen an der Steyr und dadurch theoretisch erzielbare Reduktion von "Ottertagen" in den Sommer- und Winterperioden (siehe Text).

Termin Befischung	Periode	Otter- entnahme	Nähe Strecke	Tage zwischen Befischungen	Reduktion Ottertage	Summe Periode
	Winter17/18	-	-		0	0
07.04.18	Sommer18	-	-	194	0	0
18.10.18	Winter18/19	-	-	131	0	0
26.02.19	Sommer19	-	-	234	0	0
18.10.19	Winter19/20	18.01.20	?	143	51	
	Winter19/20	06.02.20	SR2	143	32	
	Winter19/20	26.02.20	SR2	143	12	
	Winter19/20	29.02.20	SR2	143	9	
	Winter19/20	03.03.20	SR2	143	6	110
09.03.20	Sommer20	26.03.20	SR2	221	204	
	Sommer20	03.04.20	SR2	221	196	
	Sommer20	08.04.20	SR2	221	191	591
16.10.20	Winter20/21	29.12.20	SR3	129	55	
	Winter20/21	08.02.21	SR2	216	14	
	Winter20/21	08.02.21	SR2	216	14	
	Winter20/21	21.02.21	SR2	216	1	84
22.02.21						
Summe						785
		12				

Über die gesamte Periode wurden 12 Otter entnommen, wobei weitere zwei Entnahmen im März 2021, also nach der letzten Fischbestandserhebung, bei dieser Zahl nicht berücksichtigt sind.

Die erste Entnahme erfolgte erst recht spät im Jänner 2020. Im Winter 2019/20 wurden 5 Otter entnommen, wobei sich aufgrund des späten Zeitpunkts (Februar und März) nur ein geringer Effekt in Form der bis zum Tag der Fischbestandsaufnahme am 9. März ergibt. Auch in Anschluss an diese Erhebung folgten Entnahmen im März und April, die rechnerisch zu einer hohen Zahl von entnommenen „Ottertagen“ für den Sommer 2020 führen. Im Winter 2020/21 wurden vier Otter zwischen Ende Dezember und Ende Februar entnommen, und zwar größtenteils kurz vor der abschließenden Fischbestandserhebung.

4.7.11 Beurteilung der Auswirkung der Otterentnahme auf den Fischbestand

Die Forellen- und Gesamtbiomasse kann an der Steyr aufgrund der hohen Dominanz der Bachforelle weitestgehend gleichgesetzt werden.

Im Bereich der Strecke SR1 ist für die Herbstbiomasse – ausgehend von einem extrem geringen Ausgangswert – ein gewisser Anstieg vorhanden. Dieser tritt erstmals im Herbst 2019 in Erscheinung, also bereits vor den ersten Otterentnahmen. Aufgrund des äußerst geringen Niveaus des Bestands muss diese Veränderung entsprechend eingeordnet werden – es handelt sich dabei um einzelne Individuen adulter Fische, die präsent oder absent waren, sodass es zu Veränderungen in einem Ausmaß von etwa 5 kg/ha kommt. Diesbezüglich sind auch die zwischen den Jahren unterschiedlich intensiv durchgeführten Besatzmaßnahmen zu berücksichtigen. 2019 war dieser Biomassebesatz mit 300 kg deutlich höher als etwa 2018. Umgerechnet auf die Wasserfläche wurden 2019 ca. 20-25 kg/ha an Forellen eingebracht, also ein Vielfaches des im Frühjahr 2019 erhobenen Bestands. Insofern wäre es unserös, den geringfügigen höheren Bestand im Herbst 2019/20 mit einem Faktor wie mehrere Kilometer weiter flussauf entnommenen, einzelnen Ottern in Zusammenhang zu bringen.

Eine ähnliche Situation findet man auch an der Strecke SR2 vor. Auch dort trat im Herbst 2019 erstmals eine deutlich höhere Fischbiomasse (über 30 kg/ha) auf, was auch hier vor der ersten Otterentnahme der Fall war, die für den Februar 2020 gemeldet wurde. So gesehen ist dieser markante Biomasseanstieg nur durch den intensiven Biomasse-Besatz plausibel zu erklären, der im April/Mai 2019 eingebracht wurde. Rechnet man die insgesamt für dieses Jahr eingebrachte Menge von mehr als 400 kg auf die Wasserfläche um, so ergibt dies einen Biomasse-Eintrag von 140 kg/ha, also einen in Relation zum minimalen Frühjahrsbestand von unter 3 kg/ha extrem intensiven Besatz.

Immerhin konnte dieser gesteigerte Fischbestand in stark reduziertem Ausmaß auch noch im Frühjahr 2020 dokumentiert werden, als ein Bestand von etwa 18 kg/ha an Bachforellen erfasst wurde. Möglicherweise trug die Entnahme von 4 Ottern im Spätwinter dazu bei, dass sich ein im Vergleich zu den Vorjahren höherer Forellenbestand bis ins Frühjahr halten konnte. Umgekehrt könnte allerdings auch argumentiert werden, dass diese Otter nur deshalb präsent waren, weil sie durch den besatzbedingt gesteigerten Fischbestand angelockt wurden. Es handelt sich also um eine Kausalkette mit wechselseitiger Ursache und Wirkung, was gemeinhin als „Henne-Ei-Problem“ bekannt und nicht klar beantwortbar ist.

Auch im Jahr 2020 wurde ein intensiver Biomassebesatz getätigt, und sowohl im Sommer als auch im nachfolgenden Winter wurden einige Otter entnommen. Die Forellenbiomasse im Herbst 2020 war wiederum höher als in der Vergangenheit, bei knapp 25 kg/ha allerdings nicht ganz so hoch wie 2019, und ging bis ins Frühjahr 2021 wiederum auf unter 10 kg/ha zurück. Eine nachhaltige Steigerung des Fischbestands wurde offensichtlich trotz der intensiven Besatzmaßnahmen nicht erreicht.

Angesichts der skizzierten Verhältnismäßigkeiten zwischen Besatz und Bestand steht außer Zweifel, dass eine sinnvolle Interpretation in Hinblick auf die Entnahme von Fischottern anhand dieses Datensatzes nicht möglich ist.

Eine Reduktion des winterlichen Rückgangs des Forellenbestands in Jahren mit Otterentnahme ist nicht zu beobachten, aber auch die Interpretation dieses Faktors ist unter den gegebenen Rahmenbedingungen nicht sinnvoll. Ähnliches trifft auf die Entwicklung der Forellengröße und des Anteils verletzter Fische zu.

Tabelle 32: Qualitative Beurteilung der Veränderung fischökologischer Aspekte im Verlauf des fischökologischen Monitorings 2016-2021 in Hinblick auf die Entnahme von Ottern in der Oberen Steyr.

Aspekt	Ergebnis		Interpretation
Anstieg der Forellen- und gesamten Fischbiomasse	SR1	leichter Anstieg, stark durch Besatz überprägt	unklar (Besatz)
	SR2	deutlicher Anstieg, sehr stark durch Besatz überprägt	
Abnahme der winterlichen Bestandsrückgänge	SR1-2	nicht vorhanden	nicht nachgewiesen
Anstieg Forellengröße	SR1-2	nicht vorhanden	nicht nachgewiesen
Rückgang verletzter Forellen 2017/2021	SR1-2	nicht vorhanden	nicht nachgewiesen

Zusammenfassend ist an der Steyr im Bereich flussab Hinterstoder ein leichter Anstieg des Forellenbestands mit Fortdauer des Experiments zu beobachten, im Bereich flussauf ein deutlicher Anstieg. Dieser ist aber quantitativ so stark durch Besatzmaßnahmen überprägt, dass eine Interpretation des Einflusses der Entnahme von insgesamt 12 Fischottern in den letzten beiden Jahren nicht möglich ist.

5 Diskussion

5.1 Abschätzung zum theoretisch möglichen Effekt der Otter-Entnahmen auf den Forellenbestand

In diesem Kapitel soll unter Anwendung der erhobenen Daten eine grobe Abschätzung getätigt werden, welcher Effekt der Otterentnahmen auf den Fischbestand im Frühling unter stark vereinfachten Annahmen theoretisch möglich ist. Und ob bzw. wie ein Effekt dieser Stärke prinzipiell durch ein fischökologisches Monitoring quantitativ detektierbar ist. Die Periode zwischen Herbst- und Frühjahrsbefischung wird gewählt, weil in dieser Jahreszeit nur eine sehr geringe natürliche Produktivität des Fischbestands vorhanden ist, keine fischereiliche Entnahme erfolgt, und aus verschiedenen weiteren Gründen von einer besonders guten Interpretierbarkeit der Bestands-Veränderungen in Hinblick auf den Einfluss des Fischotters zu erwarten ist (siehe auch bei Kranz & Ratschan, 2017).

Aufgrund der Rahmenbedingungen eignet sich für diese Betrachtungen die Gewässer im Mühlviertel am besten. Es werden dazu folglich die dort bearbeiteten Gewässer mit Otterentnahme herangezogen, also die Steinerne Mühl (SM) und die Große Rodl (GR). Als vereinfachende Annahme wird zugrunde gelegt, dass sowohl die Fisch- als auch die Otterpopulation geschlossen ist, das heißt es gibt keinen Austausch zwischen den Erhebungsterminen durch Wanderungen. Diese Annahme kann im Fall der Fische als eine durchaus brauchbare Annäherung an die realen Bedingungen gesehen werden, weil die untersuchten Flussabschnitte (Distanzen zwischen unterster und oberster Strecke im Mühlviertel zwischen 11 und 20 km) in Relation zu möglichen „home ranges“ der Fische (auch in Anbetracht anthropogener Wanderhindernisse) groß sind. Als möglicherweise nicht unwesentliche Unbekannte verbleiben aber laterale Wanderungen und Rückwanderungen von Bachforellen speziell zur Laichzeit in/von Zubringern.

Für die Betrachtung des Otterbestands stellt die Annahme einer über einen so langen Zeitraum geschlossenen Population hingegen mit Sicherheit eine grobe Vereinfachung dar, weil nach der Entnahme von Tieren von einer Zuwanderung in die frei gewordenen Reviere auszugehen ist. Bei der Entnahme von Tieren, die in diesem Bereich kein Revier gehalten haben (Durchzügler etc.), wäre ebenfalls nur von einer geringen Wirkung auszugehen. Der Effekt von Otterentnahmen wird unter dieser Prämisse also sicher überschätzt, möglicherweise sogar stark. Darüber hinaus ist nicht näher abschätzbar, zu welchen Teilen die Otter im betrachteten Lauf des Hauptgewässers fressen, und zu welchen Teilen in Zubringern, Nebengewässern oder Teichen.

Weiters wird angenommen, dass keine kompensatorischen Effekte seitens des Fischbestands wirken, etwa eine reduzierte Mortalität der nicht durch Prädatoren entnommenen Bachforellen. Eine solche dichteabhängige Mortalität ist – gewässer- und jahreszeitenspezifisch – für die Bachforelle beschrieben und wird jedenfalls eine gewisse Rolle spielen, wenn auch im Winter wohl deutlich weniger stark als während der warmen Jahreshälfte. Solche kompensatorischen Mechanismen sind etwa durch freiwerdende Ressourcen (Nahrung, Standplätze), intraspezifische Wechselwirkungen (Territorialität) oder Lerneffekte erklärbar.

Die genannten Vereinfachungen wirken einheitlich in eine Richtung, sollten also in der Realität zu einer geringeren Wirksamkeit der Otterentnahmen führen als unter den getätigten Annahmen. Die nachfolgende Abschätzung stellt somit einen Zugang dar, der den *maximal möglichen Effekt* der Entnahme von Ottern aufzeigt.

Tabelle 33: Grobe Abschätzung des maximal möglichen Effekts von Otterentnahmen unter Anwendung von Werten aus der Steinernen Mühl (SM) und Großen Rodl (GR).

#	Variable	Wert	Einheit	Erläuterung
1	Länge	20	km	Annahme Distanz Strecke 1-3 plus 5 km
2	Breite MQ	8,9	m	Mittelwert SM/GR
3	Gewässerfläche	18,1	ha	Mittelwert SM/GR
4	Fischbestand Herbst	67	kg/ha	Mittelwert 2018-19-20; n=18
5	Fischbestand Frühjahr	31	kg/ha	Mittelwert 2019-20-21; n=18
6	Mittlere Abnahme Winter	36	kg/ha	pro Fläche
7	Mittlere Abnahme Winter	650	kg	absolute Fischbiomasse
8	Tage zwischen Befischungen	216	d	Termin Frühjahr-Herbst
9	Konsumation Fisch	0,60	kg/d/Otter	0,8 kg x 75% Fischanteil
10	Äquivalente Ottertage	1084	d	damit Konsumation der Abnahme entspricht
11	Effektive Entnahme	60-618	Ottertage	Otterentnahme Winter 2018-20, GR/SM
12	Mittlere Reduktion	259	Ottertage	Mittelwert Otterentnahme Winter 2018-20
13	Äquivalente Fischbiomasse	155	kg	theor. maximale Reduktion der Konsumation
14	Äquivalente Fischbiomasse	9	kg/ha	pro Fläche

Als Länge der betrachteten Gewässerstrecke wird gutachterlich die Distanz zwischen der flussab und flussauf gelegenen Befischungsstrecke plus 5 km angrenzender Bereiche angenommen, also insgesamt 20 km. Multipliziert man diese mit der mittleren Breite der befischten Strecken, so ergibt sich eine mittlere Wasserfläche von 18 ha (Zeile #3 in Tabelle 33).

Als Daten zum Fischbestand werden die mittleren Biomassen des gesamten Fischbestands (Bachforelle plus übrige Fischarten) aller Befischungsstrecken dieser beiden Gewässer aus Jahren mit Otterentnahme (2018-2021) herangezogen. Diese Näherung ist insofern praktikabel, als nahezu der gesamte Teil der Fischbiomasse als potentielle Beute des Fischotters in Frage kommt. Großfische kommen nicht vor, und Klein- und Jungfische spielen für die Biomasse wenig Rolle. Es ergibt sich dabei eine Differenz zwischen Herbst- und Frühjahrsbestand (#4/5) von 36 kg/ha bzw. eine absolute Biomasse von 650 kg an Fischen (#6/7), die im Frühjahr gegenüber dem Herbst weniger vorhanden war. Es sei darauf hingewiesen, dass dieser Unterschied sowohl durch Entnahme durch Otter und andere Prädatoren als auch weitere natürliche Ursachen zustande kommt (vgl. Kranz & Ratschan, 2017), zu dieser Jahreszeit aufgrund der Schonzeit aber nicht durch eine fischereiliche Entnahme.

Der Abstand zwischen den Herbstbefischungen und den Frühjahrsbefischungen im Folgejahr betrug im Mittel 216 Tage (#8). Als Konsumation von Fischottern wird wie bei Kranz & Ratschan (2017) der Wert von 0,80 kg pro Tag angenommen und ein Fischanteil der Otterkonsumation von 75% angesetzt (exkl. Krebse, Amphibien etc.). Der oben berechnete Fischrückgang von 650 kg würde somit einer hypothetischen Konsumation bei einer Otterpräsenz von 1084 Tagen entsprechen (#10), wenn diese Tiere ausschließlich in der betrachteten Gewässerstrecke gefressen hätten.

Die effektive Entnahme von Ottern im relevanten Zeitraum (zwischen Herbst- und Frühjahrsbefischung 2018-2020) betrug in der Großen Rodl bzw. Steinernen Mühl zwischen 60 und 618 „Ottertage“ (siehe Kap. 4.2.10 und 4.3.10), im Mittel lag sie bei 259 Ottertagen. Bei den oben genannten Annahmen würde es bei einer Vermeidung von 259 Ottertagen durch die Entnahmen, wenn die entnommenen Otter also nicht durch zuwandernde Tiere bzw. Ausdehnung von angrenzenden Revieren ersetzt werden, zu einer um 155 kg bzw. auf die betrachtete Gewässerfläche bezogen 9 kg/ha verringerten Fischentnahme kommen (#14).

Die Annahme, dass im Frühjahr infolge der Otter-Entnahmen tatsächlich ein in diesem Ausmaß höherer Fischbestand vorliegt, würde mit Sicherheit eine starke Überschätzung darstellen. Auch bei geringer Anwesenheit oder Absenz von Ottern ist im Winter eine deutliche Abnahme von Forellenbeständen zu beobachten (vgl. Haunschmid, 2004; Haunschmid et al. 2008), es spielen also sicher auch andere Faktoren eine wesentliche Rolle (z.B. Nahrungsverknappung, kritische Ereignisse wie Hochwässer oder Grundeisbildung, geringes Wachstum im Winter, andere Prädatoren etc.). Weiters ist keinesfalls davon auszugehen, dass entnommene Otter in der relevanten Zeit ausschließlich im betrachteten Hauptgewässer gefressen hätten. Die erwartbare Effektstärke von 9 kg/ha oder 27% des Frühjahrsbestands stellt also klar eine sehr großzügige Maximalschätzung dar.

Betrachtet man die Variabilität der Ergebnisse der Fischbestandserhebungen (siehe in den jeweiligen Kapiteln zu den Ergebnissen der Gewässer), so wird klar, dass ein derartiger Effekt nicht anhand einiger weniger Befischungsstrecken detektiert werden kann. Um einen Unterschied von 27% (9 kg/ha bei einem Mittelwert von 36 kg/ha) mit einer Sicherheit von 90% erfassen zu können, wären unter der Annahme bei der Versuchsplanung üblicher statistischer Zugänge (Z-Verteilung) zumindest 9 Strecken notwendig. Bei einer in wissenschaftlichen Studien üblichen Sicherheit von 95% wäre es gar 13 Strecken. Um die notwendige Streckenzahl zu reduzieren, wäre eine deutlich höhere Effektstärke notwendig, sprich eine intensivere Otterentnahme. Bei einer Effektstärke von 35% würden beispielsweise schon 6 Strecken reichen, um einen Unterschied mit 90% Sicherheit erfassen zu können.

Diese Überlegungen zeigen, dass nicht davon auszugehen ist, dass bei einer wie dieser Studie zugrundeliegenden Probenzahl (3 Strecken pro Termin und Gewässer) und einer Otterentnahme im umgesetzten Ausmaß ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Jahren mit und ohne Otterentnahme gefunden werden kann. Dies umso weniger, je mehr Abweichungen von den getroffenen Annahmen (geschlossene Populationen etc.) vorliegen. Bei Betrachtung der Herbstbestände ist die erwartbare relative Effektstärke geringer, weil die absolute Biomasse im Herbst höher liegt, bzw. ist die gesamte Situation wesentlich komplexer (Produktion, fischereiliche Entnahme etc. über den Sommer).

Die Beantwortung der Frage, ob durch die Entnahme von Fischottern eine Auswirkung auf den Fischbestand erkennbar ist (siehe Ergebniskapitel der einzelnen Gewässer), muss sich daher auf deskriptive Analysen beschränken, und insbesondere ist darauf zu achten, ob Auffälligkeiten etwa bei Stellen erkennbar sind, die näher an den Entnahmeorten liegen. Für diese Stellen wäre ggf. die Annahme plausibel, dass ein stärkerer Effekt eintreten sollte als bei weiter entfernten Strecken oder im Mittel aller Strecken.

5.2 Quantitative Ausprägung der Bachforellen-Bestände im Überblick

Die aktuelle Situation der Fischbestände im kalkalpinen und kristallinen Bereich soll im Folgenden im Vergleich zu umfangreichen Referenzdatensätzen aus dem Epi- und Metarhithral dargestellt werden. Dabei werden die Bestandswerte aus dem Herbst verwendet, weil auch die Erhebungen in den Referenzgewässern überwiegend aus dem Herbst stammen. In beiden geologischen Gebieten zeigen diese Datensätze einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Gewässerbreite und den Bachforellenbeständen. Aufgrund des hohen Erklärungswertes wird diese einfache Variable als Grundlage verwendet, um die in den gegenständlichen Untersuchungsgebieten gefundenen Ergebnisse in einen breiteren Rahmen einzuordnen.

Es zeigt sich dabei, dass in Gewässern des Mühl- und Waldviertels ein Zusammenhang mit der Gewässerbreite in Form einer Optimumskurve besteht (siehe Abbildung 110). Die höchsten Dichten und Biomassen sind in mittelbreiten Gewässern vorhanden. Auch die Daten aus dem gegenständlichen Projekt fügen sich in diese Gesetzmäßigkeit ein. Sie stammen aus für diese Fisch- und Bioregion vergleichsweise breiten Gewässern. Aus diesen größeren Gewässern liegt eine relativ geringe Datendichte vor. In Anbetracht der Tatsache, dass die Strecken im Vergleich zu manchen GZÜV-Strecken recht naturnahe waren, sind sowohl die Abundanz- als auch die Biomassewerte tendenziell als etwas unterdurchschnittlich zu kategorisieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass natürlich auch die Referenzdatensätze aus Gewässern stammen, wo der Fischotter einen Einfluss auf den Fischbestand ausübt – selbst die ältesten dieser Daten (aus dem Jahr 2006) stammen aus einer Zeit, als das Mühlviertel bereits flächendeckend besiedelt war (Kranz et al. 2003).

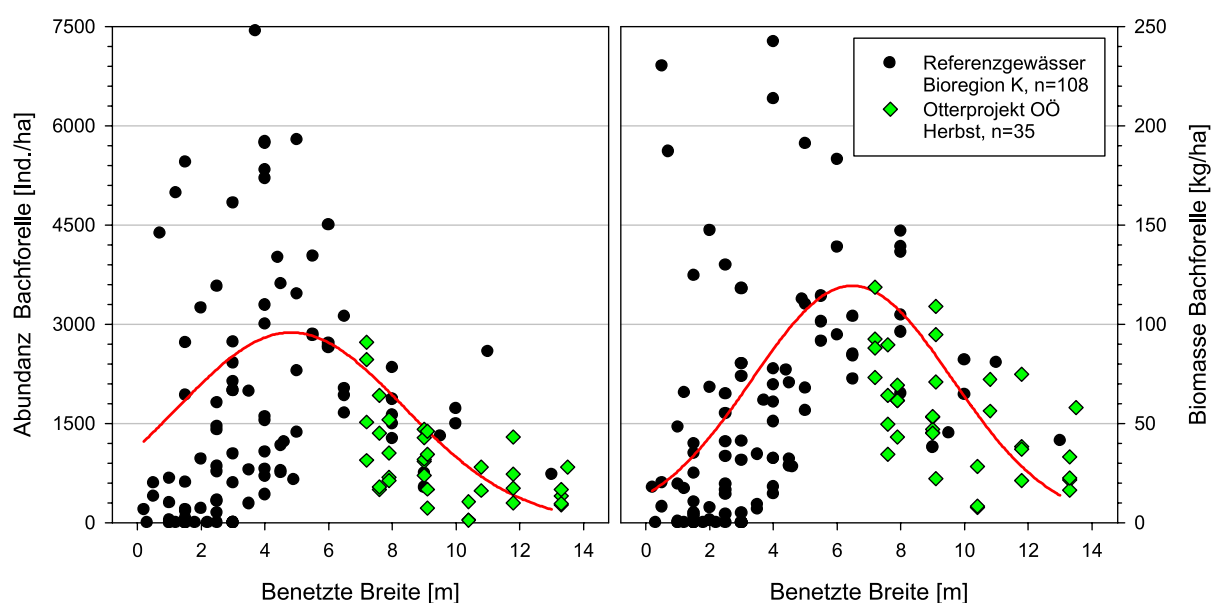


Abbildung 110: Abundanz und Biomasse Bachforelle (Herbst) in Relation zur benetzten Breite im Vergleich zu GZÜV Daten aus dem Mühl- und Waldviertel (Bioregion K) aus den Jahren 2006-2019; nur Fließstrecken im Epi- und Metarhithral mit vollem Abfluss.

Diese Auswertung kann also so interpretiert werden, dass der Bachforellenbestand in den untersuchten Gewässern leicht unterdurchschnittlich, insgesamt aber als durchaus typisch und repräsentativ für die Situation in der böhmischen Masse in der heutigen Zeit einzuordnen sind.

Im kalkalpinen Bereich zeigt sich, dass ein proportionaler Zusammenhang zwischen der Gewässerbreite und den Forellenbeständen besteht – hier sind schmalere Gewässer am dichte- und Biomasse-reichsten. Die Bestandswerte aus der Steyr und der Reichraming liegen größtenteils deutlich unter diesen Referenzdaten. Jene aus dem Pech- und Neustiftgraben streuen stark und liegen um den bei der gegebenen Breite zu erwartenden Bereich, teils auch darunter (v.a. die Strecken NG3 und PG1). In kalkalpinen Gewässern weist auch eine andere Variable einen hohen Erklärungswert für den Forellenbestand auf, nämlich die Seehöhe (Daten nicht dargestellt). Die höchsten Bestandswerte treten in Forellenbächen zwischen ca. 500 und 900 m Seehöhe auf. In Relation zur Seehöhe sind die Bestände in den im Rahmen der gegenständlichen Studie untersuchten Gewässer (v.a. Steyr und Reichraming) untypisch gering. Auch hierbei ist zu ergänzen, dass auch die Referenzdatensätze aus Gewässern stammen, wo der Fischotter einen Einfluss auf den Fischbestand ausübt. Die älteren dieser Daten (seit 2006) stammen aber aus einer Zeit, zu der noch eine gewisse Zunahme der Verbreitung und Dichte des Otters im kalkalpinen Bereich vorlag (Kranz, 2008).

Diese Auswertung zeigt, dass die untersuchten kalkalpinen Gewässer (Steyr, Reichraming und manche Strecken am PG/NSG) sowohl in Hinblick auf ihre Breite als auch ihre Höhenlage in Relation zu Referenzgewässern nach wie vor deutlich defizitäre Forellenbestände aufweisen. Ein Teil der Strecken im Neustift- und Pechgraben liegt in einem bei der gegebenen Breite typischen Bereich.

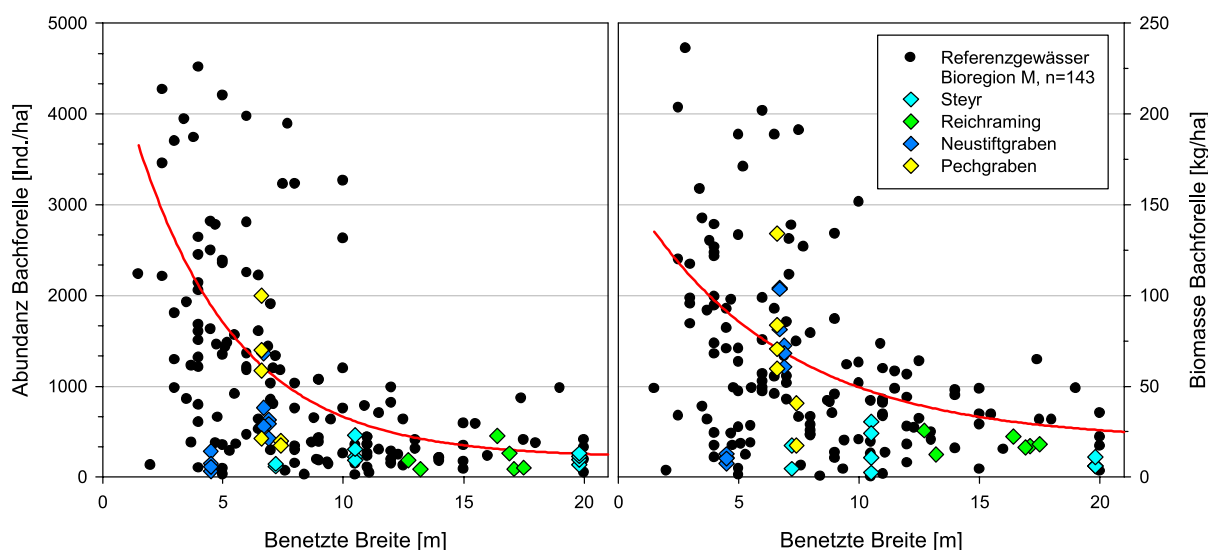


Abbildung 111: Abundanz und Biomasse der Bachforelle (Herbsttermine) in Relation zur benetzten Breite im Vergleich zu GZÜV Daten aus der Bioregion M (Kalkalpen) aus den Jahren 2006-2020; nur Fließstrecken im Epi- und Metarhithral mit vollem Abfluss.

5.3 Generelle Überlegungen zu Freilandexperimenten mit Entnahme von Fischprädatoren

Sowohl in der Wildökologie als auch der terrestrischen Naturschutzbiologie sind experimentelle Freilanduntersuchungen von Fragestellungen, die die Reaktion von Beutetierarten auf eine Reduktion von Prädatoren betreffen („Räuberausschluss-Versuche“), durchaus verbreitet und wurden seit vielen Jahrzehnten in großem Umfang durchgeführt (siehe z.B. Reviews bei Cote & Sutherland, 1997; Gibbons et al. 2007; Voigt, 2009). In vielen Fällen handelt es sich dabei um Untersuchungen von Wechselwirkungen zwischen kleineren (Meso-)Prädatoren wie beispielsweise dem Fuchs und jagdlich interessanten oder naturschutzfachlich wertvollen Zielarten. Letztere waren bei vielen Studien etwa bodenbrütende, gegenüber Prädatoren besonders anfällige Vogelarten oder diverse Niederwildarten.

In Zusammenhang mit dem gegenständlichen Projekt wurde eine Literaturrecherche und Expertenbefragung durchgeführt, ob in anderen Ländern ähnliche Experimente auch zu Effekten einer Entnahme von Fischottern gemacht wurden. Dabei konnten keine Hinweise auf veröffentlichte oder nicht veröffentlichte derartige Studien in europäischen und außereuropäischen Ländern gefunden werden. In Österreich wurden oder werden derartige Experimente neben der gegenständlichen Studie in Oberösterreich hingegen auch in Kärnten und im Burgenland durchgeführt (Kranz et al. 2019; 2020; siehe Tabelle 34). Es wurde im Zuge dieser mittlerweile drei laufenden oder abgeschlossenen Studien in Österreich also mehr oder minder Neuland betreten.

Tabelle 34: Studien zum fischökologischen Effekt von Otterentnahmen. Angaben nach Kranz et al. 2019; 2020.

Kärnten	Untersuchtes Gewässer	Görtschitz mit Zubringern (ca. 23 km)
	Entnahme	3 Otter 2017, 3 Otter 2018 (Lebendfang)
	Fischmonitoring	10 Befischungsstrecken, 6 Befischungen Frühling 2016 bis Herbst 2019
	Ergebnis	keine Zunahme des Fischbestands erkennbar
Burgenland	Untersuchtes Gewässer	Lafnitz (ca. 20 km)
	Entnahme	4 Otter 2019; 1 Otter 2020 (Lebendfang); 2021 unbekannt
	Fischmonitoring	8 Befischungsstrecken zu 2 Terminen pro Jahr
	Ergebnis	noch kein Endergebnis

Es konnte dabei entweder keine positive Reaktion des Fischbestands auf die Entnahme von Fischottern dokumentiert werden (OÖ., Ktn). Oder ein finales Ergebnis ist noch nicht verfügbar (Bgl), aus persönlicher Sicht der Autoren ist aber auch dort angesichts der Verhältnismäßigkeiten (siehe Tabelle 34) und der Kenntnis von Zwischenergebnissen eine deutliche Reaktion der Fischpopulation kaum erwartbar.

In diesem Zusammenhang muss klar differenziert werden, dass die Frage, ob und in welchem Ausmaß eine Prädatorenart einen signifikanten Einfluss auf eine Beutepopulation nimmt, eine deutlich andere Frage ist als jene, ob dieser Einfluss durch Reduktion dieser Prädatoren reversibel und durch Freilandexperimente mit realistischem Umfang potentiell dokumentierbar ist.

Der Einfluss piscivorer Vogelarten auf Populationen europäischer Süßwasserfische wurde aus verschiedenen Gründen besser durch entsprechende Studien untersucht als jener des Fischotters. Dies ergibt sich beispielsweise aus der längeren Zeitdauer seit der Rückkehr mancher dieser Arten, der wesentlich leichteren Beobachtbarkeit, einer weiten Verbreitung sowie einer grundsätzlich anderen Raumnutzung und Populationsdynamik dieser Vogelarten. Anders als im Fall des Fischotters stehen Ergebnisse von Freilandexperimenten zur Verfügung, im Zuge derer die Bearbeiter eine deutlich positive Reaktion der untersuchten Fischbestände auf die Reduktion der fischfressenden Vogelarten beschreiben (z.B. Hanfland et al. 2003; Reuther, 2019). Freilich verbleibt – wie bei derartigen Studien üblich – eine deutlich unterschiedliche Interpretation der Aussagekraft solcher Ergebnisse durch Kritiker verschiedener Positionierungen.

Im Überblick der somit zum heutigen Tag verfügbaren Entnahmeexperimente von Fischottern aus österreichischen Bundesländern stellen aus Sicht der Autoren generalisiert folgende Aspekte zentrale Knackpunkte dar, welche die Aussagekraft limitieren:

1. Eine natürlicherweise hohe zeitlich-räumliche Variabilität der untersuchten Fischpopulationen,
2. die Schwierigkeit, durch Entnahme tatsächlich länger anhaltend eine wesentlich geringere Prädatorenpräsenz im Untersuchungsgebiet zu erzielen, und
3. ein beschränkter Zeit-/Budgetrahmen zur Beobachtung der Reaktion der Räuber- und Beutepopulationen bzw. ein in Hinblick auf die erwartbare Wirkstärke unzureichendes Untersuchungsdesign (vgl. Kap. 5.1).

Abgeleitet von diesen Aspekten können aus subjektiver Sicht der Autoren zum aktuellen Wissensstand nachfolgende Empfehlungen aus fischökologischer Perspektive abgeleitet werden. Dabei ist zu betonen, dass dieser Wissensstand vor wenigen Jahren noch nicht in diesem Ausmaß verfügbar war, und dass theoretische Anforderungen nicht notwendigerweise auch in der Praxis umsetzbar sind. Diese Empfehlungen sind nicht als Kritik an bestehenden Studien zu verstehen, sondern sollen einer konstruktiven Weiterentwicklung bzw. zur Verbesserung von Entscheidungsgrundlagen dienen.

1. Fischbestandsaufnahmen sollten vor Beginn der Prädatoren-Entnahme („Prämonitoring“) über mehr als ein Jahr durchgeführt werden (es sei denn, es liegen mehrjährige Datensätze aus anderen Quellen bereits vor)). Dies ist wichtig, um auf einer fundierten „baseline“ vor Beginn des Entnahmeexperiments aufbauen zu können.
2. Eine hohe Zahl von Befischungsstrecken (wesentlich mehr als 3 pro Gewässer) ist für eine ausreichende statistische Aussagekraft notwendig. Dies ergibt sich aus der natürlicherweise hohen räumlichen Variabilität und dient auch dazu, trotz erfahrungsgemäß bei vieljährigen Untersuchungen auftretenden Veränderungen von Befischungsstrecken durch externe Einflüsse eine ausreichende Zahl verwendbarer Strecken zu gewährleisten. Eine statistische Versuchsplanung, wie sie im Kapitel 5.1 skizziert wurde, wäre im Vorfeld anzuraten.

3. Eine über die Untersuchungsdauer konstante Strategie des Fischbesatzes oder das generelle Unterlassen von Fischbesatz, um diesen schwer greifbaren Einflussfaktor auszuschließen.
4. Eine Dauer des Experiments („Postmonitoring“) von mindestens 3-5 Jahren, um die natürliche zeitliche Variabilität abzudecken. Dies betrifft insbesondere die schwankende Rekrutierung von Jungfischjahrgängen.
5. Eine starke Entnahme der Prädatorenart bereits ab dem ersten Beobachtungsjahr des Postmonitorings, möglichst gut im Untersuchungsgebiet verteilt.
6. Eine parallele Beobachtung der Prädatorenart über die Untersuchungsdauer, um den Effekt der Entnahme auch räuberseitig zu erfassen und so eine gute Interpretierbarkeit von Veränderungen der Beutebestände zu gewährleisten.

Aus diesen Punkten ergibt sich, dass aussagekräftige Entnahmeexperimente, die Effekte dokumentieren und belastbare, breit akzeptierbare Ergebnisse liefern können, zwangsläufig sehr aufwändig sind. Ob der unter diesen Prämissen notwendige Aufwand in der Praxis umsetzbar und sinnvoll ist, muss im Einzelfall beurteilt werden. Studien, die solche Anforderungen deutlich unterschreiten, sind aber zum aktuellen Kenntnisstand tendenziell als „Alibi-Maßnahmen“ zu sehen und weisen jedenfalls ein ungünstiges Verhältnis zwischen Aufwand und möglichem Erkenntnisgewinn auf.

6 Anhang

6.1 Quellen

BMLFUW (Hrsg., 2017) bzw. Haunschmid, R., Schotzko, N., Petz-Glechner, R., Honsig-Erlenburg, W., Schmutz, S., Spindler, T., Unfer, G., Wolfram, G., Bammer, V., Hundritsch, L., Prinz, H. & Sasano, B.: Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil A1 - Fische. Version Okt. 2017. 76 S.

Cote I. M. & Sutherland W. J. (1997): The effectiveness of removing predators to protect bird populations. *Conservation Biology* 11 (2): 395-405.

Führer, S., Haslauer, M., Greimel, F., Zeiringer, B. & Unfer, G. (2017): Machbarkeitsstudie Mittlere Enns. Enns-Abschnitt Gesäuseausgang bis Steyrmündung. Studie i. A. Amt der OÖ. und Stmk. Landesregierung, Ennskraftwerke AG & Verbund Hydro Power GmbH. 2011 S.

Gibbons D. W. et al. (2007): The predation of wild birds in the UK: a review of its conservation impact and management. RSPB Research Report 23.

Hanfland S., Born, O. & Stein H. (2003): Äschenbesatz in bayerischen Gewässern - Untersuchungen zum Erfolg von bestandsstützenden Besatzmaßnahmen. Schriftenreihe des Landesfischereiverbandes Bayern. Heft 10. 106 S.

Haunschmid, R. & Kozak, D. (1998): Fischökologische Bestandsermittlung an der Waldaist sowie Erhebung des Glochidienbefalles im Rahmen des Flussperlmuschelprojektes (FLUP). 1. Beprobungsjahr (1997). Endbericht I. A. Land OÖ. 35 S.

Haunschmid, R., & Jagsch, A. (2000): Fischbestandserhebung in den Fließgewässern des Nationalparks Kalkalpen - Jahr 2000. Endbericht. BAW-IGF Scharfling i. A. Nationalpark Kalkalpen Ges. m. b.H. 50 S.

Haunschmid R. (2003): Fischbestandserhebung in Mühlviertler Fließgewässern 2001-2002 unter besonderer Berücksichtigung des Fischotters. Gutachten I. A. der ARGE Fischereireviere des Mühlviertels. 100 S.

Haunschmid, R. (2004): Dynamik des Bachforellenbestandes an drei Untersuchungsstrecken der Kleinen Mühl (OÖ.). Diss. Univ. Salzburg. 131 S.

Haunschmid R., Wolfram G., Spindler T., Honsig-Erlenburg W., Wimmer R., Jagsch A., Kainz E., Hehenwarter K., Wagner B., Konecny R., Riedmüller R., Ibel G., Sasano B. & Schotzko N. (2006): Erstellung einer fischbasierten Typologie österreichischer Fließgewässer sowie einer Bewertungsmethode des fischökologischen Zustandes gemäß EU Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des BAW Band 23, Wien; 104 Seiten.

Haunschmid R. & Briendl S. (2008): Untersuchung des Fischbestandes im Nationalpark Kalkalpen unter besonderer Berücksichtigung der Reduktion der Regenbogenforelle. TFV Mitteilungen 1/2008: 12-13.

Haunschmid, R., Polin, H. & Hehenwarter, K. (2008): Der Bachforellenbestand und die Glochidienverteilung der Flussperlmuschel (*Margaritifera margaritifera*) an der Waldaist (Oberösterreich). Österr. Fisch. 61: 56-63.

Kranz A., Poledník L. & Poledníková K. (2003): Fischotter im Mühlviertel. Ökologie und Management Optionen im Zusammenhang mit Reduktionsanträgen. Gutachten im Auftrag des Oberösterreichischen Landesjagdverbandes. 73 S.

Kranz A. (2008): Zum Fischotter im Nationalpark Kalkalpen in Oberösterreich. Endbericht für die Nationalpark Oö. Kalkalpen Gesellschaft mbH., 28 S.

Kranz, A. & Poledník, L. (2013): Fischotter - Verbreitung und Erhaltungszustand 2012 in Oberösterreich. Endbericht i. A. d. Abt. Naturschutz und Land- und Forstwirtschaft der OÖ. Landesregierung, 79 S.

Kranz, A. & Ratschan, C. (2017): Zu Auswirkungen des Fischotters auf Fischbestände in Fließgewässern Oberösterreichs. Analysen und gutachterliche Einschätzungen sowie Vorschläge für Managementmaßnahmen. I. A. Land OÖ., Abt. f. Land- und Forstwirtschaft. 22 S.

Kranz A., Polednik L. & Mateos-Gonzales F. (2019): Zum Einfluss des Fischotters auf die Bachforelle in der Forellenregion: Fallbeispiel Görtschitz in Kärnten. I. A. Amt d. Kärntner Landesregierung, Abt. 10. 98 S.

Kranz A., Fürnweiger G., Sigmund E. & Wolfram G. (2020): Fische und Otter an der Lafnitz im Brennpunkt. Natur & Land 106 (4): 34f.

Kranz, A., Cocchiararo, B., Poledník, L., Jaraus, A., & Nowak, C. (2017): Erhebung von Basisdaten zum Fischotterbestand an sechs Fließgewässern Oberösterreichs. Endbericht im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abteilung Land- und Forstwirtschaft, 56 Seiten.

Kranz, A. & Ratschan, C. (2017): Zu Auswirkungen des Fischotters auf Fischbestände in Fließgewässern Oberösterreichs. Analysen und gutachterliche Einschätzungen sowie Managementvorschläge. Bericht im Rahmen des ELER Projektes „Basisdaten Fischotter Oberösterreich“. Im Auftrag des Amtes der Oö. Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abteilung Land- und Forstwirtschaft, 22 Seiten.

Kranz A., Cocchiararo B., Poledník L., Jaraus A. & Nowak C. (2022): Auswirkungen der Entnahme von Fischottern auf die Otterpräsenz an sechs ausgewählten Fischotterabschnitten Oberösterreichs. Endbericht im Auftrag des Amtes der OÖ. Landesregierung, Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung, Abt. Land- und Forstwirtschaft.

Pinter, K., Stöger, E. & Unfer, G. (2016): Fischbestandserhebung an fünf ausgewählten Niederösterreichischen Gewässern. Studie i. A. des NÖ. Landesfischereiverbandes und der Revierverbände I-V. 91 S.

Prinz, H., Lahnsteiner, F., Haunschmid, R., Jagsch, A., Sasano, B. & Schay, G. (2009): Reaktion ausgewählter Fischarten auf verschiedene Wassertemperaturen in OÖ. Fließgewässern. Schlussbericht. Studie I. A. Land OÖ. 138 S.

Ratschan C. (2017): Erhebung von Basisdaten über den Fischbestand in Oberösterreichischen Gewässern. Beurteilung des Einflusses des Fischotters. I. A. Land OÖ., Abt. Land- und Forstwirtschaft. 153 S.

Ratschan C. (2020): Verletzungen von Huchen (*Hucho hucho*) durch Fischotter (*Lutra lutra*) – ein Zielkonflikt beim Schutz zweier FFH-Arten? Österreichs Fischerei 73(1): 13-26.

Ratschan C., Schöfbenker M. & Jung M. (2020): Projekt 317 Fischotter: Fischbestandserhebungen und Lebensraumanalyse an vier Fließgewässern in Bayern (Oberfranken, Oberpfalz, Ober- und Niederbayern). I. A. Bayerischer Landesfischereiverband. 102 S.

Ratschan C. & Hammerschmied U. (2021): Fischereibiologische Erhebungen Schwarzen Regen 2021. Fischbestandsaufnahmen und abiotische Messungen. I. A. Die Gesplissten e. V. 47 S.

Reuther, K. (2019): Der Einfluss des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf die Qualitätskomponente Fischfauna bei der Bewertung von Fließgewässern gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Bachelorarbeit Hochschule Weihenstephan – Triesdorf. 80 S.

Schenekar T., Weiss S. (2021) Studie zur Populationsgröße des Fischotters an den Fließgewässern Oberösterreichs. Endbericht i. A. des Amtes der OÖ Landesregierung. 66 S.

Unfer, G., Hauer, Ch. & Lautsch, E. (2010): The influence of hydrology on the recruitment of brown trout in an Alpine river, the Ybbs River, Austria. Ecology of Freshwater Fish 20 (3): 438-448.

Voigt U. (2009): Literaturstudie zur Prädation bei den Niederwildarten Feldhase, Rebhuhn und Fasan. Inst. für Wildtierforschung an der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover im Auftrag der Landesjägerschaft Niedersachsen e. V. 48 S.

Weiss S. & Schenekar T. (2021): Kontrollbefischungen zum Regenbogenforellenvorkommen im Einzugsbiet des Großen Baches – Nationalpark Kalkalpen. Endbericht. I. A. d. Nationalpark Kalkalpen Ges.m.b.H.

6.2 Bestandsdaten

Tabelle 35: Rohdaten aus der Steinernen Mühl

Termin	Strecke	Fischart	Stück [n]	Ind/ha	Kg/ha	Totallänge [mm]		
						Min.	Mittelwert	Max.
Fj16	SM1	La.pl	2	19,3	0,0	100,0	105,0	110,0
		On.my	1	7,7	0,7	208,0	208,0	208,0
		Sa.tr	25	205,6	16,5	82,0	184,8	285,0
	Summe	3	28	232,6	17,2	82,0	179,9	285,0
	SM2	On.my	2	21,5	1,8	192,0	196,0	200,0
		Sa.tr	17	220,8	19,5	50,0	192,0	280,0
		Sq.ce	27	305,6	50,0	100,0	243,1	480,0
		Th.th	8	85,9	8,3	138,0	220,6	256,0
	Summe	4	54	633,8	79,6	50,0	221,9	480,0
	SM3	On.my	1	7,4	0,7	208,0	208,0	208,0
Sa.tr		25	196,5	15,7	82,0	184,8	285,0	
Summe		2	26	203,9	16,4	82,0	185,7	285,0
He16	SM1	Ba.br	4	34,7	0,4	95,0	112,5	125,0
		Co.go	32	257,0	2,6	45,0	91,9	115,0
		On.my	5	41,1	3,4	165,0	192,0	245,0
		Pa.le	4	38,7		55,0	77,5	105,0
		Ph.ph	4	32,1	0,0	50,0	55,0	60,0
		Sa.tr	168	1407,4	53,0	55,0	128,5	285,0
		Th.th	1	7,7	0,7	225,0	225,0	225,0
	Summe	7	216	1780,0	60,2	45,0	122,4	285,0
	SM2	Ba.br	44	492,0	2,4	50,0	90,9	130,0
		Co.go	30	335,5	1,7	40,0	74,3	110,0
		Go.go	10	111,8	1,8	75,0	113,0	130,0
		La.pl	12	134,2	0,5	95,0	112,9	125,0
		Ph.ph	297	3437,6	8,0	20,0	62,3	90,0
		Ps.pa	23	257,2	0,4	35,0	50,9	70,0
		Ru.ru	2	22,4	1,6	185,0	190,0	195,0
		Sa.tr	113	1552,4	69,2	55,0	136,6	290,0
		Sq.ce	32	355,7	18,8	40,0	121,6	395,0
		Th.th	7	89,5	13,1	200,0	249,3	300,0
	Summe	10	570	6788,3	117,5	20,0	87,5	395,0
	SM3	Ba.br	2	14,7	0,1	90,0	102,5	115,0
		Co.go	7	61,4	0,5	75,0	88,6	105,0
		La.pl	6	46,1	0,4	120,0	152,5	170,0
Pa.le		21	194,0		35,0	64,0	95,0	
Ph.ph		92	762,6	2,4	45,0	70,5	105,0	
Ru.ru		2	15,4	0,6	140,0	142,5	145,0	
Sa.tr		238	1918,9	89,7	55,0	145,6	295,0	
Sq.ce		60	497,3	60,3	70,0	172,8	370,0	
Th.th		2	15,4	3,2	275,0	280,0	285,0	
Summe	9	409	3331,7	157,2	35,0	128,9	370,0	
Fj17	SM1	Co.go	9	72,3	0,7	75,0	87,2	105,0
		La.pl	2	16,1	0,0	115,0	127,5	140,0
		Ph.ph	3	29,0	0,1	55,0	66,7	75,0
		Sa.tr	32	255,4	8,7	70,0	136,4	265,0

	Summe	4	46	372,8	9,5	55,0	121,8	265,0	
	SM2	Co.go	6	67,1	0,3	55,0	73,3	105,0	
		Go.go	1	10,7	0,2	120,0	120,0	120,0	
		La.pl	1	11,2	0,0	110,0	110,0	110,0	
		Ph.ph	47	515,6	0,9	35,0	60,5	90,0	
		Sa.tr	37	420,1	20,2	65,0	150,4	255,0	
		Sq.ce	10	108,7	27,7	55,0	221,0	405,0	
		Th.th	7	89,5	8,2	125,0	204,3	315,0	
	Summe	7	109	1222,9	57,5	35,0	116,7	405,0	
	SM3	Co.go	4	29,5	0,1	60,0	75,0	80,0	
		La.pl	7	53,7	0,2	80,0	130,0	160,0	
		Pa.le	5	46,2		20,0	50,0	75,0	
		Ph.ph	28	245,6	0,9	55,0	77,9	100,0	
		Sa.tr	60	460,5	19,5	75,0	147,4	285,0	
		Sq.ce	5	38,4	9,8	85,0	250,0	340,0	
	Summe	6	104	827,7	30,6	20,0	126,0	340,0	
Fj18	SM1	Ba.br	2	19,3	0,3	125,0	135,0	145,0	
		Co.go	6	58,0	0,5	50,0	81,8	110,0	
		Ph.ph	6	58,0	0,2	70,0	80,8	90,0	
		Sa.tr	62	485,8	16,7	50,0	129,2	310,0	
		Sq.ce	1	7,7	0,2	132,0	132,0	132,0	
		Th.th	3	23,1	0,8	140,0	158,3	170,0	
		Summe	6	80	652,0	18,7	50,0	123,3	310,0
		SM2	Ba.br	2	26,9	0,3	100,0	115,0	130,0
			Co.go	4	53,8	0,1	40,0	50,0	60,0
			Ph.ph	32	350,7	0,8	40,0	64,7	90,0
			Sa.tr	22	242,2	10,9	70,0	160,5	240,0
			Sq.ce	25	336,5	43,5	80,0	180,6	370,0
			Th.th	7	77,3	1,5	110,0	134,3	150,0
	Summe	6	92	1087,5	56,9	40,0	124,8	370,0	
	SM3	Ba.br	1	7,4	0,0	50,0	50,0	50,0	
		Co.go	4	37,0	0,2	30,0	60,0	110,0	
		La.pl	8	73,9	0,2	90,0	112,5	130,0	
		Ph.ph	15	113,2	0,5	20,0	75,7	115,0	
		Sa.tr	78	594,4	14,4	60,0	122,4	230,0	
		Sq.ce	3	27,7	9,3	70,0	246,7	380,0	
		Th.th	3	27,7	6,3	140,0	270,0	340,0	
	Summe	7	112	881,2	30,9	20,0	119,9	380,0	
He18	SM1	Ba.br	14	135,3	0,9	80,0	97,9	140,0	
		Co.go	13	125,7	1,3	40,0	87,7	120,0	
		On.my	1	7,7	3,6	330,0	330,0	330,0	
		Ph.ph	23	185,5	0,8	30,0	78,3	150,0	
		Sa.tr	163	1278,8	47,0	50,0	135,5	310,0	
		Th.th	14	111,0	2,9	80,0	129,3	220,0	
		Summe	6	228	1844,1	56,5	30,0	125,2	330,0
		SM2	Ba.br	2	26,9	0,2	100,0	100,0	100,0
			Co.go	4	53,8	0,6	40,0	85,0	100,0
			Go.go	11	137,4	2,5	90,0	118,2	150,0
			Ph.ph	15	164,9	0,7	40,0	80,7	100,0
			Sa.tr	96	1052,1	61,3	50,0	157,7	290,0
			Sq.ce	22	242,2	29,2	33,0	172,9	400,0

		Th.th	35	386,5	29,8	80,0	182,0	320,0
	Summe	7	185	2063,9	124,2	33,0	153,3	400,0
	SM3	Co.go	7	64,7	0,6	60,0	87,1	100,0
		Go.go	6	55,4	1,3	100,0	131,7	160,0
		La.pl	2	18,5	0,1	120,0	135,0	150,0
		Ph.ph	47	382,0	1,0	30,0	63,8	120,0
		Sa.tr	178	1354,8	64,1	40,0	152,1	260,0
		Sq.ce	16	124,5	3,9	50,0	139,4	200,0
		Th.th	8	66,3	0,6	80,0	98,8	160,0
	Summe	7	264	2066,2	71,7	30,0	131,7	260,0
Fj19	SM1	Ba.br	7	67,7	0,4	51,0	97,4	115,0
		Co.go	1	7,7	0,0	81,0	81,0	81,0
		Go.go	1	7,7	0,0	65,0	65,0	65,0
		La.pl	2	15,4	0,1	130,0	134,0	138,0
		Ph.ph	42	358,8	0,7	25,0	63,0	90,0
		Sa.tr	54	439,0	21,3	40,0	152,8	350,0
		Sq.ce	16	125,9	23,4	63,0	194,9	400,0
	Summe	7	123	1022,2	46,1	25,0	122,9	400,0
	SM2	Ba.br	5	57,3	0,1	45,0	68,8	88,0
		Co.go	1	10,7	0,1	95,0	95,0	95,0
		Go.go	1	13,5	0,2	108,0	108,0	108,0
		La.pl	3	40,4	0,1	92,0	104,0	120,0
		Ph.ph	146	1599,0	2,3	27,0	53,9	103,0
		Sa.tr	41	453,5	29,4	98,0	178,5	251,0
		Sq.ce	14	188,5	12,5	42,0	94,0	406,0
	Th.th	4	42,9	2,9	127,0	193,8	232,0	
	Summe	8	215	2405,7	47,5	27,0	84,4	406,0
SM3	Ba.br	7	64,7	0,4	51,0	97,4	115,0	
	Co.go	1	7,4	0,0	81,0	81,0	81,0	
	Go.go	1	7,4	0,0	65,0	65,0	65,0	
	La.pl	2	14,7	0,1	130,0	134,0	138,0	
	Ph.ph	42	343,0	0,7	25,0	63,0	90,0	
	Sa.tr	54	419,5	20,4	40,0	152,8	350,0	
	Sq.ce	16	120,3	22,4	63,0	194,9	400,0	
Summe	7	123	977,0	44,0	25,0	122,9	400,0	
He19	SM1	Ba.br	7	64,2	0,4	80,0	97,1	120,0
		Co.go	11	98,7	1,0	40,0	87,3	110,0
		On.my	2	15,4	0,5	140,0	155,0	170,0
		Ph.ph	30	240,9	0,5	50,0	64,7	100,0
		Sa.tr	91	712,4	45,1	70,0	169,7	310,0
		Th.th	6	46,3	2,4	80,0	162,5	250,0
	Summe	6	147	1177,9	49,9	40,0	138,1	310,0
	SM2	Al.bi	1	13,5	0,1	100,0	100,0	100,0
		Ba.br	4	53,8	0,6	100,0	117,5	150,0
		Co.go	1	13,5	0,2	100,0	100,0	100,0
		Go.go	10	107,4	1,0	100,0	100,0	100,0
		La.pl	1	13,5	0,0	130,0	130,0	130,0
		Ph.ph	4	53,8	0,2	60,0	75,0	90,0
		Sa.tr	64	688,7	61,4	70,0	190,5	340,0
Sq.ce		7	94,2	14,5	100,0	181,4	390,0	
Th.th	8	96,6	13,4	100,0	223,8	370,0		

	Summe	9	100	1135,0	91,5	60,0	173,5	390,0	
	SM3	Ba.br	5	39,3	0,5	100,0	126,0	150,0	
		Co.go	1	7,4	0,0	40,0	40,0	40,0	
		Go.go	1	9,2	0,3	150,0	150,0	150,0	
		La.pl	7	61,4	0,3	110,0	148,6	180,0	
		Ph.ph	4	33,2	0,0	30,0	50,0	70,0	
		Sa.tr	65	499,7	34,5	70,0	177,5	270,0	
		Sq.ce	8	66,3	1,1	40,0	96,3	200,0	
	Summe	7	91	716,4	36,8	30,0	157,9	270,0	
Fj20	SM1	Co.go	2	19,3	0,2	80,0	95,0	110,0	
		On.my	2	15,4	1,0	170,0	185,0	200,0	
		Ph.ph	7	54,0	0,1	50,0	60,0	70,0	
		Sa.tr	70	544,4	40,6	80,0	190,6	320,0	
		Th.th	1	7,7	0,3	160,0	160,0	160,0	
		Summe	5	82	640,8	42,1	50,0	176,6	320,0
	SM2	Go.go	1	10,7	0,2	120,0	120,0	120,0	
		Ph.ph	82	880,3	0,4	40,0	40,0	40,0	
		Ru.ru	4	42,9	0,5	100,0	105,0	110,0	
		Sa.tr	23	246,9	17,1	80,0	176,1	260,0	
		Sq.ce	3	32,2	13,5	90,0	273,3	380,0	
		Th.th	7	75,1	5,8	110,0	195,7	270,0	
		Summe	6	120	1288,2	37,5	40,0	83,8	380,0
	SM3	Ba.br	2	14,7	0,0	70,0	75,0	80,0	
		Co.go	2	18,5	0,0	50,0	60,0	70,0	
		Go.go	4	37,0	0,6	100,0	117,5	130,0	
		La.pl	7	64,7	0,4	120,0	154,3	190,0	
		Sa.tr	34	252,9	20,5	90,0	192,1	280,0	
		Sq.ce	12	99,5	5,5	80,0	161,7	220,0	
		Th.th	1	7,4	0,9	240,0	240,0	240,0	
	Summe	7	62	494,6	27,9	50,0	169,8	280,0	
He20	SM1	Ba.br	5	41,1	0,5	100,0	122,0	140,0	
		Co.go	20	193,3	1,5	40,0	79,0	110,0	
		On.my	1	7,7	0,6	200,0	200,0	200,0	
		Ph.ph	17	164,3	0,3	30,0	57,1	90,0	
		Sa.tr	124	960,5	53,3	40,0	149,4	330,0	
		Th.th	12	116,0	4,2	50,0	122,5	310,0	
		Summe	6	179	1482,9	60,4	30,0	130,5	330,0
	SM2	Al.bi	9	96,6	0,6	70,0	83,3	110,0	
		Ba.br	10	131,5	0,8	70,0	96,0	120,0	
		Co.go	5	57,3	0,6	80,0	88,0	120,0	
		Go.go	14	154,6	2,3	90,0	115,7	130,0	
		La.pl	1	13,5	0,1	140,0	140,0	140,0	
		Ph.ph	95	1263,9	4,7	40,0	78,0	100,0	
		Ru.ru	29	315,5	6,8	80,0	121,4	180,0	
		Sa.tr	54	631,2	43,2	50,0	153,5	330,0	
		Sq.ce	13	173,9	6,5	80,0	142,3	230,0	
		Th.th	21	238,7	16,6	70,0	163,8	310,0	
		Summe	10	251	3076,6	82,2	40,0	113,2	330,0
		SM3	Ba.br	5	36,8	0,3	80,0	106,0	130,0
		Co.go	2	18,5	0,2	60,0	85,0	110,0	
		Go.go	8	73,9	1,6	110,0	128,8	150,0	

		La.pl	13	120,1	0,7	130,0	153,8	180,0	
		Ph.ph	1	7,4	0,1	120,0	120,0	120,0	
		Sa.tr	70	538,8	49,7	70,0	181,0	320,0	
		Sq.ce	11	81,0	3,6	80,0	146,4	230,0	
		Summe	7	110	876,6	56,2	60,0	164,8	
Fj21	SM1	Ba.br	2	19,2	0,2	100,0	102,5	105,0	
		Co.go	2	15,3	0,2	75,0	97,5	120,0	
		On.my	1	7,7	0,8	210,0	210,0	210,0	
		Ph.ph	1	9,6	0,1	80,0	80,0	80,0	
		Sa.tr	36	277,9	17,5	85,0	171,7	250,0	
		Th.th	8	61,2	2,6	125,0	157,5	230,0	
			Summe	6	50	390,9	21,3	75,0	162,6
	SM2	Ba.br	9	119,1	0,4	35,0	68,3	115,0	
		Bl.bj	2	26,5	0,2	90,0	92,5	95,0	
		Co.go	2	21,1	0,3	95,0	100,0	105,0	
		Go.go	4	52,9	0,6	100,0	110,0	120,0	
		La.pl	12	158,8	0,2	40,0	77,2	150,0	
		Ph.ph	96	1270,2	2,0	25,0	59,0	90,0	
		Ru.ru	2	21,1	0,4	125,0	130,0	135,0	
		Sa.tr	42	478,8	22,4	65,0	144,8	270,0	
		Sq.ce	11	145,5	2,0	60,0	89,1	205,0	
		Th.th	10	106,8	8,7	95,0	192,5	275,0	
			Summe	10	190	2400,8	37,4	25,0	110,4
	SM3	Ba.br	4	33,9	0,2	50,0	85,3	125,0	
		Co.go	10	75,4	0,5	55,0	78,0	100,0	
Go.go		1	7,5	0,1	125,0	125,0	125,0		
La.pl		24	227,0	1,0	45,0	135,8	175,0		
Ph.ph		665	6302,5	3,9	20,0	52,9	95,0		
Sa.tr		55	449,8	34,2	85,0	179,0	295,0		
Sq.ce		35	331,0	1,1	40,0	71,5	150,0		
		Summe	7	794	7427,1	41,0	20,0	121,6	

Tabelle 36: Rohdaten aus der Großen Rodl.

Termin	Strecke	Fischart	Stück [n]	Ind/ha	Kg/ha	Totallänge [mm]		
						Min.	Mittelwert	Max.
Fj16	GR3	Ba.br	6	72,1	0,9	65,0	105,7	145,0
		Co.go	21	252,3	2,8	50,0	89,3	130,0
		Sa.tr	65	780,8	31,3	85,0	139,3	290,0
		Summe	3	92	1105,1	35,0	50,0	125,7
He16	GR1	Al.bi	99	944,5	2,9	35,0	68,5	110,0
		Ba.ba	4	38,2	0,4	40,0	70,0	150,0
		Ba.br	49	467,5	1,7	50,0	74,2	95,0
		Co.go	17	162,2	0,8	45,0	76,5	100,0
		Cyprinide	1	9,2	0,0	15,0	15,0	15,0
		Go.go	25	237,6	1,9	70,0	95,4	135,0
		On.my	4	36,6	15,3	285,0	316,3	335,0
		Ph.ph	117	1394,2	3,0	45,0	61,9	85,0
		Sa.tr	30	316,6	28,4	90,0	175,8	340,0
		Sq.ce	28	256,8	24,9	65,0	168,0	315,0
		Th.th	5	45,8	0,7	110,0	123,0	135,0

	Summe	11	379	3909,3	79,8	15,0	88,4	340,0	
	GR2	Ba.br	4	40,9	0,6	95,0	118,8	135,0	
		Co.go	10	111,4	0,8	65,0	87,0	110,0	
		On.my	3	27,3	2,1	185,0	198,3	215,0	
		Sa.tr	93	924,1	45,4	75,0	155,3	280,0	
		Sq.ce	1	9,1	0,3	140,0	140,0	140,0	
	Summe	5	111	1112,7	49,2	65,0	148,9	280,0	
	GR3	Ba.br	8	94,0	1,1	90,0	113,1	140,0	
		Co.go	21	249,5	2,4	75,0	91,4	125,0	
		On.my	1	11,8	1,9	250,0	250,0	250,0	
		Sa.tr	202	2467,8	92,6	65,0	136,1	295,0	
	Summe	4	232	2823,1	98,0	65,0	131,7	295,0	
Fj17	GR1	Al.bi	14	158,0	0,6	65,0	80,0	105,0	
		Ba.br	15	138,8	0,5	60,0	83,7	95,0	
		Ch.na	1	9,3	0,2	135,0	135,0	135,0	
		Co.go	12	111,0	0,6	60,0	78,8	95,0	
		Eu.ma	12	111,0	1,4	158,0	180,3	195,0	
		Go.go	7	74,4	0,5	70,0	90,7	105,0	
		Pa.le	1	11,5		65,0	65,0	65,0	
		Ph.ph	27	249,8	0,5	50,0	65,7	75,0	
		Sa.tr	16	148,0	4,9	90,0	141,9	215,0	
		Sq.ce	1	9,2	0,2	135,0	135,0	135,0	
		Th.th	4	45,2	1,3	125,0	148,8	180,0	
		Summe	10	109	1054,6	10,8	50,0	100,9	215,0
		GR2	Ba.br	1	9,5	0,1	105,0	105,0	105,0
			Co.go	4	40,9	0,5	55,0	91,3	125,0
			Pa.le	1	11,4		95,0	95,0	95,0
			Sa.tr	38	350,3	14,9	90,0	153,6	220,0
		Summe	3	43	400,7	15,5	55,0	145,5	220,0
	GR3	Ba.br	3	44,2	0,6	115,0	120,0	130,0	
		Co.go	8	96,0	1,3	75,0	97,5	130,0	
		Sa.tr	48	581,0	22,6	75,0	139,9	280,0	
	Summe	3	59	721,1	24,5	75,0	133,1	280,0	
Fj18	GR1	Al.bi	68	526,4	5,8	40,0	94,1	130,0	
		Ba.ba	9	76,0	7,5	55,0	176,1	295,0	
		Ba.br	61	443,6	3,5	60,0	73,8	95,0	
		Co.go	9	60,6	0,7	65,0	87,8	100,0	
		Go.go	1	6,7	0,0	65,0	65,0	65,0	
		Ph.ph	67	492,5	4,5	70,0	84,0	100,0	
		Sa.tr	7	56,2	7,5	50,0	174,3	360,0	
		Sq.ce	31	237,6	30,3	55,0	192,1	360,0	
		Th.th	2	13,5	2,0	150,0	217,5	285,0	
		Summe	9	255	1913,2	61,8	40,0	104,2	360,0
		GR2	Ba.br	1	8,8	0,1	90,0	90,0	90,0
			Co.go	3	26,3	0,2	70,0	81,7	90,0
			Sa.tr	32	251,7	21,8	125,0	188,1	275,0
		Summe	3	36	286,8	22,1	70,0	176,5	275,0
		GR3	Ba.br	1	11,8	0,2	140,0	140,0	140,0
		Co.go	18	230,3	1,8	50,0	79,2	120,0	
		Sa.tr	91	1099,9	59,9	100,0	154,3	280,0	
	Summe	3	110	1342,0	62,0	50,0	141,9	280,0	

He18	GR1	Al.bi	207	1417,0	4,9	40,0	60,5	130,0
		Ba.ba	17	143,6	18,3	50,0	118,8	610,0
		Ba.br	5	42,2	0,1	65,0	69,0	70,0
		Co.go	3	25,3	0,3	75,0	90,0	100,0
		Go.go	77	603,8	8,3	80,0	103,1	145,0
		Ph.ph	22	185,9	0,7	50,0	60,0	70,0
		Sa.tr	6	40,4	7,6	170,0	240,8	355,0
		Sq.ce	17	114,6	7,8	120,0	175,9	250,0
	Summe	8	354	2572,9	48,0	40,0	81,5	610,0
	GR2	Ba.br	5	43,8	0,2	60,0	76,0	120,0
		Co.go	3	21,0	0,2	80,0	88,3	95,0
		Sa.tr	119	840,9	58,0	80,0	167,0	330,0
	Summe	3	127	905,7	58,4	60,0	161,6	330,0
	GR3	Ba.br	10	143,9	2,4	80,0	123,0	150,0
		Co.go	32	471,5	5,2	50,0	90,8	120,0
Sa.tr		226	2724,6	118,6	70,0	141,2	320,0	
Summe	3	268	3340,0	126,2	50,0	134,5	320,0	
Fj19	GR1	Al.bi	47	370,9	0,6	31,0	48,1	105,0
		Ba.br	3	25,3	0,1	47,0	58,0	80,0
		Co.go	1	6,7	0,1	75,0	75,0	75,0
		Eu.ma	4	30,3	0,3	155,0	165,5	180,0
		Go.go	8	60,6	0,7	45,0	91,9	108,0
		Ph.ph	10	68,2	0,2	37,0	62,2	80,0
		Sa.tr	6	40,4	2,5	100,0	176,7	220,0
		Sq.ce	2	13,5	0,1	100,0	100,0	100,0
	Summe	8	81	616,1	4,4	31,0	71,5	220,0
	GR2	Ba.br	3	26,3	0,3	60,0	83,3	120,0
		Co.go	3	26,3	0,1	40,0	64,0	90,0
		Sa.tr	21	184,1	9,7	90,0	156,9	230,0
	Summe	3	27	236,8	10,1	40,0	138,4	230,0
	GR3	Ba.br	2	22,9	0,3	60,0	97,5	135,0
		Co.go	15	175,9	1,8	60,0	85,7	110,0
Sa.tr		70	830,5	36,9	85,0	146,7	270,0	
Summe	3	87	1029,4	39,0	60,0	135,1	270,0	
He19	GR1	Al.bi	138	994,3	1,1	28,0	45,2	93,0
		Ba.ba	22	162,3	0,1	37,0	46,2	55,0
		Ba.br	11	78,0	0,2	42,0	64,8	102,0
		Co.go	1	8,4	0,0	62,0	62,0	62,0
		Go.go	11	86,3	0,8	45,0	94,5	116,0
		On.my	1	6,7	3,1	348,0	348,0	348,0
		Ph.ph	15	101,1	0,1	22,0	41,3	80,0
		Sa.tr	5	33,7	8,2	195,0	278,6	336,0
		Sq.ce	12	91,0	9,7	31,0	85,3	489,0
		Th.th	3	20,2	1,7	107,0	184,7	277,0
	Summe	10	219	1582,0	24,9	22,0	59,4	489,0
	GR2	Ba.br	2	17,8	0,2	103,0	114,0	125,0
		Co.go	7	51,1	0,3	50,0	81,9	95,0
		Ru.ru	1	8,9	0,0	45,0	45,0	45,0
		Sa.tr	117	838,8	72,3	98,0	195,5	348,0
Sq.ce		1	7,1	0,3	165,0	165,0	165,0	
Summe	5	128	923,7	73,1	45,0	186,6	348,0	

	GR3	Ba.br	15	221,0	2,7	105,0	115,4	131,0
		Co.go	37	470,6	3,4	44,0	78,1	120,0
		Sa.tr	128	1520,4	87,9	72,0	169,8	300,0
	Summe	3	180	2212,0	94,0	44,0	146,4	300,0
Fj20	GR1	Al.bi	63	541,7	1,5	40,0	58,3	105,0
		Ba.ba	1	6,7	0,0	50,0	50,0	50,0
		Ba.br	11	86,3	0,4	56,0	72,1	95,0
		Co.go	4	30,3	0,2	66,0	75,8	88,0
		Eu.ma	1	8,4	0,0	78,0	78,0	78,0
		Ph.ph	21	145,6	0,8	55,0	68,1	78,0
		Sa.tr	1	6,7	3,2	330,0	330,0	330,0
		Sq.ce	11	78,0	8,0	69,0	125,0	351,0
	Summe	8	113	903,8	14,1	40,0	71,1	351,0
	GR2	Co.go	6	44,6	0,2	62,0	80,0	105,0
		Sa.tr	28	209,9	17,4	49,0	176,8	255,0
	Summe	2	34	254,6	17,6	49,0	159,7	255,0
	GR3	Ba.br	2	29,5	0,4	102,0	107,0	112,0
		Co.go	17	209,4	2,9	70,0	94,9	125,0
Sa.tr		44	522,3	54,3	42,0	188,5	296,0	
Summe	3	63	761,1	57,6	42,0	160,6	296,0	
He20	GR1	Al.bi	269	2145,3	6,7	60,0	69,4	110,0
		Ba.ba	4	33,8	0,1	70,0	79,3	90,0
		Co.go	1	6,7	0,1	95,0	95,0	95,0
		Go.go	28	224,6	3,3	82,0	107,3	132,0
		On.my	2	13,5	5,7	333,0	341,5	350,0
		Ph.ph	21	177,4	0,7	57,0	74,6	90,0
		Th.th	2	13,5	4,5	251,0	311,5	372,0
	Summe	7	327	2614,9	21,1	57,0	76,4	372,0
	GR2	Co.go	6	56,8	0,5	65,0	89,5	120,0
		On.my	1	9,1	0,1	109,0	109,0	109,0
		Sa.tr	51	486,0	56,2	85,0	202,1	321,0
	Summe	3	58	551,9	56,9	65,0	188,9	321,0
	GR3	Ba.br	1	11,8	0,2	115,0	115,0	115,0
		Co.go	29	379,2	4,6	35,0	90,0	120,0
Sa.tr		74	941,2	73,0	75,0	165,8	285,0	
Summe	3	104	1332,1	77,8	35,0	144,2	285,0	
Fj21	GR1	Al.bi	200	1992,5	4,2	30,0	75,2	115,0
		Ba.ba	6	50,8	0,1	30,0	51,7	75,0
		Ba.br	33	336,5	0,6	40,0	66,3	110,0
		Co.go	17	167,3	0,6	40,0	70,5	90,0
		Eu.ma	6	61,2	0,4	100,0	145,2	176,0
		Go.go	11	104,1	1,0	90,0	103,1	120,0
		Pe.fl	1	8,1	0,1	90,0	90,0	90,0
		Ph.ph	45	421,7	0,8	35,0	60,6	90,0
		Sa.tr	4	36,6	0,8	110,0	127,5	150,0
		Sq.ce	4	36,6	1,4	35,0	116,3	250,0
	Summe	10	327	3215,5	9,9	30,0	79,4	250,0
	GR2	Co.go	9	99,9	0,6	45,0	71,7	100,0
		Ph.ph	1	8,8	0,0	90,0	90,0	90,0
		Sa.tr	35	392,1	42,1	115,0	208,3	340,0
Summe	3	45	500,8	42,7	45,0	177,0	340,0	

	GR3	Ba.br	4	61,6	0,8	105,0	111,3	115,0
		Co.go	27	415,9	3,8	45,0	83,9	120,0
		Sa.fo	1	15,4	0,8	175,0	175,0	175,0
		Sa.tr	39	566,6	18,6	80,0	132,2	280,0
	Summe	4	71	1059,5	23,9	45,0	113,2	280,0

Tabelle 37: Rohdaten aus der Waldaist.

Termin	Strecke	Fischart	Stück [n]	Ind/ha	Kg/ha	Totallänge [mm]		
						Min.	Mittelwert	Max.
Fj16	WA1	Ba.br	14		0,6			
		Co.go	10		0,3			
		Go.go	1		0,2			
		Ph.ph	22		1,0			
		Sa.tr	59		13,7			
		Sq.ce	17		31,1			
		Th.th	7		3,9			
	Summe	7	130		50,8			
He16	WA1	Ba.br	25	155,8	0,9	80,0	97,4	110,0
		Co.go	33	181,8	1,0	40,0	80,6	115,0
		Go.go	6	39,8	0,3	85,0	91,7	105,0
		Ph.ph	43	236,9	0,7	35,0	68,6	95,0
		Sa.tr	71	399,7	21,6	70,0	149,7	405,0
		Sq.ce	9	48,4	21,7	50,0	271,1	445,0
		Th.th	2	10,6	0,9	215,0	215,0	215,0
	Summe	7	189	1072,9	47,0	35,0	116,9	445,0
	WA2	Ba.br	4	30,6	0,3	90,0	113,8	135,0
		Co.go	15	119,7	0,9	55,0	86,3	115,0
		On.my	1	7,7	7,9	425,0	425,0	425,0
		Pa.le	21	201,7		55,0	90,8	115,0
		Ph.ph	186	1499,7	3,8	35,0	65,3	95,0
		Sa.tr	178	1380,8	108,9	65,0	171,3	400,0
		Sq.ce	9	86,4	0,2	60,0	71,1	95,0
	Th.th	5	38,3	6,4	105,0	257,0	315,0	
	Summe	7	398	3163,2	128,4	35,0	117,1	425,0
	WA3	Ba.br	7	51,3	0,4	95,0	105,7	120,0
		Co.go	9	57,7	0,8	55,0	99,4	140,0
		On.my	1	6,2	2,6	320,0	320,0	320,0
		Pa.le	8	61,7		45,0	86,3	125,0
Ph.ph		2	12,8	0,0	60,0	67,5	75,0	
Sa.tr		188	1292,1	74,8	70,0	159,9	395,0	
Th.th		12	76,9	7,1	175,0	216,7	285,0	
Summe	6	219	1496,9	85,7	45,0	156,1	395,0	
Fj17	WA1	Ba.br	1	5,5	0,0	105,0	105,0	105,0
		Co.go	6	33,1	0,2	45,0	71,7	100,0
		Go.go	2	11,0	0,1	85,0	90,0	95,0
		Pa.le	1	6,6		90,0	90,0	90,0
		Ph.ph	30	165,3	0,4	25,0	65,3	85,0
		Sa.tr	10	56,4	1,3	90,0	122,5	185,0
		Sq.ce	8	44,1	11,0	55,0	217,5	400,0
		Th.th	1	5,3	0,2	160,0	160,0	160,0

	Summe	7	58	320,7	13,0	25,0	99,8	400,0	
	WA2	Co.go	5	39,6	0,7	110,0	112,0	120,0	
		Pa.le	1	9,6		85,0	85,0	85,0	
		Ph.ph	33	316,9	0,7	45,0	68,6	90,0	
		Sa.tr	47	451,4	21,0	80,0	158,4	285,0	
		Sq.ce	1	7,7	0,1	105,0	105,0	105,0	
	Summe	5	86	815,6	22,6	45,0	120,2	285,0	
	WA3	Co.go	2	12,8	0,1	50,0	72,5	95,0	
		Ph.ph	3	23,1	0,1	55,0	66,7	75,0	
		Sa.tr	48	307,6	11,3	70,0	150,7	255,0	
		Th.th	1	6,2	1,8	325,0	325,0	325,0	
		Tigerfisch	1	6,2	1,7	295,0	295,0	295,0	
	Summe	5	55	355,8	14,9	50,0	149,1	325,0	
Fj18	WA1	Ba.br	5	28,2	0,4	105,0	115,0	125,0	
		Co.go	20	132,6	0,5	40,0	58,3	95,0	
		Go.go	1	5,3	0,1	125,0	125,0	125,0	
		Ph.ph	7	46,4	0,2	45,0	62,1	90,0	
		Sa.tr	26	159,1	8,6	30,0	150,2	270,0	
		Sq.ce	12	66,1	23,8	150,0	275,8	450,0	
		Th.th	9	59,7	6,5	155,0	211,7	315,0	
		Summe	7	80	497,5	40,1	30,0	142,8	450,0
	WA2	Ba.br	5	40,8	0,6	60,0	111,0	155,0	
		Co.go	9	75,1	1,0	70,0	95,6	130,0	
		Go.go	2	15,3	0,0	40,0	40,0	40,0	
		Pe.fl	1	7,7	0,1	85,0	85,0	85,0	
		Ph.ph	25	204,2	1,4	50,0	79,2	110,0	
		Sa.tr	38	313,3	18,9	95,0	160,0	300,0	
		Sq.ce	1	7,7	0,0	40,0	40,0	40,0	
	Th.th	1	7,7	0,3	170,0	170,0	170,0		
	Summe	8	82	671,8	22,3	40,0	120,1	300,0	
WA3	Co.go	6	35,0	0,6	80,0	100,0	115,0		
	Ph.ph	2	11,7	0,1	75,0	77,5	80,0		
	Sa.tr	79	479,4	26,2	95,0	162,5	235,0		
	Th.th	5	29,2	2,1	160,0	189,0	255,0		
	Summe	4	92	555,2	29,0	75,0	158,0	255,0	
He18	WA1	Ba.br	13	68,8	0,6	70,0	103,1	120,0	
		Co.go	24	159,2	1,1	70,0	80,2	95,0	
		Go.go	12	79,6	1,5	90,0	120,4	150,0	
		Ph.ph	96	545,6	2,2	70,0	74,1	90,0	
		Sa.tr	93	499,2	33,2	80,0	155,8	380,0	
		Sq.ce	26	137,5	46,6	100,0	276,7	460,0	
		Th.th	25	132,5	5,4	115,0	156,6	240,0	
		Summe	7	289	1622,2	90,6	70,0	129,5	460,0
	WA2	Ba.br	3	29,0	0,3	95,0	106,7	120,0	
		Co.go	5	41,2	0,3	50,0	78,0	105,0	
		Go.go	1	7,7	0,1	90,0	90,0	90,0	
		On.my	1	7,7	2,6	320,0	320,0	320,0	
		Ph.ph	91	703,0	3,4	60,0	61,4	95,0	
		Sa.tr	131	1033,8	94,7	80,0	189,4	380,0	
		Th.th	8	77,4	8,7	135,0	228,1	250,0	
	Summe	7	240	1899,8	110,1	50,0	139,0	380,0	

	WA3	Ba.br	1	5,8	0,1	100,0	100,0	100,0
		Co.go	11	64,8	1,0	80,0	101,4	120,0
		Sa.tr	122	736,6	38,4	80,0	159,8	270,0
		Th.th	7	42,0	1,6	125,0	160,0	210,0
	Summe	4	141	849,3	41,0	80,0	154,9	270,0
Fj19	WA1	Ba.br	1	5,3	0,1	120,0	120,0	120,0
		Co.go	5	33,2	0,3	65,0	75,0	90,0
		Go.go	1	5,3	0,2	140,0	140,0	140,0
		Ph.ph	18	119,4	0,6	50,0	68,6	80,0
		Sa.tr	6	39,8	1,8	100,0	148,3	250,0
		Sq.ce	5	33,2	24,5	320,0	400,0	470,0
		Th.th	8	43,2	4,2	155,0	212,5	270,0
	Summe	7	44	279,3	31,6	50,0	146,8	470,0
	WA2	Ba.br	1	7,7	0,1	104,0	104,0	104,0
		Co.go	4	34,7	0,3	77,0	88,3	105,0
		Go.go	1	7,7	0,0	85,0	85,0	85,0
		Ph.ph	113	880,2	0,9	25,0	50,4	70,0
		Sa.tr	25	200,2	9,6	82,0	156,0	251,0
		Th.th	1	7,7	1,0	249,0	249,0	249,0
Summe	6	145	1138,2	11,9	25,0	71,6	251,0	
WA3	Co.go	2	14,6	0,1	70,0	90,0	110,0	
	Sa.tr	30	179,2	8,7	90,0	158,9	260,0	
Summe	2	32	193,8	8,8	70,0	154,6	260,0	
He19	WA1	Ba.br	12	67,6	0,7	95,0	107,5	125,0
		Co.go	15	81,1	0,7	40,0	84,1	110,0
		Go.go	6	33,8	0,6	100,0	115,8	140,0
		Ph.ph	62	351,6	1,4	10,0	74,4	92,0
		Sa.tr	46	264,4	16,4	70,0	154,9	305,0
		Sq.ce	24	129,8	13,5	30,0	159,7	325,0
		Th.th	14	75,7	5,7	98,0	180,9	280,0
		Summe	7	179	1003,9	38,9	10,0	119,3
	WA2	Ba.br	7	63,8	0,6	30,0	97,3	150,0
		Co.go	4	34,5	0,3	72,0	90,8	101,0
		Go.go	6	46,0	0,2	40,0	64,2	90,0
		On.my	7	63,8	6,6	190,0	216,9	225,0
		Ph.ph	75	588,4	1,2	18,0	60,3	100,0
		Sa.tr	65	505,2	70,8	62,0	214,8	398,0
		Sq.ce	4	30,6	1,9	105,0	160,0	220,0
		Th.th	2	15,3	2,4	205,0	246,0	287,0
	Summe	8	170	1347,6	84,1	18,0	132,7	398,0
WA3	Ba.br	4	26,2	0,5	115,0	122,5	139,0	
	Co.go	2	11,7	0,3	100,0	118,0	136,0	
	Ph.ph	4	23,3	0,1	65,0	70,5	75,0	
	Sa.tr	80	524,9	36,9	65,0	177,6	320,0	
	Sq.ce	4	23,3	2,5	105,0	186,8	277,0	
	Th.th	6	43,9	2,2	120,0	173,3	209,0	
	Summe	6	100	653,4	42,4	65,0	170,0	320,0
Fj20	WA1	Ba.br	5	33,9	0,4	96,0	112,2	121,0
		Co.go	3	16,2	0,2	62,0	82,7	100,0
		Ph.ph	31	177,9	0,5	35,0	55,4	90,0
		Sa.tr	19	106,5	10,3	135,0	193,5	281,0

		Sq.ce	8	44,2	4,7	50,0	162,5	371,0	
	Summe	5	66	378,6	16,2	35,0	113,7	371,0	
	WA2	Ba.br	4	34,7	0,6	102,0	114,8	126,0	
		Co.go	2	19,4	0,3	90,0	101,0	112,0	
		Go.go	1	9,7	0,1	90,0	90,0	90,0	
		Ph.ph	40	337,1	1,4	40,0	61,9	91,0	
		Sa.tr	15	116,3	18,6	99,0	224,8	350,0	
	Summe	5	62	517,1	21,0	40,0	106,4	350,0	
	WA3	Co.go	3	21,9	0,3	55,0	91,7	115,0	
		Ph.ph	1	5,8	0,0	76,0	76,0	76,0	
		Sa.tr	40	238,2	19,2	112,0	181,0	244,0	
		Th.th	11	64,8	5,6	111,0	192,4	270,0	
	Summe	4	55	330,7	25,1	55,0	176,5	270,0	
He20	WA1	Co.go	17	101,5	1,0	50,0	92,4	110,0	
		Go.go	4	27,1	0,3	50,0	92,5	130,0	
		Ph.ph	14	94,9	0,4	40,0	72,1	90,0	
		Sa.fo	2	10,8	0,1	80,0	85,0	90,0	
		Sa.tr	52	286,0	22,5	70,0	162,9	370,0	
		Sq.ce	1	5,4	5,3	440,0	440,0	440,0	
		Th.th	21	142,4	2,6	100,0	126,2	250,0	
		Summe	7	111	668,2	32,2	40,0	132,3	440,0
		WA2	Co.go	2	19,4	0,1	50,0	70,0	90,0
			Go.go	1	7,7	0,0	40,0	40,0	40,0
			On.my	2	15,4	9,5	385,0	387,5	390,0
			Ph.ph	35	306,8	1,0	40,0	62,4	125,0
			Sa.tr	24	223,0	22,1	75,0	188,3	340,0
			Th.th	7	55,6	3,1	50,0	120,0	340,0
	Summe	6	71	627,9	35,8	40,0	119,7	390,0	
	WA3	Co.go	3	17,5	0,2	80,0	96,7	110,0	
		Ph.ph	2	11,7	0,0	50,0	50,0	50,0	
		Sa.fo	1	5,8	1,3	300,0	300,0	300,0	
		Sa.tr	46	297,7	21,2	70,0	175,7	270,0	
		Th.th	4	26,2	1,6	110,0	177,5	270,0	
	Summe	5	56	358,9	24,4	50,0	169,3	300,0	
Fj21	WA1	Ba.br	4	26,5	0,3	55,0	91,3	125,0	
		Co.go	29	192,3	1,2	35,0	73,9	105,0	
		Ph.ph	55	321,7	0,7	50,0	68,8	90,0	
		Sa.tr	34	183,1	10,9	90,0	149,4	310,0	
		Sq.ce	1	5,3	3,7	370,0	370,0	370,0	
		Th.th	10	64,8	8,1	125,0	210,0	335,0	
		Summe	6	133	793,8	24,8	35,0	120,9	370,0
		WA2	Ba.br	4	38,4	0,4	55,0	100,0	130,0
			Co.go	12	98,5	0,6	50,0	74,2	115,0
			Go.go	1	7,7	0,0	80,0	80,0	80,0
			On.my	1	7,7	2,6	325,0	325,0	325,0
			Ph.ph	144	1279,5	2,9	35,0	69,3	95,0
			Sa.tr	48	396,8	17,4	90,0	143,9	315,0
		Summe	6	210	1828,5	23,8	35,0	114,6	325,0
	WA3	Co.go	4	24,6	0,2	50,0	78,8	90,0	
		On.my	1	6,2	4,3	385,0	385,0	385,0	
		Ph.ph	1	6,2	0,0	90,0	90,0	90,0	

	Sa.fo	2	12,3	7,3	310,0	332,5	355,0
	Sa.tr	28	174,8	10,4	70,0	160,4	280,0
	Th.th	14	86,1	4,5	105,0	156,1	325,0
	Summe	6	50	310,1	26,8	50,0	162,6

Tabelle 38: Rohdaten aus dem Neustiftgraben.

Termin	Strecke	Fischart	Stück [n]	Ind/ha	Kg/ha	Totallänge [mm]		
						Min.	Mittelwert	Max
Fj16	NG1	Al.bi	46	557,3	2,3	30,0	70,7	135,0
		Ba.br	39	472,5	1,9	30,0	81,2	120,0
		Co.go	36	436,1	2,2	30,0	57,1	105,0
		On.my	1	9,7	0,0	70,0	70,0	70,0
		Ph.ph	3	36,3	0,2	80,0	83,3	85,0
		Sa.tr	36	357,5	9,5	95,0	136,0	170,0
		Sq.ce	29	351,3	4,8	25,0	97,1	125,0
		Te.so	5	48,3	1,0	130,0	135,0	150,0
		Th.th	3	29,0	4,3	110,0	195,0	350,0
	Summe	9	198	2298,1	26,3	25,0	89,7	350,0
	NG2	Co.go	63	886,5	6,6	30,0	65,1	125,0
		On.my	5	56,1	3,4	165,0	178,0	195,0
		Sa.tr	56	641,5	57,9	90,0	196,9	280,0
		Sq.ce	6	67,3	1,2	105,0	111,7	120,0
		Th.th	4	44,9	20,4	320,0	358,8	400,0
Summe	5	134	1696,4	89,5	30,0	135,2	400,0	
He16	NG1	Al.bi	31	484,2	2,9	35,0	83,7	110,0
		Ba.br	8	100,6	0,4	55,0	80,0	95,0
		Ch.na	25	301,9	125,2	290,0	362,0	400,0
		Co.go	13	163,5	0,9	60,0	78,5	95,0
		On.my	6	72,5	1,8	105,0	133,3	155,0
		Ph.ph	9	113,2	0,5	60,0	80,0	100,0
		Sa.fo	1	12,1	3,2	325,0	325,0	325,0
		Sa.tr	51	631,9	60,5	85,0	182,7	360,0
		Sq.ce	78	1090,0	140,1	30,0	203,3	415,0
		Th.th	19	237,8	5,2	110,0	137,4	215,0
	Summe	10	241	3207,8	340,7	30,0	178,2	415,0
	NG2	Co.go	35	601,2	4,2	40,0	81,6	105,0
		On.my	3	40,7	3,7	140,0	186,7	275,0
		Sa.tr	28	427,4	68,3	120,0	235,7	305,0
		Sq.ce	47	777,7	93,2	100,0	201,2	345,0
		Th.th	2	28,3	0,7	140,0	145,0	150,0
	Summe	5	115	1875,3	170,0	40,0	171,8	345,0
	NG3	Co.go	39	859,8	7,8	50,0	90,0	120,0
		Sa.tr	3	63,5	10,7	215,0	243,3	280,0
		Summe	2	42	923,3	18,5	50,0	101,0
Fj17	NG1	Al.bi	14	201,3	0,7	40,0	73,9	105,0
		Ba.br	3	36,6	0,2	60,0	78,3	105,0
		Co.go	12	146,4	1,2	60,0	82,9	105,0
		Go.go	7	87,0	0,9	90,0	102,1	130,0
		On.my	1	12,1	1,2	215,0	215,0	215,0
		Ph.ph	7	87,0	0,3	30,0	72,9	95,0
		Sa.fo	1	12,1	0,7	180,0	180,0	180,0
		Sa.tr	19	263,0	29,9	105,0	209,5	330,0
		Sq.ce	17	226,8	0,9	35,0	71,8	135,0
		Th.th	8	98,6	6,3	150,0	187,5	285,0
Summe	10	89	1170,8	42,1	30,0	118,9	330,0	

	NG2	Al.bi	1	13,6	0,1	100,0	100,0	100,0	
		Co.go	47	644,2	5,2	45,0	86,8	120,0	
		On.my	2	27,1	3,5	175,0	224,0	273,0	
		Sa.tr	13	176,4	27,6	210,0	254,6	335,0	
		Sq.ce	19	277,5	6,7	80,0	133,9	185,0	
		Th.th	2	27,1	12,3	365,0	380,0	395,0	
	Summe	6	84	1165,9	55,3	45,0	133,8	395,0	
	NG3	Co.go	33	778,1	6,9	45,0	88,6	135,0	
		Summe	1	33	778,1	6,9	45,0	88,6	135,0
	Summe	1	33	778,1	6,9	45,0	88,6	135,0	
Fj18	NG2	Al.bi	10	135,7	2,2	95,0	113,5	130,0	
		Ch.na	1	13,6	11,9	405,0	405,0	405,0	
		Co.go	37	514,6	3,0	50,0	72,4	105,0	
		Ph.ph	1	13,6	0,1	90,0	90,0	90,0	
		Sa.tr	64	892,3	56,5	45,0	167,3	310,0	
		Sq.ce	67	921,6	70,9	95,0	157,3	370,0	
		Th.th	5	67,8	12,2	170,0	252,0	320,0	
		Summe	7	185	2559,2	156,7	45,0	145,0	405,0
	NG3	Co.go	51	1259,7	15,0	55,0	95,0	125,0	
		Sa.tr	39	831,2	31,1	110,0	147,7	190,0	
	Summe	2	90	2090,9	46,0	55,0	117,9	190,0	
He18	NG1	Al.bi	277	4194,9	37,6	80,0	104,8	150,0	
		Ba.br	16	242,3	1,7	60,0	86,3	110,0	
		Ch.na	4	48,3	15,7	290,0	317,5	350,0	
		Co.go	2	30,3	0,3	70,0	75,0	80,0	
		Go.go	3	45,4	1,3	130,0	136,7	140,0	
		On.my	1	15,1	0,3	115,0	115,0	115,0	
		Ph.ph	30	454,3	2,3	75,0	75,0	75,0	
		Sa.tr	47	585,6	72,3	80,0	198,8	470,0	
		Sq.ce	70	1060,1	128,8	80,0	197,4	420,0	
		Th.th	18	218,1	8,7	100,0	146,1	310,0	
		Summe	10	468	6894,5	268,9	60,0	129,1	470,0
	NG2	Al.bi	40	610,6	7,3	105,0	107,5	110,0	
		Co.go	13	221,2	2,5	70,0	94,2	110,0	
		On.my	3	40,7	5,9	130,0	203,3	350,0	
		Sa.tr	80	1361,1	104,2	90,0	183,3	300,0	
		Sq.ce	106	1520,5	181,0	41,0	193,7	410,0	
		Th.th	13	177,6	9,7	125,0	158,8	300,0	
		Summe	6	255	3931,7	310,7	41,0	170,2	410,0
	NG3	Co.go	26	690,0	9,5	80,0	105,2	120,0	
		Sa.tr	13	284,5	12,7	100,0	160,4	195,0	
	Summe	2	39	974,5	22,2	80,0	123,6	195,0	
Fj19	NG2	Al.bi	3	51,0	1,0	105,0	111,7	120,0	
		Co.go	7	119,1	1,3	50,0	76,4	95,0	
		Sa.fo	1	17,0	3,2	290,0	290,0	290,0	
		Sa.tr	38	517,2	60,4	115,0	206,4	360,0	
		Sq.ce	22	314,0	18,0	80,0	165,5	205,0	
		Th.th	4	61,1	9,4	165,0	240,0	320,0	
		Summe	6	75	1079,4	93,2	50,0	181,4	360,0
	NG3	Co.go	20	530,8	5,7	60,0	88,5	110,0	
		Sa.tr	19	407,8	26,3	100,0	172,9	220,0	
		Summe	2	39	938,5	32,0	60,0	129,6	220,0
He19	NG2	Al.bi	29	493,4	8,1	45,0	118,1	141,0	
		Ba.br	1	13,6	0,1	116,0	116,0	116,0	
		Co.go	27	417,5	2,0	45,0	68,9	104,0	
		On.my	9	133,0	2,1	95,0	121,0	145,0	
		Sa.tr	56	762,3	81,3	95,0	205,5	375,0	
		Sq.ce	130	1786,0	199,0	32,0	183,2	390,0	

		Th.th	5	72,4	3,8	115,0	163,2	234,0
	Summe	7	257	3678,0	296,4	32,0	165,9	390,0
	NG3	Co.go	54	1168,8	5,5	36,0	69,5	112,0
		Sa.tr	7	148,1	7,6	112,0	163,0	231,0
	Summe	2	61	1316,9	13,1	36,0	80,2	231,0
Fj20	NG2	Al.bi	7	113,1	2,3	112,0	122,9	131,0
		Co.go	9	122,1	0,6	50,0	71,9	108,0
		On.my	3	40,7	5,7	185,0	231,7	275,0
		Sa.tr	24	332,4	53,1	115,0	239,4	308,0
		Sq.ce	49	711,6	103,0	96,0	208,3	341,0
		Th.th	3	40,7	4,6	195,0	223,7	271,0
	Summe	6	95	1360,7	169,3	50,0	198,1	341,0
	NG3	Co.go	9	238,8	1,8	58,0	81,3	96,0
		Sa.tr	5	112,9	7,4	112,0	178,2	224,0
Summe	2	14	351,7	9,2	58,0	115,9	224,0	
He20	NG2	Al.bi	5	85,1	1,4	72,0	112,8	140,0
		Co.go	38	646,5	3,9	50,0	78,1	111,0
		Hu.hu	1	13,6	1,8	261,0	261,0	261,0
		On.my	2	27,1	4,2	230,0	252,0	274,0
		Sa.tr	33	561,5	103,6	95,0	246,0	324,0
		Sq.ce	111	1888,5	237,2	110,0	201,6	392,0
		Th.th	3	40,7	3,9	151,0	196,7	285,0
	Summe	7	193	3263,0	356,0	50,0	183,3	392,0
	NG3	Co.go	23	527,5	4,2	62,0	85,9	110,0
Sa.tr		5	112,9	10,2	109,0	188,0	261,0	
Summe	2	28	640,3	14,4	62,0	104,1	261,0	
Fj21	NG2	Al.bi	2	27,1	0,1	75,0	75,0	75,0
		Co.go	34	578,5	3,4	55,0	76,9	105,0
		Sa.tr	6	81,4	19,7	175,0	269,2	325,0
		Sq.ce	6	102,1	1,4	90,0	111,7	130,0
		Th.th	2	27,1	7,8	305,0	305,0	305,0
		Summe	5	50	816,2	32,4	55,0	113,2
	NG3	Co.go	38	1008,4	6,5	50,0	77,6	105,0
		Sa.tr	5	112,9	8,2	130,0	179,0	240,0
	Summe	2	43	1121,3	14,7	50,0	89,4	240,0

Tabelle 39: Rohdaten aus dem Pechgraben.

Termin	Strecke	Fischart	Stück [n]	Ind/ha	Kg/ha	Totallänge [mm]		
						Min.	Mittelwert	Max.
Fj16	PG1	Al.bi	5	29,2	0,1	40,0	76,6	105,0
		Ba.br	96	658,6	3,2	40,0	89,6	130,0
		Co.go	76	528,3	4,9	35,0	75,0	115,0
		Eu.ma	1	6,9	0,1	185,0	185,0	185,0
		Go.go	49	278,7	4,9	30,0	110,9	160,0
		On.my	5	27,4	0,9	114,0	142,8	180,0
		Ph.ph	1	5,5	0,0	75,0	75,0	75,0
		Sa.tr	153	845,7	36,8	80,0	152,6	255,0
		Sq.ce	77	439,4	7,5	35,0	106,0	170,0
		Th.th	19	105,4	3,0	125,0	146,8	165,0
Summe	10	482	2925,0	61,5	30,0	114,9	255,0	
He16	PG1	Al.bi	5	60,2	1,2	120,0	128,0	140,0
		Ba.br	12	155,9	2,1	95,0	114,6	135,0
		Co.go	5	60,2	0,3	55,0	76,0	105,0
		Sa.tr	34	396,4	40,7	90,0	207,8	295,0
		Sq.ce	6	72,2	8,3	155,0	207,5	285,0

		Th.th	2	23,1	3,1	245,0	247,5	250,0
	Summe	6	64	767,9	55,8	55,0	175,0	295,0
	PG2	Co.go	20	256,0	3,4	65,0	99,3	120,0
		On.my	1	10,4	3,0	325,0	325,0	325,0
		Sa.tr	133	1399,0	134,0	110,0	202,0	335,0
	Summe	3	154	1665,5	140,4	65,0	189,5	335,0
Fj17	PG1	Ba.br	8	93,3	1,0	90,0	110,6	125,0
		Co.go	13	151,7	1,8	70,0	96,2	115,0
		On.my	1	11,6	0,2	110,0	110,0	110,0
		Sa.tr	7	83,2	3,3	110,0	150,7	215,0
		Th.th	1	11,6	0,2	135,0	135,0	135,0
	Summe	5	30	351,3	6,5	70,0	114,5	215,0
	PG2	Co.go	35	369,4	4,4	55,0	95,7	130,0
		On.my	1	10,4	2,0	270,0	270,0	270,0
		Sa.tr	32	334,7	24,9	120,0	200,0	240,0
	Summe	3	68	714,6	31,2	55,0	147,4	270,0
PG3	Co.go	2	47,3	0,9	95,0	110,0	125,0	
	Sa.tr	22	519,8	39,7	95,0	199,5	285,0	
Summe	2	24	567,1	40,5	95,0	192,1	285,0	
PG4	Sa.tr	7	203,2	14,8	155,0	198,6	225,0	
Summe	1	7	203,2	14,8	155,0	198,6	225,0	
Fj18	PG1	Al.bi	86	1057,5	17,4	85,0	121,6	165,0
		Ba.br	17	246,2	3,4	90,0	117,1	135,0
		Ch.na	6	69,3	29,8	310,0	349,2	380,0
		Co.go	12	173,8	1,8	60,0	88,8	125,0
		On.my	1	11,6	1,3	220,0	220,0	220,0
		Sa.tr	58	693,3	37,4	130,0	163,2	290,0
		Sq.ce	24	279,5	31,3	100,0	192,1	330,0
		Th.th	3	34,7	1,1	160,0	165,0	170,0
	Summe	8	207	2565,8	123,4	60,0	146,8	380,0
	PG2	Co.go	11	144,1	2,2	60,0	100,5	130,0
Sa.tr		102	1151,2	76,1	120,0	166,5	310,0	
Summe	2	113	1295,3	78,3	60,0	160,1	310,0	
He18	PG1	Al.bi	3	34,7	0,5	100,0	108,3	120,0
		Ba.br	11	159,3	1,5	80,0	105,5	130,0
		Co.go	9	130,3	1,4	60,0	95,0	120,0
		Sa.tr	30	348,3	17,5	80,0	165,0	220,0
		Sq.ce	6	69,3	1,0	100,0	113,3	130,0
		Th.th	2	23,1	1,4	190,0	200,0	210,0
	Summe	6	61	765,0	23,2	60,0	137,2	220,0
	PG2	Co.go	22	288,3	3,2	50,0	93,9	120,0
Sa.tr		185	1996,6	83,7	80,0	144,0	300,0	
Summe	2	207	2284,9	87,0	50,0	138,7	300,0	
Fj19	PG2	Co.go	16	209,6	2,2	55,0	89,7	120,0
		Sa.tr	141	1579,2	74,1	100,0	151,6	295,0
	Summe	2	157	1788,9	76,3	55,0	145,3	295,0
He19	PG2	Co.go	16	209,6	1,0	48,0	72,1	110,0
		Sa.tr	112	1175,5	70,5	70,0	173,2	281,0
	Summe	2	128	1385,2	71,4	48,0	160,6	281,0
Fj20	PG2	Co.go	14	183,4	1,7	75,0	88,4	106,0
		Sa.tr	36	409,6	45,7	140,0	215,8	271,0
	Summe	2	50	593,0	47,4	75,0	180,1	271,0
He20	PG2	Co.go	18	235,8	3,4	83,0	102,8	121,0
		Sa.tr	38	427,5	59,6	120,0	224,6	288,0
	Summe	2	56	663,3	63,1	83,0	185,4	288,0
Fj21	PG2	Co.go	53	839,1	12,2	75,0	101,1	120,0

	Sa.tr	12	152,8	27,8	135,0	229,2	360,0	
	Summe	2	65	991,9	40,0	75,0	124,8	360,0

Tabelle 40: Rohdaten aus der Reichraming und dem Plaißabach.

Termin	Strecke	Fischart	Stück [n]	Ind/ha	Kg/ha	Totallänge [mm]		
						Min.	Mittelwert	Max.
Fj16	RR1	Co.go	38	101,3	1,1	45,0	79,5	130,0
		On.my	4	9,6	0,1	85,0	103,8	125,0
		Sa.tr	37	98,6	3,3	90,0	135,4	270,0
	Summe	3	79	209,5	4,6	45,0	106,9	270,0
He16	RR1	Co.go	9	21,6	0,1	50,0	81,1	95,0
		On.my	7	16,8	0,5	85,0	124,3	205,0
		Sa.tr	36	90,2	17,1	75,0	228,2	455,0
		Th.th	4	9,6	0,1	125,0	128,8	130,0
	Summe	4	56	138,1	17,8	50,0	184,5	455,0
	RR2	Co.go	16	48,0	0,4	45,0	85,6	115,0
		On.my	11	34,7	2,0	90,0	171,4	225,0
		Sa.tr	62	186,1	25,6	105,0	219,8	495,0
		Th.th	2	7,3	0,3	120,0	162,5	205,0
	Summe	4	91	276,1	28,3	45,0	189,1	495,0
	RR3	Co.go	8	34,7	0,4	85,0	98,8	110,0
		On.my	13	51,9	0,5	85,0	97,7	170,0
		Sa.tr	106	452,0	22,3	75,0	160,2	295,0
Summe		3	127	538,6	23,2	75,0	149,9	295,0
Fj17	PB1	Co.go	32	353,2	2,6	55,0	84,4	110,0
		On.my	4	47,6	3,3	145,0	185,0	235,0
		3	27	311,6	22,4	40,0	180,9	260,0
	Summe		63	712,4	28,3	40,0	132,1	260,0
	RR1	Co.go	109	261,3	1,4	55,0	77,3	120,0
		On.my	4	9,6	0,7	130,0	175,0	240,0
		Ph.ph	1	2,3	0,0	50,0	50,0	50,0
		Sa.tr	66	158,0	13,7	25,0	104,8	465,0
		Th.th	2	4,8	0,0	30,0	32,5	35,0
	Summe	5	182	435,9	15,8	25,0	88,8	465,0
	RR2	Co.go	37	119,0	0,7	55,0	78,4	110,0
		On.my	2	5,9	0,6	210,0	210,0	210,0
		Sa.tr	19	56,7	19,0	45,0	236,6	540,0
	Summe	3	58	181,6	20,3	45,0	134,7	540,0
RR3	Co.go	34	150,7	1,6	65,0	93,2	115,0	
	On.my	5	20,1	0,7	120,0	148,0	185,0	
	Sa.tr	65	254,3	13,3	30,0	152,7	255,0	
Summe	3	104	425,1	15,6	30,0	133,0	255,0	
He20	PB1	Co.go	35	480,6	2,1	40,0	75,4	100,0
		On.my	11	121,7	5,5	100,0	151,4	225,0
		Ph.ph	1	11,0	0,0	40,0	40,0	40,0
		Sa.tr	3	32,9	1,3	95,0	153,3	190,0
	Summe	4	50	646,1	8,9	40,0	96,1	225,0
	RR1	Co.go	32	93,8	0,5	60,0	79,7	100,0
		On.my	31	82,4	3,1	80,0	111,9	350,0
		Sa.tr	36	104,3	18,0	80,0	200,0	420,0
	Summe	3	99	280,6	21,6	60,0	133,5	420,0
	RR2	Co.go	42	126,2	0,6	40,0	78,7	105,0
On.my		18	49,5	2,7	80,0	143,9	335,0	
Ph.ph		2	5,0	0,0	60,0	75,0	90,0	
Sa.tr		32	87,7	12,4	85,0	209,7	395,0	

	Th.th		4	10,1	0,2	115,0	127,5	140,0
	Summe	5	98	278,5	16,0	40,0	135,4	395,0
	RR3	Co.go	13	57,8	0,4	70,0	88,8	105,0
		On.my	8	37,2	0,3	80,0	96,3	115,0
		Sa.tr	56	260,6	16,2	75,0	155,4	370,0
	Summe	3	77	355,5	17,0	70,0	138,1	370,0
Fj21	PB1	Co.go	21	288,4	2,0	65,0	86,4	115,0
		On.my	5	58,4	3,1	90,0	155,0	230,0
		Sa.tr	6	65,7	8,4	115,0	230,8	280,0
	Summe	3	32	412,5	13,5	65,0	124,2	280,0
	RR1	Co.go	29	85,0	0,6	45,0	82,4	105,0
		On.my	13	37,9	2,1	85,0	129,2	355,0
		Sa.tr	23	66,5	12,0	80,0	195,2	420,0
	Summe	3	65	189,3	14,7	45,0	131,7	420,0
	RR2	Co.go	17	53,1	0,3	40,0	76,2	100,0
		On.my	16	50,3	2,9	85,0	137,5	375,0
		Sa.tr	28	78,5	16,0	100,0	254,1	410,0
	Summe	3	61	181,9	19,3	40,0	173,9	410,0
	RR3	Co.go	24	110,4	0,8	35,0	82,9	115,0
		On.my	6	27,6	0,3	85,0	98,3	110,0
		Sa.tr	43	162,0	5,8	75,0	144,2	260,0
Summe	3	73	300,0	6,8	35,0	120,3	260,0	

Tabelle 41: Rohdaten aus der Steyr.

Termin	Strecke	Fischart	Stück [n]	Ind/ha	Kg/ha	Totallänge [mm]		
						Min.	Mittelwert	Max.
Fj16	SR2	Co.go	1	5,7	0,3	146,0	146,0	146,0
		Sa.tr	35	254,2	13,7	54,0	151,8	311,0
	Summe	2	36	259,9	14,0	54,0	151,6	311,0
	SR3	Sa.tr	8	73,3	10,4	155,0	238,9	300,0
Summe	1	8	73,3	10,4	155,0	238,9	300,0	
He16	SR1	Co.go	5	14,6	0,1	75,0	84,0	95,0
		On.my	1	2,8	1,1	320,0	320,0	320,0
		Sa.tr	47	137,0	6,3	55,0	136,6	345,0
	Summe	3	53	154,3	7,4	55,0	135,1	345,0
	SR2	Sa.tr	28	224,4	10,7	80,0	152,5	285,0
	Summe	1	28	224,4	10,7	80,0	152,5	285,0
Fj17	SR1	Co.go	3	8,4	0,2	90,0	108,3	140,0
		Sa.tr	24	80,9	2,4	65,0	122,1	290,0
	Summe	2	27	89,3	2,6	65,0	120,6	290,0
	SR2	Sa.tr	25	189,9	5,6	55,0	135,0	215,0
	Summe	1	25	189,9	5,6	55,0	135,0	215,0
Fj18	SR3	Sa.tr	4	39,5	1,4	95,0	143,8	210,0
	Summe	1	4	39,5	1,4	95,0	143,8	210,0
	SR2	Sa.tr	4	25,8	1,8	102,0	171,3	270,0
		Summe	1	4	25,8	1,8	102,0	171,3
SR3	Sa.tr	2	17,8	2,8	233,0	245,5	258,0	
Summe	1	2	17,8	2,8	233,0	245,5	258,0	
He18	SR1	Co.go	8	28,9	0,4	65,0	103,8	135,0
		Sa.tr	62	256,5	6,2	65,0	126,2	265,0
	Summe	2	70	285,4	6,5	65,0	123,6	265,0
	SR2	Co.go	1	7,4	0,1	95,0	95,0	95,0
Sa.tr		22	182,3	2,5	65,0	103,6	155,0	

	Summe	2	23	189,8	2,5	65,0	103,3	155,0
	SR3	Sa.tr	16	146,3	4,6	70,0	112,5	240,0
	Summe	1	16	146,3	4,6	70,0	112,5	240,0
Fj19	SR1	Co.go	4	21,1	0,4	90,0	111,3	120,0
		Sa.tr	24	121,0	1,5	70,0	103,8	175,0
	Summe	2	28	142,1	1,9	70,0	104,8	175,0
	SR2	Sa.tr	17	107,0	2,4	65,0	114,7	245,0
	Summe	1	17	107,0	2,4	65,0	114,7	245,0
	SR3	Sa.tr	31	312,9	16,3	70,0	156,9	260,0
	Summe	1	31	312,9	16,3	70,0	156,9	260,0
He19	SR1	Co.go	6	32,9	0,8	70,0	115,8	145,0
		On.my	3	13,1	6,8	345,0	365,0	390,0
		Sa.tr	45	246,8	6,0	55,0	110,1	345,0
	Summe	3	54	292,8	13,6	55,0	124,9	390,0
	SR2	Sa.tr	42	307,7	30,6	60,0	185,7	315,0
	Summe	1	42	307,7	30,6	60,0	185,7	315,0
Fj20	SR1	Co.go	2	10,1	0,2	95,0	95,0	95,0
		On.my	1	4,0	2,1	340,0	340,0	340,0
		Sa.fo	1	4,0	0,0	105,0	105,0	105,0
		Sa.tr	27	123,8	3,2	65,0	118,3	255,0
	Summe	4	31	141,9	5,5	65,0	123,5	340,0
	SR2	Sa.tr	40	246,8	18,3	70,0	171,3	295,0
	Summe	1	40	246,8	18,3	70,0	171,3	295,0
He20	SR1	Co.go	1	3,6	0,1	120,0	120,0	120,0
		On.my	2	7,2	1,7	115,0	230,0	345,0
		Sa.tr	62	260,6	11,0	55,0	116,3	365,0
		Th.th	1	3,6	1,1	325,0	325,0	325,0
	Summe	4	66	275,0	13,9	55,0	123,0	365,0
	SR2	Sa.tr	62	413,7	24,2	45,0	132,9	310,0
	Summe	1	62	413,7	24,2	45,0	132,9	310,0
Fj21	SR1	Co.go	6	27,6	0,9	100,0	123,3	140,0
		On.my	1	3,7	0,0	80,0	80,0	80,0
		Sa.tr	26	110,2	4,0	65,0	127,5	275,0
	Summe	3	33	141,4	4,9	65,0	125,3	275,0
	SR2	Sa.tr	34	229,3	9,6	50,0	133,5	295,0
		Summe	1	34	229,3	9,6	50,0	133,5