

**Riverwatcher Fischzähler am KW Reichenau am
Alpenrhein**

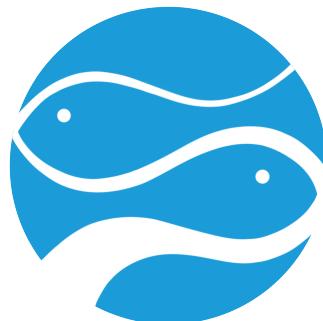
**Technischer Bericht und Auswertung
der Fischauf- und Abstiege**

Zeitraum 01.01.2024 bis 31.12.2024

Christian Haas Philipp Thumser Vanessa Löhle

St. Georgen, den 17. April 2025

I AM HYDRO GmbH
Investigation and Monitoring of Hydrosystems
Leopoldstraße 1 78112 St. Georgen
www.iamhydro.com
kontakt@iamhydro.com



Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	4
2. Einleitung	5
3. Technik	6
3.1. Riverwatcher-Fischzähler	6
3.2. Auswertung mit Winari	8
3.3. Go1984	10
4. Ergebnisse	11
4.1. Ergebnisse Riverwatcher	11
4.1.1. Übersicht der Riverwatcher-Fischzählungen	11
4.1.2. Systemausfälle und -beeinträchtigungen	11
4.2. Ergebnisse Go1984	15
4.3. Ergebnisse Reusenbefischung	16
4.4. Beobachtete Spezies	25
4.4.1. Äsche	25
4.4.2. Alet	27
4.4.3. Bachforelle	29
4.4.4. Seeforelle	32
4.4.5. Regenbogenforelle	36
4.4.6. Weitere Passagen (Kategorie 'Unbekannt')	39
5. Interpretation der Daten	42
5.1. Kombination von Riverwatcher- und Reusendaten	42
5.2. Mehrfachzählungen	42
5.3. Zuverlässigkeit und Funktionsfähigkeit des Riverwatcher-Systems	43
5.4. Ergebnisse Gesamtzeitraum	44
A. Anhang	47
A.1. Anhang: Grafiken im Querformat	47
A.2. Tabellarische Auflistung aller Passagen nach Fischarten	68
A.2.1. Auflistung aller Äschenpassagen im Gesamtzeitraum	68
A.2.2. Auflistung aller Aletpassagen im Gesamtzeitraum	68
A.2.3. Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum	68
A.2.4. Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum	72
A.2.5. Auflistung aller Regenbogenforellenpassagen im Gesamtzeitraum	84
A.2.6. Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum	85
Abbildungsverzeichnis	95



Tabellenverzeichnis	97
Literaturverzeichnis	98



1. Vorwort

Dieser Bericht wird im Rahmen eines Auftrages des Amts für Jagd und Fischerei des Kantons Graubünden vom 08.02.2019 erstellt. Dieser Bericht gibt zu Beginn eine kurze Übersicht über die Installation und Funktionsweise des Fischzählsystems. Im Folgenden wird eine kurze Übersicht über alle damit nachgewiesenen Fischarten gegeben. Der Hauptteil dieses Berichtes befasst sich mit der Darstellung der Ergebnisse. Dabei wird auch auf die Qualität der Daten und damit auch Datenlücken hingewiesen und die durchgeführten Methoden werden erläutert.

Dieser Bericht ist eine sachliche und neutrale Zusammenfassung aller Ereignisse im untersuchten Zeitraum. Die Daten werden dabei nach den gängigen Regeln der Technik ausgewertet und zusammengefasst. Eine Bewertung der Ereignisse und Schlussfolgerungen in Zusammenhang mit den Fisch Auf- und Abstiegszahlen sind nicht Teil dieses Berichts. Es wird darauf hingewiesen, dass eine ganzheitliche Beurteilung des Fischwandlerverhaltens nicht alleine auf Basis dieses Berichtes stattfinden kann. Zur Gesamtbetrachtung sind weiterhin Kenntnisse über das gesamte Gewässersystem, Fischbestände Ober- und Unterstrom, sowie weitere Umweltparameter notwendig.

St. Georgen, den 17. April 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Haas".

Christian Haas, Dipl-Ing.



2. Einleitung

Zur Dokumentation der aus dem Bodensee aufsteigenden Seeforellen wurde die Fischaufstiegsanlage (FAA) am Kraftwerk Reichenau (Domat/Ems) 2017 mit einer automatischen Fischzählleinrichtung ausgestattet. Hier handelt es sich um einen Riverwatcher Fischzähler der Firma VAKI aus Island. Die Vorrichtung besteht aus einer Infrarot-Scannereinheit und einem Kameratunnel. Eine Passage aller sich in der FAA bewegenden Fische durch die Zähleinheit wird über das Leitwerk erzwungen. Fische können die Vorrichtung ungestört passieren und lösen durch die Unterbrechung der Infrarotlichtschanke eine Videosequenz aus.

Alle Passagen können dadurch mit Zeit, Art und Größe des Individuums bestimmt werden. Aus den Ergebnissen kann so eine Artenzusammensetzung aus allen Individuen erstellt werden, welche die FAA passiert haben. Durch den permanenten Betrieb werden auch in den kommenden Jahren alle Individuen erfasst. Ein Vergleich der Bestandsveränderungen kann somit auf Basis kontinuierlich erhobener Daten in Zukunft stattfinden.

Zusätzlich wurde das System am 23.07.2024 noch zusätzlich mit einer Bewegungserkennungssoftware ausgestattet, um die Erfassungseffizienz des Scanners zu bewerten. Die Bewegungserkennung aus Go1984 greift dabei auf die beiden Kameras des VAKI Riverwatcher zu. Dies ermöglicht, neben der Überprüfung des VAKI Systems, auch einen Betrieb der Zähleinrichtung selbst beim Ausfall von VAKI eigenen Komponenten, wie etwa dem Scanner.

3. Technik

3.1. Riverwatcher-Fischzähler

Die Installation besteht aus einem modularen Leitwerk und der Riverwatcher Video-Zähleinheit in doppelter Höhe. Der Riverwatcher, ist über einen elektrischen Säulenenschwenkkran hebbar. Auf diese Weise ist ein schneller Ein- und Ausbau, sowie Wartung und Reinigung möglich.



Abb. 1: Installation des Riverwatchers in der FAA am KW Reichenau

Der Riverwatcher besteht aus einem Edelstahlrahmen und zwei gegenüberliegenden Scannerplatten (100 cm x 21,5 cm x 3,5 cm (Höhe x Breite x Tiefe)) mit einem Abstand von 40 cm. In diesen Platten befinden sich jeweils 2 in Paaren gegenüberliegende, vertikale Bänder von Infrarot-Emitter und -Empfänger. Durch diese zwei aufeinanderfolgenden Lichtschranken kann durch die Differenz in der Passagezeit die Schwimmrichtung festgestellt werden. Am 23.07.2024 wurden zur Verringerung des Scannerabstands zwei Distanzstücke eingebaut, so dass die Scannerplatten einen Abstand von 30 cm aufweisen.



Abb. 2: Scannerplatten nach Verringerung des Abstands auf 30 cm, am 23.07.2024

Die bei der Passage von Fischen entstehende Unterbrechung einzelner Lichtsignale zwischen Diode und Empfänger führt zu einem Signal. Die Höhe eines jeden Fisches wird so genau bestimmt. Mittels der maximalen Höhe unmittelbar vor der Rückenflosse wird die Länge eines jeden Individuums berechnet (vgl. Seite 9). Die Signale der Lichtschranken werden mit Zeitstempel gespeichert und ergeben in der Auswertung am PC die charakteristische Silhouette des Fischs. Neben dieser wird die Passage unter Angabe der Richtung auch als solche gezählt [3, 4]. Zusätzlich verfügt der Riverwatcher über einen Kameratunnel aus Edelstahl. Zwei Kamerasyteme sind übereinander angebracht um die ganze Wassersäule im Zähler zu erfassen. Diese sind jeweils in einem luftgefüllten Konus untergebracht und verfügen über kombinierte Tages- und Infrarotlichtsensoren. Kameras und Licht sind dabei 24 Stunden in Betrieb (abwechselnd Weiß- und IR-Licht) und zeichnen kontinuierlich auf. Das Filmmaterial wird dabei jedoch nur temporär in einer Schleife gespeichert und kontinuierlich überschrieben. Löst der Scanner eine aufwärts gerichtete Passage aus, werden die Videosequenzen der beiden Kameras ab der Auslösung aufgezeichnet. Löst der Scanner eine abwärts gerichtete Passage aus, so wird der Inhalt des temporären Speichers permanent abgespeichert und mit den Daten der Passage aus dem Scanner verknüpft. Die endgültige Speicherung und Datenverarbeitung findet auf einem Computer statt.

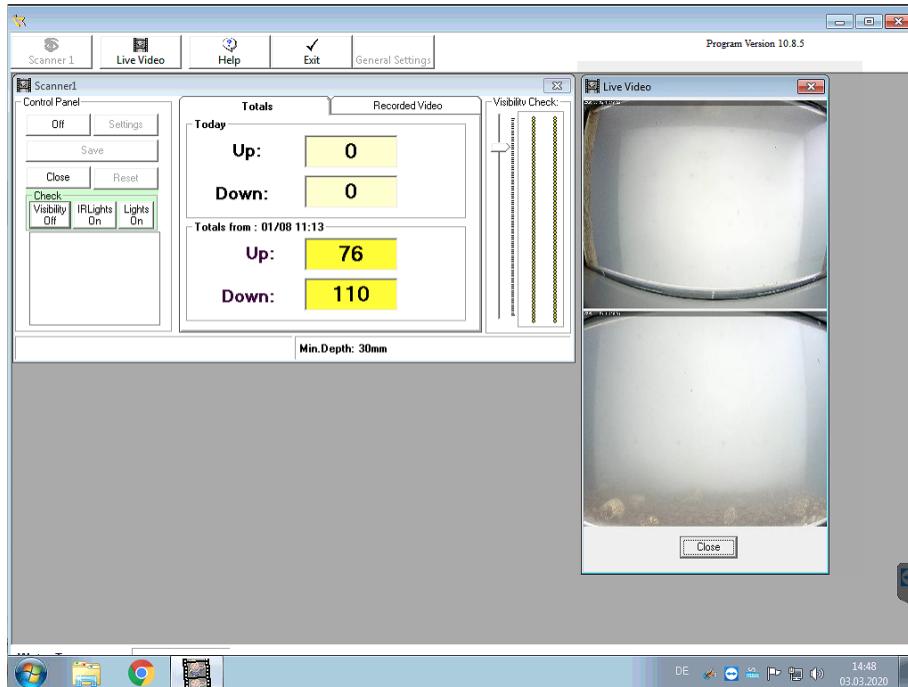


Abb. 3: Computer des Riverwatchers mit live Bild und aktuellen Aufstiegszahlen (Rohdaten) in der FAA am KW Reichenau in Domat/Ems

3.2. Auswertung mit Winari

Die Auswertung der Daten findet mit der Software Winari (Version 5.01) statt. Winari ist die von der Firma VAKI zur Auswertung der Riverwatcher Daten zur Verfügung gestellte Software. Hier werden die Rohdaten eingelesen. Diese bestehen aus mehreren Dateien mit numerischen Informationen (Datum, Zeit, Größe, Geschwindigkeit, usw.), den zwei Silhouetten der beiden Infrarotbänder des Scanners, sowie einem Video. Die Daten werden dabei auf Basis des gemeinsamen Zeitstempels zusammengefasst und tabellarisch in einer Datenbank gespeichert. Jede Passage stellt dabei eine Zeile dar. In dieser sind alle Informationen gespeichert. Wird diese Zeile aufgerufen, wird das dazugehörige Video automatisch geöffnet und abgespielt.

Vor Beginn der Auswertung werden alle in Frage kommenden Fischarten im Programm hinterlegt. Neben einer Bezeichnung der Spezies, muss hier auch ein für die Art und Größenklasse (Unterscheidung zwischen Klein, Mittel und Groß) charakteristisches Längen-/ Höhenverhältnis eingestellt werden. Diese Einstellung ist notwendig, da der Scanner des Riverwatchers lediglich korrekte Höhen der Fische misst. Die x-Achse der Silhouetten ist, aufgrund des Messprinzips der Lichtschrankenunterbrechung, eine Funktion der Zeit. Ist der Spezies ein solches Verhältnis zugeordnet, wird von Winari auf Basis der gemessenen Höhe die Länge des Fisches berechnet. Die Datengrundlage der Längen-/ Höhenverhältnisse für alle Fischarten und Größenklassen ist eine Untersuchung der deutschen Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz. Die Datensätze wurden der Firma I AM HYDRO zur Auswertung von

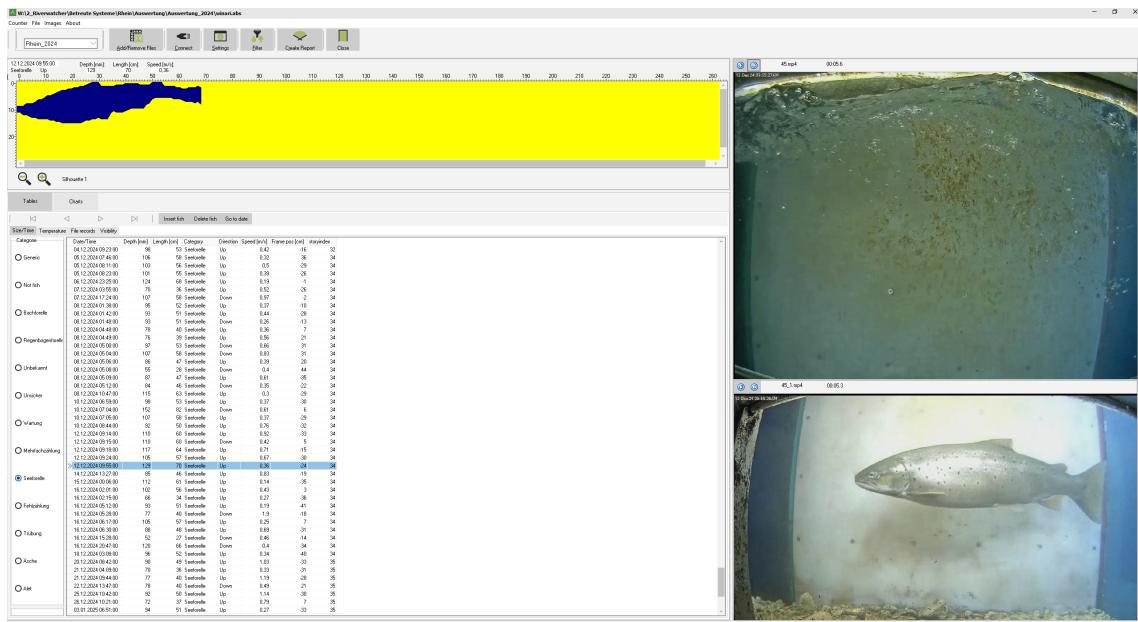


Abb. 4: Winari Auswertungssoftware während der Auswahl einer Passage einer Seeforelle. Zu sehen sind die Silhouette *oben links*, die Auswahl der Spezies *links*, der gesamte Datensatz *mitte* und das Video der ausgewählten Passage *rechts*

Riverwatcher Fischzählern von der BfG freundlicherweise zur Verfügung gestellt.

Die aus Tabelle 1 zu entnehmenden Längen- / Höhenverhältnisse dienen der Winari Software zur Berechnung der art- und größenspezifischen Längen auf Basis der mit dem Riverwatcher bestimmten Höhen. Die Berechnungen werden dabei automatisch auf Basis der vom Benutzer hinterlegten Art durchgeführt. Ein relativer Fehler der Größenkalkulation kann nicht angegeben werden, da die Längen- und Höhenverhältnisse statistische und keine absoluten Werte sind. Des Weiteren kann die Ausrichtung des Fisches bei der Passage des Scanners die erfasste Höhe beeinflussen. Die ermittelte Größe dient lediglich der Abschätzung der Größe des erfassten Individuums und stellt keinen absoluten Wert dar. Für die nicht bestimmten Fischpassagen der Kategorie 'Unbekannt' liegt ein Standard Verhältnis von 1 zu 6 zugrunde.

Tab. 1: Längen- / Höhenverhältnisse nach Art und Größenklasse (Quelle: BfG)

Art	Längen- / Höhenverhältnis		
	klein	mittel	groß
Alet	5,5	5,1	5,4
Äsche	5,5	5,5	4,8
Bachforelle	5,2	5,5	5,4
Seeforelle	5,2	5,5	5,4
Regenbogenforelle	5,5	5,5	5,5

Sind die Spezies, sowie deren Größenklassen und Längen- / Höhenverhältnisse einge-



stellt, beginnt die Auswertung. Dazu wird jeder Datensatz geöffnet und im ersten Schritt auf eine plausible Passage hin geprüft. Fehlauslösungen durch Treibgut, Laub, Verwirbelungen, o.Ä. können dabei schnell in die Kategorie 'kein Fisch' eingeteilt und damit für den weiteren Bericht eliminiert werden. Im zweiten Schritt findet für alle verbleibenden Passagen eine Bestimmung der Spezies anhand der Videoinformationen statt. Alle Passagen bei denen, aufgrund ungenügender Videoqualität oder schlechter Sichtverhältnisse (u.a. Hochwasser), die Spezies nicht eindeutig bestimmt werden kann, werden als 'unbekannt' klassifiziert. Die Passagen tauchen, da sich als echte Passage bestätigt sind, auch in diesem Bericht in dieser Kategorie auf. Es werden alle Fische registriert und verifiziert, wenn diese sowohl den Scanner passieren als auch im Video zu sehen sind. Dies beinhaltet auch Individuen, welche nach der Passage das System nochmal in die andere Richtung passieren.

Die so gewonnenen verifizierten Fisch Auf- und Abstiege werden tabellarisch und grafisch aufbereitet und in diesem Bericht dargestellt. Die Forelle wird in die Kategorie Bachforelle und Seeforelle unterteilt. Eine Unterscheidung in erster Linie die Wanderformen findet durch eine Größenklassifizierung statt: Bachforelle < 40 cm und Seeforelle > 40cm, weiterhin wird auch das Erscheinungsbild zur Klassifizierung herangezogen.

3.3. Go1984

Durch die Erkenntnisse des zusätzlichen Kameramonitorings im Einstiegsbereich des Videotunnels [2] wird mit der zusätzlichen Bewegungserkennungssoftware (Go1984) ausgestattet. Diese greift den Kamerastream der beiden Kameras (oben und unten) des Zählers ab und führt eine Bildanalyse auf Bewegungen durch. Die Daten des Zählers und die Ereignisse der Bewegungserkennung der Kamerasysteme wurden in abgestimmten Perioden verglichen und in Kapitel *Ergebnisse Go1984* auf Seite 15.



4. Ergebnisse

4.1. Ergebnisse Riverwatcher

4.1.1. Übersicht der Riverwatcher-Fischzählungen

Im Jahr 2024 wurden insgesamt 944 Fische vom Riverwatcher detektiert, wovon 799 aufsteigend und 145 absteigend waren. Es wurden insgesamt 5 verschiedene Fischarten detektiert: Alet, Äsche, Bachforelle, Regenbogenforelle und Seeforelle. Die am häufigsten vorkommende Art war die Seeforelle mit 461 Individuen, gefolgt von der Bachforelle mit 104 Individuen. Des Weiteren wurden 16 Regenbogenforellen und jeweils ein Alet und eine Äsche gezählt. In der Kategorie 'Unbekannt' fallen insgesamt 361 Fische.

Tab. 2: Übersicht der Riverwatcher-Fischzählungen 2024

Fischart	Aufsteiger	Absteiger	GESAMT
Alet	1	0	1
Äsche	1	0	1
Bachforelle	87	17	104
Regenbogenforelle	15	1	16
Seeforelle	374	87	461
Unbekannt	321	40	361
GESAMT	799	145	944

4.1.2. Systemausfälle und -beeinträchtigungen

Im Jahr 2024 weist das System, bezogen auf den Betriebszeitraum 01.01.2024 - 31.12.2024, Ausfälle an 49 Tagen auf.

Das System war an 317 Tagen im Jahr 2024 vollständig in Betrieb. Dies entspricht, bezogen auf den Betriebszeitraum 01.01.2024 - 31.12.2024, einer Ausfallzeit von 13%.

Ergänzend zum Betrieb des Riverwatchers wurde am Standort an insgesamt 24 Tagen temporär mit einer Reuse befischt (siehe Tabelle 6). Durch den Einsatz der Reuse waren an den eingesetzten Tagen keine bzw. nur eine begrenzte Anzahl an Fischpassagen im Riverwatcher möglich. In diesem Bericht werden die Daten der Reusenbefischung und die Daten aus der Riverwatcher-Zählung getrennt betrachtet.

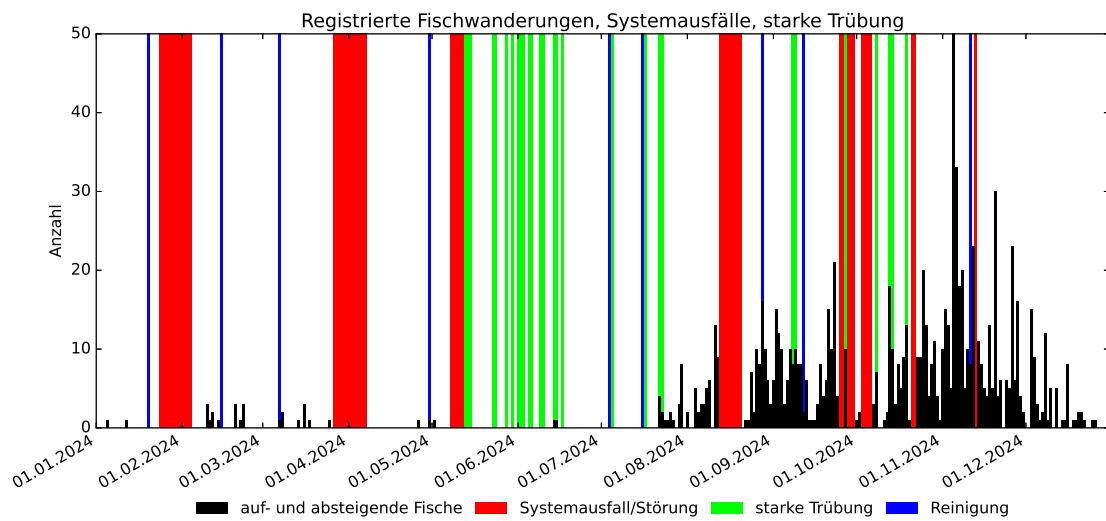


Abb. 5: Registrierte Fischwanderungen, Systemausfälle und Trübung

Tab. 3: Auflistung aller Tage ohne Daten aufgrund von Systemstörungen oder -ausfall

Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
24.01.2024	01.02.2024	31.03.2024	08.05.2024	16.08.2024	29.09.2024
25.01.2024	02.02.2024	01.04.2024	09.05.2024	17.08.2024	30.09.2024
26.01.2024	03.02.2024	02.04.2024	10.05.2024	18.08.2024	03.10.2024
27.01.2024	04.02.2024	03.04.2024	11.05.2024	19.08.2024	04.10.2024
28.01.2024	27.03.2024	04.04.2024	12.05.2024	20.08.2024	05.10.2024
29.01.2024	28.03.2024	05.04.2024	13.08.2024	25.09.2024	06.10.2024
30.01.2024	29.03.2024	06.04.2024	14.08.2024	26.09.2024	21.10.2024
31.01.2024	30.03.2024	07.04.2024	15.08.2024	28.09.2024	22.10.2024
					13.11.2024



Tab. 4: Auflistung aller Tage mit Beeinträchtigung der Bildqualität aufgrund starker Wassertrübung

Datum	Datum	Datum
13.05.2024	05.06.2024	23.07.2024
14.05.2024	06.06.2024	08.09.2024
15.05.2024	09.06.2024	09.09.2024
23.05.2024	10.06.2024	27.09.2024
24.05.2024	14.06.2024	28.09.2024
28.05.2024	15.06.2024	08.10.2024
30.05.2024	17.06.2024	13.10.2024
01.06.2024	05.07.2024	14.10.2024
02.06.2024	17.07.2024	19.10.2024
03.06.2024	22.07.2024	

Tab. 5: Auflistung aller detektierter Systemwartungen und -reinigungen

Datum	Datum
20.01.2024	16.07.2024
15.02.2024	23.07.2024
07.03.2024	28.08.2024
30.04.2024	12.09.2024
04.07.2024	11.11.2024

Tab. 6: Auflistung aller Tage mit Einsatz einer Reuse

Datum	Einsatz in Stunden	Datum	Einsatz in Stunden
11.09.2024	24.00	19.10.2024	24.00
01.10.2024	24.00	20.10.2024	24.00
02.10.2024	24.00	21.10.2024	24.00
08.10.2024	24.00	22.10.2024	24.00
11.10.2024	24.00	23.10.2024	24.00
12.10.2024	24.00	24.10.2024	24.00
13.10.2024	24.00	25.10.2024	24.00
14.10.2024	24.00	27.10.2024	24.00
15.10.2024	24.00	28.10.2024	24.00
16.10.2024	24.00	29.01.2024	24.00
17.10.2024	24.00	30.10.2024	24.00
18.10.2024	24.00	31.10.2024	24.00

4. Ergebnisse

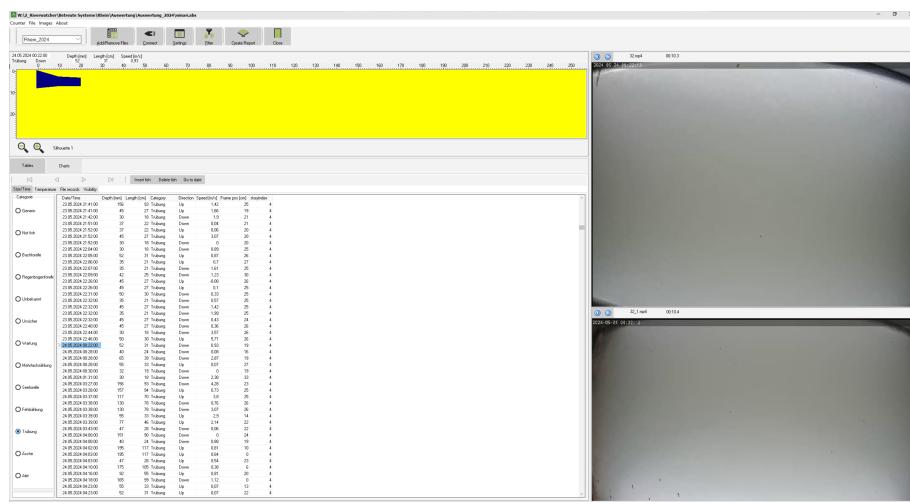


Abb. 6: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Kategorie kein Fisch bei starker Wassertrübung

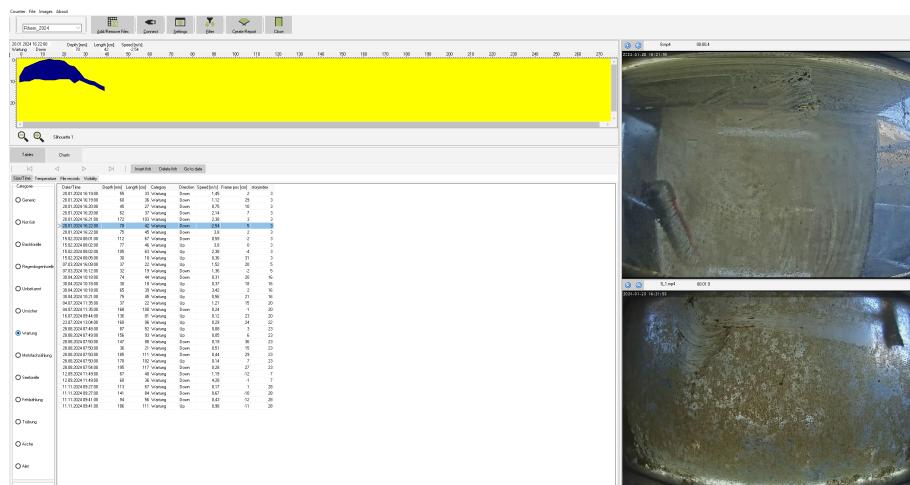


Abb. 7: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Kategorie kein Fisch bei der Reinigung des Systems



4.2. Ergebnisse Go1984

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Vergleichs dargestellt. Ein detaillierter Bericht zum Vergleich wurde bereits ausgehändigt. Die folgende Darstellung ist lediglich eine Wiederholung der Ergebnisse. Die detaillierten Ergebnisse sind im entsprechenden Bericht [1] aufgeführt.

Tab. 7: Vergleich der Zählungen von Go1984 und Riverwatcher in Zeiträumen von Juli - September

Zeitraum	Go1984 Counts	Scanner Counts
Juli (23.07.2024 - 31.07.2024)	70	25
August (27.08.2024 - 31.08.2024)	115	157
September (01.09.2024 - 06.09.2024)	144	190



4.3. Ergebnisse Reusenbefischung

Die Reusenbefischung wurde vom Amt für Jagd und Fischerei Graubünden durchgeführt. Es wurden insgesamt 318 Individuen bei der Reusenbefischung gezählt, davon 4 Bachforellen, 28 Regenbogenforellen und 286 Seeforellen. Eine Übersicht über die Anzahl der gefangenen Fische wird hier aufgeführt:

Tab. 8: Auflistung aller mit der Reuse gefangenen Fische nach Fischart

Fischart	Anzahl
Alet	0
Äsche	0
Bachforelle	4
Regenbogenforelle	28
Seeforelle	286
Unbekannt	0
GESAMT	318

Im Folgenden sind alle hierbei gefangenen Fische im Detail aufgelistet:

Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
11.09.2024	Seeforelle	80
11.09.2024	Seeforelle	50
11.09.2024	Seeforelle	55
11.09.2024	Seeforelle	55
11.09.2024	Seeforelle	60
11.09.2024	Seeforelle	45
11.09.2024	Seeforelle	70
01.01.2024	Seeforelle	70
01.01.2024	Seeforelle	70
01.01.2024	Seeforelle	60
01.01.2024	Seeforelle	82
01.01.2024	Seeforelle	50
01.01.2024	Seeforelle	75
08.01.2024	Seeforelle	75
08.01.2024	Seeforelle	70
08.01.2024	Seeforelle	94
08.01.2024	Seeforelle	85
08.01.2024	Seeforelle	85
08.01.2024	Seeforelle	75
08.01.2024	Seeforelle	75
08.01.2024	Seeforelle	70



Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
08.01.2024	Seeforelle	50
08.01.2024	Seeforelle	50
08.01.2024	Seeforelle	75
08.01.2024	Seeforelle	75
08.01.2024	Seeforelle	75
11.10.2024	Seeforelle	75
12.10.2024	Seeforelle	55
12.10.2024	Seeforelle	70
12.10.2024	Seeforelle	50
12.10.2024	Seeforelle	35
12.10.2024	Regenbogenforelle	55
13.10.2024	Seeforelle	95
13.10.2024	Seeforelle	40
13.10.2024	Seeforelle	70
13.10.2024	Seeforelle	35
13.10.2024	Bachforelle	30
13.10.2024	Seeforelle	75
13.10.2024	Seeforelle	70
13.10.2024	Seeforelle	70
13.10.2024	Seeforelle	65
13.10.2024	Seeforelle	60
13.10.2024	Seeforelle	35
13.10.2024	Regenbogenforelle	50
13.10.2024	Regenbogenforelle	45
13.10.2024	Seeforelle	35
13.10.2024	Seeforelle	50
13.10.2024	Seeforelle	55
13.10.2024	Seeforelle	50
13.10.2024	Seeforelle	60
13.10.2024	Regenbogenforelle	50
13.10.2024	Regenbogenforelle	50
13.10.2024	Seeforelle	50
13.10.2024	Seeforelle	35
13.10.2024	Seeforelle	40
14.10.2024	Seeforelle	65
14.10.2024	Seeforelle	70
14.10.2024	Seeforelle	70
14.10.2024	Seeforelle	70
14.10.2024	Seeforelle	35
14.10.2024	Seeforelle	40

Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
14.10.2024	Seeforelle	35
14.10.2024	Regenbogenforelle	50
14.10.2024	Seeforelle	40
14.10.2024	Seeforelle	45
14.10.2024	Seeforelle	30
14.10.2024	Seeforelle	35
14.10.2024	Seeforelle	50
14.10.2024	Regenbogenforelle	50
14.10.2024	Regenbogenforelle	50
14.10.2024	Seeforelle	40
14.10.2024	Seeforelle	30
14.10.2024	Regenbogenforelle	55
14.10.2024	Seeforelle	35
14.10.2024	Regenbogenforelle	50
14.10.2024	Regenbogenforelle	30
14.10.2024	Seeforelle	35
14.10.2024	Seeforelle	40
14.10.2024	Seeforelle	35
14.10.2024	Seeforelle	30
14.10.2024	Regenbogenforelle	60
14.10.2024	Seeforelle	30
14.10.2024	Seeforelle	60
14.10.2024	Regenbogenforelle	30
14.10.2024	Seeforelle	30
14.10.2024	Seeforelle	30
14.10.2024	Seeforelle	35
14.10.2024	Seeforelle	35
15.10.2024	Seeforelle	75
15.10.2024	Seeforelle	65
15.10.2024	Seeforelle	75
15.10.2024	Seeforelle	60
15.10.2024	Seeforelle	50
15.10.2024	Seeforelle	40
15.10.2024	Seeforelle	40
15.10.2024	Seeforelle	35
15.10.2024	Seeforelle	35
15.10.2024	Seeforelle	40
16.10.2024	Seeforelle	65
16.10.2024	Seeforelle	65
16.10.2024	Seeforelle	70



Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
16.10.2024	Seeforelle	65
16.10.2024	Seeforelle	70
16.10.2024	Seeforelle	60
16.10.2024	Seeforelle	60
16.10.2024	Seeforelle	60
16.10.2024	Seeforelle	55
16.10.2024	Seeforelle	50
16.10.2024	Seeforelle	40
16.10.2024	Regenbogenforelle	20
16.10.2024	Seeforelle	40
17.10.2024	Seeforelle	80
17.10.2024	Seeforelle	70
17.10.2024	Seeforelle	45
17.10.2024	Seeforelle	50
17.10.2024	Seeforelle	60
17.10.2024	Seeforelle	45
17.10.2024	Seeforelle	50
17.10.2024	Seeforelle	45
17.10.2024	Regenbogenforelle	40
17.10.2024	Regenbogenforelle	45
17.10.2024	Seeforelle	45
17.10.2024	Seeforelle	30
17.10.2024	Seeforelle	30
17.10.2024	Regenbogenforelle	30
18.10.2024	Seeforelle	90
18.10.2024	Seeforelle	70
18.10.2024	Seeforelle	60
18.10.2024	Seeforelle	70
18.10.2024	Seeforelle	70
18.10.2024	Seeforelle	35
18.10.2024	Seeforelle	25
18.10.2024	Seeforelle	60
18.10.2024	Seeforelle	40
18.10.2024	Seeforelle	55
18.10.2024	Regenbogenforelle	50
18.10.2024	Seeforelle	35
18.10.2024	Seeforelle	35
18.10.2024	Seeforelle	30
18.10.2024	Seeforelle	30
18.10.2024	Seeforelle	30

Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
18.10.2024	Seeforelle	20
18.10.2024	Seeforelle	25
19.10.2024	Seeforelle	90
19.10.2024	Seeforelle	80
19.10.2024	Seeforelle	45
19.10.2024	Seeforelle	85
19.10.2024	Seeforelle	65
19.10.2024	Seeforelle	65
19.10.2024	Seeforelle	70
19.10.2024	Seeforelle	70
19.10.2024	Seeforelle	80
19.10.2024	Seeforelle	70
19.10.2024	Seeforelle	65
19.10.2024	Seeforelle	45
19.10.2024	Seeforelle	50
19.10.2024	Seeforelle	60
19.10.2024	Seeforelle	45
19.10.2024	Bachforelle	50
19.10.2024	Seeforelle	60
19.10.2024	Seeforelle	70
19.10.2024	Regenbogenforelle	35
19.10.2024	Regenbogenforelle	35
19.10.2024	Seeforelle	20
19.10.2024	Bachforelle	30
19.10.2024	Regenbogenforelle	20
20.10.2024	Seeforelle	85
20.10.2024	Seeforelle	50
20.10.2024	Seeforelle	85
20.10.2024	Seeforelle	80
20.10.2024	Seeforelle	45
20.10.2024	Seeforelle	50
20.10.2024	Seeforelle	70
20.10.2024	Seeforelle	75
20.10.2024	Seeforelle	80
20.10.2024	Seeforelle	60
20.10.2024	Seeforelle	50
20.10.2024	Seeforelle	65
20.10.2024	Regenbogenforelle	25
20.10.2024	Seeforelle	45
20.10.2024	Seeforelle	45



Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
20.10.2024	Bachforelle	35
20.10.2024	Seeforelle	45
21.10.2024	Seeforelle	80
21.10.2024	Seeforelle	60
21.10.2024	Seeforelle	70
21.10.2024	Seeforelle	85
21.10.2024	Seeforelle	55
21.10.2024	Seeforelle	50
21.10.2024	Seeforelle	70
21.10.2024	Seeforelle	55
21.10.2024	Seeforelle	20
21.10.2024	Seeforelle	30
21.10.2024	Seeforelle	20
21.10.2024	Seeforelle	15
21.10.2024	Seeforelle	20
22.10.2024	Seeforelle	95
22.10.2024	Seeforelle	80
22.10.2024	Seeforelle	75
22.10.2024	Seeforelle	80
22.10.2024	Seeforelle	70
22.10.2024	Seeforelle	80
22.10.2024	Seeforelle	70
22.10.2024	Seeforelle	70
22.10.2024	Seeforelle	55
22.10.2024	Seeforelle	60
22.10.2024	Seeforelle	60
22.10.2024	Regenbogenforelle	55
22.10.2024	Seeforelle	60
22.10.2024	Seeforelle	30
22.10.2024	Regenbogenforelle	30
22.10.2024	Seeforelle	65
22.10.2024	Seeforelle	30
22.10.2024	Seeforelle	25
22.10.2024	Seeforelle	30
23.10.2024	Seeforelle	80
23.10.2024	Seeforelle	80

Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
23.10.2024	Seeforelle	80
23.10.2024	Seeforelle	75
23.10.2024	Seeforelle	75
23.10.2024	Seeforelle	80
23.10.2024	Seeforelle	75
23.10.2024	Seeforelle	70
23.10.2024	Seeforelle	70
23.10.2024	Seeforelle	50
23.10.2024	Seeforelle	70
23.10.2024	Seeforelle	75
23.10.2024	Seeforelle	70
23.10.2024	Seeforelle	50
23.10.2024	Seeforelle	70
23.10.2024	Seeforelle	60
23.10.2024	Seeforelle	70
23.10.2024	Seeforelle	50
23.10.2024	Seeforelle	50
23.10.2024	Seeforelle	60
23.10.2024	Seeforelle	60
23.10.2024	Seeforelle	55
23.10.2024	Seeforelle	55
23.10.2024	Seeforelle	60
23.10.2024	Seeforelle	25
23.10.2024	Regenbogenforelle	25
23.10.2024	Seeforelle	25
23.10.2024	Seeforelle	50
24.10.2024	Seeforelle	80
24.10.2024	Seeforelle	55
24.10.2024	Seeforelle	85
24.10.2024	Seeforelle	50
24.10.2024	Seeforelle	65
24.10.2024	Seeforelle	55
24.10.2024	Seeforelle	60
24.10.2024	Seeforelle	55
24.10.2024	Seeforelle	55
24.10.2024	Seeforelle	70
24.10.2024	Seeforelle	50
24.10.2024	Seeforelle	50
24.10.2024	Seeforelle	70
24.10.2024	Seeforelle	70



Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
25.10.2024	Seeforelle	75
25.10.2024	Seeforelle	75
25.10.2024	Seeforelle	60
25.10.2024	Seeforelle	80
25.10.2024	Seeforelle	70
25.10.2024	Seeforelle	75
25.10.2024	Seeforelle	70
25.10.2024	Seeforelle	75
25.10.2024	Seeforelle	75
25.10.2024	Seeforelle	75
25.10.2024	Seeforelle	70
25.10.2024	Seeforelle	60
25.10.2024	Seeforelle	50
25.10.2024	Regenbogenforelle	55
25.10.2024	Regenbogenforelle	30
25.10.2024	Seeforelle	45
27.10.2024	Seeforelle	70
27.10.2024	Seeforelle	70
27.10.2024	Seeforelle	60
27.10.2024	Seeforelle	70
27.10.2024	Seeforelle	60
27.10.2024	Regenbogenforelle	40
28.10.2024	Seeforelle	80
28.10.2024	Seeforelle	80
28.10.2024	Seeforelle	75
28.10.2024	Seeforelle	65
28.10.2024	Seeforelle	80
28.10.2024	Seeforelle	75
28.10.2024	Seeforelle	80
28.10.2024	Seeforelle	80
28.10.2024	Seeforelle	75
28.10.2024	Seeforelle	75
28.10.2024	Seeforelle	65



Tab. 9: Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische

Datum der Reusenbefischung	Fischart	Länge in cm
28.10.2024	Seeforelle	60
28.10.2024	Seeforelle	50
28.10.2024	Seeforelle	55
28.10.2024	Seeforelle	55
29.10.2024	Seeforelle	90
29.10.2024	Seeforelle	75
29.10.2024	Seeforelle	65
30.10.2024	Seeforelle	45
30.10.2024	Seeforelle	65
30.10.2024	Seeforelle	70
30.10.2024	Seeforelle	75
31.10.2024	Seeforelle	55
31.10.2024	Seeforelle	70
31.10.2024	Seeforelle	50
31.10.2024	Seeforelle	55
31.10.2024	Seeforelle	55
31.10.2024	Seeforelle	70

4.4. Beobachtete Spezies

4.4.1. Äsche

Im Auswertungszeitraum wird insgesamt eine aufwandernde Äsche detektiert. Die Äsche ist 17 cm lang. Da nur eine einzige Äschenpassage registriert wurde, wird auf die Darstellung von Größen und Monatsverlauf verzichtet. Eine detaillierte Aufstellung aller vom Riverwatcher erfassten Passagen findet sich im Kapitel *Auflistung aller Äschenpassagen im Gesamtzeitraum* auf Seite 68.

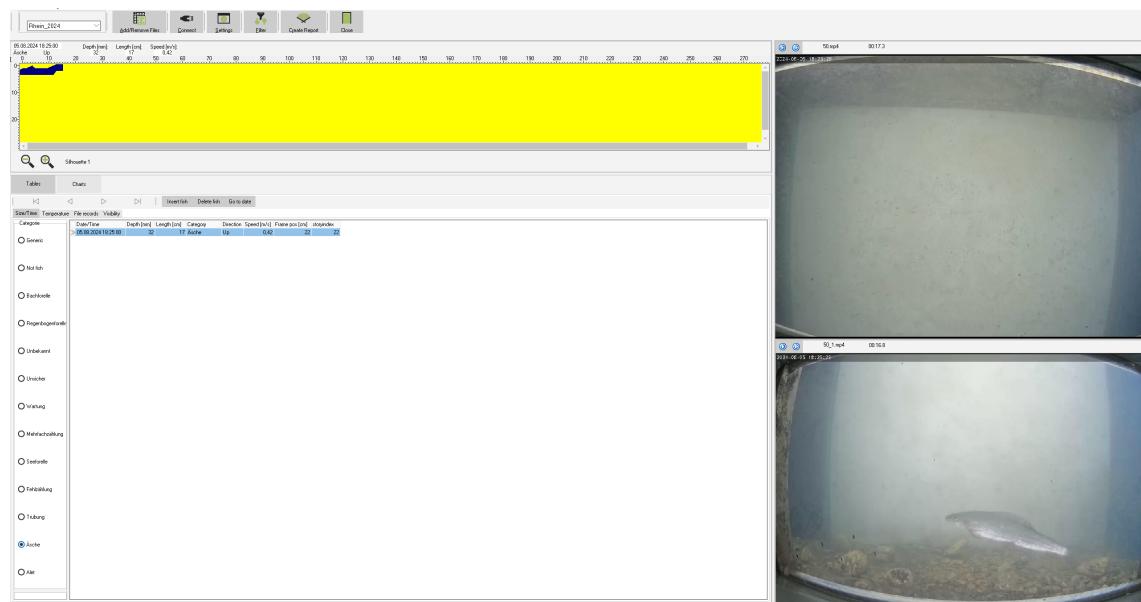


Abb. 8: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Äsche.

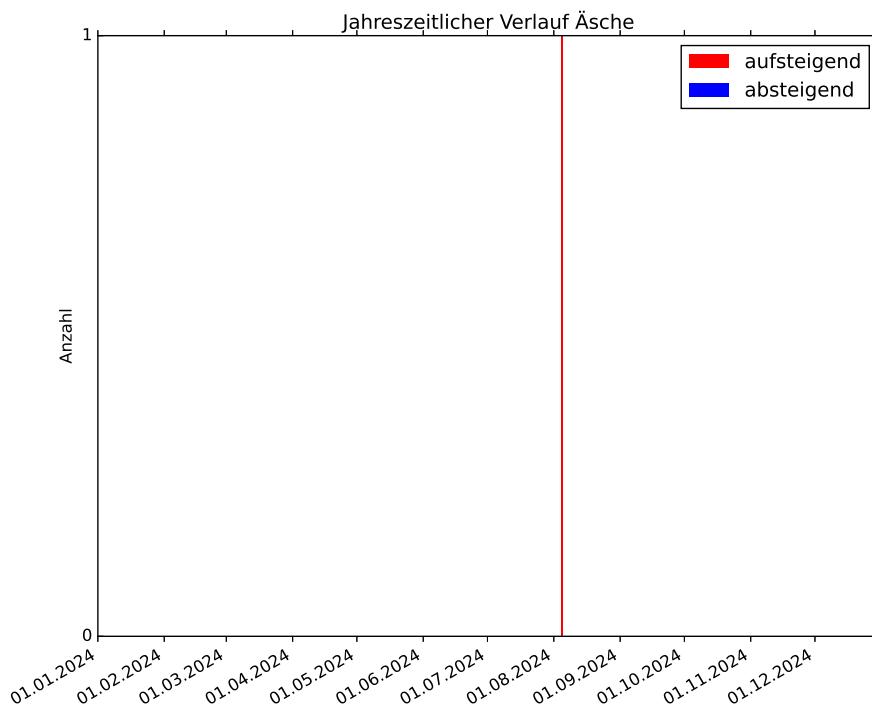


Abb. 9: Auf- und Abstiegszahlen aller Äschenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf

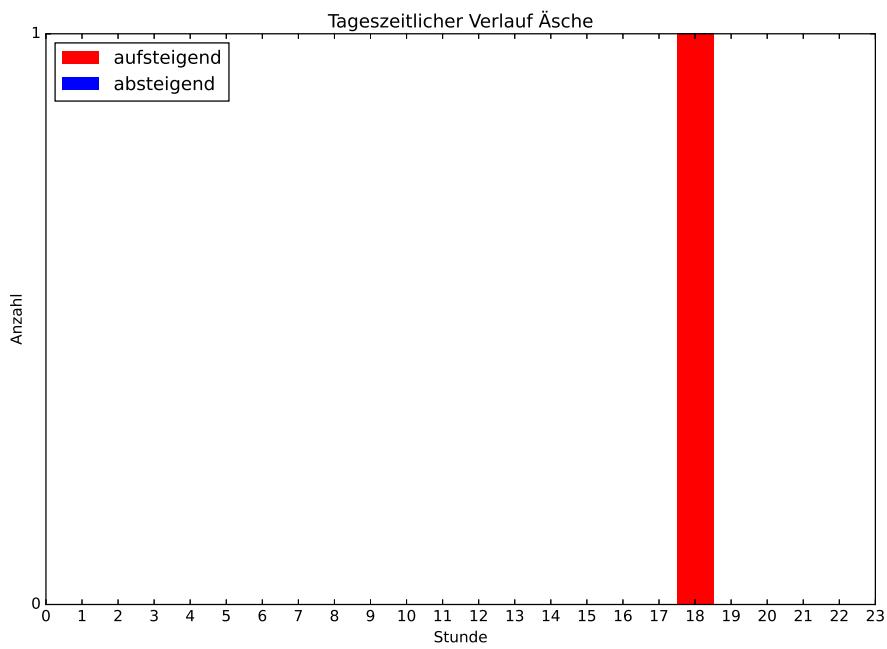


Abb. 10: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Äschenpassagen im tageszeitlichen Verlauf

4.4.2. Alet

Im Auswertungszeitraum wird insgesamt ein aufwandernder Alet detektiert. Der Alet ist 24 cm lang. Da nur ein einziger Alet registriert wurde, wird auf die Darstellung von Größen und Monatsverlauf verzichtet. Eine detaillierte Aufstellung aller vom Riverwatcher erfassten Passagen findet sich im Kapitel *Auflistung aller Aletpassagen im Gesamtzeitraum* auf Seite 68.

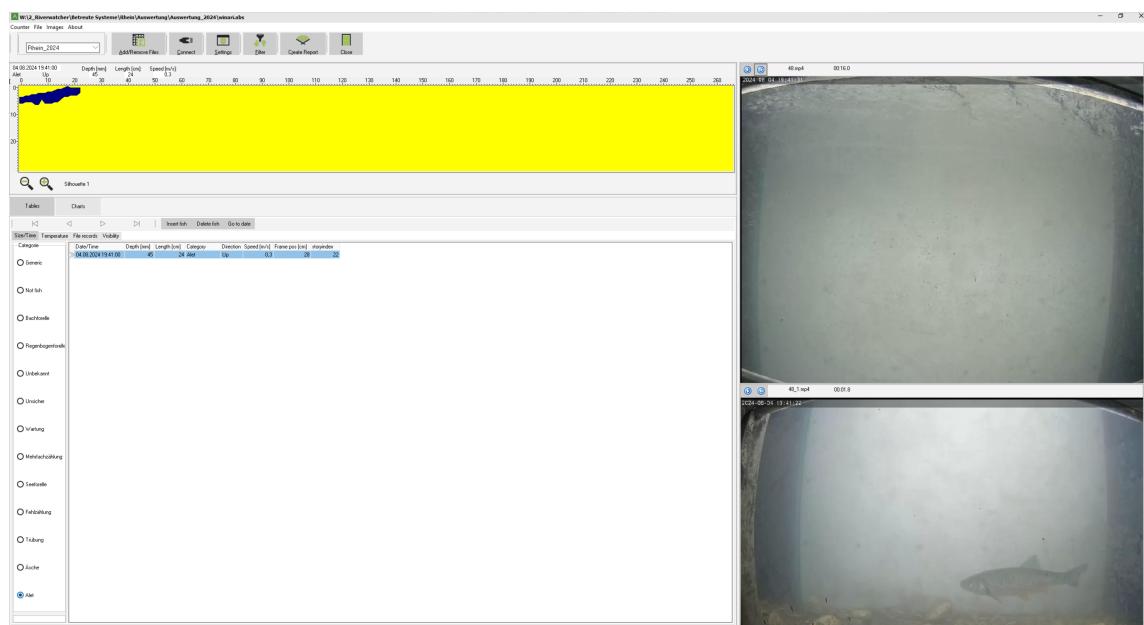


Abb. 11: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Alet.

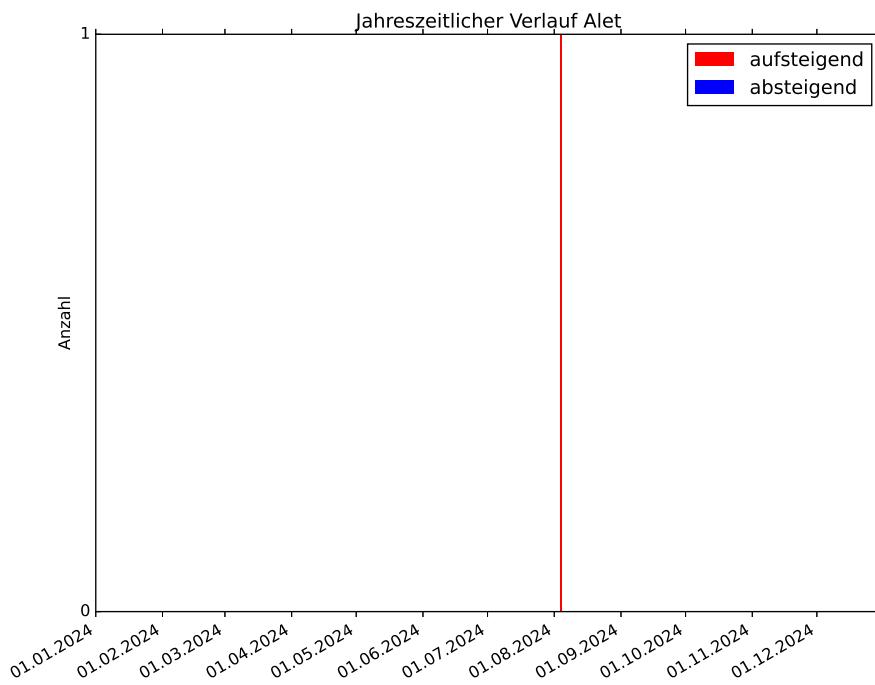


Abb. 12: Auf- und Abstiegszahlen aller Aletpassagen im jahreszeitlichen Verlauf

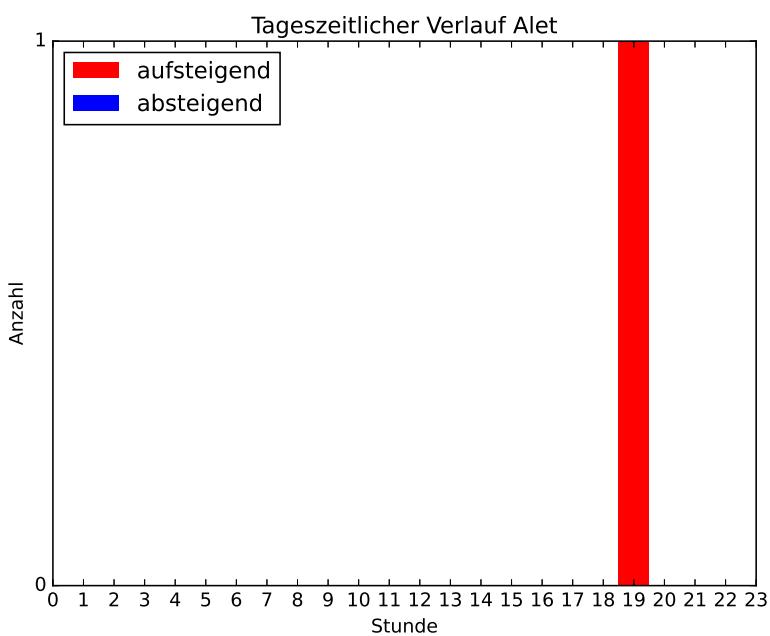


Abb. 13: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Aletpassagen im tageszeitlichen Verlauf

4.4.3. Bachforelle

Im Auswertungszeitraum werden insgesamt 104 Passagen von Bachforellen detektiert. Davon sind 87 Individuen aufwandernd und 17 abwandernd. Eine detaillierte Aufstellung aller vom Riverwatcher erfassten Passagen findet sich im Kapitel *Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum* auf Seite 68. Bei der Reusenzählung wurden insgesamt 4 Bachforellen gezählt. Die Liste aller per Reusenbefischung erfassten Fische siehe Tabelle 9 auf Seite 16.

Bei den Zählungen aus dem Riverwatcher ist die größte Bachforelle 64 cm lang, die kleinste berechnet 18 cm (eine Bachforelle hat eine berechnete Länge von 2 cm, was allerdings auf einen Fehler des Riverwatchers bei der Längenkalkulation durch eine ungewöhnliche Passage zurückzuführen ist). Die größte Bachforelle der Reusenzählung ist 50 cm lang.

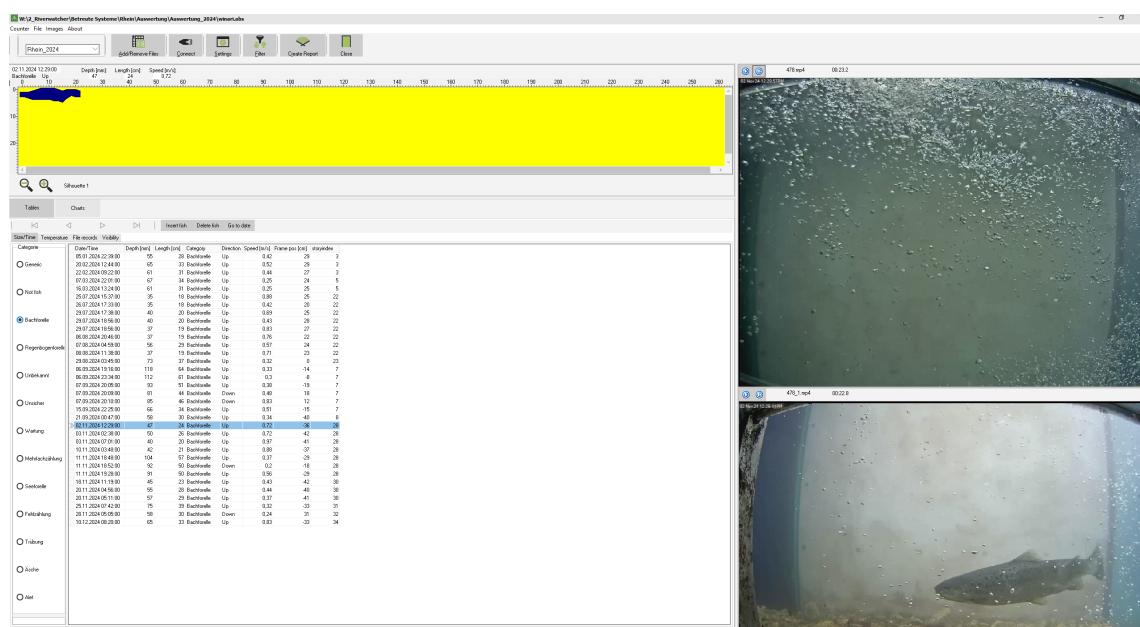


Abb. 14: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Bachforelle.

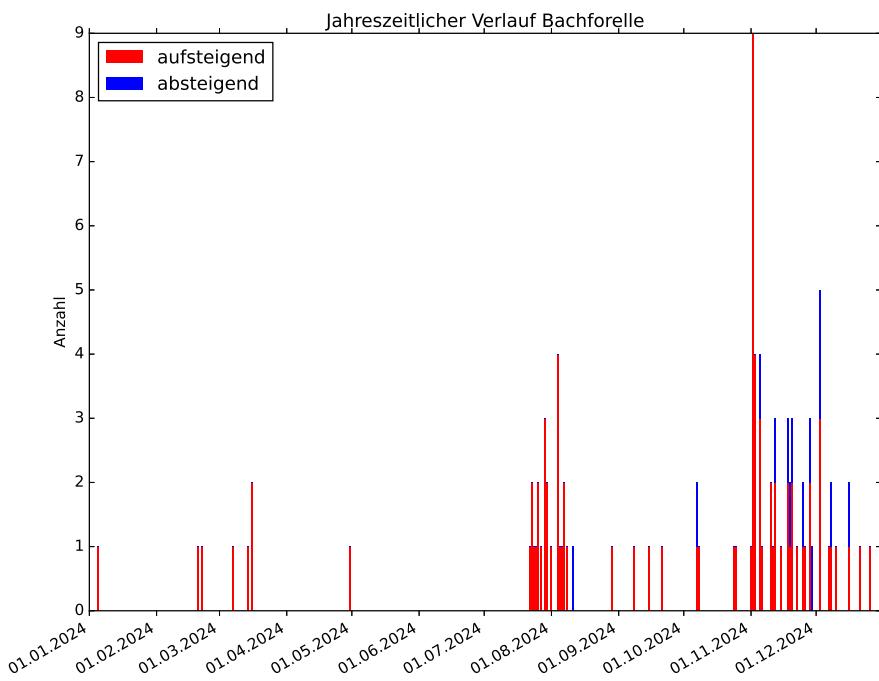


Abb. 15: Auf- und Abstiegszahlen aller Bachforellenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf

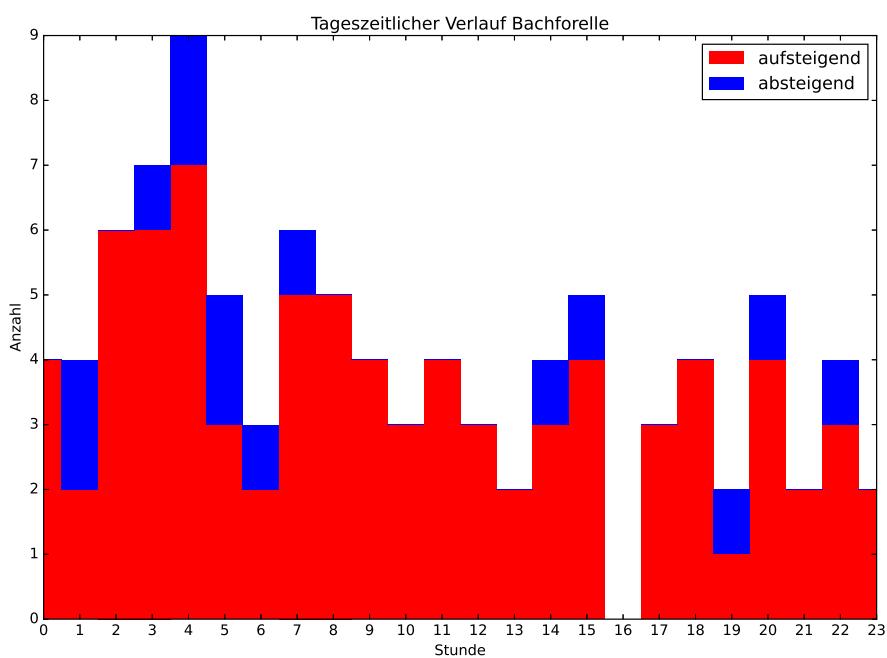


Abb. 16: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Bachforellenpassagen im tageszeitlichen Verlauf

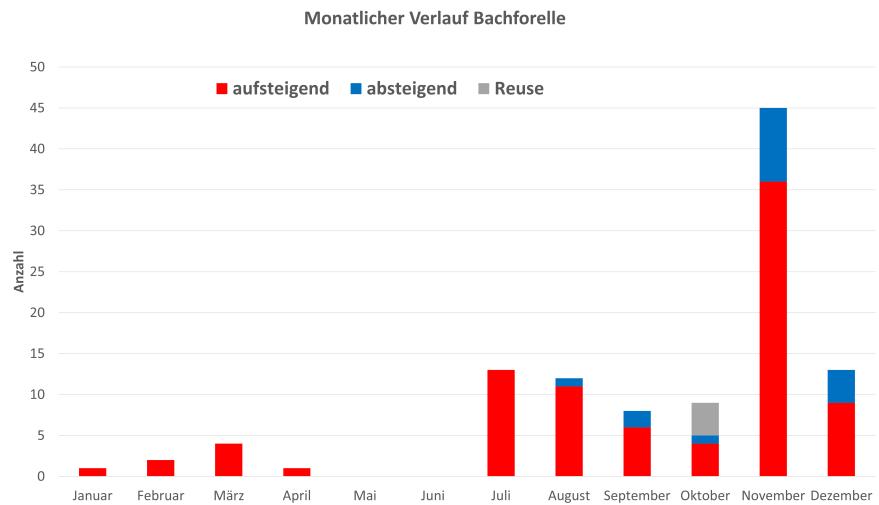


Abb. 17: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Bachforellenpassagen im monatlichen Verlauf.

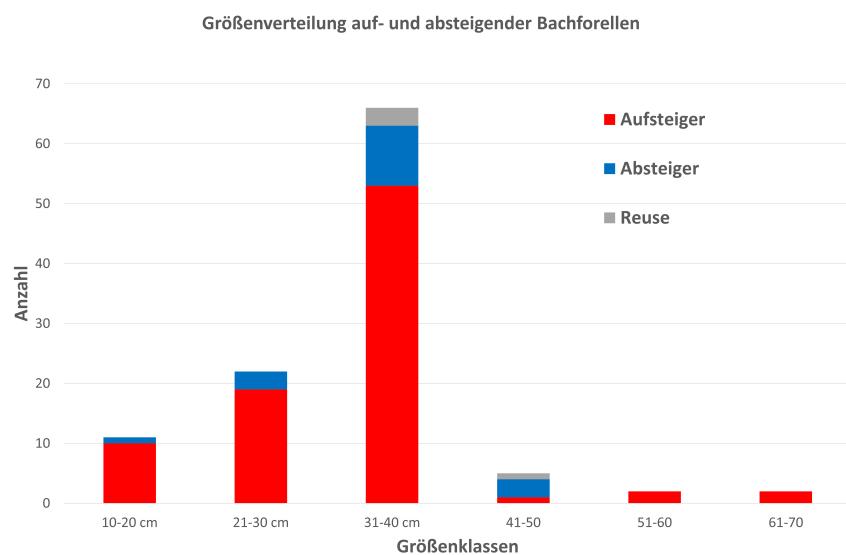


Abb. 18: Zuordnung der Bachforellen in Größenklassen in 10 cm-Intervallen.



Tab. 10: Tabellarische Darstellung der Seeforellenzählungen am Standort seit 2007, davon seit 2017 mit dem Riverwatcher (ohne Reusenzählung)

Jahr	Summe aller gezählten Seeforellen	Methode
2024	461	Riverwatcher-Monitoring
2023	129	Riverwatcher-Monitoring
2022	128	Riverwatcher-Monitoring
2021	251	Riverwatcher-Monitoring
2020	175	Riverwatcher-Monitoring
2019	445	Riverwatcher-Monitoring
2018	407	Riverwatcher-Monitoring
2017	Keine Aufstiegszahlen erfasst, da Systemumstellung auf Riverwatcher.	
2016	727	Monitoring mit Videokamera
2015	608	Monitoring mit Videokamera
2014	750	Monitoring mit Videokamera
2013	846	Monitoring mit Videokamera
2012	1253	Monitoring mit Videokamera
2011	625	Monitoring mit Videokamera
2010	992	Monitoring mit Videokamera
2009	788	Monitoring mit Videokamera
2008	905	Monitoring mit Videokamera
2007	1041	Monitoring mit Videokamera

4.4.4. Seeforelle

Im Auswertungszeitraum werden insgesamt 461 Seeforellen durch den Riverwatcher registriert, davon 374 aufsteigende und 87 absteigende. Eine detaillierte Aufstellung aller erfassten Passagen findet sich im Kapitel *Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum* auf Seite 72. Durch die Reusenbefischung wurden 286 (siehe Kapitel 4.1.2, Seite 11) Seeforellen gezählt. Liste aller per Reusenbefischung erfassten Seeforellen siehe Tabelle 9 auf Seite 16.

Der größte Fisch dieser Kategorie ist berechnete 101 cm lang, der kleinste gemessene 40 cm.

Die Entwicklung der Aufstiegszahlen über die Jahre aus Tabelle 10 ist in Abbildung 24 auf Seite 35 zur Übersicht grafisch dargestellt.

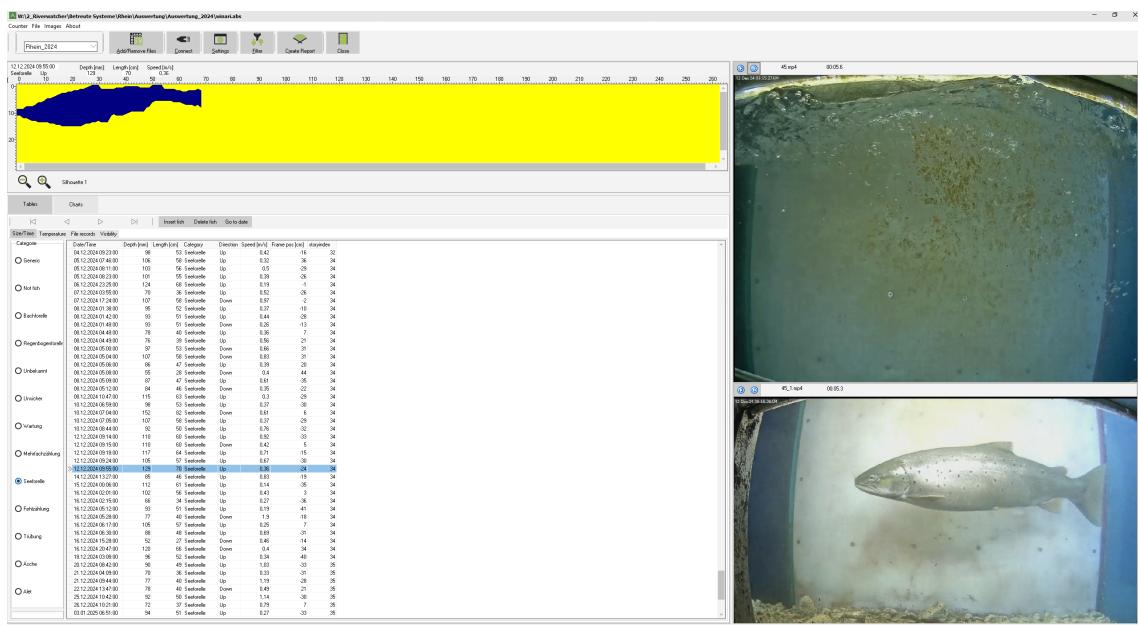


Abb. 19: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Seeforelle

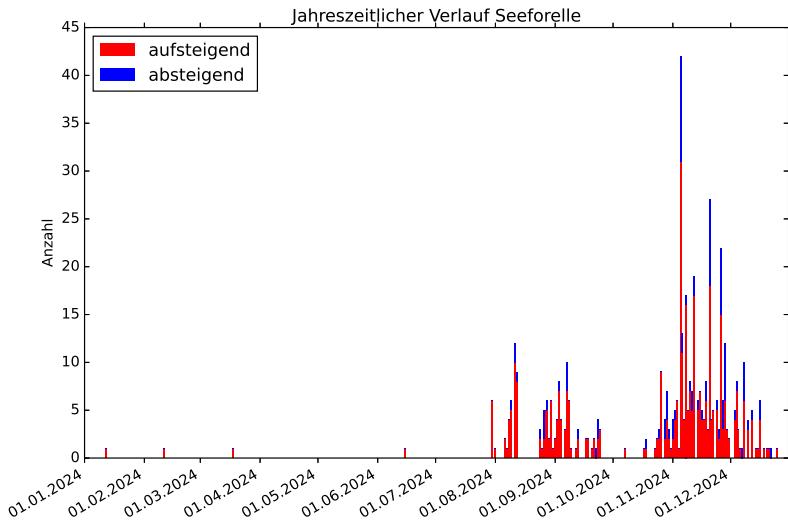


Abb. 20: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwtacher gezählten Seeforellenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf.

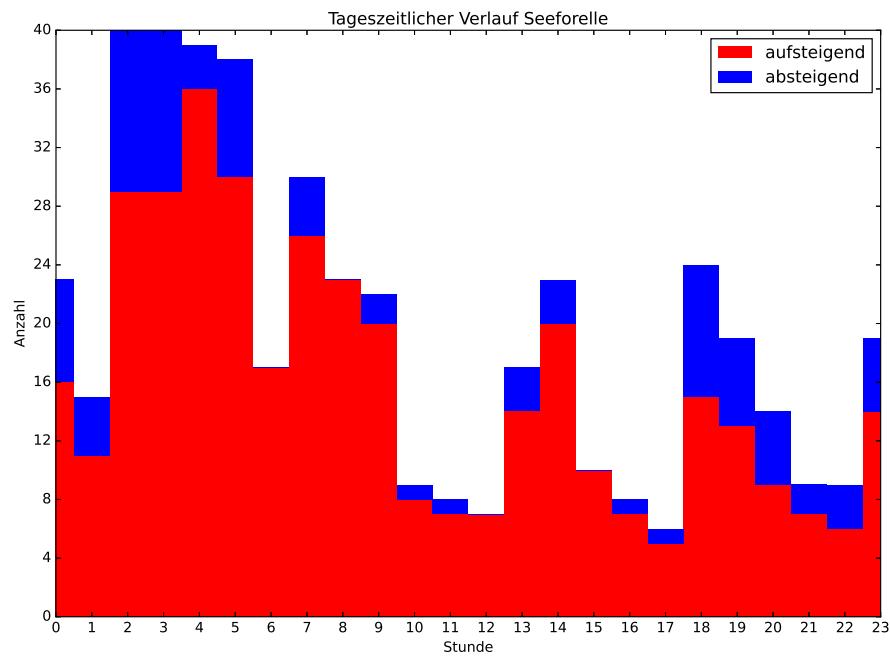


Abb. 21: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Seeforellenpassagen im tageszeitlichen Verlauf.

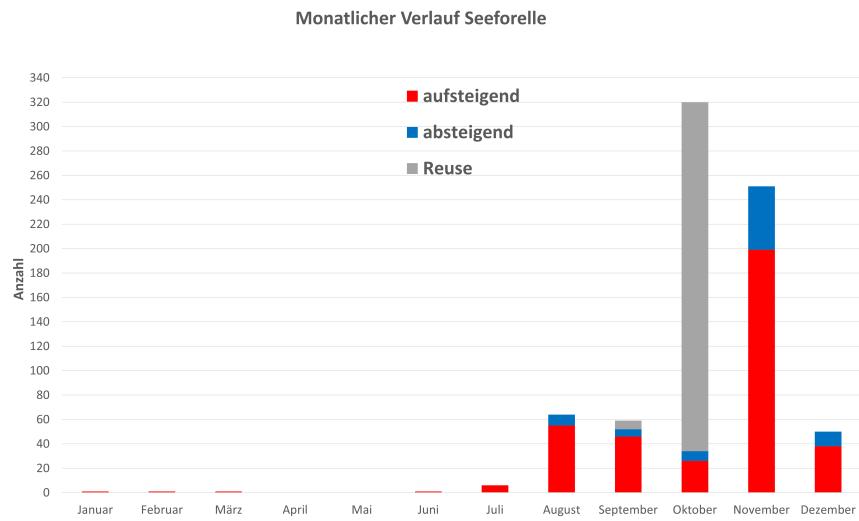


Abb. 22: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Seeforellenpassagen im monatlichen Verlauf.

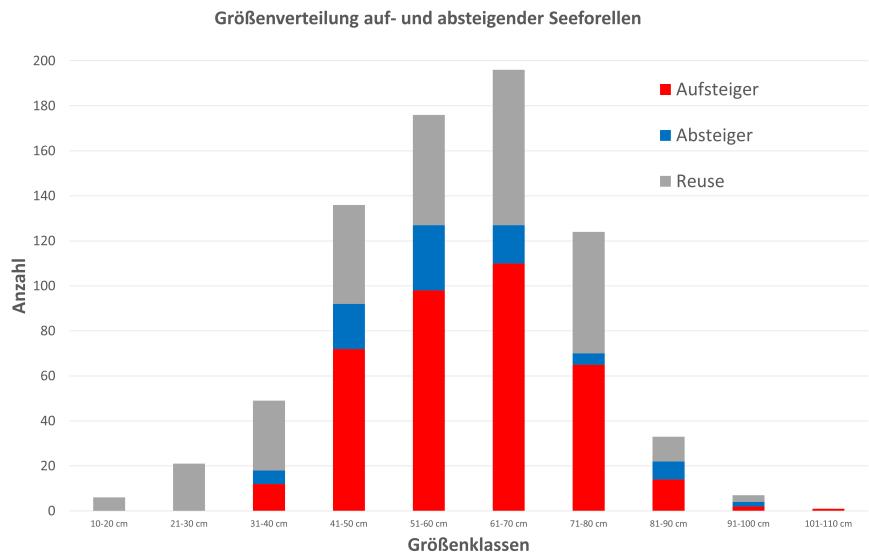


Abb. 23: Zuordnung der durch den Riverwatcher gezählten Seeforellen in Größenklassen in 10 cm-Intervallen.

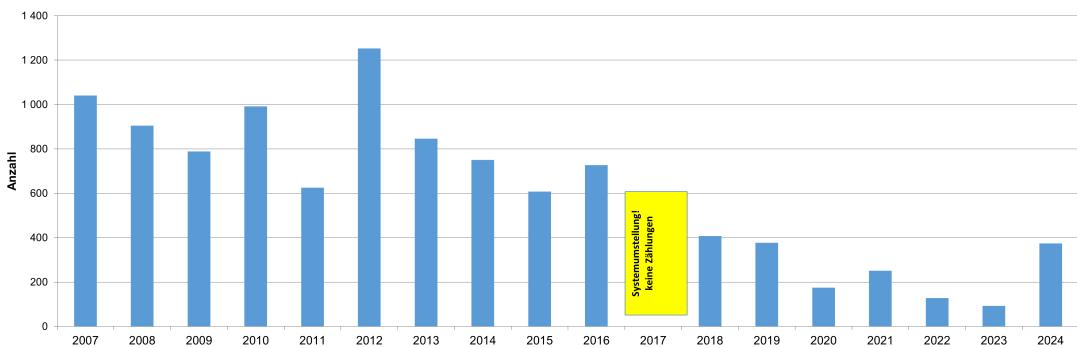


Abb. 24: Übersicht der Seeforellenaufstiege im Fischpass 2007-2024 (ab 2018 nur Riverwatcherzählung, ohne Reuse)

4.4.5. Regenbogenforelle

Im Auswertungszeitraum werden insgesamt 16 Passagen von Regenbogenforellen durch den Riverwatcher detektiert, 15 davon aufwandernd und eine abwandernd. Eine detaillierte Aufstellung aller erfassten Passagen findet sich im Kapitel *Auf-listung aller Regenbogenforellenpassagen im Gesamtzeitraum* auf Seite 84. Durch die Reusenbefischung (siehe Kapitel 4.1.2, Seite 11) wurden 28 Regenbogenforellen gezählt. Liste aller per Reusenbefischung erfassten Fische siehe Tabelle 9 auf Seite 16. Das kleinste Individuum von 20 cm wurde bei der Reusenbefischung registriert. Das kleinste Individuum der Riverwatcher-Zählungen ist 28 cm lang, das größte Individuum ist 62 cm lang (Riverwatcher-Zählung).

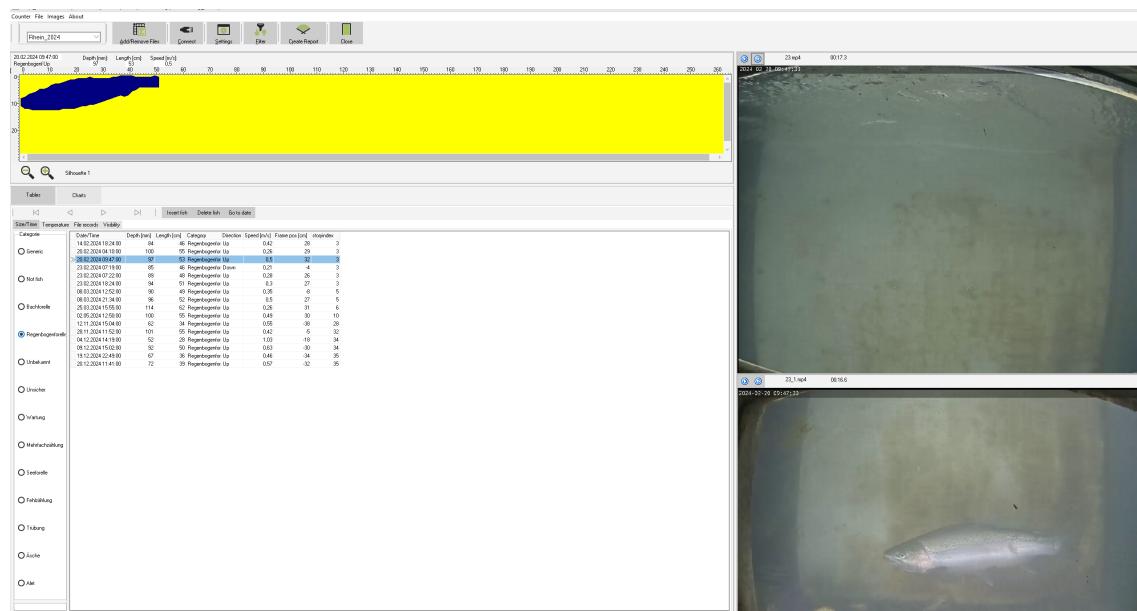


Abb. 25: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Regenbogenforelle

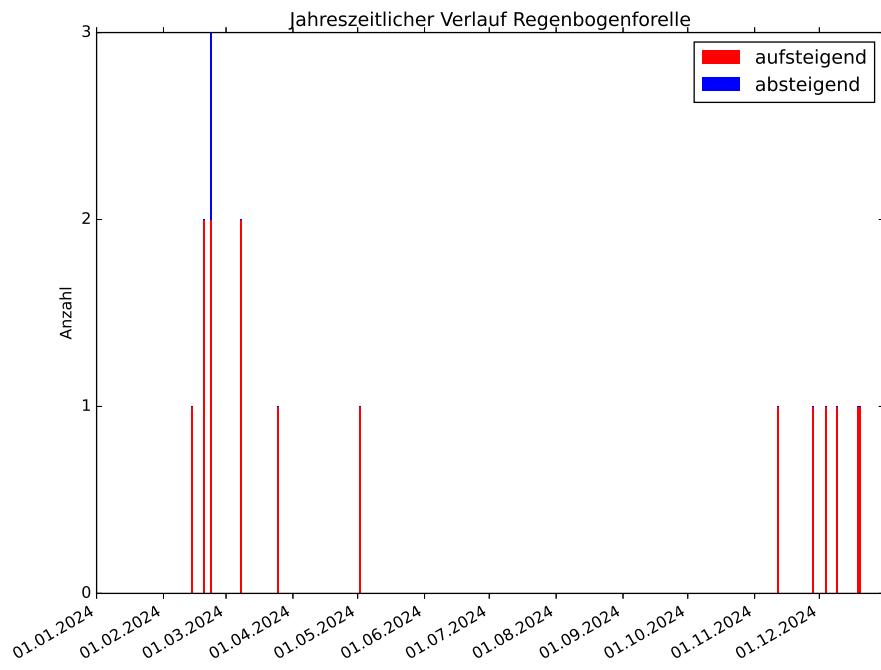


Abb. 26: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf.

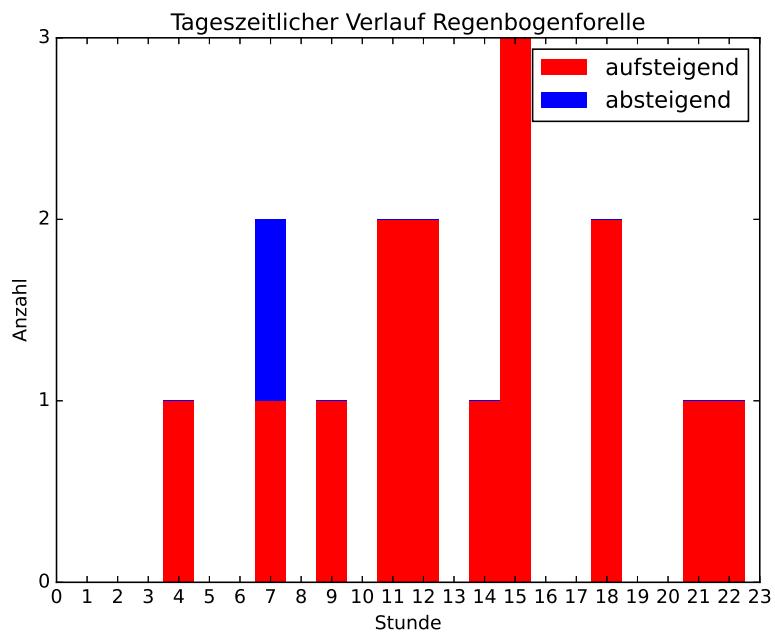


Abb. 27: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellenpassagen im tageszeitlichen Verlauf.

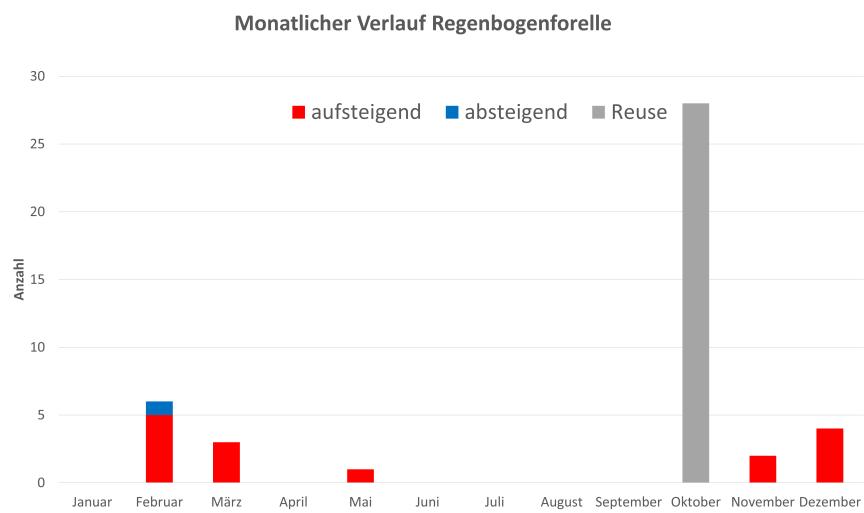


Abb. 28: Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellenpassagen im monatlichen Verlauf.

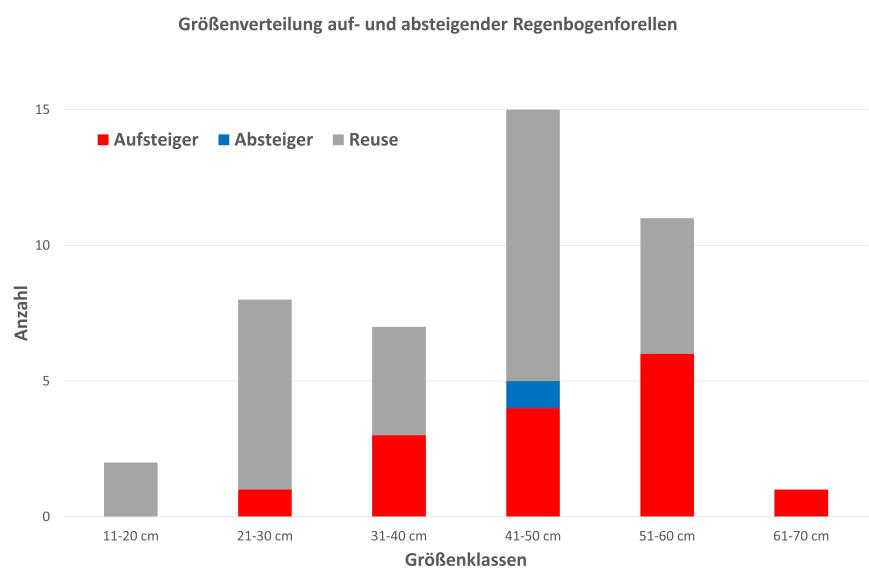


Abb. 29: Zuordnung der durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellen in Größenklassen in 10 cm-Intervallen.

4.4.6. Weitere Passagen (Kategorie 'Unbekannt')

2024 können 361 eindeutig als Fische identifizierte Systempassagen nicht identifiziert werden, zum Beispiel durch Biofilmaufwuchs oder starke Wassertrübung. Dies entspricht 38 % aller detektierter Fische. Von den 361 unbekannten Fischen sind 40 abwandernde Individuen und 321 aufwandernde Individuen. Der größte Fisch dieser Kategorie ist berechnet 120 cm lang, der kleinste berechnet 24 cm. Allerdings sind die hier berechneten Längen mit möglichen Fehlern behaftet, da für diese Kategorie ein einheitliches, standardisiertes Höhen-/Längenverhältnis verwendet wird. Alle in dieser Kategorie aufgelisteten Individuen konnten zweifelsfrei als Fisch identifiziert werden. Eine genauere Zuordnung ist leider aufgrund nicht ausreichender Bildqualität nicht möglich. Eine detaillierte Aufstellung aller erfassten Passagen findet sich im Kapitel *Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum* auf Seite 85.

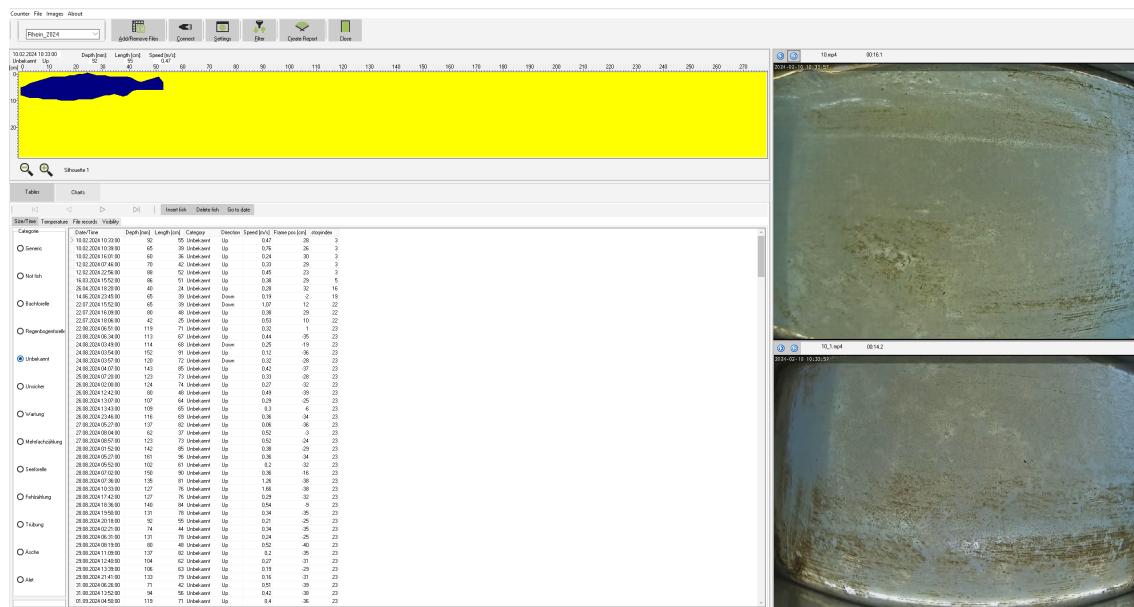


Abb. 30: Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie 'unbekannt'. In diesem Fall ist die Fischart aufgrund von Biofilmaufwuchs nicht erkennbar.

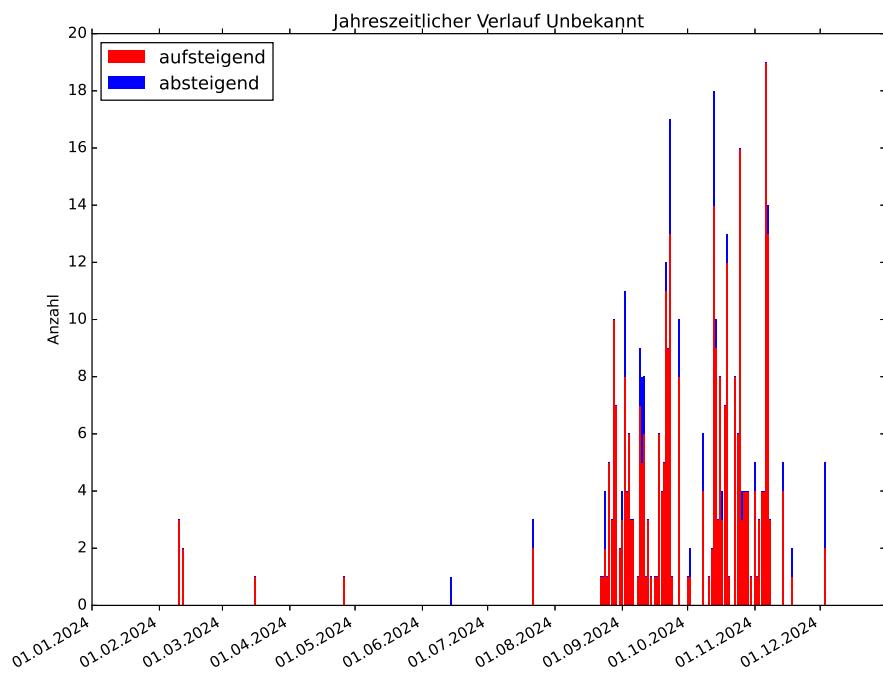


Abb. 31: Auf- und Abstiegszahlen aller 'unbekannten' Passagen im jahreszeitlichen Verlauf

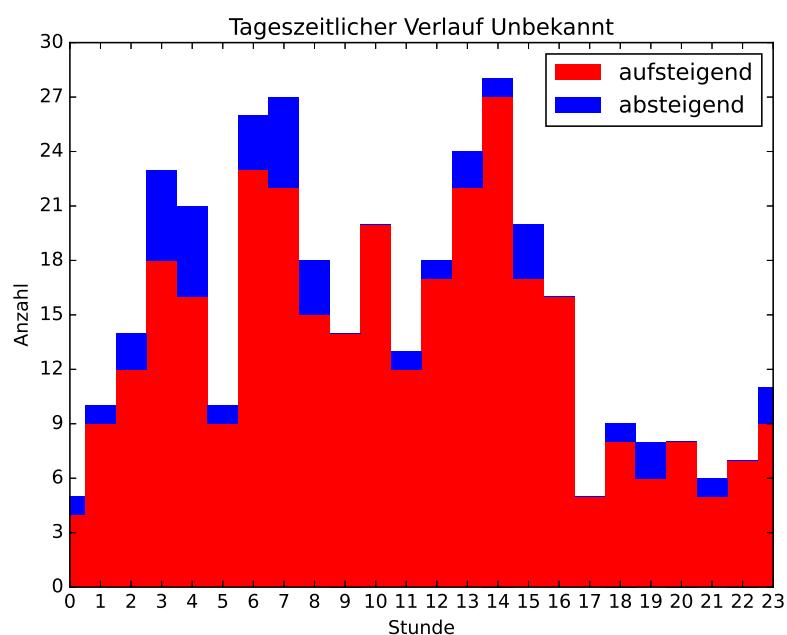


Abb. 32: Auf- und Abstiegszahlen aller 'unbekannten' Passagen im tageszeitlichen Verlauf

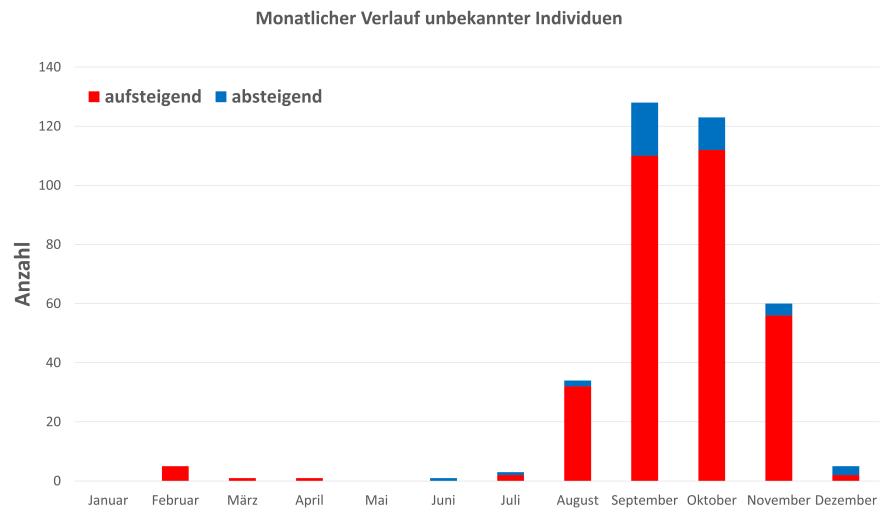


Abb. 33: Auf- und Abstiegszahlen aller 'unbekannten' Passagen im monatlichen Verlauf

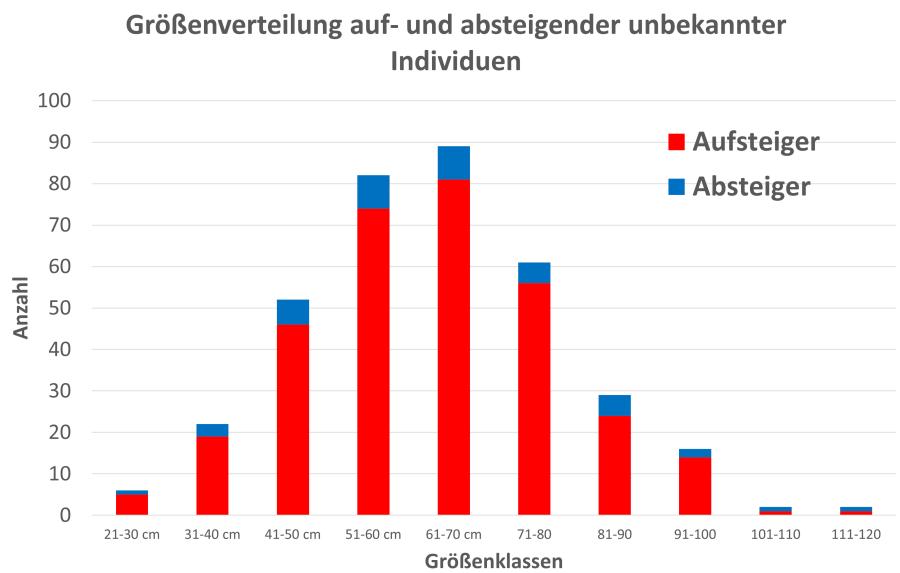


Abb. 34: Zuordnung der 'unbekannten' in Größenklassen in 10 cm-Intervallen



5. Interpretation der Daten

5.1. Kombination von Riverwatcher- und Reusendaten

Eine Kombination der Daten ist für einige Grafiken schwierig, da für die Reusenbefischung keine genauen Tage und Uhrzeiten für die Passage der Individuen ermittelt werden können und da nicht nachvollzogen werden kann, welche Fische der Reusenbefischung tatsächlich auch noch zusätzlich den Riverwatcher-Scanner passieren und welche nicht.

Zur besseren Übersicht sind in der folgenden Tabelle die Daten aus der Riverwatcher-Fischzählung und die Daten der Reusenbefischung kombiniert dargestellt:

Tab. 11: Übersicht der Riverwatcher-Fischzählungen 2024

Fischart	Aufsteiger	Absteiger	Reusenzählung	GESAMT
Alet	1	0	0	1
Äsche	1	0	0	1
Bachforelle	87	17	4	108
Regenbogenforelle	15	1	28	44
Seeforelle	374	87	286	747
Unbekannt	321	40	0	361
GESAMT	799	145	318	1262

5.2. Mehrfachzählungen

Es kann vorkommen, dass Mehrfachzählungen von einzelnen Individuen auftreten. Dies ist darin begründet, dass die Individuen sich im System aufhalten und mehrfach eine Zählung auslösen. Da diese Passagen meist mitgezählt wurden, kann dies unter Umständen zu einer Überschätzung der Gesamtzahlen führen. Offensichtliche Mehrfachzählungen wurden in einer Unterkategorie Mehrfachzählung erfasst. Diese sind nicht in der Auswertung erfasst.



5.3. Zuverlässigkeit und Funktionsfähigkeit des Riverwatcher-Systems

Die großen Unterschiede in den Zählungen zwischen Riverwatcher und Reuse in den Jahren 2022 und 2023 zeigen Diskrepanzen auf: in der Reuse wurden mehr Fische nachgewiesen als mit dem Riverwatcher-Zähler.

Aus diesem Grund wurden mehrere Maßnahmen ergriffen, um die Funktionsfähigkeit des Riverwatchers zu verbessern und zu kontrollieren:

1. Verringerung des Abstands zwischen den Scannerplatten

Diese Maßnahme soll durch die Verringerung der Distanz der beiden Scannerplatten die Distanz der zu Messung verwendeten Lichtschranke verringern und dadurch die Funktion des Scanners auch bei höherer Trübung gewährleisten. Dies verbessert auch die Stabilität der Software durch eine Reduktion der durch Fehlzählungen bedingten Softwareabstürze.

2. Kontrolle durch Go1984

Durch die Installation und den Betrieb der Software Go1984 werden Fische nicht nur durch den Scanner, sondern auch über Bewegungserkennung detektiert. In den Monaten Juli (23.07.2024 - 31.07.2024), August (27.08.2024 - 31.08.2024) und September (01.09.2024 - 06.09.2024) wurden die Zählungen von Go1984 und Riverwatcher miteinander verglichen. Der Bericht dazu wurde bereits vorgelegt [1]. Das Ergebnis des Vergleichs lässt darauf schließen, dass der Riverwatcher seit dem Software-Update am 20.08.2024 zuverlässig funktioniert, dass die Funktionalität davor jedoch angezweifelt werden muss. Die Seeforellenwanderung im Herbst kann jedoch im Jahr 2024 zuverlässig und vollständig durch den Riverwatcher abgebildet werden.

3. Softwareupdates des Herstellers VAKI (20.08.2024)

Aufgrund der Beobachtungen aus 2023 mit der externen Unterwasserkamera, sowie der Installation aus Auswertung der Kameradaten direkt mit Go1984, kam schnell der Verdacht auf, dass der Scanner nicht alle Fische zuverlässig detektiert. Nach Zusendung der ersten Erkenntnisse an den Hersteller, wurde von VAKI eine Update des Systems durchgeführt.

Durch das Softwareupdate soll sichergestellt werden, dass Fische, die das System passieren, zuverlässig erfasst werden.

In der detaillierten, systemvergleichenden Auswertung [1] zeigt sich, dass das System mit den baulichen Veränderungen und dem Upgrade der Software des VAKI Riverwatchers vom 20.08.2024 stabil und zuverlässig funktioniert.

5.4. Ergebnisse Gesamtzeitraum

Die Abb. 35 - 38 werden vom Zählsystem automatisch generiert. Folglich enthalten sie nur die Zahlen der Fische, die mit dem Riverwatcher erfasst wurden.

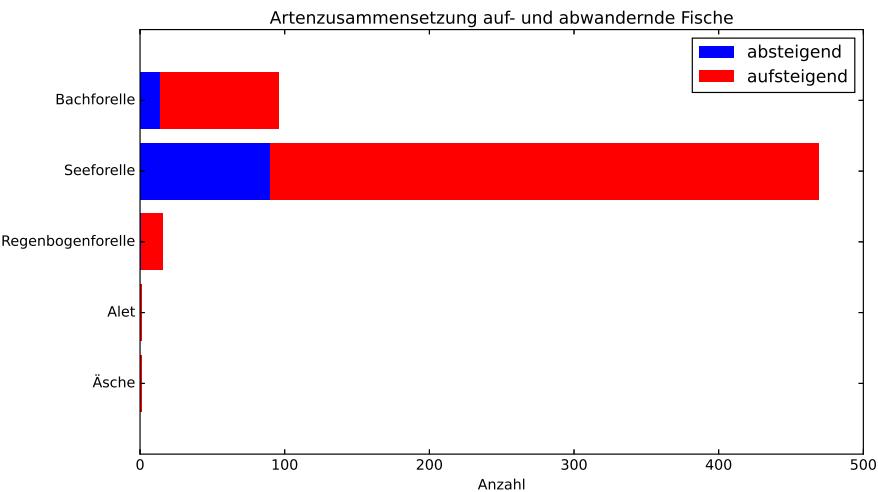


Abb. 35: Darstellung der Artenzusammensetzung aller im Riverwatcher gezählter Fische 2024

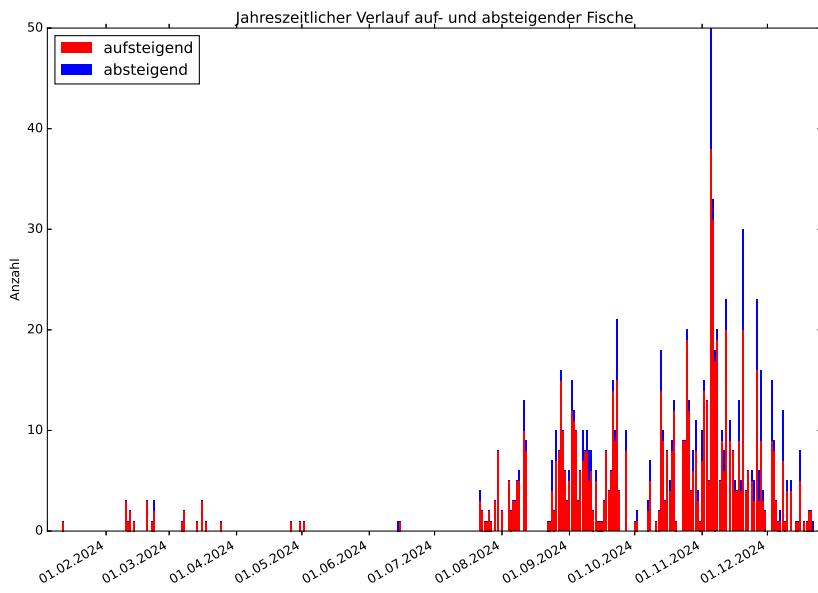


Abb. 36: Auf- und Abstiegszahlen aller vom Riverwatcher bestätigten Passagen im jahreszeitlichen Verlauf, einschließlich aller nicht bestimmbaren Individuen der Kategorie 'unbekannt' 2024

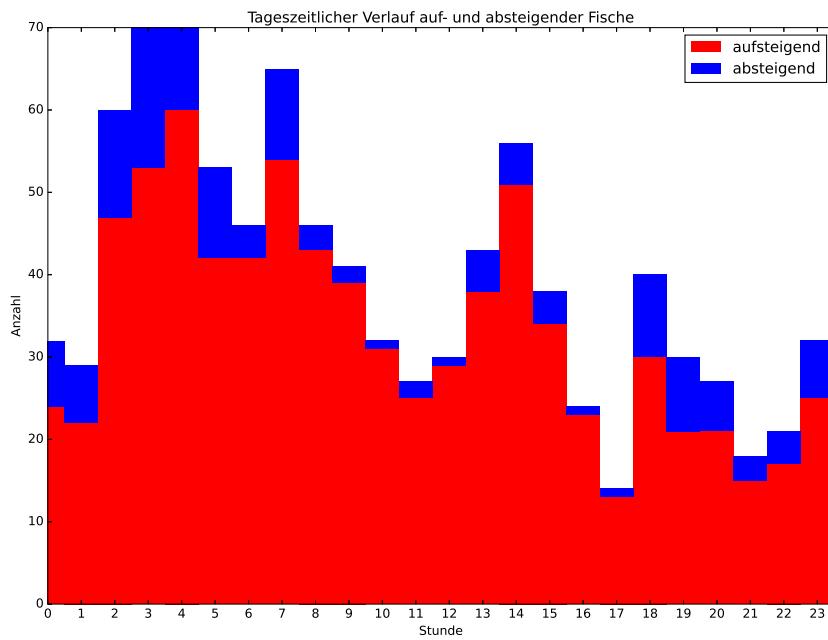


Abb. 37: Auf- und Abstiegszahlen aller bestätigten Passagen im tageszeitlichen Verlauf, einschließlich aller nicht bestimmbaren Individuen der Kategorie 'unbekannt' 2024

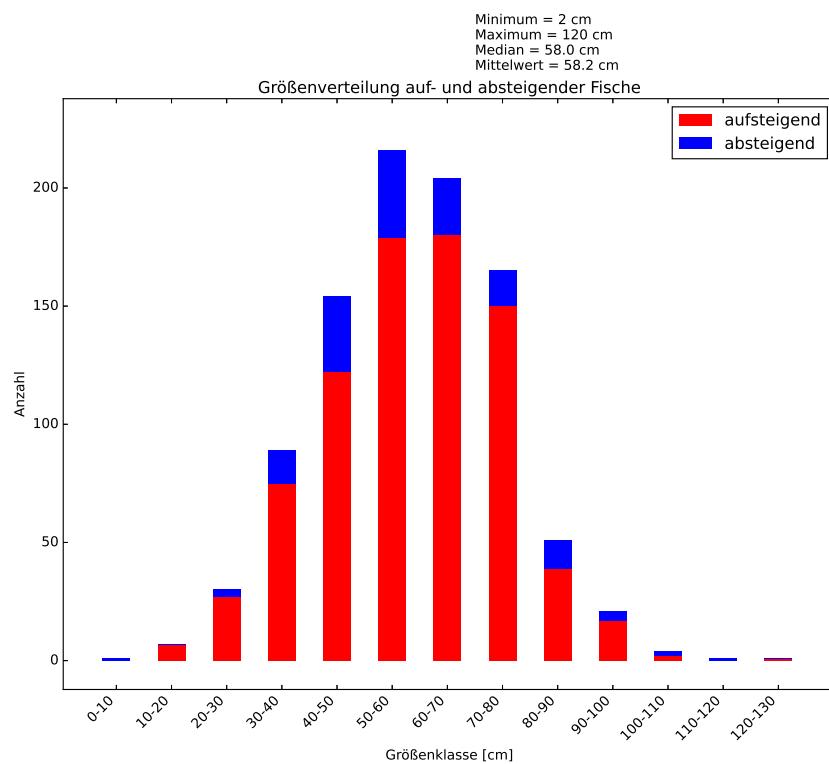
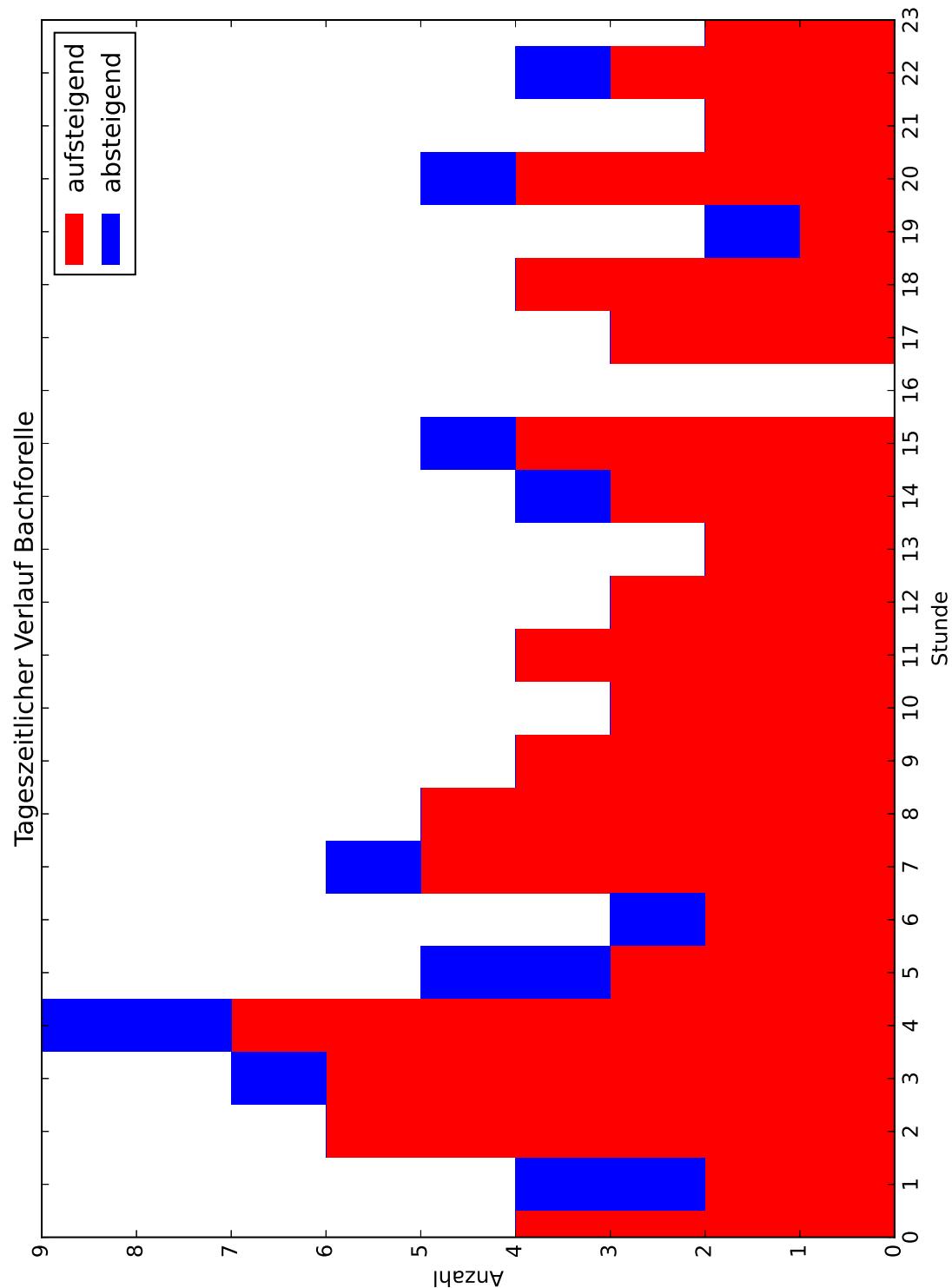
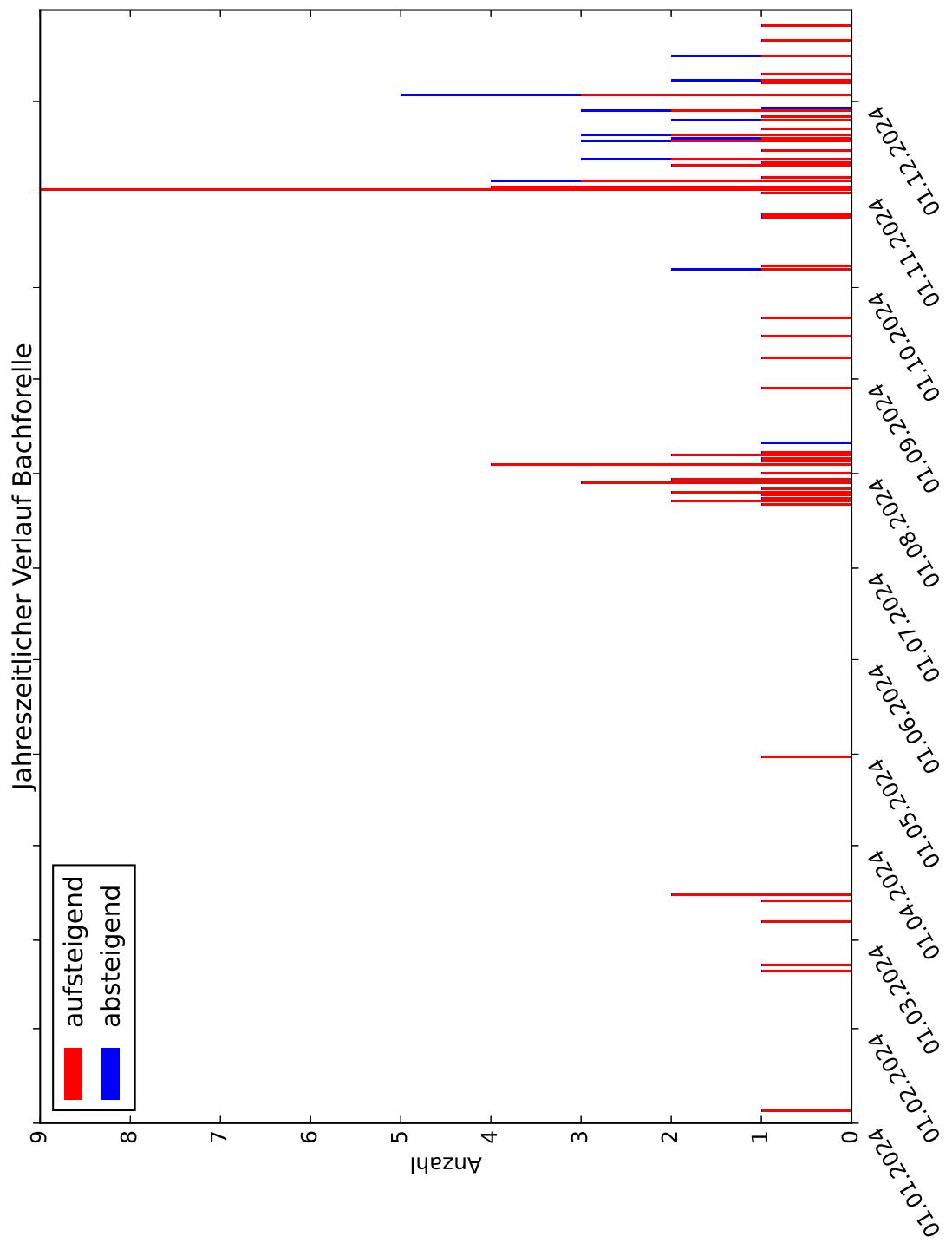


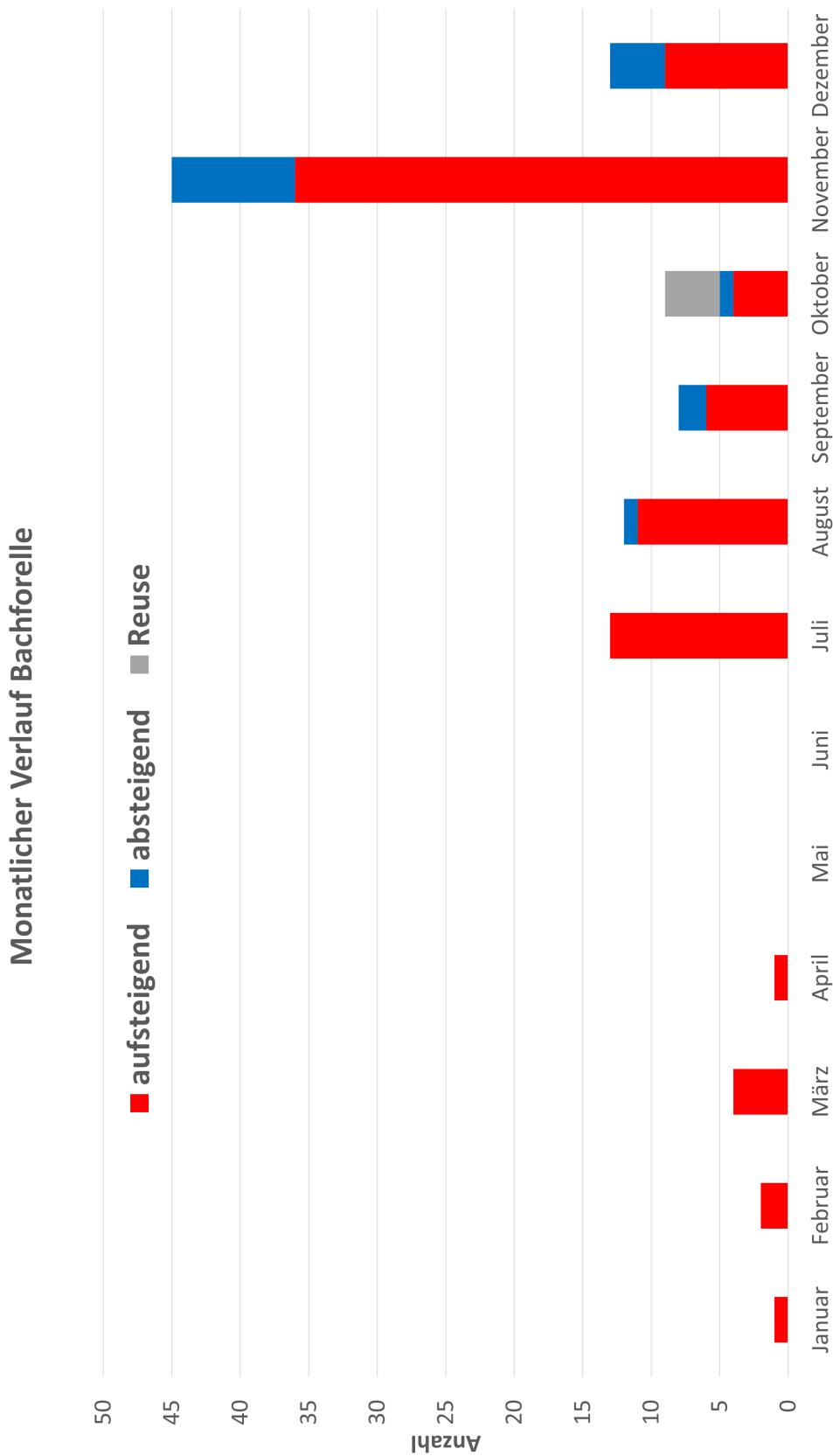
Abb. 38: Zuordnung der Individuen aller Kategorien in Größenklassen in 10 cm-Intervallen 2024

A. Anhang

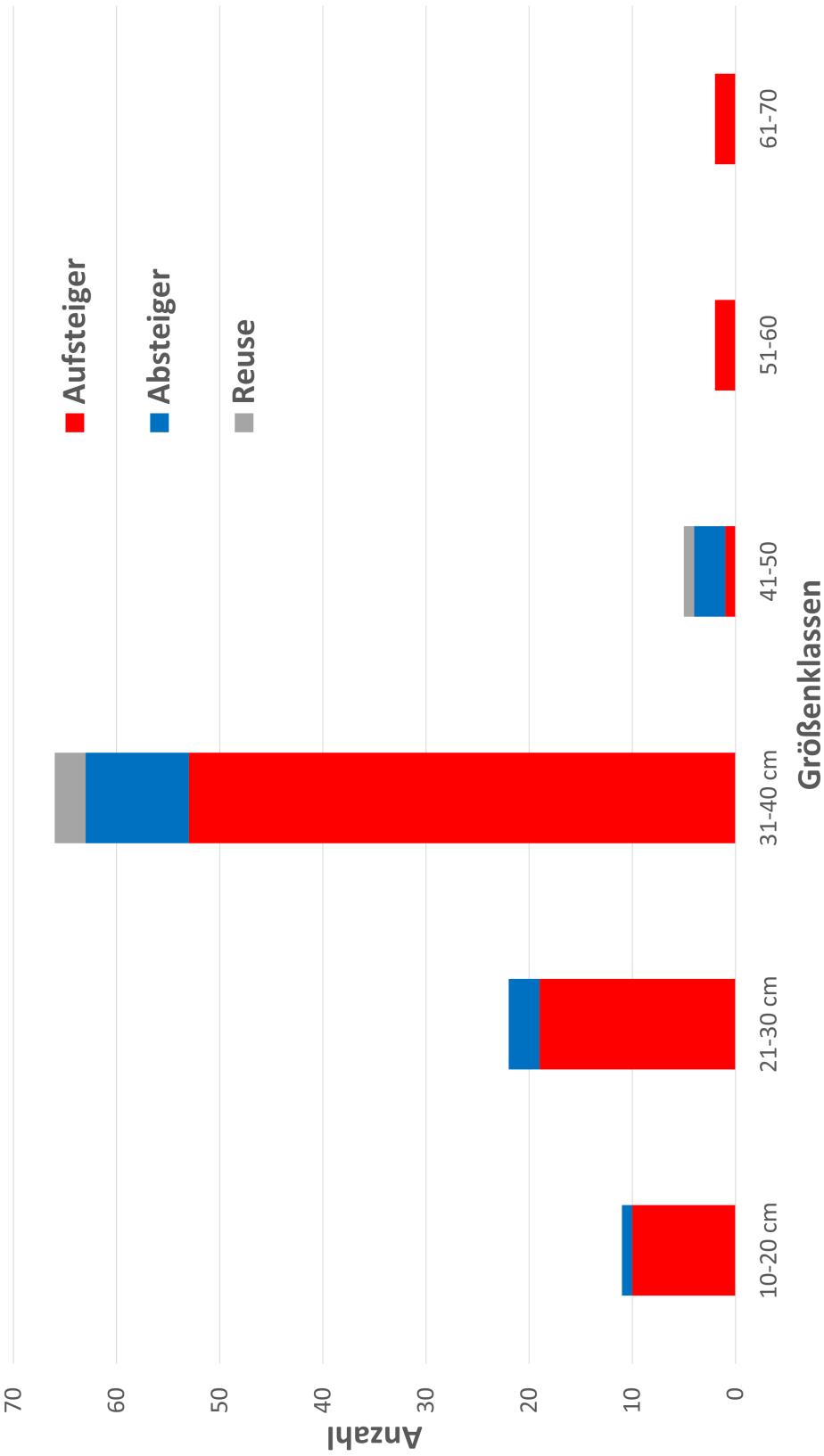
A.1. Anhang: Grafiken im Querformat

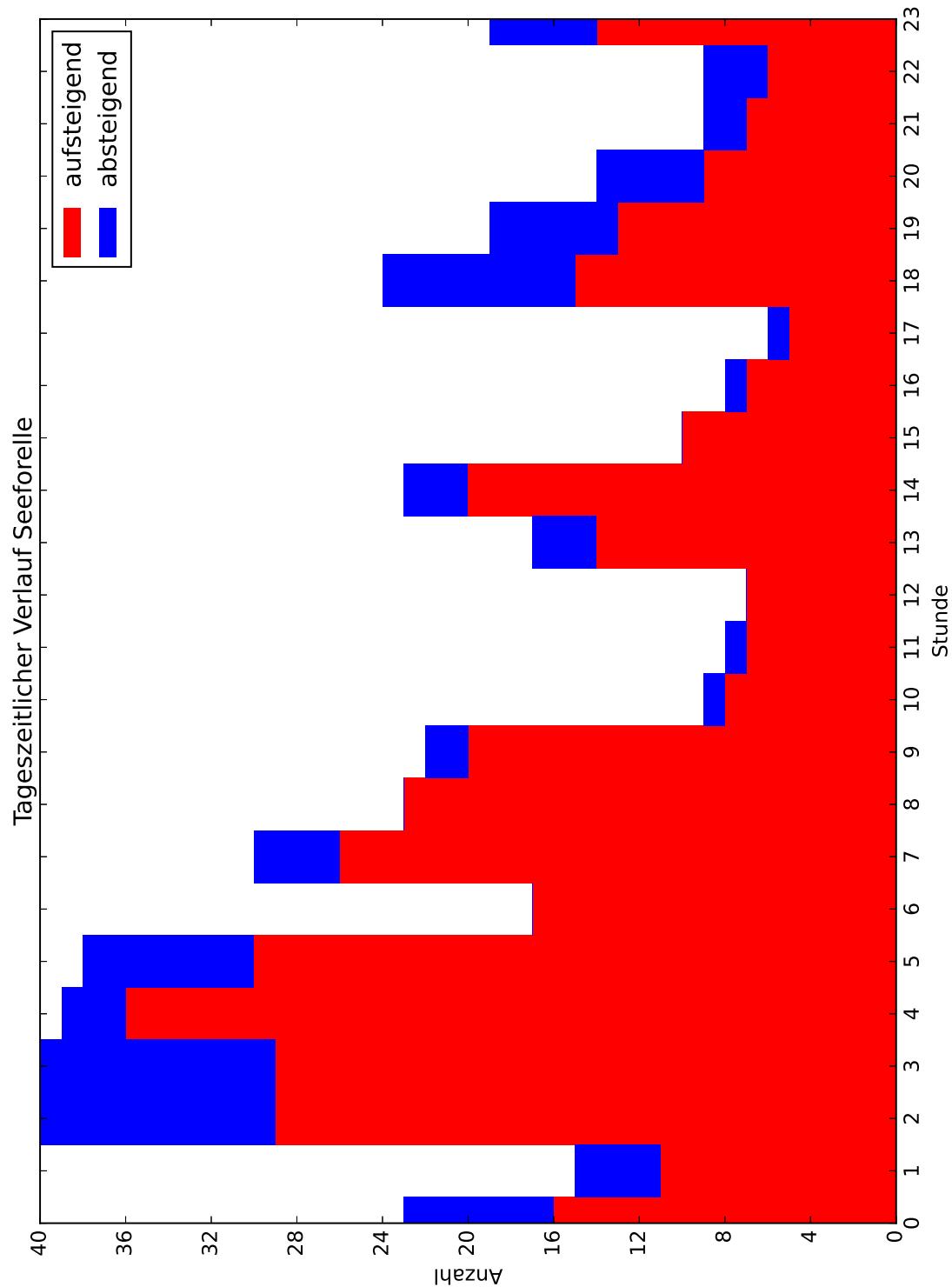


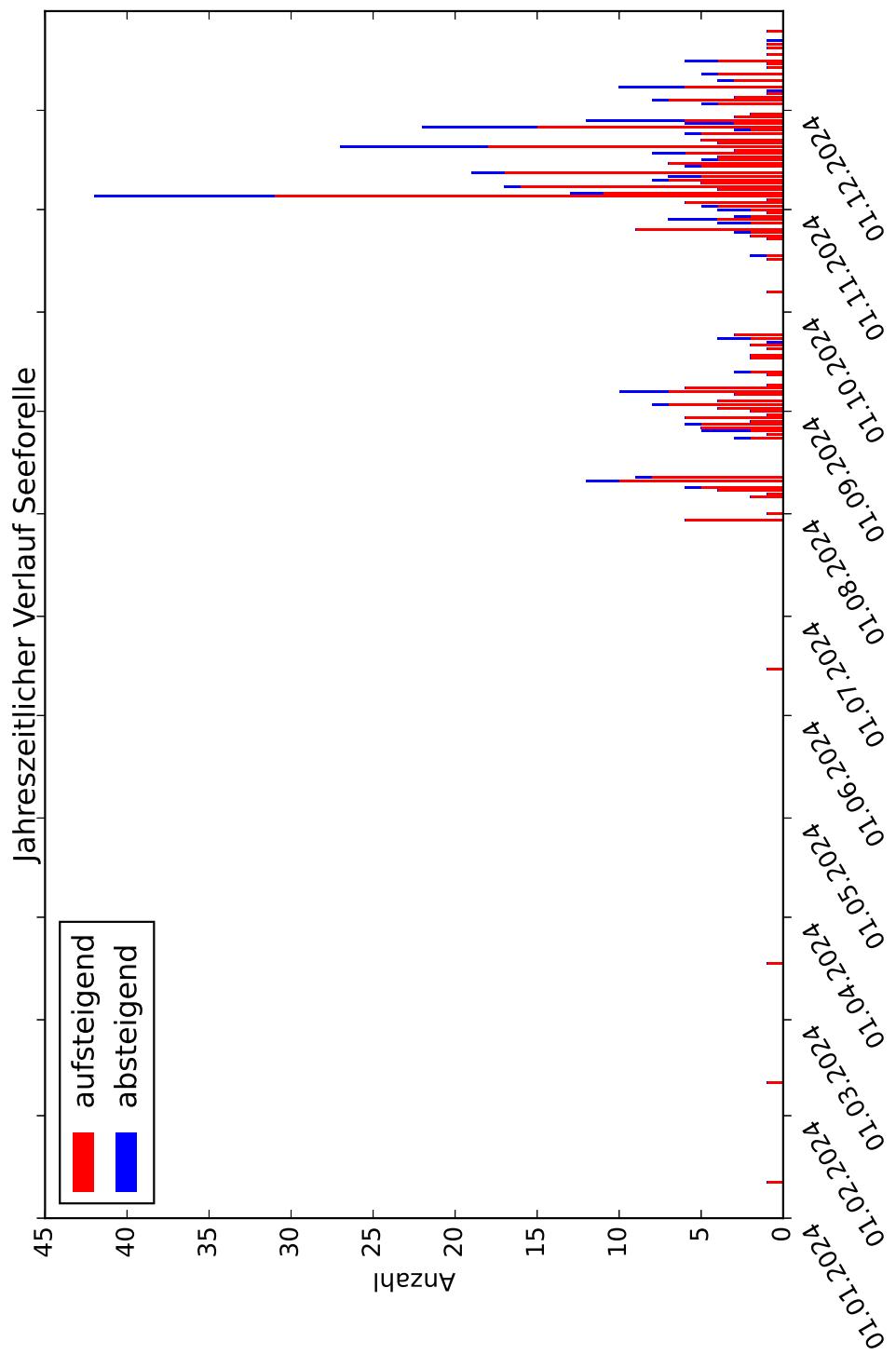




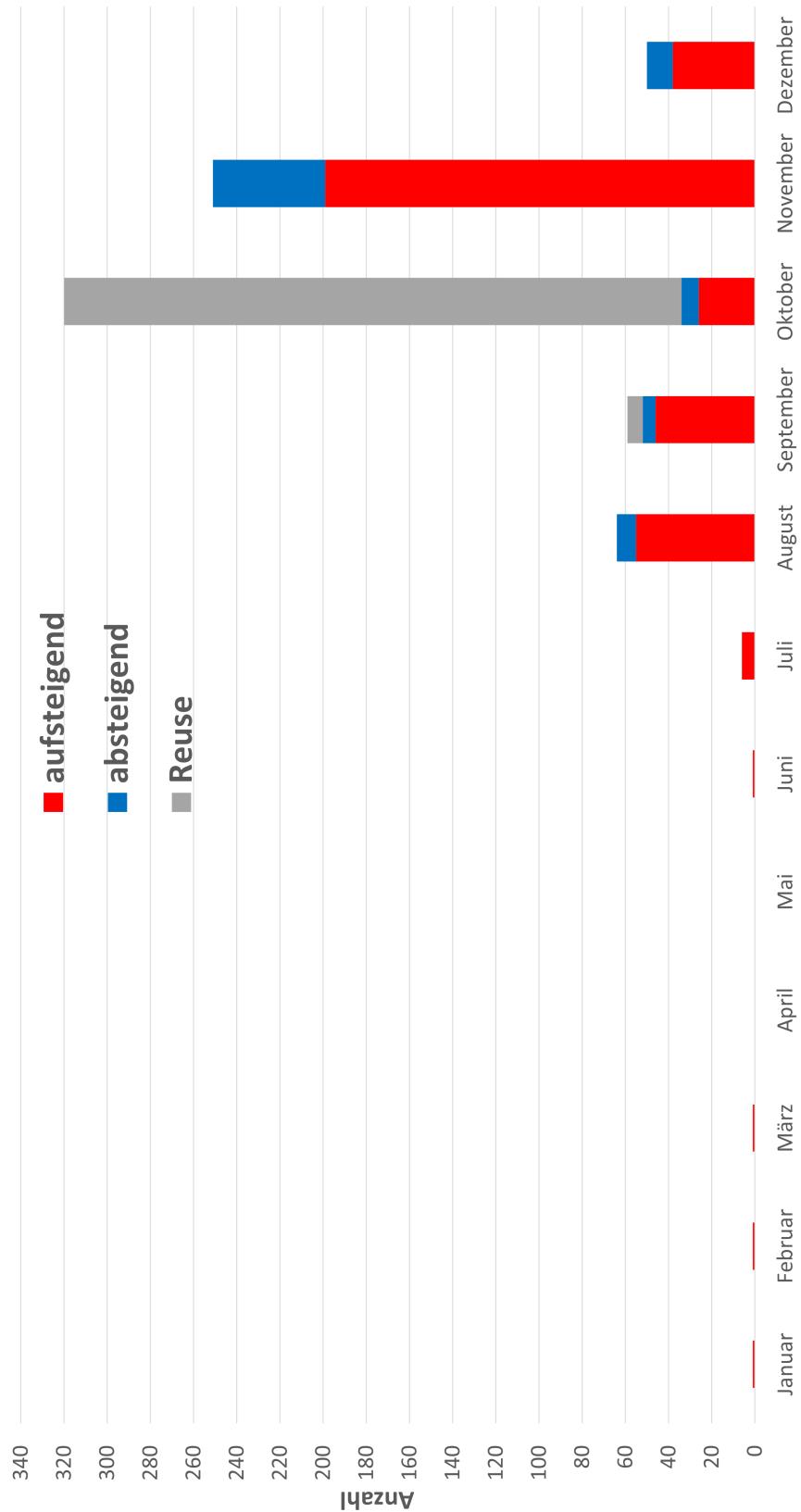
Größenverteilung auf- und absteigender Bachforellen



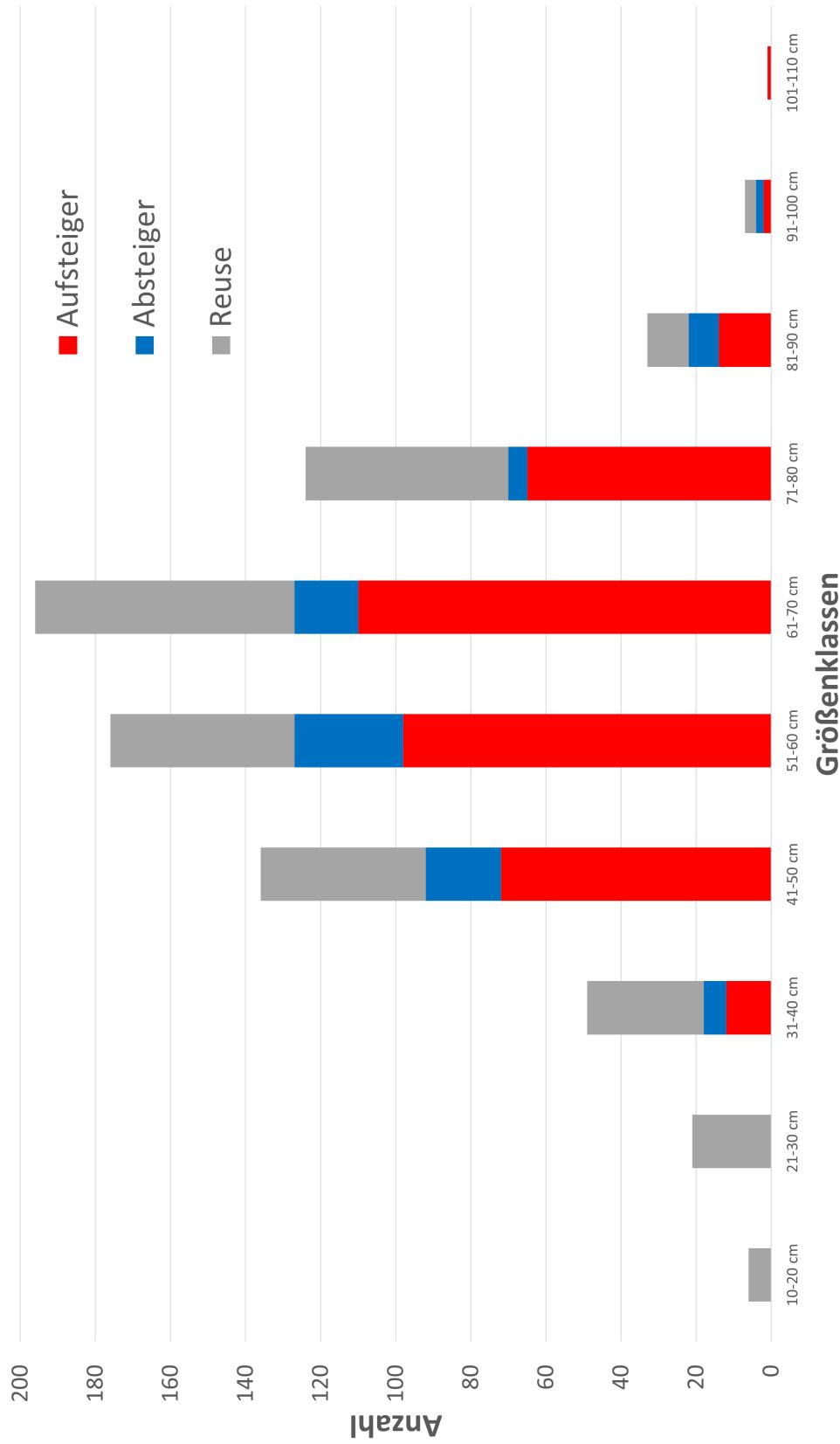


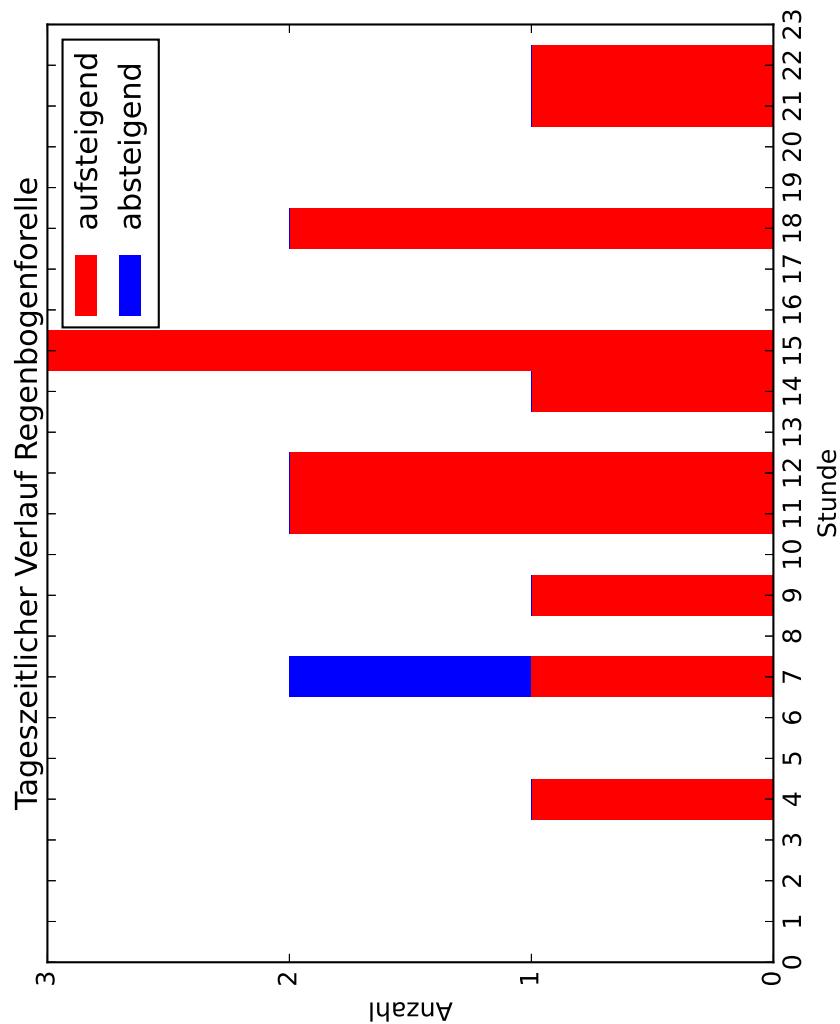


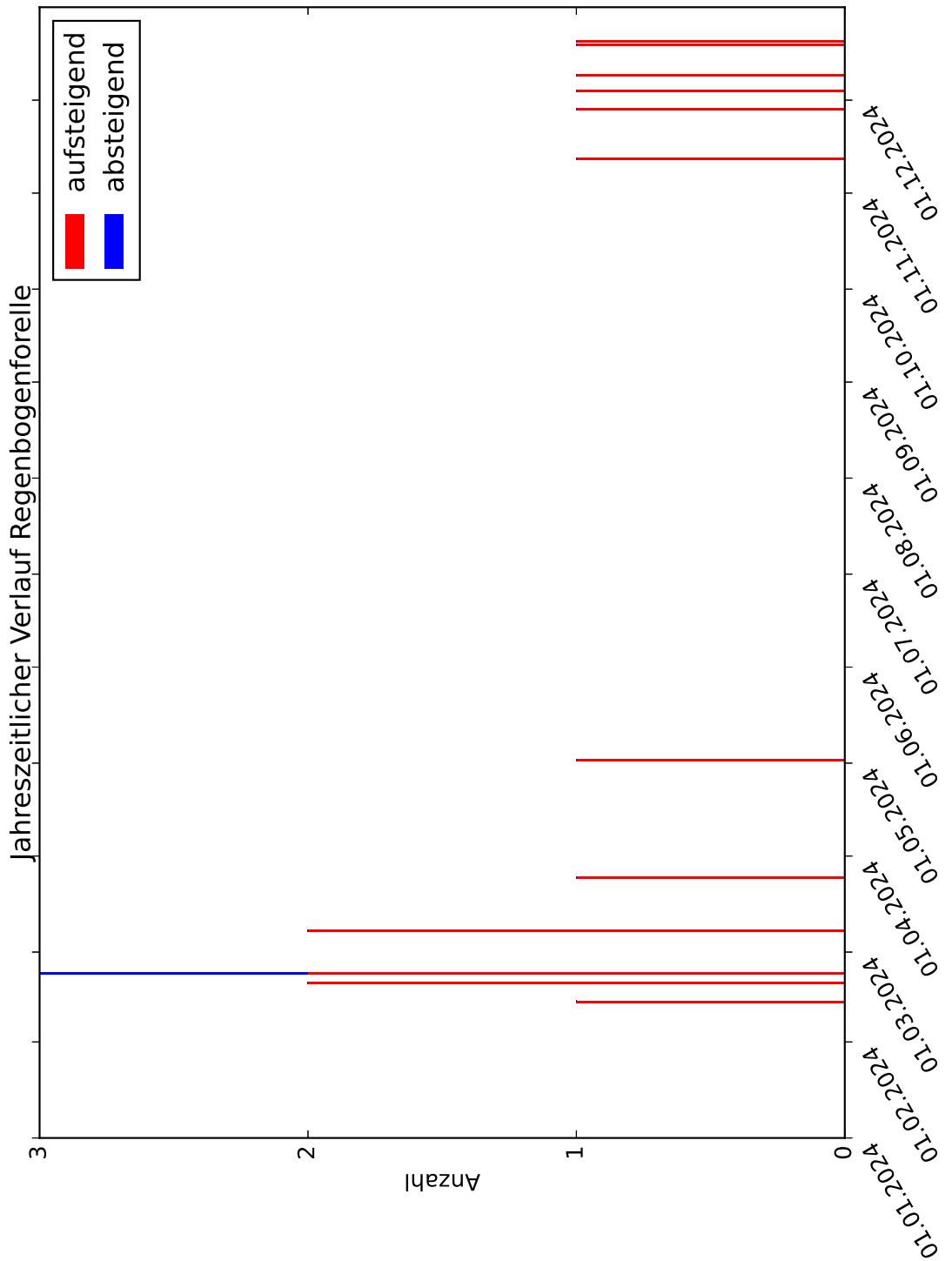
Monatlicher Verlauf Seeforelle

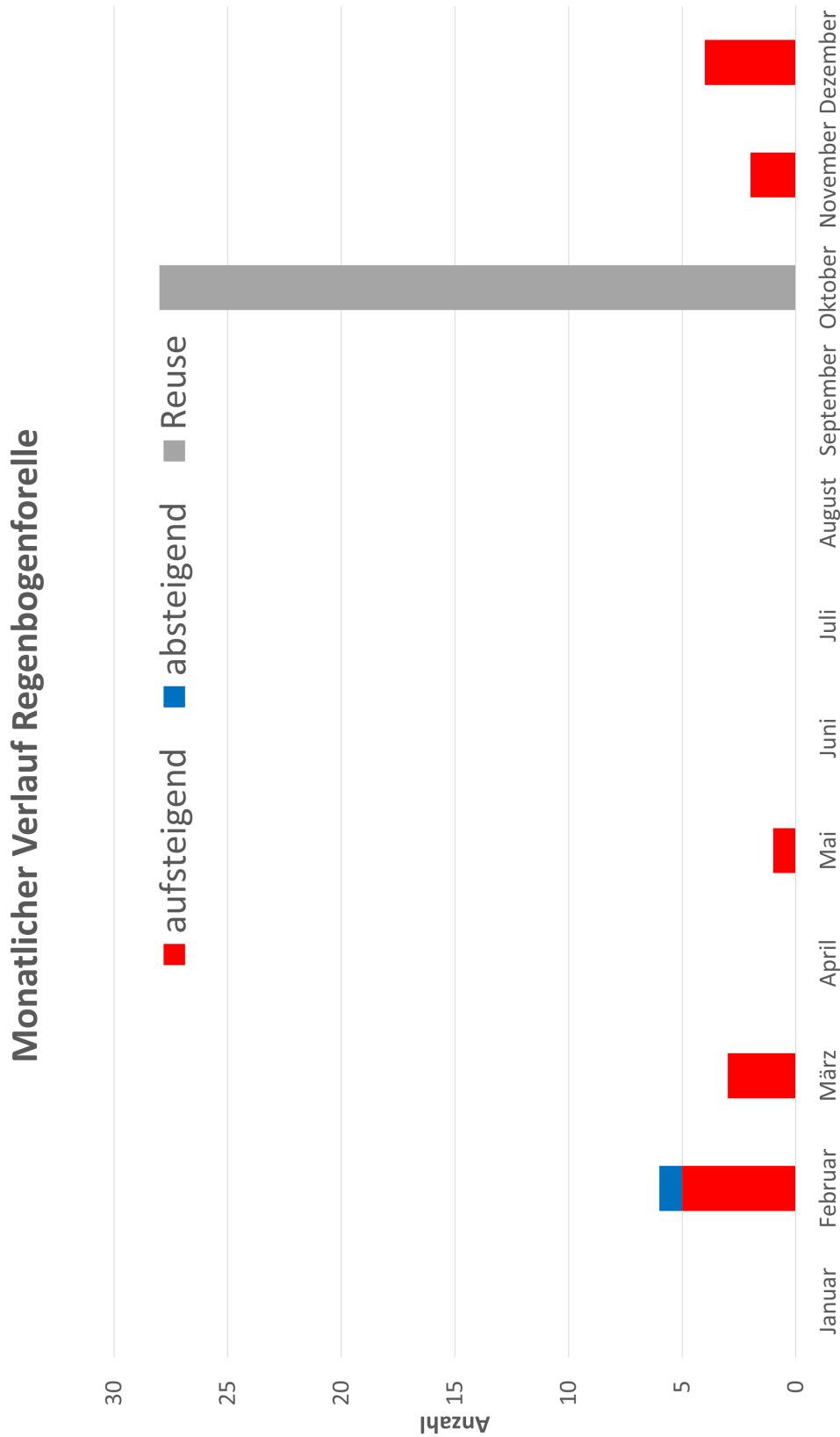


Größenverteilung auf- und absteigender Seeforellen

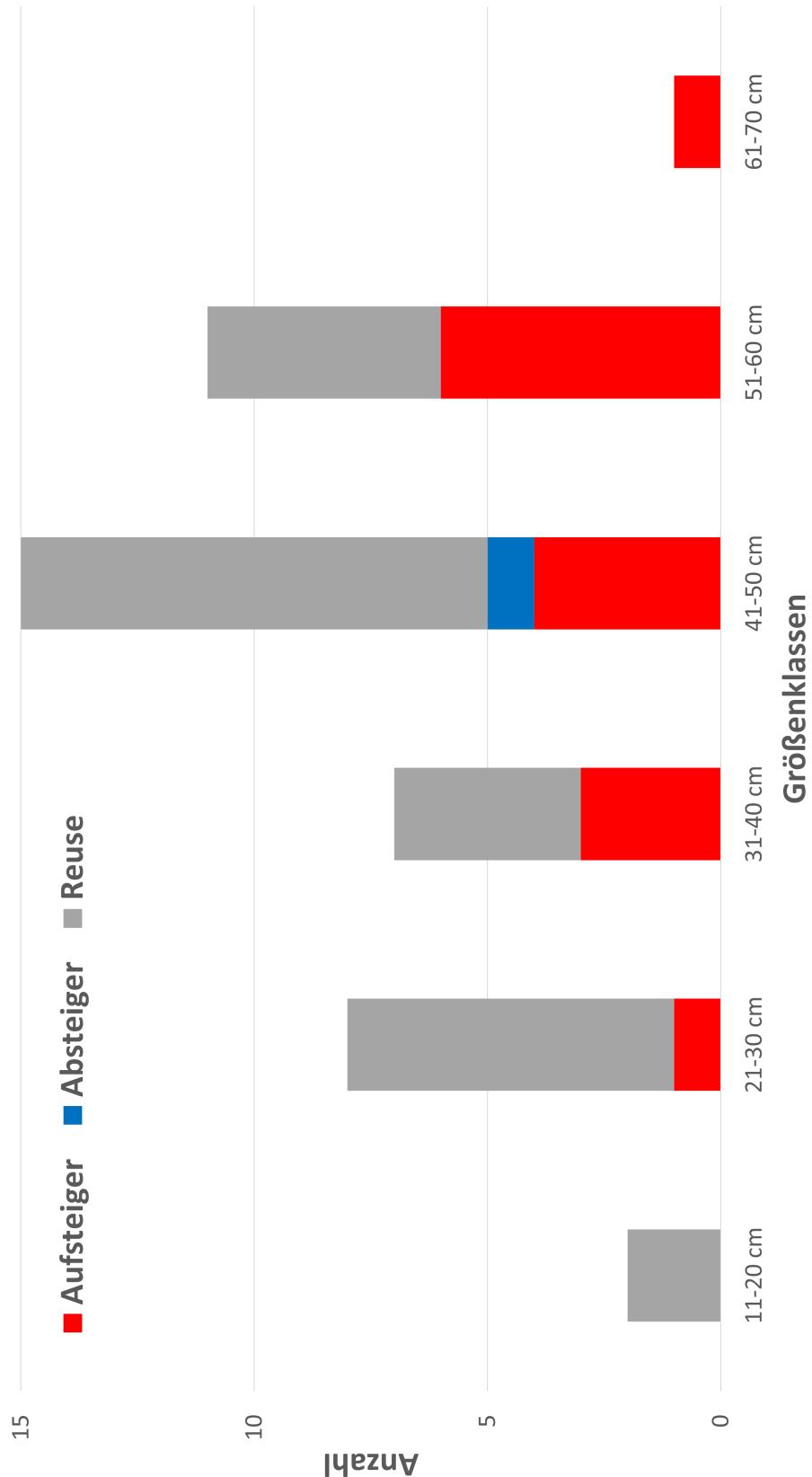


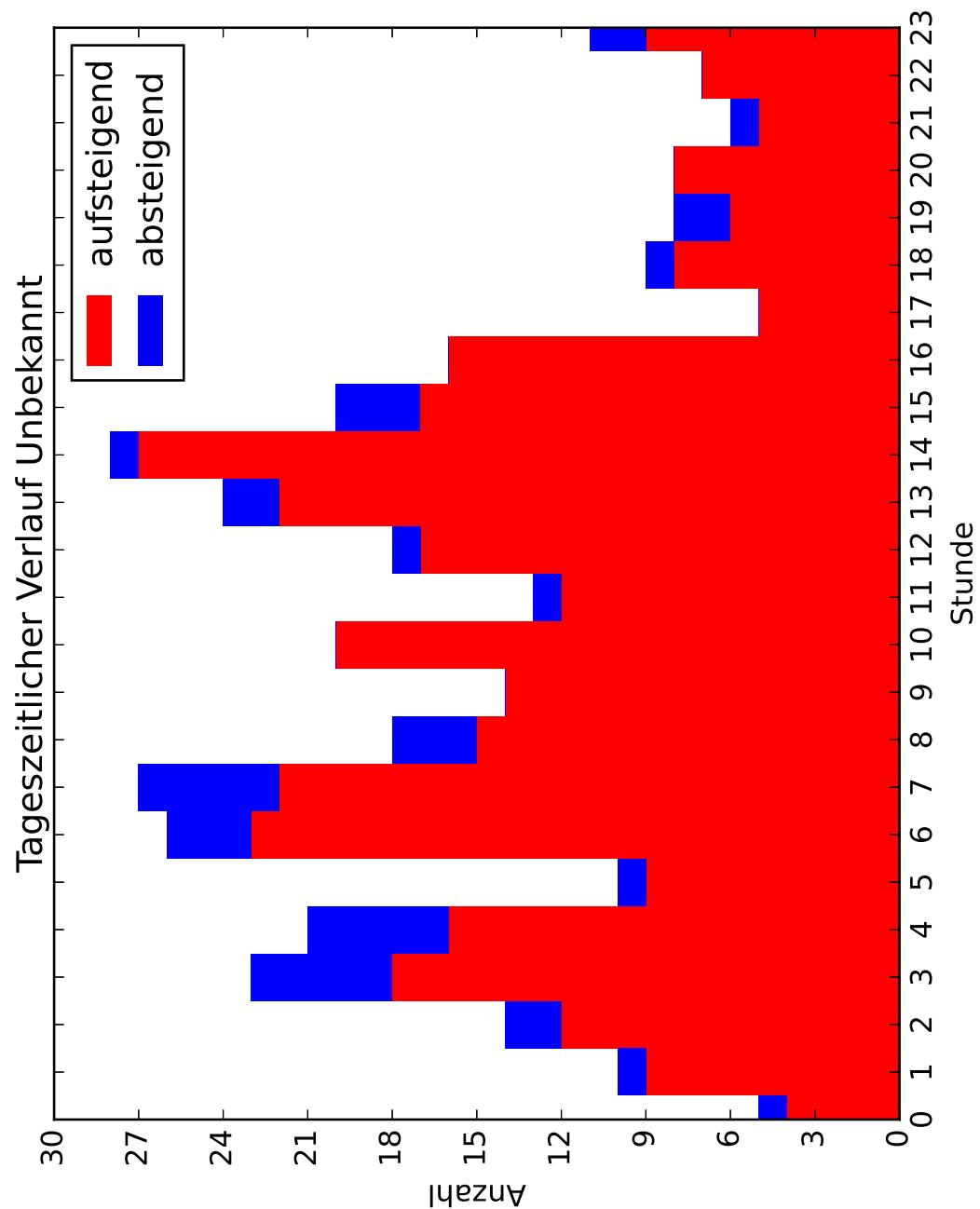


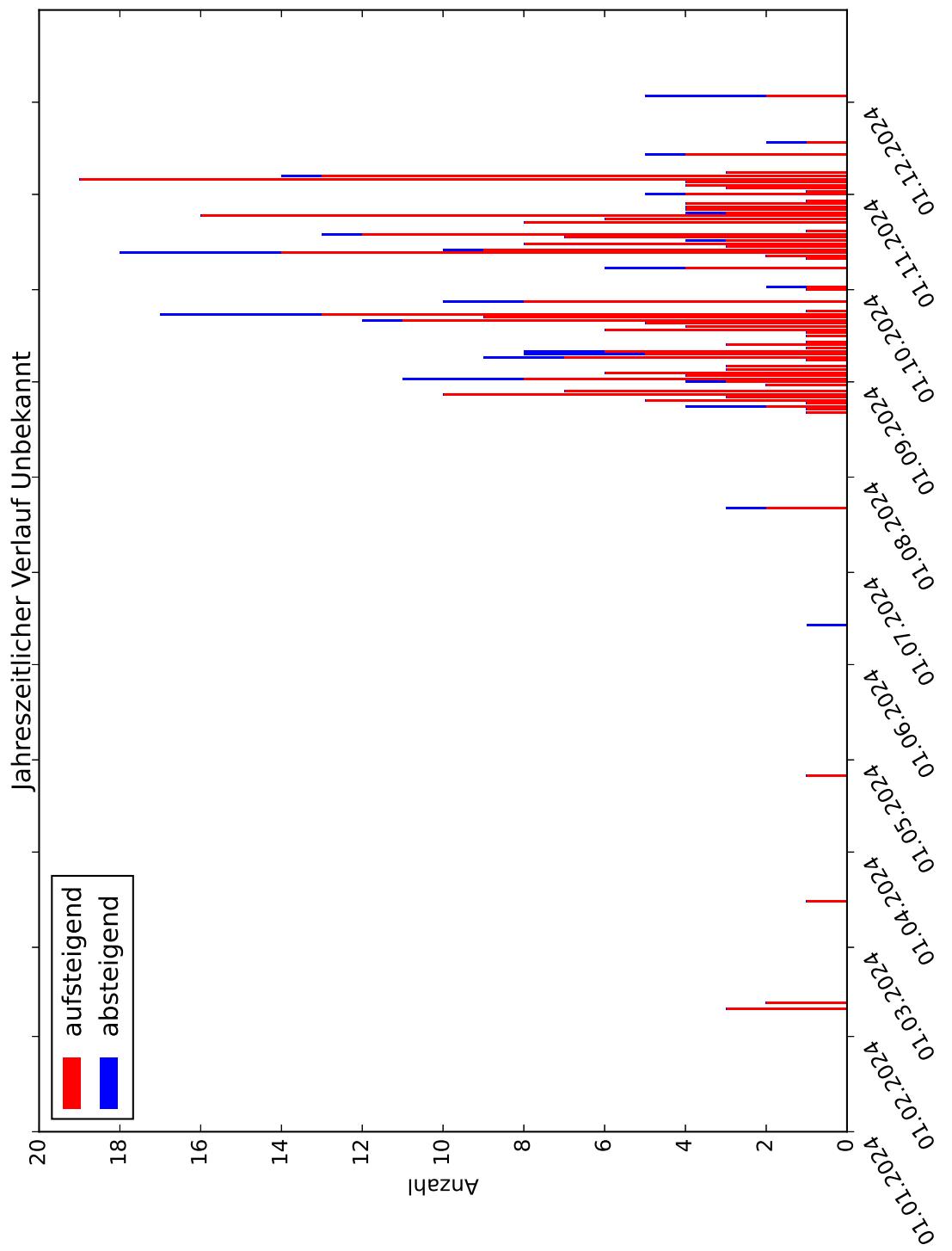


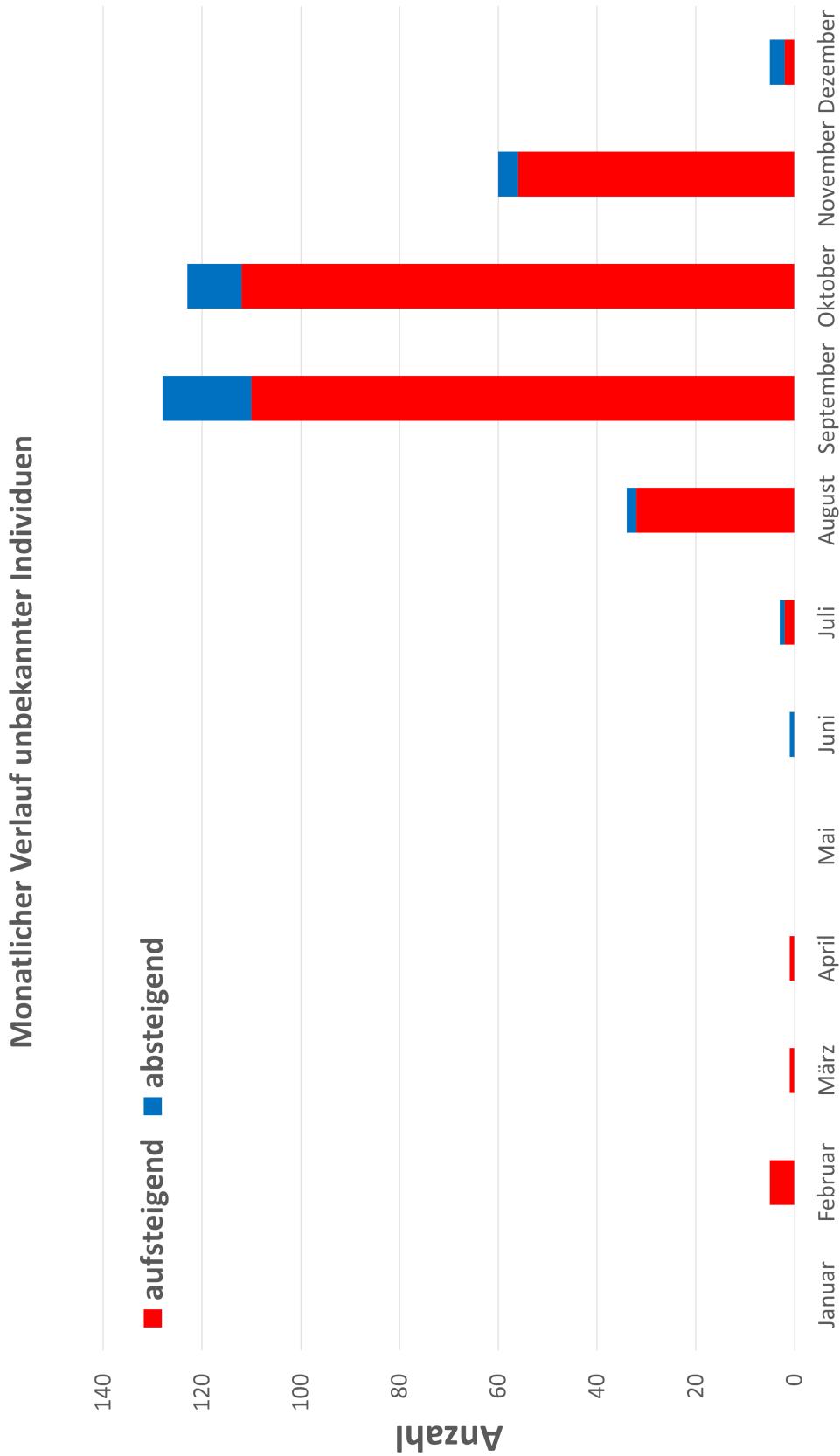


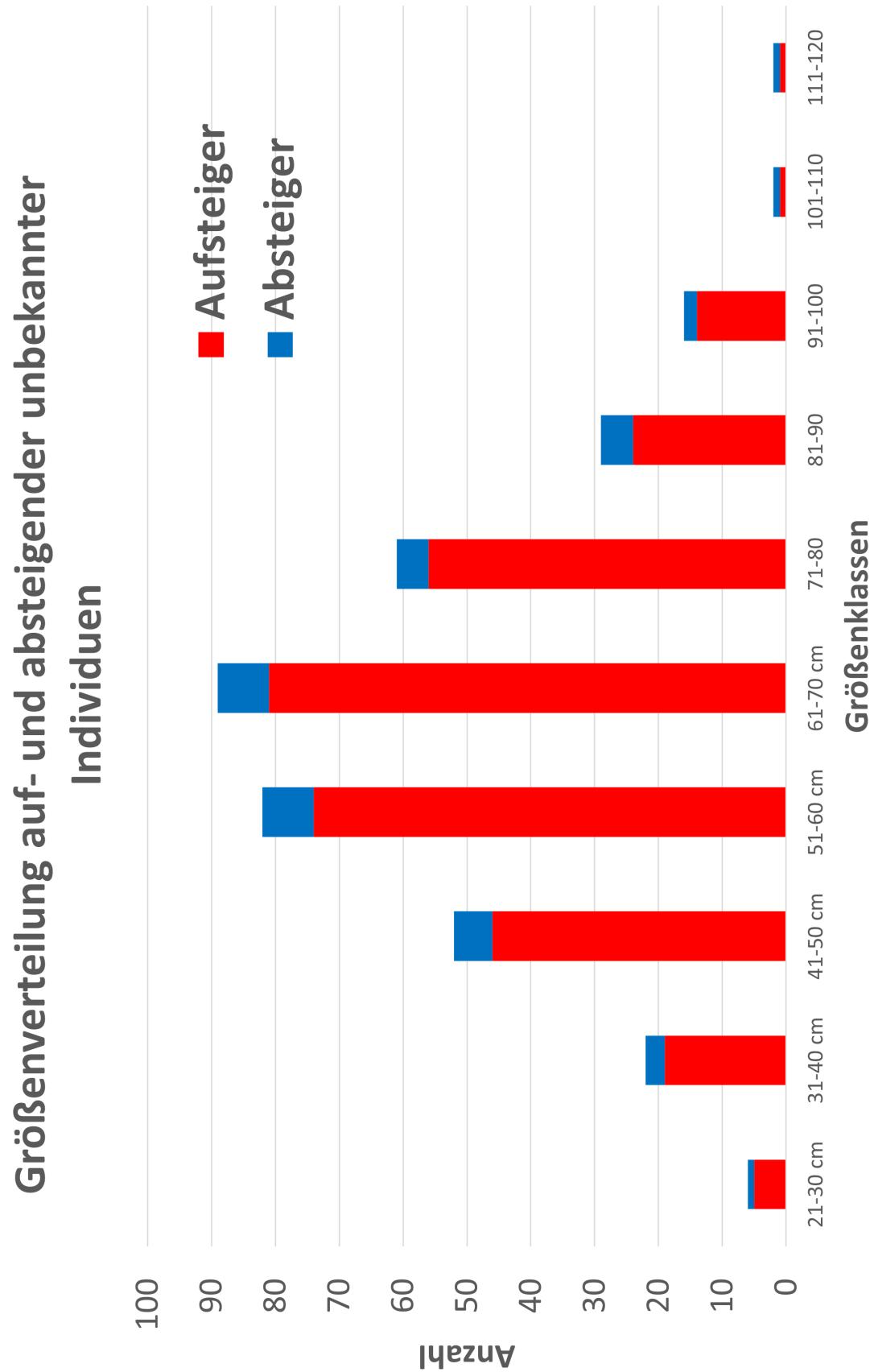
Größenverteilung auf- und absteigender Regenbogenforellen

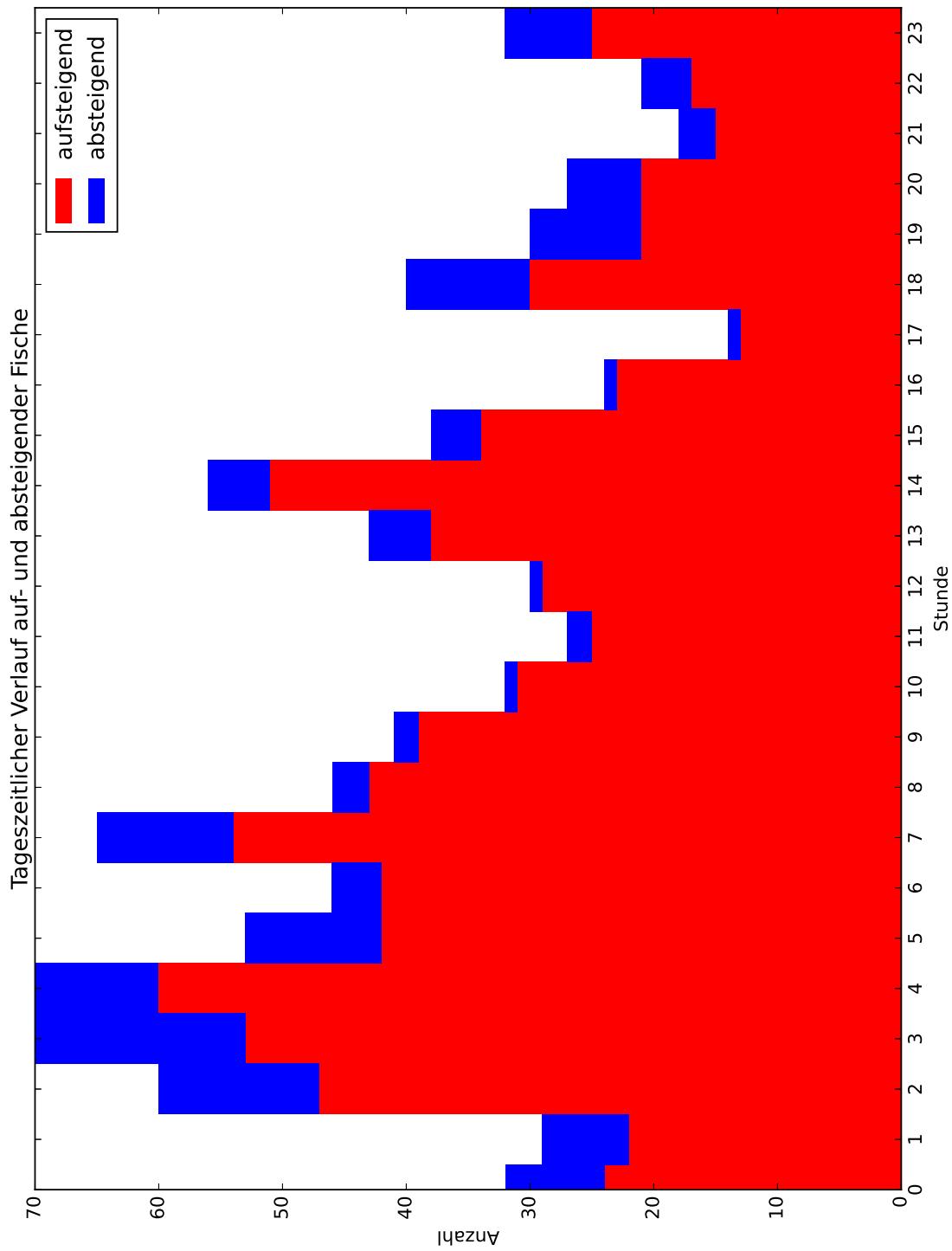


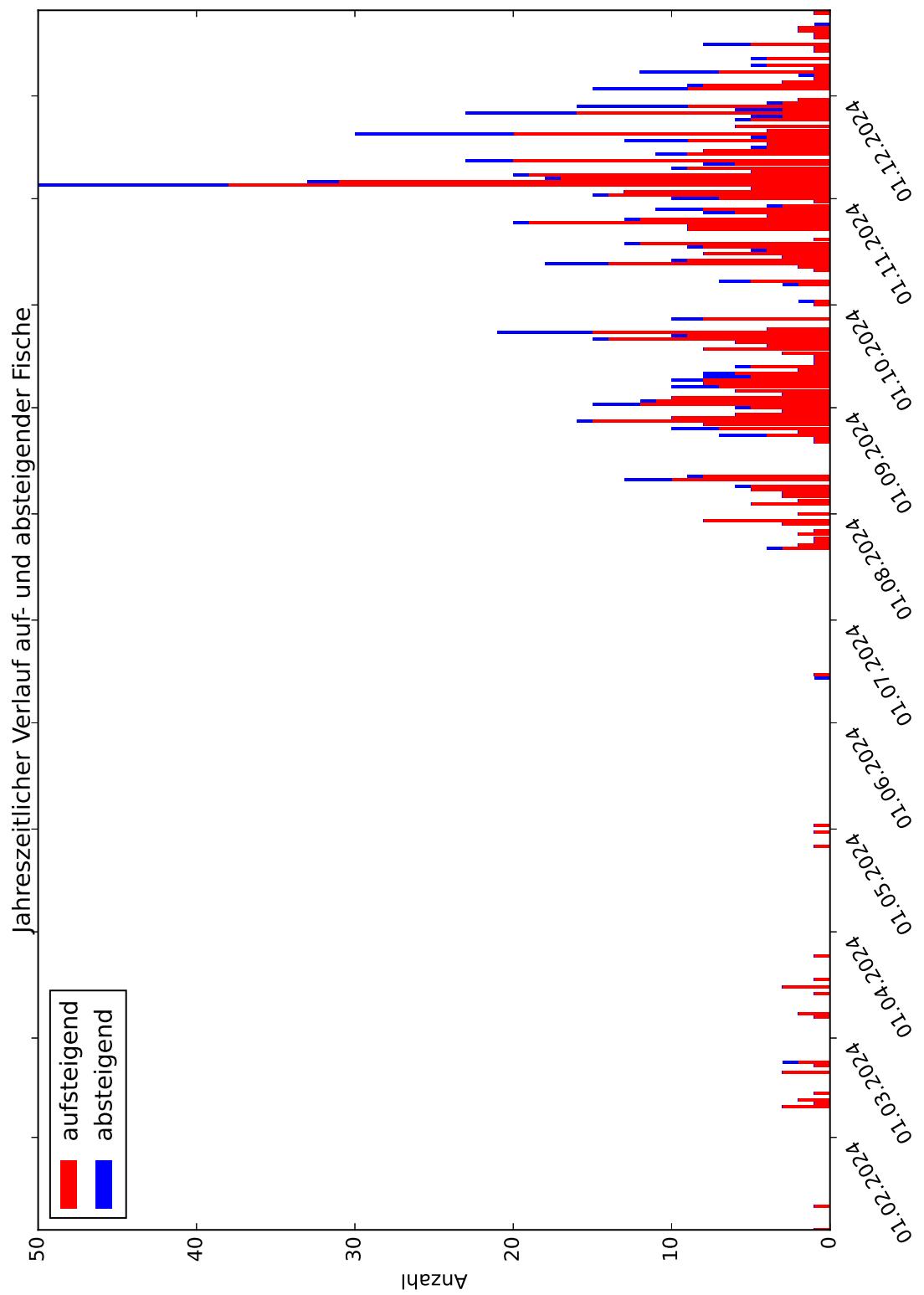


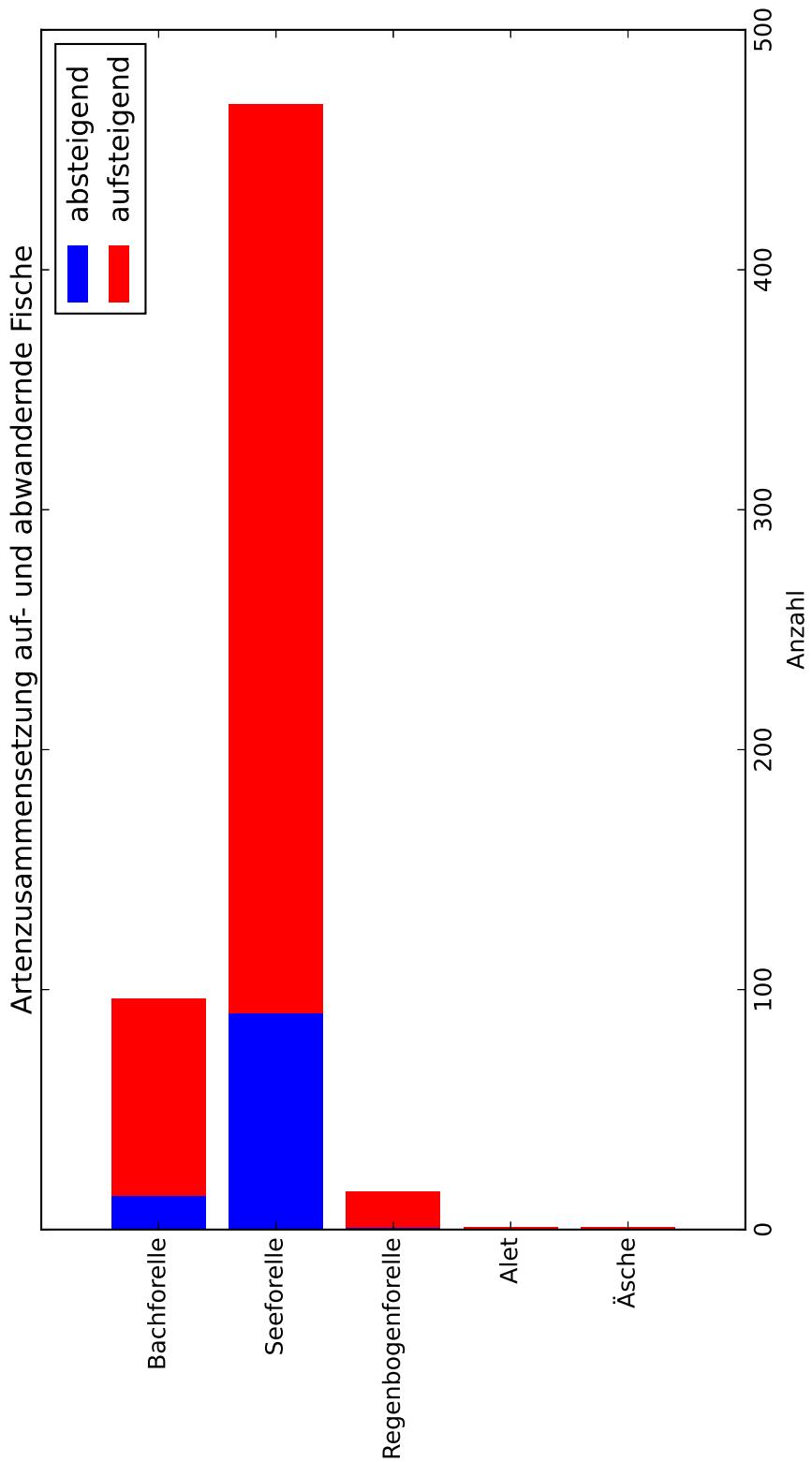


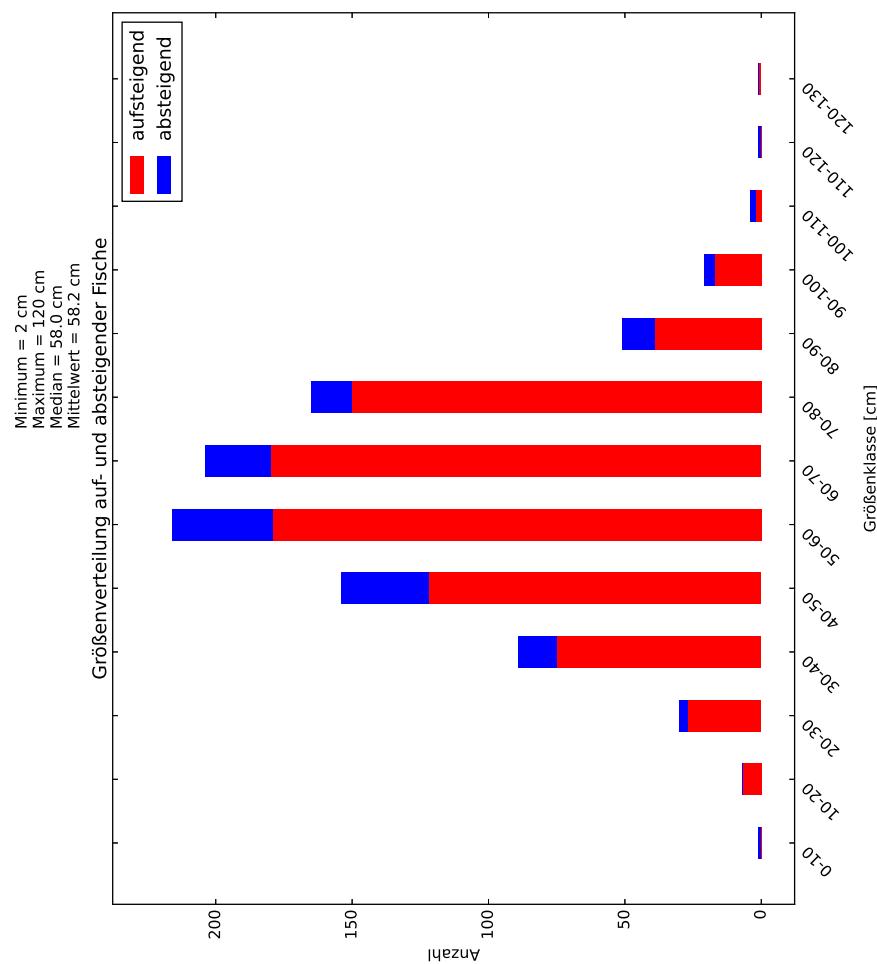


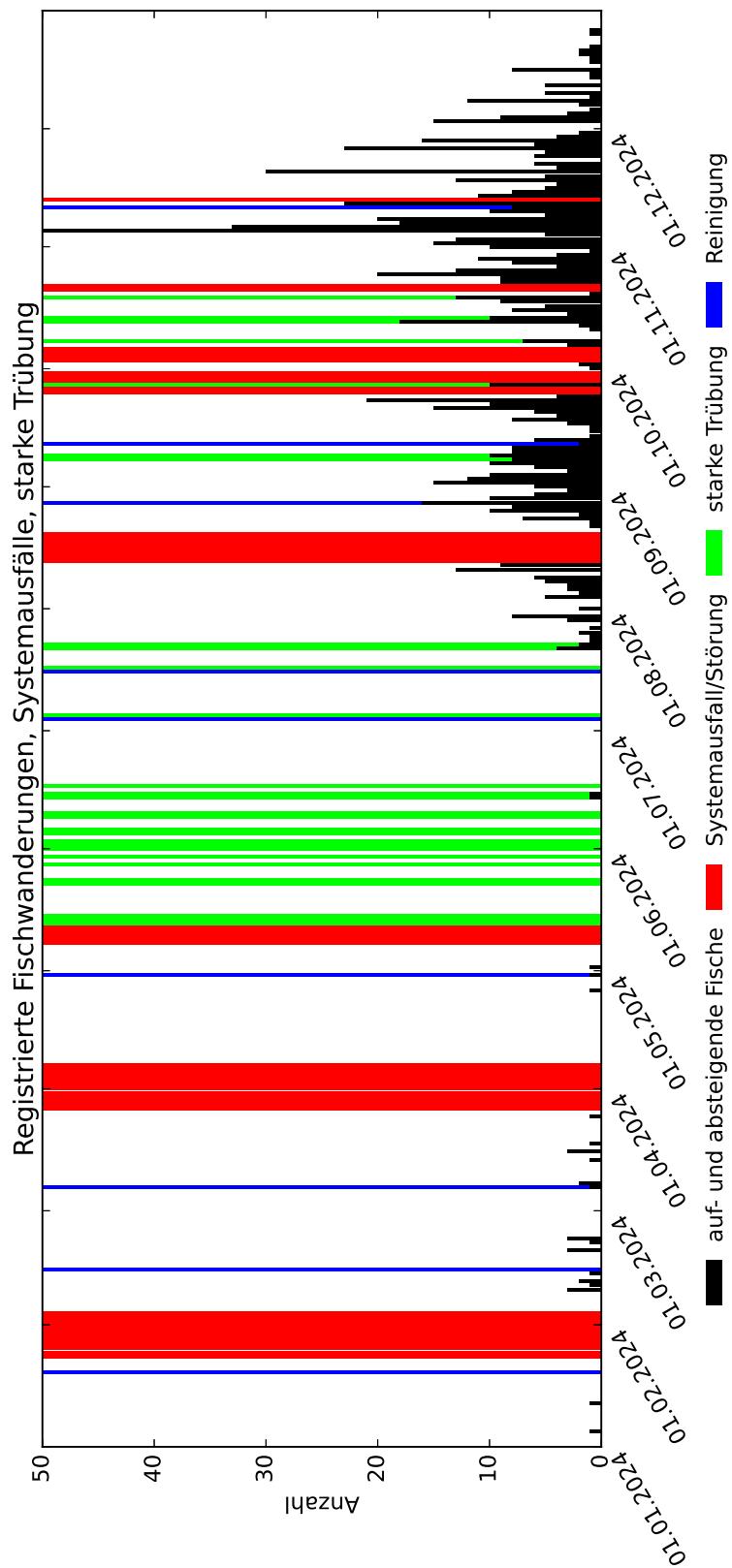














A.2. Tabellarische Auflistung aller Passagen nach Fischarten

A.2.1. Auflistung aller Äschenpassagen im Gesamtzeitraum

Tab. 12: Auflistung aller Äschenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
05.08.2024	18:25:00	32	17	Up

A.2.2. Auflistung aller Aletpassagen im Gesamtzeitraum

Tab. 13: Auflistung aller Aletpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
04.08.2024	19:41:00	45	24	Up

A.2.3. Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Tab. 14: Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
05.01.2024	22:39:00	55	28	Up
20.02.2024	12:44:00	65	33	Up
22.02.2024	09:22:00	61	31	Up
07.03.2024	22:01:00	67	34	Up
14.03.2024	15:55:00	50	26	Up
16.03.2024	13:24:00	61	31	Up
16.03.2024	12:20:00	76	39	Up
30.04.2024	06:34:00	72	37	Up
22.07.2024	23:51:00	60	31	Up
23.07.2024	21:05:00	70	36	Up
23.07.2024	21:02:00	75	39	Up
24.07.2024	14:13:00	67	34	Up
25.07.2024	15:37:00	35	18	Up
26.07.2024	17:33:00	35	18	Up
26.07.2024	23:15:00	73	37	Up
27.07.2024	09:59:00	75	39	Up
29.07.2024	18:56:00	37	19	Up
29.07.2024	17:38:00	40	20	Up
29.07.2024	18:56:00	40	20	Up
30.07.2024	18:40:00	45	23	Up
30.07.2024	17:47:00	67	34	Up

Tab. 14: Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
01.08.2024	09:20:00	35	18	Up
04.08.2024	02:49:00	68	35	Up
04.08.2024	03:05:00	68	35	Up
04.08.2024	02:53:00	70	36	Up
04.08.2024	02:57:00	76	39	Up
05.08.2024	15:54:00	40	20	Up
06.08.2024	20:46:00	37	19	Up
07.08.2024	04:59:00	56	29	Up
07.08.2024	10:15:00	71	36	Up
08.08.2024	11:38:00	37	19	Up
11.08.2024	06:34:00	75	39	Down
29.08.2024	03:45:00	73	37	Up
06.09.2024	23:34:00	112	61	Up
06.09.2024	19:16:00	118	64	Up
07.09.2024	20:09:00	81	44	Down
07.09.2024	20:10:00	85	46	Down
07.09.2024	20:05:00	93	51	Up
08.09.2024	08:45:00	67	34	Up
15.09.2024	22:25:00	66	34	Up
21.09.2024	00:47:00	58	30	Up
07.10.2024	09:13:00	60	31	Up
07.10.2024	14:07:00	65	33	Down
08.10.2024	11:54:00	70	36	Up
24.10.2024	14:42:00	76	39	Up
25.10.2024	10:51:00	75	39	Up
01.11.2024	00:08:00	58	30	Up
02.11.2024	07:37:00	45	23	Up
02.11.2024	12:29:00	47	24	Up
02.11.2024	02:01:00	57	29	Up
02.11.2024	19:30:00	57	29	Up
02.11.2024	05:13:00	58	30	Up
02.11.2024	13:21:00	65	33	Up
02.11.2024	11:40:00	67	34	Up
02.11.2024	18:37:00	68	35	Up
02.11.2024	00:55:00	75	39	Up
03.11.2024	07:01:00	40	20	Up
03.11.2024	02:38:00	50	26	Up
03.11.2024	20:44:00	64	33	Up
03.11.2024	20:54:00	75	39	Up
05.11.2024	08:33:00	57	29	Up



Tab. 14: Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
05.11.2024	14:35:00	57	29	Up
05.11.2024	20:09:00	65	33	Up
05.11.2024	19:38:00	73	37	Down
06.11.2024	03:28:00	62	32	Up
10.11.2024	03:48:00	42	21	Up
10.11.2024	07:18:00	73	37	Up
11.11.2024	15:42:00	70	36	Up
11.11.2024	18:52:00	92	50	Down
11.11.2024	19:28:00	91	50	Up
11.11.2024	18:48:00	104	57	Up
12.11.2024	04:58:00	57	29	Up
12.11.2024	04:57:00	67	34	Down
12.11.2024	08:43:00	68	35	Up
15.11.2024	06:32:00	60	31	Up
18.11.2024	11:19:00	45	23	Up
18.11.2024	01:03:00	67	34	Down
18.11.2024	01:20:00	72	37	Up
19.11.2024	01:29:00	70	36	Down
19.11.2024	01:14:00	76	39	Up
20.11.2024	03:52:00	4	2	Down
20.11.2024	04:56:00	55	28	Up
20.11.2024	05:11:00	57	29	Up
22.11.2024	07:16:00	71	36	Up
25.11.2024	07:38:00	62	32	Down
25.11.2024	07:42:00	75	39	Up
26.11.2024	08:55:00	76	39	Up
28.11.2024	05:05:00	58	30	Down
28.11.2024	04:51:00	67	34	Up
28.11.2024	05:06:00	75	39	Up
29.11.2024	22:30:00	72	37	Down
03.12.2024	04:51:00	67	34	Up
03.12.2024	03:23:00	71	36	Up
03.12.2024	04:37:00	72	37	Down
03.12.2024	00:36:00	75	39	Up
03.12.2024	20:22:00	75	39	Down
07.12.2024	03:55:00	70	36	Up
08.12.2024	05:08:00	55	28	Down
08.12.2024	04:49:00	76	39	Up
10.12.2024	08:20:00	65	33	Up
16.12.2024	15:28:00	52	27	Down



Tab. 14: Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
16.12.2024	02:15:00	66	34	Up
21.12.2024	04:09:00	70	36	Up
26.12.2024	10:21:00	72	37	Up



A.2.4. Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
12.01.2024	11:04:00	137	73	Up
11.02.2024	12:23:00	87	47	Up
18.03.2024	11:32:00	100	55	Up
15.06.2024	13:36:00	87	47	Up
30.07.2024	19:23:00	117	64	Up
30.07.2024	17:27:00	125	68	Up
30.07.2024	18:17:00	127	69	Up
30.07.2024	07:25:00	135	72	Up
30.07.2024	13:16:00	137	73	Up
30.07.2024	19:37:00	136	73	Up
01.08.2024	13:50:00	117	64	Up
06.08.2024	05:42:00	108	59	Up
06.08.2024	04:37:00	124	68	Up
07.08.2024	07:11:00	138	74	Up
08.08.2024	15:16:00	85	46	Up
08.08.2024	10:02:00	131	70	Up
08.08.2024	11:30:00	131	70	Up
08.08.2024	23:49:00	129	70	Up
09.08.2024	23:13:00	105	57	Down
09.08.2024	23:10:00	113	62	Up
09.08.2024	23:15:00	130	70	Up
09.08.2024	05:30:00	132	71	Up
09.08.2024	05:28:00	136	73	Up
09.08.2024	04:02:00	142	76	Up
11.08.2024	11:28:00	81	44	Up
11.08.2024	22:23:00	81	44	Down
11.08.2024	06:26:00	88	48	Up
11.08.2024	07:17:00	92	50	Up
11.08.2024	02:41:00	93	51	Up
11.08.2024	07:38:00	95	52	Down
11.08.2024	07:34:00	108	59	Up
11.08.2024	19:15:00	110	60	Up
11.08.2024	06:04:00	116	63	Up
11.08.2024	09:25:00	120	66	Up
11.08.2024	07:58:00	125	68	Up
11.08.2024	03:33:00	137	73	Up
12.08.2024	03:34:00	93	51	Up
12.08.2024	03:37:00	94	51	Down



Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
12.08.2024	03:43:00	99	54	Up
12.08.2024	03:52:00	99	54	Up
12.08.2024	03:56:00	101	55	Up
12.08.2024	03:30:00	103	56	Up
12.08.2024	04:33:00	106	58	Up
12.08.2024	07:19:00	120	66	Up
12.08.2024	05:39:00	127	69	Up
24.08.2024	05:24:00	96	52	Up
24.08.2024	04:06:00	120	66	Down
24.08.2024	03:49:00	158	85	Up
25.08.2024	08:06:00	121	66	Up
26.08.2024	13:13:00	107	58	Down
26.08.2024	04:48:00	112	61	Up
26.08.2024	02:22:00	125	68	Down
26.08.2024	01:03:00	137	73	Up
26.08.2024	03:34:00	161	86	Down
27.08.2024	02:31:00	100	55	Up
27.08.2024	05:17:00	102	56	Up
27.08.2024	02:28:00	112	61	Up
27.08.2024	04:36:00	125	68	Up
27.08.2024	03:43:00	138	74	Up
28.08.2024	19:08:00	82	45	Up
28.08.2024	18:45:00	90	49	Up
28.08.2024	19:43:00	127	69	Down
28.08.2024	19:42:00	137	73	Up
28.08.2024	20:36:00	141	76	Up
28.08.2024	19:45:00	143	77	Up
29.08.2024	02:33:00	82	45	Up
29.08.2024	03:14:00	129	70	Up
30.08.2024	03:39:00	105	57	Up
30.08.2024	04:06:00	123	67	Up
30.08.2024	20:42:00	126	69	Up
30.08.2024	04:41:00	142	76	Up
30.08.2024	04:37:00	146	78	Up
30.08.2024	04:52:00	162	87	Up
31.08.2024	03:34:00	134	72	Up
01.09.2024	02:09:00	78	40	Up
01.09.2024	02:53:00	123	67	Up
02.09.2024	02:44:00	108	59	Up
02.09.2024	03:02:00	114	62	Up



Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
02.09.2024	04:31:00	150	81	Up
02.09.2024	03:40:00	153	82	Up
03.09.2024	02:50:00	111	61	Up
03.09.2024	22:57:00	123	67	Up
03.09.2024	04:52:00	131	70	Up
03.09.2024	06:00:00	131	70	Up
03.09.2024	14:56:00	133	71	Up
03.09.2024	23:20:00	132	71	Down
03.09.2024	23:11:00	139	75	Up
03.09.2024	13:46:00	149	80	Up
04.09.2024	22:11:00	106	58	Up
04.09.2024	02:35:00	138	74	Up
04.09.2024	02:48:00	144	77	Up
04.09.2024	19:39:00	148	79	Up
06.09.2024	01:07:00	130	70	Up
07.09.2024	06:41:00	80	44	Up
07.09.2024	14:47:00	114	62	Up
07.09.2024	08:09:00	116	63	Up
07.09.2024	00:29:00	125	68	Up
07.09.2024	10:53:00	127	69	Down
07.09.2024	04:00:00	128	70	Up
07.09.2024	09:06:00	128	70	Up
08.09.2024	02:25:00	77	40	Up
08.09.2024	02:13:00	87	47	Up
08.09.2024	02:18:00	87	47	Up
08.09.2024	04:58:00	130	70	Up
08.09.2024	03:06:00	132	71	Up
08.09.2024	05:45:00	142	76	Up
09.09.2024	07:40:00	132	71	Up
12.09.2024	23:19:00	85	46	Up
13.09.2024	04:53:00	95	52	Up
13.09.2024	02:15:00	145	78	Up
13.09.2024	02:00:00	150	81	Down
17.09.2024	08:30:00	121	66	Up
17.09.2024	08:04:00	156	84	Up
18.09.2024	05:38:00	87	47	Up
18.09.2024	04:19:00	106	58	Up
20.09.2024	03:13:00	105	57	Up
21.09.2024	05:21:00	100	55	Up
21.09.2024	04:14:00	133	71	Up

Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
22.09.2024	02:18:00	148	79	Down
23.09.2024	02:48:00	96	52	Down
23.09.2024	23:15:00	98	53	Up
23.09.2024	02:41:00	113	62	Down
23.09.2024	05:00:00	144	77	Up
24.09.2024	23:22:00	93	51	Up
24.09.2024	14:36:00	102	56	Up
24.09.2024	00:28:00	135	72	Up
07.10.2024	07:37:00	148	79	Up
17.10.2024	18:26:00	140	75	Up
18.10.2024	03:11:00	102	56	Up
18.10.2024	00:43:00	187	100	Down
23.10.2024	22:07:00	105	57	Up
24.10.2024	22:14:00	78	40	Up
24.10.2024	15:56:00	131	70	Up
25.10.2024	09:07:00	77	40	Down
25.10.2024	08:56:00	85	46	Up
25.10.2024	12:01:00	115	63	Up
26.10.2024	06:52:00	81	44	Up
26.10.2024	07:03:00	80	44	Up
26.10.2024	07:04:00	87	47	Up
26.10.2024	05:00:00	97	53	Up
26.10.2024	05:17:00	106	58	Up
26.10.2024	06:09:00	106	58	Up
26.10.2024	07:01:00	113	62	Up
26.10.2024	06:15:00	133	71	Up
26.10.2024	07:03:00	159	85	Up
28.10.2024	14:01:00	86	47	Up
28.10.2024	04:19:00	135	72	Up
28.10.2024	04:32:00	134	72	Down
28.10.2024	05:05:00	134	72	Down
29.10.2024	21:52:00	77	40	Down
29.10.2024	22:18:00	85	46	Down
29.10.2024	13:12:00	105	57	Up
29.10.2024	21:52:00	122	67	Up
29.10.2024	18:50:00	129	70	Down
29.10.2024	09:41:00	146	78	Up
29.10.2024	09:05:00	151	81	Up
30.10.2024	02:39:00	90	49	Down
30.10.2024	00:30:00	125	68	Up



Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
30.10.2024	10:10:00	124	68	Up
31.10.2024	10:27:00	82	45	Up
01.11.2024	18:52:00	86	47	Up
01.11.2024	11:10:00	93	51	Down
01.11.2024	12:18:00	95	52	Up
01.11.2024	16:08:00	111	61	Down
02.11.2024	08:15:00	93	51	Up
02.11.2024	05:59:00	98	53	Up
02.11.2024	06:35:00	129	70	Up
02.11.2024	10:43:00	135	72	Up
02.11.2024	22:47:00	155	83	Down
03.11.2024	13:49:00	77	40	Up
03.11.2024	02:03:00	88	48	Up
03.11.2024	10:19:00	114	62	Up
03.11.2024	08:31:00	132	71	Up
03.11.2024	23:37:00	181	97	Up
03.11.2024	22:40:00	188	101	Up
04.11.2024	13:36:00	130	70	Up
05.11.2024	02:05:00	77	40	Up
05.11.2024	06:09:00	78	40	Up
05.11.2024	23:07:00	79	43	Up
05.11.2024	20:48:00	80	44	Down
05.11.2024	16:37:00	82	45	Up
05.11.2024	04:39:00	85	46	Up
05.11.2024	03:53:00	90	49	Down
05.11.2024	01:03:00	91	50	Down
05.11.2024	19:08:00	92	50	Down
05.11.2024	19:17:00	93	51	Up
05.11.2024	14:41:00	95	52	Up
05.11.2024	02:13:00	98	53	Up
05.11.2024	02:57:00	100	55	Up
05.11.2024	03:09:00	100	55	Up
05.11.2024	04:42:00	103	56	Up
05.11.2024	14:40:00	102	56	Down
05.11.2024	00:37:00	105	57	Up
05.11.2024	14:30:00	105	57	Up
05.11.2024	20:18:00	105	57	Up
05.11.2024	19:16:00	107	58	Down
05.11.2024	00:51:00	109	59	Down
05.11.2024	18:51:00	110	60	Down



Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
05.11.2024	19:10:00	110	60	Up
05.11.2024	00:59:00	112	61	Up
05.11.2024	02:30:00	111	61	Up
05.11.2024	17:43:00	112	61	Up
05.11.2024	00:25:00	118	64	Up
05.11.2024	03:53:00	125	68	Down
05.11.2024	05:30:00	124	68	Up
05.11.2024	05:34:00	127	69	Up
05.11.2024	14:29:00	126	69	Up
05.11.2024	18:41:00	127	69	Up
05.11.2024	04:53:00	132	71	Up
05.11.2024	04:03:00	135	72	Up
05.11.2024	06:01:00	138	74	Up
05.11.2024	08:04:00	140	75	Up
05.11.2024	03:05:00	142	76	Up
05.11.2024	05:52:00	141	76	Up
05.11.2024	04:41:00	145	78	Up
05.11.2024	04:46:00	150	81	Up
05.11.2024	19:46:00	150	81	Down
05.11.2024	14:40:00	160	86	Down
06.11.2024	02:57:00	83	45	Up
06.11.2024	04:53:00	86	47	Up
06.11.2024	00:26:00	96	52	Down
06.11.2024	07:53:00	95	52	Up
06.11.2024	00:18:00	98	53	Down
06.11.2024	00:23:00	100	55	Up
06.11.2024	03:30:00	101	55	Up
06.11.2024	03:44:00	108	59	Up
06.11.2024	04:06:00	116	63	Up
06.11.2024	07:18:00	127	69	Up
06.11.2024	07:26:00	136	73	Up
06.11.2024	07:15:00	148	79	Up
06.11.2024	07:21:00	148	79	Up
07.11.2024	15:33:00	87	47	Up
07.11.2024	07:01:00	114	62	Up
07.11.2024	16:14:00	117	64	Up
07.11.2024	16:18:00	123	67	Up
08.11.2024	00:48:00	81	44	Up
08.11.2024	07:41:00	80	44	Up
08.11.2024	17:02:00	80	44	Up



Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
08.11.2024	00:21:00	87	47	Up
08.11.2024	08:16:00	95	52	Up
08.11.2024	14:51:00	95	52	Up
08.11.2024	03:37:00	101	55	Down
08.11.2024	14:46:00	100	55	Up
08.11.2024	03:32:00	111	61	Up
08.11.2024	15:22:00	112	61	Up
08.11.2024	15:00:00	118	64	Up
08.11.2024	21:56:00	119	65	Up
08.11.2024	15:24:00	125	68	Up
08.11.2024	13:46:00	127	69	Up
08.11.2024	19:13:00	131	70	Up
08.11.2024	17:11:00	132	71	Up
08.11.2024	21:44:00	160	86	Up
09.11.2024	14:27:00	112	61	Up
09.11.2024	06:43:00	125	68	Up
09.11.2024	14:10:00	131	70	Up
09.11.2024	15:34:00	147	79	Up
09.11.2024	20:25:00	152	82	Up
10.11.2024	00:19:00	96	52	Up
10.11.2024	01:35:00	97	53	Up
10.11.2024	04:33:00	122	67	Up
10.11.2024	04:16:00	133	71	Up
10.11.2024	05:09:00	135	72	Up
10.11.2024	04:10:00	144	77	Up
10.11.2024	00:22:00	159	85	Up
10.11.2024	00:21:00	164	88	Down
11.11.2024	19:01:00	85	46	Down
11.11.2024	07:30:00	95	52	Up
11.11.2024	05:31:00	101	55	Up
11.11.2024	20:59:00	136	73	Up
12.11.2024	12:34:00	77	40	Up
12.11.2024	16:00:00	83	45	Up
12.11.2024	17:21:00	86	47	Up
12.11.2024	12:15:00	100	55	Up
12.11.2024	09:23:00	102	56	Up
12.11.2024	14:44:00	108	59	Up
12.11.2024	13:24:00	114	62	Down
12.11.2024	12:14:00	117	64	Up
12.11.2024	04:51:00	121	66	Up

Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
12.11.2024	19:43:00	123	67	Up
12.11.2024	07:54:00	130	70	Up
12.11.2024	09:07:00	130	70	Up
12.11.2024	13:19:00	128	70	Up
12.11.2024	14:12:00	138	74	Down
12.11.2024	08:42:00	141	76	Up
12.11.2024	08:49:00	142	76	Up
12.11.2024	05:46:00	155	83	Up
12.11.2024	09:06:00	156	84	Up
12.11.2024	08:03:00	165	89	Up
14.11.2024	18:06:00	82	45	Up
14.11.2024	09:17:00	85	46	Up
14.11.2024	14:09:00	100	55	Up
14.11.2024	23:46:00	105	57	Down
14.11.2024	14:20:00	115	63	Up
14.11.2024	16:34:00	123	67	Up
15.11.2024	21:02:00	92	50	Up
15.11.2024	14:50:00	95	52	Up
15.11.2024	02:44:00	106	58	Up
15.11.2024	04:33:00	109	59	Up
15.11.2024	12:02:00	114	62	Up
15.11.2024	07:19:00	117	64	Up
15.11.2024	16:19:00	130	70	Up
16.11.2024	00:21:00	93	51	Up
16.11.2024	00:16:00	100	55	Up
16.11.2024	00:18:00	101	55	Down
16.11.2024	08:39:00	119	65	Up
16.11.2024	14:03:00	138	74	Up
17.11.2024	21:42:00	86	47	Up
17.11.2024	09:16:00	93	51	Up
17.11.2024	09:03:00	133	71	Up
17.11.2024	11:01:00	173	93	Up
18.11.2024	01:14:00	77	40	Down
18.11.2024	01:08:00	85	46	Up
18.11.2024	01:12:00	85	46	Up
18.11.2024	18:00:00	100	55	Up
18.11.2024	06:16:00	124	68	Up
18.11.2024	23:14:00	130	70	Down
18.11.2024	23:23:00	131	70	Up
18.11.2024	23:07:00	141	76	Up



Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
19.11.2024	05:35:00	85	46	Up
19.11.2024	07:36:00	103	56	Up
19.11.2024	07:37:00	102	56	Up
20.11.2024	18:36:00	78	40	Up
20.11.2024	18:43:00	77	40	Down
20.11.2024	18:37:00	79	43	Down
20.11.2024	18:31:00	80	44	Down
20.11.2024	18:30:00	82	45	Up
20.11.2024	18:06:00	84	46	Up
20.11.2024	18:29:00	85	46	Down
20.11.2024	08:40:00	87	47	Up
20.11.2024	18:42:00	90	49	Down
20.11.2024	18:53:00	90	49	Down
20.11.2024	09:02:00	91	50	Up
20.11.2024	09:59:00	92	50	Up
20.11.2024	18:38:00	92	50	Up
20.11.2024	18:57:00	92	50	Up
20.11.2024	04:24:00	95	52	Up
20.11.2024	18:51:00	95	52	Up
20.11.2024	13:42:00	103	56	Up
20.11.2024	13:59:00	104	57	Up
20.11.2024	03:35:00	111	61	Down
20.11.2024	20:53:00	119	65	Down
20.11.2024	20:54:00	121	66	Up
20.11.2024	08:37:00	122	67	Up
20.11.2024	20:44:00	125	68	Up
20.11.2024	20:56:00	127	69	Up
20.11.2024	14:24:00	130	70	Up
20.11.2024	04:17:00	137	73	Up
20.11.2024	04:21:00	153	82	Down
21.11.2024	08:18:00	77	40	Up
21.11.2024	16:03:00	105	57	Up
21.11.2024	04:08:00	113	62	Up
21.11.2024	14:15:00	117	64	Up
22.11.2024	14:40:00	78	40	Up
22.11.2024	15:08:00	83	45	Up
22.11.2024	08:46:00	100	55	Up
22.11.2024	04:17:00	105	57	Up
22.11.2024	13:39:00	117	64	Up
24.11.2024	18:53:00	84	46	Up

Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
24.11.2024	00:52:00	88	48	Up
24.11.2024	01:02:00	88	48	Up
24.11.2024	19:05:00	97	53	Down
24.11.2024	03:40:00	121	66	Up
24.11.2024	03:38:00	124	68	Up
25.11.2024	05:47:00	85	46	Down
25.11.2024	01:18:00	87	47	Up
25.11.2024	08:56:00	101	55	Up
26.11.2024	21:09:00	87	47	Up
26.11.2024	21:22:00	86	47	Up
26.11.2024	02:39:00	90	49	Down
26.11.2024	01:19:00	93	51	Up
26.11.2024	01:43:00	93	51	Up
26.11.2024	23:10:00	93	51	Up
26.11.2024	21:21:00	102	56	Down
26.11.2024	06:20:00	104	57	Up
26.11.2024	01:39:00	110	60	Down
26.11.2024	09:51:00	112	61	Up
26.11.2024	02:37:00	114	62	Up
26.11.2024	02:37:00	115	63	Down
26.11.2024	02:20:00	123	67	Up
26.11.2024	15:35:00	123	67	Up
26.11.2024	02:19:00	125	68	Down
26.11.2024	02:10:00	127	69	Up
26.11.2024	02:34:00	130	70	Down
26.11.2024	02:35:00	130	70	Up
26.11.2024	02:40:00	133	71	Up
26.11.2024	02:22:00	134	72	Up
26.11.2024	02:28:00	136	73	Up
26.11.2024	02:26:00	180	97	Down
27.11.2024	22:55:00	88	48	Up
27.11.2024	05:11:00	96	52	Down
27.11.2024	23:02:00	96	52	Down
27.11.2024	05:18:00	101	55	Up
27.11.2024	07:22:00	105	57	Down
27.11.2024	05:01:00	110	60	Up
28.11.2024	03:51:00	85	46	Down
28.11.2024	07:55:00	84	46	Down
28.11.2024	03:34:00	102	56	Down
28.11.2024	03:46:00	104	57	Down



Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
28.11.2024	03:50:00	109	59	Down
28.11.2024	03:39:00	116	63	Down
28.11.2024	03:40:00	117	64	Up
28.11.2024	03:37:00	125	68	Up
28.11.2024	03:48:00	128	70	Up
28.11.2024	03:32:00	134	72	Up
28.11.2024	03:44:00	136	73	Up
28.11.2024	04:16:00	137	73	Up
29.11.2024	13:35:00	92	50	Up
29.11.2024	10:11:00	93	51	Up
29.11.2024	08:12:00	106	58	Up
30.11.2024	11:25:00	91	50	Up
30.11.2024	11:23:00	124	68	Up
03.12.2024	00:12:00	82	45	Down
03.12.2024		90	49	Up
03.12.2024	15:03:00	100	55	Up
03.12.2024	09:49:00	111	61	Up
03.12.2024	14:41:00	113	62	Up
04.12.2024	05:20:00	87	47	Up
04.12.2024	05:07:00	90	49	Up
04.12.2024	05:09:00	91	50	Up
04.12.2024	05:10:00	91	50	Up
04.12.2024	05:12:00	92	50	Up
04.12.2024	05:16:00	91	50	Down
04.12.2024	06:13:00	91	50	Up
04.12.2024	09:23:00	98	53	Up
05.12.2024	08:23:00	101	55	Up
05.12.2024	08:11:00	103	56	Up
05.12.2024	07:46:00	106	58	Up
06.12.2024	23:25:00	124	68	Up
07.12.2024	17:24:00	107	58	Down
08.12.2024	04:48:00	78	40	Up
08.12.2024	05:12:00	84	46	Down
08.12.2024	05:06:00	86	47	Up
08.12.2024	05:09:00	87	47	Up
08.12.2024	01:42:00	93	51	Up
08.12.2024	01:48:00	93	51	Down
08.12.2024	01:38:00	95	52	Up
08.12.2024	05:00:00	97	53	Down
08.12.2024	05:04:00	107	58	Down

Tab. 15: Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
08.12.2024	10:47:00	115	63	Up
10.12.2024	08:44:00	92	50	Up
10.12.2024	06:59:00	98	53	Up
10.12.2024	07:05:00	107	58	Up
10.12.2024	07:04:00	152	82	Down
12.12.2024	09:24:00	105	57	Up
12.12.2024	09:14:00	110	60	Up
12.12.2024	09:15:00	110	60	Down
12.12.2024	09:18:00	117	64	Up
12.12.2024	09:55:00	129	70	Up
14.12.2024	13:27:00	85	46	Up
15.12.2024	00:06:00	112	61	Up
16.12.2024	05:28:00	77	40	Down
16.12.2024	06:30:00	88	48	Up
16.12.2024	05:12:00	93	51	Up
16.12.2024	02:01:00	102	56	Up
16.12.2024	06:17:00	105	57	Up
16.12.2024	20:47:00	120	66	Down
18.12.2024	03:08:00	96	52	Up
20.12.2024	08:42:00	90	49	Up
21.12.2024	09:44:00	77	40	Up
22.12.2024	13:47:00	78	40	Down
25.12.2024	10:42:00	92	50	Up

A.2.5. Auflistung aller Regenbogenforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Tab. 16: Auflistung aller Regenbogenforellenpassagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
14.02.2024	18:24:00	84	46	Up
20.02.2024	09:47:00	97	53	Up
20.02.2024	04:10:00	100	55	Up
23.02.2024	07:19:00	85	46	Down
23.02.2024	07:22:00	89	48	Up
23.02.2024	18:24:00	94	51	Up
08.03.2024	12:52:00	90	49	Up
08.03.2024	21:34:00	96	52	Up
25.03.2024	15:55:00	114	62	Up
02.05.2024	12:50:00	100	55	Up
12.11.2024	15:04:00	62	34	Up
28.11.2024	11:52:00	101	55	Up
04.12.2024	14:19:00	52	28	Up
09.12.2024	15:02:00	92	50	Up
19.12.2024	22:49:00	67	36	Up
20.12.2024	11:41:00	72	39	Up

**A.2.6. Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum**

Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
10.02.2024	16:01:00	60	36	Up
10.02.2024	10:39:00	65	39	Up
10.02.2024	10:33:00	92	55	Up
12.02.2024	07:46:00	70	42	Up
12.02.2024	22:56:00	88	52	Up
16.03.2024	15:52:00	86	51	Up
26.04.2024	18:20:00	40	24	Up
14.06.2024	23:45:00	65	39	Down
22.07.2024	18:06:00	42	25	Up
22.07.2024	15:52:00	65	39	Down
22.07.2024	16:09:00	80	48	Up
22.08.2024	06:51:00	119	71	Up
23.08.2024	06:34:00	113	67	Up
24.08.2024	03:49:00	114	68	Down
24.08.2024	03:57:00	120	72	Down
24.08.2024	04:07:00	143	85	Up
24.08.2024	03:54:00	152	91	Up
25.08.2024	07:20:00	123	73	Up
26.08.2024	12:42:00	80	48	Up
26.08.2024	13:07:00	107	64	Up
26.08.2024	13:43:00	109	65	Up
26.08.2024	23:46:00	116	69	Up
26.08.2024	02:00:00	124	74	Up
27.08.2024	08:04:00	62	37	Up
27.08.2024	08:57:00	123	73	Up
27.08.2024	05:27:00	137	82	Up
28.08.2024	20:18:00	92	55	Up
28.08.2024	05:52:00	102	61	Up
28.08.2024	10:33:00	127	76	Up
28.08.2024	17:42:00	127	76	Up
28.08.2024	19:50:00	131	78	Up
28.08.2024	07:36:00	135	81	Up
28.08.2024	18:36:00	140	84	Up
28.08.2024	01:52:00	142	85	Up
28.08.2024	07:02:00	150	90	Up
28.08.2024	05:27:00	161	96	Up
29.08.2024	02:21:00	74	44	Up
29.08.2024	08:19:00	80	48	Up



Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
29.08.2024	12:40:00	104	62	Up
29.08.2024	13:39:00	106	63	Up
29.08.2024	06:31:00	131	78	Up
29.08.2024	21:41:00	133	79	Up
29.08.2024	11:09:00	137	82	Up
31.08.2024	06:26:00	71	42	Up
31.08.2024	13:52:00	94	56	Up
01.09.2024	07:29:00	113	67	Up
01.09.2024	07:35:00	117	70	Down
01.09.2024	04:50:00	119	71	Up
01.09.2024	05:38:00	119	71	Up
02.09.2024	06:38:00	82	49	Up
02.09.2024	09:09:00	105	63	Up
02.09.2024	02:07:00	115	69	Up
02.09.2024	07:32:00	117	70	Down
02.09.2024	07:47:00	119	71	Up
02.09.2024	05:08:00	121	72	Up
02.09.2024	07:28:00	127	76	Up
02.09.2024	06:03:00	129	77	Up
02.09.2024	06:14:00	135	81	Down
02.09.2024	07:20:00	144	86	Down
02.09.2024	06:03:00	155	93	Up
03.09.2024	09:47:00	57	34	Up
03.09.2024	05:22:00	91	54	Up
03.09.2024	03:33:00	92	55	Up
03.09.2024	08:32:00	117	70	Up
04.09.2024	13:43:00	70	42	Up
04.09.2024	06:01:00	117	70	Up
04.09.2024	07:13:00	119	71	Up
04.09.2024	22:06:00	120	72	Up
04.09.2024	02:03:00	131	78	Up
04.09.2024	23:59:00	132	79	Up
05.09.2024	21:54:00	101	60	Up
05.09.2024	22:06:00	109	65	Up
05.09.2024	02:13:00	141	84	Up
06.09.2024	03:37:00	85	51	Up
06.09.2024	03:16:00	94	56	Up
06.09.2024	19:14:00	106	63	Up
08.09.2024	18:36:00	110	66	Up
09.09.2024	16:57:00	113	67	Up

Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
09.09.2024	16:09:00	114	68	Up
09.09.2024	07:46:00	119	71	Down
09.09.2024	07:12:00	123	73	Up
09.09.2024	06:09:00	127	76	Down
09.09.2024	07:31:00	130	78	Up
09.09.2024	07:47:00	132	79	Up
09.09.2024	15:08:00	149	89	Up
09.09.2024	16:26:00	163	97	Up
10.09.2024	15:22:00	106	63	Up
10.09.2024	15:20:00	109	65	Up
10.09.2024	17:58:00	110	66	Up
10.09.2024	14:02:00	137	82	Up
10.09.2024	18:01:00	140	84	Down
10.09.2024	21:39:00	144	86	Down
10.09.2024	19:17:00	158	94	Up
10.09.2024	19:19:00	162	97	Down
11.09.2024	03:42:00	100	60	Up
11.09.2024	01:37:00	111	66	Down
11.09.2024	06:50:00	115	69	Up
11.09.2024	15:04:00	117	70	Up
11.09.2024	08:31:00	151	90	Down
11.09.2024	07:43:00	152	91	Up
11.09.2024	07:21:00	155	93	Up
11.09.2024	07:31:00	163	97	Up
12.09.2024	22:52:00	99	59	Up
13.09.2024	20:51:00	98	58	Up
13.09.2024	08:26:00	102	61	Up
13.09.2024	00:34:00	104	62	Up
14.09.2024	17:17:00	136	81	Up
16.09.2024	16:13:00	137	82	Up
17.09.2024	06:45:00	103	61	Up
18.09.2024	08:23:00	91	54	Up
18.09.2024	20:10:00	94	56	Up
18.09.2024	04:12:00	101	60	Up
18.09.2024	03:43:00	106	63	Up
18.09.2024	01:34:00	109	65	Up
18.09.2024	19:49:00	109	65	Up
19.09.2024	01:18:00	82	49	Up
19.09.2024	13:14:00	85	51	Up
19.09.2024	14:02:00	93	55	Up



Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
19.09.2024	06:44:00	104	62	Up
20.09.2024	02:08:00	90	54	Up
20.09.2024	15:40:00	95	57	Up
20.09.2024	12:40:00	97	58	Up
20.09.2024	07:32:00	117	70	Up
20.09.2024	07:25:00	201	120	Up
21.09.2024	02:20:00	80	48	Up
21.09.2024	03:01:00	82	49	Up
21.09.2024	04:46:00	88	52	Up
21.09.2024	03:10:00	89	53	Down
21.09.2024	09:17:00	98	58	Up
21.09.2024	23:37:00	102	61	Up
21.09.2024	02:30:00	104	62	Up
21.09.2024	01:09:00	109	65	Up
21.09.2024	23:53:00	110	66	Up
21.09.2024	17:52:00	121	72	Up
21.09.2024	06:22:00	128	76	Up
21.09.2024	03:56:00	138	82	Up
22.09.2024	09:25:00	63	37	Up
22.09.2024	06:07:00	66	39	Up
22.09.2024	07:34:00	75	45	Up
22.09.2024	01:05:00	77	46	Up
22.09.2024	06:10:00	88	52	Up
22.09.2024	04:11:00	99	59	Up
22.09.2024	02:20:00	113	67	Up
22.09.2024	00:04:00	115	69	Up
22.09.2024	02:10:00	130	78	Up
23.09.2024	06:24:00	75	45	Up
23.09.2024	03:30:00	91	54	Up
23.09.2024	08:21:00	91	54	Down
23.09.2024	23:25:00	99	59	Up
23.09.2024	04:26:00	100	60	Down
23.09.2024	06:36:00	100	60	Up
23.09.2024	07:34:00	107	64	Down
23.09.2024	08:19:00	111	66	Up
23.09.2024	06:05:00	113	67	Up
23.09.2024	06:45:00	112	67	Up
23.09.2024	08:26:00	112	67	Up
23.09.2024	03:44:00	115	69	Up
23.09.2024	06:48:00	120	72	Down

Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
23.09.2024	04:17:00	126	75	Up
23.09.2024	04:54:00	125	75	Up
23.09.2024	23:14:00	130	78	Up
23.09.2024	08:50:00	134	80	Up
24.09.2024	01:17:00	118	70	Up
27.09.2024	13:23:00	101	60	Up
27.09.2024	12:49:00	112	67	Up
27.09.2024	18:08:00	120	72	Up
27.09.2024	15:18:00	128	76	Up
27.09.2024	16:00:00	129	77	Up
27.09.2024	13:11:00	155	93	Up
27.09.2024	13:19:00	158	94	Up
27.09.2024	13:14:00	171	102	Down
27.09.2024	12:41:00	173	103	Up
27.09.2024	14:17:00	188	112	Down
01.10.2024	15:07:00	124	74	Up
02.10.2024	08:33:00	98	58	Down
02.10.2024	08:47:00	110	66	Up
08.10.2024	11:33:00	76	45	Up
08.10.2024	12:38:00	75	45	Down
08.10.2024	14:26:00	83	49	Up
08.10.2024	13:52:00	107	64	Down
08.10.2024	14:21:00	116	69	Up
08.10.2024	15:05:00	116	69	Up
11.10.2024	19:24:00	135	81	Up
12.10.2024	14:50:00	52	31	Up
12.10.2024	14:32:00	91	54	Up
13.10.2024	14:12:00	66	39	Up
13.10.2024	14:26:00	75	45	Up
13.10.2024	15:20:00	78	46	Up
13.10.2024	16:19:00	77	46	Up
13.10.2024	02:41:00	83	49	Down
13.10.2024	04:24:00	85	51	Down
13.10.2024	13:15:00	86	51	Up
13.10.2024	05:01:00	87	52	Down
13.10.2024	12:46:00	88	52	Up
13.10.2024	15:04:00	87	52	Up
13.10.2024	11:44:00	89	53	Up
13.10.2024	03:42:00	92	55	Up
13.10.2024	14:45:00	92	55	Up



Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
13.10.2024	04:52:00	96	57	Up
13.10.2024	06:43:00	116	69	Up
13.10.2024	02:16:00	124	74	Up
13.10.2024	13:44:00	124	74	Up
13.10.2024	02:10:00	165	99	Down
14.10.2024	11:00:00	47	28	Up
14.10.2024	16:19:00	47	28	Up
14.10.2024	13:58:00	62	37	Up
14.10.2024	10:52:00	72	43	Up
14.10.2024	13:04:00	80	48	Up
14.10.2024	09:49:00	82	49	Up
14.10.2024	11:26:00	87	52	Up
14.10.2024	15:38:00	99	59	Down
14.10.2024	10:19:00	106	63	Up
14.10.2024	15:41:00	128	76	Up
15.10.2024	10:46:00	45	27	Up
15.10.2024	10:39:00	97	58	Up
15.10.2024	12:04:00	116	69	Up
16.10.2024	13:37:00	55	33	Up
16.10.2024	11:07:00	62	37	Up
16.10.2024	12:45:00	75	45	Up
16.10.2024	20:39:00	76	45	Up
16.10.2024	10:56:00	80	48	Up
16.10.2024	09:46:00	92	55	Up
16.10.2024	07:40:00	95	57	Up
16.10.2024	21:13:00	139	83	Up
17.10.2024	10:10:00	66	39	Up
17.10.2024	14:49:00	70	42	Up
17.10.2024	17:23:00	75	45	Up
17.10.2024	15:23:00	80	48	Down
18.10.2024	13:32:00	75	45	Up
18.10.2024	16:52:00	77	46	Up
18.10.2024	15:03:00	87	52	Up
18.10.2024	03:23:00	101	60	Up
18.10.2024	10:05:00	106	63	Up
18.10.2024	07:02:00	109	65	Up
18.10.2024	14:27:00	116	69	Up
19.10.2024	09:17:00	91	54	Up
19.10.2024	12:16:00	92	55	Up
19.10.2024	10:19:00	95	57	Up

Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
19.10.2024	11:16:00	95	57	Up
19.10.2024	12:50:00	100	60	Up
19.10.2024	13:58:00	100	60	Up
19.10.2024	00:26:00	102	61	Down
19.10.2024	14:24:00	107	64	Up
19.10.2024	15:28:00	107	64	Up
19.10.2024	01:40:00	110	66	Up
19.10.2024	02:53:00	122	73	Up
19.10.2024	01:56:00	128	76	Up
19.10.2024	13:46:00	160	96	Up
20.10.2024	05:34:00	72	43	Up
23.10.2024	16:55:00	85	51	Up
23.10.2024	10:44:00	91	54	Up
23.10.2024	14:19:00	95	57	Up
23.10.2024	09:39:00	111	66	Up
23.10.2024	10:23:00	111	66	Up
23.10.2024	11:57:00	125	75	Up
23.10.2024	10:06:00	132	79	Up
23.10.2024	09:09:00	154	92	Up
24.10.2024	09:38:00	67	40	Up
24.10.2024	22:07:00	67	40	Up
24.10.2024	10:00:00	77	46	Up
24.10.2024	11:10:00	100	60	Up
24.10.2024	12:40:00	107	64	Up
24.10.2024	08:04:00	130	78	Up
25.10.2024	11:42:00	62	37	Up
25.10.2024	01:42:00	75	45	Up
25.10.2024	06:26:00	78	46	Up
25.10.2024	18:56:00	83	49	Up
25.10.2024	14:27:00	95	57	Up
25.10.2024	15:57:00	101	60	Up
25.10.2024	22:37:00	100	60	Up
25.10.2024	07:47:00	107	64	Up
25.10.2024	14:53:00	109	65	Up
25.10.2024	21:30:00	110	66	Up
25.10.2024	20:49:00	113	67	Up
25.10.2024	20:17:00	118	70	Up
25.10.2024	16:34:00	120	72	Up
25.10.2024	15:49:00	124	74	Up
25.10.2024	16:58:00	137	82	Up



Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
25.10.2024	16:51:00	152	91	Up
26.10.2024	03:27:00	80	48	Down
26.10.2024	04:26:00	85	51	Up
26.10.2024	03:11:00	90	54	Up
26.10.2024	08:13:00	90	54	Up
27.10.2024	14:34:00	80	48	Up
27.10.2024	05:52:00	104	62	Up
27.10.2024	12:15:00	110	66	Up
27.10.2024	14:35:00	147	88	Up
28.10.2024	12:38:00	96	57	Up
28.10.2024	12:53:00	95	57	Up
28.10.2024	16:00:00	122	73	Up
28.10.2024	11:48:00	135	81	Up
29.10.2024	18:47:00	79	47	Up
29.10.2024	07:06:00	86	51	Up
29.10.2024	11:27:00	112	67	Up
29.10.2024	14:06:00	112	67	Up
30.10.2024	10:48:00	62	37	Up
01.11.2024	19:20:00	90	54	Down
01.11.2024	13:56:00	107	64	Up
01.11.2024	08:54:00	122	73	Up
01.11.2024	10:59:00	128	76	Up
01.11.2024	09:12:00	132	79	Up
02.11.2024	07:47:00	88	52	Up
03.11.2024	14:39:00	72	43	Up
03.11.2024	23:19:00	75	45	Up
03.11.2024	04:19:00	141	84	Up
04.11.2024	14:10:00	60	36	Up
04.11.2024	15:22:00	80	48	Up
04.11.2024	14:54:00	112	67	Up
04.11.2024	14:51:00	137	82	Up
05.11.2024	18:41:00	80	48	Up
05.11.2024	04:26:00	85	51	Up
05.11.2024	14:41:00	127	76	Up
05.11.2024	13:55:00	132	79	Up
06.11.2024	19:05:00	75	45	Up
06.11.2024	13:35:00	87	52	Up
06.11.2024	14:55:00	95	57	Up
06.11.2024	13:42:00	98	58	Up
06.11.2024	14:29:00	97	58	Up

Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
06.11.2024	09:55:00	100	60	Up
06.11.2024	12:33:00	107	64	Up
06.11.2024	16:15:00	113	67	Up
06.11.2024	20:31:00	112	67	Up
06.11.2024	10:08:00	115	69	Up
06.11.2024	12:49:00	115	69	Up
06.11.2024	14:10:00	116	69	Up
06.11.2024	09:24:00	127	76	Up
06.11.2024	08:12:00	130	78	Up
06.11.2024	13:39:00	130	78	Up
06.11.2024	09:41:00	132	79	Up
06.11.2024	10:16:00	136	81	Up
06.11.2024	21:20:00	136	81	Up
06.11.2024	10:44:00	141	84	Up
07.11.2024	04:26:00	68	40	Up
07.11.2024	03:24:00	75	45	Up
07.11.2024	03:04:00	85	51	Up
07.11.2024	08:30:00	100	60	Up
07.11.2024	04:03:00	103	61	Up
07.11.2024	03:15:00	105	63	Up
07.11.2024	06:28:00	108	64	Up
07.11.2024	04:10:00	111	66	Up
07.11.2024	14:22:00	115	69	Up
07.11.2024	00:59:00	122	73	Up
07.11.2024	06:38:00	122	73	Up
07.11.2024	04:10:00	127	76	Down
07.11.2024	03:09:00	131	78	Up
07.11.2024	04:29:00	152	91	Up
08.11.2024	00:17:00	79	47	Up
08.11.2024	06:19:00	82	49	Up
08.11.2024	05:48:00	113	67	Up
14.11.2024	12:59:00	80	48	Up
14.11.2024	20:07:00	86	51	Up
14.11.2024	23:29:00	89	53	Up
14.11.2024	23:40:00	97	58	Up
14.11.2024	23:54:00	107	64	Down
18.11.2024	11:08:00	45	27	Down
18.11.2024	22:58:00	138	82	Up
03.12.2024	03:16:00	58	34	Up
03.12.2024	04:53:00	66	39	Down



Tab. 17: Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum

Datum	Uhrzeit	Höhe [mm]	berechnete Länge [cm]	Schwimmrichtung
03.12.2024	04:32:00	69	41	Down
03.12.2024	04:59:00	70	42	Up
03.12.2024	03:17:00	72	43	Down



Abbildungsverzeichnis

1.	Installation des Riverwatchers in der FAA am KW Reichenau	6
2.	Scannerplatten nach Verringerung des Abstands auf 30 cm, am 23.07.2024	7
3.	Computer des Riverwatchers mit live Bild und aktuellen Aufstiegszahlen (Rohdaten) in der FAA am KW Reichenau in Domat/Ems	8
4.	Winari Auswertungssoftware während der Auswahl einer Passage einer Seeforelle. Zu sehen sind die Silhouette <i>oben links</i> , die Auswahl der Spezies <i>links</i> , der gesamte Datensatz <i>mitte</i> und das Video der ausgewählten Passage <i>rechts</i>	9
5.	Registrierte Fischwanderungen, Systemausfälle und Trübung	12
6.	Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Kategorie kein Fisch bei starker Wassertrübung	14
7.	Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Kategorie kein Fisch bei der Reinigung des Systems	14
8.	Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Äsche.	25
9.	Auf- und Abstiegszahlen aller Äschenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf	26
10.	Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Äschenpassagen im tageszeitlichen Verlauf	26
11.	Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Alet. .	27
12.	Auf- und Abstiegszahlen aller Aletpassagen im jahreszeitlichen Verlauf	28
13.	Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Aletpassagen im tageszeitlichen Verlauf	28
14.	Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Bachforelle.	29
15.	Auf- und Abstiegszahlen aller Bachforellenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf	30
16.	Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Bachforellenpassagen im tageszeitlichen Verlauf	30
17.	Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Bachforellenpassagen im monatlichen Verlauf.	31
18.	Zuordnung der Bachforellen in Größenklassen in 10 cm-Intervallen. .	31
19.	Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Seeforelle	33
20.	Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwtacher gezählten Seeforellenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf.	33
21.	Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Seeforellenpassagen im tageszeitlichen Verlauf.	34
22.	Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher gezählten Seeforellenpassagen im monatlichen Verlauf.	34
23.	Zuordnung der durch den Riverwatcher gezählten Seeforellen in Größenklassen in 10 cm-Intervallen.	35
24.	Übersicht der Seeforellenaufstiege im Fischpass 2007-2024 (ab 2018 nur Riverwatcherzählung, ohne Reuse)	35



25. Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie Regenbogenforelle	36
26. Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellenpassagen im jahreszeitlichen Verlauf.	37
27. Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellenpassagen im tageszeitlichen Verlauf.	37
28. Auf- und Abstiegszahlen aller durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellenpassagen im monatlichen Verlauf.	38
29. Zuordnung der durch den Riverwatcher erfassten Regenbogenforellen in Größenklassen in 10 cm-Intervallen.	38
30. Screenshot der Winari Auswertungsdatei in der Fischkategorie 'unbekannt'. In diesem Fall ist die Fischart aufgrund von Biofilmaufwuchs nicht erkennbar.	39
31. Auf- und Abstiegszahlen aller 'unbekannten' Passagen im jahreszeitlichen Verlauf	40
32. Auf- und Abstiegszahlen aller 'unbekannten' Passagen im tageszeitlichen Verlauf	40
33. Auf- und Abstiegszahlen aller 'unbekannten' Passagen im monatlichen Verlauf	41
34. Zuordnung der 'unbekannten' in Größenklassen in 10 cm-Intervallen .	41
35. Darstellung der Artenzusammensetzung aller im Riverwatcher gezählter Fische 2024	44
36. Auf- und Abstiegszahlen aller vom Riverwatcher bestätigten Passagen im jahreszeitlichen Verlauf, einschließlich aller nicht bestimmbaren Individuen der Kategorie 'unbekannt' 2024	45
37. Auf- und Abstiegszahlen aller bestätigten Passagen im tageszeitlichen Verlauf, einschließlich aller nicht bestimmbaren Individuen der Kategorie 'unbekannt' 2024	45
38. Zuordnung der Individuen aller Kategorien in Größenklassen in 10 cm-Intervallen 2024	46



Tabellenverzeichnis

1.	Längen-/ Höhenverhältnisse nach Art und Größenklasse (Quelle: BfG)	9
9.	Auflistung aller mit Reuse gefangener und gezählter Fische	16
10.	Tabellarische Darstellung der Seeforellenzählungen am Standort seit 2007, davon seit 2017 mit dem Riverwatcher (ohne Reusenzählung) . .	32
12.	Auflistung aller Äschenpassagen im Gesamtzeitraum	68
13.	Auflistung aller Aletpassagen im Gesamtzeitraum	68
14.	Auflistung aller Bachforellenpassagen im Gesamtzeitraum	68
15.	Auflistung aller Seeforellenpassagen im Gesamtzeitraum	72
16.	Auflistung aller Regenbogenforellenpassagen im Gesamtzeitraum . .	84
17.	Auflistung aller unbestimmbaren Passagen im Gesamtzeitraum	85



Literatur

- [1] C. Haas and V. Löhle. Funktionsprüfung des Riverwatcher-Fischzählers am KW Reichenau am Alpenrhein. In *Projektbericht 2024*. I AM HYDRO, 2024.
- [2] C. Haas and P. Thumser. Technischer Bericht und Auswertung der Fischauf- und Abstiege. In *Projektbericht 2023/01*. I AM HYDRO, 2024.
- [3] C. Haas, P. Thumser, and F. Völker. Technisches Monitoring mit einem Infrarot-Fischzähler am Lachsbach, Sachsen. In *Wasserwirtschaft 7/8*. Springer, 2014.
- [4] M. Schletterer, G. Senn, M. Menghin, M. Hubmann, R. Schwarzenberger, C. Haas, P. Thumser, and M.T. Asgeirsson. Technisches Fischmonitoring: Installation des ersten RiverWatcher Fischzählers in Österreich. In *Wasserwirtschaft 7/8*. Springer, 2015.