Bedienungsanleitung Excel-Tool

Erhebungs- und Bewertungsgrundlage für die Wirkungskontrolle von Fischaufstiegshilfen mit Zählbecken und Reusen

«Aus der Praxis – für die Praxis»

Impressum

Bedienungsanleitung des Excel-Tools. Erhältlich unter https://plattform-renaturierung.ch/fischgaengigkeit/hilfsmittel/methodenstandards-wiko-reusen-und-zaehlbecken.

Herausgeber
Wasser-Agenda 21

Leitung
Carlos R. Wyss (WA21), Stefan Vollenweider (WA21), Katharina Lange (BAFU), Martin Huber Gysi (BAFU).

Fachbegleitung
Thomas Ammann (WWF), Eva Baier (Fischwanderung.ch), Lukas Bammatter (Kt. Zürich), Christoph Birrer (Kt. SG), Werner Dönni (Fischwerk), Karin Gafner (Kt. BE), Simon Gingins (BAFU), Tabea Kropf (BAFU), Ricardo Mendez (Axpo), Andreas Meraner (Kt. GR), Damien Sidler (FishLab), Claudia Zaugg (Aquarius).

Autor:innen
FishConsulting GmbH & blattfisch e. U.

Zitiervorschlag
Wasser-Agenda 21 (2022): **Erhebungs- und Bewertungsgrundlage für die Wirkungskontrolle von Fischaufstiegshilfen mit Zählbecken und Reusen** – Bedienungsanleitung Excel-Tool. Tool «aus der Praxis – für die Praxis» V1.0. Dübendorf.

Aktuelle Version erhältlich unter:
https://plattform-renaturierung.ch/fischgaengigkeit/hilfsmittel/methodenstandards-wiko-reusen-und-zaehlbecken

Erstellt mit finanzieller Unterstützung des BAFU

Kontakt
renaturierung@wa21.ch

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Verfasser	Bemerkungen
1-01	7.10.2022	Carlos R. Wyss	1. Version

Das Excel-Tool (Link) dient der vereinheitlichten Haltung und Auswertung der Daten für die Wirkungskontrolle von Fischaufstiegshilfen (FAH). Am Ende steht eine automatisierte und standardisierte Bewertung, welche die Funktionalität der untersuchten Anlage ausweist. Die Daten, Resultate und das entsprechende Fazit werden anhand des Tools einheitlich dokumentiert und sind in Nachhinein nachvollziehbar und reproduzierbar. Dennoch müssen manche Stellen von Hand ergänzt werden oder bedingen Expertenwissen. Generell sollte die Anwendung des Excel-Tools zur Bewertung einer FAH nur durch Fachkundige erfolgen. Auch für die Beurteilung und Interpretation der Ergebnisse ist nach wie vor Expertenwissen erforderlich.

Die **Gesamtbewertung** einer mittels Fischzählung überprüfter FAH setzt sich aus den folgenden Teilbewertungen zusammen:

1. Qualitativer Fischaufstieg (können alle Arten und Grössenklassen aufsteigen? gibt es Selektivität?) [Note 1-5]
2. Quantitativer Fischaufstieg (wird das Aufstiegspotential bei den Zählungen erreicht?) [Note 1-5]
   a) Kurzstreckenwanderer (Mittelwert über alle Arten)
   b) Mittelstreckenwanderer (Gewichteter Mittelwert über alle Arten)
   c) Langstreckenwanderer (Gewichteter Mittelwert über alle Arten)
3. Grössenbestimmende Fischart (Grössenselektivität gegen grosse Individuen; kann ein Nachweis erbracht werden, dass die Fischaufstiegshilfe durch Fische mit einer Totallänge der grössenbestimmenden Fischart passiert werden kann?) [Note 1-5]
4. Indikatorgruppen (ist ein ausreichender Aufstieg der einzelnen Gruppen gewährleistet?) [K.O./OK]
   d) Sohlenorientierte Fische
   e) Schwachschwimmer
   f) Grosswüchsige Schwarmfische
5. Gefährdete Arten (können die Artenschutzziele am Standort mit dem festgestellten Aufstiegsresultaten erreicht werden?) [K.O./OK]

Das Ergebnis der Teilbewertungen wird entweder als Note ausgegeben, oder als K.O./OK Kriterium. Aus den Teilnoten wird die Gesamtnote als gerundeter Median berechnet. Wird ein K.O.-Kriterium nicht erfüllt, kann die FAH maximal mit der Note 3, „eingeschränkt funktionsfähig“ bewertet werden.

Tabelle 1 Notensystem der Teil- und Gesamtbewertung einer Fischaufstiegsanlage.

Note	Verbal	
1	voll funktionsfähig	OK
2	funktionsfähig	
3	eingeschränkt funktionsfähig	K.O.
4	wenig funktionsfähig	
5	nicht funktionsfähig	

Die Bewertungskriterien orientieren sich aktuell noch an den Vorgaben des Österreichischen Leitfadens (Woschitz et al. 2020). Diese wurden empirisch aus realen Datensätzen ermittelt. Da die vorgeschlagenen Erhebungsmethoden in der Schweiz von den österreichischen abweichen (z. B. Dauer der Fischzählung und Fischartenspektrum), müssen die Kriterien in der Zukunft an die hiesigen Bedingungen angepasst werden. Voraussetzung dazu ist eine Grundmenge an kompletten und standardisiert erhobenen Datensätzen. Bis dahin sind die Ergebnisse des Bewertungstools als vorläufig zu betrachten, kritisch zu hinterfragen und mit grosser Sorgfalt zu interpretieren.

Tabelle 2 Übersicht der Bewertungskriterien der Fischaufstiegszählung.

Funktionsfähigkeit		Fischaufstieg qualitativ	Fischaufstieg Quantitativ			Grössenbestimmende Fischart
			Kurz-streckenwanderer	Mittel-streckenwanderer	Lang-streckenwanderer	
1	Voll funktionsfähig	So gut wie alle (≥ 90 %) Arten und Entwicklungs-stadien bzw. Grössenklassen können aufsteigen	Häufige Arten* und geschützte Arten**: ≥ 100 % des Bestandes einer Strecke von der Länge der 10-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: ≥ 100 % des Bestandes einer Strecke von der Länge der 20-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: ≥ 100 % des Bestandes einer Strecke von der Länge der 30-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Mindestens ein Individuum der grössenbestimmenden Fischart steigt auf mit mindestens einer Totallänge ≥ 100 % der Bemessungsgrösse
2	Funktionsfähig	Der Grossteil der Arten und Entwicklungs-stadien bzw. Grössenklassen kann aufsteigen (> 70%)	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 50% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 10-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 50% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 20-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 50% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 30-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	a) Mindestens ein Individuum egal welcher Art steigt auf mit mindestens einer Totallänge ≥ 90 % der Bemessungsgrösse b) Im Unterwasser gelingt kein Nachweis von Fischen mit einer Totallänge ≥ 90 % der Bemessungs-grösse bei den Befischungen, auch unter Berücksichtigung anderer Quellen (Fangstatistik, frühere Befischungen etc.). Daneben sind die abiotischen Richtwerte der Fischaufstiegshilfe jedoch erfüllt (Es ist also kein Nachweis von Fischen mit einer Totallänge ≥ 90 % der Bemessungsgrösse nötig, um hier die Note 2 zu erzielen.)
3	Eingeschränkt funktionsfähig	Über die Hälfte der Arten und Entwicklungs-stadien bzw. Grössenklassen kann aufsteigen (> 50 %)	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 33% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 10-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 33% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 20-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 33% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 30-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Mindestens ein Individuum egal welcher Art steigt auf mit einer Totallänge ≥ 75 % der Bemessungsgrösse
4	Wenig funktionsfähig	Nur wenige Arten und Entwicklungs-stadien bzw. Grössenklassen schaffen den Aufstieg (≤ 50 %)	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 17% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 10-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 17% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 20-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: > 17% des Bestandes einer Strecke von der Länge der 30-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Mindestens ein Individuum egal welcher Art steigt auf mit einer Totallänge ≥ 50 % der Bemessungsgrösse
5	Nicht funktionsfähig	Keine oder nur sehr wenige Arten und Entwicklungs-stadien bzw. Grössenklassen schaffen den Aufstieg (< 25 %)	Häufige Arten* und geschützte Arten**: ≤ 17 % des Bestandes einer Strecke von der Länge der 10-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: ≤ 17 % des Bestandes einer Strecke von der Länge der 20-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Häufige Arten* und geschützte Arten**: ≤ 17 % des Bestandes einer Strecke von der Länge der 30-fachen Gewässer-breite ist der Aufstieg möglich	Mindestens ein Individuum egal welcher Art steigt auf mit einer Totallänge < 50 % der Bemessungsgrösse

Funktionsfähigkeit	K.O.-Kriterium Indikatorgruppen***	K.O.-Kriterium gefährdete Arten
OK	Mindestaufstiegszahl der sohlorientierten Arten und der Schwachschwimmer wird erreicht. Die Mindestanzahl ist abhängig von der Fliessgewässerregion. Und bei Vorkommen von grosswüchsigen Schwarmfischen gutachterliche Einschätzung: Ausreichender Aufstieg von grosswüchsigen Schwarmfischen (mindestens einer Art) Alle Indikatoren müssen erfüllt sein für eine „OK"-Bewertung	Gutachterliche Einschätzung: Alle vorkommenden Entwicklungsstadien bzw. Grössenklassen der gefährdeten Arten können in ausreichendem Ausmass im Aufstieg nachgewiesen werden.
K.O.	Mindestaufstiegszahl der sohlorientierten Arten oder der Schwachschwimmer wird nicht erreicht. Die Mindestanzahl ist abhängig von der Fliessgewässerregion. Oder bei Vorkommen von grosswüchsigen Schwarmfischen gutachterliche Einschätzung: Kein ausreichender Aufstieg von grosswüchsigen Schwarmfischen (mindestens einer Art) Bereits ein unerfüllter Indikator führt zu einer „K.O."-Bewertung	Gutachterliche Einschätzung: Der Aufstieg kann nicht für alle vorkommenden Entwicklungsstadien bzw. Grössenklassen der gefährdeten Arten in ausreichendem Ausmass nachgewiesen werden.

* Als häufige Arten werden die Leit- und Begleitarten gemäss Leitbild („l" und „b") gewertet, sowie solche Arten, deren Anteil mehr als 3 % im Rhithral und 1 % im Potamal am Gesamtbestand beträgt.

** Als geschützte Arten gelten die Arten nach VBGF mit einer Einstufung von: 0; 0, E; 0, S; 1;1, E; 1, S; 2; 2, E; 2, S.

*** Siehe Tabelle 3 für Details.

Eine Neuerung gegenüber dem Österreichischen Leitfaden ist die Bewertung des Fischaufstiegs verschiedener Grössenklassen auf qualitativer Ebene. Die Grössenklassen repräsentieren verschiedene Entwicklungsstadien, die auch schon im Österreichischen Leitfaden bewertet wurden. Allerdings erfolgt die Bewertung nicht mehr gutachterlich, sondern anhand der An- oder Abwesenheit einer Grössenklasse im Auf- bzw. Abstieg. Weiter werden, anders als im Österreichischen Leitfaden, auch die Langstreckenwanderer für das Kriterium des quantitativen Fischaufstiegs berücksichtigt. Die hier eingesetzten Bewertungskriterien wurden ohne den Vergleich mit empirischen Daten festgelegt. Sie sollen als vorläufige Bewertungsmöglichkeit dienen und sollten sobald wie möglich überprüft und angepasst werden. Der Einfluss der Benotung des qualitativen Fischaufstiegs auf die Gesamtbewertung der Fischaufstiegshilfe ist in der aktuellen Version gering. Selbst wenn die neue Vorgehensweise bei der Bewertung des qualitativen Aufstiegs nicht zielführend wäre, wären die Gesamtbewertungen somit noch anwendbar.

Tabelle 3 Aufschlüsselung der Teilbewertung Indikatorarten.

Indikator	Arten	Erforderliche Mindest- Individuenanzahl im Aufstieg (Summe der Individuen aller Arten)*		
		Epi- /Metarhithral	Hyporhithral	Epipotamal
Sohlorientierte Arten	Cagnetta (*Salaria fluviatilis*) Cobite italiano (*Cobitis bilineata*) Cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*) Ghiozzo (*Padogobius bonelli*) Groppe (*Cottus gobio*) Rhonestreber / Apron (*Zingel asper*) Schlammpeitzger, Moorgrundel (*Misgurnus fossilis*) Schmerle, Bartgrundel (*Barbatula barbatula*) Steinbeisser, Dorngrundel (*Cobitis taenia*) Flussgrundel (*Neogobius fluviatilis*)* Kesslergrundel (*Neogobius kessleri*)* Marmorierte Süsswassergrundel (*Proterorhinus semilunaris*)* Nackthalsgrundel (*Neogobius gymnotrachelus*)* Schwarzmund-Grundel (*Neogobius melanostomus*)*	3	5	10
Schwachschwimmer	Alet (*Squalius cephalus*) (≤ 10 cm) Blicke (*Blicca bjoerkna*) (≤ 10 cm) Brachsmen (*Abramis brama*) (≤ 10 cm) Cavedano italiano (*Squalius squalus*) (≤ 10 cm) Flussbarsch, Egli (*Perca fluviatilis*) (≤ 10 cm) Hecht (*Esox lucius*) (≤ 10 cm) Karpfen (*Cyprinus carpio*) (≤ 10 cm) Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*) (≤ 10 cm) Laube, Ukelei (*Alburnus alburnus*) (≤ 10 cm) Rotauge (*Rutilus rutilus*) (≤ 10 cm) Südlicher Hecht (*Esox cisalpinus*) (≤ 10 cm) Triotto (*Rutilus aula*) (≤ 10 cm) Trüsche (*Lota lota*) (≤ 10 cm) Wels (*Silurus glanis*) (≤ 10 cm) Bitterling (*Rhodeus amarus*) Cagnetta (*Salaria fluviatilis*) Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*) Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) Scardola italiana (*Scardinius hesperidicus*) Schlammpeitzger, Moorgrundel (*Misgurnus fossilis*) Schleie (*Tinca tinca*) Seesaibling (*Salvelinus umbla*)	Nicht im Leitbild	5	10
Grosswüchsige Schwarmfische	Agone (*Alosa agone*) Barbe (*Barbus barbus*) Barbo (*Barbus plebejus*) Brachsmen (*Abramis brama*) Cheppia (*Alosa fallax*) Felchen (alle Taxa) (*Coregonus spp.*) Flussbarsch, Egli (*Perca fluviatilis*) Maifisch (*Alosa alosa*) Nase (*Chondrostoma nasus*) Pigo (*Rutilus pigus*) Rotauge (*Rutilus rutilus*) Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) Savetta (*Chondrostoma soetta*)	Nicht im Leitbild	Die erforderliche Individuenanzahl gilt als erreicht, wenn unter Berücksichtigung des Aufstiegspotentials anhand der Aufstiegszahlen ein Aufstieg von Adultfischschwärmen gutachterlich als nachgewiesen gelten kann.	

* Invasive Arten, können trotzdem zur Bewertung der sohlorientierten Fischarten herangezogen werden.

1 Aufbau des Excel-Tools

Grundsätzlich folgt das Excel-Tool den Vorgaben der Merkblätter zur Wirkungskontrolle mittels Zähleinrichtungen. Es stellt das Bindeglied zwischen den Vorgaben und der Praxis dar.

Werden Zähleinrichtungen an Fischaufstiegshilfen eingesetzt, um eine Wirkungskontrolle durchzuführen, muss zur Beurteilung der Aufstiegszahlen der Fischbestand im Unterwasser berücksichtigt werden. Aus diesem Grund sollen die Aufstiegszahlen mit dem Aufstiegspotential im jeweiligen Gewässer verglichen werden. Um dieses Aufstiegspotential zu erheben, sind in der Regel Befischungen im Unterwasser einer FAH nötig. Für die watbaren Gewässer sind quantitative Abfischungen vorgesehen; in nicht-watbaren Gewässern sollen Streifenbefischungen durchgeführt werden. Sofern Befischungen im Rahmen anderer Projekte mit den gleichen Standards durchgeführt wurden, können diese ggf. genutzt werden (vgl. Merkblatt Migrationspotential für Details).

Insgesamt besteht eine Wirkungskontrolle mittels Zähleinrichtung somit aus drei Teilen:

1. Erhebung des Aufstiegspotentials (Bestandserhebung im Unterwasser)
   a) Mittels Watbefischungen
   b) Mittels Streifenbefischungen
2. Fischaufstiegszählung
3. Bewertung

Das Vorgehen bei der Benutzung des Excel-Tools lehnt sich an diese drei Teile der Wirkungskontrolle an und besteht daher aus drei grundsätzlichen Schritten:

1. Eingabe der Fangdaten aus dem Unterwasser inkl. Aufbereitung für die Weiterverwertung.
2. Eingabe der Fangdaten aus dem Monitoring der FAH (Zählung) inkl. Aufbereitung für die Weiterverwertung.
3. Eingabe der in den ersten beiden Schritten aufbereiteten Daten in den Bewertungsbogen.

Dazu stehen folgende Excel-Dateien zur Verfügung:

- Eingabemaske Watbefischungen
- Eingabemaske Streifenbefischungen
- Eingabemaske Fischzählung
- Bewertungsbogen

2 Aufbau der Eingabemasken Watbefischungen, Streifenbefischungen und Fischzählung

Die Eingabemasken zur Befischung im Unterwasser und die der Fischzählung in der FAH, dienen zwei Zwecken: Einerseits lassen sich darin alle Daten einer Wirkungskontrolle einheitlich festhalten, was die zukünftige weitere Auswertung und Vergleiche zwischen verschiedenen Anlagen erlaubt. Andererseits fassen sie die erhobenen Daten so zusammen, dass sie für die Bewertung verwendet werden können und berechnen die dazu benötigten Werte. Ihr Aufbau gliedert sich in folgende farblich kodierte Tabellenblätter:

Tabelle 4 Gliederung der Eingabemasken Watbefischungen, Streifenbefischungen und Fischzählung.

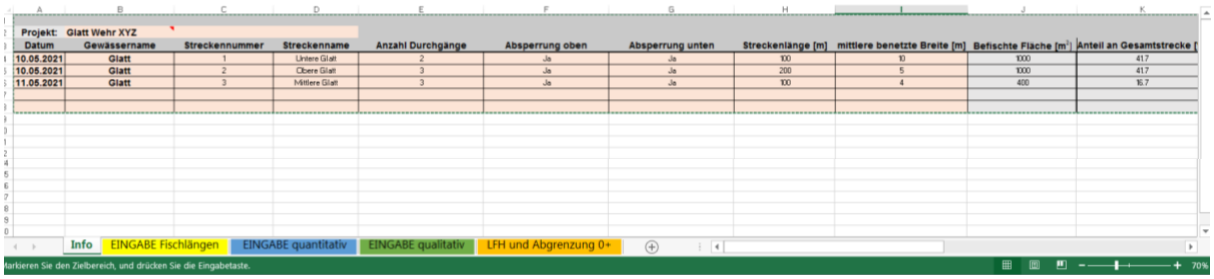
1.	Info	Angaben zu Anlage, Gewässer und Wirkungskontrolle
2.	Eingabe Fischlängen	Aufführung jedes einzelnen gefangenen Fisches (Befischung/FAH) inkl. Länge und Angaben zum Fang (manuell)
3.	Eingabe quantitativ*	Befischung: Bestandsberechnung, Zählung: Anzahl aufgestiegener Fische (automatisch)
4.	Eingabe qualitativ*	Aufteilung der Fangzahlen auf Arten und Grössenklassen (automatisch)
5.	LFH und Abgrenzung 0+	Abgrenzung der 0+-Fische anhand Längenfrequenz-histogramm (manuell)

*Bei der Eingabemaske zur Fischzählung sind die Tabellenblätter 3 und 4 zusammengefasst zu „Eingabe quantitativ + qualitativ“.

Generell sind die Eingabebereiche auf die hellroten Bereiche beschränkt, damit nicht versehentlich Formeln verändert oder falsche Werte in einen automatisierten Bereich eingetragen werden können. Sollte dies dennoch versehentlich versucht werden, erscheint i.d.R. eine Fehlermeldung. Des Weiteren sind die meisten Eingabebereiche mit Kommentaren versehen, die erklären, was in den entsprechenden Feldern eingesetzt werden soll. Teilweise sind auch Bereiche mit erklärenden Kommentaren versehen, in denen automatische Berechnungen vorgenommen werden, um Ergebnisse nachvollziehbar zu machen.

3 Tabellenblätter der Eingabemasken im Detail

Hier sind zuerst administrative und generelle Informationen einzutragen. Diese Infos werden teilweise auch zu Berechnungen herangezogen. Nicht ausgefüllte Bereiche können daher dazu führen, dass in anderen Tabellenblättern bestimmte Werte oder Berechnungen nicht angezeigt oder durchgeführt werden können.

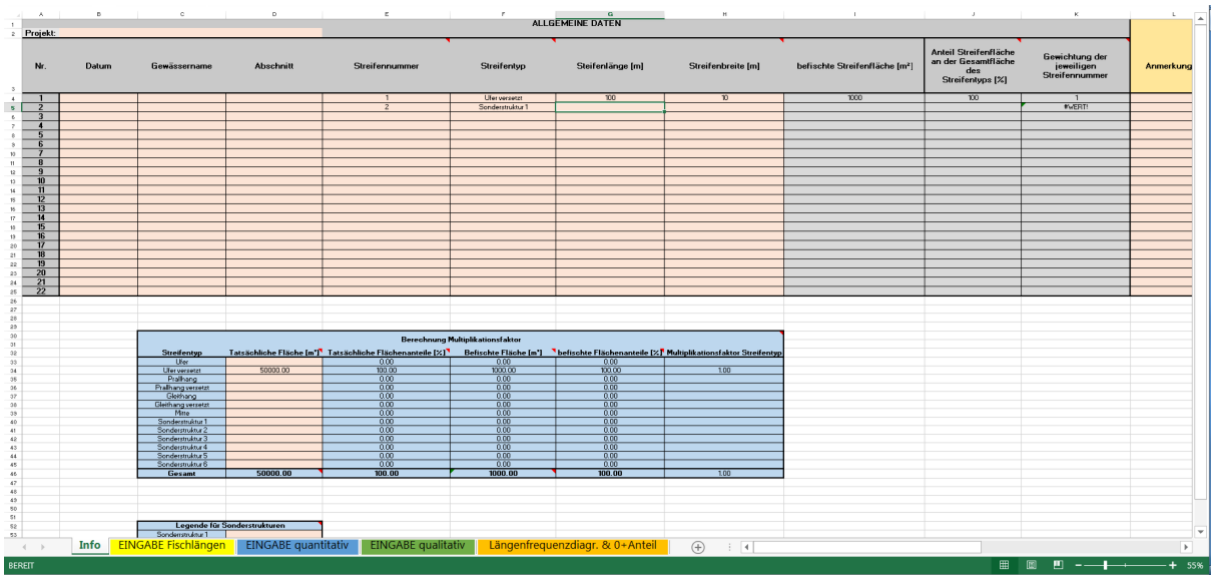


Projekt: Glatt Wehr XYZ

Datum	Gewässername	Streckennummer	Streckenname	Anzahl Durchgänge	Absperrung oben	Absperrung unten	Streckenlänge [m]	mittlere benetzte Breite [m]	Befischte Fläche [m²]	Anteil an Gesamtstrecke [
10.05.2021	Glatt	1	Untere Glatt	2	Ja	Ja	100	10	1000	41.7
10.05.2021	Glatt	2	Obere Glatt	3	Ja	Ja	200	5	1000	41.7
11.05.2021	Glatt	3	Mittlere Glatt	3	Ja	Ja	100	4	400	16.7

Info | EINGABE Fischlängen | EINGABE quantitativ | EINGABE qualitativ | LFH und Abgrenzung 0+

Abbildung 1 Info-Tabellenblatt der Eingabemaske Watbefischungen.



ALLGEMEINE DATEN

Projekt:

Nr.	Datum	Gewässername	Abschnitt	Streifennummer	Streifentyp	Steifenlänge [m]	Streifenbreite [m]	befischte Streifenfläche [m²]	Anteil Streifenfläche an der Gesamtfläche des Streifentyps [%]	Gewichtung der jeweiligen Streifennummer	Anmerkung
1				1	Uferversetzt	100	10	1000	100	1	
2				2	Sonderstruktur 1					#VERT!	
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											

Berechnung Multiplikationsfaktor

Streifentyp	Tatsächliche Fläche [m²]	Tatsächliche Flächenanteile [%]	Befischte Fläche [m²]	befischte Flächenanteile [%]	Multiplikationsfaktor Streifentyp
Ufer		0.00	0.00	0.00	
Ufer versetzt	50000.00	100.00	1000.00	100.00	1.00
Prallhang		0.00	0.00	0.00	
Prallhang versetzt		0.00	0.00	0.00	
Gleithang		0.00	0.00	0.00	
Gleithang versetzt		0.00	0.00	0.00	
Mine		0.00	0.00	0.00	
Sonderstruktur 1		0.00	0.00	0.00	
Sonderstruktur 2		0.00	0.00	0.00	
Sonderstruktur 3		0.00	0.00	0.00	
Sonderstruktur 4		0.00	0.00	0.00	
Sonderstruktur 5		0.00	0.00	0.00	
Sonderstruktur 6		0.00	0.00	0.00	
Gesamt	50000.00	100.00	1000.00	100.00	1.00

Legende für Sonderstrukturen
Sonderstruktur 1

Info | EINGABE Fischlängen | EINGABE quantitativ | EINGABE qualitativ | Längenfrequenzdiagr. & 0+Anteil

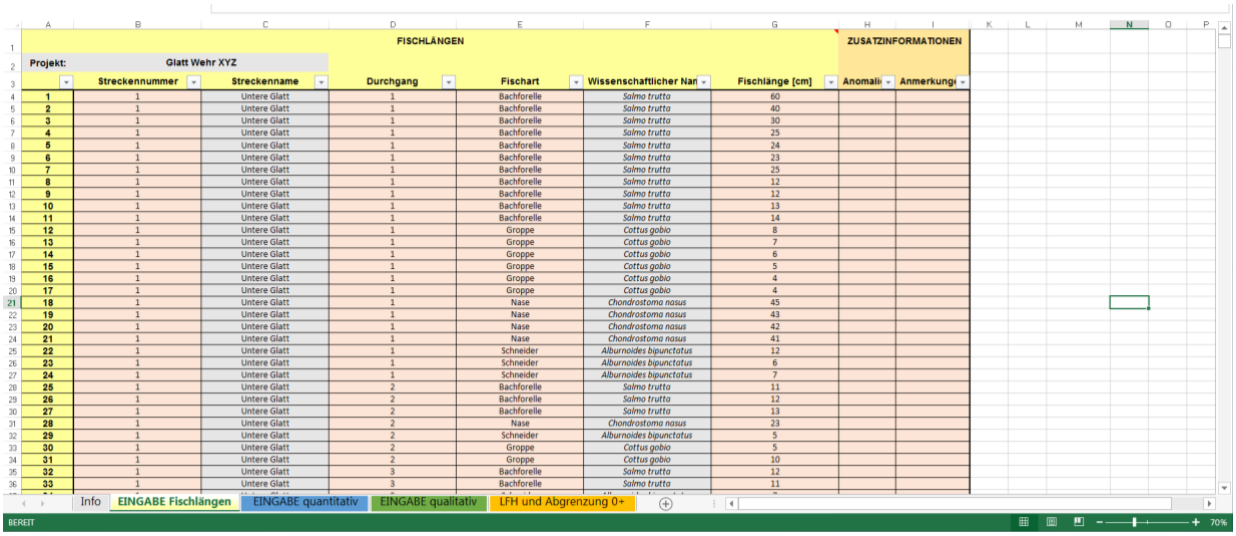
Abbildung 2 Info-Tabellenblatt der Eingabemaske Streifenbefischungen. Hier fallen deutlich mehr Angaben an, da jeder Streifen einzeln erfasst wird.

Eingabe Fischlängen

Als nächstes wird das Tabellenblatt „Eingabe Fischlängen“ ausgefüllt. Hier werden die Rohdaten der Befischungen im Unterwasser und der Zählung in der FAH eingegeben. Jeder einzelne Fisch, der gefangen oder gezählt wurde, wird hier zusammen mit weiteren erforderlichen Informationen eingetragen. Diese unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Eingabemasken. Während bei der Fischzählung nur die Art, die Totallänge und das Fangdatum jedes Fisches angegeben werden muss, müssen bei den Wat- und Streifenbefischungen zusätzlich die genauen Informationen zum Fangort angegeben werden. Dies sind bei der Watbefischung die Streckennummer und der Befischungsdurchgang, bei den Streifenbefischungen die Streifennummer (die Details zu den einzelnen Streifen sollten bereits im Tabellenblatt „Info“ angegeben worden sein). Streckenname und Streifentyp ergänzen sich

automatisch, wenn die Strecken- bzw. Streifennummer korrekt angegeben wird. Das gleiche gilt für den wissenschaftlichen Namen der Fischarten.

<u>Die hier gemachten Angaben sind essenziell für die weiteren Tabellenblätter und stellen die Grundlage für die Bewertung dar!</u>



FISCHLÄNGEN | ZUSATZINFORMATIONEN

Projekt: Glatt Wehr XYZ

	Streckennummer	Streckenname	Durchgang	Fischart	Wissenschaftlicher Nan	Fischlänge [cm]	Anomali	Anmerkungi
1	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	60		
2	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	40		
3	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	30		
4	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	25		
5	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	24		
6	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	23		
7	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	25		
8	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	12		
9	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	12		
10	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	13		
11	1	Untere Glatt	1	Bachforelle	*Salmo trutta*	14		
12	1	Untere Glatt	1	Groppe	*Cottus gobio*	8		
13	1	Untere Glatt	1	Groppe	*Cottus gobio*	7		
14	1	Untere Glatt	1	Groppe	*Cottus gobio*	6		
15	1	Untere Glatt	1	Groppe	*Cottus gobio*	5		
16	1	Untere Glatt	1	Groppe	*Cottus gobio*	4		
17	1	Untere Glatt	1	Groppe	*Cottus gobio*	4		
18	1	Untere Glatt	1	Nase	*Chondrostoma nasus*	45		
19	1	Untere Glatt	1	Nase	*Chondrostoma nasus*	43		
20	1	Untere Glatt	1	Nase	*Chondrostoma nasus*	42		
21	1	Untere Glatt	1	Nase	*Chondrostoma nasus*	41		
22	1	Untere Glatt	1	Schneider	*Alburnoides bipunctatus*	12		
23	1	Untere Glatt	1	Schneider	*Alburnoides bipunctatus*	6		
24	1	Untere Glatt	1	Schneider	*Alburnoides bipunctatus*	7		
25	1	Untere Glatt	2	Bachforelle	*Salmo trutta*	11		
26	1	Untere Glatt	2	Bachforelle	*Salmo trutta*	12		
27	1	Untere Glatt	2	Bachforelle	*Salmo trutta*	13		
28	1	Untere Glatt	2	Nase	*Chondrostoma nasus*	23		
29	1	Untere Glatt	2	Schneider	*Alburnoides bipunctatus*	5		
30	1	Untere Glatt	2	Groppe	*Cottus gobio*	5		
31	1	Untere Glatt	2	Groppe	*Cottus gobio*	10		
32	1	Untere Glatt	3	Bachforelle	*Salmo trutta*	12		
33	1	Untere Glatt	3	Bachforelle	*Salmo trutta*	11		

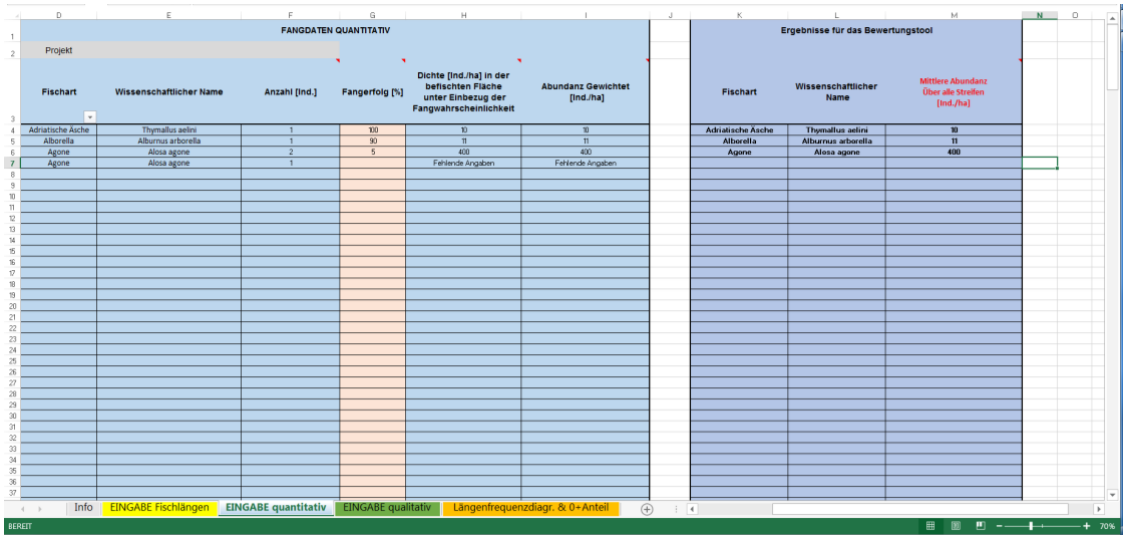
Info | EINGABE Fischlängen | EINGABE quantitativ | EINGABE qualitativ | LFH und Abgrenzung 0+

Abbildung 3 Tabellenblatt „Eingabe Fischlängen“ in der Eingabemaske Watbefischungen. Die auszufüllenden Bereiche sind hellrot gekennzeichnet. Die grauen Spalten werden automatisch ergänzt.

Eingabe quantitativ (Eingabemasken Wat- und Streifenbefischungen)

Im Tabellenblatt „Eingabe quantitativ“ wird nun der Fischbestand für jede Art in Individuen pro Hektar berechnet. Die erforderlichen Angaben und die Berechnungen unterscheiden sich zwischen den beiden Befischungsmethoden. In der Eingabemaske Watbefischung sind keine weiteren Angaben nötig. Das Excel-Tool berechnet den Fischbestand automatisch und wählt dazu je nach Anzahl der Befischungsdurchgänge (angegeben im Blatt „Info“) die richtige Berechnungsmethode. Bei der Eingabemaske Streifenbefischung muss je Streifen und Art deren Fangwahrscheinlichkeit geschätzt und angeben werden. Die Schätzung erfolgt <u>während der Befischung</u> und muss unbedingt protokolliert werden!

Als Ergebnis kann bei den Watbefischungen der **gewichtete mittlere Bestand** entnommen werden und bei den Streifenbefischungen die **mittlere Abundanz über alle Streifen**. Beide werden anschliessend in den Bewertungsbogen übertragen als "Bestand im Unterwasser Ind./ha" im Bereich „Quantitativer Fischaufstieg/Unterwasserbestand“.



FANGDATEN QUANTITATIV | Ergebnisse für das Bewertungstool

Projekt

Fischart	Wissenschaftlicher Name	Anzahl [Ind.]	Fangerfolg [%]	Dichte [Ind./ha] in der befischten Fläche unter Einbezug der Fangwahrscheinlichkeit	Abundanz Gewichtet [Ind./ha]
Adriatische Äsche	Thymallus aelini	1	100	10	10
Alborella	Alburnus arborella	1	90	11	11
Agone	Alosa agone	2	5	400	400
Agone	Alosa agone	1		Fehlende Angaben	Fehlende Angaben

Fischart	Wissenschaftlicher Name	Mittlere Abundanz Über alle Streifen [Ind./ha]
Adriatische Äsche	Thymallus aelini	10
Alborella	Alburnus arborella	11
Agone	Alosa agone	400

Info | EINGABE Fischlängen | EINGABE quantitativ | EINGABE qualitativ | Längenfrequenzdiagr. & 0+Anteil

Abbildung 4 „Eingabe quantitativ“ der Streifenbefischungen. Hier ist nur die Spalte mit dem Fangerfolg auszufüllen, der Rest ist automatisiert.

Eingabe qualitativ (Eingabemasken Wat- und Streifenbefischungen)

Im Tabellenblatt „Eingabe qualitativ“ werden die vorhandenen Arten automatisch aufgelistet und deren Häufigkeit je Grössenklasse berechnet und angezeigt. (Voraussetzung ist die korrekte Eingabe in „Eingabe Fischlängen“).

Die **Anzahl Fische pro Art und Grössenklasse** werden anschliessend in den Bewertungsbogen übertragen, im Bereich „Qualitativer Fischaufstieg“.

Eingabe quantitativ und qualitativ (Eingabemaske Fischzählung)

In der Eingabemaske für die Fischzählung werden die Resultate für die quantitative und qualitative Beurteilung der FAH in einem Blatt zusammengefasst. Hier werden die **Gesamtanzahl Individuen in allen Zählperioden** im Aufstieg aufgeteilt auf die **Grössenklassen** angegeben. Es sind keine weiteren Angaben erforderlich. Die Zahlen können direkt in den Bewertungsbogen in die Bereiche „quantitativer Fischaufstieg“ und „qualitativer Fischaufstieg“ übertragen werden.

LFH und Abgrenzung 0+

Im Tabellenblatt „LFH und Abgrenzung 0+“ kann anhand eines Längenfrequenzhistogramms die maximale Länge (Längengrenze) der 0+-Fische bestimmt und in einer Tabelle notiert werden. Dazu ist im entsprechend hellrot markierten Bereich die jeweilige Fischart auszuwählen. **Vorsicht**: Hier werden nur Daten angezeigt, wenn die Fischart und -länge im Tabellenblatt „Eingabe Fischlängen“ aufgeführt ist, anwählbar sind nur diese Arten. Nach Eingabe der aus dem Histogramm durch einen Fachkundigen ermittelten maximalen Länge der 0+-Fische, wird automatisch deren Anteil an der Gesamtpopulation berechnet. Der **Anteil der 0+ Fische** kann nun in den Bewertungsbogen übertragen werden, jeweils für den Unterwasserbestand und bei der Zählung. Bei Bedarf können somit die 0+ Fische von den Berechnungen im Bewertungsbogen ausgeschlossen werden.

Die oben rot hervorgehobenen Ergebnisse aus den Eingabemasken werden im folgenden Schritt manuell in den Bewertungsbogen übertragen.

4 Ausfüllen des Excel-Tool Bewertungsbogens

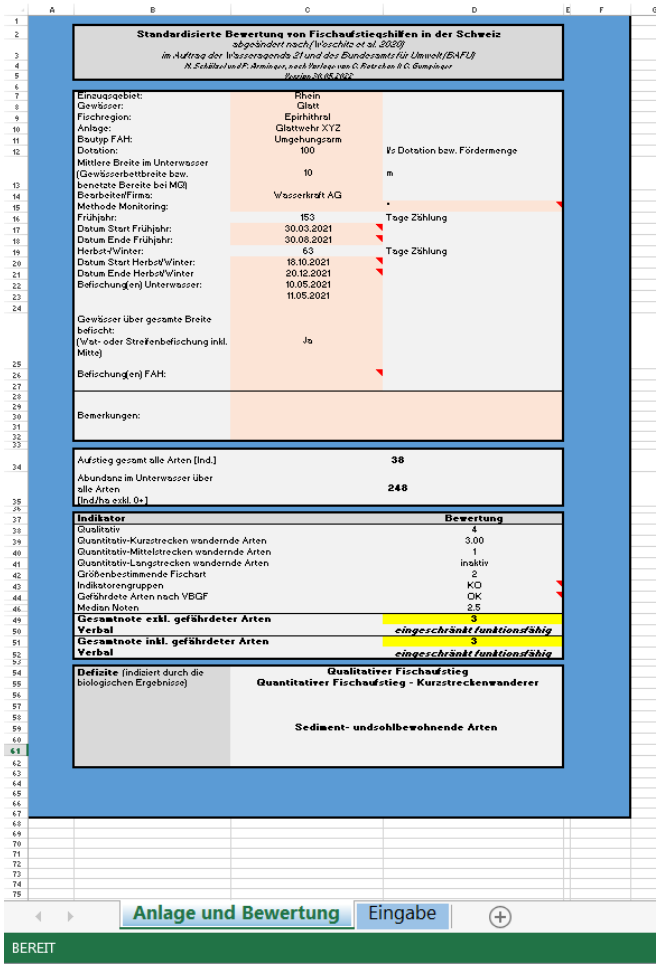
Der Bewertungsbogen („Exceltool zur Bewertung des Fischaufstiegs“) besteht aus drei Teilen:

1.	Anlage und Bewertung	Allgemeinen Information und Übersicht der Bewertung
2.	Eingabe	Eingabemaske für die Daten aus den Bestandserhebung und der Fischzählung
3.	Versteckte/ausgeblendete Tabellenblätter	Daten zur Auswahl und Grenzwerte (nicht wichtig für die Benutzung des Tools, aber für dessen Funktion)

Anlage und Bewertung

Zunächst werden die hellroten Bereiche des Tabellenblatts „Anlage und Bewertung“ ausgefüllt. Dabei handelt es sich sowohl um allgemeine Angaben zur Untersuchung als auch um essentielle Angaben, die später zur Berechnung der Bewertung benötigt werden.

Nach Ausfüllen des Tabellenblatts „Eingabe“ werden hier zudem die Teilbewertungen der einzelnen Kriterien, die Gesamtbewertung sowie die Auflistung der Defizite angezeigt. So sind alle relevanten Angaben zur untersuchten FAH an einer Stelle zusammengefasst.



Standardisierte Bewertung von Fischaufstiegshilfen in der Schweiz
abgeändert nach (Woschitz et al. 2020)
im Auftrag der Wasseragenda 21 und des Bundesamts für Umwelt (BAFU)
N. Schäller und F. Armbruster, nach Vorlage von C. Ratschan & C. Gumpinger
Version 26.05.2022

Einzugsgebiet:	Rhein	
Gewässer:	Glatt	
Fischregion:	Epirhithral	
Anlage:	Glattwehr XYZ	
Bautyp FAH:	Umgehungsarm	
Dotation:	100	l/s Dotation bzw. Fördermenge
Mittlere Breite im Unterwasser (Gewässerbettbreite bzw. benetzte Bereite bei MQ)	10	m
Bearbeiter/Firma:	Wasserkraft AG	
Methode Monitoring:		-
Frühjahr:	153	Tage Zählung
Datum Start Frühjahr:	30.03.2021	
Datum Ende Frühjahr:	30.06.2021	
Herbst/Winter:	63	Tage Zählung
Datum Start Herbst/Winter:	18.10.2021	
Datum Ende Herbst/Winter	20.12.2021	
Befischung(en) Unterwasser:	10.05.2021 11.05.2021	
Gewässer über gesamte Breite befischt: (Wst- oder Streifenbefischung inkl. Mitte)	Ja	
Befischung(en) FAH:		
Bemerkungen:		

Aufstieg gesamt alle Arten [Ind.]	38
Abundanz im Unterwasser über alle Arten [Ind/ha exkl. 0+]	248

Indikator	Bewertung
Qualitativ	4
Quantitativ-Kurzstrecken wandernde Arten	3.00
Quantitativ-Mittelstrecken wandernde Arten	1
Quantitativ-Langstrecken wandernde Arten	inaktiv
Größenbestimmende Fischart	2
Indikatorengruppen	KO
Gefährdete Arten nach VBGF	OK
Median Noten	2.5
Gesamtnote exkl. gefährdeter Arten	**3**
Verbal	***eingeschränkt funktionsfähig***
Gesamtnote inkl. gefährdeter Arten	**3**
Verbal	***eingeschränkt funktionsfähig***

Defizite (indiziert durch die biologischen Ergebnisse)	**Qualitativer Fischaufstieg** **Quantitativer Fischaufstieg - Kurzstreckenwanderer** **Sediment- und sohlbewohnende Arten**

Anlage und Bewertung | Eingabe

BEREIT

Abbildung 5 Tabellenblatt „Anlage und Bewertung“ des Bewertungsbogens. Von oben nach unten: Allgemeine Parameter zur Anlage (hellrot), Übersicht der Aufstiegszahlen, Teilbewertungen und Gesamtnote, Auflistung der Defizite.

Eingabe

Damit die automatisierte Bewertung erfolgen kann, sind die hellroten Felder im Tabellenblatt „Eingabe“ auszufüllen. Die hierzu benötigten Angaben werden in den Eingabemasken zu den Befischungen im Unterwasser und der Fischzählung in der FAH berechnet und können dort entnommen werden (s. o.).

Im Bereich **„Fischaufstieg Quantitativ“** gibt es eine Unterteilung in Kurz-, Mittel- und Langstreckenwanderer (gem. BAFU 2019, Eingabeformular Indikatorset 7). Das Vorgehen zum Ausfüllen ist jeweils identisch:

1. Auswahl der Fischarten aus der Dropdownliste.
2. Auswahl des Leitbildstatus der entsprechenden Art. Auch hier gibt es eine Dropdownliste mit Auswahl zwischen Leitart (l), Begleitart (b) oder seltener Art (s). Die Definition des Leitbildstatus einer Art steht noch aus und ist abhängig vom jeweiligen Gewässer und Einzugsgebiet. Die Leitbilder werden im Rahmen des neuen Modulstufenkonzepts erarbeitet. Vorerst muss diese Angabe anhand der Einschätzung der beurteilenden Fachperson erfolgen. Nur Arten, die als Leit- oder Begleitart eingestuft werden, werden auch in die quantitative Bewertung aufgenommen oder wenn sie einen Anteil am Aufstiegspotential von 3 % im Rhithral bzw. 1 % im Potamal ausmachen.
3. Übertragung der Fischdichte pro Art aus der Eingabemaske der Befischungen, Tabellenblatt „Eingabe quantitativ“ (ggf. verschneiden mit weiteren Befischungen).
4. Angabe des Anteils 0+-Fische bei den Befischungen und Zählungen (Tabellenblatt „LFH und Abgrenzung 0+“) und Auswahl, ob diese für die Berechnung berücksichtigt werden sollen oder nicht (Spalten S und T).
5. Übertragung der Anzahl nachgewiesener Individuen bei der Fischzählung aus der Eingabemaske Fischzählung, Tabellenblatt „Eingabe qualitativ und quantitativ“.

Aus den gemachten Angaben wird das Aufstiegspotential (Spalte N) und eine Teilnote für den quantitativen Aufstieg berechnet. Zudem erscheinen in den Spalten **Indikator** und **Gefährdung** artspezifische Angaben, sobald eine Art im Bereich „Fischaufstieg quantitativ“ ausgewählt wurde. Diese werden später zur Beurteilung der K.O.-Kriterien (Indikatorgruppen und gefährdete Arten) benötigt. **Es ist daher essenziell, dass hier alle Arten aus den Befischungen <u>UND</u> aus den Zählungen aufgeführt werden.**

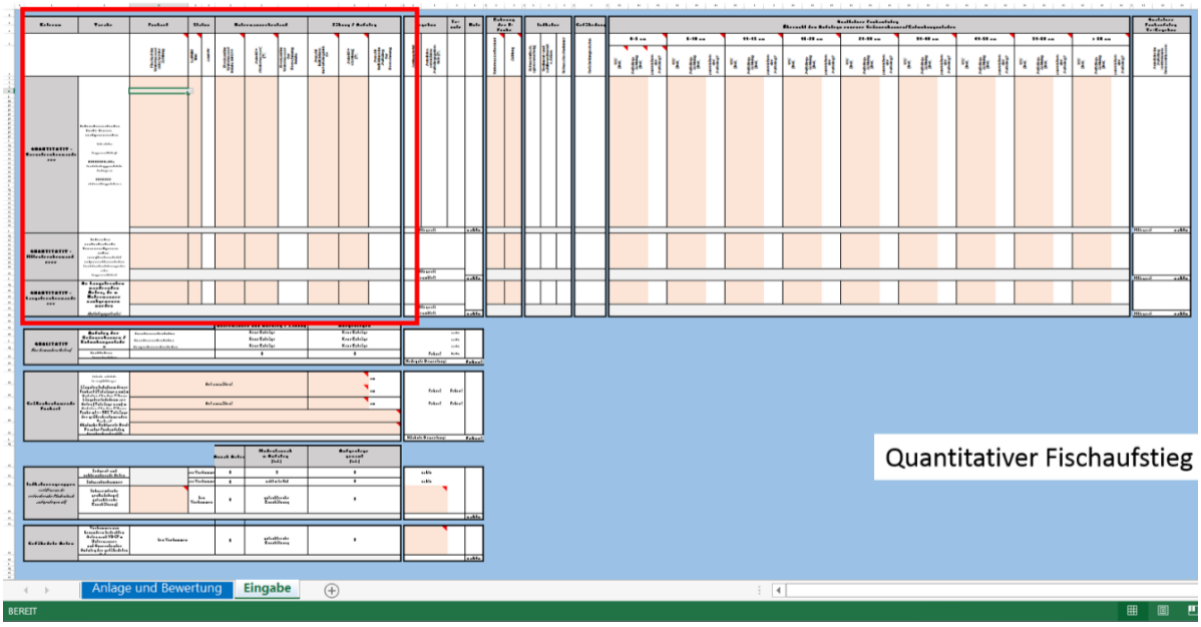


Abbildung 6 Bereich für die Eingabe der Daten zur Teilbewertung des quantitativen Fischaufstiegs.

Der Bereich **„Fischaufstieg qualitativ“** besteht aus zwei Feldern. Der Eingabebereich mit hellroten Flächen befindet sich rechts neben dem Bereich „Fischaufstieg quantitativ“. Der Bewertungsbereich, der zur Übersicht dient, befindet sich darunter. Hier sind keine Eingaben erforderlich, die Zusammenfassung und Bewertung erfolgt automatisch.

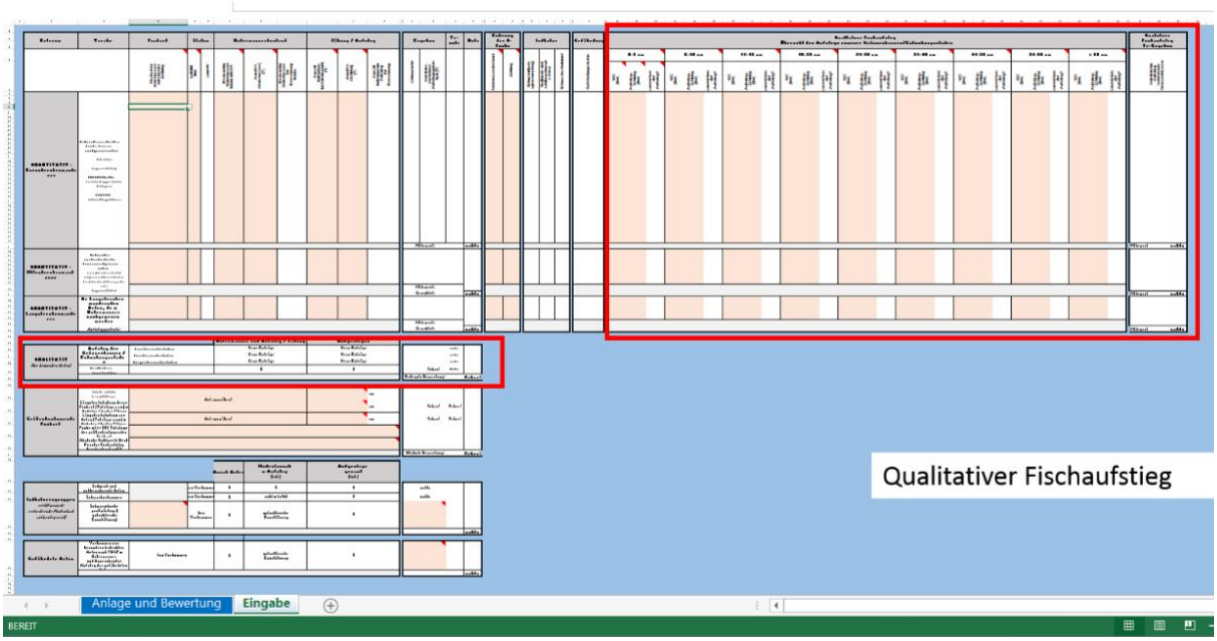


Abbildung 7 Bereich für die Eingabe der Daten für die Teilbewertung des qualitativen Fischaufstiegs (rechts) und die Zusammenfassung deren Ergebnisse (links).

Im Eingabebereich ist für jede Grössenklasse jeder Fischart die Anzahl an Individuen anzugeben, die tatsächlich gefangen wurden (Zählung und Befischungen). Diese Angaben können bei den Befischungen aus dem Tabellenblatt „Eingabe qualitativ“ und bei den Zählungen aus dem Tabellenblatt „Eingabe qualitativ und quantitativ“

entnommen werden. Der Bereich gleicht ab, ob eine Grössenklasse einer Art nur im Unterwasser, nur in der Zählung, oder bei beidem nachgewiesen wurde. Das Ergebnis wird optisch hervorgehoben und eine Note berechnet. Für Kurz-, Mittel- und Langstreckenwanderer wird jeweils eine Teilnote berechnet. Der Mittelwert der Teilnoten bildet die abschliessende Bewertung für den qualitativen Fischaufstieg.

Im Bereich „**Grössenbestimmende Fischart**“ werden die benötigten Angaben gemäss den Legenden manuell eingefügt. Für die Arten stehen Dropdownlisten zur Verfügung. Die Fischlängen müssen aus den jeweiligen Eingabemasken zu den Befischungen und der Zählung manuell herausgefiltert werden. Entsprechende Filter sind in den Tabellenblättern „Eingabe Fischlängen“ bereits enthalten, es muss nur auf die gewünschte Fischart resp. die maximale Länge gefiltert werden. Bei mehreren Befischungen müssen diese verglichen werden. Hier wird die höchste Bewertung als Teilnote herangezogen.

Der Bereich der „**Indikatorgruppen**“ ist weitgehend automatisiert. Der Aufstieg von sediment- bzw. sohlbewohnenden Arten und Schwachschwimmern wird automatisch angegeben und beurteilt. Einzig für die Indikatorgruppe der grosswüchsigen Schwarmfische ist eine gutachterliche Einschätzung erforderlich. Hier muss eine Beispielart angegeben werden, für die der Aufstieg als grosswüchsiger Schwarmfisch durch eine Fachperson als bestätigt angesehen wird. Zudem muss das Kriterium des Schwarmaufstiegs manuell als „erfüllt“ oder „nicht erfüllt“ bewertet werden. Es müssen alle Indikatorgruppen als „OK“ eingestuft werden, die für die jeweilige Fliessgewässerregion gefordert werden. Nur ein „K.O.“ bei einem Indikator führt dazu, dass die Indikatorgruppen gesamthaft mit „K.O.“ bewertet werden.

Im Bereich der „**Gefährdeten Arten**“ wird automatisiert angezeigt, ob und wie viele gefährdete Arten im Unterwasser und der FAH gefangen wurden. Die Beurteilung, ob ein ausreichender Aufstieg erfolgt, um die Artenschutzziele an einem bestimmten Standort zu erfüllen, unterliegt einer Experteneinschätzung. Entsprechend ist die Beurteilung des Kriteriums als „erfüllt“ oder „nicht erfüllt“ anzugeben.