



Bericht zur IBKF 2023

Felchenfischerei, Monitoring der Blaufelchen sowie Felchen-Laichfischfang im Jahr 2022

M. Kugler

Kanton St.Gallen
Volkswirtschaftsdepartement

Amt für Natur, Jagd und Fischerei



Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung	2
2. Felchenfischerei	2
2.1 Fangergebnisse	2
2.2 Flexible Felchenbewirtschaftung	3
Zugelassene Gerätschaften	3
monatliche Schwebnetzfänge nach Maschenweite	5
3. Bestandesüberwachung/Monitoring der Blaufelchen	7
3.1 Versuchsanordnung des Monitoringprogramms 2022	7
3.2 Ergebnisse aus den netzspezifischen Versuchsfängen	9
Altersaufbau in den verschiedenen Netzen	9
Entwicklung der Fängigkeitn in den letzten Jahren	11
Durchschnittliche Fanggewichte	12
3.3 Berechnung der Jahrgangsstärken / Blaufelchen-Kohortenstärken	13
4. Felchen-Laichfischfang	15
4.1 Laichertrag 2022	15
4.2 Langjährige Entwicklung von Aufwand – Ertrag in der Felchenlaichfischerei	16
5. Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	17

1. Einleitung

Der vorliegende Bericht gehört zur Reihe der jährlichen Berichterstattung über die Fangverhältnisse in der Felchenfischerei, insbesondere derjenigen der Blaufelchen in den Schwebnetzen. Er enthält zudem Ergebnisse und Interpretationen zum Blaufelchen-Monitoring sowie zum Laichfischfang auf Blaufelchen und Gangfische im Jahr 2022.

Das Überwachungsprogramm der Blaufelchen (Schwebnetzfisherei) wurde wie seit Jahren von den drei Partnern, der Fischereiforschungsstelle Langenargen, der Fischbrutanlage Nonnenhorn und dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei St.Gallen durchgeführt. Seit mehreren Jahren werden dazu nicht nur die in der Berufsfischerei verwendeten Netze eingesetzt, sondern auch engmaschigere Netze. Das Spektrum der eingesetzten Maschenweiten umfasst 20 – 40 mm. Der Berichtersteller dankt den beteiligten Kollegen aus Baden-Württemberg und Bayern für die Aufarbeitung und Bereitstellung der Rohdaten.

2. Felchenfischerei

2.1 Fangergebnisse

Der **Gesamtfelchenertrag 2022** (Blaufelchen, Gangfische, Sandfelchen) beträgt **21.25 Tonnen**. Dies ist der mit Abstand tiefste je getätigte Felchenfang seit 1910, d.h. seit es eine einheitliche internationale Fischfangstatistik am Bodensee-Obersee gibt (Abbildung 1). Bisher war das Fangjahr 2019 mit total 54.6 Tonnen das tiefste Ergebnis.

Der Felchenfang 2022 ist gegenüber dem Vorjahresfang 2021 (107.3 Tonnen) um minus 80 % eingebrochen. Der Felchenfang 2022 beträgt nur noch 4.4 Prozent des langjährigen Mittels welches bei 481.2 Tonnen liegt. Das sehr schlechte Fangergebnis widerspiegelt sich im tiefen Ertragswert von nur noch **0.45 kg/ha**. Im Jahr 2011, d.h. vor etwas mehr als 10 Jahren lag der Ertrag noch bei 13.3 kg /ha.

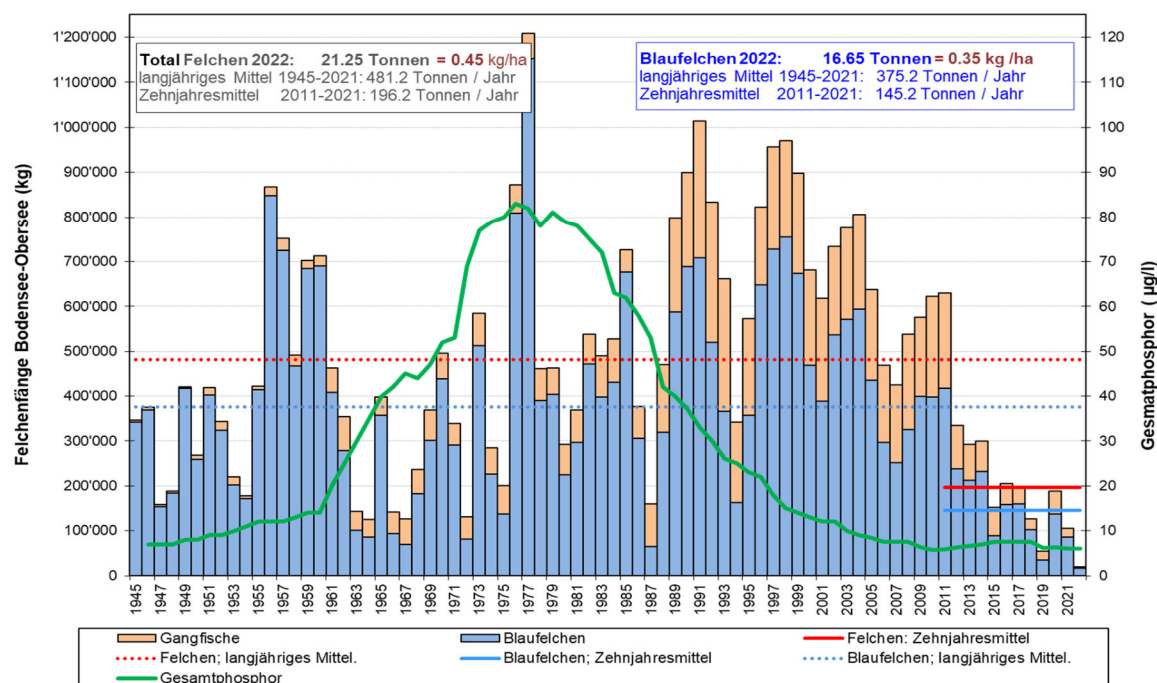


Abbildung 1: Fangergebnisse der Felchenfischerei am Bodensee-Obersee 1945-2022 sowie Verlauf der mittleren Gesamtkonzentration im Wasser.

Mit **16.65 Tonnen** ist der Fang von **Blaufelchen** 2022 sehr gering ausgefallen. Das Resultat ist gegenüber dem bereits sehr schwachen Vorjahr (102.6 Tonnen) erneut markant zurückgegangen. Der Blaufelchenfang 2022 beträgt nur noch **11.5 Prozent des Zehnjahresmittels** 2012-2021 von 145.2 Tonnen und sogar nur noch **4.4 Prozent des langjährigen Mittels** (375.2 Tonnen). Entsprechend rekordtief liegt der Ertrag der Blaufelchen mit **0.35 kg/ha**. Das langjährige Mittel beträgt 7.9 kg/ha.

Noch schlimmer als bei den Blaufelchen sieht es bei den **Gangfischen** aus. Im Jahr 2022 wurden noch **3.5 Tonnen** gefangen (Vorjahr 2021: noch 19.3 Tonnen: Diese sind noch 5.1 % des Zehnjahresmittels (69.3 Tonnen), resp. noch **3.5 % des langjährigen Mittels** (99.2 Tonnen). Auch dies ist der mit grossem Abstand tiefste Fang in der mehr als 110-jährigen Geschichte seit Einführung der internationalen Fischfangstatistik im Jahre 1910.

Bei den Sandfelchen ist kein Fangeinbruch festzustellen. Mit **1.08 Tonnen** liegt der **Sandfelchenfang** 2022 im Bereich der Erfahrungswerte.

Die Konzentration des **Gesamtphosphors** im Bodensee ist seit dem Ergreifen der Gewässerschutzmassnahmen Ende der 70er Jahre auf die ursprünglichen Werte zurückgegangen (Abbildung 1). 2010 wurde das Minimum mit 5.8 µg/l erreicht. Im Berichtsjahr 2022 lag der Jahresmittelwert der Gesamtposphor-Konzentration bei **6.2 µg/l**, und somit praktisch gleichbleibend auf dem Level der letzten Jahre.

Die angegebenen Phosphatkonzentrationen sind gemittelte Werte über alle Wassertiefen. Für die fischereiliche Produktion steht weitgehend nur der im Epilimnion verfügbare Phosphor zur Verfügung. Gelöste Stoffe im darunterliegenden Hypolimnion werden nur bei Vollzirkulation des Sees in die produktive Zone verfrachtet und damit nutzbar. In Folge der Klimaveränderungen findet in den letzten Jahren zunehmend nur noch eine schwache und teilweise Winter-Durchmischungen statt.

Der starke Rückgang der **Felchenfänge** und vorallem der starke Einbruch von 2022 muss zu denken geben. Der tiefe Phosphorgehalt im Epilimnion des Sees definiert die zur Verfügung stehende biologische Produktivität des Gewässers. Der entscheidende Faktor für den Einbruch der Felchenfänge ist aber sicherlich die seit 2012/2013 festgestellte, sehr schnelle und starke Zunahme des **Stichlings**. Die im Rahmen von Project Lac sowie von AG Seewandel erhaltenen Erkenntnisse zeigen auf, dass der Stichling die Fischzönose seit rund 10 Jahren dominiert und durch direkte Prädation und Nahrungskonkurrenz einen sehr starken Einfluss, insbesondere auf die im Freiwasser lebenden planktivoren Felchenarten hat. Alle Indizien deuten darauf hin, dass der Stichling hauptverantwortlich ist für den seit einigen Jahren feststellbaren Rückgang der Felchen-Kohortenstärken.

Seit zirka 2017 ist zusätzlich eine Massenentwicklung der eingeschleppten **Quaggamuschel** zu beobachten. Innert weniger Jahre hat sich dieser Neozoo flächendeckend und teilweise in hohen Populationsdichten im ganzen Bodensee-Obersee ausgebreitet wo sie mittlerweile praktisch alle Tiefenbereiche besiedelt. Durch die Filtriertätigkeit der Muschel werden Nährstoffe gebunden und dem "bisherigen" Nahrungsnetz entzogen. Es muss davon ausgegangen werden, dass dies inskünftig die Nahrungsknappheit bei den planktivoren Felchen noch zusätzlich verschärft.

2.2 Flexible Felchenbewirtschaftung

Zugelassene Gerätschaften

In **Abbildung 2** sind die Veränderung bei den im Einsatz zugelassene Netzen der Maschenweiten 44 bis 38mm für die Jahre 2006 bis 2022 ersichtlich. **Tabelle 1** zeigt die Einsatzzeiten der verwendeten Netze im Blaufelchenfang (Schwebnetzsatz) der Berufsfischer im Berichtsjahr 2022.

Die Einsatzmengen und –zeiten der zugelassenen Netztypen haben sind gegenüber den Vorjahren nicht verändert worden und seit dem Jahre 2019 konstant.

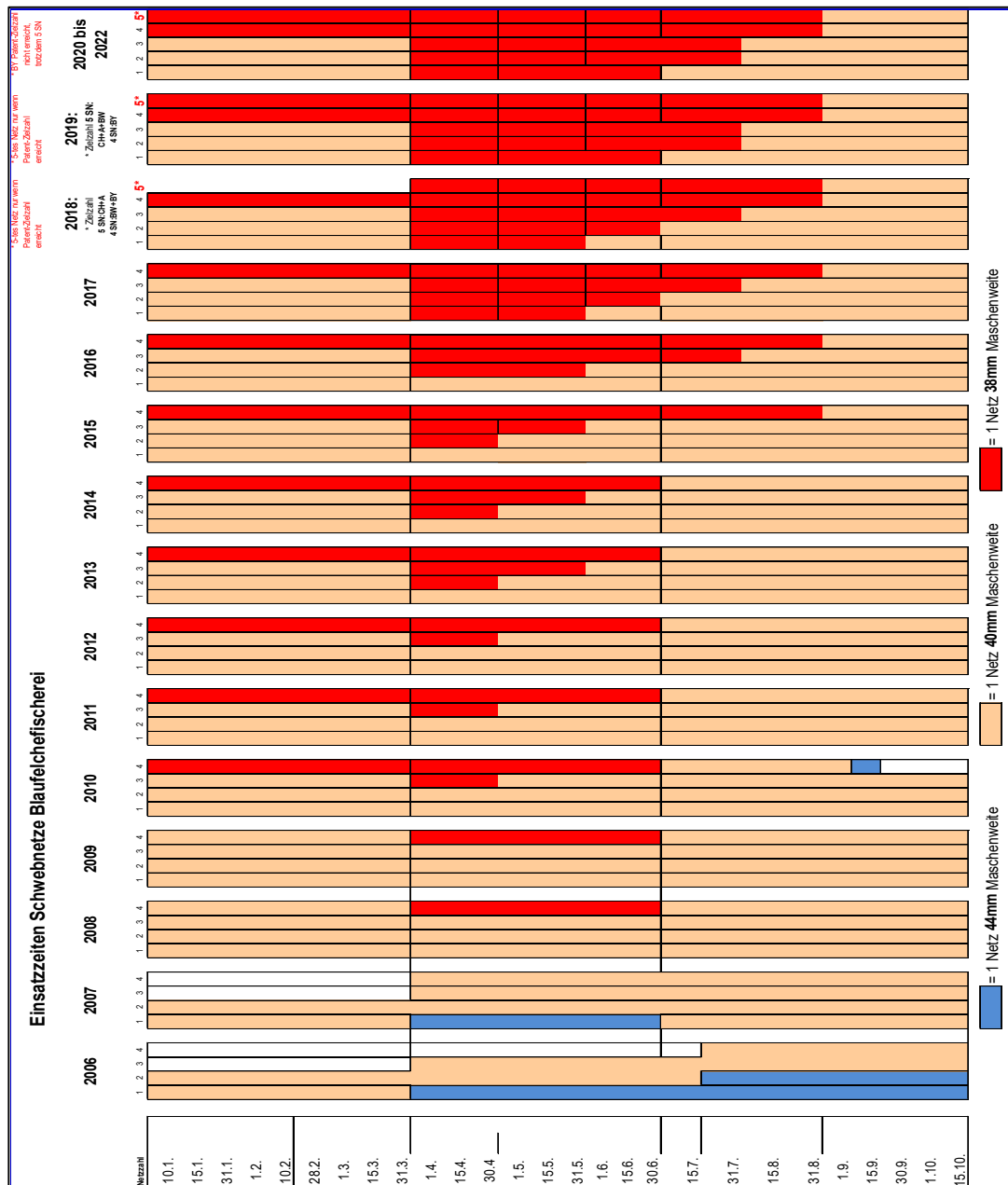


Abbildung 2: Einsatzzeiten, Art und Anzahl verwendeter Netze der Maschenweiten 44 mm, 40 mm und 38 mm im Schwebnetzsatz der Jahre 2006 bis 2022

Tabelle 1: Einsatzzeiten 2022 der verwendeten Netze im Blaufelchensatz (Schwebnetze).

Datum:	38 mm-Netze	40 mm-Netze	44 mm-Netze	Bemerkung
10.01. – 31.04.2022	2	3	-	Ankersatz
April 2022	5	-	-	Freitreibender Schwebnetz
Mai 2022	5	-	-	Freitreibender Schwebnetz
Juni 2022	5	0	-	Freitreibender Schwebnetz
Juli 2022	4	1	-	Freitreibender Schwebnetz
August 2022	2	3	-	Freitreibender Schwebnetz
September – 15. Oktober 2022	0	5	--	Freitreibender Schwebnetz
ab 15. Oktober 2022	--	--	--	Felchenschonzeit
Dezember 2022				Kein Felchen-Laichfischfang 2022

Monatliche Schwebnetzfänge der Berufsfischer nach Maschenweite

Jahrelang lief die Fangentwicklung im Jahresverlauf nach ähnlichem Muster ab: Nach tiefen Fängen zum Jahresbeginn steigen diese im Frühling-Sommers kontinuierlich an um dann auf rel. hohem Level zu verharren oder bis zum Beginn der Felchenschonzeit am 15. Oktober leicht abzufallen. Dieser typische Verlauf ist in Abbildung 3a für die beiden Fangjahre 2020 und 2021 gut erkennbar.

Abbildung 3b zeigt die gleiche Darstellung fürs Berichtsjahr 2022. Zur besseren Vergleichbarkeit der verschiedenen Jahre, wurden die Skalierung der Y-Achse in allen drei Jahren 2020 bis 2022 gleich gehalten.

Der Fangverlauf 2022 ist absolut untypisch. Der Vergleich der Jahre 2020/2021 mit dem aktuellen 2022 zeigt in sehr eindrücklicher Weise wie der Felchenfang in dieser kurzen Zeit drastisch eingebrochen ist.

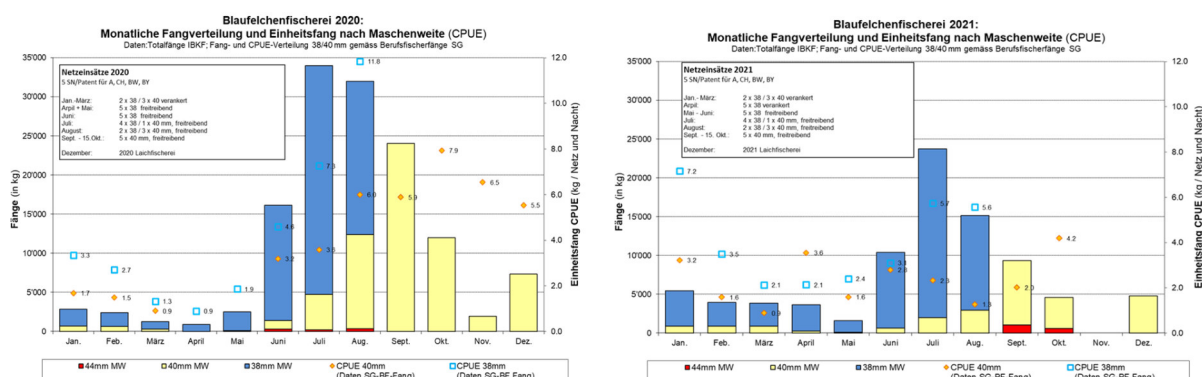


Abbildung 3a: Monatliche Fangverteilung der Berufsfischer-Blaufelchenfänge 2020 und 2021 (Skalierung auf Y-Achse identisch wie in Abbildung 3b, Jahre 2022)

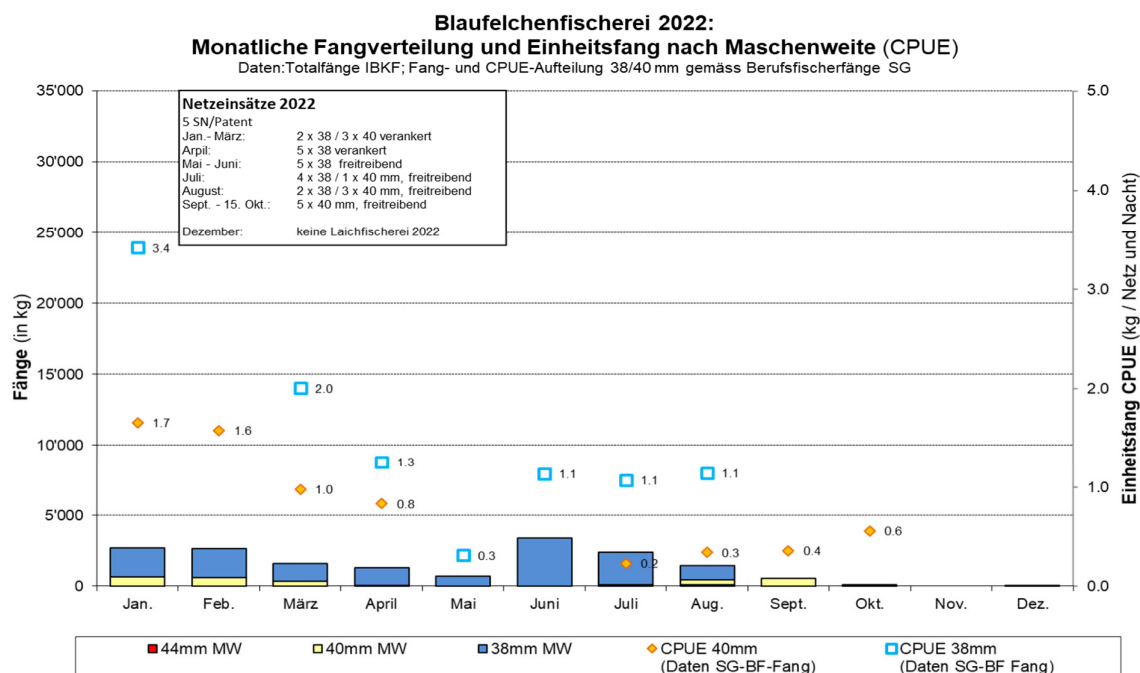


Abbildung 3b Monatliche, netzspezifische Fangverteilung im Berufsfischer-Blaufelchenfang 2022 sowie CPUE pro Monat und Netzart.

Sowohl der Gesamtfang 2022 als auch die jeweiligen monatlichen Blaufelchenfänge sind sehr tief. Die Marke von 5'000 kg / Felchen pro Monat wurde sogar im Juli, dem normalerweise besten Fangmonat, nie erreicht. Die Fänge verharrten ganzjährig auf sehr tiefem Niveau. Eine Steigerung im Jahresverlauf – als Ausdruck von Wachstum der einzelnen Felchen und "Heranwachsen" von bisher unbefischten Kohorten – hat im Jahr 2022 praktisch nicht stattgefunden.

In Abbildung 3b ist zusätzlich auch der **CPUE** (catch per unit effort) abgebildet. Der CPUE gibt Auskunft über die Fängigkeit der Netze und wird in kg Fisch pro Netz und Nacht angegeben.

Die höchsten Fänge 2022 wurden sowohl in den Netzen von 40 mm als auch von 38 mm Maschenweite in den Wintermonaten Januar bis März erzielt. Dies ist eigentlich die Jahreszeit, in der die Fische vom Laichgeschäft noch geschwächt und schlecht genährt sind und das Planktonwachstum noch nicht eingesetzt hat. Eine Fangzunahme im Jahresverlauf findet 2022 nicht statt. Im Gegenteil: Der Einheitsfang sinkt monatlich kontinuierlich in beiden Netz-Maschenweiten ab und die Fänge 2022 verharrten während dem ganzen Sommer- und Herbst auf sehr tiefem Niveau. Der Ertrag pendelt im Sommer im 38 mm-Netz um zirka 1 kg pro Netz und Nacht rum. In den Netzen von 40 mm Maschenweite wird im Schnitt sogar nur 0.2 – 0.6 kg Fisch pro Netz und Fangnacht gefangen.

Abbildung 4 zeigt die relativen Fanganteile der drei in der Berufsfischerei eingesetzten Schwebnetztypen von 44 mm, 40 mm und 38 mm für die Periode 1995-2022.

Die Bedeutung der 38 mm-Netzen hat gegenüber den Vorjahren zugenommen; ihr Fanganteil liegt im Jahr 2022 bei 83 Prozent. Der Anteil der 40 mm-Schwebnetze liegt noch bei 16 Prozent.

Der Fanganteil der 44 mm-Netze liegt bei 0.7 Prozent; diese Maschenweite wird kaum mehr verwendet. In den letzten zwei/drei Jahren werden diese weitmaschigen Felchennetze wieder von einzelnen Berufsfischern vermehrt gezielt für den Fang von grossen Sandfelchen verwendet.

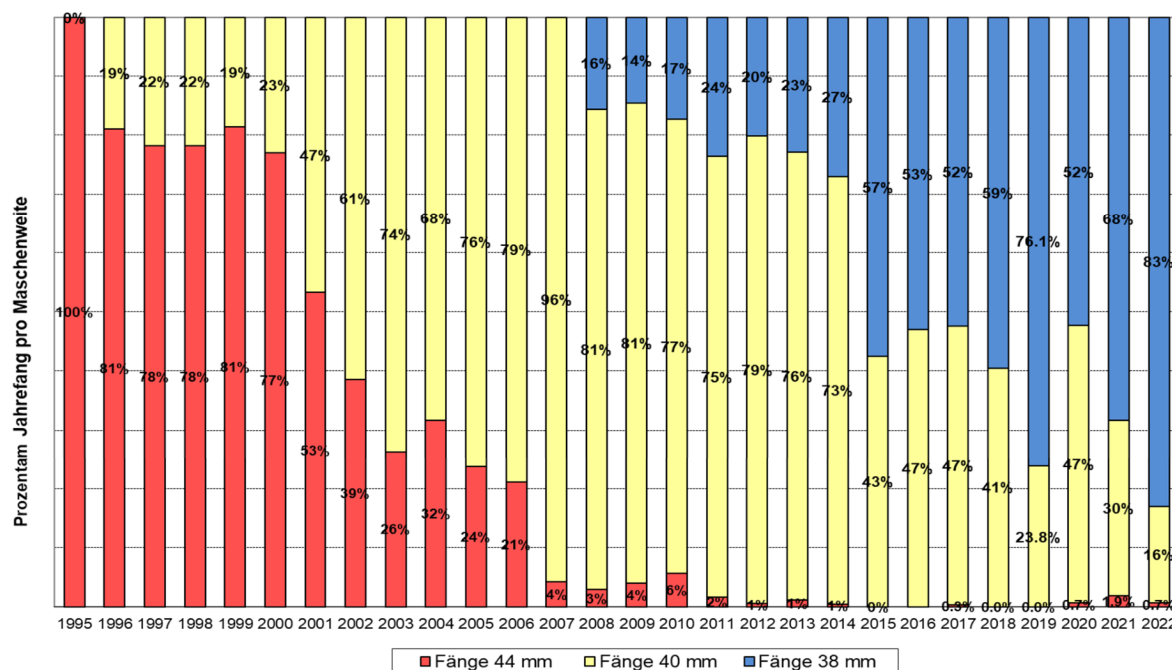


Abbildung 4: Netzspezifische Anteile am Berufsfischer-Blaufelchen-Jahresfang von 1995-2022.

3. Bestandesüberwachung/Monitoring der Blaufelchen

3.1 Versuchsanordnung des Monitoringprogramms 2022

Das Monitoring der Felchen-Bestände liefert Grundlagen für das Festlegen der Fangbestimmungen und dient der Überwachung der aktuellen Fänge. Die Versuchsfänge zur Bestandesüberwachung der Blaufelchen werden alljährlich von der FFS Langenargen (Baden-Württemberg) sowie der Brutanlage Nonnenhorn (Bayern) und dem Amt für Natur, Jagd und Fischerei (St.Gallen) durchgeführt. Es sind keine Änderungen gegenüber den Vorjahren in der Versuchsanordnung vorgenommen worden.

Standard-Versuchsanordnung:

Damit eine möglichst flächendeckende Erfassung der Verhältnisse im ganzen See erreicht wird, werden die Netze möglichst in festgelegten Einsatzgebieten gesetzt:

- Baden-Württemberg: Bereich westlich Kurs Fähre Friedrichshafen-Romanshorn
- Bayern: Wasserburg - Mündung Alter Rhein
- St.Gallen: Steinach – Langenargen

Die Versuchsfischerei für das Blaufelchen-Basismonitoring findet monatlich von April bis Oktober statt. Bei dieser Versuchsfischerei kommen Netze der **Maschenweiten 40, 38, 36 32, 26 und 20 mm** zum Einsatz. In den Wintermonaten Januar bis März wird nicht monatlich gefischt, es ist ausreichend, wenn innerhalb des Quartals die notwendige Befischung statt findet. Auf eine standardmässige Versuchsfischerei im November und Dezember wird ebenfalls verzichtet, da dann die Versuchsfischerei für den Laichfischfang läuft.

Von jeder der 3 Stationen werden im Idealfall **25 Felchen** pro Maschenweite und Fangmonat beprobt (Länge, Gewicht, Geschlecht, Alter). Bei zu kleiner Stichprobengrösse wird das Ergebnis wenig repräsentativ, weshalb die Daten für Auswertung nur zugezogen werden, wenn die Anzahl pro Monat und Maschenweite >10 ist.

In Tabelle 2 sind die Fangzahlen aus der Blaufelchen-Versuchsfischerei 2022 zusammengestellt. Die Werte sind auf 120 m Netzlänge und Fangnacht standardisiert.

Gesamthaft wurden im Blaufelchenmonitoring 2022 rund 1500 Blaufelchen gefangen. Von rund **940 Blaufelchen** wurden Länge, Gewicht und Geschlecht erfasst sowie mittels Schuppenprobe das Alter bestimmt.

Es wird zunehmend schwieriger um im Blaufelchen-Monitoring die nötige Datenmenge zu erreichen. Trotz eines, vorallem in den fangschwachen Monaten und bei den grösseren Maschenweiten gegenüber früher deutlich höherem betriebenem Aufwand (zB mehr Netze und/oder länger d.h. zB zwei-drei Nächte mehrere Netze der grossen Maschenweiten im Einsatz, etc.) wird vielfach die Zielzahl von N >10 Fischen/Monat/MW für verlässliche Aussagen nicht mehr erreicht.

2022	Maschen- weite	FFS Baden-Würt.	FZ Steinach St.Gallen	FZ Nonnenhorst Bayern	Totalfang alle Fangstationen	CPU pro Nacht und 120 m MW
Januar-März (Netze mehrere Termine je 2 Nächte gesetzt)	20mm	7	4	57	68	23
	26mm	28	2	28	58	19
	32mm	120	4	29	153	51
	36mm	48	3	12	63	21
	38mm	8	1	5	14	5
	40mm	3	0	1	4	1
April	20mm	4	0	6	10	3
	26mm	14	0	8	22	7
	32mm	24	1	16	41	14
	36mm	5	0	6	11	4
	38mm	1	1	0	2	1
	40mm	1	0	0	1	0
Mai	20mm	28	0	12	40	13
	26mm	4	4	4	12	4
	32mm	64	40	16	120	40
	36mm	8	1	2	11	4
	38mm	3	1	2	6	2
	40mm	1	0	1	2	1
Juni	20mm	16	4	12	32	11
	26mm	40	3	2	45	15
	32mm	144	119	4	267	89
	36mm	32	16	2	50	17
	38mm	5	8	0	13	4
	40mm	3	4	0	7	2
Juli	20mm	8	0	30	38	13
	26mm	8	4	12	24	8
	32mm	32	47	28	107	36
	36mm	12	8	6	26	9
	38mm	2	8	4	14	5
	40mm	0	1	3	4	1
August	20 mm	0	0	0	0	0
	26mm	12	2	0	14	5
	32mm	4	5	0	9	3
	36mm	8	2	0	10	3
	38mm	4	1	1	6	2
	40mm	1	0	0	1	0
September	20mm	4	0	0	4	1
	26mm	0	8	0	8	3
	32mm	16	3	0	19	6
	36mm	2	2	0	4	1
	38mm	0	0	0	0	0
	40mm	0	0	0	0	0
Oktober	20mm	4	0	0	4	1
	26mm	24	0	8	32	11
	32mm	32	36	0	68	23
	36mm	32	0	4	36	12
	38mm	6	0	3	9	3
	40mm	7	0	0	7	2
total Blaufelchen gefangen		829	343	324	1'496	
Total Blaufelchen beprobt für Monitoringbericht		417	208	319	944	

leer = Netz nicht eingesetzt

Tabelle 2: Schwebnetz-Versuchsfischerei 2022: monatliche Fangzahlen (Stück) umgerechnet pro Nacht und 120 m Netzlänge (CPUE); kein Wert: keine Netze gesetzt oder nicht auswertbar (z.B. Netze zusammengelaufen).

3.2 Ergebnisse aus den netzspezifischen Versuchsfängen

Altersaufbau in den verschiedenen Netzen

Gestützt auf die Versuchsfänge mit den unterschiedlichen Maschenweiten sowie der Altersbestimmungen kann der Altersaufbau der Felchen in den verschiedenen Netz-Maschenweiten ermittelt werden.

Abbildung 5a zeigt die Stückzahlen der Blaufelchen aus den verschiedenen Netzen der Versuchsfischerei nach Altersklassen aufgeteilt, in Abbildung 5b ist die relative Altersverteilung nach Maschenweite dargestellt.

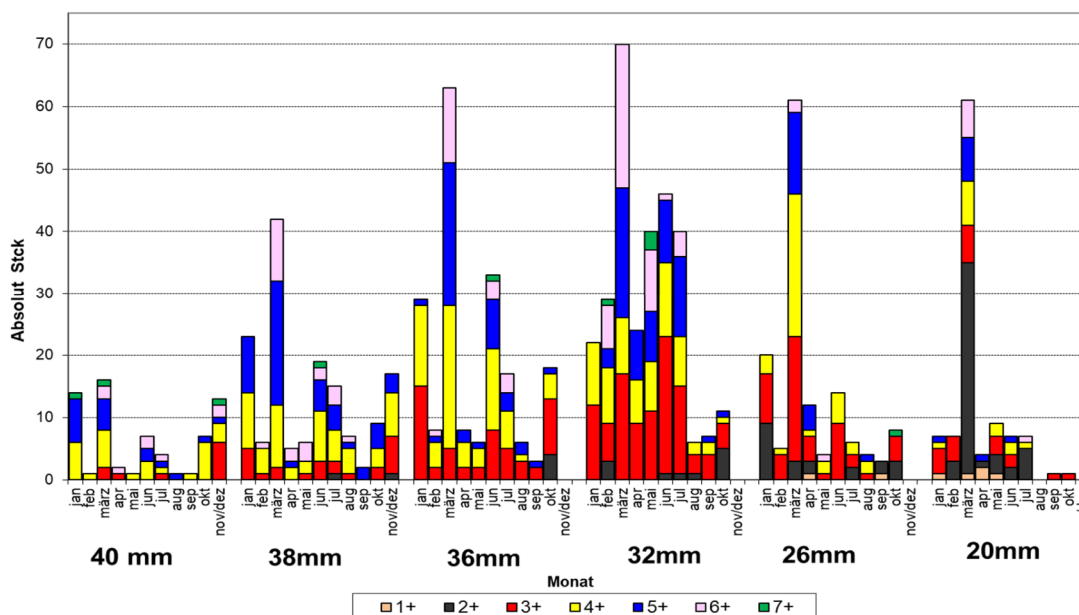


Abbildung 5a: Blaufelchenmonitoring 2022: Altersverteilung der in der Versuchsfischerei mit unterschiedlichen Maschenweiten von 20 - 40 mm monatlich gefangenen Blaufelchen (N = 944).

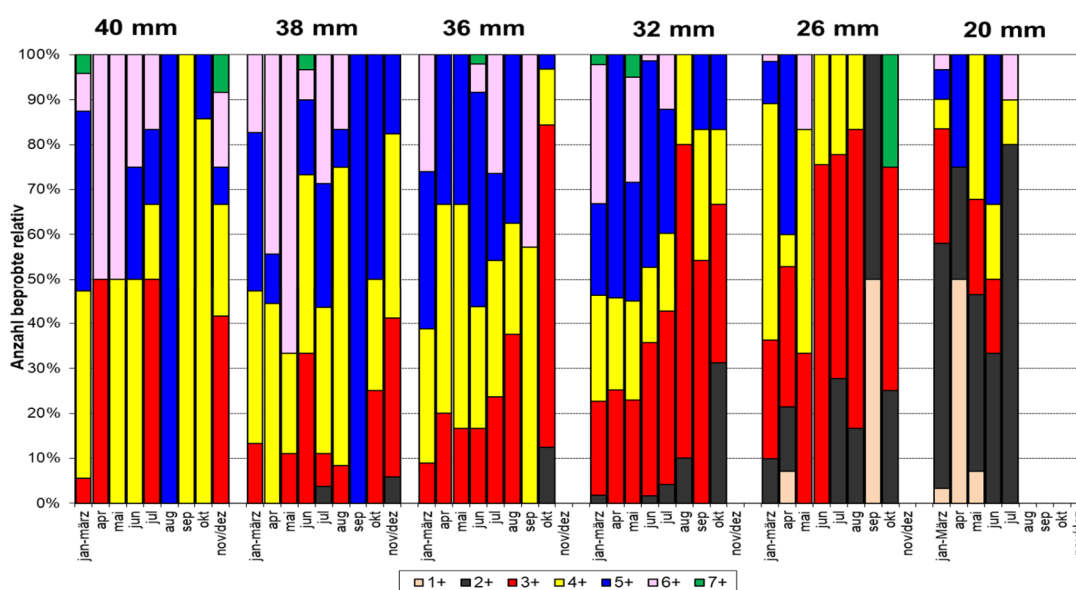


Abbildung 5b: Relative Altersverteilung der Blaufelchen in den Maschenweiten von 20 – 40 mm im Jahresverlauf 2022 (Fangstationen gewichtet, d.h. jede=100%; nur Monate mit N/MW >5).

Bezüglich Altersaufbau lassen sich folgende Aussagen machen:

- Im **40 mm-Netz und im 38 mm-Netz werden nur noch vereinzelt Felchen gefangen**. Die Mindestprobezahl von >10 Fisch/Monat wird in beiden Maschenweiten kaum mehr erreicht. Dies bedeutet, dass zunehmend keine verlässlichen Aussagen mehr zu diesen Netzen möglich sind.
- In den von den Berufsfischern verwendeten Netzen von **40 und 38 mm sowie von 36 mm** sieht die Altersklassenzusammensetzung sehr ähnlich aus. Die Altersklassen **3+, 4+ und 5+ dominieren den Fang 2022**. Sie stellen zusammen 70 bis 100 % des Fanges.
- **Ältere Felchen von 6+** sind noch bis in den September vorkommend. Ganz vereinzelt kommen sogar noch 7+-Felchen im Fang vor. Der relative Anteil dieser alten Felchen hat **im Vergleich zu den Vorjahren zugenommen**. Der Grund dafür ist, dass die Kohorten 3+ bis 5+ Fische schwach sind. Dadurch steigt der relative Anteil der alten Fische.
- Auch der Fang in der Maschenweiten **32 mm** wird von den Altersklassen 3+ bis 5+ bestimmt. Der Anteil der alten Felchen (6+) ist jedoch geringer. Die jungen Felchen von 2+ treten in der 2. Jahreshälfte in Erscheinung.
- Im **26 mm-Netz sind die Felchen 3+** die wichtigste Altersklasse. Auch ältere Fische sind in der ersten Jahreshälfte in noch geringer Anzahl vorkommend. Felchen der Altersklasse 2+ sind bereits ganzjährig im Fang vertreten; ihr Fanganteil steigt im Jahresverlauf auf bis zu 50 Prozent.
- Im **20 mm-Netz dominieren die 2+-Felchen** ganzjährig. Die längenspezifische Netzselektivität ist bei den engen Maschenweiten bekanntermassen abnehmend; entsprechend bleiben in den 20 mm und 26 mm-Netzen aber auch ganzjährige grössere und ältere Felchen hängen.
- **1+-Felchen** werden **frühestens** in den **Netzen von 26 mm und 20 mm** Maschenweite gefangen. Eine Zunahme im Jahresverlauf ist nicht festzustellen. Ihr Anteil schwankt sehr stark und **der Fanganteil der 1+ bleibt ganzjährig sehr tief**.

Generell anzumerken ist, dass die Felchenfänge in den beiden engen Netztypen von 26 und 20 mm Maschenweite ganzjährig sehr tief sind. Dies bestätigt die Erkenntnisse, dass die nachwachsenden Felchenkohorten zunehmend sehr schwach sind und die Rekrutierung nicht mehr nachhaltig gewährt ist.

Entwicklung der Fängigkeit in den letzten Jahren

Abbildung 6a zeigt den Einheitsfang (CPUE: Catch per unit effort) in den verschiedenen im Monitoring eingesetzten Maschenweiten von 40 mm bis 20 mm auf.

Abbildung 6b zeigt in verkleinerter, ansonsten jedoch gleicher Darstellung wie Abb. 6a, die Situation in den Vorjahren 2016/2017 sowie 2020/2021 auf. Um die Entwicklungen über die Periode 2016-2021 einfacher vergleichen zu können, wurde die Y-Achse für alle Jahre identisch gehalten

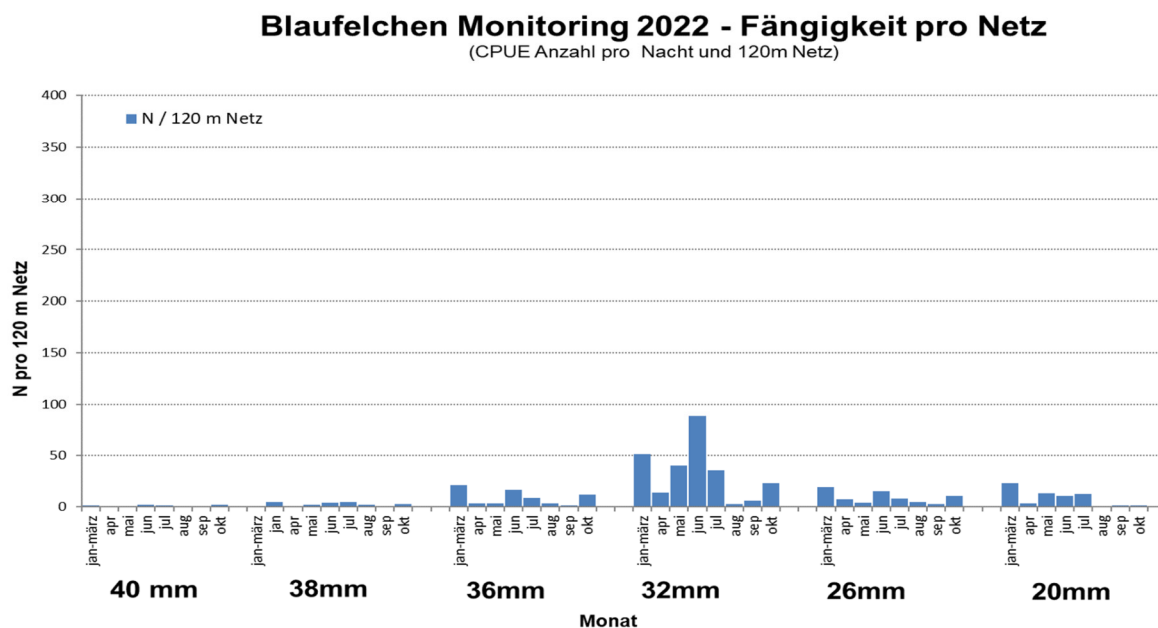


Abbildung 6a: Blaufelchenmonitoring 2022: Absolute Fängigkeit der Netze von 40 mm bis 20 mm Maschenweite in Stück pro Nacht und 120 m Länge im Jahresverlauf.

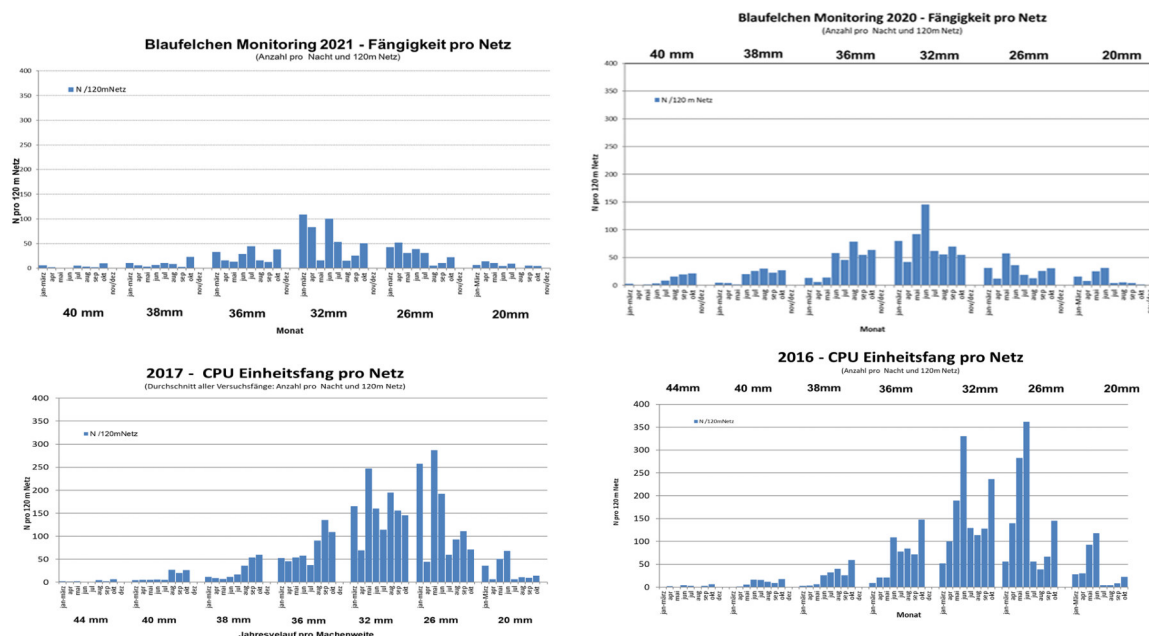


Abbildung 6b: Vergleichende Fängigkeit (CPUE) für die Fangjahre 2016-2021

Die Analyse der Netz-Fängigkeiten und der netzspezifischen Einheitsfänge über den Zeitraum 2016-2022 zeigt auf:

- Der Einbruch im CPUE ist in den letzten Jahren bei allen Maschenweiten festzustellen.
- In den von den Berufsfischern verwendeten Netzen von 40 mm und 38 mm liegt das CPUE ganzjährig sehr tief im Bereich von 0-3 Fisch / 120 m Netz (Vergleiche auch Abb. 3b und 7).
- Die Netze der Maschenweiten 32 mm weisen in allen Jahren den höchsten CPUE auf.
- 2016 und 2017 lag der CPUE in den fängigsten Maschenweiten von 32 und 26 mm in den Sommermonaten noch bei 300 Fisch/120 m Netz. Aktuell liegt dieser Wert selbst im fangstärksten Monat Juni 2022 deutlich unter der Marke von 100.

Fazit:

Der Felchenbestand im See ist in den letzten paar Jahren kontinuierlich gesunken und beträgt heute nur noch ein Bruchteil des Bestandes wie er noch vor fünf Jahren war. Der schnelle Einbruch ist alarmierend.

Die vorliegenden Informationen zeigen auf, dass die nachwachsenden Kohorten gegenüber früheren Jahren deutlich zurückgegangen sind. Die Resultate zeigen aber auch, dass der Einbruch nicht durch die Berufsfischerei (oder ein falsches Management der Schwebnetzfischerei) verursacht wird, sondern auf einen allgemeinen Rückgang beim Felchenbestand hindeutet.

Bei funktionierender Rekrutierung und normalem Wachstum müsste im Jahresverlauf und vor allem in der zweiten Jahreshälfte, das CPUE bei den Jugendklassen - die ja auch im unbefischten Bestand noch keiner fischereilichen Mortalität unterliegen - deutlich stärker ansteigen. Dies ist nicht mehr der Fall.

Im Jahre 2013 wurden erstmals große Mengen an Stichlinge im Freiwasser des Bodensees nachgewiesen. Ein Jahr später waren bereits 96 % aller im Pelagial gefangenen Fische Stichlinge und sind dort seither die dominierende Fischart (Project Lac, Alexander et al., 2016).

Stichlinge sind direkte Nahrungskonkurrenten der Felchen (Plankton). Auch sind sie bekannt als Prädator von Larven anderer Fischarten. Es muss davon ausgegangen werden, dass der sehr grosse Stichlingsbestand im See direkte Auswirkung auf die Rekrutierung und Kohortenstärken der Felchen im See hat und somit ein Hauptfaktor für den Einbruch im Felchenbestand ist.

Durchschnittliche Fanggewichte

In Abbildung 7 sind die durchschnittlichen Fanggewichte in den unterschiedlichen Maschenweiten 40 mm, 38 mm, 36 mm und 32 mm dargestellt. Diese sind im Jahr 2022 gegenüber den Vorjahren 2021 und 2020 erneut gesunken. Sowohl im 40 mm, dem 38 mm als auch in den noch nicht von den Berufsfischern befischten Netzen von 36 mm und 32 mm Maschenweite ist der durchschnittlich gefangene Felchen heute 10 bis 20 Gramm leichter als noch vor zwei Jahren.

Die detaillierten Zahlen sind der Abbildung 7 zu entnehmen.

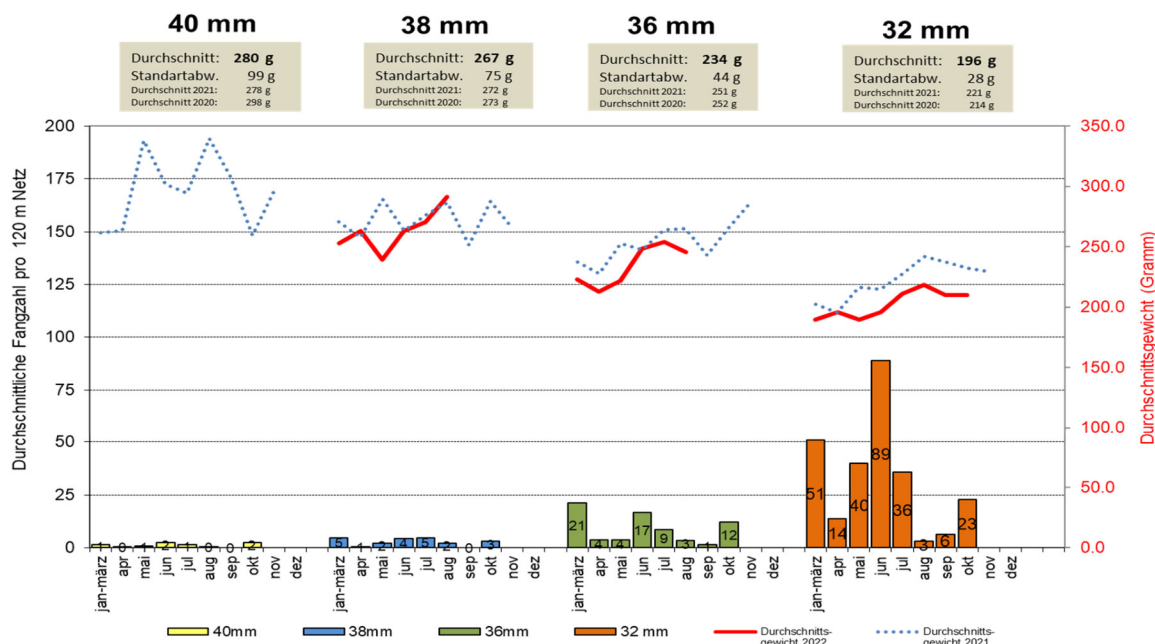


Abbildung 7: Fängigkeit der Maschenweiten von 40 bis 32 mm sowie monatliche Durchschnittsgewichte der darin gefangenen Blaufelchen im Jahresverlauf 2022.

3.3 Berechnung der Jahrgangsstärken / Blaufelchen-Kohortenstärken

Die Jahrgangs- oder Kohortenstärken der Blaufelchen werden aus den netz- und monatspezifischen Berufsfischerfänge sowie den Erkenntnissen aus der Versuchsfischerei errechnet.

In Abbildung 8 sind die Kohortenstärke (in Stück) sowie das durchschnittliche Alter für den Zeitraum seit 1968 aufgeführt.

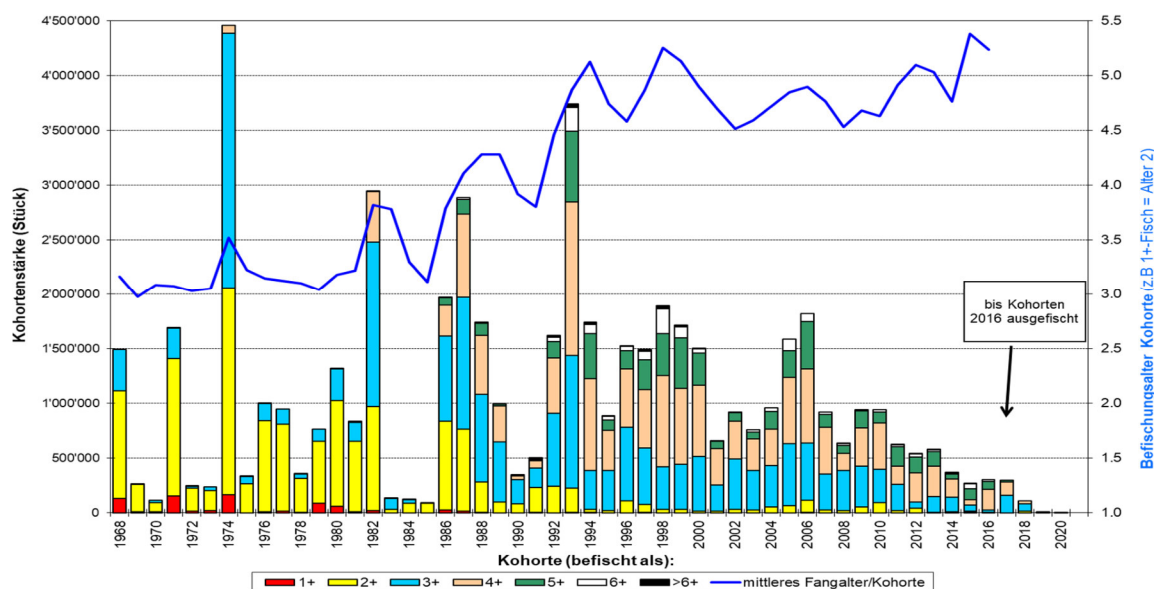


Abbildung 8: Berechnete Jahrgangsstärken der Blaufelchen seit 1968 sowie mittleres Fangalter der ausgefischten Kohorten.

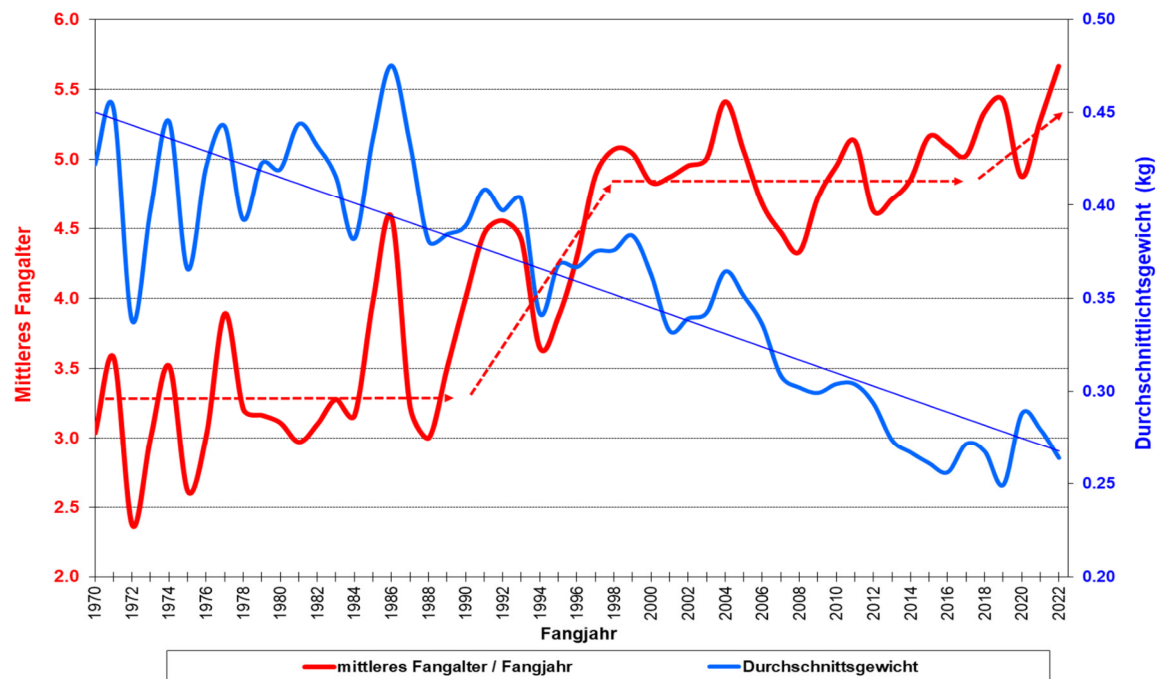


Abbildung 9: Verlauf des mittleren Alters pro Fangjahr sowie des durchschnittlichen Fanggewichtes der Blaufelchen im Berufsfischerfang 1970-2022.

Abbildung 9 zeigt den Verlauf des mittleren Fangalters und des mittleren Fanggewichtes im Berufsfischerfang über die letzten 50 Jahre an (jeweils Jahres-Mittelwert).

In den ersten rund 20 Jahren der Zeitreihe liegt das durchschnittliche Fangalter der befischten Blaufelchen im Bereich von 3 bis 3.5 Jahre (mit sehr grosser Streuung). Dann steigt es kontinuierlich an. Mit der Einführung der flexiblen Fischerei (siehe Kapitel 2.2.) gelang es seit dem Ende der 90er Jahre, das Befischungsalter relativ konstant bei 4.5 bis 5.0 Jahre einzupendeln. In den letzten zwei/drei Jahren ist nun wieder ein Anstieg beim mittleren Fangalter festzustellen, aktuell liegt es bei 5.2. Als Folge der Einbrüche bei den jüngsten Kohortenstärke, fehlen zunehmend die jungen Felchen. Der relative Anteil der alten Felchen steigt.

Das mittlere Fanggewicht liegt anfangs bei rund 400 Gramm (mit grossen Jährlichen Schwankungen) und erreicht 1986 ein Maximum von 475 Gramm. In den anschliessenden rund 30 Jahren sinkt das mittlere Fanggewicht kontinuierlich und liegt heute noch bei rund 260 Gramm.

4. Felchen-Laichfischfang

4.1 Laichertrag 2022

Die AG Laichfischfang, unter Leitung von J. Baer von der Fischereiforschungsstelle FFS Langenargen, führte ab Mitte November Versuchsfänge zur Beobachtung der Felchen-Laichentwicklung und der Anzahl laichbereiter Tiere auf den Laichplätzen durch. Vertreter aller Landes-Berufsfischerverbände sind bei den Besprechungen der AG Laichfischfang anwesend. Sie werden bei der Meinungsbindung angehört, haben jedoch kein Stimmrecht.

Zur Ermittlung des optimalen Laichzeitpunktes wurden bereits am 18. November 2022 die ersten Versuchsnetze gesetzt. Nebst den regulären Bodennetzen von 38 und 42 mm für die Gangfisch-Laichfischerei sowie den 38 mm / 40 mm-Schwebnetzen für die Blaufelchen-Laichfischerei, wurden bei den Versuchsfängen auch Netze der engeren Maschenweiten von 36 mm, vereinzelt sogar Bodennetze von 32 mm, eingesetzt. Die Netze wurden im See grossflächig verteilt, so dass sowohl das Freiwasser als auch der Uferbereich und verschiedene Seeteile repräsentativ befischt wurden.

Zwischen dem 18. November und dem 13. Dezember folgten fünf weitere Probebefischungen auf Blaufelchen und Gangfische. Bei keiner der Beprobung konnte auch nur ansatzweise eine ausreichende Zahl von laichreifen Fischen gefangen werden. Sowohl bei den Rognern als auch bei den Milchnern blieb die Anzahl reifer Fische sehr bescheiden und weit unter dem Wert bei dem eine Freigaben der Laichfischerei erfolgen kann. Ebenfalls musste einheitlich festgestellt werden, dass die Milchner kaum Sperma und die Rogner nur sehr wenige Eier von geringer Qualität abgaben.

Vor diesem Hintergrund waren sich sowohl die Behördenvertreter (Sachverständige und Fischereiaufseher) als auch die anwesenden Vertreter der Berufsfischerei, einig, dass eine weitere Beprobung der Laichfische weder auf die Gangfische noch auf die Blaufelchen zielführend ist und die geringe Dichte an Laichtieren keinen Laichfischfang 2022 zulässt.

Damit ist das Jahr 2022 nach 2018 das zweite Jahr indem der Felchen-Laichfischerei ausfällt, weil zuwenige laichreife Felchen gefangen werden konnten.

In Abbildung 10 zeigt die langjährigen Laicherträge 1974 bis 2022.

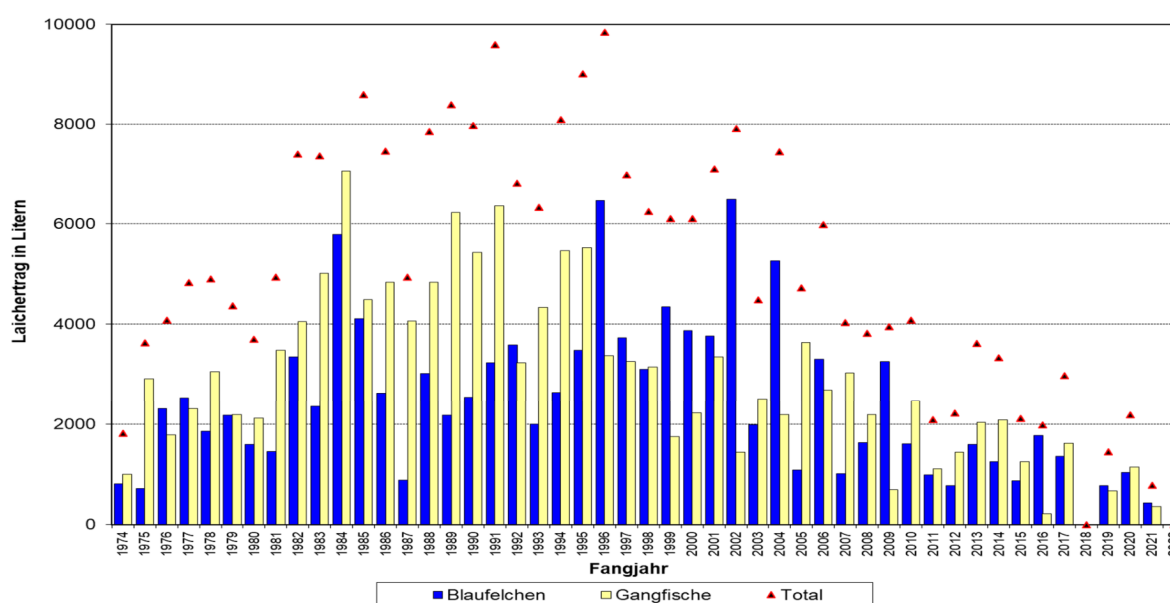


Abbildung 10: Jährlich gewonnene Menge an Laich von Blaufelchen und Gangfischen im Bodensee-Obersee von 1974 bis 2022.

4.2 Langjährige Entwicklung von Aufwand – Ertrag in der Felchenlaichfischerei

Der langjährige Vergleich von Aufwand und Ertrag in der Laichfischerei wird in Abbildung 11 dargestellt. Es zeigt sich schon länger ein deutlicher Rückgang beim Laichertrag sowohl bei den Blaufelchen als auch bei den Gangfischen ab.

In den Jahren 2018 und jetzt 2022 fiel die Laichfischerei aus; der Aufwand in diesen Jahren liegt deshalb bei Null.

Trotz deutlich erhöhtem Aufwand (weniger beteiligte Berufsfischer, dafür mehr zugelassene Netze pro Berufsfischer und längere Laichdauer) ist der Ertrag kontinuierlich zurückgegangen und liegt in den letzten Jahren mit Erträgen von max. 1 Liter Laich pro Netz und Nacht auf sehr tiefem Niveau.

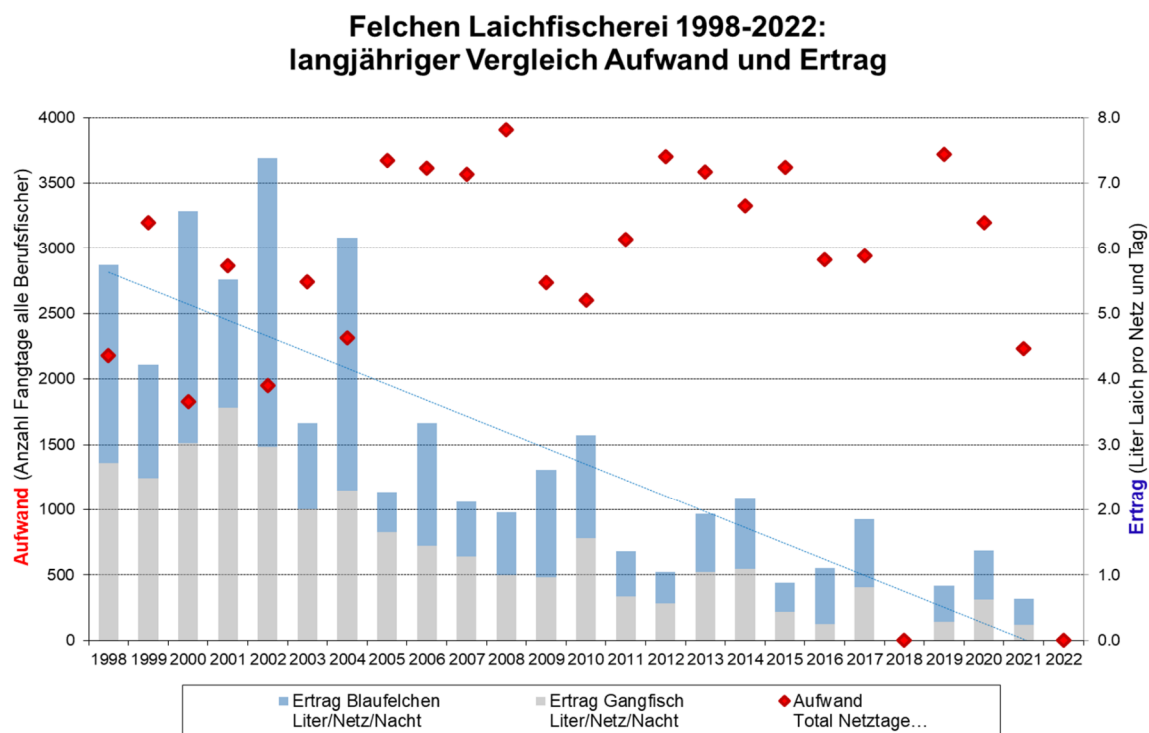


Abbildung 11: Langjähriger Vergleich von Aufwand und Ertrag in der Felchen Laichfischerei.

5. Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1:	Fangergebnisse der Felchenfischerei am Bodensee-Obersee 1945-2019 sowie Verlauf der mittleren Gesamtposphor-Konzentration im Wasser.	2
Abbildung 2:	Einsatzzeiten, Art und Anzahl verwendeter Netze der Maschenweiten 44 mm, 40 mm und 38 mm im Schwebnetzsatz der Jahre 2006 bis 2022.	4
Abbildung 3a:	Monatliche Fangverteilung der Berufsfischer-Blaufelchenfänge 2020 und 2021.	5
Abbildung 3b:	Monatliche, netzspezifische Fangverteilung im Berufsfischer-Blaufelchenfang 2022 sowie CPUE pro Monat und Netzart .	5
Abbildung 4:	Netzspezifische Anteile am Berufsfischer-Blaufelchen-Jahresfang von 1995-2022.	6
Abbildung 5a:	Blaufelchenmonitoring 2022: Altersverteilung der in der Versuchsfischerei mit unterschiedlichen Maschenweiten von 20 - 40 mm gefangenen Blaufelchen, N =944.	9
Abbildung 5b:	Relative Altersverteilung der in der Versuchsfischerei mit unterschiedlichen Maschenweiten von 20 - 40 mm monatlich gefangenen Blaufelchen im Jahresverlauf 2022.	9
Abbildung 6a:	Blaufelchenmonitoring 2022: Absolute Fängigkeit der Netze von 40 mm bis 20 mm Maschenweite in Stück pro Nacht und 120 m Länge im Jahresverlauf.	11
Abbildung 6b:	Vergleichende Fängigkeit (CPUE) für die Fangjahre 2016-2021	11
Abbildung 7:	Fängigkeit der Schwebnetze mit Maschenweiten von 40 bis 32 mm sowie monatliche Durchschnittsgewichte der darin gefangenen Blaufelchen im Jahresverlauf 2022.	13
Abbildung 8:	Berechnete Jahrgangsstärken der Blaufelchen seit 1968 sowie mittleres Fangalter der ausgefischten Kohorten.	13
Abbildung 9:	Verlauf des mittleren Alters pro Fangjahr sowie des durchschnittlichen Fanggewichtes der Blaufelchen im Berufsfischerfang 1970-2022.	14
Abbildung 10:	Jährlich gewonnene Menge an Laich von Blaufelchen und Gangfischen im Bodensee-Obersee von 1974 bis 2019.	15
Abbildung 11:	Langjähriger Vergleich von Aufwand und Ertrag in der Felchen Laichfischerei.	16
Tabelle 1:	Einsatzzeiten 2022 der verwendeten Netze im Blaufelchensatz (Schwebnetze).	4
Tabelle 2:	Schwebnetz-Felchenversuchsfischerei 2022: monatliche Fangzahlen hochgerechnet pro Nacht und 120 m Netzlänge (CPUE).	8