



Überwachungsprogramm an Fischbeständen ausgewählter Gewässer im Kanton Bern

Resultate der Abfischkampagne 2019

Zielsetzung

Das Fischereiinspektorat führt seit 1990 in sieben Gewässern regelmässig quantitative Elektrobefischungen durch. Mit diesem Überwachungsprogramm lässt sich die langfristige Entwicklung der Fischbestände dokumentieren. Zu- und abnehmende Tendenzen werden sichtbar.

Für die Ergebnisse der Zeitperiode 1990 – 2010 wird auf den Kurzbericht „[20 Jahre Überwachungsprogramm Kanton Bern](#)“ verwiesen. Seither erfolgten in den Jahren 2015 und 2019 zwei weitere Abfischungskampagnen. Die vorliegende Zusammenstellung fasst die Ergebnisse der Abfischungskampagne 2019 zusammen und stellt sie in den Kontext der langjährigen Entwicklungsreihe. Die Daten der Befischung im Jahr 2019 interessieren vor allem auch in der Hinsicht, als dass die vergangenen Jahre 2018 und 2019 sehr heiss und niederschlagsarm waren. Es werden negative Effekte der extremen Wetterbedingungen auf den Fischbestand erwartet.

Ausgewählte Gewässer

Die Fischbestände im Kanton Bern werden in sieben ausgewählten Gewässern periodisch erhoben. Die Gewässer repräsentieren die unterschiedlichen Regionen des Kantons, deren Fischregionen und Höhenlagen. Voraussetzung bei der Wahl der Gewässerstrecken in den Anfängen des Programms war, dass die Gewässerstrecken wasserbar waren und repräsentative Elektroabfischungen erlaubten.

Tabelle 1: Ausgewählte Gewässer des Überwachungsprogramms

Alte Aare
Mittelland, Barbenregion, artenreicher Fischbestand, abflussreguliert
Chirel
Voralpen, Obere Forellenregion, reiner Bachforellenbestand, Restwasserstrecke
Giesse Belp
Mittelland, Äschenregion, gemischter Fischbestand, Giessensystem mit hohem Grundwasseranteil
Grissachmooskanal
Mittelland, Stillgewässer, gemischter Fischbestand, künstlich angelegter Kanal des Grossen Moores mit Be- und Entwässerungsfunktionen für die Landwirtschaft
Murg
Mittelland, Äschenregion, artenreicher Fischbestand, hohe Sommerwassertemperaturen
Schüss
Jura, Forellenregion, Forellen und Groppen, produktives winterwarmes und sommerkühles Juragewässer
Urtenen
Mittelland, Äschenregion, gemischter Fischbestand, Seeausfluss mit wenig Abflussdynamik und hohen Sommerwassertemperaturen



Abb.1: Übersicht über die geografische Lage der Gewässer des Überwachungsprogramms.

Methodik

Über die Jahre wurden immer dieselben Streckenabschnitte auf einer Länge von 200 m quantitativ elektrofischt. Eine Ausnahme bildet der Chirel, der aufgrund der Extremhochwasser von 2005 ein vollständig neues Gerinne erhielt. Die Abfischungen fanden zwischen August und September statt (Ausnahmen: Urtenen [teilweise Oktober] und Grissachmosskanal [Dezember]). Wo möglich und sinnvoll wurden die Abfischstrecken oben und unten mit Netzen abgesteckt. In der Regel kamen zwei Anoden zum Einsatz. In den Jahren 1990 bis 2010 wurden drei, und ab dem Jahr 2012 zwei Durchgänge durchgeführt. Die Fische wurden artbestimmt und längenvermessen. Die Fischbiomasse für jedes Individuum wurde unter Zuhilfenahme einer artspezifischen Umrechnungstabelle in Abhängigkeit seiner Länge geschätzt.

Datenreihe und Auswertung

Die ersten Abfischungen der Jahre 1990 bis 1994 wurden jährlich durchgeführt. Ab 1995 folgte ein zweijährlicher Rhythmus bis ins Jahr 2012. Seither wurde auf einen vierjährigen Turnus umgestellt, und dabei die Abfischjahre auf das Abfischprogramm NAWA TREND der schweizerischen Eidgenossenschaft getaktet.

Mit Hilfe der Maximum Likelihood Schätzmethode (MicroFish Fisheries software, Version 3) wurde die effektive Populationsgrösse des Fischbestandes in Abhängigkeit der Fangzahlen aus den verschiedenen Durchgängen ermittelt. Für die nachfolgenden Darstellungen wird die Anzahl Fische auf eine Gewässerstrecke von 100 m Länge standardisiert.

Wetter 2018 und 2019

Seit der letzten Abfischkampagne im Jahr 2015 folgten 2018 und 2019 zwei aussergewöhnlich trockene und warme Jahre mit meteorologischen Extremwerten:

2018: Die landesweit gemittelte Jahrestemperatur war die höchste seit Messbeginn. 10 von 12 Monaten wiesen eine überdurchschnittlich hohe Durchschnittstemperatur auf, 6 davon sogar im Extrembereich. Die ausgeprägten Hitzeperioden im Sommer waren begleitet von extremen Trockenphasen. Das Sommerhalbjahr 2018 gehört zu den 10 niederschlagsärmsten Sommerhalbjahren seit Messbeginn mit nur 69% der Norm. Trotz anfänglicher Kompensation durch hohe Schmelzwassermengen verzeichneten die Pegelstände der Jurarandseen und des Brienersees neue saisonale Tiefstwerte. Die extreme Trockenheit liess viele Gewässer austrocknen. Das Jahr 2018 war das kritischste Trockenjahr seit 2003 und erforderte immensen Effort bei Notabfischungen. Die Abflussmengen normalisierten sich erst wieder im Dezember nach anhaltenden Niederschlägen.

2019: Das Jahr 2019 startete weitestgehend mit Normalwerten. Es folgte jedoch ein Sommer mit mehreren langanhaltenden Hitzewellen im Juni und Juli. Es war der drittheisseste Sommer seit Messbeginn. Im Vergleich zum Vorjahr lagen die Niederschlagsmengen etwas höher und befanden sich zwischen 80-120% der Norm von 1981-2010. Regional waren jedoch auch hier die negativen Folgen einer anhaltenden Trockenheit zu spüren (z.B. Emmental). Der Herbst verlief ähnlich dem Sommer mit eher überdurchschnittlichen Temperaturen, jedoch ausreichend Niederschlag.

Ergebnisse Abfischungen 2019

Die Ergebnisse der Befischungskampagne in den 7 Gewässern zeigen im Vergleich mit früheren Abfischungen unterschiedliche Resultate (Abb.2). Alte Aare, Grissachmooskanal und Murg verzeichneten überdurchschnittlich hohe Bestandeszahl im Vergleich mit dem langjährigen Mittel. Diesen drei Gewässern ist gemeinsam, dass sie

- gemischte artenreiche Fischbestände aufweisen,
- dass der Anteil von Cypriniden dominiert
- und dass eher hohe Sommerwassertemperaturen die Regel sind.

Die Ergebnisse im Chirel, in der Schüss und in der Urtenen hingegen waren deutlich unterdurchschnittlich. Chirel und Schüss sind typische Vertreter der Forellenregion mit typischerweise sommerkühlen Wassertemperaturen. Es ist davon auszugehen, dass dieses Ergebnis den extremen klimatischen Bedingungen mit den trockenen Hitzesommern der beiden Jahre 2018 und 2019 geschuldet ist. Während in den eh schon sommerwarmen Gewässern die Cypriniden von den warmen Sommertemperaturen profitierten, waren die klimatischen Bedingungen für die kältewasserliebenden Bachforellen in Schüss und Chirel problematisch.

Alte Aare und Grissachmooskanal sind zudem abflussreguliert, so dass sich die langanhaltende Trockenheit mit Niedrigwasserabschluss in diesen beiden Gewässern gar nicht manifestierte.

Die klimatischen Veränderungen führen zu Artenverschiebungen (Abb. 5 und 6):

- Die kaltwasserliebenden Arten Bachforelle und Äsche sind in den letzten 3 Jahrzehnten aus der Giesse Belp und der Murg beinahe verschwunden.
- In der Alten Aare gilt dieses Schicksal auch für die Bachforelle.

In den klassischen Bachforellengewässern Schüss und Chirel zeigten die Bachforellen einen unnatürlichen Populationsaufbau (Abb.4): Die grossen Individuen fehlten und der Anteil der Jungfische (0+) war äusserst bescheiden. In der Urtenen gilt dies auch. Zudem fehlte hier sogar der 1+ Jahrgang beinahe vollständig. Der Bestand in der Belper Giesse war durchschnittlich, jedoch absolut gesehen auf einem sehr tiefen Niveau. Artenzusammensetzung und Individuendichte zeigen grosse Defizite zu einer natürlichen Fischfauna an. Auch in der Belper Giesse gilt: die Sommerwassertemperaturen des einst sommerkühlen Giesensystems waren im Hitzesommer nachweislich deutlich erhöht.

Alte Aare

Im langjährigen Vergleich wurden im Jahr 2019 mit 858 Fischen pro 100 m überdurchschnittlich viele Fische gezählt (Abb.2). Im Vergleich zum Rekordjahr von 2015 (n=1483 / 100 m) lag der Wert trotzdem deutlich tiefer (Abb.3). Der Unterschied ist zu einem grossen Teil auf die geringeren Bestandeszahlen der Rotaugen zurückzuführen, welche 2015 in grossen Mengen gezählt wurden. Auffallend war, dass bei der Befischung 2019 nur wenige grosse Fische vorhanden waren. Die Alte Aare ist mit 17 gezählten Arten überaus artenreich. Erstmals wurde der Signalkrebs festgestellt, der aus dem Aaresystem via Nidau-Büren-Kanal eingewandert ist. Erfreulich war hingegen der Erstnachweis von Strömern. Wir haben im Dezember 2017 mit eigenem Nachzucht ab dem Fischereistützpunkt Ligerz einen Initialbesatz mit 1'100 Jungströmern in der Alten Aare gemacht. Die Individuen wurden nun mit der Kontrollbefischung wiedergefunden. Neben den Strömern sind auch das Vorkommen von Bachneunaugen und von Nasen (n=2) als Rote-Liste-Arten zu nennen. Der Bestand an Bachforellen (n=28) und Äschen (n=1) präsentiert sich jedoch in Kenntnis der ehemals sehr guten Populationsstärken ausgesprochen schlecht (Abb.5, Abb.6). Sie wieder spiegeln die ablaufenden Prozesse in der Artenzusammensetzung unserer Gewässer als mögliche Folge der klimatischen Änderungen.

Chirel

Im Chirel lebt ausschliesslich die Bachforelle. Die Produktivität des voralpinen Baches ist im Vergleich mit den anderen Gewässern bescheiden.

Im Jahr 2018 und anfangs 2019 herrschten im Chirel aussergewöhnliche Abflussbedingungen. Infolge der Sanierung der Wasserleitung zum WKW Erlenbach wurde dem Chirel kein Wasser entnommen. Im Chirel floss der ganze Abfluss. Ab April 2019 waren die Bauarbeiten beendet und es gab wieder eine Restwassersituation.

Bei der Abfischungskampagne wurden nur sehr wenige Bachforellen gefangen. Es handelt sich um das zweitschlechteste Ergebnis seit Messbeginn 1990 (Abb.2, Abb.5). Nur im Jahr 2006, ein Jahr nach dem katastrophalen Extremhochwasser im August 2005, war die Forellenpopulation noch kleiner.

Sowohl das geänderte Abflussregime, als auch die trockenen und heissen Sommer 2018/2019 scheinen einen massgeblichen Einfluss auf den Bachforellenbestand gehabt zu haben. Hinzu kommen starke Winterhochwasser wie jenes nach dem Sturm «Burglind» im Januar 2018, welche die Naturverlaichung massgeblich negativ beeinflussten.

Grissachmooskanal (GMK)

Der Grissachmooskanal ist ein begradigter Kanal im Grossen Moos mit Beton-Halbschalen und normierten Böschungen aus Schroppensteinlagen. Der Pflanzenbewuchs in der Sohle und den benetzten Böschungen ist sehr dicht. Er wird hydraulisch über Wehranlagen reguliert: In Niederschlagsperioden dient der Kanal zur Entwässerung der angrenzenden Landwirtschaftsflächen. In Trockenperioden wird das Wasser zurückgehalten, der Grundwasserpegel eingestaut und das Oberflächenwasser des Kanals für die Bewässerung der landwirtschaftlichen Kulturen verwendet. Trotz dieser einschneidenden Regulierung weist der Grissachmooskanal eine unerwartet hohe Individuendichte und Artenanzahl auf: 2019 verzeichnete der Grissachmooskanal ein absolutes Rekordjahr mit dem höchsten Fischbestand seit 1990 (Abb.2). Damit steht er hinsichtlich Biomasse einsam an der Spitze (Abb.3). Es dominierten Rotaugen und Schleien der Grössenklasse < 15 cm. Anscheinend sind aus dem Zihlkanal aussergewöhnlich grosse Schwärme an Jungfischen eingeschwommen oder haben sich im GMK selber reproduziert. Grosse Fische wurden nur wenige gefangen. Als Rote-Liste-Arten sind Bitterling und Dorngrundeln zu nennen.

Giesse Belp

Die Belper Giesse ist ein von Grundwasser gespeister Flussnebenlauf in der geschützten Aarelandschaft zwischen Thun und Bern. Er liegt fast vollständig in einem Auenschutzgebiet von nationaler Bedeutung. Die Belper Giesse galt bis zur Mitte der 1990er-Jahre als eines der fischreichsten Gewässer im Kanton Bern.

Im Rahmen des übergeordneten Wasserbauplans der Aare bei der Gürbemündung wurde der Abschnitt der Giesse im Jahr 2016 revitalisiert. Die nachfolgenden Erfolgskontrollen der Revitalisierung zeigten jedoch, dass der Fischbestand in der Giesse trotz guten Lebensraumstrukturen sehr gering war. Dieses Bild zeigte sich nun auch anlässlich der vorliegenden Befischungskampagne (Abb.2, Abb.3). Die einst dominierende Bachforelle und die Begleitart Äsche sind verschwunden (Abb.5, Abb. 6). Es dominieren Bachschmerlen, begleitet von Barben und vereinzelt Hechten und Schneidern. Als Rote-Liste Art ist das Bachneunauge zu nennen. Sowohl hinsichtlich Artenzusammensetzung als auch Fischdichte ist der Fischbestand in der Giesse unbefriedigend.

Der gegenwärtig sehr geringe Fischbestand veranlasste das GBL weitere Abklärungen zu möglichen Ursachen durchzuführen. Dabei erwies sich die chemische Wasserqualität bezüglich Nährstoffen und insbesondere auch Mikroverunreinigungen als gut. Auch die Besiedlung mit wirbellosen Kleinlebewesen zeigt eine mässige bis gute Biodiversität an. Hingegen belegen die Temperaturmessungen, dass sich die Belper Giesse in einem aussergewöhnlich warmen und trockenen Sommer wie 2018 nicht mehr als Refugium für kälteliebende Fischarten eignet. So überschritt der Tagesmittelwert von Anfang Juni bis September 2018 den Schwellenwert von 15 Grad Celsius. Während rund drei Wochen ab Ende Juli übertraf zudem sogar das Tagesminimum die obere Grenze des Optimumbereichs von 19 Grad für Bachforellen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist dies eine der Ursachen für den Fischrückgang. Die Belper Giesse ist ein exemplarisches Beispiel wie die aktuellen klimatischen Veränderungen hin zu wärmeren Gewässern, die sowohl Artenzusammensetzung als auch Produktivität eines Gewässers massgeblich schmälern. Zudem könnte den Beständen wohl auch die Rückkehr des Fischotters in der Region zusetzen.

Murg

Die Murg ist mit ihrer Anbindung an die Aare ein sehr artenreiches Gewässer. Seit Messbeginn im Jahr 1990 stellt die Abfischung im Jahr 2019 die zweithöchste Anzahl gezählter Fische dar (Abb.2). Mit 15 verschiedenen Arten ist auch der Rekord von 2008 betreffend Artenvielfalt wiederholt. Die Artenzusammensetzung wird von Groppe, Barbe und Elritze dominiert. Bachforellen (n=5) und Äschen (n=12) sind nur noch selten. Wie schon in der Alten Aare und dem Grissachmooskanal war auffallend, dass die grossen Fische fehlten. Nur bei den Barben gab es einige Exemplare > 50 cm.

Schüss

Die Schüss ist im langjährigen Vergleich ein Spitzengewässer hinsichtlich Dichte und Biomasse, auch wenn sie mit Bachforelle und Groppe nur zwei Arten aufweist. Die Befischung im Jahr 2019 ergab einen unterdurchschnittlichen Fischbestand im langjährigen Vergleich (Abb.2). Auffallend war der geringe Anteil an grossen, fangfähigen Fischen (> 26 cm) und an kleinen Sömmerlingen (siehe Abb.4b).

Urtenen

Seit 2012 wird die Urtenen durch das Team NAWA TREND befischt. Zur Weiterführung unserer langjährigen Datenreihen verwenden wir die Ergebnisse dieser Abfischkampagne. In den Befischungsergebnissen dominierten 2019 die Bachforelle und die Stichlinge. Begleitet wurden diese beiden Arten von einigen Alet und Groppen und vereinzelt Äschen, Barbe, Rotaugen und Schmerlen. Die Abfischergebnisse im Jahr 2019 waren im langjährigen Mittel unterdurchschnittlich (Abb.2), jedoch geringfügig höher als im Jahr 2015 (Abb.3). Die Längenverteilung der Bachforellenpopulation zeigte wie schon bei der Befischung im Jahr 2015 einen guten 0+ Bestand, jedoch einen eher geringen Anteil an 1+ und 2+ Fischen (Abb.4c). Da ist ein Hinweis auf bedeutende Mortalitäten oder Fangwahrscheinlichkeiten von einem zum anderen Jahr. Bei den NAWA TREND Befischungen werden die Fische zur Berechnung der Biomasse gewogen. Beim Überwachungsprogramm des Kantons Bern wird die Biomasse eines Individuums in Abhängigkeit von Fischart und Körperlänge tabellarisch hergeleitet. Diese Konstellation erlaubt es, am Standort Urtenen die geschätzte Biomasse (Überwachungsprogramm Kanton Bern) mit einem gemessenen Biomassewert (NAWA Trend) zu vergleichen: Die gemessene Biomasse durch NAWA TREND betrug 10.44 kg / 100 m Gewässerlänge. Der geschätzte Wert ergab 11.09 kg / 100 m Gewässerlänge und ist damit genügend angenähert.

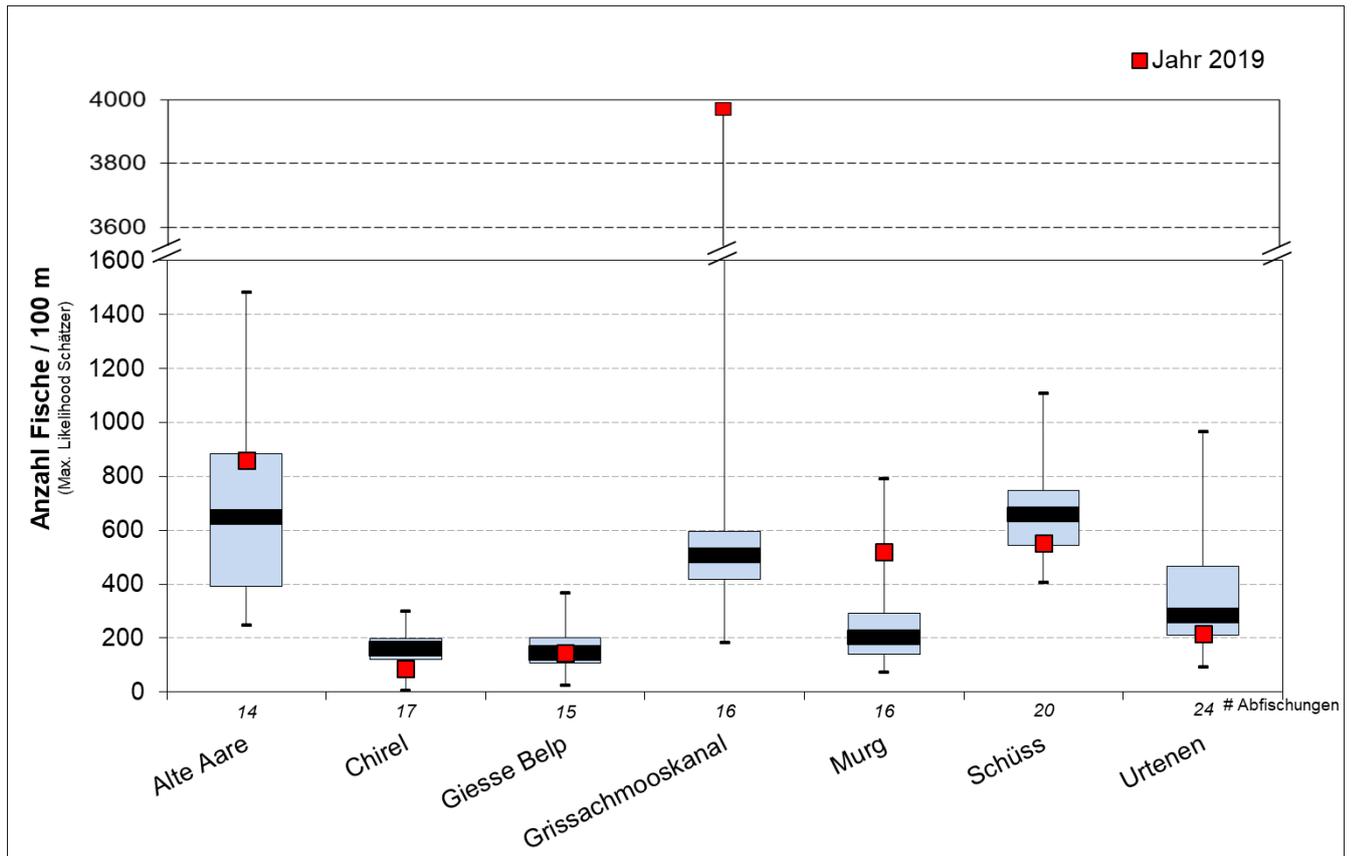


Abb.2: Bestandeszahlen (alle Fischarten) der sieben Gewässer. Die Bestandeszahlen des Jahres 2019 sind als rotes Quadrat dargestellt. Sie werden den Abfischungsergebnissen aller anderen Jahre gegenübergestellt. Boxplot-Darstellung: Schwarzer Balken = Median; Hellblauer Bereich = unteres und oberes Quartil, d.h. die Ergebnisse von 50% der Abfischungen befinden sich in diesem Bereich; Unterer vertikaler Strich = Minimum; Oberer vertikaler Strich = Maximum

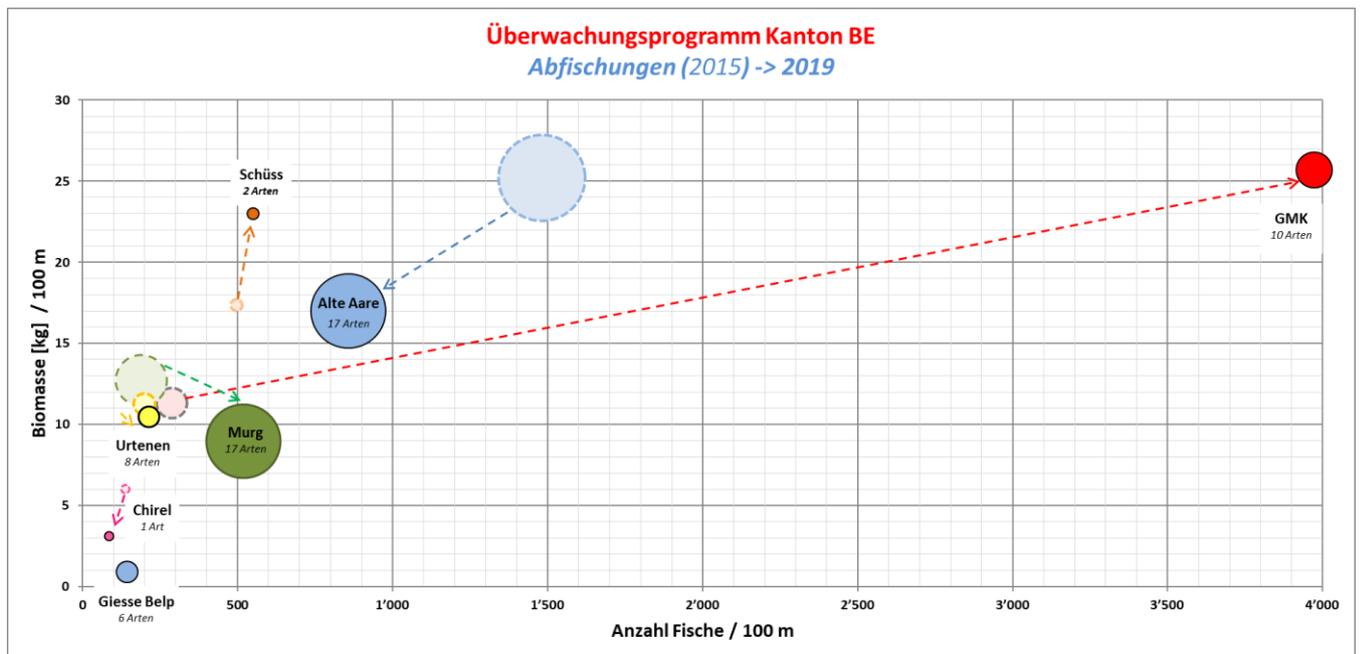


Abb.3: Abfischungsergebnisse der sieben Gewässer im Jahr 2019 (durchgehende Markierungslinie) im Vergleich mit den Ergebnissen des Jahres 2015 (gestrichelte Linie). Dadurch werden die Änderungen von der vorletzten zur letzten Abfischung erkennbar. Dargestellt sind die Anzahl Fische pro 100 m Gewässerstrecke in Abhängigkeit zur Fischbiomasse. Die Grösse der Kreise steht für die Artenzahl: Je grösser der Kreis, umso artenreicher das Gewässer.

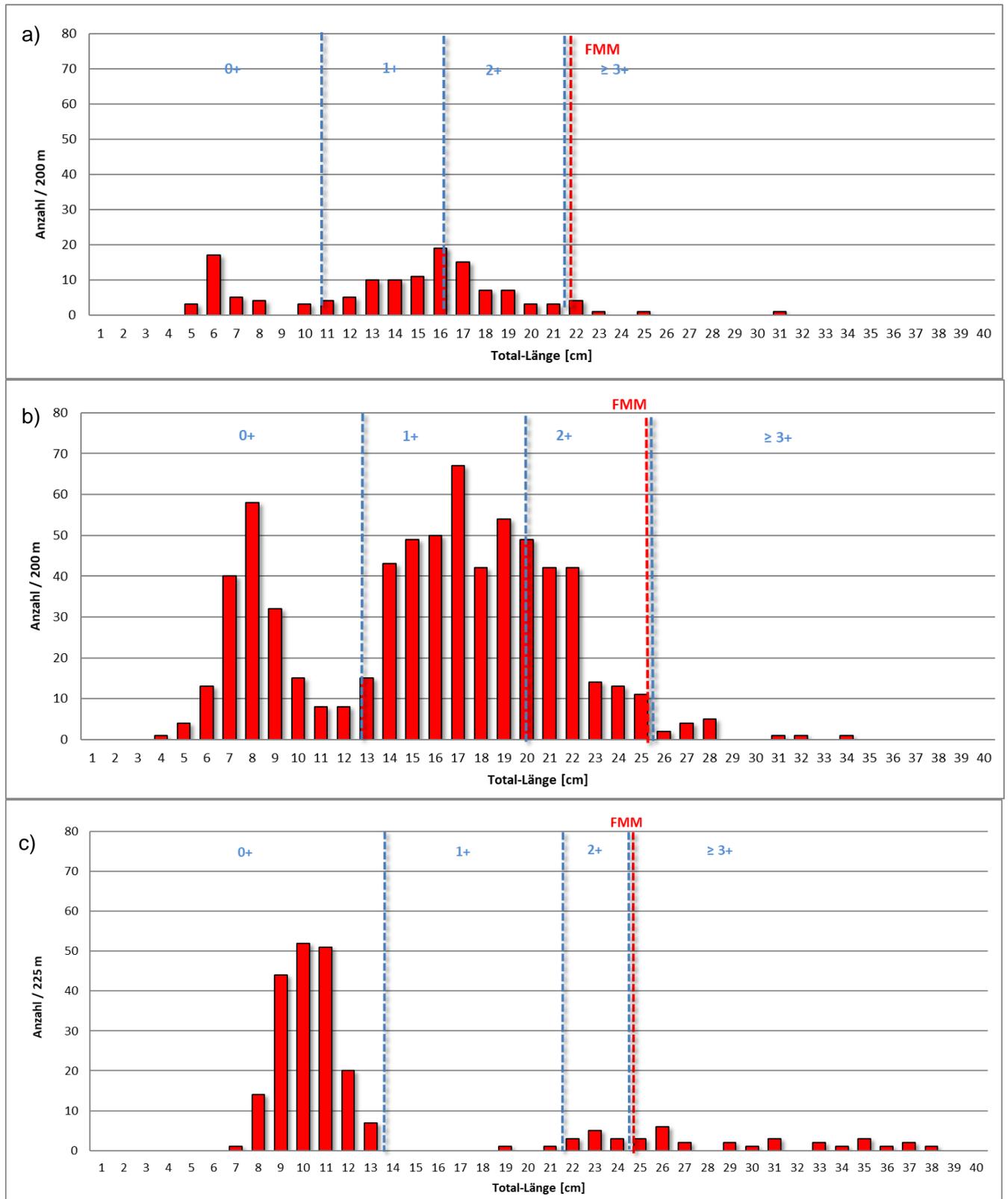


Abb.4: Altersaufbau der Bachforellenpopulation im Chirel (a), der Schüss (b) und in der Urtenen (c) im Jahr 2019. FMM = Fangmindestmass

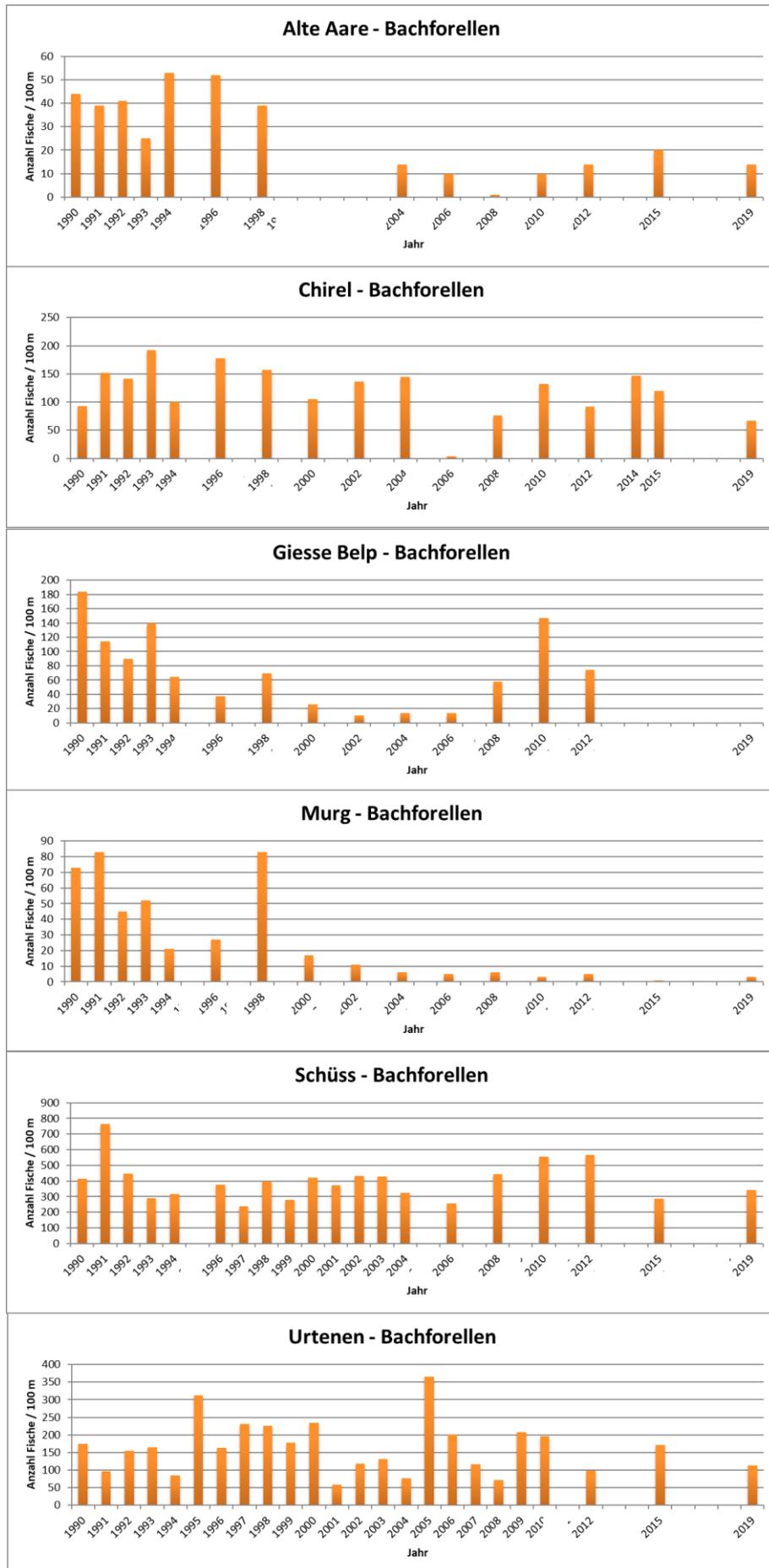


Abb.5: Bestandesentwicklung von Bachforellen in den einzelnen Gewässern. Da die Anzahl Befischungs-Durchgänge über die Jahre variierte (3 oder 2 Durchgänge) und sich die Bestandschätzung für die Bachforelle mit der Maximum Likelihood Schätzmethode infolge der meist zu kleinen Stichprobengrößen nicht rechtfertigt, wird für die nebenstehende Grafik die Anzahl Bachforellen nach 2 Durchgängen gezeigt.

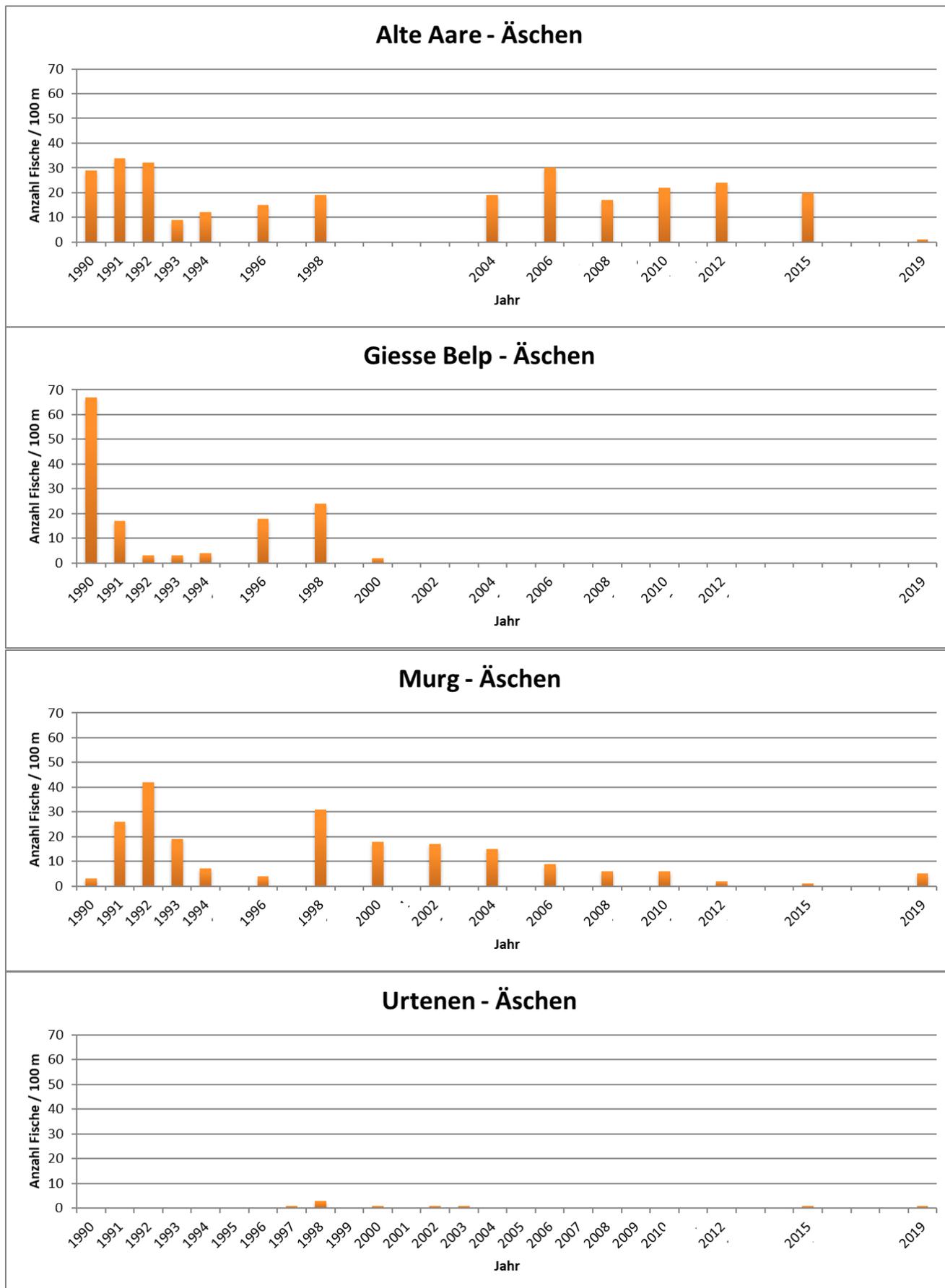


Abb.6: Bestandentwicklung von Äschen in den einzelnen Gewässern. Da die Anzahl Befischungs-Durchgänge über die Jahre variierte (3 oder 2 Durchgänge) und sich die Bestandesschätzung für die Bachforelle mit der Maximum Likelihood Schätzmethode infolge der meist zu kleinen Stichprobengrößen nicht rechtfertigt, wird für die obige Grafik die Anzahl Äschen nach 2 Durchgängen gezeigt.