

Dr. Timo Basen, Dr. Julia Gaye-Siessegger, Dr. Alexander Brinker

Auswirkung von Dürre und Hitze 2018 auf Fischbestände

Folgen des Klimawandels für die baden-württembergischen Fischbestände und Schutzkonzepte

Das Jahr 2018 war das wärmste Jahr der bisherigen Wetteraufzeichnungen und führte vielerorts zu katastrophalen Lebensbedingungen für die heimische Fischfauna. Der ausbleibende Regen und die langanhaltende Hitzeperiode führten zu landesweiten Niedrigwasserständen und überhitzten Gewässern. Im Folgenden wird die Wettersituation 2018 in Baden-Württemberg beschrieben und eine erste Bewertung der Auswirkungen auf die Fischbestände dargestellt.

Durch den Extremsommer 2018 waren sowohl die Fischartenzahl als auch der Anteil an kälteliebenden Fischarten in vielen Gewässern deutlich erniedrigt. Allerdings war die Gesamtzahl an gefangenen Fischen in manchen Gewässern sogar höher als in den Jahren zuvor. Diese Zunahme war in erster Linie bedingt durch wärmeliebende, karpfenartige Kleinfische. Untersuchungen in 2019 und folgenden Jahren werden zeigen, wie nachhaltig die Schädigungen durch den Extremsommer 2018 für die Fischbestände in Baden-Württemberg waren, sofern nicht weitere Wetterextreme in den kommenden Jahren die Situation noch weiter verschärfen. Angesichts der drohenden Gefahren des Klimawandels werden mögliche und zukünftig notwendige Anpassungsstrategien für heimische Gewässer formuliert.



Wetterextreme des Jahres 2018

Das Jahr 2018 wurde als das wärmste Jahr seit Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen in Deutsch-

land im Jahr 1881 dokumentiert (DWD 2018). Das Jahr war außergewöhnlich sonnig, heiß und trocken, viele regionale Temperaturrekorde wurden erreicht und überboten. Nur die Sommer 2003 und 2019 waren in Spitzentemperaturen noch heißer. Die Begrifflichkeit „Jahrhundertssommer“ war durch 2003 schon vergeben und in den Köpfen der Menschen manifestiert. Auch wenn 2018 ökologisch und klimatologisch ähnlich katastrophal (stellenweise sogar schlimmer) abgelaufen ist, in der Bevölkerung scheint dieses Jahr (noch) keinen so bleibenden Eindruck wie 2003 hinterlassen zu haben. Viele Meldungen aus dem letzten Jahr beschrieben aber Extremverhältnisse, an die man sich in Zukunft vermutlich in ähnlicher Form gewöhnen muss (Süddeutsche 2018 a,b). So bedingte die extreme Trockenphase vielerorts langanhaltende Wald- und Feldbrände, die nur schwerlich gelöscht werden konnten. In der Landwirtschaft gab es große Ernteeinbußen durch Noternten oder Totalausfälle infolge von Trockenstress (Statistisches Landesamt BW 2019). Durch die langanhaltenden Niedrigwasserstände kam es zu teils drastisch verminderter

Tabelle 1: Temperatur- und Niederschlagswerte für Deutschland und Baden-Württemberg im Jahr 2018 und deren Abweichung zum langjährigen Mittel der Referenzperiode 1960-1990 (DWD 2018).

		D	Abweichung zur Referenzperiode	BW	Abweichung zur Referenzperiode
Temperatur [°C]	Frühling	10,3	+2,6	10,2	+2,6
	Sommer	19,3	+3,0	19,2	+3,0
	Herbst	10,4	+1,6	10,1	+1,6
	2018	10,4	+2,2	10,4	+2,3
Niederschlag [l/m ²]	Frühling	140	-24%	160	-34%
	Sommer	130	-46%	160	-46%
	Herbst	95	-48%	100	-55%
	2018	590	-25%	745	-24%

Schiffbarkeit der Wasserstraßen und Versorgungsgängen im Süddeutschen Raum, teilweise wurden Benzin und Diesel knapp. Kraftwerksbetreiber mussten ihre Leistung drosseln, um die Kühlwassernutzung und die zusätzliche thermische Belastung der Gewässer zu reduzieren.

Neben der Rekordhitze war das Jahr 2018 geprägt durch extreme Trockenheit zwischen Februar und November. Flächendeckend fiel knapp 25 % weniger Niederschlag als in der Referenzperiode (1960-1990), somit war 2018 auch eines der trockensten Jahre in der Geschichte der Wetterdokumentation. Über 10 Monate in Folge war es in Deutschland zu trocken, jedoch konnte ein Nord-Süd Gefälle beobachtet werden. Der Süden Deutschlands war mit vereinzelt Gewitterlagen und Starkregenereignissen noch verhältnismäßig feucht.

Für Baden-Württemberg wurde 2018 eine Durchschnittstemperatur von 10,4°C gemessen, die +2,3°C über dem langjährigen Mittelwert lag (1960-1990). Diese Jahresmitteltemperatur übertraf dabei den „alten“ Temperaturrekord von 2014 um +0,3°C. Nach einem eher frostigen Winterende begann die Hitzeperiode im April, der landesweit der wärmste April der Wetteraufzeichnungen war. Daran anschließend folgten erste Hitzewellen im Mai und eine stabile Warmwetterperiode über den gesamten Sommer. Zusätzlich zu dieser extrem langen Hitzeperiode kam noch eine ausgeprägte Trockenheit. Der Jahresgesamtniederschlag in Baden-Württemberg war mit 745 l/m² um rund 24 % verringert, regional wurden sogar deutlich höhere Niederschlagsrückgänge verzeichnet (siehe Tab. 1). Da die Trockenheit halbwegs tolerabel blieb, lag in der Ausgangssituation

begründet; der Winter 2017/18 begann regnerisch und zu warm, gegen Ende wurde er dann extrem kalt. So war der Januar 2018 der wärmste und niederschlagsreichste Januar der Wetteraufzeichnungen, und führte zu Rekordwinterpegeln, u.a. in Rhein und Bodensee. In Folge kam es zu einer lang anhaltenden Dürreperiode, die mit über 50 % Niederschlagsrückgang zu Wassermangel und extremen Niedrigwasserständen besonders im Sommer und Herbst des Jahres führten.

Infolge der extrem geringen Sommerniederschläge und hohen Temperaturen kam es landesweit zu Niedrigwasserabflüssen und kritisch geringen Wasserständen. Streckenweise versiegten Fließgewässer komplett (Abb. 1). Dies führte in vielen Gewässerabschnitten zu Ausnahmesituationen für die Fischbestände in Baden-Württemberg. Konnten sich die Fische anfangs noch in verbliebenen Gumpen sammeln, verschärfte sich die Situation im Laufe des Sommers massiv. Vielerorts fielen Gewässerabschnitte komplett trocken und die Fische starben (Abb. 1d). Durch die langanhaltende Extremwetterlage konnten sich die Pegel der Gewässer erst zum Jahresende erholen. Viele Grundwasserspeicher haben sich auch Mitte 2019 noch nicht wieder aufgefüllt (LUBW GuQ).

Auswirkungen auf die Fischbestände

Die regelmäßigen, durch die Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS) vergebenen Fischbestandserhebungen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurden im Spätsommer 2018 aufgrund der geringen Wasserstände in Baden-Würt-



Bild1: Lang anhaltende Trockenheit und Hitze haben in vielen Gewässern des Landes zu Verringerung des Abflusses (a, b) bis hin zum Trockenfallen geführt (c). Vielerorts sind Fischbestände verendet (d), sofern sie nicht bei vorhandener Durchgängigkeit abwandern konnten.

Einzugsgebiete

- Donau
- Oberrhein
- Hochrhein
- Bodensee
- Alpenrhein
- Neckar
- Main/Tauber

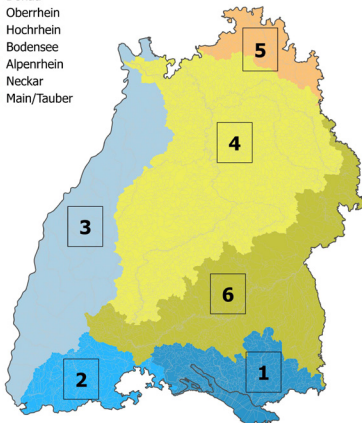


Abb.: 2 Einzugsgebiete der großen Fließgewässer in Baden-Württemberg

Fließgewässer Typen

- A - Bäche des Alpenvorlandes
- B - Bäche des Mittelgebirges
- C - Flüsse des Mittelgebirges
- D - Ströme

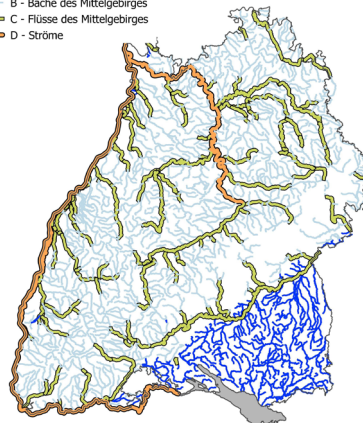


Abb.: 3 Einteilung der Fließgewässer in Baden-Württemberg nach LAWA-Typen (siehe Tabelle 2)

Tab. 2: Anzahl und Einteilung der Fließgewässerklassen in Baden-Württemberg

Beschreibung	Probstellen	LAWA Typen
Alpenbäche	27	2.1; 2.2; 3.1; 3.2; 11
Bäche/kleine Flüsse	46	5; 5.1; 6; 6.k; 7
große Flüsse	96	9; 9.1; 9.2; 9.1.k
große Ströme	25	10

temberg vielerorts ausgesetzt und erst zu einem späteren Zeitpunkt im Jahr durchgeführt. Anhand der Datengrundlage dieser 194 Probstellen (von rund 500 Probstellen im WRRM-Monitoringnetz) wird im Folgenden abgeschätzt, welche Auswirkungen das Jahr 2018 auf die Fischbestände des Landes hatte. Durch einen Abgleich der Fischbestände aus 2018 zu jeweils 2 Befischungen an den gleichen Probstellen im Zeitraum von 2012 bis 2017 (an 3 Probstellen war nur ein Vergleich mit Daten aus 2008 bis 2011 möglich) werden im folgenden mögliche hitze- und dürrebedingte Veränderungen aufgezeigt.

Tabelle 3 Vergleich der WRRM-Probstellen in 2018 und der Vorjahre. Dargestellt sind der Median der Fischbestände und der Trend der Veränderung (* = signifikante Abweichung nach t-Test, p<0,05)

		Vorjahre	2018	Veränderung
befischte Strecke	m	490	200	↓*
gefangene Fische	Anzahl	561	686	↑*
	Ind./m	1,78	2,17	↑*
Fischarten	Anzahl	9	8	↓*
Leitarten	Anzahl	5	4	↓*
kälteliebende Fische	Anteil	5,7%	3,1%	(↓)*

Für die Untersuchung wurden die befischten Probestrecken, die dort angetroffenen Fischdichten (Individuen pro m Fließstrecke), die Anzahl an nachweisbaren Arten und die Anzahl an Leitarten betrachtet. Als Leitarten bezeichnet man die Arten, die mehr als 5% der Gesamtfischzahlen im Leitbild ausmachen, also die standorttypischen Arten beschreiben. Zusätzlich wurden die Anteile von kälteliebenden Arten (u.a. Bachforelle, Äsche, Groppe) am Gesamtfang untersucht. Um einen Einfluss auf die Gewässergroße abzuschätzen, erfolgte zusätzlich eine Einteilung nach Gewässertypen (Abb. 3, Tab. 2; vgl. LAWA, 2004).

Infolge des Hitze- und Dürrejahres 2018 wurde eine kürzere Probestrecken befischt, die für eine Bewertung nach WRRM erforderlichen Individuenzahlen wurden durch die witterungsbedingte geringere Wasserführung in kürzeren Streckenlängen nachgewiesen (200 m vs. 490 m in den Vorjahren). Die Anzahl an nachgewiesenen Fischarten, die Anzahl der Leitarten und der Anteil an kälteliebenden Fischarten waren teilweise deutlich verringert (Tab. 3). Auf der anderen Seite wurde für die Gesamtzahl an gefangenen Fischen und die Fischdichte (gefangene Individuen pro m Probestrecke) sogar eine Zunahme festgestellt, im Wesentlichen bedingt durch wärme liebende, karpfenartige Kleinfische, aber auch bedingt durch erhöhte Fangeffizienz bei niedrigen Pegeln. Dies wurde besonders in kleinen Gewässern des Alpenvorlandes sowie den Zuläufen des Hochrheins und Neckars beobachtet (Abb. 2 „Einzug 1,2“; Abb. 4a „Typ A,B“).

Die geringeren Nachweise von Fischarten in 2018 waren landesweit in nahezu allen Gewässern deutlich ausgeprägt, einzig die Probstellen der Tauber- und Donauregion zeigten keinen Rückgang (Abb. 2 „5,6“). Jedoch wurden besonders in den großen Strömen des Landes (insbesondere nördlicher Oberrhein und mittlerer/ unterer Neckar) weniger Fischarten gefangen (Abb. 4b „Ströme“).

Bei den Leitfischarten, also den Fischarten, die den zentralen Bestandteil der vorhandenen Artengemeinschaft darstellen sollen, wurden Rückgänge besonders im Oberrhein und Neckarsystem verzeichnet. Bezogen auf die Fließgewässer-Typen waren die Bäche des Alpenvorlandes und die großen Ströme betroffen (allerdings nicht der Hochrhein) (Abb. 4c).

Die kälteliebenden Arten waren im Wesentlichen in den Alpenbächen der Bodenseeregion und in den kleinen Gewässern der Mittelgebirge in ihren Beständen verringert (Abb. 4d). In den großen Strömen

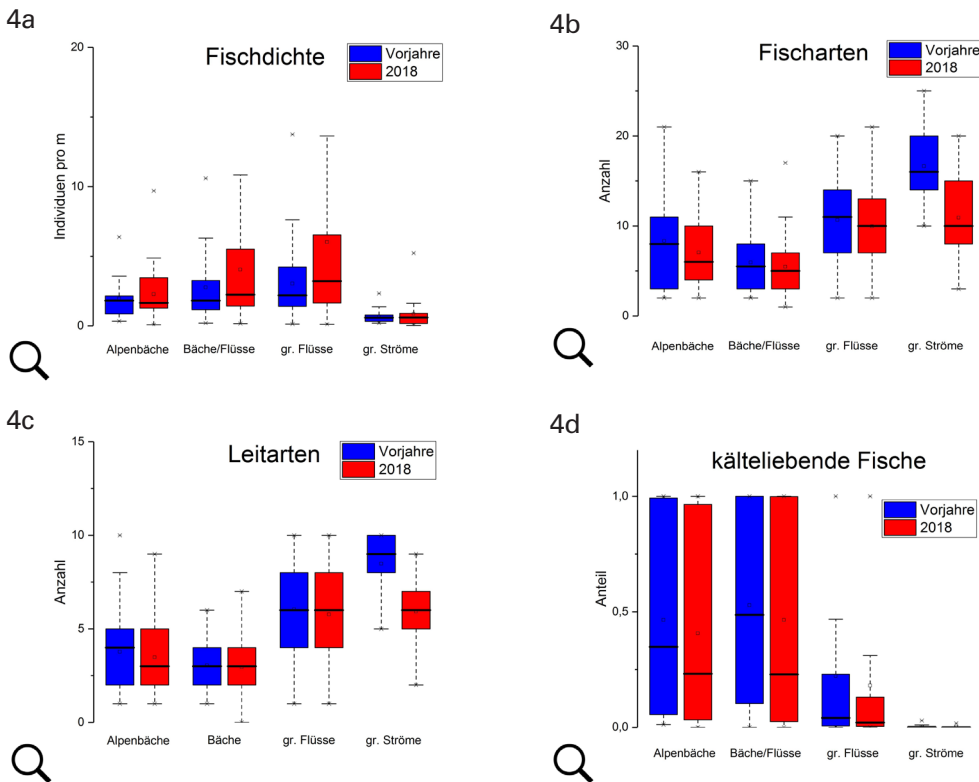


Abb. 4: Fischbestände in Baden-Württemberg in 2018 (rote Balken) und den Vorjahren (blaue Balken). Dargestellt sind a) die Fischdichte (in gefangene Fische pro m Fließstrecke), b) die Anzahl an nachgewiesenen Arten, c) die Anzahl Leitarten und d) der Anteil an kälteliebenden Fischen. Unterschieden werden die Fließgewässer in ihrer Größe (siehe Abb. 3, Tab. 2)

sind diese Arten zahlenmäßig nicht relevant vertreten, und verzeichneten in 2018 daher auch keine messbaren Rückgänge. In ihren angestammten Lebensräumen, den meist kleinen, schnellfließenden und kalten Gewässern wurden aber deutliche Rückgänge verzeichnet.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die langanhaltende Hitze und Trockenheit in 2018 sich auf die kälteliebenden Arten der kleinen und mittleren Gewässer des Landes sowie auf den gesamten Fischbestand der großen Ströme (insbesondere im nördlichen Oberrhein und mittleren/unteren Neckar) negativ ausgewirkt haben. Vielerorts wurden weniger Arten gefunden, und häufig sind sogar Leitarten deutlich dezimiert worden. Zwar fielen in den großen Flüssen und Strömen des Landes durch die Niedrigwasserphasen keine kompletten Gewässerabschnitte trocken, allerdings kam es insbesondere am nördlichen Oberrhein und mittleren/unteren Neckar zu massiven Bestandseinbußen. Wärmeliebende Arten der Karpfenartigen konnten sich jedoch in vielen Gewässern gut entwickeln, stellenweise kam es zu Massenaufkommen einzelner Kleinfischarten (bspw. Bitterling, Rotaugen, Gründling, Ukelei und Schneider). Diese Entwicklungen stellen zwar nur eine Momentaufnahme dar, werden sich in dieser oder ähn-

licher Form in Zukunft jedoch höchstwahrscheinlich wiederholen. Somit werden langfristig kälteliebende Arten (zumeist Lachsartige wie Bachforelle und Äsche) durch klimatische Veränderungen in ihrer Verbreitung stark zurückgedrängt (vgl. Basen 2016; Basen und Ros 2018), und die Fischartenzusammensetzung wird sich langfristig verändern. Inwieweit dies in die Bewertung der Oberflächengewässer nach WRRL eingeht, und wie sich das im Detail konkret auf lokale Fischbestände auswirken wird, ist Inhalt weiterer Untersuchungen (für 2019 neben den regulären Untersuchungen im Rahmen der WRRL zudem in einem durch das Umweltministerium finanzierten Projekt der Fischereiforschungsstelle).

Anpassungsstrategien für den Schutz unserer Gewässer

Um den Auswirkungen von Extremwetterlagen und langfristigen Effekten des Klimawandels entgegenzuwirken, müssen wirksame Maßnahmen entwickelt werden, die die Funktionalität von Gewässern aufrecht erhalten, und Flora und Fauna der Lebensräume zumindest teilweise bewahren können. Die hier im Folgenden geschilderten Möglichkeiten sind ein erster Überblick über mögliche Handlungsansätze in



Abb. 5:
Wenn durch lange
Dürreperioden die Pegel fallen
und die Sonneneinstrahlung
zu einer Erwärmung der
Gewässer führt, brauchen
Fische beschattete Rückzugs-
möglichkeiten und eine Ver-
netzung der verbliebenen
tiefen Wasserbereiche
(Gumpen).

der Praxis und sollen an der FFS in den kommenden Jahren konkreter ausgearbeitet werden.

Kleine Fließgewässer

Für kleine Fließgewässer stellt die direkte Sonneneinstrahlung einen großen Wärmeeintrag dar. Um diesen und die daraus resultierende Erwärmung zu vermindern, ist es hilfreich, kleine Gewässer im Längsverlauf mit Ufergehölz zu bepflanzen. Durch die Kronendecke erfolgt eine Beschattung der Gewässer und die direkte Einstrahlung von Wärme kann deutlich reduziert werden (Abb. 5).

Für die Funktionalität des Gewässers ist es zusätzlich wichtig, neben dem direkten Uferbereich auch einen Gewässerrandstreifen anzulegen bzw. dafür zu sorgen, dass die vorgeschriebene Breite auch von den Landnutzern eingehalten wird. Funktionierende Gewässerrandstreifen mit ausreichender Bepflanzung helfen bei Starkregenereignissen, den Eintrag von gelösten Stoffen und stofflichen Belastungen ins Gewässer zu vermindern.

Im Zuge von Renaturierungsmaßnahmen von Gewässern sollte zusätzlich zur gängigen Praxis darauf Wert gelegt werden, dass die neu angelegten Lebensräume auch bei Extremwetterlagen mit niedrigem Abfluss und hohen Temperaturen funktionell bleiben und Fische Ausweichmöglichkeiten (z.B. in tiefere Gumpen) haben.

Für den Fall von Starkregenereignissen müssen Gewässer durch Regenrückhaltebecken vor dem Eintrag

von ausgeschwemmten Stoffen (Erosion, Düngereintrag) geschützt werden. Diese müssen den Prognosen angepasst werden und für zukünftige Extremwittersituationen ausgelegt sein.

Einen weiteren Eintrag von Wärme in Fließgewässer stellen anthropogene Staubereiche dar, die durch eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit die Verweildauer des Wasserkörpers erhöhen. In Folge dessen wird sich das Wasser stärker erwärmen und im Staubereich und stromab zu einer thermischen Belastung für Fische führen. Somit ist es sinnvoll, solche Staubereiche, wenn möglich, aufzulösen und den Abfluss der Gewässer wieder zu normalisieren. Dies führt zu einer Reduktion der Wassertemperatur (besonders während Hitzeperioden), zum anderen werden die Gewässer für Wasserlebewesen wieder durchgängig und Ausweichbewegungen ermöglicht.

Große Fließgewässer

Für große Gewässer im Land stellen Hitzeperioden eine ernst zu nehmende Bedrohung dar, über die größtenteils noch Wissensdefizite bestehen. So sind zwar langfristige Temperaturentwicklungen punktuell im Land erfasst (z.B. Landespegel), wie sich die Wassertemperatur aber vor Ort im Gewässerquerschnitt oder -verlauf entwickelt, ist bisher weitgehend unbekannt. Welche Bedeutung für kleine Lebensräume im Quer- und Längsprofil eines Flusses haben z.B. die in der Regel kälteren Zuflüsse aus Nebengewässern oder Grundwassereintritte? Was bedeuten diese möglichen thermischen Habitate für

die Fische und ihre Meidbewegungen? Schwimmen Fische in diese kalten Refugien oder suchen sie sogar Nebengewässer auf, um thermischen Belastungen auszuweichen?

Für die Funktionalität der Gewässer kann es somit wichtig sein, dass auch bei Pegeltiefständen die Nebengewässer für Fische erreichbar sind. Bei Nichterreichen sollten Renaturierungsmaßnahmen die Vernetzung der Gewässer wiederherstellen. An geeigneten Gewässerabschnitten, in denen Kaltwassereintritte erfolgen (Grundwasserzuflüsse, kältere Einmündungen), kann durch den Aushub von tiefen Abschnitten ein kurzfristiges „Kaltwasserrefugium“ geschaffen werden. Ob dies von Fischen angenommen wird, wie stark die baulichen Belastungen für das Gewässer sind und ob hier nachhaltig ein Rückzugshabitat geschaffen werden kann, bedarf einer genauen Beurteilung vor Ort.

Seen und Stillgewässer

Gerade Seen sind in ihrer Morphologie und Funktion sehr unterschiedlich, daher ist eine generelle Aussage zu Auswirkungen von Hitzeperioden und Trockenphasen für Stillgewässer schwierig. In großen, tiefen Gewässern stellen sie eher eine geringe direkte Belastung für die Fische dar. In der Regel sind die Tiere in der Lage, tiefe kältere Gewässerbereiche zu erreichen. Solange ausreichend Sauerstoff im Tiefenwasserkörper vorhanden ist, wird kein Massensterben eintreten. Zwar gibt es so keine direkte Mortalität, jedoch werden die Fische z.B. aus ihren Habitaten vertrieben.

Anders sieht die Situation bei kleinen Stillgewässern aus, besonders bei nährstoffreichen. Dort ist zum einen der Tiefenwasserkörper deutlich kleiner und heizt sich somit auch schneller auf, und zum anderen besteht hier die Gefahr von erhöhter Sauerstoffzehrung durch mikrobielle Abbauprozesse. Gerade bei diesen Gewässern ist eine Reduktion der Einträge aus dem Umland von wesentlicher Bedeutung, sei es durch die Extensivierung von (benachbarten) landwirtschaftlichen Flächen, der Ausweitung von Gewässerrandstreifen, sowie durch den Bau von Regenrückhaltebecken.

Sofort-Maßnahmen

In extremen Hitzeperioden, wenn die Pegel und Abflüsse der Fließgewässer niedrig sind, sollten zu den bestehenden Regelungen für die Wassernutzung und -entnahme spezielle ökologisch abgeleitete Regeln entwickelt werden, die die akute Gefährdungslage

von Fischen (und anderen Wasserorganismen) berücksichtigt.

Für Gewässerabschnitte, in denen ein Fortbestand der Fischbestände nicht mehr gewährleistet ist, werden aktuell schon Bestandsbergungen und Umsetzungsmaßnahmen oftmals durch Ehrenamtliche und lokale Vereine durchgeführt. Die Fische werden in der Regel in Abschnitte des gleichen Gewässers gesetzt, die weniger stark (durch Hitze und Trockenheit) belastet sind, und werden bei Entspannung der Verhältnisse wieder in ihre ursprünglichen Lebensräume zurückwandern.

Während Hitzeperioden drohen Fische oftmals durch erhöhte Temperaturen und niedrige Sauerstoffkonzentrationen Schaden zu nehmen. Oftmals werden akute Maßnahmen (durch Feuerwehr und THW) mit speziellem Gerät eingeleitet, die für eine Belüftung des Gewässers sorgen sollen. Damit diese aber effektiv sind und nicht sogar Nachteiliges bewirken, benötigt es wirksame Eintragsgeräte und eine spezielle Ausbildung von Einsatzkräften, um auf die unterschiedlichen Gegebenheiten vor Ort reagieren zu können.

Die teilweise noch gängige Praxis der Tränke von Vieh im oder am Gewässer stellt gerade in Hitzezeiten eine enorme Belastung der Gewässer an der Tränke sowie stromab dar, da durch Trittschäden und Ausscheidungen der Tiere stoffliche Einträge das Gewässer zusätzlich belasten.

Schutzkonzepte

Gerade durch die Veränderung von Umweltbedingungen werden sich die Lebensraumbedingungen und somit geeignete Lebensräume für die Fischarten ändern und verschieben (Basen 2016; Basen und Ros 2018). Somit ist es mittelfristig notwendig, aktuelle Schutzgebiete und -konzepte, nicht nur für Fische, an die Veränderungen durch den Klimawandel anzupassen und notfalls Schutzgebiete neu auszuweisen. Um dem erwarteten negativen Einfluss von Gewässererwärmung im Zuge der zukünftigen Klimaveränderungen entgegenzuwirken, ist es notwendig, die Gewässer ökologisch wieder aufzuwerten. Mit Gewässersanierung und -renaturierung ermöglicht man es Fischen, zumindest in gewissem Maß, den klimatischen Belastungen in Zukunft entgegenzutreten. Sofern den Fischen aber keine thermischen Rückzugsmöglichkeiten gegeben werden, scheinen Bestandseinbußen und Artverluste unausweichlich.

Quellen:



Dr. Timo Basen
Fischereiforschungsstelle
Langenargen
Tel.: (07543) 9308-315
timo.basen@lazbw.bwl.de



Dr. Alexander Brinker
Fischereiforschungsstelle
Langenargen
Tel.: (07543) 9308-324
alexander.brinker@lazbw.bwl.de



Dr. Julia Gaye-Siessegger
Fischereiforschungsstelle
Langenargen
Tel.: (07543) 9308-322
Julia.Gaye-Siessegger@lazbw.bwl.de