



# **AQUAKULTUR UND FISCHEREIINFORMATIONEN**

## **AUS UNSERER FISCHEREIVERWALTUNG**

### **Inhalt**

Nachruf Peter Dehus .....	3
Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2018.....	5
Erstmalig kein Laichfischfang im Winter 2018.....	9
Entwicklung der Patentzahlen am Bodensee-Obersee in den letzten 50 Jahren .....	12
Neu erschienen: Das große Buch der Fische Baden-Württembergs .....	16
Dritter Umsetzungsbericht zu den Aalbewirtschaftungsplänen .....	17
Auf- und Untergangszeiten der Sonne in Konstanz im Jahr 2019 .....	21
Dürre und Hitze 2018: Folgen für die baden-württembergischen Stein- und Dohlenkrebsbestände .....	22
Dürre und Hitze 2018: Folgen für die baden-württembergischen Fischbestände .....	28
Kurzmitteilungen.....	32

**Informationsschrift der Fischereiforschungsstelle, des Fischgesundheitsdienstes und der Fischereibehörden des Landes Baden-Württemberg mit Beiträgen von Gastautoren**

**Rundbrief 1  
Februar 2019**

# Liebe AUF AUF-Leser,

wegen personeller Engpässe konnte die dritte Ausgabe 2018 leider nicht gedruckt werden. In der ersten Ausgabe diesen Jahres erscheint daher, außer der Reihe, die Zusammenstellung der Sonnenauf- und untergangszeiten in Konstanz für 2019.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe.

## Das Redaktionsteam

### **Redaktionelle Zusammenstellung und Versand:**

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf, Ref. 41:  
Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg  
Argenweg 50/1 - D-88085 Langenargen

Tel.: 07543/9308-0 Fax: 07543/9308-320

eMail: Poststelle-FFS@LAZBW.BWL.DE

Internet: WWW.LAZBW.DE

***Nachdruck der AUF AUF-Beiträge ist unter vollständiger Quellenangabe erlaubt.***

Zitervorschlag:

***Aquakultur- und Fischereiinformationen aus Baden-Württemberg***

# Nachruf Peter Dehus

Völlig unerwartet und plötzlich starb Peter Dehus am 27.12.2018. Für uns alle war diese Nachricht überraschend und machte jeden innerhalb der Fischereiforschungsstelle (FFS) in Langenargen sowie der gesamten Fischereiverwaltung Baden-Württembergs tief betroffen. Peter Dehus war ein über die Landesgrenzen hinaus geschätzter, anerkannter und beliebter Fachmann in allen fischereilichen Fragen.

Geboren am 26.03.1953 in Mannheim wuchs Peter Dehus im fischereilichen Umfeld des väterlichen Fischereibetriebs mit angeschlossenem Fischrestaurant auf. Dort lernte er die Grundlagen der beruflichen Fischerei, der Fischveredlung und Fischvermarktung kennen. Nach dem Abitur im Jahr 1973 begann er eine Lehre als Fischwirt, die er im Jahr 1976 erfolgreich beendete. Naheliegend war darum ein Studium der Fischereibiologie an der Universität Kiel, welches er 1984 mit dem Diplom abschloss. Anschließend war er dort über mehrere Jahre wissenschaftlicher Angestellter. Schwerpunkt seiner Tätigkeit waren Fischbestandsuntersuchungen in unterschiedlichsten Gewässern. Dies war auch die Grundlage für den Beginn seiner Tätigkeit an der FFS im Jahr 1990. Anfangs beschäftigte er sich mit den Fischbeständen in eutrophierten oberschwäbischen Seen und Weihern. Viele dieser Gewässer erfuhren im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft einen übermäßigen Nährstoffeintrag. Die Wasserqualität sank drastisch und entsprechend negativ entwickelten sich die Fischbestände. Zur Sanierung dieser Seen und Weiher waren grundlegende Kenntnisse über die Fischbestände und neue fischereiliche Managementansätze erforderlich. Peter Dehus führte hierzu komplexe fischökologische Untersuchungen unter Anwendung modernster Methoden durch. Hierzu gehörten gezielte Eingriffe in den Fischbestand ausgewählter Gewässer, mit der Absicht, den Fraßdruck



auf das Zooplankton zu verringern, wodurch wiederum deren Fraßdruck auf die Grünalgen wachsen sollte, um so die Sichttiefe und damit das Makrophytenaufkommen zu verbessern. Weiterhin erarbeitete er die Anforderungen grundlegender Unterhaltungsmaßnahmen, wie das Sömmern und Wintern von Weihern. All diese Aktivitäten mündeten in einen heute nach wie vor gültigen Leitfaden zur Sanierung oberschwäbischer Seen und Weiher. Peter Dehus schuf somit Daten und Handlungsanweisungen, die zur Rettung vieler Gewässer beitrugen.

Innerhalb seiner ökologischen Expertise besaß Peter Dehus ein zweites, eher ungewöhnliches Steckpferd: die heimischen Flusskrebse. Er widmete sich intensiv dieser, bis dahin in Baden-Württemberg relativ unbeachteten, gefährdeten Artengruppe und betreute unterschiedliche Projekte zur Flusskrebsekartierung sowie zum -artenschutz. Das übergeordnete Ziel war, den Bestand, die Gefährdung und Möglichkeiten der Bestandsstützung zu

erarbeiten. Peter Dehus war federführend bei den ersten detaillierteren Populationsuntersuchungen des Kallokokrebses in Baden-Württemberg beteiligt, trug wesentliche Daten zur „Wiederentdeckung“ und Beschreibung des Dohlenkrebse bei und war eine Schlüsselfigur bei der Förderung des Edelkrebse, insbesondere im oberschwäbischen Raum. All diese Daten und Arbeiten mündeten in einer vielbeachteten und heute vollständig vergriffenen ausführlichen Broschüre zum Thema Flusskrebsschutz.

Auch international war Peter Dehus aktiv. So brachte er seine umfangreichen Erfahrungen bei Fischbestandsuntersuchungen in die CEN-Norm „Netzfischerei“ (DIN-EN 14757) ein, die bis heute Gültigkeit hat und Grundlage der europaweiten Erhebungen von Fischbeständen in Seen ist.

Im Zuge seiner Karriere wechselte Peter Dehus im Jahr 2012 von der FFS als Fischereireferent ins MLR. Dabei kam ihm die Erfahrung aus dem Jahr 2000 zu Gute, als er den

damaligen Referenten T. Strubelt vertrat. Die Position als Fischereireferent hatte er bis zu seinem völlig unerwarteten Tod inne. Insbesondere die Berufsfischerei an Rhein und Bodensee war ihm dabei eine besondere Herzensangelegenheit und er suchte stets Lösungen, um diesen bedrohten Berufszweig zu stärken und zu entwickeln. Auch die regionale Fischzucht hatte, obwohl in seinem früheren Wirken von geringerer Bedeutung, einen hohen Stellenwert für ihn. Er erkannte ihr Potenzial und den ökologischen Nutzen der äußerst ressourceneffizienten Fischerzeugung gerade in Zeiten des Klimawandels und versuchte, landesweit entsprechende Weichen der Förderung zu stellen. Nicht zuletzt engagierte er sich stark für den Arten- und Gewässerschutz. Er begleitete und förderte eine Vielzahl an Projekten, die heute der Fischfauna Baden-Württembergs dienen.

Der Tod von Peter Dehus hinterlässt eine große Lücke. Er fehlt uns.



# Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2018

S. Blank

**M**it dem Jahr 2018 wurde für den baden-württembergischen Obersee mit einem Gesamtertrag von lediglich rund 98 t ein neuer Minusrekord aufgestellt. Seit Beginn der Statistikführung im Jahre 1910 lag der Gesamtertrag noch nie unter 100 t. Der Gesamtertrag lag zudem 19,2 % unter dem des Vorjahres und war damit deutlich niedriger als das 10-Jahres-Mittel (-56,8 %). Am Bodensee-Untersee stieg der Gesamtertrag wieder leicht um 7,5 % gegenüber 2017 auf rund 106 t, lag jedoch noch um 21,8 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

## Fänge am Bodensee-Obersee

Ein im Vergleich zum Vorjahr günstiger Start ins neue Jahr 2018 mit einem Felchenertrag von 2,6 t im Januar (Tab. 1) konnte sich in den weiteren Monaten nicht bestätigen. Nach den generell geringen Erträgen im Frühjahr, entwickelten sich die Fänge zu einem Ertragsmaximum von nur 12,2 t im Juli. Der Ausfall der Laichfischerei im Dezember brachte weitere Ertragseinbußen. So betrug der gesamte **Felchenertrag** lediglich 60 t (Abb. 1). Damit lag er rund 30 % unter dem Ertrag des Vorjahres und 65,7 % unter dem 10-Jahres-Mittel (Tab. 2 + 3). Der Anteil der Felchen am Gesamtertrag

hielt sich bei rund 70 %.

Ertragssteigerungen wurden beim **Barsch** mit einem Fang von 16,8 t erzielt. Damit erreichte der Barsch einen Anteil von 17,1 % am Gesamtertrag, blieb aber noch 14,6 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Noch deutlicher als schon im Vorjahr fielen die Erträge der **Seeforelle** zurück. Mit rund 0,6 t lagen sie 73,5 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Der Rückgang der **Seesaiblingserträge** in den letzten Jahren kehrte sich auf sehr niedrigem Niveau in 2018 um. Rund 0,7 t entsprachen im Vergleich zum Vorjahr einem Anstieg um 37,3 %, das 10-Jahres-Mittel wurde jedoch sehr deutlich um 87,1 % unterschritten.

Auch die **Hechterträge** gingen 2018 um 16,6 % deutlich auf 3,4 t zurück und lagen damit rund 2 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Leicht erholen konnte sich der **Zanderertrag** (0,7 t), der mit einem Plus von 7 % noch 2,5 % über dem 10-Jahres-Mittel lag.

Der **Karpfenertrag** fiel in 2018 weiter um rund 24 % auf 1,8 t. Es ist anzunehmen, dass der Karpfen von dem warmen Sommer 2018 profitiert hat und sich die Erträge in den kommenden Jahren steigern könnten.

Der **Aal** war mit 5,6 % Anteil am Gesamtertrag die dritthäufigste gefangene Art. Sein Ertrag lag mit 5,5 t jedoch 24,5 % unter dem des Vorjahres. Das 10-Jahres-Mittel wurde dafür um rund 28 % übertroffen.

**Tabelle 1:** Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2018 im Bodensee-Obersee (alle Angaben in kg).

Fischart	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Felchen	2.636,5	1.656,1	850,5	1.148,1	4.546,8	8.970,8	12.249,7	11.526,1	10.351,9	5.009,4	312,0	777,0	60.034,9
Seeforelle	12,0	2,0	5,0	26,4	54,7	80,5	109,3	150,8	108,8	39,9	3,1	0,0	592,5
Regenbogenforelle	0,0	0,0	0,0	4,0	9,0	0,0	5,5	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	21,6
Seesaibling	185,8	78,0	87,7	7,6	2,3	14,2	28,6	37,3	60,8	19,8	10,7	169,9	702,7
Äsche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hecht	263,9	178,3	326,6	1.002,0	498,5	155,8	102,0	110,7	141,5	460,0	105,8	69,6	3.414,7
Zander	223,0	165,0	161,0	63,0	13,0	27,0	0,0	3,0	13,0	32,0	25,8	7,3	733,1
Barsch	119,0	283,0	643,5	648,5	181,5	342,2	774,2	2.216,0	4.044,0	5.912,0	1.423,0	184,5	16.771,4
Karpfen	0,0	0,0	236,0	439,6	618,8	293,0	0,0	26,0	104,0	77,0	21,0	10,0	1.825,4
Schleie	0,0	1,0	1,0	52,0	183,0	314,0	37,2	10,0	52,0	84,0	6,1	1,0	741,3
Brachsen	114,0	35,0	49,0	320,0	646,0	451,0	49,4	45,0	69,0	77,0	52,0	41,5	1.948,9
andere Weißfische	105,0	75,0	371,8	1.136,0	577,0	541,1	453,0	505,0	305,0	513,0	171,0	83,0	4.835,9
Trüsche	41,5	58,2	93,5	53,4	20,1	7,8	2,8	5,0	8,0	1,8	73,0	0,0	365,1
Aal	68,0	5,0	3,0	531,0	1.469,0	924,0	217,0	132,1	236,3	1.192,0	356,0	386,0	5.519,4
Wels	50,8	64,8	74,8	37,1	164,5	181,0	126,0	72,7	13,9	41,3	8,4	6,8	842,1
Sonstige	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Summe</b>	<b>3.819,5</b>	<b>2.601,4</b>	<b>2.903,4</b>	<b>5.468,7</b>	<b>8.984,2</b>	<b>12.302,4</b>	<b>14.154,7</b>	<b>14.839,7</b>	<b>15.511,3</b>	<b>13.459,2</b>	<b>2.567,9</b>	<b>1.736,6</b>	<b>98.349,0</b>

Bei den wirtschaftlich weniger bedeutsamen Arten erhöhten sich die Erträge gegenüber 2017 bei der **Regenbogenforelle** (170 %), dem **Zander** (7 %), der **Schleie** (39,3 %) und dem **Wels** (108,7 %). Die Erträge sanken beim **Brachsen** (-26,3 %), bei den **anderen Weißfischen** (-15,9 %) und der **Trüsche**

(-49,3 %).

Mit einem Rückgang um 19,2 % hat der Gesamtertrag im Bodensee-Obersee ein historisches Tiefstmaß erreicht. Ob durch den extremen Sommer, die ausgebliebene Laichfischerei, den hohen Stichlingsbestand, das geringe Nahrungsangebot, den starken Kormoranein-

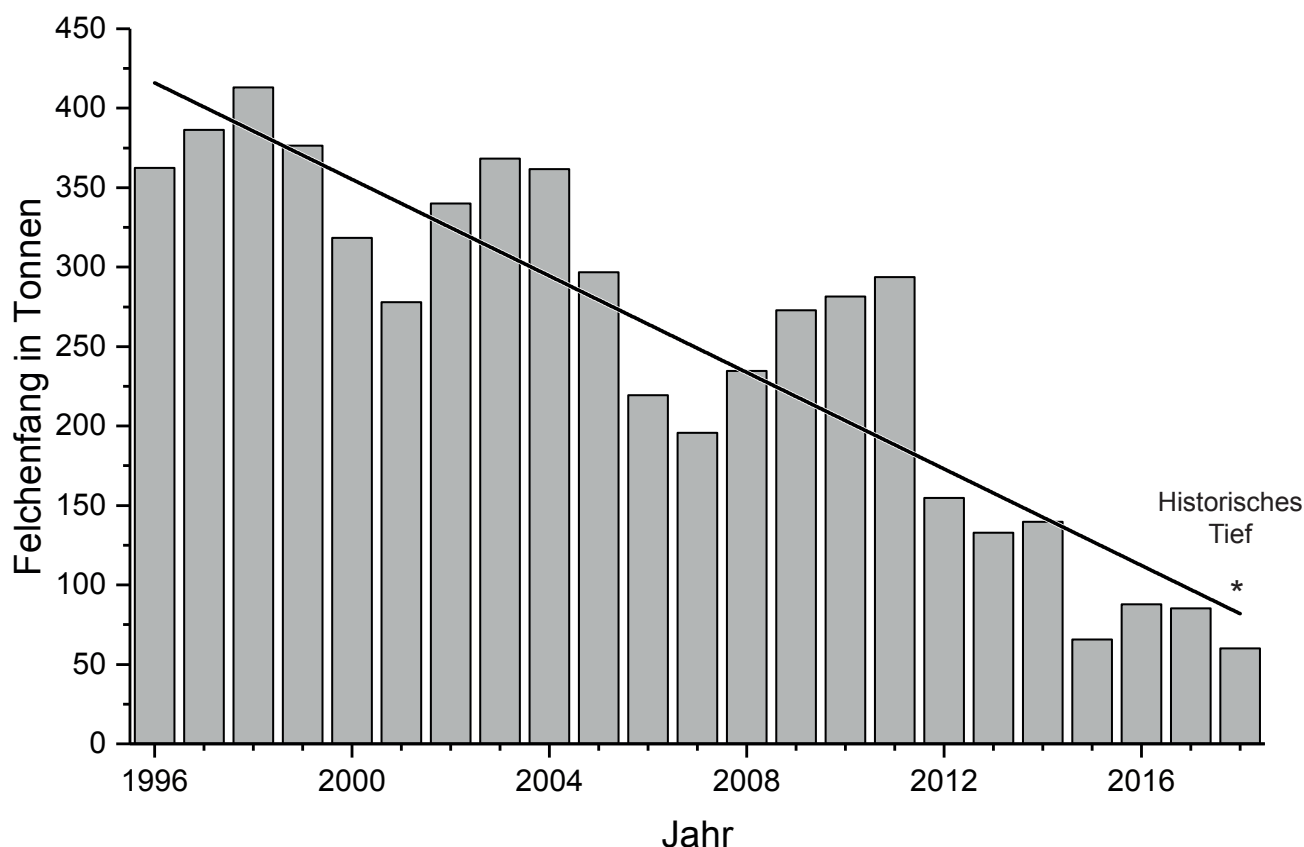
flug oder eine Kombination dieser Faktoren, sei dahingestellt. Fakt ist, dass Berufsfischer mit solch niedrigen Erträgen in ihrer Existenz bedroht sind.

**Tabelle 2:** Gesamtfänge der baden-württembergischen Berufsfischer während der letzten 10 Jahre im Bodensee-Obersee (alle Angaben in kg).

Fischart	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	10-Jahres-mittel	2018	Diff. zu 2017 in %
Felchen	234.689,7	272.730,8	281.408,5	293.704,4	154.715,3	134.164,3	139.701,3	65.768,8	87.700,1	85.301,8	174.988,5	60.034,9	-29,6
Seeforelle	3.777,9	3.878,2	2.042,3	2.855,7	2.261,6	1.836,4	2.057,1	1.495,2	1.168,3	994,1	2.236,7	592,5	-40,4
Regenbogenforelle	174,9	111,4	146,4	85,6	54,0	29,2	26,3	17,7	7,0	8,0	66,1	21,6	170,0
Seesaibling	7.420,7	6.141,0	4.683,4	8.846,4	9.284,9	9.635,1	5.489,2	1.599,9	681,2	511,7	5.429,3	702,7	37,3
Äsche	7,0	3,1	12,8	2,0	2,9	0,0	0,0	13,0	1,0	0,0	4,2	0,0	
Hecht	1.896,1	2.036,4	2.884,6	2.707,7	3.541,1	3.365,6	4.177,4	5.625,6	4.404,9	4.092,8	3.473,2	3.414,7	-16,6
Zander	1.391,1	610,4	668,5	637,8	724,2	606,5	506,3	582,7	741,5	685,0	715,4	733,1	7,0
Barsch	30.957,5	21.902,1	13.664,8	20.788,3	32.474,1	30.623,6	20.381,0	8.305,3	8.500,9	8.814,8	19.641,2	16.771,4	90,3
Karpfen	9.339,8	2.811,4	3.021,2	2.462,9	2.947,9	2.654,9	1.839,4	2.591,5	4.321,4	2.396,0	3.438,6	1.825,4	-23,8
Schleie	62,8	82,5	46,3	104,1	244,6	212,9	131,0	206,4	286,2	532,0	190,9	741,3	39,3
Brachsen	1.786,0	3.033,5	3.666,4	4.256,1	4.007,3	2.609,5	1.982,8	3.093,5	2.518,2	2.645,0	2.959,8	1.948,9	-26,3
andere Weißfische	4.004,2	2.355,5	3.412,5	5.109,1	5.788,2	4.283,8	5.565,7	4.134,9	6.544,0	5.748,7	4.694,7	4.835,9	-15,9
Trüsche	799,2	2.103,1	2.995,8	1.267,4	2.418,4	3.605,1	2.886,3	928,0	603,4	719,6	1.832,6	365,1	-49,3
Aal	4.851,2	5.603,9	4.969,4	5.027,7	8.689,8	7.366,9	7.602,1	8.025,4	12.077,0	8.869,0	7.308,2	5.519,4	-37,8
Wels	257,4	490,3	369,4	187,6	556,7	413,0	369,9	412,3	921,9	403,5	438,2	842,1	108,7
Sonstige	163,6	143,1	78,8	83,3	80,0	91,2	144,9	339,7	4,0	0,0	112,9	0,0	
<b>Summe</b>	<b>301.579,1</b>	<b>324.036,7</b>	<b>324.071,0</b>	<b>348.126,1</b>	<b>227.791,0</b>	<b>201.498,0</b>	<b>192.860,7</b>	<b>103.139,9</b>	<b>130.481,0</b>	<b>121.722,0</b>	<b>227.464,1</b>	<b>98.349,0</b>	<b>-19,2</b>

**Tabelle 3:** Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2018 der baden-württembergischen Berufsfischer im Bodensee-Obersee, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2017 und prozentuale Abweichung vom 10-Jahres-Mittel.

Fischart	Gesamtfang in kg	Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %	Anteil am Gesamtfang in %	Differenz zum 10-Jahres-Mittel in kg	Abweichung vom 10-Jahres-Mittel in %
Felchen	60.034,9	-29,6 ↓	70,1	-114.953,6	-65,7
Seeforelle	592,5	-40,4 ↓	0,6	-1.644,2	-73,5
Regenbogenforelle	21,6	170,0 ↑	0,0	-44,5	-67,3
Seesaibling	702,7	37,3 ↑	0,7	-4.726,6	-87,1
Äsche	0,0		0,0	-4,2	-100,0
Hecht	3.414,7	-16,6 ↓	3,5	-58,5	-1,7
Zander	733,1	7,0 ↑	0,7	17,7	2,5
Barsch	16.771,4	90,3 ↑	17,1	-2.869,8	-14,6
Karpfen	1.825,4	-23,8 ↓	1,9	-1.613,2	-46,9
Schleie	741,3	39,3 ↑	0,8	550,4	288,4
Brachsen	1.948,9	-26,3 ↓	2,0	-1.010,9	-34,2
andere Weißfische	4.835,9	-15,9 ↓	4,9	141,2	3,0
Trüsche	365,1	-49,3 ↓	0,4	-1.467,5	-80,1
Aal	5.519,4	-37,8 ↓	5,6	-1.788,8	-24,5
Wels	842,1	108,7 ↑	0,9	403,9	92,2
Sonstige	0,0		0,0	-112,9	-100,0
<b>Summe</b>	<b>98.349,0</b>	<b>-19,2 ↓</b>	<b>100,0</b>	<b>-129.115,1</b>	<b>-56,8</b>



**Abbildung 1:** Entwicklung des Felchenertrags der baden-württembergischen Berufsfischer seit 1996 am Bodensee-Obersee.

## Fänge am Bodensee-Untersee

Im Gegensatz zum deutlichen Rückgang im Bodensee-Obersee, konnte der Gesamtertrag im Bodensee-Untersee um 7,5 % gesteigert werden. Ertrageinbußen zeigten sich allerdings bei den besonders wichtigen **Felchen** mit 49 t (-8 %), den **Äschen** (-48,9 %) und den **Aalen** mit 3,4 t (-14,3 %) (Tab. 4 + 5).

Vom **Barsch**, der inzwischen mit 10,7 % Anteil am Gesamtertrag an zweiter Stelle steht, wurden 11,3 t gefangen, was einem Zuwachs von 31,1 % entspricht. Das 10-Jahres-Mittel wurde damit deutlich um 81,4 % übertroffen (Tab. 6).

An dritter Stelle steht der **Hecht** mit 10,2 %. Hier lag der Ertrag bei 10,8 t (+16,8 %) und rund 15 % über dem 10-Jahres-Mittel. Ein sehr gutes Jungfischaufkommen in 2018 lässt weitere Ertragssteigerungen in den

kommenden Jahren erwarten.

Der Ertrag an **Schleien** erreichte mit rund 10 t eine Steigerung um 13,7 %.

Mit 10,7 t konnte bei **anderen Weißfischen** gegenüber 2017 auch eine deutliche Ertragssteigerung um 50 % erreicht werden.

Weitere Ertragssteigerungen wurden beim **Karpfen** (17,6 %), **Brachsen** (94,9 %), **Wels** (95 %) und bei der **Trüsche** (72,8 %) verzeichnet.

Eindeutige Verlierer in dem extrem warmen Sommer mit niedrigen Wasserständen waren Aal und Äsche. Der größte Anteil des **Aaltrages** wurde in der ersten Jahreshälfte gefangen. Hohe Wassertemperaturen, niedrige Wasserstände bis hin zum Aalsterben führten in der zweiten Jahreshälfte zu sehr geringen Fängen.

Der Ertrag der **Äschen** von 38 kg war nur marginal und zusätzlich zu den klimatischen Einflüssen durch einen starken Kormoraneinflug be-

dingt. Eine Äschenlaichfischerei erbrachte wegen des geringen Fangenerfolges keine Laichprodukte.

Die leichte Ertragssteigerung in 2018 darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Erträge auch im Bodensee-Untersee unterdurchschnittlich sind. Das 10-Jahres-Mittel wurde immerhin um rund 22 % unterschritten.

**Tabelle 4:** Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2018 im Bodensee-Untersee (alle Angaben in kg).

Fischart	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Felchen	1.725,0	713,0	1.082,0	980,0	5.380,0	7.203,0	7.407,0	6.466,0	6.837,0	1.563,0	52,0	9.604,0	49.012,0
Seeforelle	5,5	0,0	6,0	0,0	0,0	31,5	32,0	19,0	24,0	0,0	0,0	12,0	130,0
Seesaibling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Äsche	0,3	1,5	10,5	5,0	0,0	0,5	4,5	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3
Hecht	1.962,0	868,0	1.472,0	3.383,0	235,0	193,0	181,0	148,0	260,0	554,0	487,0	1.044,0	10.787,0
Zander	105,4	59,5	66,0	18,0	28,0	1,5	7,6	4,5	173,0	770,0	65,0	258,0	1.556,5
Barsch	539,0	518,0	367,0	72,0	159,0	387,0	1.186,0	1.526,0	2.302,0	3.518,0	329,0	390,0	11.293,0
Karpfen	0,0	0,0	4,0	3.776,0	1.232,0	661,0	44,0	113,0	164,0	500,0	236,0	14,0	6.744,0
Schleie	297,0	154,0	352,0	1.261,0	1.541,0	1.640,0	1.248,0	639,0	644,0	609,0	1.078,0	553,0	10.016,0
Brachsen	0,0	1,0	17,0	571,0	724,0	12,0	6,0	3,0	11,0	56,0	20,0	0,0	1.421,0
andere Weißfische	1.617,0	562,0	1.117,0	1.505,0	978,0	367,0	524,0	765,0	791,0	926,0	237,0	1.284,0	10.673,0
Trüsche	15,0	20,0	11,0	0,0	0,5	0,5	4,0	11,5	4,0	2,0	0,0	1,5	70,0
Aal	3,0	0,0	0,0	164,0	1.221,0	1.320,0	567,0	97,0	35,0	27,0	0,0	12,0	3.446,0
Wels	0,0	0,0	2,0	29,5	43,0	192,0	132,0	33,5	23,5	44,0	25,0	6,0	530,5
Sonstige	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	3,0	5,9
<b>Summe</b>	<b>6.269,2</b>	<b>2.897,0</b>	<b>4.507,8</b>	<b>11.764,5</b>	<b>11.541,5</b>	<b>12.009,1</b>	<b>11.343,1</b>	<b>9.841,5</b>	<b>11.270,0</b>	<b>8.569,0</b>	<b>2.529,0</b>	<b>13.181,5</b>	<b>105.723,2</b>

**Tabelle 5:** Gesamtfänge der baden-württembergischen Berufsfischer während der letzten 10 Jahre im Bodensee-Untersee (alle Angaben in kg).

Fischart	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	10-Jahres- mittel	2018	Diff. zu 2017 in %
Felchen	67.523,0	129.717,0	137.237,0	107.019,0	83.453,0	91.812,0	93.385,0	99.569,5	88.197,0	53.281,0	95.119,4	49.012,0	-8,0
Seeforelle	326,0	152,0	114,5	127,5	146,1	158,0	90,0	194,3	179,5	90,5	157,8	130,0	43,6
Seesaibling	0,0	0,0	0,0	1,2	0,4	1,5	0,5	0,7	0,0	0,4	0,5	0,0	-100,0
Äsche	135,1	307,5	206,7	55,5	104,8	115,5	54,8	91,5	218,6	75,0	136,5	38,3	-48,9
Hecht	8.140,0	6.416,0	8.114,0	7.470,0	10.680,6	12.323,4	8.040,0	11.827,0	11.601,0	9.238,0	9.385,0	10.787,0	16,8
Zander	227,0	113,0	108,0	111,5	318,3	460,9	323,0	192,3	437,7	304,7	259,6	1.556,5	410,8
Barsch	8.125,0	3.943,0	1.658,5	4.307,0	8.941,0	10.119,8	5.880,0	4.470,0	6.184,5	8.614,0	6.224,3	11.293,0	31,1
Karpfen	14.671,0	9.955,0	11.384,0	10.086,0	5.587,0	3.656,0	5.834,0	5.031,0	5.444,0	5.733,0	7.738,1	6.744,0	17,6
Schleie	2.082,0	2.597,0	2.680,0	3.180,0	5.198,5	4.380,0	4.793,0	7.023,5	8.516,0	8.812,0	4.926,2	10.016,0	13,7
Brachsen	1.073,0	1.456,0	1.755,0	1.072,0	1.664,0	2.134,0	1.447,0	1.808,0	1.907,0	729,0	1.504,5	1.421,0	94,9
andere Weißfische	6.547,0	3.890,0	4.132,0	4.522,0	4.931,5	4.469,0	3.337,0	3.904,0	6.584,0	7.115,0	4.943,2	10.673,0	50,0
Trüsche	441,0	523,0	350,5	501,5	376,5	413,0	683,0	532,0	218,0	40,5	407,9	70,0	72,8
Aal	3.952,0	2.411,0	3.773,5	3.761,0	5.293,5	5.011,9	5.091,0	4.461,5	4.851,5	4.022,7	4.263,0	3.446,0	-14,3
Wels	24,0	74,5	124,5	38,5	39,0	128,5	216,0	251,0	533,0	272,0	170,1	530,5	95,0
Sonstige	0,9	1,1	0,0	0,0	4,9	12,2	2,1	34,8	9,4	2,3	6,8	5,9	156,5
<b>Summe</b>	<b>113.267,0</b>	<b>161.556,1</b>	<b>171.638,2</b>	<b>142.252,7</b>	<b>126.739,1</b>	<b>135.195,7</b>	<b>129.176,4</b>	<b>139.391,1</b>	<b>134.881,2</b>	<b>98.330,1</b>	<b>135.242,8</b>	<b>105.723,2</b>	<b>7,5</b>

**Tabelle 6:** Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2018 der baden-württembergischen Berufsfischer im Bodensee-Untersee, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2017 und prozentuale Abweichung vom 10-Jahres-Mittel.

Fischart	Gesamtfang in kg	Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %	Anteil am Gesamtfang in %	Differenz zum 10-Jahres-Mittel in kg	Abweichung vom 10-Jahres-Mittel in %
Felchen	49.012,0	-8,0 ↓	46,4	-46.107,4	-48,5
Seeforelle	130,0	43,6 ↑	0,1	-27,8	-17,6
Seesaibling	0,0	-100,0 ↓	0,0	-0,5	0,0
Äsche	38,3	-48,9 ↓	0,0	-98,2	-71,9
Hecht	10.787,0	16,8 ↑	10,2	1.402,0	14,9
Zander	1.556,5	410,8 ↑	1,5	1.296,9	499,5
Barsch	11.293,0	31,1 ↑	10,7	5.068,7	81,4
Karpfen	6.744,0	17,6 ↑	6,4	-994,1	-12,8
Schleie	10.016,0	13,7 ↑	9,5	5.089,8	103,3
Brachsen	1.421,0	94,9 ↑	1,3	-83,5	-5,6
andere Weißfische	10.673,0	50,0 ↑	10,1	5.729,9	115,9
Trüsche	70,0	72,8 ↑	0,1	-337,9	-82,8
Aal	3.446,0	-14,3 ↓	3,3	-817,0	-19,2
Wels	530,5	95,0 ↑	0,5	360,4	211,9
Sonstige	5,9	156,5 ↑	0,0	-0,9	-12,9
<b>Summe</b>	<b>105.723,2</b>	<b>7,5 ↑</b>	<b>100,0</b>	<b>-29519,6</b>	<b>-21,8</b>





# Erstmalig kein Laichfischfang im Winter 2018

J. Baer

**Z**um ersten Mal seit 1964, und damit erstmalig seit dem Bestehen der sechs Brutanstalten am Bodensee-Obersee in Hard, Nonnenhorn, Langenargen, Romanshorn, Ermatingen und Steinach, musste der Laichfischfang auf Felchen für 2018 abgesagt werden. Diese Entscheidung haben die Sachverständigen der IBKF zusammen mit den Staatlichen und Kantonalen Fischereiaufsehern getroffen. Die anwesenden Vertreter der Berufsfischerei unterstützten den Beschluss. Grund für die Absage war die sehr geringe Zahl laichreifer Felchen in den Versuchsfängen rund um den See. Dies betraf sowohl die im Freiwasser laichenden Blaufelchen, als auch die im flacheren Wasser laichenden Gangfische.

## Ausgangslage

Die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) hat eine ständige Arbeitsgruppe eingesetzt (hier: AG Laichfischerei), um die Versuchsfänge vor der Laichzeit der Felchen zu organisieren, die Ergebnisse zu bewerten und gegebenenfalls den Fang von Laichfischen freizugeben. Diese tagt jedes Jahr ab ca. Mitte bis Ende November und besteht aus Vertretern der Brutanstalten, Sachverständigen der IBKF und Fischereiaufsehern. Vertreter der Berufsfischer sind ebenfalls anwesend. Geleitet wird die AG Laichfischerei derzeit von R. Rösch (Fischereiforschungsstelle, FFS) in Langenargen. Diese AG beschließt anhand der Ergebnisse von Versuchsfängen, wann der ideale Zeitpunkt ist, um den Laich zu gewinnen. Ist dieser Zeitpunkt gekommen (oftmals um Nikolaus herum), werden den Berufsfischern die Netzzahl, die zu verwendende Maschenweite und die Einsatztage mitgeteilt. Alle Fischer, die ein entsprechendes Patent besitzen, sind prinzipiell zur Teilnahme an der Laichfischerei verpflichtet. In den letzten Jahren nahmen, abhängig auch von persönlichen Gegebenheiten, im Schnitt ca. 70 Berufsfischer teil. Der Laich wird von den Fischern direkt auf den Booten gewonnen. Dazu werden Rogner und Milchner abgestreift und die Laichprodukte vermischt. Der befruchtete Laich wird an die Brutanstalten gegeben. Die Gesamtmenge von 2.000 Litern wurde dabei noch nie unterschritten, doch seit dem Jahr 2000 wird ein rückläufiger

Laichertrag festgestellt (siehe AUF AUF 1/2018).

Geschlechter zwischen den Fangorten sehr vergleichbare Tendenzen.

## Ergebnisse 2018

Im Herbst wurden von einigen wenigen Berufsfischern berichtet, dass im Vergleich zu früheren Jahren schon bereits Mitte November erste laichreife Felchen zu fangen seien. In den Versuchsfischereien der Anrainerstaaten zeigte sich diese Tendenz nicht, dennoch wurde bereits Ende November mit der Beprobung und Bestimmung der Laichreife der Felchen begonnen. Die erste Hebung der Schwesätze der AG Laichfischerei erfolgte am 25. November, die der ersten Bodennetze am 27. November. Die Beprobung erfolgte anschließend jeweils in wenigen Tagen Abstand an weiteren sieben (Blaufelchen) bzw. sechs (Gangfisch) Terminen (Abb. 1 + 2). Bei der Beprobung der Blaufelchen im Freiwasser kamen im Schnitt pro Termin 13 Netze (Minimum: 9 Netze, Maximum: 19 Netze) zum Einsatz, bei der Befischung der Gangfische auf der Halde im Durchschnitt 16 Netze (Minimum: 4 Netze, Maximum: 26 Netze). Alle Netze wurden im See großflächig verteilt, so dass sowohl das Freiwasser, als auch der Uferbereich repräsentativ befischt wurden. Die Abweichung im Fang zwischen den einzelnen Standorten spiegelte regionale Unterschiede wider oder war dem Zufall geschuldeten Effekten unterworfen. Die Fangergebnisse zeigten jedoch hinsichtlich der Fangintensität, der Laichreife und der Verteilung der

## Ergebnisse Blaufelchen

In den zurückliegenden Jahren erfolgte eine Freigabe des Laichfischfanges im Mittel bei ca. 9 laichreifen Rognern pro 38 mm Netz (erstmaliger Einsatz der 38 mm Netze 2015; Mittelwert 2015 - 2017), bei ca. 7 - 8 Rognern im 40 mm Netz (erstmaliger Einsatz der 40 mm Netze 2011; Mittelwert 2011 - 2017) oder bei etwas mehr als 4 laichreifen Rognern im 44 mm Netz (Mittelwert 2010 - 2017). 2017 erfolgte beispielsweise die Freigabe des Laichfischfanges bei 8 (38 mm), 5 (40 mm) und 3 (44 mm) Rognern pro Netz, 2016 bei 15 (38 mm), 11 (40 mm) und einem (44 mm) Rogner. Diese Werte wurden 2018 während der nahezu einmonatigen Beprobung nicht ansatzweise erreicht (Abb. 1). Die leicht höheren Werte zu Beginn der Versuchsfischereien (27. November, Abb. 1) ließen vermuten, dass der Zeitpunkt der Laichfischerei kurz bevorstünde. Einige Mitglieder der AG Laichfischfang empfahlen für diesen Tag bereits die Freigabe, doch dieser Vorschlag fand keine Mehrheit. Auch die anwesenden Berufsfischer sprachen sich dagegen aus. Die nachfolgenden Beprobungen zeigten dann, dass eine Freigabe auch nur eine sehr niedrige und keine mit den letzten Jahren vergleichbare Menge an Laich erbracht hätte, da die Anzahl an laichreifen Rognern in den Netzen der Versuchsfischereien wieder stark sank (Abb. 1).

Auch die Zahl der Milcher war in den Netzen nie sehr hoch. Die Menge an Laich pro Netzsatz war zu keinem Zeitpunkt höher als 0,5 Liter. Mit fortschreitender Beprobungsdauer sank dann die Zahl der laichreifen Weibchen weiter (Abb. 1), parallel dazu stieg der Anteil bereits abgelaichter Fische an. Die AG war sich daher einig, dass eine Laichfischerei unter diesen Umständen kaum zielführend ist und dem zu Folge 2018 kein Laichfischfang erfolgen sollte. Die Vertreter der Berufsfischerei unterstützten den Vorschlag.

### Ergebnisse Gangfische

In den zurückliegenden 8 Jahren (2010 - 2017) erfolgte eine Freigabe der Laichfischerei im Mittel bei ca. 10 - 11 laichreifen Rognern je 38 mm Netz sowie bei knapp 6 laichreifen Rognern im 42 mm Netz. 2017 beispielsweise wurde der Laichfischfang bei 8 (38 mm) und 6 (42 mm) Rognern pro Netz freigegeben, 2016 bei 13 (38 mm) und 5 (44 mm) Rognern. Ähnlich wie bei den Blaufelchen wurden diese Werte aus den zurückliegenden Jahren bei der Beprobung 2018 auch bei den Gangfischen nie auch nur annähernd erreicht (Abb. 2). Lediglich Ende November war kurzfristig ein leichter Anstieg an laichreifen Rognern in den 38 mm Netzen festzustellen, ebenso kurz vor Nikolaus in den 42 mm Netzen. Doch beiden Anstiegen folgte nahezu sofort ein starker Fangrückgang. Bis Ende der Beprobung und damit bis kurz vor der traditionellen Weihnachtspfischerei blieb dieses niedrige Niveau bestehen und verweilte bei lediglich ein bis zwei Rognern pro Netz (Abb. 2). Bei den letzten Probenahmeterminen gaben die wenigen gefangenen Milchner nur noch wenig oder kein Spermium mehr ab. Zu keiner Zeit gab es einen Bereich im See, der vom Durchschnitt stark nach oben oder unten abwich. Nach Ansicht aller AG-Mitglieder ließ die Datenlage zu keinem Zeitpunkt eine Freigabe der Laichfischerei zu. Die anwesenden Berufsfischer unterstützten dieses Vorgehen.

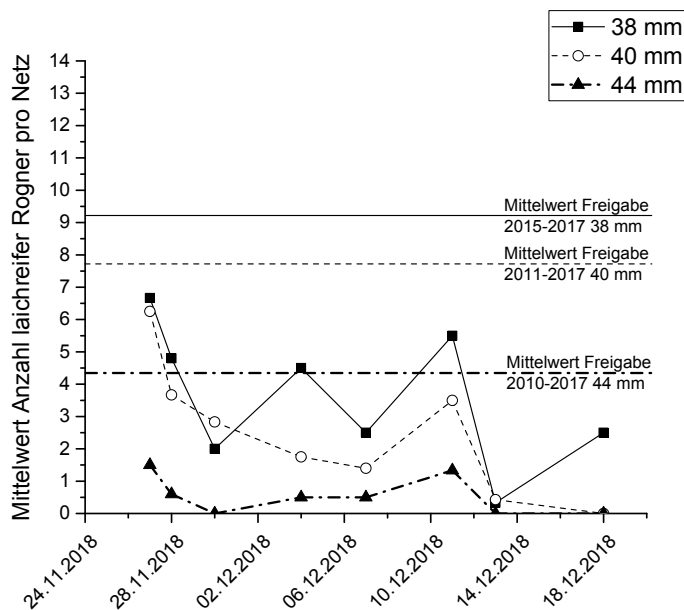


Abbildung 1:

Mittlere Anzahl der laichreifen Rogner pro Netz und Maschenweite während der Versuchsfischerei auf laichreife Blaufelchen im November und Dezember 2018.

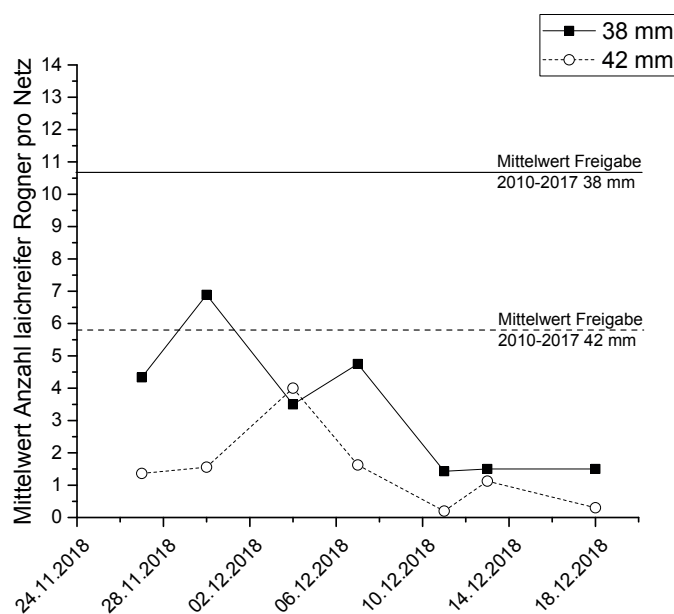


Abbildung 2:

Mittlere Anzahl der laichreifen Rogner pro Netz und Maschenweite während der Versuchsfischerei auf laichreife Gangfische im November und Dezember 2018.

### Ursachen für die rückläufigen Laicherträge

Die Ursachen für den rückläufigen Laichertrag sind im Detail noch unklar. Folgende Faktoren spielen jedoch eine wichtige Rolle:

- Rückläufiges Wachstum: Aufgrund des rückläufigen Nährstoffgehaltes und des daraus

resultierenden sinkenden Futterangebotes verlangsamt sich bei den Felchen generell das Wachstum. Dies führt zu kleineren Laichtieren und damit zu geringeren Laichmengen.

- Schlechte Ernährungssituation: Neben dem rückläufigen Nährstoffgehalt führt zusätzlich die Invasion des Stichlings zu einer



weiteren Verknappung des Nahrungsangebotes der Felchen. Die Folge sind neben dem rückläufigen Wachstum zusätzlich sinkende Energiegehalte bei den Fischen. Die Berufsfischer kennen dieses Phänomen: in den letzten Jahren waren zu bestimmten Zeiten die Felchen zu fettarm, um sie zu räuchern. Der einzelne Fisch kann daher eventuell zu wenig Energie in die Gonadenentwicklung investieren.

- Rückläufige Dichte an Laichtieren: Die in den letzten Jahren stark rückläufigen Fänge und die geringeren Dichten in den nachwachsenden Kohorten ließen erwarten, dass auch in der Laichfischerei nur wenige Fische zu fangen sind.
- Klimatische Faktoren: Die längeren Warmphasen und ausbleibenden Niederschläge in den letzten Jahren könnten sich auf die Synchronisation des Laichgeschehens negativ auswirken – das Laichgeschehen scheint sich in die Länge zu ziehen und erschwert dadurch einen gezielten Laichfischfang. Bei Blaufelchen dauerte die Laichzeit in den zurückliegenden Jahrzehnten nur wenige Tage. 2018 scheint sie sich über mehrere Wochen ohne erkennbaren Höhepunkt hingezogen zu haben.

## Aussichten

Möglicherweise war 2018 nur ein einmaliger Sonderfall und im Winter 2019 kann wieder ein Laichfischfang stattfinden, wie man ihn aus den zurückliegenden Jahren kennt. Doch wenn man sich die zuvor aufgezählten Gründe für den Ausfall des Laichfischfanges anschaut, so werden diese auch 2019 auf die Felchen einwirken: An der Nährstoffsituation wird sich langfristig nichts ändern und auch der Stichling wird aller Wahrscheinlichkeit nach in den nächsten Jahren ein starker Konkurrent zum Felchen bleiben. Zudem hat sich die Quagga-Muschel (*Dreissena rostriformis*)

in den letzten zwei Jahren massiv im ganzen See ausgebreitet. In anderen Seen hatte eine derartige Invasion negative Auswirkungen auf den Fischbestand, da durch die Filtriertätigkeit der Muscheln mehr Nährstoffe gebunden und somit dem Nahrungsnetz entzogen werden. Auch für den Bodensee wird daher höchstwahrscheinlich das Nahrungsangebot für die Felchen weiter sinken. Insofern werden die nachwachsenden Laichfische sich auch zukünftig mit einem „knapp gedeckten Tisch“ arrangieren müssen. Fettreserven können eventuell nur noch über kurze Zeiträume und unter bestimmten Bedingungen (z. B. während der Laichzeit der Stichlinge, wenn sich alle Laichtiere am Ufer und nicht im Freiwasser aufhalten) aufgebaut werden. Auch die Zahl der nachwachsenden Felchen scheint allen Prognosen nach nicht mehr zu steigen. Im Gegenteil: Die Ergebnisse aus den Versuchsfischereien rund um den See in den Maschenweiten 26 - 36 mm legen nahe, dass die nachfolgenden Jahrgänge klein sind. Die Weihnachtsfischerei 2018 mit den sehr niedrigen Fängen ist dahingehend ein erster Fingerzeig. Eventuell bleiben daher die Ergebnisse aus 2018 kein Einzelfall, sondern eher die zukünftige Normalität. Darüber hinaus darf auch nicht vergessen werden, dass die Felchen 2018 auf natürliche Art und Weise, wie schon in allen Jahren zuvor, abgelaicht haben. Alleine die großen Mengen an Felchenlaich, die die FFS im Dezember in den Mägen vieler Kaulbarsche fand, weisen auf eine erfolgreiche Naturverlaichung hin. Es werden demnach Felchenlarven im See schlüpfen und es wird zu keinem Totalausfall des Jahrganges 2019 kommen. Welchen Anteil die Felchen aus den Brutanstalten am Gesamtaufkommen eines Jahrgangs haben, wird derzeit in einem Forschungsprojekt der IBKF untersucht. Sollte der Anteil der Felchen an einem Jahrgang, der aus den Brutanstalten kommt, nicht übermäßig hoch sein, so dürften sich die negativen Effekte eines ausbleibenden Laichfischfanges auf die Rekrutierung der Felchen in

Grenzen halten.

Unter Berücksichtigung all dieser Fakten muss daher in naher Zukunft eine Antwort auf die Frage gefunden werden, ob man bei sinkenden Fischdichten sowie kleineren Laichfischen einen noch höheren als bisher getätigten Aufwand betreiben will, um weiterhin die Laichmengen der zurückliegenden Jahre zu gewinnen. Eventuell wären auch andere Ansätze, wie z. B. die gezielte Befischung größerer Laichtiere (nach dem Motto „Qualität statt Quantität“), gangbare Alternativen.

# Entwicklung der Patentzahlen am Bodensee-Obersee in den letzten 50 Jahren

J. Baer

**D**ie für die Berufsfischer des Bodensee-Obersees ausgegebenen Erlaubnisscheine zur Ausübung der Berufsfischerei werden Patente genannt. Ihre Ausgestaltung ist für den Laien auf den ersten Blick etwas verwirrend, daher werden hier einführend noch einmal zusammenfassend die einzelnen „Patenttypen“ beschrieben. Die Zahl der ausgegebenen Fischereipatente am Bodensee war nie stabil. Seit den 1990er Jahren ist eine allerdings stark rückläufige Tendenz innerhalb des wichtigsten Patenttypus Hochseepatent zu verzeichnen. Die stärksten Rückgänge erfolgten in den letzten Jahren, zurzeit besitzen so wenige Berufsfischer wie noch nie seit der Bregenzer Übereinkunft 1893 ein Patent. Mittelfristig wird daher mit keinem Anstieg der Patentzahlen zu rechnen sein.

## Patenttypen, Datenlage

Die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) tagt einmal im Jahr. Dort berichten die Uferstaaten (das Land Baden-Württemberg, der Freistaat Bayern, das Fürstentum Liechtenstein, das Land Vorarlberg, der Kanton St. Gallen und der Kanton Thurgau) über die Zahl der aktuell bzw. im Vorjahr ausgegebenen Patente und halten diese in den Protokollen fest. Die hier vorgestellten Zahlen wurden aus diesen Protokollen entnommen. Folgende Patenttypen werden ausgegeben:

## Hochseepatent

Das wichtigste Patent am Bodensee-Obersee ist das sogenannte „Hochseepatent“. Dies berechtigt zur Ausübung der Berufsfischerei auf dem sogenannten „Hohen See“ (der außerhalb der Halde gelegene Teil des Bodensees), sowie auf der Halde des Uferstaates, der das Patent erteilt (Halde: der an das Ufer anschließende Teil des Bodensees, dessen Wassertiefe 25 m nicht übersteigt). Pro Fischereibetrieb soll nur ein Hochseepatent abgegeben werden. Somit ist ein Hochseepatent gleichzusetzen mit einem Berufsfischer, der den Hohen See und „seine heimatische Halde“ befischt. Die Zahl der Hochseepatente ist

maßgebend für die Bewirtschaftung des Sees, da die Inhaber dieser Patente für den erwirtschafteten fischereilichen Ertrag hauptverantwortlich sind.

Anhand der IBKF-Protokolle war es möglich, die Zahl der jährlich ausgegebenen Hochseepatente ab 1961 bis heute genau zu beziffern. Vor 1961 existieren für einzelne Jahre Datenlücken, auf die Darstellung dieser Zahlen wird daher an dieser Stelle verzichtet.

1934 wurde die Zahl der Hochseepatente auf insgesamt maximal 218 festgelegt (Baden-Württemberg: 122, Bayern: 12, Österreich: 19, St. Gallen: 22, Thurgau: 53). Diese Zahl ist heute nicht mehr realistisch: Um den Ertrag pro Hochseepatent auch in Zeiten von rückläufigen Fischwachstum und Fangmengen so auszugestalten, dass ein wirtschaftliches Arbeiten möglich ist (6 bis 7 t Jahresertrag pro Patent sind notwendig, um das Überleben eines Fischereibetriebes am See zu sichern; Landtag BW 2013), wurde auf der IBKF 2013 beschlossen, ab 2020 nur noch maximal 80 Hochseepatente auszugeben. Damals ging man noch von einem zukünftigen Jahresertrag im Bereich von 400 bis 600 t aus, welches umgerechnet mit ca. 5 - 8 t Jahresertrag pro Fischer gleichzusetzen wäre. Auf der IBKF 2015 wurde folgende Aufteilung festgelegt: Baden-Württemberg gibt ab 2020 maximal

36, die Schweiz 24 (St. Gallen: 8, Thurgau: 16), Österreich 12 und Bayern 8 Hochseepatente aus. Ab 2020 darf jeder Fischer 5 Schwebnetze (statt bisher 4) einsetzen, so dass maximal 400 Schwebnetze im See zum Einsatz kommen (80 Patente à 5 Schwebnetze). Zusätzlich dürfen zwischen Januar 2018 und Dezember 2019 die Uferstaaten, die ihre Zielzahl an Patenten schon erreicht haben, jedem Hochseepatent 5 Schwebnetze zuteilen.

## Halden- bzw. Alterspatent

Zusätzlich zu diesem auch als „Vollpatent“ bezeichneten Hochseepatent erteilen die Uferstaaten noch weitere Patente, welche jedoch aufgrund ihrer Anzahl und Ausstattung (Netzzahl) den fischereilichen Gesamtertrag des Sees nur nachgeordnet beeinflussen. Dazu zählt zum einen das sogenannte „Haldenpatent“. Dieses erlaubt mit eingeschränkter Netzzahl die Befischung der heimatischen Halde. Zum anderen existiert noch das sogenannte „Alterspatent“. Dieses erlaubt Berufsfischern, die vormals ein Hochseepatent innehatten, die eingeschränkte Ausübung ihres Berufes (Befischung der Halde und des Hohen Sees mit eingeschränkter Netzzahl). Die Ausstattung des Alterspatentes wurde 2015 harmo-



nisiert. Ein Alterspatent berechtigt nun zur Befischung der Halde im Umfang eines Haldenpatentes und zusätzlich des Hohen Sees mit einem einzelnen Schwebnetz, bei dem die jeweils kleinste zulässige Maschenweite verwendet werden darf. Das dem Uferstaat zugeteilte Kontingent an Schwebnetzen am Hohen See darf durch die Ausgabe von Alterspatenten jedoch nicht überschritten werden. In der Statistik der IBKF wird die Anzahl der Halden- und Alterspatente nicht getrennt voneinander aufgenommen, sondern gemeinsam erfasst. Wenn daher im folgenden Text von „Haldenpatenten“ gesprochen wird, sind dabei stellvertretend auch die Alterspatente gemeint. Anhand der IBKF-Protokolle aus den zurückliegenden Jahren war es möglich, die Anzahl der ausgegebenen Haldenpatente pro Jahr lückenlos ab 1982 zu beziffern.

## Ausbildungspatent

Zusätzlich zu den zuvor genannten Patenten werden auch Ausbildungspatente vergeben. Diese erlauben Personen, die Inhaber eines Hochseepatentes sind und einen Auszubildenden zum Fischwirt / Fischereifacharbeiter ausbilden, für die Dauer der Ausbildungszeit (maximal drei Jahre) die zusätzliche Nutzung von bis zu zwei Schwebnetzen. Aufgrund der geringen Ausbildungsquote am See ist die Zahl der ausgegebenen

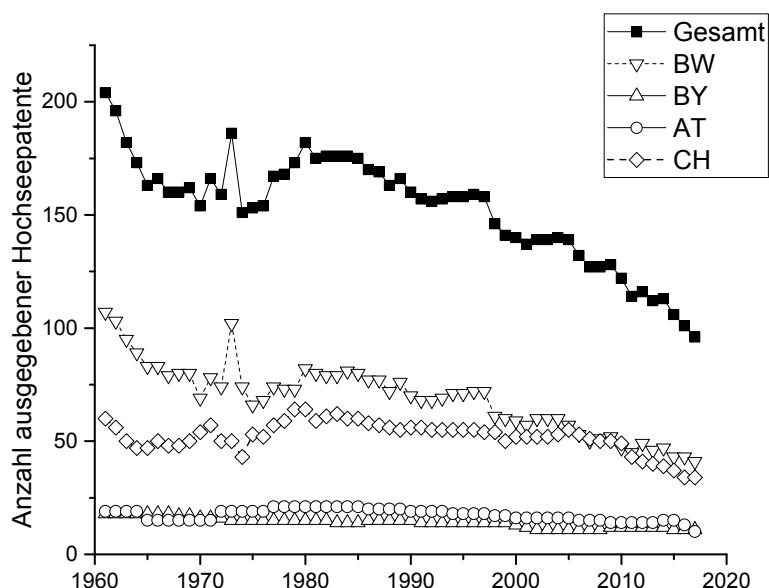
Ausbildungspatente jedoch klein. Ein Überblick über die ausgegebenen Ausbildungspatente in den letzten Jahrzehnten existiert nicht.

## Ausgegebene Hochseepatente ab 1961

Die ausgegebene Zahl an Hochseepatenten am Bodensee-Obersee schwankte zwar zwischen 1961 und 1995 (Abb. 1), eine klare Tendenz hinsichtlich einer Zu- oder Abnahme ist im Vergleich der 1960er, 1970er und 1980er Jahre jedoch nicht zu erkennen (Tab. 1). Erst ab ca. 1995

nimmt die Zahl der ausgegebenen Patente kontinuierlich ab (Abb. 1). Daher ist bereits in den 1990er Jahren ein Rückgang um 10 % im Vergleich zu den 1980er Jahren festzustellen. In den folgenden Dekaden sank die Zahl der insgesamt ausgegebenen Hochseepatente weiter. Insbesondere in den letzten 8 Jahren (2010 - 2018) war dieser Rückgang ausgesprochen hoch und beziffert sich auf über 20 % im Vergleich zum Zeitraum 2000 - 2009.

Ein genereller Rückgang bei der Vergabe der Hochseepatente ist bei allen Anrainerstaaten gleicher-



**Abbildung 1:** Anzahl ausgegebener Hochseepatente am Bodensee-Obersee insgesamt sowie unterteilt nach Anrainerstaaten.

**Tabelle 1:** Ausgegebene mittlere Zahl an Hochseepatenten pro Dekade (Periode) am Bodensee-Obersee insgesamt und in den vier Anrainerstaaten sowie die Veränderung zur Vorperiode in Prozent.

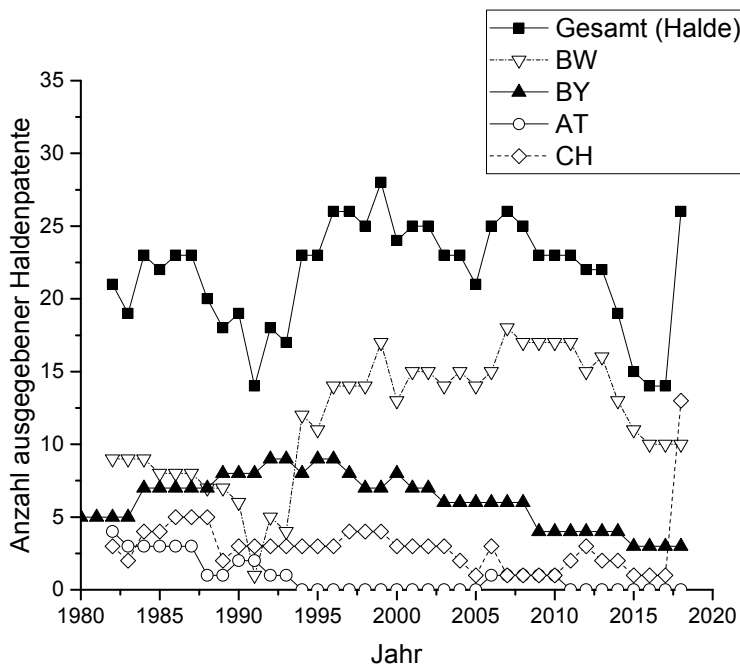
Periode	Patente Obersee gesamt (Mittelwert Periode)	Veränderung zur Vorperiode (%)	BW (Mittelwert Periode)	Veränderung zur Vorperiode (%)	BY (Mittelwert Periode)	Veränderung zur Vorperiode (%)	AT (Mittelwert Periode)	Veränderung zur Vorperiode (%)	CH (Mittelwert Periode)	Veränderung zur Vorperiode (%)
1961-1969	174,0		91,7		17,7		17,2		52,0	
1970-1979	163,1	-6,3	75,1	-18,1	15,3	-13,6	18,8	9,3	53,9	3,7
1980-1989	172,8	5,9	78,3	4,3	14,7	-3,9	20,6	9,6	59,2	9,8
1990-1999	155,0	-10,3	68,2	-12,9	14,1	-4,1	18,2	-11,7	54,5	-7,9
2000-2009	134,8	-13,0	55,9	-18,0	11,4	-19,1	15,5	-14,8	52,0	-4,6
2010-2018	106,4	-21,1	44,6	-20,2	11,6	1,8	13,1	-15,5	37,2	-28,5
Zielzahl 2020	80	-54,0 (% Rückgang zu Dekade 1961-1969)	36	-60,7 (% Rückgang zu Dekade 1961-1969)	8	-54,8 (% Rückgang zu Dekade 1961-1969)	12	-30,2 (% Rückgang zu Dekade 1961-1969)	24	-53,8 (% Rückgang zu Dekade 1961-1969)

maßen zu verzeichnen (Abb. 1, Tab. 1). Dieser beginnt Ende der 1990er Jahre innerhalb der Länder mit den höchsten Patentzahlen (Schweiz und Baden-Württemberg) nahezu zeitgleich. Auch in Österreich setzt Ende der 1990er Jahre ein Rückgang ein, in Bayern etwas später ab Anfang der 2000er Jahre. Der stärkste Rückgang wurde in den meisten Ländern zwischen 2010 und 2018 verzeichnet. In diesem Zeitraum ging im Vergleich zur vorangegangenen Dekade (2000 - 2009) die Anzahl an ausgegebenen Hochseepatenten um 16 % (Österreich), 20 % (Baden-Württemberg) und 29 % (Schweiz) zurück (Tab. 1). In Bayern stagniert die Zahl der ausgegebenen Hochseepatente seit 2002 auf niedrigem Niveau.

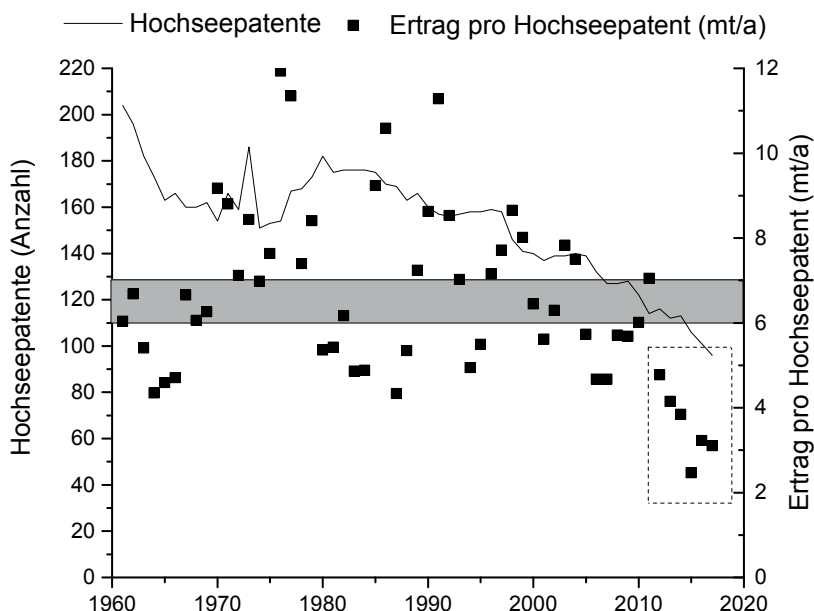
Sowohl die Schweiz als auch Österreich lagen bereits 2018 unter der für 2020 festgelegten Zielzahl an vorgesehenen Hochseepatenten, daher dürfen die Inhaber dieser Patente in den beiden Ländern seit Anfang 2018 mit einem zusätzlichen Schwebnetz (40 mm Maschenweite) fischen. Die Fischer Baden-Württembergs dürfen es seit Beginn 2019, da seit diesem Zeitpunkt auch hier die Unterschreitung der Zielzahl erfolgte.

### Ausgegebene Halden- bzw. Alterspatente ab 1982

Die ausgegebene Zahl an Halden- bzw. Alterspatenten am gesamten Bodensee-Obersee lag zwischen 1982 und heute im Mittel bei knapp 22 Stück (Minimum: 14, Maximum 28, Abb. 2). In Baden-Württemberg wurden mit im Mittel 14 Halden- bzw. Alterspatenten die meisten dieser Patente in den zurückliegenden 25 Jahren vergeben. 2019 scheint diese Zahl nach ersten Angaben zufolge jedoch stark zurückgegangen zu sein (deutlich unter 10). In der Schweiz wurden in den zurückliegenden Jahrzehnten jährlich maximal 5 Halden- bzw. Alterspatente ausgegeben (Abb. 2). 2018 stieg diese Zahl nun auf 13 Stück an. Zu erklären ist diese Erhöhung mit der



**Abbildung 2:** Anzahl ausgegebener Haldenpatente (inklusive Alterspatente) am Bodensee-Obersee insgesamt sowie unterteilt nach Anrainerstaaten.



**Abbildung 3:** Anzahl der Hochseepatente und Ertrag pro Hochseepatent zwischen 1961 und 2017. Die graue Fläche gibt den Ertragsbereich an, den ein Fischer mindestens erzielen sollte, um ein ökonomisches Auskommen alleine durch Fang, Veredelung und Verkauf von Bodenseefisch generieren zu können (Landtag Baden-Württemberg, 2013). In den letzten sechs Jahren (2012 - 2017; gestrichelter Kasten) wurde dieser Ertragsbereich jedes Jahr deutlich unterschritten.



Tatsache, dass zur gleichen Zeit die Schweiz die Zahl der Hochseepatente um 16 reduzierte. Demnach konnten in der Schweiz einige Fischer von einem Hochseepatent auf ein Alterspatent „geschoben“ werden, welches wiederum die Zielzahl an Hochseepatenten zwei Jahre vor dem anvisierten Termin (2020) realisieren ließ. In Österreich blieb die Anzahl der ausgegebenen Halden- bzw. Alterspatente in den zurückliegenden Jahrzehnten immer auf einem sehr niedrigen Niveau (im Mittel ein ausgegebenes Patent zwischen 1982 und heute), seit 2010 wurde kein einziges Haldenpatent mehr ausgegeben. In Bayern wurden pro Jahr im Mittel zwischen 1982 und heute 6 Haldenpatente ausgegeben, seit 2009 sind es unter 5.

## Ertrag pro Hochseepatent

Teilt man den Gesamtertrag der Berufsfischerei am Bodensee pro Jahr durch die Anzahl der jährlich ausgegebenen Hochseepatente, bekommt man eine ungefähre Abschätzung hinsichtlich des Ertrages pro Patent und Jahr. Dieser Wert lag zwischen 1961 und 2017 im Mittel bei 6,5 t pro Jahr (mt/a) und Patent (Minimum: 2,5 mt/a, Maximum: 12 mt/a) (Abb. 3). Da aber der Gesamtertrag am Bodensee seit jeher starken Schwankungen unterworfen ist, verläuft auch der Jahresertrag pro Patent seit jeher nicht konstant. Am Bodensee gelten Jahresfangerträge von unter 6 t als ökonomisch nicht ausreichend (Landtag BW 2013). Derartige Ausfälle gab es in der Vergangenheit in einzelnen Jahren wiederholt, doch darauf folgten immer wieder ertragreiche Jahre mit Erträgen von deutlich über 6 t. Die seit Ende der 1990er Jahre rückläufigen Zahlen an Hochseepatenten halfen dabei, den parallel stattgefundenen generellen Fangrückgang zu kompensieren und so den Jahresertrag pro Patent auf über 6 t zu halten. Noch in den Jahren 2010 und 2011 konnten daher pro Hochseepatent Jahreserträge von 6 - 7 t erzielt werden (Abb. 3). In den letzten sechs Jahren (2012 - 2017)

jedoch sank der Gesamtertrag am Bodensee-Obersee noch einmal drastisch und halbierte sich nahezu - im Vergleich zu den 700 t, die in den Jahren 2006 - 2011 im Mittel pro Jahr gefangen wurden - auf einen Mittelwert von noch gerade einmal 390 t. Dieser rapide Abfall konnte auch durch eine weitere Reduktion innerhalb der Patente nicht kompensiert werden bzw. die in dieser Zeit nicht beanspruchten Patente halfen den verbliebenen Fischern nicht, die Fangausfälle auszugleichen. Die Folge: historisch niedrige Jahreserträge in diesem Zeitraum von im Schnitt 3,6 t (Abb. 3). Insbesondere die letzten drei Jahre (2015 - 2017) mit einem mittleren Jahresertrag von knapp 300 t schlugen dabei negativ zu Buche. Die bisher vorliegenden Zahlen für 2018 lassen ein Ergebnis vermuten, welches diesen rückläufigen Trend weiter bestätigt.

## Ausblick

Sollte im Jahre 2020 die Zielzahl von 80 Hochseepatenten erreicht werden, hat sich im Vergleich zu den 1960er Jahren die Anzahl an Berufsfischern auf dem See mehr als halbiert. In der Schweiz und in Österreich wurde die landesspezifische Zielzahl bereits im zurückliegenden Jahr erreicht, in Baden-Württemberg Anfang 2019. Trotz dieser Reduktion sind die positiven Effekte für die verbliebenen Berufsfischer jedoch marginal: der Rückgang des Fangertrages ist zu hoch, als dass der Ertrag pro Hochseepatent durch die reduzierte Patentvergabe auf einem wirtschaftlich ausreichenden Niveau gehalten werden konnte. Der derzeit am Bodensee erzielbare Gesamtertrag von ca. 300 t ist bei 80 Patenten mit einem durchschnittlichen Jahresertrag pro Hochseepatent von 3,75 t gleichzusetzen und beläuft sich damit auf ca. die Hälfte des wirtschaftlich benötigten Ertrages pro Patent. Da die Faktoren, die derzeit den Ertrag maßgeblich beeinflussen (niedriger Nährstoffgehalt, hoher Stichlingsbestand, erhöhte Kormoranpräsenz, etc.), auch in Zukunft ihre Auswirkungen entfalten werden,

ist langfristig mit keinem Ertragsanstieg zu rechnen. Zudem hat sich die Quagga-Muschel (*Dreissena rostriformis*) in den letzten zwei Jahren massiv im ganzen See ausgebreitet. In anderen Seen hatte eine derartige Invasion negative Auswirkungen auf den Fischbestand, da durch die Filtriertätigkeit der Muscheln mehr Nährstoffe gebunden und somit dem Nahrungsnetz entzogen werden. Auch für den Bodensee wird daher höchstwahrscheinlich das Nahrungsangebot für die meisten Fischarten weiter sinken - und demzufolge auch der Gesamtertrag.

Zusammenfassend ist somit festzuhalten, dass die eingeleitete Patentreduktion mit der fischereibiologischen Entwicklung nicht Schritt halten konnte. Die Ertragsfähigkeit des Bodensee-Obersees ist mittlerweile soweit gesunken, dass der Fang von Bodenseefisch alleine derzeit und wohl auch in naher Zukunft noch nicht einmal für eine historisch niedrige Anzahl an Fischern (80) ein wirtschaftliches Auskommen garantieren kann. Ob in den nächsten Jahren überhaupt eine Nachfrage für 80 Hochseepatente besteht, erscheint daher höchst zweifelhaft. Langfristig können am See höchstwahrscheinlich nur die Fischereibetriebe überstehen, die Fisch dazu kaufen, diesen veredeln und regional vermarkten - und bei denen der aus dem Bodensee stammende Fisch nur ein Teil des Vermarktungskonzeptes darstellt.

## Neu erschienen: Das große Buch der Fische Baden-Württembergs

**D**ie Fischereiforschungsstelle hat die 2001 erschienene Broschüre „Fische in Baden-Württemberg“ völlig neu überarbeitet und in Form eines gebundenen Buches herausgebracht.

Es war an der Zeit: Viele neue Daten und Entwicklungen veranlassten die Fischereiforschungsstelle (FFS) dazu, einen Klassiker der Landesbroschüren (Fische in Baden-Württemberg, Dußling & Berg 2001) komplett zu überarbeiten und neu aufzulegen. Entstanden ist dabei „Das große Buch der Fische Baden-Württembergs“. Dieses ist als Hardcover gebunden und bringt dem Leser auf 372 Seiten und mit über 300 farbigen Fotos und Abbildungen die heimischen Fische und ihre Lebenswelt anschaulich näher.

Das Herzstück des Buches bildet die Beschreibung der heimischen und eingebürgerten Fische und Neunaugen, wobei auch auf die derzeit wichtigsten nicht heimischen Arten eingegangen wird. Ihnen allen werden in der Regel 4 Seiten gewidmet, auf denen die Biologie, die historische und heutige Verbreitung, aber auch die Gefährdung und der Schutzbedarf dargestellt werden. Zusätzlich zeigen eindrucksvolle Unterwasserfotos die Fische in ihrer natürlichen Umgebung oder heben charakteristische Merkmale hervor. Dabei sind größtenteils völlig neue Aufnahmen zu sehen, die zum Beispiel die Wangenstacheln des Steinbeißers, Detailaufnahmen der neu entdeckten Höhlenschmerle oder Aale beim Plündern eines Groppegeleges zeigen. Abgerundet wird jeder Steckbrief mit der Darstellung einer Karte, auf der die heutige Verbreitung im Kontext zum potenziellen natürlichen Vorkommen abgebildet ist.

Den Artmonographien, die sich auf über 250 Seiten erstrecken, sind fast 100 Seiten Wissenswertes zu unseren heimischen Fischen und ihren Gewässern vorangestellt. Dort kann sich der Leser gezielt über bestimmte Themen informieren. Beispielsweise lässt sich nachlesen,

wie die Menschen in der Steinzeit Fische fingen, welche Bedeutung die Angelfischerei heute besitzt oder welche Rolle die Aquakultur in Baden-Württemberg spielt. Auch die Lebensräume der Fische, angefangen vom Quellbach bis zum größten See Baden-Württembergs, dem Bodensee, werden in ihrer Funktion und Bedeutung umfangreich beschrieben. Wie sich diese Lebensräume wandeln, welchen Herausforderungen sich die Fische in der heutigen Zeit gegenübersehen und welche Konsequenzen hierdurch für die Fische erwachsen, wird ebenso aufgezeigt, wie die sich daraus ergebenden rechtlichen Schutz- und Monitoringaufgaben. Viele Leser wird sicherlich auch

das Kapitel interessieren, welches zusammenfassend die historische Fischfauna, die heutige Taxonomie und die Artbestimmung von Fischen beschreibt und diese Aspekte mit vielen eindrucksvollen Zeichnungen und Fotos unterlegt.

Herausgekommen ist ein Buch, in welchem hoffentlich nicht nur jeder Angler und Fischer mit Genuss stöbern kann, sondern ein Nachschlagewerk für jeden, der sich für die heimische Fischwelt interessiert. Das Buch kann für eine Schutzgebühr von 22 Euro (zzgl. Versandkosten) auf der Homepage der FFS ([www.schriften.lazbw-kurs.de/product\\_info.php?products\\_id=79](http://www.schriften.lazbw-kurs.de/product_info.php?products_id=79)) oder über die in dieser AUF AUF-Ausgabe beiliegenden Karte bestellt werden.







# Dritter Umsetzungsbericht zu den Aalbewirtschaftungsplänen

J. Baer

**G**emäß Artikel 9 der Aal-Schutzverordnung (EG Nr. 1100/2007) wurde Ende Juni diesen Jahres der dritte Dreijahresbericht zur Umsetzung der deutschen Aalbewirtschaftungspläne bei der EU vorgelegt. Der erste Umsetzungsbericht aus 2012 bezog sich auf den Zeitraum 2008 - 2010, der zweite aus 2015 auf den Zeitraum 2011 - 2013. Der folgende Text geht auf den aktuellen Umsetzungsbericht, der den Zeitraum 2014 - 2016 umfasst, näher ein und zeigt auf, inwiefern die angekündigten Maßnahmen laut Bewirtschaftungsplänen umgesetzt wurden, wie die Aalbestände heute aufgebaut sind und zu welchen Konsequenzen dies in Deutschland und speziell im Rhein-Einzugsgebiet führt.

## Ausgangslage

Ab ca. 1980 nahm das Aufkommen von Glasaalen an der europäischen Küste dramatisch ab, woraufhin ebenfalls die Aaldichte in den Binnengewässern sank. Um dieser Entwicklung entgegenzutreten, verabschiedete die EU 2007 die Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 zur Wiederauffüllung des Bestandes des Europäischen Aals. Bis Ende 2008 mussten alle Mitgliedsstaaten mit natürlichen Aalbeständen in ihrem Territorium sogenannte Aalbewirtschaftungspläne (ABP) nach Brüssel melden und zeigen, welche Sterblichkeitsquellen in welcher Intensität auf die Aale einwirken. Außerdem musste berechnet werden, wie viele Aale 2008 noch zum Laichen abwanderten und ob dies noch 40 % von der Menge an Blankaaalen waren, die vor 1980 abwanderten. Wird diese 40 %-Grenze unterschritten, ist entweder der Fischereiaufwand um 50 % zu verringern oder aber es muss aufgezeigt werden, mit welchen Maßnahmen zukünftig diese Marke wieder erreicht wird.

Deutschland reichte die ABP der Einzugsgebiete der Eider, Elbe, Ems, Maas, Oder, Rhein, Schleif/Trave, Warnow/Peene und Weser (der sogenannten „Eel Management Units“, EMUs) fristgerecht Ende 2008 ein. Mit der Umsetzung der aufgezeigten Maßnahmen wurde nach der Genehmigung der Pläne

im April 2010 begonnen. Laut Aal-Schutzverordnung muss dann ab Juni 2012 alle drei Jahre ein sogenannter Umsetzungsbericht (UB) eingereicht werden. Dieser soll den Fortgang der ergriffenen Aalschutzmaßnahmen periodisch aufzeigen. Der erste UB Deutschlands zeigte die ergriffenen Maßnahmen auf, die zwischen 2008 und 2010 eingeleitet wurden und berichtete über den allgemeinen Zustand der Aalbestände. Wir gingen im AUF AUF (Heft 3, 2012) näher darauf ein. Auch der zweite Umsetzungsbericht, der den Zeitraum zwischen 2011 und 2013 betrachtete, wurde im AUF AUF näher beschrieben (Heft 2, 2015). Nun stand der dritte Umsetzungsbericht an. Dieser betrachtet den Zeitraum 2014 - 2016 und geht, wie schon die beiden vorangegangenen Umsetzungsberichte, auf die aktuelle Bestandsentwicklung und die eingeleiteten Aalschutzmaßnahmen ein.

## Eingeleitete Maßnahmen

Der Besatz mit Jungaalen ist in den meisten deutschen EMUs die wichtigste fischereiliche Managementmaßnahme. Insgesamt wurden in Deutschland im Zeitraum 2014 - 2016 rund 32,3 Mio. Glasaale, 15,6 Mio. vorgestreckte Aale und 0,2 Mio. Satzaale besetzt. Im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum 2011 - 2013 konnten somit die Aal-

besatzmengen im Durchschnitt um 44 % gesteigert werden. Dennoch gelang es auch im aktuellen Berichtszeitraum 2014 - 2016 nicht, die ursprünglich geplanten Besatzmengen zu realisieren. Gründe hierfür waren gesunkene Fördersätze, außerdem wurde in einigen Teileinzugsgebieten von Ems, Oder und Weser der Aalbesatz angesichts der zu erwartenden Mortalitäten durch Wasserkraftanlagen nicht gesteigert oder sogar eingestellt.

Die zum Schutz der Aalbestände eingeleitete Einschränkung der Erwerbs- und Angelfischerei wurde in den letzten Jahren nahezu vollständig beibehalten bzw. weiter umgesetzt. So wurde fast deutschlandweit das Schonmaß auf 50 cm angehoben. Weiterhin wurde auf 33 % des deutschen Aaleinzugsgebietes eine Schonzeit für den Aal eingeführt. Ab dem Jahr 2018 tritt zusätzlich für die Erwerbsfischerei eine dreimonatige Aalschonzeit in Gemeinschaftsgewässern der Europäischen Union in Kraft, wodurch sich der Anteil der Gewässerfläche mit einer Aalschonzeit auf 86 % erhöht. Diese Schonzeit wird sich in einigen EMUs ebenfalls auf die Übergangsgewässer erstrecken, soweit diese im Geltungsbereich der Küstenfischereiordnung des jeweiligen Bundeslandes liegen.

In manchen Flüssen wurde die Durchwanderbarkeit von Wasserkraftanlagen verbessert, außerdem

in wenigen Flüssen (z.B. Weser oder Mosel) ein an das Abwanderungsverhalten der Aale angepasstes Turbinenmanagement eingeführt (eine genaue Quantifizierung der Effekte dieser Maßnahme ist derzeit jedoch noch nicht möglich). Darüber hinaus werden in verschiedenen Teileinzugsgebieten des Rheins (Mosel und Sauer seit 1997, Main und Neckar seit 2009, Lahn seit 2012) mit Methoden der Berufsfischerei Blankaale vor Wasserkraftanlagen abgefangen und in Gebiete ohne Wasserkraftmortalität transportiert (das sogenannte „catch & carry“, teilweise auch „Fang & Transport“ genannt).

Außerfischereiliche Maßnahmen, wie eine Abwehr von Kormoranen, wurden in manchen Bereichen angedacht. Lokale Managementmaßnahmen scheitern nach Angaben aus den einzelnen Flussgebieten zumeist jedoch an der bestehenden Gesetzgebung, wobei die Wirkung eines lokalen Handelns angesichts der länderübergreifenden Dimension des Problems ohnehin von den meisten Betroffenen als fragwürdig angesehen wird.

### Bestandsveränderung

Für die neun Aaleinzugsgebiete Eider, Elbe, Ems, Maas, Oder, Rhein, Schlei/Trave, Warnow/Peene und Weser wurden zwar jeweils separate Pläne erstellt, für die abschließende Gesamtbetrachtung wurden die Kernzahlen, die der EU gemeldet werden müssen (die Menge an abgewanderten Blankaalen, die Entnahmemengen durch Berufsfischer, Angler und Wasserkraftanlagen sowie die damit verbundenen Sterblichkeitsraten) allerdings zusammengeführt. Nach dieser Berechnung wanderten nach dem dritten Umsetzungsbericht im Zeitraum 2014 - 2016 noch insgesamt ca. 4.838 t Blankaale aus den deutschen Einzugsgebieten ab. Dies sind 43 % vom theoretisch möglichen Referenzwert von 11.299 t, also von der Menge, die wahrscheinlich noch vor 1980 abgewandert ist. Damit wird derzeit von Deutschland

die von der EU geforderte Marke von 40 % vom Referenzwert überschritten. Bei Einreichung der ABP im Jahr 2008 war dies ebenfalls der Fall, damals wurde die Abwanderung auf 56 % vom Referenzwert geschätzt. Im letzten Umsetzungsbericht (2011-2013) sank dieser Wert auf 49 %.

Die Hauptursache für diese rückläufige Entwicklung ist die in den letzten Jahrzehnten dramatisch gesunkene natürliche Einwanderung. Heute finden sich in den meisten Flüssen deutlich weniger Steigaale ein, als noch vor 20 oder 30 Jahren. Diesem Trend versuchte man in vielen Flüssen schon früh durch Besatzmaßnahmen entgegenzuwirken. Da allerdings die Preise für Besatzmaterial in den letzten Jahrzehnten und insbesondere seit Mitte der 2000er Jahre stark gestiegen sind und gleichzeitig die Verfügbarkeit abnahm, konnte man nicht überall die anvisierten Besatzintensitäten erfüllen. Man versuchte zwar mit dem Besatz von sogenannten Farmaalen (vorgestreckten Glasaalen aus der Aquakultur) noch leicht gegenzusteuern, doch insgesamt wuchsen im letzten Jahrzehnt nicht genügend Aale nach. Dieses „Besatzloch“ wirkt sich momentan in den meisten Flusseinzugsgebieten noch aus, eine Umkehr in der Bestandsentwicklung zeichnet sich jedoch für die nächsten Jahre ab: Der Rückgang der Aalbestände scheint in den meisten EMUs gestoppt zu sein und die mathematischen Modelle sagen nun einen Wiederanstieg der Bestandsdichten voraus. Dieser Bestandszuwachs wird derzeit jedoch zumeist von jungen Kohorten getragen, die noch keiner fischereilichen Sterblichkeit unterliegen und keine fischereilichen Erträge generieren. Die Blankaalabwanderung folgt der Bestandsentwicklung mit zeitlichem Abstand, daher wird diese noch weiter sinken. Sie hat aber nach aktueller Datenlage im Jahr 2017 ihren Tiefpunkt erreicht und wird laut Modellprognose in den Folgejahren wieder anwachsen.

Da sich die natürliche Rekrutierung von Glas- und jungen Gelbaalen an europäischen Küsten trotz eines aktuell leicht zunehmenden

Trends nach wie vor auf sehr niedrigem Niveau bewegt, bleibt Besatz auch in Zukunft ein entscheidendes Instrument zur Erhöhung der Aalbestände in Binnen- und ggf. auch Übergangs- und ausgewählten Küstengewässern, ohne den die Abwanderungsziele objektiv nicht erreichbar wären.

### Auswirkungen der eingeleiteten Maßnahmen und der Bestandsveränderung

Deutschlandweit betrachtet nahmen die Entnahmemengen der Angler und Fischer im letzten Berichtszeitraum (2014 - 2016) im Vergleich zum Zeitraum vor der Implementierung des ABP (2005 - 2007) um 41 % deutlich ab (von ca. 800 t auf nun ca. 470 t). Dies hat zwei Gründe: Zum einen sind die Bestände rückläufig, zum anderen wurde die Berufs- und Angelfischerei durch bestimmte Maßnahmen in ihrem Handeln eingeschränkt (neue Mindestmaße, Schonzeiten, Verbot bestimmter Fanggeräte, etc.).

Auch die Blankaalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen und Kühlwasserentnahmen ging deutschlandweit um 58 % zurück (von knapp 650 t auf nun ca. 270 t). Diese rückläufige Tendenz ist nahezu alleine auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Aalbestände rückläufig sind und dem zu Folge auch deutlich weniger Aale in den Turbinen der Wasserkraftanlagen getötet werden können. Einen realistischeren Eindruck erhält man hingegen durch die Betrachtung der Verluste im Blankaalbestand, also der hauptsächlich durch Wasserkraft betroffenen Fraktion des Gesamtaalbestandes. Der dritte UB zeigt deutlich auf, dass die prozentuale Sterblichkeitsrate in sechs von neun Flusseinzugsgebieten gleich geblieben ist, sich lediglich in zwei Flusseinzugsgebieten durch Fang & Transport (Rhein) sowie Optimierung der Besatzstrategie (Oder) leicht verringert und im Wesersystem durch Neubau von Wasserkraftanlagen seit 2008 sogar etwas erhöht hat. Bezogen auf alle



neun deutschen EMUs ist die Sterblichkeitsrate im Blankaalbestand insgesamt konstant geblieben.

## Ergebnisse für das Rheinsystem

Für die EMU Rhein haben die Bundesländer, die entweder direkt vom Rhein durchflossen werden (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Hessen, Baden-Württemberg) oder aber Rheinzufüsse besitzen (Bayern mit dem Main und Niedersachsen mit der Vechte), 2008 einen gemeinschaftlichen Bewirtschaftungsplan und 2012, 2015 und nun 2018 gemeinsame Umsetzungsberichte erstellt. Nach dem dritten UB 2018 ist heute das Rheinsystem neben Schlei/Trave und Warnow/Peene eines der letzten drei Flusssysteme, in denen die Blankaalabwanderung weiterhin über 40 % vom Referenzwert liegt. Aber die Tendenz deutet in eine rückläufige Richtung: Nach dem

ersten UB 2012 (Durchschnittswert 2008 - 2010) betrug die Abwanderungsrate im Rheinsystem noch 53 % vom Referenzwert, im zweiten UB 2015 (Durchschnittswert 2011 - 2013) sank der Wert weiter auf 52 %, derzeit (2014 - 2016) wird nur noch von einer Blankaalabwanderung von 42 % ausgegangen (223 t von ursprünglich 532 t).

Diese im Vergleich zu anderen großen Flusseinzugsgebieten, wie Elbe (derzeit nur noch 7 % Abwanderungsrate) oder Weser (18 %), nach wie vor höheren Abwanderungswerten für das Rheinsystem dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass auch hier in den letzten Jahren ein starker Bestandsrückgang (siehe Tab. 1) und ein Fehlen von Aalen insbesondere in den älteren Altersklassen vorlagen. Die Gründe, die für Gesamtdeutschland aufgeführt wurden, gelten auch für das Rheinsystem: ein rückläufiger natürlicher Aufstieg sowie sinkender Besatz in Folge steigender Preise und abneh-

mender Verfügbarkeit.

Aufgrund dieser Entwicklung wurden im Rheinsystem bereits vor 8 Jahren Gegenmaßnahmen ergriffen. Durch angehobene Schonmaße, verlängerte Schonzeiten und andere Maßnahmen sanken die Entnahmemengen der Berufs- und Angelfischerei deutlich (Tab. 1). Vergleicht man die Zeiträume vor Abgabe der ABP 2008 (2005 - 2007) mit dem nun im dritten UB betrachteten Zeitraum (2014 - 2016), sank die Entnahme durch die Angler um 55 % und durch die Berufsfischerei um 61 % (in Relation zum Gesamtbestand um 23 % bzw. 33 %, Tab. 1). Erwähnenswert ist, dass trotz der bestehenden umfassenden Verbote weiterhin von Seiten der Fischerei mit hohem finanziellen Aufwand Aal besetzt wird – aus Sicht des Artenschutzes ein sehr zu begrüßendes Vorgehen.

Der Anteil der Besatzaale, die in den zurückliegenden Jahren in das Beutespektrum des Kormorans

**Tabelle 1:**

*Ergebnisse der Schätzung des Gesamt-Aalbestandes (t) sowie der Aalsterblichkeit (t) und der jährlichen relativen Entnahme (%) durch Wasserkraftanlagen, Kormorane, Angler und Berufsfischer im Aal-Bewirtschaftungsgebiet Rhein im Zeitraum 2005 - 2007 bzw. 2014 - 2016 sowie die prozentuale Veränderung der aktuellen Schätzung (Mittelwert des Zeitraumes 2014 - 2016) im Vergleich zum Zeitraum vor Abgabe des Aalbewirtschaftungsplanes (Mittelwert des Zeitraumes 2005-2007).*

		2005	2006	2007	2014	2015	2016	Veränderung (%) aktuell (Ø 2014-2016) zum Wert vor Implementierung ABP (Ø 2005-2007)
	Gesamt-Aalbestand (t)	5.208	4.955	4.630	2.953	2.872	2.814	-42
Berufsfischer	Absolute Entnahme (t)	52	48	48	17	18	23	-61
	Relative Entnahme vom Gesamtbestand (%)	1,0	1,0	1,0	0,6	0,6	0,8	-33
Angler	Absolute Entnahme (t)	87	93	92	42	41	40	-55
	Relative Entnahme vom Gesamtbestand (%)	1,7	1,9	2,0	1,4	1,4	1,5	-23
Kormoran	Absolute Entnahme (t)	15	14	14	14	15	17	+7
	Relative Entnahme vom Gesamtbestand (%)	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	+77
Wasserkraft	Absolute Entnahme (t)	398	408	405	211	199	189	-51
	Relative Entnahme vom Gesamtbestand (%)	7,6	8,2	8,7	7,1	6,9	6,7	-15

gewachsen sind, ist aufgrund der konstant hohen Besatzintensität seit Einführung der Aalschutzmaßnahmen gestiegen. Daher stieg im Rheinsystem in den letzten Jahren auch die Entnahmemenge durch Kormorane. Die in Relation zum Gesamtbestand beobachtete Zunahme von 77 % gibt auf den ersten Blick Anlass zur Sorge, sie relativiert sich jedoch, wenn man die absolute Entnahmemenge betrachtet: diese ist lediglich um eine Tonne angestiegen (Tab. 1).

Die Schätzungen für die Blankaalsterblichkeit durch Wasserkraftanlagen hingegen zeigen, dass diese im Rheinsystem am bedeutsamsten sind: Wasserkraftanlagen entnahmen im Zeitraum 2014 - 2016 jährlich im Durchschnitt 200 t Aale und damit 124 t mehr Aale als Berufsfischer (19 t), Angler (41 t) und Kormorane (15 t) zusammen. Anders ausgedrückt: Wasserkraftanlagen sind für ca. 72,5 % der nicht natürlichen Sterblichkeit im Rheinsystem verantwortlich; Angler, Berufsfischer und Kormorane für die übrigen 27,5 %. Zwar sank die absolute Menge an getöteten Aalen durch Wasserkraftanlagen im Vergleich zum Referenzzeitraum (2005 - 2007) nach dem dritten UB (2014-2016) um 50 %, diese Abnahme ist allerdings, wie oben ausgeführt, im Wesentlichen dem Rückgang der Aalpopulation im Rhein zuzuschreiben (die im gleichen Zeitraum um 42 % sank). In Relation zum Gesamtbestand beträgt der Rückgang daher nur 15 % (Tab. 1). Dieser Rückgang beruht auf zwei Ursachen: Zum einen kam es zu einer Verschiebung im Altersaufbau (aufgrund von Besatzmaßnahmen stieg der Anteil nicht abwandernder, junger Altersklassen und damit sank gleichzeitig der Anteil der Aale, die durch Wasserkraftanlagen entnommen werden). Zum anderen stellt sich ein Teil der Wasserkraftanlagenbetreiber ihrer Verantwortung und forciert den Aalschutz an ihren Anlagen bzw. initiiert Umsetzaktionen (das sogenannte „catch & carry“ oder auch „Fang & Transport“). Im Rheinsystem wurde letzteres in

Mosel, Neckar und Main etabliert, wodurch mittlerweile jährlich ca. 12 t Blankaale (ca. 5,5 % der jährlich abwandernden Menge) vor der Turbinenpassage abgefangen und in Bereiche weiter stromab transportiert werden, aus welchen sie ungefährdet abwandern können.

### Ausblick

Die deutschen ABP wurden durch die EU nicht beanstandet. Die Anmerkungen zum ersten UB wurden in den betroffenen Bundesländern berücksichtigt. Anmerkungen der EU zum zweiten UB erfolgten nicht. Ob nun Beanstandungen zum dritten UB kommen, ist ungewiss. Laut Aalschutzverordnung hat die Kommission bis Ende 2019 Zeit, den dritten UB zu begutachten und dann ggf. Verbesserungen einzufordern.

Im Rheineinzugssystem scheint der Gesamtaalbestand nach den derzeitigen Berechnungen nur noch leicht zu sinken, um dann ab 2017 längerfristig auf einem Niveau von 2.700 bis 2.800 t zu verharren. Der Abwärtstrend im Gesamtbestand wurde daher auch hier, ähnlich wie in vielen anderen Flusseinzugsgebieten Deutschlands, gestoppt. Allerdings werden zukünftig verstärkt Besatzaale in die Kohorten der Blankaale hineinwachsen, welches wiederum zu steigenden Entnahmeraten durch die Wasserkraftanlagen führt, so dass höchstwahrscheinlich auch im Rheinsystem die anvisierte Abwanderungsrate der EU von 40 % zukünftig längerfristig unterschritten wird.

Eine stabile Blankaal-Abwanderungsrate von über 40 % wird im Rhein kaum durch weitere Einschränkungen der Fischerei zu leisten sein. Angler und Fischer wurden in den vergangenen Jahren schon sehr intensiv beschnitten. Darüber hinaus ist die Wirksamkeit weiterer Einschränkungen im Rheinsystem aufgrund der schon heute bestehenden niedrigen Entnahmemengen von Anglern und Berufsfischern äußerst gering. Auch eine intensive Vergrämung von Kormoranen wird an der Ge-

samtsituation aufgrund der absolut betrachteten niedrigen Entnahmemengen des Kormorans nur wenig ändern können. Eine Erhöhung der Aal-Abwanderungsrate könnte im Rheinsystem am ehesten durch weitere Schutzkonzepte an Wasserkraftanlagen erbracht werden. Langfristig und nachhaltig wären Umbaumaßnahmen zur Vermeidung der Durchwanderung von Turbinenschächten mit Hilfe entsprechender Schutzrechen, die Installation von Turbinen mit geringeren Schädigungsraten oder ein Turbinenmanagement, welches während der Hauptabwanderungszeiten des Aals in ein Aal schützendes Betriebsmanagement übergeht (wird derzeit beispielsweise in der Weser, Fulda, Werra, Mosel und am hessischen Main getestet).

Die hier angeführten Zahlen und Fakten zeigen in aller Deutlichkeit, dass ein erfolgreicher Aalschutz nicht alleine durch fischereiliche Maßnahmen erfolgen kann, er muss auf viele Schultern verteilt werden. Denn der Wirksamkeit von Schonzeiten, Schonmaßen und Besatz sind in einem System, in dem überwiegend außerfischereiliche Mortalitätsfaktoren wirken, Grenzen gesetzt.

Quelle: Fladung E. & Brämick U. (2018). Umsetzungsbericht 2018 zu den Aalbewirtschaftungsplänen der deutschen Länder 2008. [www.portal-fischerei.de/fileadmin/redaktion/dokumente/fischerei/Bund/Bestandsmanagement/Umsetzungsbericht\\_dt.\\_AMP\\_2018.pdf](http://www.portal-fischerei.de/fileadmin/redaktion/dokumente/fischerei/Bund/Bestandsmanagement/Umsetzungsbericht_dt._AMP_2018.pdf)



# Auf- und Untergangszeiten der Sonne in Konstanz im Jahr 2019 mit Berücksichtigung der Sommerzeit

Das Heben und Setzen der Fanggeräte für die Berufsfischerei am Bodensee-Obersee ist von einer Stunde vor dem Sonnenaufgang bis eine Stunde nach Sonnenuntergang erlaubt. Vom 1. September bis 15. Oktober gilt einheitlich die Zeitangabe des Sonnenaufgangs vom 1. September.

Tag	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.
1	08:12	16:42	07:51	17:23	07:05	18:07	07:03	19:52	06:07	20:35	05:30	21:13
2	08:12	16:43	07:49	17:25	07:03	18:09	07:01	19:54	06:05	20:36	05:29	21:14
3	08:12	16:44	07:48	17:27	07:01	18:10	06:59	19:55	06:03	20:38	05:28	21:15
4	08:12	16:45	07:47	17:28	06:59	18:12	06:57	19:57	06:02	20:39	05:28	21:16
5	08:11	16:46	07:45	17:30	06:57	18:13	06:55	19:58	06:00	20:40	05:27	21:16
6	08:11	16:47	07:44	17:31	06:55	18:15	06:53	20:00	05:59	20:42	05:27	21:17
7	08:11	16:48	07:42	17:33	06:53	18:16	06:51	20:01	05:57	20:43	05:26	21:18
8	08:11	16:49	07:41	17:35	06:51	18:18	06:49	20:02	05:56	20:45	05:26	21:19
9	08:10	16:50	07:39	17:36	06:49	18:19	06:47	20:04	05:54	20:46	05:26	21:19
10	08:10	16:52	07:38	17:38	06:47	18:21	06:45	20:05	05:53	20:47	05:25	21:20
11	08:09	16:53	07:36	17:39	06:45	18:22	06:43	20:07	05:51	20:49	05:25	21:21
12	08:09	16:54	07:35	17:41	06:43	18:24	06:41	20:08	05:50	20:50	05:25	21:21
13	08:08	16:55	07:33	17:42	06:41	18:25	06:39	20:10	05:49	20:51	05:25	21:22
14	08:08	16:57	07:31	17:44	06:39	18:27	06:37	20:11	05:47	20:52	05:25	21:22
15	08:07	16:58	07:30	17:46	06:37	18:28	06:35	20:12	05:46	20:54	05:25	21:23
16	08:07	16:59	07:28	17:47	06:35	18:30	06:33	20:14	05:45	20:55	05:24	21:23
17	08:06	17:01	07:26	17:49	06:33	18:31	06:31	20:15	05:44	20:56	05:24	21:24
18	08:05	17:02	07:25	17:50	06:31	18:32	06:30	20:17	05:42	20:58	05:25	21:24
19	08:04	17:04	07:23	17:52	06:29	18:34	06:28	20:18	05:41	20:59	05:25	21:24
20	08:04	17:05	07:21	17:53	06:27	18:35	06:26	20:19	05:40	21:00	05:25	21:25
21	08:03	17:07	07:19	17:55	06:25	18:37	06:24	20:21	05:39	21:01	05:25	21:25
22	08:02	17:08	07:18	17:57	06:23	18:38	06:22	20:22	05:38	21:02	05:25	21:25
23	08:01	17:10	07:16	17:58	06:21	18:40	06:20	20:24	05:37	21:04	05:25	21:25
24	08:00	17:11	07:14	18:00	06:19	18:41	06:19	20:25	05:36	21:05	05:26	21:25
25	07:59	17:13	07:12	18:01	06:17	18:42	06:17	20:27	05:35	21:06	05:26	21:25
26	07:58	17:14	07:10	18:03	06:15	18:44	06:15	20:28	05:34	21:07	05:26	21:25
27	07:57	17:16	07:08	18:04	06:13	18:45	06:13	20:29	05:33	21:08	05:27	21:25
28	07:55	17:17	07:07	18:06	06:11	18:47	06:12	20:31	05:32	21:09	05:27	21:25
29	07:54	17:19			06:09	18:48	06:10	20:32	05:32	21:10	05:28	21:25
30	07:53	17:20			06:07	18:50	06:08	20:34	05:31	21:11	05:28	21:25
31	07:52	17:22			07:05	19:51			05:30	21:12		
Tag	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.	Aufg.	Unterg.
1	05:29	21:25	06:00	20:58	06:41	20:05		19:04	07:07	17:06	07:50	16:34
2	05:30	21:25	06:01	20:57		20:03		19:01	07:08	17:05	07:51	16:33
3	05:30	21:24	06:02	20:56		20:01		18:59	07:10	17:03	07:53	16:33
4	05:31	21:24	06:04	20:54		19:59		18:57	07:11	17:02	07:54	16:32
5	05:32	21:24	06:05	20:53		19:57		18:55	07:13	17:00	07:55	16:32
6	05:32	21:23	06:06	20:51		19:55		18:53	07:14	16:59	07:56	16:32
7	05:33	21:23	06:08	20:50		19:53		18:51	07:16	16:57	07:57	16:32
8	05:34	21:22	06:09	20:48		19:51		18:49	07:17	16:56	07:58	16:31
9	05:35	21:22	06:10	20:46		19:49		18:48	07:19	16:55	07:59	16:31
10	05:36	21:21	06:12	20:45		19:47		18:46	07:20	16:53	08:00	16:31
11	05:36	21:20	06:13	20:43		19:45		18:44	07:22	16:52	08:01	16:31
12	05:37	21:20	06:14	20:42		19:43		18:42	07:23	16:51	08:02	16:31
13	05:38	21:19	06:15	20:40		19:40		18:40	07:25	16:49	08:03	16:31
14	05:39	21:18	06:17	20:38		19:38		18:38	07:26	16:48	08:04	16:31
15	05:40	21:18	06:18	20:36		19:36	07:41	18:36	07:28	16:47	08:05	16:32
16	05:41	21:17	06:20	20:35		19:34	07:43	18:34	07:29	16:46	08:05	16:32
17	05:42	21:16	06:21	20:33		19:32	07:44	18:32	07:31	16:45	08:06	16:32
18	05:43	21:15	06:22	20:31		19:30	07:46	18:30	07:32	16:44	08:07	16:32
19	05:44	21:14	06:24	20:29		19:28	07:47	18:28	07:34	16:43	08:07	16:33
20	05:45	21:13	06:25	20:28		19:26	07:49	18:27	07:35	16:42	08:08	16:33
21	05:47	21:12	06:26	20:26		19:24	07:50	18:25	07:37	16:41	08:09	16:34
22	05:48	21:11	06:28	20:24		19:22	07:52	18:23	07:38	16:40	08:09	16:34
23	05:49	21:10	06:29	20:22		19:20	07:53	18:21	07:40	16:39	08:10	16:35
24	05:50	21:09	06:30	20:20		19:18	07:55	18:20	07:41	16:38	08:10	16:35
25	05:51	21:08	06:32	20:18		19:16	07:56	18:18	07:42	16:37	08:10	16:36
26	05:52	21:06	06:33	20:16		19:14	07:58	18:16	07:44	16:37	08:11	16:36
27	05:54	21:05	06:34	20:14		19:12	06:59	17:14	07:45	16:36	08:11	16:37
28	05:55	21:04	06:36	20:13		19:10	07:01	17:13	07:46	16:35	08:11	16:38
29	05:56	21:03	06:37	20:11		19:08	07:02	17:11	07:48	16:35	08:11	16:39
30	05:57	21:01	06:38	20:09		19:06	07:04	17:09	07:49	16:34	08:12	16:40
31	05:59	21:00	06:40	20:07			07:05	17:08			08:12	16:40

# Dürre und Hitze 2018: Folgen für die baden-württembergischen Stein- und Dohlenkrebsbestände

C. Chucholl, EcoSurv

**D**er außergewöhnlich trockene und warme Sommer 2018 führte verbreitet zu extrem geringen Niedrigwasserabflüssen und zum abschnittswisen Versiegen von Fließgewässern. Besonders betroffen waren Oberlaufgewässer, denen eine zentrale Rolle als Lebensraum für die beiden bedrohten FFH-Arten Stein- und Dohlenkrebs zukommt. Um mögliche Schäden an den Krebsbeständen durch die extreme Niedrigwasserperiode einzuschätzen, wurden 13 ausgewählte Krebsbäche im Oberrhein-, Bodensee-, Neckar- und Donaeinzugsgebiet im August 2018 stichprobenhaft untersucht. Acht (62 %) der überprüften Krebsbäche wiesen dabei teilweise bis vollständig trockengefallene Abschnitte auf. Die Überlebensfähigkeit der Krebsbestände wurde dadurch in der Hälfte der Fälle allerdings nicht nachhaltig beeinträchtigt, obwohl in einem Gewässer wahrscheinlich mehrere hundert bis tausende Tiere verendet sind. In den übrigen vier Krebsbächen mit Austrocknungserscheinungen kam es dagegen zu erheblichen, bestandsgefährdenden Schädigungen – diese Vorkommen waren schon zuvor deutlich beeinträchtigt und nur noch kleinräumig verbreitet, weshalb sie besonders verwundbar für die Auswirkungen der Dürre waren. Ein Dohlenkrebs-Bestand ist aufgrund vollständiger Austrocknung der kleinräumigen Lebensstätte höchstwahrscheinlich vollständig erloschen. Im Zuge des vom Menschen verursachten Klimawandels werden die Häufigkeit und das Ausmaß von Niedrigwasserereignissen weiterhin zunehmen, weshalb mögliche Anpassungsstrategien für austrocknungsgefährdete Krebsbäche umrissen werden.

## Einleitung

Der Sommer 2018 war in Deutschland außergewöhnlich trocken, warm und sonnig. Bereits im April bildete sich eine meteorologische Blockadelage aus, die vom Zusammenbruch der sonst üblichen Westwinddrift und einem Zustrom trockener Luft aus östlichen Regionen gekennzeichnet war. Die Folge waren anhaltender Sonnenschein, extrem hohe Temperaturen und ausbleibende Niederschläge bis weit in den Oktober. Unterbrochen wurde die Niederschlagsarmut der Sommermonate lediglich durch teils schwere Gewitter und örtlichen Starkregen Anfang Juni (DWD 2018). In Baden-Württemberg lag die Niederschlagssumme mit 160 l/m<sup>2</sup> bei nur 55 % des langjährigen Durchschnitts aus der Referenzperiode 1961 bis 1990. Auch die Durchschnittstemperatur war mit 19,2 °C gegenüber dem Referenzwert (16,2 °C) deutlich erhöht (DWD 2018).

Infolge der extrem geringen Sommerniederschläge und hohen Tem-

peraturen kam es verbreitet zu Niedrigwasserabflüssen und kritisch geringen Wasserständen. Teilweise versiegten Fließgewässer. Hiervon betroffen waren insbesondere auch Oberlaufgewässer, denen eine zentrale Rolle als Lebensraum für die beiden bedrohten FFH-Arten Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) und Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*) zukommt (Chucholl & Brinker 2017).

Die Bestände dieser heimischen Krebsarten sind stark rückläufig und überwiegend auf kleine Oberlaufbäche oder Nebengewässer beschränkt, wo sie oftmals voneinander isoliert vorkommen (Chucholl & Brinker 2017). Zufällige Schadereignisse, wie Austrocknung aufgrund extremer Dürre, können unter diesen Bedingungen fatale Auswirkungen haben und zum Erlöschen von Beständen führen. Eine natürliche Wiederbesiedlung findet dabei im Regelfall nicht mehr statt, so dass die Lebensräume nach dem Schadereignis dauerhaft verwaisten.

Die vorliegende Untersuchung

sollte vor diesem Hintergrund einen Überblick über mögliche Bestandschäden durch die extreme Niedrigwasserperiode 2018 schaffen. Hierzu wurden der Krebsbestand und die Wasserführung von 13 ausgewählten Krebsbächen im Oberrhein-, Bodensee-, Neckar- und Donaeinzugsgebiet im August stichprobenhaft untersucht. Ergänzend zur Freilanduntersuchung wurden bei den Fischereibehörden Hinweise auf trockengefallene Krebsbäche recherchiert. Anhand der Ergebnisse werden abschließend Handlungsoptionen für austrocknungsgefährdete Krebsbäche umrissen.

## Methodisches Vorgehen

### Gewässerkulisse

Die Untersuchungsgewässer wurden hinsichtlich Gefährdung durch Austrocknung und belastbarer Referenzdaten aus den Vorjahren ausgewählt. Dabei wurden Krebsbäche im Oberrhein-, Bodensee-, Neckar- und Donaeinzugsgebiet berücksichtigt,



deren letzte Nachweise nicht länger als vier Jahre zurücklagen (durchschnittlich zwei Jahre). Hierdurch sollte sichergestellt werden, dass es sich um rezente Vorkommen handelt.

Von den 13 ausgewählten Krebsbächen entfielen vier auf den Dohlen- und sieben auf den Steinkrebs. Zwei der Bäche liegen im überlappenden südbadischen Verbreitungsgebiet und wiesen gemeinsame, längszonal differenzierte Stein- und Dohlenkrebs-Vorkommen auf.

### Kartierung und Auswertung

Zur Überprüfung der aktuellen Bestandsituation und der Wasserführung in den 13 ausgewählten Krebsbächen wurde in der zweiten Augushälfte 2018 eine Kartierung durchgeführt. Hierbei wurden beide Aspekte an mindestens einer Probestelle je Gewässer aufgenommen. Sofern für eine belastbare Bewertung erforderlich, wurden weitere Probestellen (maximal bis zu sieben) untersucht.

Die Untersuchung der Krebsbestände orientierte sich am Vorgehen für das FFH-Monitoring. Die Erfassung am Tage sieht dabei eine händische Nachsuche unter Einsatz eines feinmaschigen Keschers vor. Wegen der engen Bindung von Stein- und Dohlenkrebsen an stabile Tagesverstecke zeichnet sich diese Methode durch eine hohe Nachweiswahrscheinlichkeit aus. Vor der Untersuchung wurden die Ausrüstung und die Schutzkleidung gründlich desinfiziert, um eine versehentliche Einschleppung des Krebspesteregers zu verhindern.

Die Lage und die Ökomorphologie der untersuchten Gewässerstrecken (Hydromorphologie, Substrat, Umlandnutzung, Beeinträchtigungen) wurden in einem standardisierten Protokollbogen der Fischereiforschungsstelle B.-W. detailliert erfasst.

Zusätzlich zur Aufnahme der hydrologischen Kennwerte im Protokollbogen (Temperatur, Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe, Breite und Tiefenvarianz) wurde die Wasserführung an jeder Probestellen auf einer Rangskala bewertet:

- (1) **Niedrigwasser:** Erkennbar geringe Wasserführung; Sohle in fast voller Breite von fließender Welle überströmt.
- (2) **Extremes Niedrigwasser:** Sehr geringe Wasserführung, Rinnsal. Sohle auf voller Länge überströmt. Benetzte Breite deutlich kleiner als Sohlbreite (mittlere Breite).
- (3) **Teilweise trocken:** Sohle im Längsverlauf zwischen 10 und 50 % trocken. Fließende Welle durch trockene oder stagnierende Abschnitte unterbrochen. Hyporheisches Interstitial (Lückensystem im Sohlsubstrat) noch durchströmt.
- (4) **Überwiegend trocken:** Sohle im Längsverlauf zwischen 50 und 90 % trocken. Wasser meist nur noch in stagnierenden Pools. Interstitial kaum mehr durchströmt bis trocken.
- (5) **Vollständig trocken:** Gewässer-sole und Interstitial zu mehr als 90 % trocken.

Die Auswirkungen der Niedrigwasserperiode auf die untersuchten Krebsbestände wurden anhand der neu erhobenen Daten sowie der vorhandenen Referenzwerte aus den Vorjahren abgeschätzt. Die Auswirkungen auf den jeweiligen Gesamtbestand wurden hierzu auf einer Rangskala eingeordnet:

- (1) **Keine bis sehr geringe:** Keine nachteiligen Auswirkungen auf den Gesamtbestand.
- (2) **Geringe bis mittlere Beeinträchtigung:** (Zeitweiliger) Verlust eines Teils des Lebensraums. Beeinträchtigung nicht bestandsgefährdend, Wiederbesiedlung durch interne Reproduktion zu erwarten.
- (3) **Signifikante Beeinträchtigung:** Wesentliche Beeinträchtigung des Gesamtbestands (populationsökologischer „Flaschenhals“). (Zeitweiliger) Lebensraumverlust kann bestandsgefährdend wirken. Wiederbesiedlungspotenzial durch interne Reproduktion gering und nur über längeren Zeitraum zu erwarten.
- (4) **Totalverlust:** Keine lebenden

Tiere mehr nachweisbar. Natürliche Wiederbesiedlung von außen unwahrscheinlich.

### Ergebnisse

Von den 13 untersuchten Gewässern wiesen acht teilweise bis vollständig trockengefallene Probestellen auf (Abb. 1). Die Gesamtbewertungen für die Lebensstätten der Krebsbestände (ermittelt über alle Probestellen in der bekannten besiedelten Strecke) variierten von durchgehend wasserführend zu teilweise, überwiegend bis vollständig trocken (Abb. 2 A). Abgesehen von wenigen Ausnahmen, waren die geschätzten Oberflächen-Abflüsse insgesamt sehr gering ( $0,002 \text{ m}^3/\text{s}$ ) und stark schwankend (Datenbereich:  $0-0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Das Auftreten und die Intensität der Austrocknungsereignisse unterlagen keinem erkennbaren geographischen Trend. Die am stärksten von Austrocknung betroffenen Bäche verteilten sich gleichmäßig auf das Oberrhein-, Bodensee- und Neckar-EZG – diese Gewässer waren bezogen auf ihre Lauflängen überwiegend trocken. Erhebliche Austrocknungserscheinungen traten auch in den Unterläufen zweier Krebsbäche im Zartener Becken östlich von Freiburg auf (Oberrhein-EZG). Bemerkenswert war hierbei besonders die kleinräumige Schwankung der Wasserführung im kleineren der beiden Bäche: Während der Mittellauf (Steinkrebsbesiedlung) Niedrigwasser ohne Austrocknungstendenzen führte (geschätzter Abfluss =  $0,012 \text{ m}^3/\text{s}$ ), war der Unterlauf (Dohlenkrebsbesiedlung) zum Zeitpunkt der Untersuchung vollständig trocken (Abb. 1 D).

Die Wasserführung und der geschätzte Abfluss an den Probestellen waren naturgemäß stark gekoppelt (Spearman Rank Order Correlation:  $N = 30$ ,  $P < 0,001$ ). Beide Kennzahlen wiesen jedoch keinen Zusammenhang mit dem Abstand zur Quelle, der Ordnungszahl (Näherungswert für die Gewässergröße) oder der Höhenlage

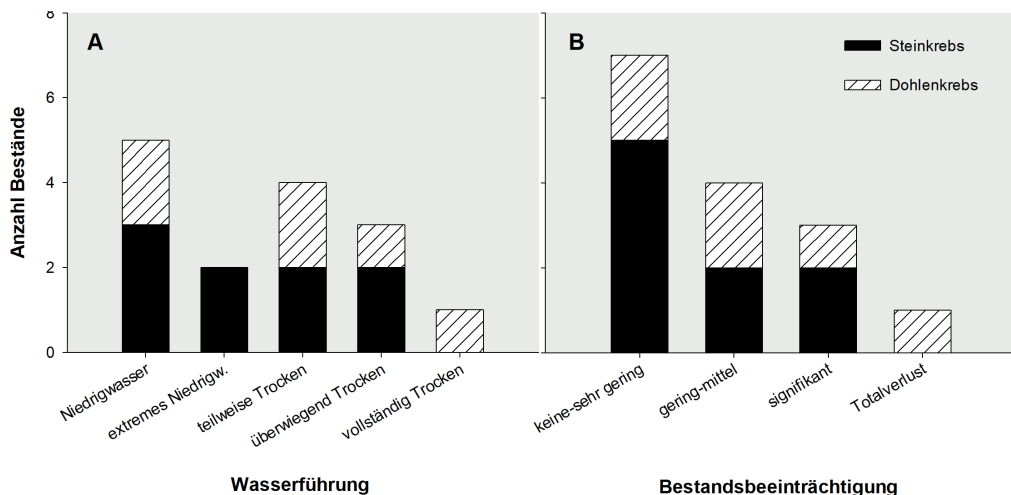


**Abbildung 1:** Beispiele für extremes Niedrigwasser (A; Oberrhein-EZG), teilweise trocken (B; Bodensee-EZG), überwiegend trocken (C; Oberrhein-EZG) und vollständig trocken (D; Oberrhein-EZG).

der Probestellen auf (Spearman Rank Order Correlations:  $N = 30$ ,  $P > 0,1$ ). Umgekehrt wirkte sich die Wasserführung jedoch auf die Wassertemperatur aus (multiple lineare Regression mit Berücksichtigung der Effekte von Höhenlage und Ordnungsstufe, adj.  $R^2 = 0,63$ ;  $P = 0,04$ ). Bei geringen Abflüssen kam es zu deutlicher Erwärmung des Oberflächenwassers.

Im Vergleich zu den jeweiligen Referenzjahren führten die meisten der untersuchten Krebsbäche im August 2018 weniger Wasser. Insbesondere in den Dohlenkrebsbächen im Oberrheingebiet war ein deutlicher Rückgang der Wasserführung zu verzeichnen. Am geringsten ausgeprägt waren die Unterschiede in den Steinkrebsbächen im Neckar-EZG. Die Austrocknungserscheinungen waren dort bereits im Referenzjahr 2017 in ähnlicher Qualität gegeben.

Die beobachteten Austrocknungserscheinungen führten in mindestens acht der 13 untersuchten Krebsbächen auch zu Bestandsbeeinträchtigungen (Abb. 2 B und Abb. 3). Die Auswirkungen auf die Überlebensfähigkeit der Krebsbestände sind dabei als überwiegend gering bis mittel zu werten. Hierzu zählt auch ein Dohlenkrebsbach im Zartener Becken, dessen Unterlauf im Sommer 2018 vollständig austrocknete. Hierdurch sind wahrscheinlich mehrere hundert bis tausende Krebse verendet (Abb. 3 A



**Abbildung 2:** Verteilung der Wasserführung (A) und Auswirkungen der Niedrigwasserperiode 2018 auf den jeweiligen Gesamtbestand der untersuchten Bäche (B).





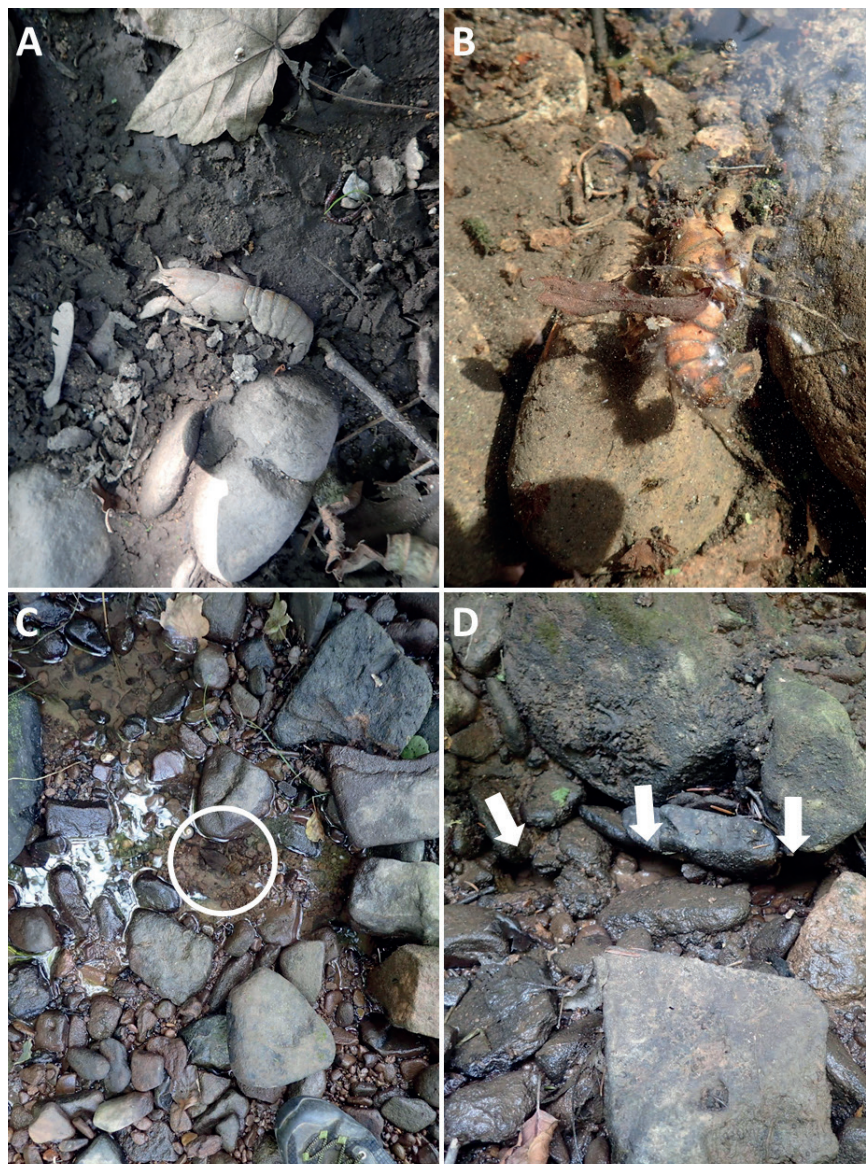
und B). Angesichts der guten Wasserführung im Ober- und Mittellauf sowie des dort vorhandenen sehr großen und unbeeinträchtigten Restbestands (> 6 km besiedelter Fließstrecke) ist dieser Individuen-Verlust aber nicht bestandsgefährdend und kann durch interne Reproduktion wahrscheinlich rasch ausgeglichen werden.

Demgegenüber stehen zwei Dohlenkrebzbäche im Oberrhein-EZG sowie jeweils ein Steinkrebsbach im Bodensee- und Neckar-EZG, in denen es durch die Trockenheit höchstwahrscheinlich zu signifikanten Bestandschäden kam. Einer der Dohlenkrebs-Bestände ist dabei aufgrund vollständiger Austrocknung der kleinräumigen Lebensstätte höchstwahrscheinlich erloschen (vgl. Abb. 1 D).

## Fachliche Einordnung

Die vorliegende Untersuchung erbrachte deutliche Hinweise auf Schädigungen von Stein- und Dohlenkrebsbeständen durch die außergewöhnliche Dürre 2018. Etwa 30 % der untersuchten Bestände wurden in ihrer Überlebensfähigkeit beeinträchtigt.

Inwieweit von der stichprobenhaften Untersuchung extrapoliert werden kann, ist jedoch schwer zu beurteilen. So wurden in die Untersuchungskulisse bewusst austrocknungsgefährdete Krebsbäche aufgenommen – dass es hier zu teilweise fatalen Auswirkungen der Dürre kam, war erwartbar. Einige der untersuchten Bäche zeigten außerdem keine oder nur sehr geringe Austrocknungserscheinungen. Dem gegenüber stehen weitere Hinweise auf ausgetrocknete Krebsbäche in Baden-Württemberg (bspw. im Neckar-EZG bei Stuttgart und im Bodensee-EZG) (F. Hertenberger, pers. Mitt. 2018; Schwäbische 2018). Erschwerend kommt hinzu, dass bis zum Zeitpunkt der Berichterstellung (Oktober) immer noch keine nennenswerten Niederschläge gefallen sind. Die Niedrigwasser-Situation hat sich daher gegenüber dem Untersuchungszeitraum im



**Abbildung 3:**

A – verendeter Dohlenkrebs im trockenen Unterlauf eines Dreisam-Zuflusses (Oberrhein-EZG). B – Frisch toter Dohlenkrebs in stark erwärmtem, stagnierendem Restwassertümpel (selbes Gewässer wie A). C – Lebender Dohlenkrebs (Kreis) im schwach durchströmten Interstitial (Versteck geöffnet; Oberlaufbach im Oberrhein-EZG). D – frische Krebshöhlen (Pfeile) im feuchten Ufer unterstrom eines Restwasserpools (selbes Gewässer wie C).

August höchstwahrscheinlich noch weiter verschärft und keinesfalls entspannt. In der Gesamtschau ist folglich von einer verbreiteten Beeinträchtigung von Krebsbächen durch die außergewöhnliche Dürreperiode 2018 auszugehen. Eine Nachsuche in 2019 zur abschließenden Bewertung ist daher angezeigt.

In der Regel können aquatische Lebewesen Trockenphasen durch verschiedene Strategien überdau-

ern: Abwanderung in noch wasserführende Strecken, Überdauern in Restwasserpools, Überdauern unter Steinen oder Totholz, Eingraben (in Schlamm oder Ufer), Rückzug in das Gewässerlückensystem oder Bildung von trockenheitsresistenten Überdauerungsstadien (bspw. Eier) (Schönborn & Risse-Buhl 2013). Abgesehen von der Bildung austrocknungsresistenter Dauerstadien, sind Flusskrebse grundsätzlich in

der Lage einem Trockenfallen ihrer Habitate durch diese Strategien zu begegnen. In welchem Umfang die verschiedenen Überdauerungsstrategien tatsächlich genutzt werden, ist bislang allerdings kaum untersucht.

Von einigen, vor allem invasiven Arten ist die Fähigkeit bekannt, einem Trockenfallen durch Anlegen tiefgründiger vertikaler Wohnhöhlen zu entgehen – die heimischen *Austropotamobius*-Arten sind dazu allerdings nur begrenzt in der Lage (Kouba et al. 2016, Piersanti et al. 2018). Inwieweit Flusskrebse versuchen einem Trockenfallen durch Abwanderung zu entgehen, ist schwer zu beurteilen. Von invasiven Signalkrebsen ist bekannt, dass viele Tiere innerhalb der ersten beiden Nächte nach dem Trockenfallen ihre Wohnhöhlen verlassen, um wasserführende Bereiche aufzusuchen. Etwa 1 % der Tiere verblieb in einem Feldversuch in Wales (UK) allerdings in den Wohnröhren und überdauerte dort bis zu sechs Tage (Peay & Dunn 2014). Da Stein- und Dohlenkrebse im Regelfall nur sehr kleinräumige Wanderungsbewegungen unternehmen (Daněk et al. 2018), ist anzunehmen, dass eine Abwanderung der heimischen *Austropotamobius*-Arten nur über kurze Distanzen erfolgt und vor allem zum Aufsuchen von Restwasserpools im Gewässerbett unternommen wird.

Tiefere Pools bieten grundsätzlich geeignete Rückzugsräume bei Niedrigwasser oder teilweiser Austrocknung (Chucholl & Brinker 2017). Mit zunehmendem Versiegen der Strömung kann es bei hohen Außentemperaturen und gleichzeitiger Sonnenexposition allerdings zu einer kritischen Erwärmung des Restwassers sowie zur Ablagerung von sauerstoffzehrenden Feinseimenten kommen. Die Restwasserpools bieten dann kaum mehr geeignete Überlebensbedingungen für die *Austropotamobius*-Arten. Insbesondere Steinkrebse benötigen Sauerstoffkonzentrationen >7-8 mg/L und tolerieren Temperaturen > 23 °C nur eingeschränkt (Svobodová et al. 2012, Chucholl & Brinker 2017). Folgerichtig wurden

warme, verschlammte Restwasserstrecken in der vorliegenden Untersuchung von den Krebsen gemieden. Lebende Tiere fanden sich stattdessen im noch durchflossenen Interstitial unterstrom von Pools oder kleineren Sohlabstürzen (Abb. 3 C und D).

Limitierend für das Überleben von Stein- und Dohlenkrebse scheinen daher neben Restfeuchtigkeit/Nässe vor allem ein ausreichend hoher Sauerstoffgehalt und moderate Temperaturen zu sein. Gut strukturierte Lebensräume mit Hartsubstraten und einem regelmäßigen Wechsel von Pools und Rauschen sowie einer durchgehenden Beschattung bieten folglich die besten Voraussetzungen für das Überdauern von extremen Niedrigwasserperioden (vgl. Chucholl & Schrimpf 2016).

## Anpassungsstrategien

In Anbetracht der zunehmenden Intensivierung von sommerlichen Niedrigwasserereignissen sowie der hohen Verwundbarkeit und Exposition der heimischen *Austropotamobius*-Arten gegenüber dem Klimawandel (Hossain et al. 2018) werden nachfolgend Handlungsempfehlungen für austrocknungsgefährdete Krebsbäche umrissen (in Anlehnung an Chucholl & Brinker 2017 und Stölzle et al. 2018).

### ► Naturnahe Gewässerentwicklung

Die Gewässerentwicklung von Krebsbächen sollte generell an den ökomorphologischen Anforderungen der heimischen Krebsarten ausgerichtet werden (siehe Leitbild in Chucholl & Brinker 2017). Hierzu zählt auch die langfristige Sicherung des natürlichen Abflusses. Mögliche konkrete Maßnahmen wären bspw. die Förderung von Beschattung durch standortangepasste Laubgehölze. Dies wirkt sich u.a. auch positiv auf den Sauerstoffhaushalt und die Wassertemperatur und somit die Überlebensfähigkeit von Stein- und Dohlenkrebse bei extremen Niedrigwasserbedingungen aus. Weitere Handlungsoptionen

sind das Abstellen von menschengemachten Störungen des Abflusses (bspw. Stauhaltungen) und Wasserentnahmen oberstrom und in der Lebensstätte. Aufgrund der Vielzahl möglicher Beeinträchtigungen des natürlichen Abflusses und Wasserhaushalts wird für austrocknungsgefährdete Krebsbäche die Erarbeitung von gewässerspezifischen Entwicklungsplänen unter Einbeziehung aller relevanten Akteure empfohlen (Stölzle et al. 2018).

### ► Monitoring der Wasserführung in Trockenjahren

In vorhergesagten bzw. laufenden Trockenjahren sollte die Wasserführung (Abflussmengen, Wassertemperatur) von austrocknungsgefährdeten Krebsbächen frühzeitig überwacht werden, damit Notfallmaßnahmen rechtzeitig eingeleitet werden können (s.u.). (Regionale) Niedrigwasservorhersagen können die Identifizierung von austrocknungsgefährdeten Krebsbächen dabei ggf. unterstützen (vgl. Stölzle et al. 2018). Zudem wird angeregt, durch Artexperten eine landesweite, mit den Fachbehörden abgestimmte Liste von prioritären Krebsbeständen zu erstellen (Expertenvotum), die in Trockenjahren routinemäßig beobachtet werden. Synergien mit dem FFH-Monitoring sind dabei naheliegend.

### ► Entwicklung von Notfallplänen und Management bei Austrocknungsgefahr

Für austrocknungsgefährdete prioritäre Krebsbäche sollten gewässerspezifische Notfallpläne ausgearbeitet werden, damit bei Austrocknungsgefahr ein planvolles, koordiniertes und effektives Vorgehen gewährleistet ist (vgl. Stölzle et al. 2018). Mögliche Handlungsoptionen sind die Beschränkung jedweder Art von Wasserentnahme, eine angepasste Wassernutzung (bspw. Rücknahme von Viehtränken aus dem Gewässer) und die Reduktion stofflicher Belastungen (bspw. durch Düngeverbote). Standortabhängig kann im Einzelfall auch eine Frischwasserzuleitung (bspw. aus Brunnen) geprüft werden (Krebspest-



prophylaxe und physikochemische Anforderungen beachten!). Bei vollständigem, längerem Trockenfallen des Lebensraums ist auch eine Umsiedlung (Evakuierung) von Krebsen denkbar. Dies sollte aber vorrangig in noch wasserführenden Strecken desselben Gewässers erfolgen. So wäre in den hier untersuchten Bächen ein Umsetzen von Tieren aus trockengefallenen Abschnitten in noch wasserführende Strecken desselben Bachs vielfach möglich und zielführend gewesen. Ad hoc Umsetzversuche in unbesiedelte Ausweichgewässer oder andere Krebsbestände sind aufgrund der speziellen Lebensraumsprüche der heimischen Krebsarten, der genetischen Differenzierung zwischen den Beständen sowie der hohen Seuchengefahr (Krebspest) dagegen kontraproduktiv und nur in Ausnahmen und nach sorgfältiger Abwägung in Betracht zu ziehen (Chucholl 2015). Ein unkoordinierter „Umsiedlungsaktionismus“ birgt besonders aus seuchenhygienischen Gründen erhebliche Risiken und ist daher zu vermeiden. Die fischerei- und naturschutzrechtlichen Vorgaben sind zudem zwingend zu beachten (siehe Chucholl & Brinker 2017).

#### Literatur

- Chucholl C. (2015). Arche-Populationen für heimische Flusskrebse in Baden-Württemberg. Abschlussbericht. Langenargen, Germany: FFS, LAZBW, 52 S.
- Chucholl C. & Brinker A. (2017). Der Schutz der Flusskrebse – ein Leitfaden. Stuttgart: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, 84 S.
- Chucholl C. & Schrimpf A. (2016). The decline of endangered stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) in southern Germany is related to the spread of invasive alien species and land-use change. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 26: 44 - 56.
- Daněk T., Musil J., Vlašánek P., Svobodová J., Barteková T., Štrunc D., Barankiewicz M., Bouše E. & Andersen O. (2018). Telemetry of co-occurring noble crayfish (*Astacus astacus*) and stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*): diel changes in movement and local activity. *Fundamental and Applied Limnology* 191: 339-352.
- Deutscher Wetterdienst (2018). Deutschlandwetter im Sommer 2018: Außergewöhnlich warm, trocken und sonnig. Pressemitteilung. [https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180830\\_deutschlandwetter\\_sommer.pdf](https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180830_deutschlandwetter_sommer.pdf)
- Hossain M.A., Lahoz-Monfort J.J., Burgman M. A., Böhm M., Kujala H. & Bland L.M. (2018). Assessing the vulnerability of freshwater crayfish to climate change. *Diversity and Distributions*.
- Kouba A., Tíkal J., Císař P., Veselý L., Fořt M., Přiborský J., Patoka J. & Buřič M. (2016). The significance of droughts for hyporheic dwellers: evidence from freshwater crayfish. *Scientific Reports* 6. DOI: 10.1038/srep26569
- Peay S. & Dunn A.M. (2014). The behavioural response of the invasive signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* to experimental dewatering of burrows and its implications for eradication treatment and management of ponds with crayfish. *Ethology Ecology & Evolution* 26: 277-298.
- Piersanti S., Pallottini M., Salerno G., Goretti E., Elia A.C., Dörr A.J.M. & Rebora M. (2018). Resistance to dehydration and positive hygrotaxis in the invasive red swamp crayfish *Procambarus clarkii*. *Knowledge & Management of Aquatic Ecosystems* 36.
- Schwäbische (2018). Ottmar Schwarz rettet 300 Steinkrebse. [https://www.schwaebische.de/landkreis/landkreis-ravensburg/bad-waldsee\\_video,-ottmar-schwarz-rettet-300-stein-krebse-\\_vidid,149142.html](https://www.schwaebische.de/landkreis/landkreis-ravensburg/bad-waldsee_video,-ottmar-schwarz-rettet-300-stein-krebse-_vidid,149142.html)
- Schönborn W. & Risse-Buhl U. (2013). Lehrbuch der Limnologie. 2. vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schweizerbart Science Publishers, 699 S.
- Stölzle M., Blauhut V., Kohn I., Krumm J., Weiler M. & Stahl K. (2018). Niedrigwasser in Süddeutschland. Analysen, Szenarien und Handlungsempfehlungen. Arbeitskreis KLIWA, 23. Karlsruhe, 97 S.
- Svobodová J., Douda K., Štambergová M., Pícek J., Vlach P. & Fischer D. (2012). The relationship between water quality and indigenous and alien crayfish distribution in the Czech Republic: patterns and conservation implications: *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 22: 776-786.

# Dürre und Hitze 2018: Folgen für die baden-württembergischen Fischbestände

*T. Basen*

**D**as Jahr 2018 war das wärmste Jahr der bisherigen Wetteraufzeichnungen und führte vielerorts zu katastrophalen Lebensbedingungen für die heimische Fischfauna. Im Folgenden wird die Wettersituation 2018 in Baden-Württemberg beschrieben und angesichts der drohenden Gefahren des Klimawandels werden mögliche Anpassungsstrategien für Gewässer formuliert. In diesem Artikel erfolgt ein erster Rückblick, grundlegende ausführliche Bewertungen der Auswirkungen auf die Fischbestände erfolgen in einer der kommenden AUF AUF-Ausgaben.

## Einleitung

Das Jahr 2018 wurde als das wärmste Jahr seit Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen in Deutschland im Jahr 1881 dokumentiert (DWD 2018). Das Jahr war dabei außergewöhnlich trocken, warm und sonnig. Viele regionale Temperaturrekorde wurden erreicht. Nur der Sommer 2003 war in Spitzentemperaturen noch heißer. Die Begrifflichkeit „Jahrhundertssommer“ war durch 2003 schon vergeben und in den Köpfen der Menschen manifestiert. Auch wenn 2018 ökologisch ähnlich katastrophal (stellenweise sogar noch schlimmer) abgelaufen ist, in der Bevölkerung scheint dieses Jahr 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 langanhaltende Wald- und Feldbrände, die nur schwerlich gelöscht werden konnten. In der Landwirtschaft kam es zu massiven Ernteeinbußen durch Noternten oder Totalausfällen infolge von Trockenstress (Statistisches Landesamt BW 2019). Durch die langanhaltenden Niedrigwasserstände kam es zu verminderter Schiffbarkeit der Wasserstraßen und Versorgungsengpässen im Süddeutschen Raum, vielerorts 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 also auch geprägt durch extreme Trockenheit zwischen Februar und November. Flächendeckend fielen knapp 25 % weniger Niederschlag als in der Referenzperiode (1960 - 1990), somit war 2018 auch eines der trockensten Jahre in der Geschichte der Wetterdokumentation (Tab. 1). Über zehn Monate in Folge war es in Deutschland zu trocken, wobei jedoch ein Nord-Süd Gefälle beobachtet werden konnte: Der Süden Deutschlands war mit vereinzelt Gewitterlagen und Starkregenereignissen noch verhältnismäßig feucht.

Für Baden-Württemberg wurde

eine Durchschnittstemperatur von 10,4°C gemessen, die somit +2,3°C über dem langjährigen Mittelwert 1960 - 1990 lag (Tab.1). 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 im Jahr 2018 noch eine ausgeprägte Trockenheit. Der Jahresgesamtniederschlag in B.-W. war mit 745 l/m<sup>2</sup> um 24 % verringert (Tab. 1), regional wurden sogar deutlich höhere Niederschlagsrückgänge verzeichnet. Glücklicherweise begann der Winter 2018 regnerisch

**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		BW	
<b>Temperatur</b> [°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
	<b>2018</b>	<b>10,4</b>	<b>+2,2</b>	<b>10,4</b>	<b>+2,3</b>
	<b>Niederschlag</b> [l/m <sup>2</sup> ]	Frühling	140	-24%	160
	Sommer	130	-46%	160	-46%
	Herbst	95	-48%	100	-55%
	<b>2018</b>	<b>590</b>	<b>-25%</b>	<b>745</b>	<b>-24%</b>



**Abbildung 1:** *Lang anhaltende Trockenheit und Hitze haben in vielen Gewässern des Landes zu Verringerung des Abflusses (1, 2) bis hin zum Trockenfallen geführt (3). Vielerorts sind Fischbestände verendet (4), sofern sie nicht bei vorhandener Durchgängigkeit abwandern konnten.*

und zu warm, gegen Ende wurde er extrem kalt und frostig. 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.

Auf Grund der extrem geringen Sommerniederschläge und hohen Temperaturen kam es landesweit zu Niedrigwasserabflüssen und kritisch geringen Wasserständen. Streckenweise versiegten Fließgewässer komplett (Abb. 1). Dies führte vielerorts zu Ausnahmesituationen für die Fischbestände in den Gewässern Baden-Württembergs. Konnten sich die Fische anfangs noch in verbliebenden Gumpen sammeln und so dem Trockenstress ausweichen, verschärfte sich die Situation im Laufe des Sommers massiv. Fielen Gewässerabschnitte komplett trocken, starben die verbliebenen Fischbestände (Abb. 1.4). Durch die langanhaltende Extrem-

wetterlage konnten sich die Pegel der Gewässer erst zum Jahresende erholen. Viele Grundwasserspeicher haben sich auch heute noch nicht wieder aufgefüllt (LUBW GuQ).

## Ausblick

Die regelmäßigen, durch die FFS vergebenen Fischbestandserhebungen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurden im Spätsommer durch die geringen Wasserstände in Baden-Württemberg mancherorts ausgesetzt und zu einem späteren Zeitpunkt im Jahr durchgeführt. Anhand dieser Datengrundlage soll nun abgeschätzt werden, welche Auswirkungen im Jahr 2018 tatsächlich auf die Fischbestände des Landes entstanden sind. Dazu wird in einer der kommenden Ausgaben von AUF AUF eine Detailanalyse vorgestellt.

## Anpassungsstrategien

Um den Auswirkungen von Extremwetterlagen und langfristigen Effekten des Klimawandels entge-

genzuwirken, müssen Maßnahmen entwickelt werden, die die Funktionalität von Gewässern aufrecht erhalten, und Flora und Fauna der Lebensräume nachhaltig schützen können. Die hier im Folgenden geschilderten Möglichkeiten sind ein erster Überblick über mögliche Handlungsansätze in der Praxis und sollen in den kommenden Jahren an der FFS konkreter ausgearbeitet werden.

### Kleine Fließgewässer

Für kleine Fließgewässer stellt die direkte Sonneneinstrahlung einen großen Wärmeeintrag dar. Um diesen und die daraus resultierende Erwärmung des Gewässers zu vermindern, kann es hilfreich sein, kleine Gewässer im Längsverlauf mit Ufergehölz zu bepflanzen. Somit kann durch die Kronendecke eine Beschattung der Gewässer erfolgen und die direkte Einstrahlung von Wärme deutlich reduziert werden.

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



**Abbildung 2:** *Wenn durch lange Dürreperioden die Pegel fallen und die Sonneneinstrahlung zu einer Erwärmung der Gewässer führt, brauchen Fische beschattete Rückzugsmöglichkeiten und eine Vernetzung der verbliebenen Gumpen.*

den Landnutzern eingehalten wird. Funktionierende Gewässerrandstreifen mit ausreichender Bepflanzung helfen bspw. 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 Fischen Ausweichmöglichkeiten (z.B. in tiefere Gumpen) bereitstellen.

Für den Fall von Starkregenereignissen müssen Gewässer durch Regenrückhaltebecken vor dem Eintrag von ausgeschwemmten Stoffen (Erosion, Düngereintrag) geschützt werden. Diese müssen sich den Prognosen anpassen und für zukünftige Extremwittersituationen ausgelegt sein.

Ein weiterer Eintrag von Wärme in das Fließgewässer stellen anthropogene Staubereiche dar, die durch eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit die Verweildauer des Wasserkörpers erhöhen. In Folge dessen wird sich das Wasser erwärmen und im Staubereich und stromab zu einer thermischen Belastung für Fische führen. Somit

ist es sinnvoll, nicht natürliche Staubereiche wenn möglich aufzulösen und so den Abfluss der Gewässer wieder zu normalisieren. Dies führt zum einen zu einer Reduktion der Wassertemperatur (besonders während Hitzeperioden), zum anderen werden die Gewässer für Wasserlebewesen wieder durchgängig.

### **Große Fließgewässer**

Für große Gewässer im Land stellt die Hitzeperiode 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 jedoch bisher weitgehend unbekannt. Welche Bedeutung für kleine Lebensräume im Quer- und Längsprofil eines Flusses haben (i.d.R. kältere) 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 ist es somit wichtig, dass auch

bei Pegeltiefständen die Nebengewässer für Fische erreichbar sind. Bei Nichterreichen sollten (kurzfristige) Renaturierungsmaßnahmen die Vernetzung der Gewässer wiederherstellen.

An geeigneten Gewässerabschnitten, in denen Kaltwassereintritte erfolgen (Grundwasserzuflüsse, kältere Einmündungen) kann durch den Aushub von tiefen Abschnitten möglicherweise 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 für Stillgewässer schwierig. Für große, tiefe Gewässer stellen lange Hitzeperioden und Trockenphasen eher eine geringe direkte Belastung für die Fische dar. Grundsätzlich sind die Tiere in der Lage, tiefere kältere Gewässerbereiche zu erreichen. Solange ausreichend Sauerstoff im Tiefenwasserkörper vorhanden ist, wird kein Massensterben eintreten.



Zwar gibt es so keine direkte Letalität, jedoch werden die Fische z. B. aus ihren Futterhabitaten vertrieben und somit in ihren Lebensprozessen gestört.

Anders sieht die Situation bei kleinen Stillgewässern aus, besonders bei nährstoffreichen Gewässern. 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 oder 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 Fischbe-

stände nicht mehr gewährleistet ist, werden aktuell schon Bestandsbergungen und Umsetzmaßnahmen von Fischbeständen oftmals durch Ehrenamtliche und lokale Vereine durchgeführt. Die Fische werden zumeist 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 Hitzephasen 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 wirksam 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 stoffliche Einträge das Gewässer belasten. Gerade in Trockenzeiten sollten die Gewässer

nicht durch zusätzliche stoffliche Belastungen gefährdet werden.

## Schutzkonzepte

Gerade durch die Veränderung von Umweltbedingungen werden sich die Lebensraumbedingungen und somit geeignete Lebensräume für die Fischarten ändern und verschieben. 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 Wassererwärmung 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 substantielle Veränderungen in Fischbeständen inklusive Bestandseinbußen insbesondere von stark gefährdeten Spezialisten und Kälte-adaptierten Arten unausweichlich.

### Quellen:

Deutscher Wetterdienst DWD

Deutschlandwetter im Frühling 2018: Anfangs kalt, am Ende heiß – viel Sonne und wenig Niederschlag.

[www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180530\\_deutschlandwetter\\_fruehjahr.html?nn=636156](http://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180530_deutschlandwetter_fruehjahr.html?nn=636156)

Deutschlandwetter im Sommer 2018: Außergewöhnlich warm, trocken und sonnig. Pressemitteilung.

[www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180830\\_deutschlandwetter\\_sommer.pdf](http://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180830_deutschlandwetter_sommer.pdf)

Deutschlandwetter im Jahr 2018: 2018 – ein außergewöhnliches Wetterjahr mit vielen Rekorden.

[www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20181228\\_deutschlandwetter\\_jahr2018\\_news.html?nn=495078](http://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20181228_deutschlandwetter_jahr2018_news.html?nn=495078)

Deutschlandwetter im Herbst 2018 Rekordherbst mit viel Wärme und Sonnenschein – und erneut zu trocken.

[www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20181129\\_deutschlandwetter\\_herbst.html?nn=636156](http://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20181129_deutschlandwetter_herbst.html?nn=636156)

LUBW GuQ Grundwasserstände und Quellschüttungen: Bewertungsmessnetz.

<https://guq.lubw.baden-wuerttemberg.de/GuQWeb.dll/p79198.html?BerichtsMonat=201812>

Süddeutsche 2018a: Der längste Sommer

<https://projekte.sueddeutsche.de/artikel/wissen/bilanz-des-sommers-und-der-hitzewelle-2018-e547928/>

Süddeutsche 2018b: Trockenheit in Deutschland – Auf Grund

<https://projekte.sueddeutsche.de/artikel/panorama/duerre-in-deutschland-e407144/>

Statistisches Landesamt BW 2019: Pressemitteilung 10/2019 Ernte 2018 in Baden-Württemberg – endgültige Ergebnisse

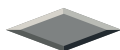
[www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2019010](http://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2019010)

## Kurzmitteilungen

J. Gaye-Siessegger & M. Schumann

### Fischereireferent im MLR

Herr Roland Rösch wurde ab Mitte Januar an das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz abgeordnet. Zu erreichen ist er unter der Telefonnummer 0711/1262288 sowie unter der E-Mail-Adresse Roland.Roesch@MLR.BWL.DE.

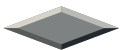


### Kormoran

#### Brutbestand Schweiz

In 2017 ist der Brutbestand des Kormorans in der Schweiz auf einen neuen Höchststand von 2.299 Paaren gestiegen. Dies entspricht einem Zuwachs von 9,5 % gegenüber 2016 (mit 2.099 Brutpaaren). Die Zahl der Kolonien lag bei zwölf.

Quelle: Müller C. (2018). Kormoranbruten Schweiz 2017. Bericht der Vogelwarte Schweiz, 2 Seiten.



### Aquakultur

#### Internationale Konferenzen zur Aquakultur und Binnenfischerei 2019 zu Gast in Deutschland

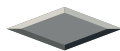
Gleich zwei internationale Aquakultur-Konferenzen gastieren 2019 in Deutschland: die Aquaculture Europe 2019 ([www.aquaeas.eu/uncategorised/402-welcome-to-aquaculture-europe-2019](http://www.aquaeas.eu/uncategorised/402-welcome-to-aquaculture-europe-2019)), die inhaltlich alle Aspekte der Süß- und Salzwasseraquakultur abdeckt und mit einer Vielzahl von parallelen Sessions aufwartet, wird vom 7. bis 10. Oktober in Berlin im Kongresszentrum Estrel stattfinden. Ebenfalls am 7. Oktober wird an gleicher Stelle die NordicRAS ([www.aquaeas.eu/uncategorised/405-berlin-in-october-will-be-the-place-to-be-for-ras-stakeholders](http://www.aquaeas.eu/uncategorised/405-berlin-in-october-will-be-the-place-to-be-for-ras-stakeholders)) ihre Pforten öffnen. Bei der zweitägigen Konferenz liegt der Fokus klar auf der Fischerzeu-

gung in Kreislaufanlagen. Bereits einen Monat zuvor, vom 9. bis 11. September, wird ein von der EIFAAC ausgerichtetes Symposium mit den Schwerpunkten Lebensmittelsicherheit, Zertifizierung und Schutz in Binnenfischerei und Aquakultur in Dresden abgehalten ([www.bmel.de/SharedDocs/TermineVeranstaltungen/BMEL-Veranstaltungen/1709108-13-EIFAAC.html](http://www.bmel.de/SharedDocs/TermineVeranstaltungen/BMEL-Veranstaltungen/1709108-13-EIFAAC.html)).

#### Mowi ASA

Der größte Zuchtlachskonzern der Welt, Marine Harvest ASA, hat sich umbenannt und heißt seit 1. Januar 2019 Mowi ASA. Das Unternehmen beschäftigt aktuell rund 13.200 Mitarbeiter und ist in 25 Ländern vertreten.

Quelle: [www.mowi.com/](http://www.mowi.com/)



#### Imagefilm der FFS

Die Fischereiforschungsstelle stellt sich in einem Film vor. Diesen erreicht man über die Homepage der FFS oder über den u.g. QR-Code.



### Sonstiges

#### Erstnachweis des Gelbkopfwelses in Deutschland

Im Mai und Juni 2018 wurden acht Individuen der Art *Tachysurus fulvidraco* (Richardson, 1846) in der Gmünder Au, einem Altwasserbogen der Donau ca. 30 km flussabwärts von Regensburg, gefangen. Die Art gehört zur Familie der Stachelwelse (Bagridae) und stammt aus Ostasien, wo sie in Seen und Flüssen lebt. Das Vorkommen der Art am Standort Gmünder Au ist mindestens seit 2014 bekannt. Im September 2018 wurden dann mit Reusen mehrere Hundert Individuen gefangen. Ebenfalls im September wurde die Art auch bei Pfatter und Straubing nachgewiesen. Ob eine Gefährdung für heimische Arten vorliegt, ist noch unklar.

Quelle: Härtl M., Höllein M. & Schlieden U.K. (2018). First record of the East Asian Yellow Catfish *Tachysurus fulvidraco* (Richardson, 1846) in Germany. *Spixiana* 41 (2): 167-168.