



AQUAKULTUR UND FISCHEREIINFORMATIONEN

AUS UNSERER FISCHEREIVERWALTUNG

Inhalt

| | |
|---|----|
| Vorwort | 2 |
| Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2012..... | 3 |
| Laichfischerei 2012..... | 7 |
| Ergebnisse einer Befischungskampagne auf laichreife Sandfelchen im Bodensee-Obersee | 13 |
| Der Flussbarsch – Buchrezension..... | 17 |
| Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten zur interaktiven Online-Anwendung | 18 |
| Verbreitung und Bestandssituation der Flusskrebse in Baden-Württemberg | 20 |
| Kurzmitteilungen..... | 27 |

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

**Rundbrief 1
Mai 2013**

Liebe Leser,

die erste AUF AUF-Ausgabe in diesem Jahr erscheint etwas verspätet mit einem Schwerpunkt auf der Bodenseefischerei. In den ersten drei Artikeln werden die Erträge der baden-württembergischen Berufsfischer, Ergebnisse der Laichfischerei 2012 sowie Informationen zum Sandfelchen dargestellt. Es folgt ein Artikel über eine interaktive Fischzucht-Online-Anwendung zur Berechnung von Deckungsbeiträgen und eine Zusammenstellung verschiedener Kalkulationsdaten aus der Fischproduktion, welche das Institut für Fischerei der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft seit Kurzem anbietet. Abschließend folgt ein Beitrag über die bei uns vorkommenden heimischen und nicht heimischen Flusskrebse. Die invasiven Arten haben in den letzten Jahren ihre Verbreitungsgebiete in Baden-Württemberg deutlich ausgedehnt. Von der FFS wurden landesweite Konzepte zum Schutz und zur Förderung der heimischen Flusskrebse entwickelt.

Der diesjährige Fischereitag findet in Baden-Württemberg statt.

Austragungsort ist das Maritim-Hotel in Ulm. Für fischereilich Interessierte wird sich ein Besuch auszahlen, denn die Vielzahl an interessanten Vorträgen garantiert ein informatives und hochaktuelles Programm. Am ersten Tag, bei der öffentlichen Vortragsveranstaltung des VDFF (Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V.), wird die Neozoen-Problematik angesprochen (Ausbreitung der Donau-Grundeln sowie ein Beitrag der FFS zur Bedrohung durch invasive Krebsarten) und auf aktuelle Fischzuchtthemen eingegangen (ökologische Aquakultur, Pangasius-Produktion). Bei der Eröffnung des Fischereitages kommen hochrangige Redner zu Wort (u. a. Herr J. Hauck, Leiter Abt. Landwirtschaft im MLR). Auch die Rede von Frau Dr. Happach-Kasan, Präsidentin des neu gegründeten Deutschen Angelfischerverbandes, darf mit Spannung erwartet werden. Am zweiten Tag wird vom wissenschaftlichen Beirat des DFV ein brisantes Thema aufgegriffen: Regenerative Energien und

Gewässer. Nach einer Reihe von Fachvorträgen wird sich eine Podiumsdiskussion anschließen, die einen spannenden Verlauf verspricht: Herr Stefan Leiner (EU, Direktorat Natur/Umwelt) spricht über „Natura 2000 und Fischerei – Auswirkungen der EU-Naturschutzpolitik auf die Fischereiwirtschaft am Beispiel Wasserkraft“ und Peter Fuhrmann (MDG, UM Baden-Württemberg) über „Wasserkraft und Energiewende“. Ebenfalls zu Wort kommen Vertreter aus der Fischereiverwaltung und von Fischereiverbänden. Das ausführliche Programm ist auf der Homepage des DFV als Download eingestellt (www.deutscher-fischerei-verband.de).

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Ihr 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.

Zitiervorschlag:
Fischereiiinformationen aus Baden-Württemberg



Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2012

S. Blank

Schon im laufenden Jahr 2012 zeichnete sich ein deutlicher Einbruch vor allem der Felchenerträge bei den baden-württembergischen Berufsfischern ab. So erzielten sie am Bodensee-Obersee einen Gesamtfang von lediglich rund 228 t. Der Ertrag lag 34,6 % unter dem des Vorjahres und damit deutlich unter dem 10-Jahres-Mittel (35,2 %). Am Bodensee-Untersee fiel der Gesamtertrag um 10,9 % gegenüber 2011 auf rund 127 t ab, und lag 6,9 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Fänge am Bodensee-Obersee

Auch in 2012 entwickelten sich die monatlichen Felchenerträge nach dem aus den Vorjahren bekannten Schema: geringe Fangmengen im Januar fielen auf ein Minimum im März mit nur 2,3 t (Tab. 1). Ab April erfolgte eine kontinuierliche Zunahme der Fänge auf ein allerdings sehr geringes Maximum von 25,7 t im September. Der resultierende Jahresertrag betrug 116,3 t **Blaufelchen** und 38,5 t **andere Felchen**. Der drastische Rückgang um 44,4 % bei den Blaufelchen und 54,4 % bei den anderen Felchen war für den starken Einbruch im Gesamtertrag maßgebend und konnte auch durch

die positive Ertragsentwicklung fast aller anderen Arten nicht kompensiert werden (Tab. 2). Im Vergleich zum 10-Jahres-Mittel lagen die Erträge an Blaufelchen im Jahr 2012 um 41 % niedriger (Tab. 3). Der Ertrag der anderen Felchen unterschritt das 10-Jahres-Mittel um 50,9 t (-56,9 %). Dem zu Folge hat sich auch der Anteil der Felchen am Gesamtfang massiv verringert: lag er 2011 noch bei 84,4 %, betrug er in 2012 nur noch 67,9 %.

Der **Barschertrag** konnte sich in 2012 auf 32,5 t deutlich erholen. Mit einer Ertragssteigerung von 56,2 % konnte das allerdings sehr geringe 10-Jahres-Mittel um 3,6 % leicht übertroffen werden. Der Anteil des Barsches am Gesamtfang hat sich

mehr als verdoppelt und betrug 14,3 %.

Die **Seeforellenfänge** fielen in 2012 deutlich um rund 21 %. Der Ertrag lag damit rund 23 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Mit einem Ertrag von rund 9,3 t an **Seesaiblingen** wurde in 2012 erneut ein Höchststand seit Beginn der Statistikführung in 1910 (Abb. 1) erreicht. Das 10-Jahres-Mittel wurde um rund 83 % übertroffen.

In 2012 stieg der **Hechtertrag** um rund 31 % im Vergleich zum Vorjahr an. Die Fänge lagen mit 3,5 t rund 50 % über dem 10-Jahres-Mittel.

Auch der **Zandertrag** stieg um 13,5 % an, lag jedoch noch rund 37 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Tabelle 1: Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2012 im **Bodensee-Obersee** (alle Angaben in kg).

| Fischart | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | Gesamt |
|-------------------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| Blaufelchen | 6.645,0 | 3.035,5 | 1.984,9 | 7.594,2 | 9.411,0 | 14.420,5 | 13.771,8 | 17.949,3 | 20.997,5 | 11.915,0 | 0,0 | 8.526,8 | 116.251,5 |
| andere Felchen | 4.019,2 | 656,9 | 358,8 | 330,6 | 398,3 | 1.399,3 | 8.580,8 | 6.959,9 | 4.723,9 | 1.908,2 | 107,9 | 9.020,0 | 38.463,8 |
| Seeforelle | 51,1 | 28,1 | 53,1 | 272,0 | 175,0 | 301,5 | 301,3 | 430,0 | 521,0 | 106,0 | 4,0 | 18,5 | 2.261,6 |
| Regenbogenforelle | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,2 | 15,0 | 21,6 | 7,4 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 54,0 |
| Seesaibling | 1.323,0 | 482,0 | 289,0 | 135,6 | 215,0 | 358,9 | 1.150,1 | 1.501,0 | 1.568,0 | 1.298,0 | 264,7 | 699,6 | 9.284,9 |
| Äsche | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,9 |
| Hecht | 279,7 | 180,9 | 606,6 | 1.015,7 | 725,2 | 134,7 | 52,0 | 87,0 | 108,2 | 102,4 | 98,3 | 150,4 | 3.541,1 |
| Zander | 441,0 | 112,0 | 50,0 | 40,0 | 14,9 | 21,6 | 4,6 | 13,0 | 19,0 | 5,6 | 1,0 | 1,5 | 724,2 |
| Barsch | 82,8 | 1.092,4 | 2.930,2 | 3.197,7 | 441,4 | 877,9 | 1.901,8 | 3.495,0 | 6.111,0 | 10.101,8 | 2.065,1 | 177,0 | 32.474,1 |
| Karpfen | 83,0 | 0,0 | 234,5 | 482,0 | 1.482,0 | 257,2 | 115,6 | 60,5 | 112,0 | 112,5 | 7,6 | 1,0 | 2.947,9 |
| Schleie | 1,0 | 1,0 | 9,5 | 2,0 | 27,0 | 40,4 | 6,1 | 144,0 | 6,0 | 7,6 | 0,0 | 0,0 | 244,6 |
| Brachsen | 42,5 | 30,0 | 511,0 | 495,0 | 732,0 | 498,8 | 472,0 | 286,0 | 406,0 | 360,0 | 125,0 | 49,0 | 4.007,3 |
| andere Weißfische | 58,0 | 345,8 | 670,7 | 1.231,9 | 839,1 | 216,0 | 254,0 | 361,0 | 774,0 | 559,9 | 242,8 | 235,0 | 5.788,2 |
| Trüsche | 546,3 | 277,7 | 325,5 | 229,2 | 94,0 | 181,3 | 68,2 | 66,4 | 53,1 | 156,1 | 225,6 | 195,0 | 2.418,4 |
| Aal | 72,0 | 2,3 | 176,5 | 736,6 | 1.258,5 | 1.463,8 | 597,8 | 546,0 | 944,5 | 2.089,0 | 745,4 | 57,4 | 8.689,8 |
| Wels | 12,0 | 31,0 | 23,7 | 58,0 | 45,4 | 299,3 | 17,5 | 19,0 | 17,9 | 31,4 | 1,5 | 0,0 | 556,7 |
| Sonstige | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 46,7 | 11,0 | 11,0 | 9,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 0,0 | 80,0 |
| Summe | 13.659,4 | 6.276,5 | 8.224,0 | 15.869,2 | 15.875,0 | 20.497,2 | 27.324,3 | 31.925,5 | 36.362,1 | 28.755,5 | 3.891,1 | 19.131,2 | 227.791,0 |

Der **Karpfenertrag** stieg in 2012 mit 2,9 t um rund 20 % gegenüber dem Vorjahr an, lag damit jedoch rund 52 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Der Anteil des Karpfens am Gesamtertrag stieg damit wieder leicht auf 1,3 %.

Bei den **Brachsen** zeigten sich in 2012 mit 4,0 t leichte Einbußen von rund 6 %. Das Fangergebnis lag damit 6,3 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Die Erträge **anderer Weißfische** stiegen um rund 13 % auf 5,8 t und lagen 37,5 % über dem 10-Jahres-Mittel.

Die **Aalerträge** stiegen deutlich um rund 73 % auf 8,7 t und lagen damit rund 62 % über dem 10-Jahres-Mittel.

Mit einem deutlichen Abfall um rund 35 % gegenüber 2011 erzielten die baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Obersee in 2012 einen Gesamtfang von rund 228 t. Positive Ertragsentwicklungen bei einigen Arten konnten den drastischen Ertragseinbruch bei den Felchen bei Weitem nicht kompensieren, so dass der Gesamtertrag am Bodensee-Obersee als nicht zufriedenstellend angesehen werden muss.

Fänge am Bodensee-Untersee

Ebenso wie auch im Bodensee-Obersee gingen die **Felchenerträge** am Untersee deutlich zurück. Schon im Vorjahr war der Felchenertrag um 22 % zurückgegangen, in 2012 mit 83,5 t um weitere 22 % (Tab. 4, 5 und 6). Damit lag der Ertrag lediglich 0,6 % über dem 10-Jahres-Mittel. Der Anteil am Gesamtfang sank weiter auf rund 66 %.

Der **Aalertrag** stieg in 2012 wieder deutlich um rund 41 % und erreichte 5,3 t, lag allerdings noch leicht unter dem 10-Jahres-Mittel (3,8 %).

Die **Karpfenfänge** nahmen in 2012 um rund 45 % deutlich ab. Mit 5,6 t lag der Ertrag nun rund 72 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Wie auch im Vorjahr konnte beim **Barsch** am Untersee ein deutlicher Ertragsanstieg um 108 % auf 8,9 t verzeichnet werden. Der Ertrag lag damit rund 50 % über dem allerdings niedrigen 10-Jahres-Mittel. Der Anteil am Gesamtfang betrug 7,1 %.

Auch die **Zandererträge** stiegen in 2012 deutlich um rund 186 % auf 318 kg und lagen damit rund 50 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Mit 8,5 % Anteil am Gesamtertrag war der **Hecht** ertragsmäßig die zweitwichtigste Fischart. Der Ertrag lag mit 10,7 t rund 44 % über dem des Vorjahres und 14,4 % über dem 10-Jahres-Mittel.

Die Beifänge an **Äschen** konnten sich mit 105 kg leicht erholen und lagen rund 48 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Positive Ertragsentwicklungen zeigten sich bei der **Brachse** (1,7 t), der **Schleie** (5,2 t), der **Seeforelle** (146 kg) und bei den **sonstigen Weißfischen** (4,9 t).

Einbußen mussten bei der **Trüsche** (377 kg) hingenommen werden.

Der Ertrag der baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Untersee lag mit 126,8 t gegenüber dem Vorjahr um rund 11 % niedriger und unterschritt das 10-Jahres-Mittel um 6,9 %. Der Ertragsabfall war vor allem durch die geringeren Felchenerträge bedingt. Aufgrund dieser starken Einbrüche beim Brotfisch Felchen kann auch die Ertragslage am Untersee als wenig zufriedenstellend betrachtet werden.

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

| Fischart | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 10-Jahres-mittel | 2012 | Diff. zu 2011 in % |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|--------------------|
| Blaufelchen | 241.231,3 | 265.656,0 | 265.419,0 | 196.557,8 | 138.514,8 | 117.274,7 | 155.840,3 | 192.937,0 | 188.547,6 | 209.273,1 | 197.125,2 | 116.251,5 | -44,4 |
| andere Felchen | 98.757,4 | 102.629,0 | 96.222,2 | 100.327,6 | 80.929,2 | 78.568,0 | 78.849,4 | 79.793,8 | 92.860,9 | 84.431,3 | 89.336,9 | 38.463,8 | -54,4 |
| Seeforelle | 3.073,3 | 3.139,6 | 2.489,9 | 2.931,6 | 2.559,0 | 2.454,3 | 3.777,9 | 3.878,2 | 2.042,3 | 2.855,7 | 2.920,2 | 2.261,6 | -20,8 |
| Regenbogenforelle | 104,0 | 127,2 | 180,3 | 167,8 | 156,7 | 76,4 | 174,9 | 111,4 | 146,4 | 85,6 | 133,1 | 54,0 | -36,9 |
| Seesaibling | 1.941,0 | 3.083,6 | 2.722,3 | 2.935,7 | 5.901,6 | 6.949,1 | 7.420,7 | 6.141,0 | 4.683,4 | 8.846,4 | 5.062,5 | 9.284,9 | 5,0 |
| Äsche | 18,0 | 57,3 | 3,8 | 21,4 | 7,8 | 6,7 | 7,0 | 3,1 | 12,8 | 2,0 | 14,0 | 2,9 | 45,0 |
| Hecht | 1.995,0 | 2.121,6 | 2.534,3 | 3.248,2 | 2.495,0 | 1.707,4 | 1.896,1 | 2.036,4 | 2.884,6 | 2.707,7 | 2.362,6 | 3.541,1 | 30,8 |
| Zander | 962,4 | 1.587,2 | 2.431,8 | 815,6 | 883,1 | 1.479,5 | 1.391,1 | 610,4 | 668,5 | 637,8 | 1.146,7 | 724,2 | 13,5 |
| Barsch | 18.746,6 | 67.510,7 | 71.449,5 | 29.829,0 | 18.334,1 | 20.423,1 | 30.957,5 | 21.902,1 | 13.664,8 | 20.788,3 | 31.360,6 | 32.474,1 | 56,2 |
| Karpfen | 156,1 | 1.265,7 | 8.978,8 | 10.313,0 | 10.505,5 | 12.398,5 | 9.339,8 | 2.811,4 | 3.021,2 | 2.462,9 | 6.125,3 | 2.947,9 | 19,7 |
| Schleie | 101,2 | 78,5 | 92,8 | 72,5 | 56,4 | 64,0 | 62,8 | 82,5 | 46,3 | 104,1 | 76,1 | 244,6 | 135,0 |
| Brachsen | 9.784,8 | 5.668,8 | 4.242,9 | 4.334,1 | 2.779,3 | 3.208,2 | 1.786,0 | 3.033,5 | 3.666,4 | 4.256,1 | 4.276,0 | 4.007,3 | -5,8 |
| andere Weißfische | 4.981,6 | 3.969,2 | 4.542,1 | 2.998,3 | 4.126,7 | 6.603,6 | 4.004,2 | 2.355,5 | 3.412,5 | 5.109,1 | 4.210,3 | 5.788,2 | 13,3 |
| Trüsche | 1.565,2 | 1.151,4 | 1.168,1 | 1.991,1 | 1.521,6 | 806,1 | 799,2 | 2.103,1 | 2.995,8 | 1.267,4 | 1.536,9 | 2.418,4 | 90,8 |
| Aal | 8.127,4 | 4.085,8 | 4.410,3 | 5.797,5 | 5.469,4 | 5.254,2 | 4.851,2 | 5.603,9 | 4.969,4 | 5.027,7 | 5.359,7 | 8.689,8 | 72,8 |
| Wels | 277,6 | 148,4 | 256,5 | 386,4 | 258,6 | 350,2 | 257,4 | 490,3 | 369,4 | 187,6 | 298,2 | 556,7 | 196,7 |
| Sonstige | 250,4 | 292,0 | 251,9 | 108,4 | 119,0 | 46,4 | 163,6 | 143,1 | 78,8 | 83,3 | 153,7 | 80,0 | -4,0 |
| Summe | 392.073,3 | 462.572,0 | 467.396,5 | 362.836,0 | 274.617,8 | 257.670,4 | 301.579,1 | 324.036,7 | 324.071,0 | 348.126,1 | 351.497,9 | 227.791,0 | -34,6 |



Tabelle 3: *Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2012 der baden-württembergischen Berufsfischer im Bodensee-Obersee, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2011 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 % |
|-------------------|------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Blaufelchen | 116.251,5 | -44,4 ↓ | 51,0 | -80.873,7 | -41,0 |
| andere Felchen | 38.463,8 | -54,4 ↓ | 16,9 | -50.873,1 | -56,9 |
| Seeforelle | 2.261,6 | -20,8 ↓ | 1,0 | -658,6 | -22,6 |
| Regenbogenforelle | 54,0 | -36,9 ↓ | 0,0 | -79,1 | -59,4 |
| Seesaibling | 9.284,9 | 5,0 ↗ | 4,1 | 4.222,4 | 83,4 |
| Äsche | 2,9 | 45,0 ↑ | 0,0 | -11,1 | -79,3 |
| Hecht | 3.541,1 | 30,8 ↑ | 1,6 | 1.178,5 | 49,9 |
| Zander | 724,2 | 13,5 ↑ | 0,3 | -422,5 | -36,8 |
| Barsch | 32.474,1 | 56,2 ↑ | 14,3 | 1.113,5 | 3,6 |
| Karpfen | 2.947,9 | 19,7 ↑ | 1,3 | -3.177,4 | -51,9 |
| Schleie | 244,6 | 135,0 ↑ | 0,1 | 168,5 | 221,4 |
| Brachsen | 4.007,3 | -5,8 ↓ | 1,8 | -268,7 | -6,3 |
| andere Weißfische | 5.788,2 | 13,3 ↑ | 2,5 | 1.577,9 | 37,5 |
| Trüsche | 2.418,4 | 90,8 ↑ | 1,1 | 881,5 | 57,4 |
| Aal | 8.689,8 | 72,8 ↑ | 3,8 | 3.330,1 | 62,1 |
| Wels | 556,7 | 196,7 ↑ | 0,2 | 258,5 | 86,7 |
| Sonstige | 80,0 | -4,0 ↓ | 0,0 | -73,7 | -47,9 |
| Summe | 227.791,0 | -34,6 ↓ | 100,0 | -123.706,9 | -35,2 |

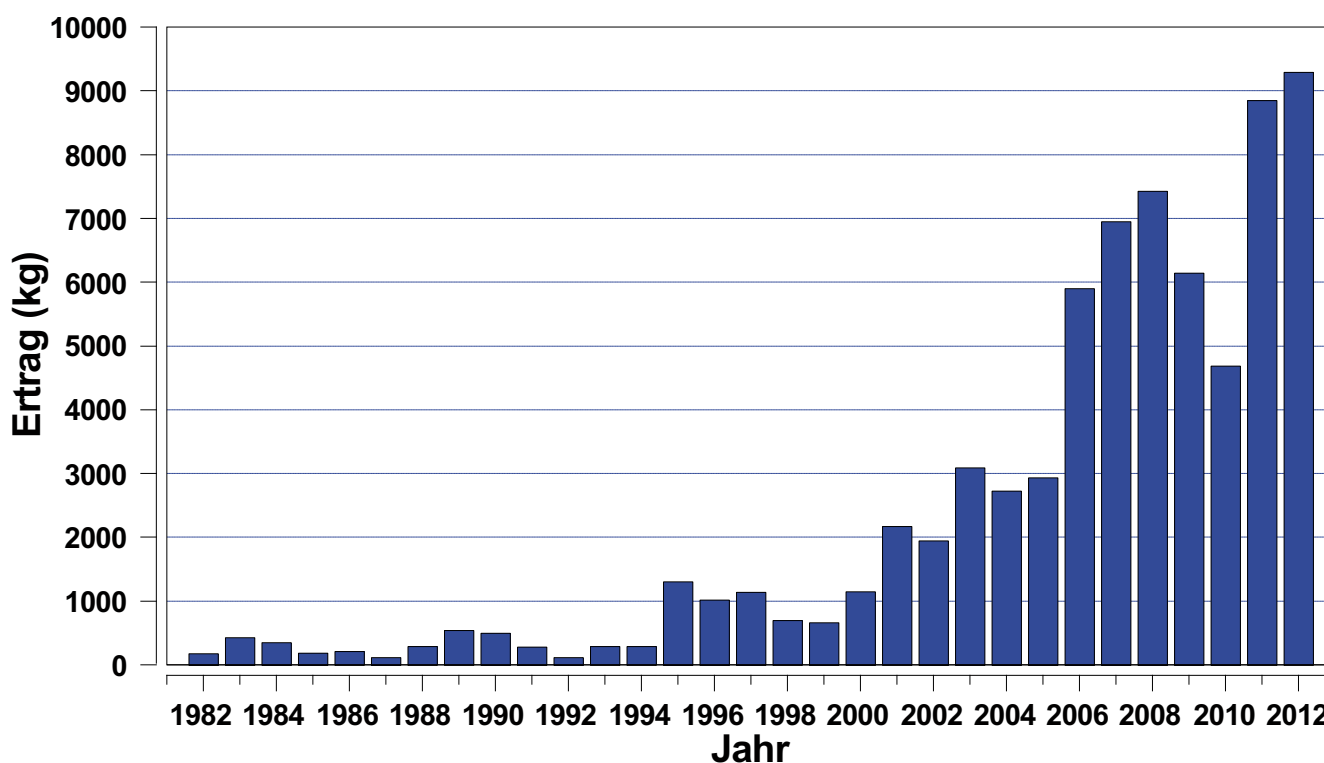


Abbildung 1: *Entwicklung der Seesaiblingserträge der baden-württembergischen Berufsfischer seit 1982 am Bodensee-Obersee.*

Tabelle 4: Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2012 im Bodensee-Untersee (alle Angaben in kg).

| Fischart | Januar | Februar | März | April | Mai | Juni | Juli | August | September | Oktober | November | Dezember | Gesamt |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| Felchen | 3.374,5 | 1.060,0 | 3.505,5 | 4.028,0 | 5.500,0 | 11.358,5 | 12.798,5 | 14.352,5 | 10.543,0 | 3.435,5 | 350,0 | 13.147,0 | 83.453,0 |
| Seeforelle | 3,5 | 1,0 | 27,5 | 13,2 | 6,7 | 14,5 | 20,7 | 33,0 | 8,0 | 9,0 | 5,0 | 4,0 | 146,1 |
| Seesaibling | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 |
| Äsche | 6,0 | 0,0 | 93,0 | 2,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,5 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 104,8 |
| Hecht | 1.485,5 | 351,5 | 1.789,0 | 2.435,0 | 358,0 | 320,4 | 301,0 | 277,1 | 244,6 | 162,0 | 672,5 | 2.320,0 | 10.716,6 |
| Zander | 22,2 | 0,3 | 35,5 | 25,7 | 16,7 | 14,0 | 29,2 | 36,8 | 17,9 | 74,0 | 17,0 | 29,0 | 318,3 |
| Barsch | 262,0 | 271,0 | 234,0 | 160,0 | 120,5 | 235,5 | 977,0 | 2.550,0 | 2.246,5 | 1.800,5 | 48,0 | 36,0 | 8.941,0 |
| Karpfen | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 1.805,0 | 2.929,0 | 549,0 | 153,0 | 31,0 | 23,0 | 86,0 | 6,0 | 0,0 | 5.587,0 |
| Schleie | 50,0 | 7,0 | 544,0 | 629,0 | 391,0 | 360,0 | 407,5 | 283,5 | 347,5 | 902,0 | 1.031,0 | 246,0 | 5.198,5 |
| Brachsen | 0,0 | 0,0 | 71,0 | 554,0 | 977,0 | 37,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 10,0 | 8,0 | 2,0 | 1.664,0 |
| andere Weißfische | 354,0 | 73,5 | 703,5 | 667,0 | 887,5 | 198,0 | 406,0 | 509,0 | 294,0 | 463,0 | 89,0 | 287,0 | 4.931,5 |
| Trüsche | 109,5 | 92,5 | 54,5 | 0,0 | 6,5 | 24,0 | 36,0 | 6,5 | 5,5 | 4,5 | 1,0 | 36,0 | 376,5 |
| Aal | 0,0 | 0,0 | 12,0 | 91,5 | 829,5 | 1.448,0 | 963,5 | 535,0 | 380,5 | 1.014,5 | 0,0 | 19,0 | 5.293,5 |
| Wels | 0,0 | 0,0 | 16,0 | 9,0 | 6,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 6,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 39,0 |
| Sonstige | 0,0 | 0,0 | 2,9 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,9 |
| Summe | 5.667,6 | 1.856,8 | 7.093,4 | 10.422,2 | 12.028,4 | 14.558,9 | 16.094,4 | 18.615,9 | 14.122,0 | 7.962,0 | 2.227,5 | 16.126,0 | 126.775,1 |

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

| Fischart | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 10-Jahres- mittel | 2012 | Diff. zu 2011 in % |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|-----------------------|
| Felchen | 95.653,0 | 39.642,0 | 58.527,0 | 86.694,0 | 60.666,0 | 47.247,0 | 67.523,0 | 129.717,0 | 137.237,0 | 107.019,0 | 82.992,5 | 83.453,0 | -22,0 |
| Seeforelle | 164,5 | 380,5 | 261,0 | 127,0 | 108,0 | 191,5 | 326,0 | 152,0 | 114,5 | 127,5 | 195,3 | 146,1 | 14,6 |
| Seesaibling | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 0,1 | 0,4 | -66,7 |
| Äsche | 472,0 | 464,0 | 20,0 | 127,0 | 132,0 | 86,5 | 135,1 | 307,5 | 206,7 | 55,5 | 200,6 | 104,8 | 88,8 |
| Hecht | 10.318,0 | 13.398,0 | 17.422,0 | 7.344,0 | 6.292,0 | 8.743,0 | 8.140,0 | 6.416,0 | 8.114,0 | 7.470,0 | 9.365,7 | 10.716,6 | 43,5 |
| Zander | 81,0 | 1.655,0 | 2.910,0 | 544,0 | 166,8 | 390,5 | 227,0 | 113,0 | 108,0 | 111,5 | 630,7 | 318,3 | 185,5 |
| Barsch | 8.075,0 | 11.834,0 | 5.394,0 | 1.710,0 | 4.151,0 | 10.586,0 | 8.125,0 | 3.943,0 | 1.658,5 | 4.307,0 | 5.978,4 | 8.941,0 | 107,6 |
| Karpfen | 618,5 | 19.176,0 | 44.251,0 | 43.546,0 | 24.936,0 | 20.718,0 | 14.671,0 | 9.955,0 | 11.384,0 | 10.086,0 | 19.934,2 | 5.587,0 | -44,6 |
| Schleie | 8.895,0 | 9.139,0 | 3.518,0 | 1.870,0 | 2.756,0 | 2.582,0 | 2.082,0 | 2.597,0 | 2.680,0 | 3.180,0 | 3.929,9 | 5.198,5 | 63,5 |
| Brachsen | 5.178,0 | 4.902,0 | 3.305,0 | 1.387,0 | 1.135,0 | 663,0 | 1.073,0 | 1.456,0 | 1.755,0 | 1.072,0 | 2.192,6 | 1.664,0 | 55,2 |
| andere Weißfische | 5.285,0 | 6.601,0 | 5.030,0 | 1.626,0 | 2.500,0 | 5.655,0 | 6.547,0 | 3.890,0 | 4.132,0 | 4.522,0 | 4.578,8 | 4.931,5 | 9,1 |
| Trüsche | 889,0 | 814,0 | 711,0 | 81,0 | 134,0 | 586,0 | 441,0 | 523,0 | 350,5 | 501,5 | 503,1 | 376,5 | -24,9 |
| Aal | 9.603,0 | 7.120,5 | 7.738,0 | 7.768,0 | 4.861,0 | 4.066,0 | 3.952,0 | 2.411,0 | 3.773,5 | 3.761,0 | 5.505,4 | 5.293,5 | 40,7 |
| Wels | 26,0 | 15,0 | 73,0 | 72,0 | 16,5 | 48,5 | 24,0 | 74,5 | 124,5 | 38,5 | 51,3 | 39,0 | 1,3 |
| Sonstige | 150,0 | 253,0 | 97,1 | 6,2 | 3,5 | 18,8 | 0,9 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 53,1 | 4,9 | 100,0 |
| Summe | 145.408,0 | 115.394,0 | 149.257,1 | 152.902,2 | 107.857,8 | 101.581,8 | 113.267,0 | 161.556,1 | 171.638,2 | 142.252,7 | 136.111,5 | 126.775,1 | -10,9 |

Tabelle 6: Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2012 der baden-württembergischen Berufsfischer im Bodensee-Untersee, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2011 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 | 83.453,0 | -22,0 ↓ | 65,8 | 460,5 | 0,6 |
| Seeforelle | 146,1 | 14,6 ↑ | 0,1 | -49,2 | -25,2 |
| Seesaibling | 0,4 | -66,7 ↓ | 0,0 | 0,3 | 0,0 |
| Äsche | 104,8 | 88,8 ↑ | 0,1 | -95,8 | -47,8 |
| Hecht | 10.716,6 | 43,5 ↑ | 8,5 | 1.350,9 | 14,4 |
| Zander | 318,3 | 185,5 ↑ | 0,3 | -312,4 | -49,5 |
| Barsch | 8.941,0 | 107,6 ↑ | 7,1 | 2.962,7 | 49,6 |
| Karpfen | 5.587,0 | -44,6 ↓ | 4,4 | -14.347,2 | -72,0 |
| Schleie | 5.198,5 | 63,5 ↑ | 4,1 | 1.268,6 | 32,3 |
| Brachsen | 1.664,0 | 55,2 ↑ | 1,3 | -528,6 | -24,1 |
| andere Weißfische | 4.931,5 | 9,1 ↑ | 3,9 | 352,7 | 7,7 |
| Trüsche | 376,5 | -24,9 ↓ | 0,3 | -126,6 | -25,2 |
| Aal | 5.293,5 | 40,7 ↑ | 4,2 | -211,9 | -3,8 |
| Wels | 39,0 | 1,3 ↗ | 0,0 | -12,3 | -23,9 |
| Sonstige | 4,9 | - | 0,0 | -48,2 | -90,8 |
| Summe | 126.775,1 | -10,9 ↓ | 100,0 | -9336,4 | -6,9 |



Laichfischerei 2012

R. Rösch

In der Zeit von 9. - 16.12.2012 wurde trotz gestiegener Fangintensität mit insgesamt 1959 L Felchenlaich die niedrigste Laichmenge seit 1974 gewonnen und der schon sehr niedrige Wert von 2011 nochmals unterschritten. Die Laichfischerei auf Blaufelchen dauerte 4 Tage. Sie wurde am 11.12. für 2 Nächte mit 2 x 40 mm und 2 x 44 mm Netzen und danach für weitere zwei Nächte mit 2 x 40 mm und 3 x 44 mm freigegeben. Die erzielte Laichmenge von 776,5 L Blaufelchenlaich war sehr niedrig und eine der geringsten der letzten 40 Jahre. Die Laichfischerei auf Gangfische war zweigeteilt mit 3 Nächten mit 3 x 38 mm und 3 x 42 mm Netzen vom 9. - 11.12. und zwei Nächten mit 3 x 38 mm und 1 x 42 mm Netzen am 15. und 16.12.. Mit 1182,5 L war die Laichmenge auch bei den Gangfischen sehr niedrig. In der Weihnachtsfischerei vom 18. - 22.12. wurden nochmals 257,5 L Gangfischlaich in die Brutanstalten geliefert.

Blaufelchen

Nach längeren Versuchsfischereien wurde die Laichfischerei auf Blaufelchen am 11.12. für zwei Nächte mit 2 x 40 und 2 x 44 mm Netzen freigegeben. Damit hat sich der Beginn der Laichfischerei gegenüber dem Vorjahr um 3 Tage nach hinten verschoben (Abb. 1). Schon am ersten Tag (12.12.) morgens war die Laichfischerei durch starken Nebel und frostige Temperaturen erschwert. Die Fänge waren sehr unterschiedlich, sie reichten von nur 20 kg bis zu mehr als 100 kg pro Patent. Tendenziell wurde im westlichen Seeteil mehr gefangen als im östlichen. Die Hauptfänge waren in den 40 mm Netzen. In den 44 mm Netzen wurden nur einzelne Felchen gefangen. Der Rogneranteil war niedrig und überstieg nur selten den Wert von 20 %. Zwar waren die meisten gefangenen Rogner laichreif; bedingt durch den insgesamt niedrigen Fang und den geringen Rogneranteil war jedoch die gewonnene Laichmenge mit gerade einmal 192 L für den gesamten Obersee sehr bescheiden und eine der niedrigsten der letzten Jahre (Tab. 1). Die Freigabe eines weiteren 44 mm Netzes für die Nächte auf den 14. und 15.12. hatte keinen positiven Effekt auf die Laichmenge. Der Rogneranteil im Fang stieg zwar leicht,

Tabelle 1: Ergebnisse der Laichfischerei 2012.

| Blaufelchen | Datum Anlieferung | Netze/Patent | Anzahl Fischer | Laich (L) | Laich/Patent (L) |
|-------------|---------------------|--------------|---|-------------|------------------|
| | 12.12. | 2x40, 2x44 | 91 | 192 | 2,2 |
| | 13.12. | 2x40, 2x44 | 90 | 190,5 | 2,1 |
| | 14.12. | 2x40, 3x44 | 87 | 215 | 2,5 |
| | 15.12. | 2x40, 3x44 | 87 | 179 | 2,1 |
| | Summe Netze | 18 | Summe Blaufelchenlaich | 776,5 | |
| Gangfisch | Datum Anlieferung | Netze/Patent | Anzahl Fischer | Laich (L) | Laich/Patent (L) |
| | 09.12. | 3x38, 3x42 | 93,5 | 210,5 | 2,3 |
| | 10.12. | 3x38, 3x42 | 69,5 | 158 | 2,3 |
| | 11.12. | 3x38, 3x42 | 75 | 172 | 2,3 |
| | 15.12. | 3x38, 1x42 | 82,5 | 318,5 | 3,9 |
| | 16.12. | 3x38, 1x42 | 83 | 323,5 | 3,9 |
| | Summe Netze | 26 | Summe Gangfischlaich | 1182,5 | |
| | | | Gesamtergebnis Laichfischerei 2012 | 1959 | |
| | Weihnachtsfischerei | | | 257,5 | |

da sich aber die gesamte Fangmenge verringerte, blieb die Laichmenge auf diesem niedrigen Niveau und am 15.12. wurden nur noch 179 L Blaufelchenlaich gewonnen. Mit insgesamt 776,5 L Blaufelchenlaich in 4 Tagen war dies der niedrigste Wert seit mehr als 40 Jahren (Abb. 2).

Gangfisch

Nach vorausgegangenen Versuchsfischereien wurde die Laichfischerei auf Gangfische am 9.12. für eine Nacht mit 3 x 38 mm und 3 x 42 mm Netzen freigegeben. Die Beschrän-

kung auf nur eine Nacht erfolgte, um kurzfristig auf die Laichreife der Blaufelchen reagieren zu können. Da aber die Blaufelchen am 10.12. noch nicht reif waren, wurde die Laichfischerei auf Gangfische um 2 Tage mit der gleichen Netzzahl pro Patent verlängert. Angesichts des angekündigten starken Sturms wurde für diese zwei Nächte der Zusammenhang zwischen der Teilnahme an der Laichfischerei und der Teilnahme an der Weihnachtsfischerei aufgehoben. Laut IBKF-Beschluss dürfen nur die Berufsfischer an der Weihnachtsfischerei teilnehmen,

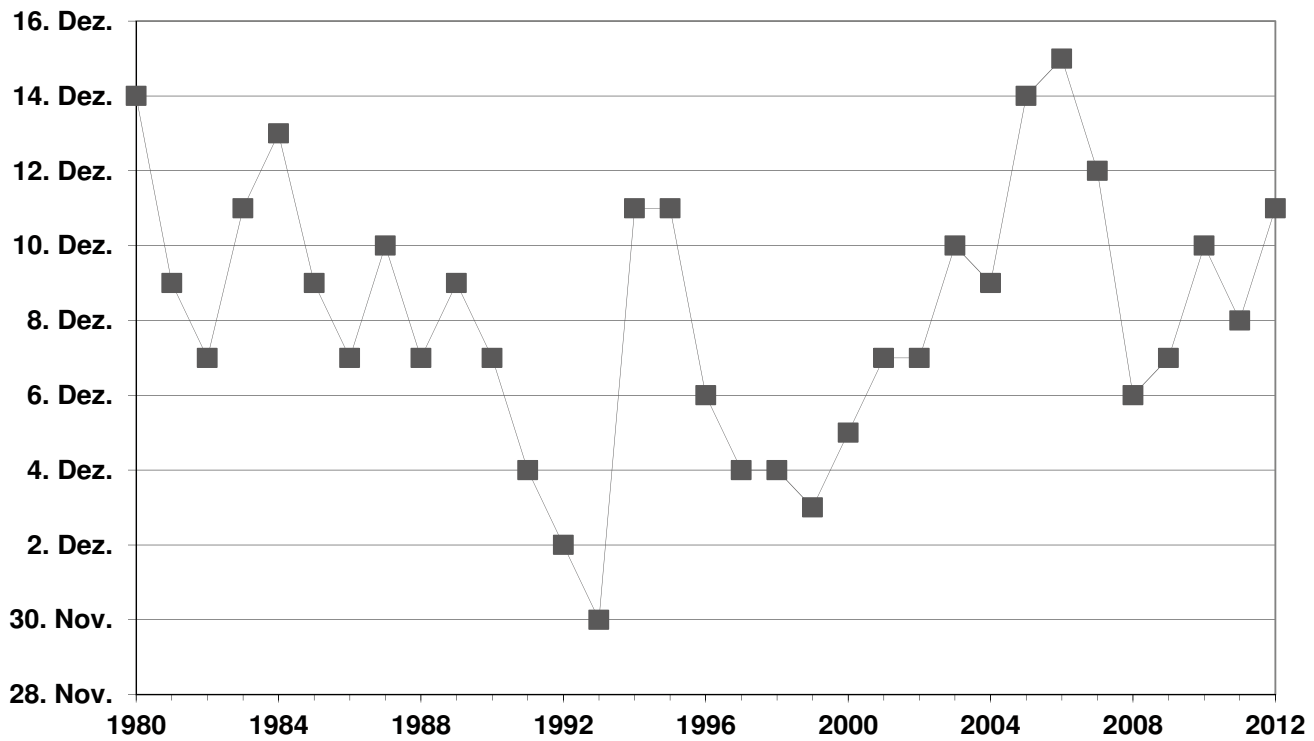


Abbildung 1: Zeitpunkt der Freigabe der Laichfischerei auf Blaufelchen 1980-2012

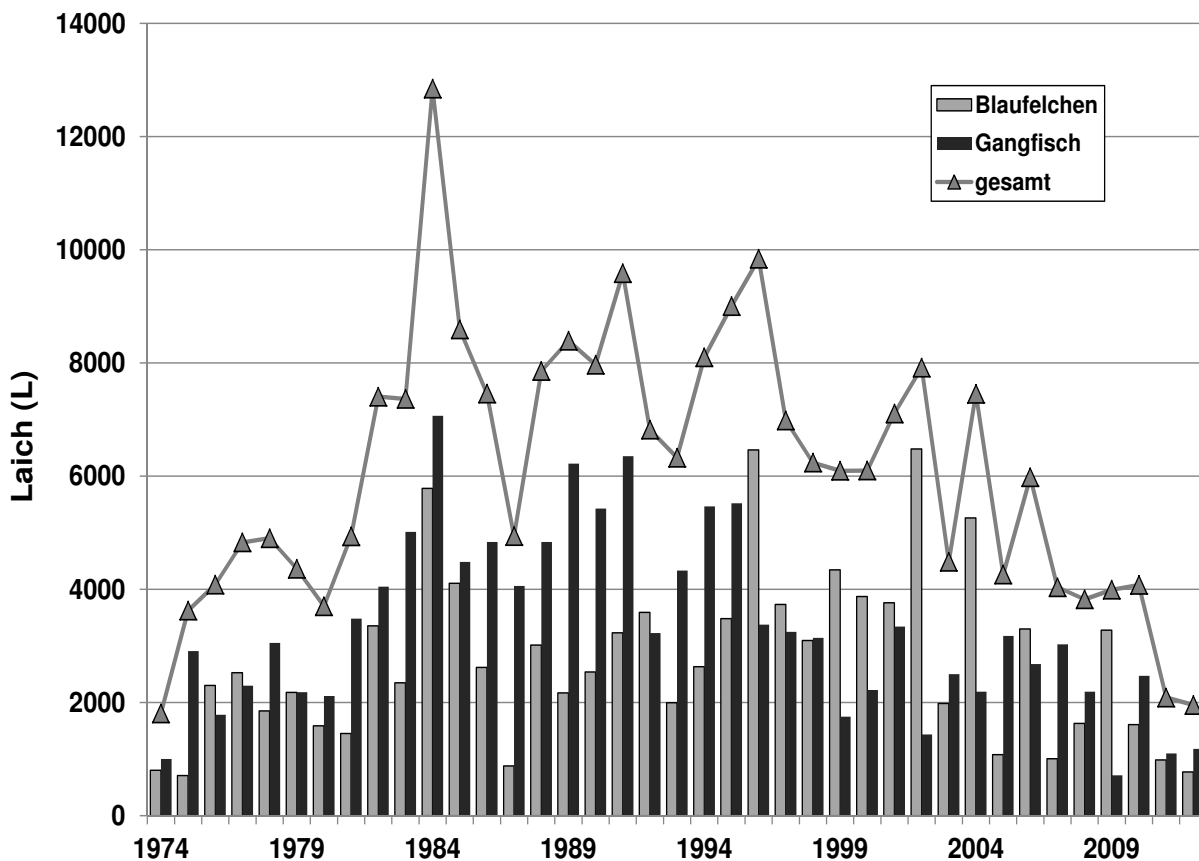


Abbildung 2: In der Laichfischerei gewonnene Menge an Felchenlaich, Blaufelchen und Gangfisch.



die auch an der Laichfischerei mitgemacht haben. Nachdem am ersten Tag 94 Berufsfischer an der Laichfischerei teilgenommen hatten, waren es am 2. und 3. Tag nur 70 bzw. 75 Berufsfischer (Tab. 1). Bei dem angekündigten (und auch tatsächlich eingetretenen) starken Weststurm war insbesondere am ungeschützten Nordufer ein Setzen der Netze nicht sinnvoll und daher an diesen Tagen die Zahl der Berufsfischer deutlich niedriger. Die Laichmenge pro Patent und Nacht blieb mit durchschnittlich 2,3 L in gleicher Höhe wie am ersten Tag. Allerdings gab es von Berufsfischer zu Berufsfischer große Unterschiede, die sich aber nicht systematisch einzelnen Bereichen des Sees zuordnen ließen. Über den gesamten See gesehen war der Anteil der Fische am Gesamtfang in den 42 mm Netzen gering, die meisten Fische wurden in den 38 mm Netzen gefangen.

Aufgrund der Freigabe der Laichfischerei auf Blaufelchen wurde die Laichfischerei auf Gangfische nach den ersten 3 Tagen unterbrochen und am 15.12. nochmals für zwei Nächte freigegeben. Aufgrund der Erfahrung, dass in den 42 mm Netzen nur (sehr) wenige Felchen gefangen worden waren, und nochmaligen Versuchsfischereien, wurde die Netzzahl auf 3x 38 mm und 1x 42 mm Netze beschränkt. Der Fang war, soweit gesehen, nur mäßig. Die Laichmenge war aber deutlich höher als im ersten Freigabezeitraum. Pro Patent und Nacht wurden im Schnitt 3,9 L Laich gewonnen. Dies waren knapp 1 L Laich pro Netz und Nacht. Auch in dieser Zeit waren die Unterschiede von Fischer zu Fischer groß, mit tendenziell höherer Laichmenge pro Patent im mittleren und östlichen Seeteil. Damit wurden in der Laichfischerei auf Gangfische in 5 Tagen 1182,5 L Laich in die Brutanstalten geliefert. Diese Zahl entspricht in etwa der des Vorjahres. Sie ist damit, abgesehen vom Jahr 2009, die niedrigste Zahl seit 1974 (Abb. 2).

Weihnachtsfischerei

Da die Weihnachtsfischerei nur zwei Tage nach dem Ende der Laichfischerei auf Gangfische begann, wurden die Berufsfischer angehalten, den in dieser Zeit anfallenden Gangfischlaich nicht dem See zu übergeben, sondern an die Fischbrutanstalten abzugeben. Dadurch kamen in diesen 4 Tagen nochmals 257,5 L Gangfischlaich zusammen (Tab. 1).

Fangintensität

Die Fangintensität, d.h. die Intensität, mit der in der Laichfischerei gefangen wird, setzt sich aus insgesamt drei Faktoren zusammen, der Zahl der Berufsfischer, die an der Laichfischerei teilnehmen, der Anzahl Netze, die pro Patent und Nacht gesetzt werden dürfen, und der Anzahl Fangnächte.

In den letzten Jahren ging die Zahl der Berufsfischer, die an der Laichfischerei teilgenommen hat, deutlich zurück (Abb. 3). Da die Zahl von Tag zu Tag etwas variiert, ist in der Graphik die jeweils höchste Zahl an Berufsfischern, die an einem Tag an der Laichfischerei auf Gangfische oder auf Blaufelchen teilnahm, aufgetragen. Bis Mitte des letzten Jahrzehnts lag diese Zahl im Bereich von 120. In den letzten Jahren hat sie deutlich abgenommen. In der Laichfischerei 2012 war sie mit maximal 91 Berufsfischern bei der Laichfischerei auf Blaufelchen und maximal 94 bei der Laichfischerei auf Gangfische die niedrigste der letzten Jahre. Ein Vergleich mit der Zahl der tatsächlich ausgegebenen Patente zeigt, dass nicht alle Berufsfischer an der Laichfischerei teilnahmen.

Zu berücksichtigen ist weiterhin die Zahl der Netze, die pro Patent gesetzt werden dürfen und der jeweils freigegebene Zeitraum. Ein Maß für den gesamten Fangaufwand während der Laichfischerei am Bodensee-Obersee ist die Gesamtzahl an Netzen, die während dieser Zeit im See ist. Wie viele Netze pro Patent und Nacht erlaubt waren, zeigt die vorletzte Spalte in Tabelle

1. Aufsummiert über den Zeitraum der Laichfischerei ist dies die Anzahl Netznächte pro Berufsfischer. Mit 44 Netznächten pro Berufsfischer war sie 2012 die höchste der letzten 15 Jahre (Abb. 4). Der gesamte Fangaufwand im See während der Laichfischerei wird berechnet, indem für jeden Fangtag die Zahl der erlaubten Netze mit der Zahl der Berufsfischer multipliziert wird, die tatsächlich auf den See gefahren sind, und diese Zahlen für den gesamten Zeitraum der Laichfischerei aufsummiert werden (Abb. 4). In der Laichfischerei 2012 waren es insgesamt 3704 Netznächte. Im Vergleich zu 2011 mit 3007 Netznächten war dies eine deutliche Steigerung. Mitte des letzten Jahrzehnts wurde während der Laichfischerei mit vergleichbarer Intensität gefischt, zu Beginn des Berichtszeitraums lagen diese Zahlen jedoch deutlich niedriger.

Laichmenge pro Netz und Nacht

Die pro Netz und Nacht erzielte Laichmenge hat in den letzten Jahren sowohl für Gangfische als auch Blaufelchen deutlich abgenommen. Waren es zu Ende des letzten Jahrtausends noch durchschnittlich 3 bis 4 L Laich pro Netz und Nacht, so waren es in der Laichfischerei 2012 nur noch ca. 0,5 L (Abb. 5). Dies sind die niedrigsten Werte im Berichtszeitraum.

Diskussion

Mit der Freigabe der Laichfischerei auf Blaufelchen am 11. Dezember 2012 war diese Laichfischerei eine der späteren der letzten Jahre. Sie begann zwei Tage später als im Vorjahr (Abb. 1). Nach dem bisher frühesten Termin der Freigabe am 30. November im Jahr 1993 scheint sich seither der Termin der Laichfischerei tendenziell zeitlich nach hinten zu verschieben. Der im Berichtszeitraum späteste Termin der Freigabe war der 15. Dezember im Jahr 2006.

Auch 2012 waren ausführliche Versuchsfischereien notwendig, um den Zeitpunkt der Laichreife

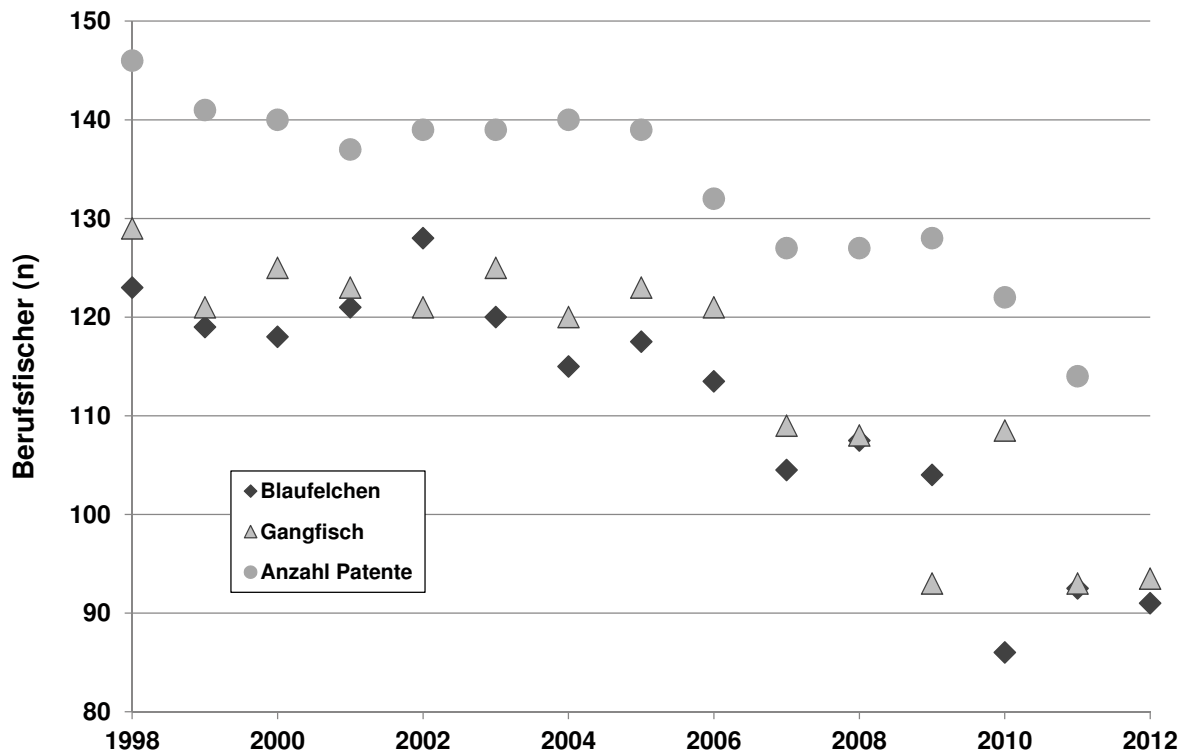


Abbildung 3: Höchstzahl der Berufsfischer, die an der Laichfischerei teilgenommen haben.

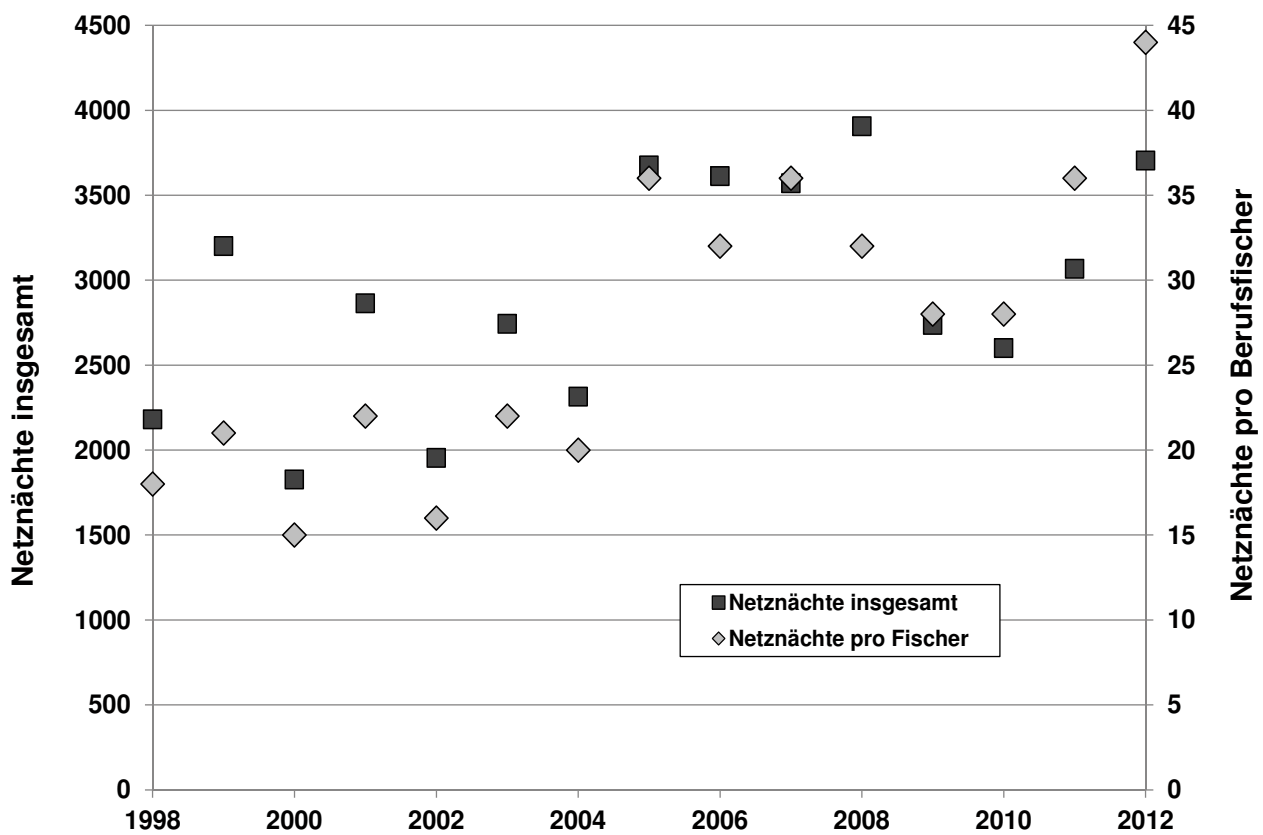


Abbildung 4: Netznächte pro Patent, gesamter Fangaufwand während der Laichfischerei für die Jahre 1998-2012.

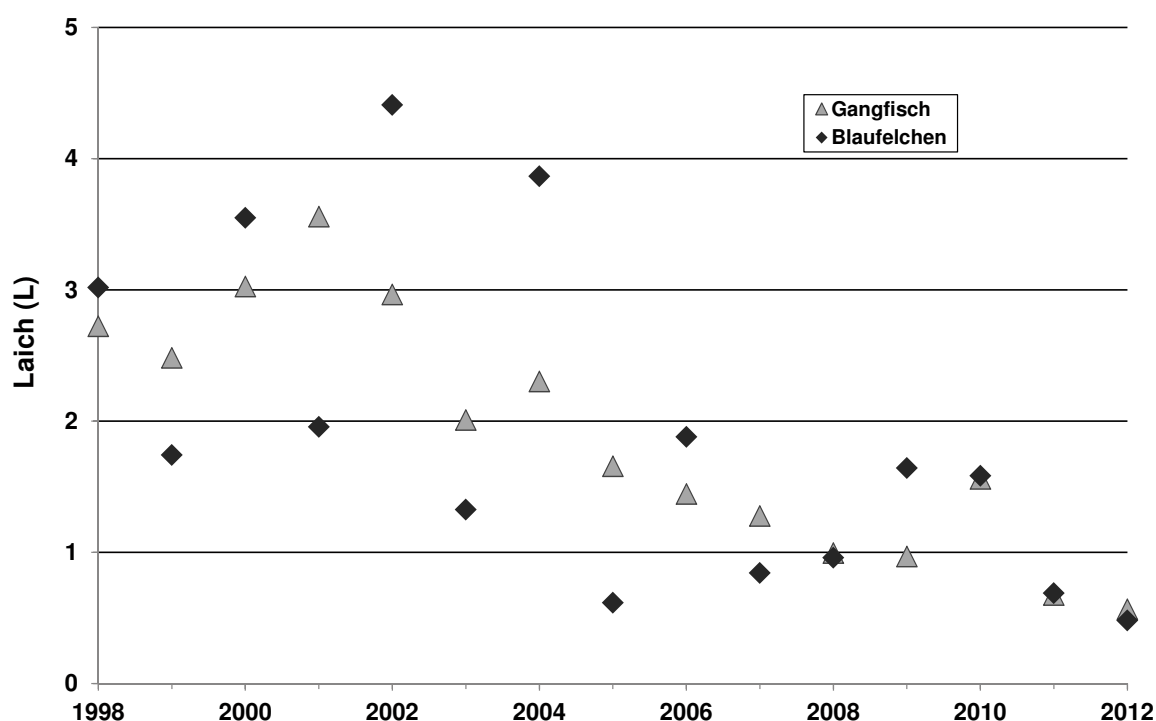


Abbildung 5: Gewonnene Laichmenge pro Netz und Nacht im Zeitraum 1998-2012.

festzustellen. Es gab zwar in den letzten Jahrzehnten immer wieder Ansätze, über statistische Modelle den Zeitpunkt der Laichreife vorauszusagen (z. B. Hartmann 1984, Wahl & Löffler 2009). Damit konnte zwar im Rückblick der Verlauf des Freigabetermins der Laichfischerei auf Blaufelchen mit ausgewählten Parametern in Zusammenhang gebracht werden. Keiner dieser Ansätze erwies sich jedoch als geeignet, den Zeitpunkt der Laichreife der Blaufelchen für Folgejahre so präzise vorauszusagen, dass auf Versuchsfischereien hätte verzichtet werden können. Folglich muss auch weiterhin der Zeitpunkt der Laichreife durch Versuchsfischereien bestimmt werden. Das deutet auch daraufhin, dass die Gründe für den Beginn der Laichreife bei den Blaufelchen auch heute noch nicht oder nur teilweise verstanden sind. In den letzten Jahren war der Zeitpunkt der Freigabe der Laichfischerei auf die Blaufelchen fokussiert, um deren Laichreife nicht zu verpassen. Denn die Laichzeit der Blaufelchen dauert nur wenige Tage, die der Gangfische aber mindestens 2 Wochen. Dies wurde

auch 2012 bestätigt. 2012 hätte eine Verlängerung der Laichfischerei auf Gangfische um mehrere Tage dazu geführt, dass der Zeitpunkt der Laichreife bei den Blaufelchen verpasst worden wäre.

Ende der 1990er Jahre war man hauptsächlich aufgrund der großen Menge an Felchen, die während der Laichfischerei gefangen wurden, davon abgekommen, die Laichfischerei auf Gangfische und Blaufelchen gleichzeitig freizugeben. Mittlerweile ist die Fangmenge während eines Tages Laichfischerei aber so gering geworden, dass eine parallele Freigabe der Laichfischerei auf Gangfische und Blaufelchen zumindest für einzelne Tage wieder möglich erscheint. In der Fischerei 2012 wurde daher erstmals wieder am 14.12. die Laichfischerei für beide Felchenformen gleichzeitig freigegeben. Es wurden dabei keine für die Berufsfischer unüberwindbaren Probleme bekannt. Damit ergibt sich die Möglichkeit für die nächsten Jahre, die Laichfischerei für Gangfische und Blaufelchen zum jeweils günstigsten Termin freizugeben. 2012 legen die bei den Gangfischen erzielten Laichmengen den Schluss

nahe, dass der beste Zeitpunkt für die Laichfischerei in der Zeit der Laichfischerei auf Blaufelchen gelegen hätte. Dass die Laichzeit der Gangfische nach Ende der offiziellen Laichfischerei noch nicht beendet war, zeigen die Ergebnisse der Weihnachtsfischerei, in der nochmals 257 L Gangfischlaich in die Brutanstalten geliefert wurden. Dies ist die höchste Menge, die je in dieser Zeit gewonnen wurde. Da die Weihnachtsfischerei keine gezielte Laichfischerei ist und zudem in Wassertiefen > 25 m stattfindet, ist dies ein Hinweis darauf, dass sich die Laichzeit der Gangfische 2012 sehr lange hinzog. Auch nach Ende der Felchenschonzeit am 10. Januar 2013 fanden sich sowohl im Ankersatz als auch in Bodennetzen noch reife und teilweise sogar noch unreife Felchenrogner.

Im Jahr 2012 wurde in der Felchenlaichfischerei mit insgesamt 1959 L nochmals weniger Laich als im Vorjahr gewonnen. Dies ist die niedrigste Menge an Felchenlaich seit 1974. Aufgrund der sehr schlechten Felchenfänge im Jahreslauf 2012 war zwar zu erwarten gewesen, dass die Laichmenge nicht übermäßig

groß ausfallen würde, nicht jedoch ein nochmaliger Rückgang gegenüber dem Vorjahr. Im Nachhinein dürften hierfür verschiedene Gründe maßgeblich gewesen sein. Insgesamt war der Fangerfolg pro Netz bzw. Berufsfischer niedrig und stellte eine Fortsetzung der niedrigen Fänge des gesamten Jahres 2012 dar. Hinzu kam, dass die überwiegende Menge an Felchen in den Netzen mit den kleineren freigegebenen Maschenweiten gefangen wurde. In den Versuchsfischereien waren die Gangfische aus 38 mm Netzen im Durchschnitt mehr als 40 g leichter als solche aus 42 mm Netzen. Bei den Blaufelchen war die Relation zwischen Fischen aus Netzen mit 40 und 44 mm Maschenweite ähnlich. Noch vor wenigen Jahren konnte in der Blaufelchenlaichfischerei (fast vollständig) auf 40 mm Netze verzichtet werden, da in den Netzen mit 44 mm Maschenweite genügend Fische gefangen wurden. Auch auf Gangfische wurde früher in der Laichfischerei überwiegend mit 42 mm Netzen gefischt.

In der Hoffnung, den Laichertrag zu steigern, stieg der Fangaufwand pro Berufsfischer im Vergleich zu den Vorjahren nochmals deutlich an (Abb. 4). Mit 44 Netz Nächten pro Berufsfischer war dies der höchste der letzten 15 Jahre. Um die Jahrtausendwende war der Fangaufwand pro Berufsfischer nur halb so hoch. Für den gesamten See stieg jedoch die Fangintensität nicht an, da 2012 die Zahl der Berufsfischer, die sich an der Laichfischerei beteiligte, im Vergleich zu den Vorjahren niedriger war. Mitte des letzten Jahrzehnts war die Fangintensität über mehrere Jahre in gleicher Höhe, vorher jedoch deutlich niedriger.

Die durchschnittliche Menge an Laich pro Netz und Nacht war 2012 nochmals deutlich niedriger als in den Vorjahren und die niedrigste im Berichtszeitraum (Abb. 5). Für

Gangfische ist ein nahezu ständiger Rückgang seit mehr als 10 Jahren sichtbar, während diese Zahl bei den Blaufelchen weit mehr schwankte und auch 2005 schon einmal so niedrig gewesen war, sich in den Jahren danach aber wieder etwas erholt hatte.

Gründe für diesen sehr geringen Laichertrag sind die niedrigen absoluten Fangmengen und das niedrige Fanggewicht der Fische. Hinzu kommt, dass die relative Laichmenge pro Rogner in den letzten Jahren abgenommen hat. Untersuchungen der FFS zum Anteil der Gonaden am Körpergewicht der Blaufelchen ergaben, dass der relative Anteil der Gonaden am Körpergewicht der Blaufelchen in den letzten Jahren deutlich zurückging. In einer der nächsten Ausgaben von AUF AUF wird darauf näher eingegangen.

Der Bodensee-Obersee ist wieder ein nährstoffarmer See mit einem Nährstoffgehalt wie vor mehr als 60 Jahren. Das hat auch auf die Fischerei gravierende Auswirkungen (siehe Artikel in AUF AUF 2/2012) und längerfristig ist mit einem Ertrag nur im Bereich von 400-600 t zu rechnen. Dies hat zwangsläufig auch Auswirkungen auf die Felchenlaichfischerei. Nachdem die guten/hohen Erträge der Fischerei Geschichte sind, sind auch in der Laichfischerei mittelfristig die Werte der letzten Jahrzehnte nicht mehr zu erreichen. Zwei Jahre in Folge mit sehr niedrigen Laicherträgen sind ein deutlicher Hinweis. Für die nächsten Jahre ist daher zu hinterfragen, ob ein weiterer Anstieg der Fangintensität in der Laichfischerei pro Berufsfischer noch sinnvoll ist. Mit vertretbarem Aufwand dürfte in der aktuellen Situation keine Möglichkeit bestehen, die Laichmenge deutlich zu erhöhen. Es stellt sich die zudem die Frage, ob es im oligotrophen Bodensee fachlich notwendig ist, den Aufwand für die Laichfischerei

auf dem derzeitigen hohen Niveau zu halten oder sogar noch weiter zu erhöhen. Im Vergleich zu vielen anderen Seen, in denen Felchen vorkommen, ist der Aufwand, der am Bodensee-Obersee für die Felchenlaichfischerei betrieben wird, sehr hoch.

Nach Angaben der IGKB (www.IGKB.org) ist der Sauerstoffgehalt des Wassers am Seegrund schon seit einigen Jahren wieder auf einem guten Niveau, so dass die Voraussetzungen dafür gegeben sind, dass sich die Felcheneier dort gut entwickeln können. Dies gibt jedoch keine Antwort darauf, wie hoch aktuell der Anteil der Felchen aus dem natürlichen Aufkommen am Gesamtertrag ist. Um diese Frage zu beantworten, müsste ein repräsentativer Teil der Felcheneier oder Felchenlarven in den Brutanstalten vor dem Besatz markiert werden.

Es wäre sehr interessant gewesen, im Rückblick die aktuelle Laichfischerei mit der in der Zeit vor Beginn der Eutrophierung in den 40er und Anfang der 50er Jahre zu vergleichen. Ein aussagekräftiger Vergleich der aktuellen Situation ist jedoch leider nicht möglich, da die aus jener Zeit vorliegenden Informationen mit den aktuellen nicht übereinstimmen. So war z. B. die Fangintensität unterschiedlich und es gab keine eigene Gruppe, die die Freigabe der Laichfischerei beschloss. Die Menge an gewonnenem Felchenlaich war zwangsläufig geringer, da die Erbrütungskapazitäten bis zum Beginn der 1950er Jahre sehr viel niedriger als heute waren (Rösch 1993: Artikel in 100 Jahre IBKF).

Literatur

- Hartmann, J. 1984. 11-year cycle of spawning time and growth of the whitefish (*Coregonus lavaretus*) of Lake Constance. Schw. Z. Hydrol. 46/1: 163-170.
- Wahl, B. & Löffler, H. 2009. Influences on the natural reproduction of whitefish (*Coregonus lavaretus*) in Lake Constance. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 66: 547-566.



Ergebnisse einer Befischungskampagne auf laichreife Sandfelchen im Bodensee-Obersee

J. Baer und S. Göbel

In einem Projekt der FFS wird die Eignung von Felchen des Bodensees für die Aufzucht unter Aquakulturbedingungen getestet. Um für dieses Projekt Sandfelchenlaich für anstehende Versuche zu gewinnen, wurde im November und Dezember 2012 auf laichreife Sandfelchen des Bodensee-Obersees gefischt. Die bei diesen Befischungen gewonnenen Daten sollen im folgenden Text kurz dargestellt und diskutiert werden.

Definition Sandfelchen

Vor Beginn der Befischungskampagne stand die Frage im Raum, nach welchen Kriterien man Sandfelchen von den anderen beiden heute noch vorkommenden Felchenformen, also Gangfisch und Blaufelchen, unterscheiden sollte. Insbesondere Gangfische sind im Fang zu erwarten, da sie mit der Flachwasserzone (Halde) im See ähnliche Laichplätze wie Sandfelchen nutzen und darüber hinaus ebenfalls im Frühwinter laichen. Die Anwesenheit von Blaufelchen wurde hingegen ausgeschlossen, da diese nicht auf den Plätzen der Sandfelchen laichen (Rösch 2006). Eine Vermischung von Gangfischen und Sandfelchen sollte aber grundsätzlich vermieden werden, denn das Ziel der Befischung war die Gewinnung von „reinem“ Sandfelchenlaich. Um laichreife Sandfelchen aber auch möglichst zeitnah nach dem Fang für die Laichgewinnung selektieren zu können, sollten

die Unterscheidungsmerkmale zu Gangfischen sowohl eindeutig als auch in der Praxis schnell umsetzbar sein. Zeitintensive Methoden sind ungeeignet, da ansonsten die Qualität bzw. die Lebensfähigkeit der Geschlechtsprodukte zu leiden droht. Nach eingehender Literaturrecherche schied daher eine Unterscheidung mittels genetischer Methoden oder nach Färbung, Maulstellung, Augengröße, Verhältnis von „Fischlänge zu Abstand der Kiemenreusendornen (KRD)“ oder das Verhältnis „Kopflänge zu Augendurchmesser“ aus. Diese waren nahezu immer nicht eindeutig einer Felchenform zuzuordnen (z.B. Färbung oder Maulstellung) und/oder zu zeitintensiv (genetische Methoden, die Vermessung des Abstandes der KRD, etc.). Daher wurde als alleiniges Unterscheidungsmerkmal die Anzahl der KRD gewählt. Auch hier unterscheiden sich je nach Quelle die Angaben zwar stark, wählt man als Grenze jedoch „29 KRD oder

weniger“, dann liegt man in einem Bereich, den alle Quellen klar und ausschließlich Sandfelchen zuordnen (siehe Tab. 1). Daher wurde festgelegt, dass alle Tiere vor der Laichgewinnung getötet und anschließend sofort die Zahl der KRD bestimmt werden sollte. Nur Tiere mit 29 oder weniger KRD wurden für die Laichgewinnung genutzt.

Befischung, Umgang mit dem Fang

Nach Auskunft einiger ortsansässiger Fischer, der Fischereiaufsicht sowie einiger Fischereisachverständigen sollen insbesondere im Überlingersee auf der Halde westlich und östlich der Insel Mainau im Winter Sandfelchen zum Laichen ins Flachwasser ziehen. Daher wurden in diesem Bereich Ende November durch die amtliche Fischereiaufsicht des RP Tübingens sowie durch einen technischen Mitarbeiter der Universität Konstanz Stellnetze

Tabelle 1: Die Zahl der Kiemenreusendornen (KRD) von Sandfelchen und Gangfisch nach Aussage unterschiedlicher Autoren.

| Quelle | Zahl der KRD bei Sandfelchen | | Zahl der KRD bei Gangfischen | |
|--------------------------------------|------------------------------|------------|------------------------------|------------|
| | Bereich | Mittelwert | Bereich | Mittelwert |
| Kottelat & Freyhof 2007 ¹ | 18 - 27 | | 31 - 49 | |
| Rösch 2006 | 25 - 29 | 27,1 | 30 - 38 | 35,7 |
| Kugler & Ruhlé 2002 | 20 - 30 | 28,3 | 30 - 45 | 36,8 |
| Nümann 1978 | 25 - 29 | | 33 - 43 | 38,1 |
| Steinmann 1950 | 18 - 27 | 22,4 | 31 - 49 | 40,7 |
| Wagler 1950 | 20 - 30 | 23,2 | 33 - 47 | 40,2 |

¹Kottelat & Freyhof zitieren in ihrer Arbeit u. a. Steinmann (1950) und scheinen dessen Angaben für die Zahl der KRD zu übernehmen. Daher tauchen die im Verhältnis zu den anderen Arbeiten niedrigeren Werte für die Zahl der KRD bei den Sandfelchen hier doppelt auf.

ausgelegt. Es kamen sowohl zwei Bodennetze als auch zwei sogenannte Ankersätze (verankerte Schwebnetze) zum Einsatz. Die Netzlänge betrug jeweils 100 m, die Maschenweite 50 mm. Die Netze wurden erstmalig in der Nacht vom 19. auf den 20. November in Tiefen von 5 bis 50 m gesetzt. Vier weitere Befischungen Ende November und Anfang Dezember folgten. Letztendlich wurden die Netze in der Nacht vom 5. auf den 6. Dezember gestellt.

Alle gefangenen Fische wurden lebend gehältert und zur weiteren Aufarbeitung zur FFS nach Langenargen gebracht. Dort wurden die Tiere einzeln getötet und anschließend ihre Totallänge (TL) gemessen, ihr Gesamtgewicht erfasst und Schuppenproben für die Altersbestimmung sowie Flossenproben für eventuelle spätere genetische Untersuchungen genommen. Die Zahl der KRD des ersten Kiemenbogens wurde bestimmt und anhand dieser eine Einteilung in Sandfelchen (≤ 29 KRD) bzw. Gangfisch (≥ 30 KRD) vorgenommen. Je nach Verfügbarkeit der Geschlechter und Reifegrad der Weibchen wurde dann entschieden, ob eine Befruchtung von Eiern möglich war oder nicht.

Fangverlauf, Laichgewinnung

Im Folgenden wird etwas detaillierter auf alle fünf Befischungen einzeln eingegangen, da sich alle im Ergebnis stark voneinander unterscheiden und so die Problematik beim Fang von laichreifen Sandfelchen klar ersichtlich wird.

In der ersten Befischungsnacht vom 19./20. November wurden 22 Felchen mit einer TL von 33–50 cm gefangen. Die Auszählung der KRD ergab, dass die Hälfte des Fanges ($n = 11$) 29 oder weniger KRD besaß und somit als Sandfelchen angesehen werden konnte. Sieben dieser Fische waren Milchner. Die vier Rogner waren alle noch nicht laichreif, ihr Rogen lag noch nicht frei in der Bauchhöhle. Auch die Weibchen ($n = 8$) der elf parallel gefangenen Gangfische waren zu der Zeit noch nicht laichreif. Der

Hauptfang wurde in Wassertiefen von 5 bis 15 m erzielt. Aufgrund der Ergebnisse wurde entschieden, die Netze aus dem See zu nehmen und die Befischung eine Woche später zu wiederholen. Die Netze sollten dann vermehrt in Tiefen von 5 bis 15 m gestellt werden.

Bei der zweiten Befischung in der Nacht vom 26. auf den 27. November wurde mit insgesamt 13 Felchen weniger Fische als bei der ersten Befischung gefangen. Auch zu diesem Zeitpunkt waren ca. 50 % des Fanges Sandfelchen ($n = 8$). Die Fische waren zwischen 36 und 46 cm lang. Alle Sandfelchenweibchen ($n = 4$) waren noch nicht laichreif. Auch von den Gangfischweibchen war lediglich eines von insgesamt fünf laichreif.

Die dritte Befischung fand in der Nacht vom 29. auf den 30. November statt. Dabei wurden nur vier Fische erbeutet. Drei davon waren Sandfelchen (42–53 cm lang), allerdings alles Milchner. Zu der Zeit kamen Zweifel auf, ob denn überhaupt noch erfolgreich Sandfelchenlaich beschafft werden könne. Denn nach Aussage von Kugler & Ruhlé (2002) liegt die Hauptlaichzeit der Sandfelchen vor der der Gangfische – und die ersten laichreifen Gangfische waren ja bereits im Fang vertreten gewesen.

Diese Befürchtung bestätigte sich nicht. Die vierte Befischung vom 4. auf den 5. Dezember erbrachte aus einer Wassertiefe von 5 bis 20 m insgesamt 15 Felchen mit einer Länge von 34 bis 49 cm, sieben davon und damit wiederum ca. die Hälfte waren Sandfelchen. Die acht gefangenen Gangfische waren laichreif, ebenso nun erstmals auch drei Sandfelchenweibchen. Ein Sandfelchenweibchen mit einer TL von 42 cm und 27 KRD wurde daraufhin mit einem Männchen von 38 cm TL und 28 KRD zusammen abgestreift. Die Laichmenge betrug ca. 300 ml (ungequollen). Zusätzlich wurden die Eier von zwei Rognern mit 49 cm (28 KRD) und 46 cm (26 KRD) TL mit der Milch von zwei Männchen (36 cm TL und 25 KRD bzw. 40 cm TL und 26 KRD) befruchtet (insgesamt 780 ml Laich, ungequollen).

Beide Chargen wurden in zwei getrennte Zugergläser in der Fischbrutanstalt Langenargen aufgelegt. Die Gesamtmenge an befruchteten Eiern wird auf ca. 60.000–70.000 geschätzt.

Aufgrund des Fangerfolges und der erfolgreichen Laichgewinnung beschloss man, eine weitere, fünfte Befischung in der darauffolgenden Nikolausnacht durchzuführen. Das Ergebnis war jedoch ernüchternd: Lediglich ein Felchen (Gangfisch, Männchen) wurde erbeutet. Daraufhin wurde die Fischerei auf Sandfelchen eingestellt.

Verhältnis Totallänge zur Anzahl KRD, Aussehen

Vor der Befischungskampagne bestand die Hoffnung, eventuell über die TL relativ schnell und einfach große Sandfelchen von Gangfischen unterscheiden zu können. Insbesondere die Fische über 40 cm TL könnten, so die Idee, ausschließlich Sandfelchen sein. Literaturangaben stützten dieser These: Kottelat & Freyhof (2007) gehen davon aus, dass Gangfische lediglich ca. 30 cm lang werden. Außerdem suggerieren Kugler & Ruhlé (2002), dass eine Bestimmung von Sandfelchen anhand des Aussehens ab einer Länge von 40 cm möglich sei. Unsere Befischungsdaten zeigten jedoch, dass beides, also sowohl eine zweifelsfreie Zuordnung über die Länge als auch über das „Aussehen“, unmöglich ist.

Die Zahl der KRD korreliert nicht mit der TL. Es gibt keine Längensklassen, die man eindeutig einer Art zuordnen kann. Man kann beispielsweise nicht sagen, dass alle Felchen über 40 cm 29 oder weniger KRD hatten und damit nach der hier erfolgten Definition Sandfelchen wären. Es wurden auch Felchen gefangen, die deutlich über 40 cm lang waren, jedoch auch deutlich über 30 KRD besaßen und damit als Gangfische betrachtet werden müssen (Abb. 1). Auch eine Trennung nach Geschlecht zeigte kein eindeutiges Bild: Sowohl Männchen als auch Weibchen von Sandfelchen und Gangfisch fanden sich

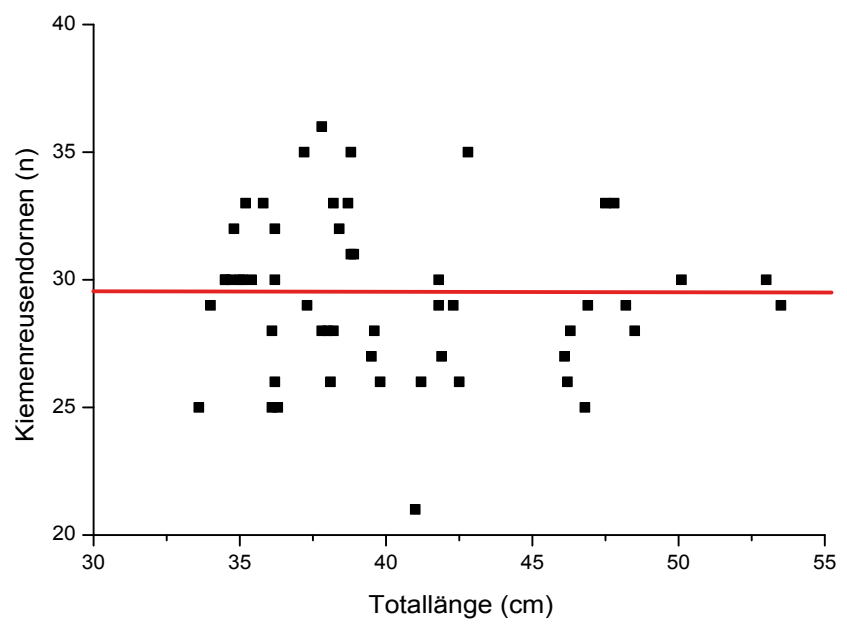


Abbildung 1: Bei 54 gefangenen Felchen im Spätherbst 2012 bestand kein Zusammenhang zwischen Totallänge und der Zahl an KRK. Es wurden sowohl Sandfelchen (KRK ≤ 29, Punkte unterhalb der Trennlinie) als auch Gangfische (KRK ≥ 30, Punkte oberhalb der Trennlinie) in Längen von 33 - 53 cm gefangen.

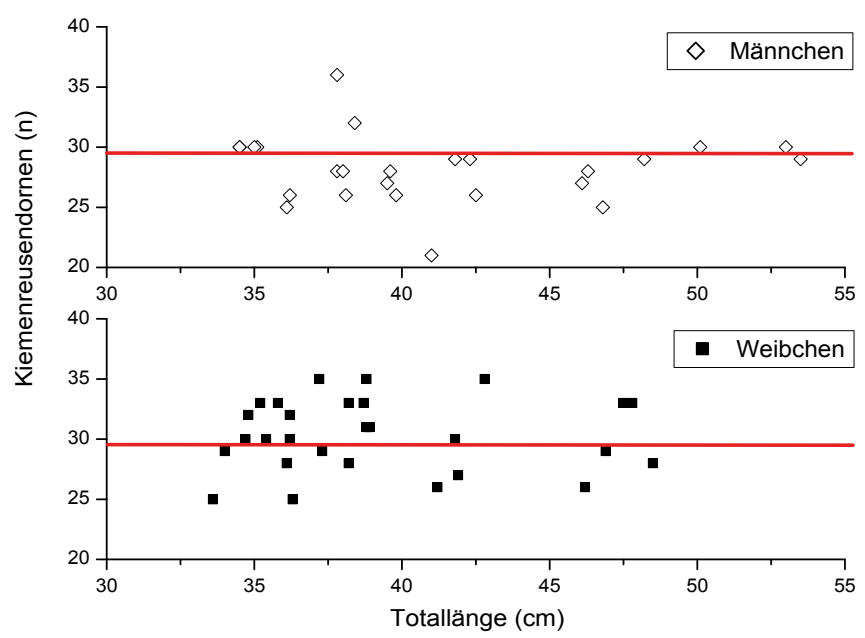


Abbildung 2: Eine Aufteilung der gefangenen Felchen (n = 54) nach Geschlecht, KRK sowie Totallänge lässt keine Eingruppierung in Gangfisch (KRK ≥ 30, Punkte oberhalb der Trennlinien) oder Sandfelchen (KRK ≤ 29, Punkte unterhalb der Trennlinien) erkennen.

in der gefangenen Größenklasse von ca. 30 – 50 cm. Daher konnte beispielsweise auch nicht gesagt werden, dass alle Weibchen ab einer bestimmten Größe Sandfelchen sind bzw. alle Männchen einer Größe Gangfische. Die klare Zuordnung eines Geschlechtes einer Form zu einer bestimmten Größenklasse war nicht möglich (Abb. 2). Des Weiteren wurden große Gangfische und große Sandfelchen einigen Experten, die schon viele Jahre am See fischen und Felchen beproben, vorgelegt. Eine klare Zuordnung der Tiere nur anhand des Aussehens war diesen Personen jedoch nicht möglich.

Rückschlüsse

In den 1990er Jahren wurde durch einige wenige Berufsfischer eine relativ extensive Laichfischerei auf Sandfelchen durchgeführt. 2002 empfahlen Kugler & Ruhlé dies zu überdenken, da ihrer Meinung nach dabei eine nicht zu verantwortende Hybridisierung (Kreuzung von Sandfelchen und Gangfisch) betrieben würde. Die IBKF (Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei) beschloss daher, den Laichfischfang auf Sandfelchen einzustellen. Die vorliegenden Daten unterstreichen diesen 2002 getroffenen Beschluss. Auch heute ist ein „einfacher“ Laichfischfang nicht möglich, auch heute bestünde die große Gefahr, Sandfelchen mit Gangfischen zu kreuzen. Denn zum einen ist eine schnelle und praxisverträgliche Unterscheidung der Formen nicht möglich. Zum anderen laichen beide Formen nach den vorliegenden Daten am selben Platz zur gleichen Zeit und nicht an verschiedenen Orten etwas zeitversetzt.

Die hier erfolgte Differenzierung der Formen anhand der Zahl der KRK ist eine klassische Methode innerhalb der Fischereibiologie. Aber möglicherweise ist diese Methode heute im Bodensee nur noch bedingt für das Management der Felchen dienlich. Eine neue Studie (Vonlanthen et al. 2012) geht davon aus, dass in den letzten Jahrzehnten eine starke Hybridisierung zwischen den Felchenformen des Boden-

sees stattfand und sich daher die durchschnittliche Zahl der KRД von Sandfelchen erhöht und die von Gangfischen erniedrigt hat. Nach Meinung der Autoren haben daher Sandfelchen heute im Vergleich zu Steinmann (1950) im Schnitt 31,1 anstatt 22,3 bzw. Gangfische 34,8 anstatt 40,7 KRД. Schon vor zehn Jahren gingen Kugler & Ruhlé (2002) davon aus, dass sich in den letzten Jahrzehnten die Zahl der KRД bei Sandfelchen erhöht hat. Ihrer Auskunft nach betrug der Mittelwert an KRД für Sandfelchen aus den Jahren 1946-1949 noch 26, für die Jahre 1999-2001 jedoch mindestens 28,3. Auch die nun 2012 gewonnenen Daten lassen vermuten, dass bzgl. der Zahl an KRД eine „Annäherung“ zwischen den Formen stattfindet. Eine klare Häufung der Werte an KRД für Sandfelchen sowie für Nicht-Sandfelchen, wie noch 2006 durch Rösch oder 2002 durch Kugler & Ruhlé dargestellt, wurde nicht gefunden. Nach Vonlanthen et al. (2012) zeigen darüber hinaus genetische Marker, dass der Grad der Differenzierung zwischen Gangfisch und Sandfelchen (sowie Blaufelchen) immer weiter sinkt. Auch die nun zeitgleiche Laichzeit der beiden Formen, die laut früheren Berichten noch zeitversetzt stattfand (Sandfelchen vor Gangfisch), könnte auf eine fortschreitende Hybridisierung hindeuten.

Ob die Annäherung bei der Zahl der KRД von Sandfelchen und Gangfischen aber nun wirklich eine menschengemachte Hybridisierung abbildet oder vielleicht lediglich einen natürlichen biologischen Ablauf darstellt, also z. B. eine Anpassung an die sich ändernde Nahrungszusammensetzung, ist momentan nicht eindeutig zu belegen. Auch ist die Datenlage unklar. Diejenigen Gangfische, die von der FFS schon seit über 10 Jahren während der Laichfischerei beprobt werden, lassen – im Gegensatz zu den zuvor zitierten Arbeiten - keine Veränderung bei der Anzahl an KRД erkennen. Nichtsdestotrotz, für das Management der drei Felchenformen des Bodensees bedeuten die aufgezeigten Fakten, dass die Zahl der KRД nicht als al-

leiniges Unterscheidungsmerkmal genutzt werden kann. Auch eine Unterteilung nach Laichplätzen erscheint nur für die Abgrenzung von Blaufelchen sinnvoll, da Gangfische und Sandfelchen nach den vorliegenden Daten wahrscheinlich zur gleichen Zeit am selben Ort laichen. Um Gangfisch und Sandfelchen also wirklich separat zu managen, müssen höchstwahrscheinlich neue Wege beschritten werden.

In den nächsten Wochen sollen die gewonnenen Sandfelcheneier bzw. die daraus geschlüpften Jungfische aufgezogen werden. Eine Frage, die sich uns dabei stellt, ist, ob diese Tiere nun überhaupt ähnlich viele KRД besitzen, wie ihre Eltern. Älteren Literaturangaben zu Folge ist damit zwar zu rechnen, neue Studien hingegen lassen Zweifel aufkommen. Sollten die Nachkommen also deutlich mehr oder weniger KRД als ihre Eltern aufweisen oder sollte sich die Zahl der KRД gar im Laufe eines Felchenlebens ändern, dann müsste über die Systematik der Felchen auch in Bezug zum Unterscheidungsmerkmal KRД noch einmal intensiv diskutiert werden.

Die Literaturliste kann bei den Autoren angefordert werden.



Der Flussbarsch – Buchrezension

R. Rösch

Autoren: Reiner Eckmann und Diana Schleuter-Hofmann. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 677, 2013 Westarp WissenschaftenVerlagsGesellschaft mbH (ISBN 978 3 89432 249 6).

In diesem Buch werden die aktuellen Kenntnisse zum Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) in allgemein verständlicher Form dargestellt. Die beiden Autoren bereichern das Buch zudem mit eigenen Forschungsergebnissen vom Bodensee.

Das Buch beginnt mit einem Kapitel zur Taxonomie und Verbreitung. Es folgen Kapitel zu Morphologie und Physiologie, zu Ökologie und Verhalten, und es endet mit einem Kapitel zur fischereilichen Bedeutung des Flussbarsches.

Das für den Leser vielleicht interessanteste Kapitel ist überschrieben mit „Ökologie und Verhalten“. Hier werden aktuelle Erkenntnisse von der Larve bis zum großen Raubfisch dargestellt. Am Beispiel des Bodensees wird gezeigt, wie sich die Ernährung der Barsche an die wechselnden Bedingungen angepasst hat. In der nährstoffreichen Zeit in den 1980er Jahren fraßen alle Barsche im Bodensee Zooplankton. Erst mit zurückgehendem Nährstoffgehalt und Nahrungsangebot stellten sich die größeren Barsche wieder auf Fische als Nahrung (Piscivorie) um mit der Hauptnahrung 0+ Barsche.

Besonders spannend ist der Abschnitt Räuber-Beute-Beziehungen. So ist den wenigsten bekannt, dass Barsche schon im Lauf des ersten Lebensjahres räuberisch werden können und sich von kleinen Fischen ernähren. Diese Fische können bereits am Ende des ersten Lebensjahres eine Körperlänge von über 10 cm erreichen, während ihre Zooplankton fressenden Artgenossen deutlich kleiner bleiben.

Insgesamt wird deutlich, dass es „den“ Barsch nicht gibt, sondern dass er sich sehr flexibel an die Be-

dingungen in seinem Lebensraum anpasst. Die beiden Autoren verstehen es ausgezeichnet, neben den generellen Daten auch ihre eigenen ausführlichen Untersuchungen mit einzubauen. Sie erstellten eine Beschreibung des Flussbarsches, die in deutscher Sprache so bisher nicht vorhanden war.

Das Buch kann jedem, der sich für den Flussbarsch interessiert, wärmstens empfohlen werden. Auch komplizierte Sachverhalte sind in allgemein verständlicher Form dargestellt.



Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten zur interaktiven Online-Anwendung

Dr. R. Reiter, LfL – Institut für Fischerei, Starnberg

Das Institut für Fischerei (IFI) der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) bietet ab sofort eine interaktive Online-Anwendung zur Berechnung von Deckungsbeiträgen und eine Zusammenstellung verschiedener Kalkulationsdaten aus der Fischproduktion an. Diese Informationen stehen allen Interessierten auf unserer Homepage unter www.lfl.bayern.de/ifi zur Verfügung. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur (IBA) wurde damit eine Möglichkeit geschaffen, Deckungsbeiträge des eigenen Betriebs zu berechnen. Bisher gibt es Deckungsbeitragskalkulationen (jeweils für Regenbogenforellen) für


- Forellen (Speisefische) in Teichen
- Fischverarbeitung
 - Forellen küchenfertig
 - Forellen heißgeräuchert
 - Forellen heißgeräuchert und vakuumverpackt
 - Lachsforellenfilets

Darüber hinaus folgen in nächster Zeit auch Deckungsbeitragskalkulationen für

- Forellen Eierbrütung
- Forellen Brutaufzucht
- Forellen (Speisefische) in Fließkanälen
- Lachsforellen
- Saiblinge Eierbrütung
- Saiblinge Brutaufzucht
- Saiblinge (Speisefische) in Teichen

Das Angebot soll in 2013 auch auf verschiedene Produktionsverfahren der Karpfenteichwirtschaft und der Intensiven Aquakultur ausgedehnt werden.

Die Vorteile dieses Programms auf einem Blick:

- Die Berechnungen können für pauschalierende Betriebe (Preise inkl. MwSt.) genauso wie für optierende Betriebe (Preise ohne MwSt.) durchgeführt werden.
- Der Betrachtungszeitraum kann auf ein Jahr (aktuell) oder auf drei Jahre (langfristig) gewählt werden.
- Alle Eingabefelder sind bereits mit Zahlen (Erhebungen, Anhaltswerte und Schätzungen) vorbelegt und können mit diesen Eingaben verwendet werden, falls keine Daten aus dem eigenen Betrieb bekannt sind. Die vorgegebenen Zahlen können aber auch ohne Weiteres überschrieben werden.
- Es gibt eine Reihe von Hilfetexten, die am Fragezeichen-Symbol  abrufbar sind. Hier finden Sie weitere Erklärungen und Hintergrundinformationen.
- Alle Preise stammen aus eigenen Erhebungen (in Bayern) über den Zeitraum der letzten drei Jahre. Die Fischpreise sind abhängig von der Vermarktungsform (Abgabe an Großhandel, Einzelhandel/Gastronomie/Angelvereine oder Endverbraucher/Kleinkunden) angegeben. Je nach anteiliger Verkaufsmenge wird ein Durchschnittspreis ermittelt.
- Es gibt eine Reihe von weiterführenden Berechnungsgrundlagen, z. B. eine Tabelle zur Berechnung des Sauerstoffbedarfs.
- Sie können die Berechnungen bis zum Deckungsbeitrag (Leistungen abzgl. variabler Kosten) oder aber auch eine Vollkostenrechnung bis zum Gewinn einschließlich der Berücksichtigung von Festkosten durchführen.
- Die Deckungsbeiträge werden in

Bezug auf eingesetzte Arbeitszeit (€/AKh), je kg Produktionsmenge (€/kg) oder pro Sekundeliter Frischwasserzulauf (€ je l/s und Jahr) angegeben und können somit zum Vergleich mit anderen Produktionsverfahren herangezogen werden.

- Nach Berücksichtigung der kalkulatorischen Faktorkosten (Zinsansatz für eigenfinanzierte Investitionen und Lohnansatz für nicht entlohnte Arbeitskräfte) ist schließlich der Unternehmergewinn zu errechnen.
- Nach Eingabe aller Daten kann der vollkostendeckende Preis berechnet werden, der aussagt, wie hoch der durchschnittliche Erzeugerpreis sein müsste, damit die Vollkosten gedeckt sind.
- Alle Berechnungen können für weitere Auswertungen vorgemerkt bzw. als pdf-Datei gespeichert oder ausgedruckt werden.

Dieses Programm wurde installiert, da es in der Fischerei nur sehr wenige Wirtschaftlichkeitsberechnungen gibt, aber gerade vor Investitionsentscheidungen die Kenntnis wichtiger Faustzahlen oder Anhaltswerte und deren Anwendung zur Berechnung von Deckungsbeitrag und Gewinn absolut notwendig sind.

Wir hoffen, Ihnen damit ein Instrument an die Hand geben zu können, um möglichst realitätsnahe Kalkulationen durchführen zu können, die für betriebliche Entscheidungen von Interesse sind. Es soll auch dazu dienen, um Informationen und Empfehlungen für die Beratung geben zu können. Auch im Rahmen der Meisterfortbildung werden diese Kalkulationen eingesetzt werden.

Wir hoffen auf eine rege Nutzung, wünschen viel Erfolg dabei und freuen uns auf Ihre Rückmeldungen!



Zusatzinformationen und Formeln zu den Deckungsbeitragskalkulationen der Forellen- und Saiblingsproduktion:

Bei diesen Verfahren wird vorausgesetzt, dass gesunde Fische bei konstant guter Wasserqualität und nicht zu stark schwankender Wassertemperatur aufgezogen werden. Der Nährstoff- und Futterbedarf von Forellen ändert sich mit fortschreitendem Alter bzw. mit dem Wachstum der Fische. Die Fütterungsempfehlung (Tägliche Futtermenge in Prozent des Lebendgewichts) ist weiterhin abhängig von der Futtermittel- und Wasserqualität sowie der Wassertemperatur. Im Allgemeinen reduziert sich die tägliche Futtermenge (Fütterungsintensität) ab Beginn der Anfütterung bis zur Speisefischgröße von 3 – 5 % auf 0,8 – 1,0 % des Lebendgewichts. Für das Produktionsverfahren „Forellen (Speisefische) in Teichen“ stehen z.B. vier verschiedene Fütterungsstrategien zur Auswahl. In Abhängigkeit dieser Auswahl werden Fütterungsintensität und Futterquotient (FQ) vorbelegt wie in Tabelle 1 dargestellt.

Anhand dieser Angaben errechnen sich die Spezifische Wachstumsrate (SWR = Zuwachs in % des Lebendgewichts pro Tag) und die Produktionsdauer anhand der unten angegebenen Formeln. Die Futterverwertung, dargestellt durch den Futterquotienten (FQ) [1], verschlechtert sich i.d.R. ab Beginn der Anfütterung bis zur Speisefischgröße und kann von anfänglich 0,6 auf 1,2 gegen Ende der Aufzucht ansteigen. Dementsprechend sinkt die Spezifische Wachstumsrate (SWR bzw. SGR) [2] von 5 – 8 % auf etwa 0,8 % pro Tag. Bei einem durchschnittlichen Futterquotienten von 0,9 – 1,1 und durchschnittlichen Mastfuttermittelpreisen zwischen 1,20 und 1,35 €/kg liegen die Fischzuwachskosten [3] zwischen 1,10 und 1,50 €/kg Zuwachs.

Die Produktion von Forellen ist im großen Maße vom Umfeld (Wasser, Haltungseinheiten, Futter, etc.) abhängig. Der limitierende Faktor ist in der Regel der Sauerstoffgehalt im Wasser bzw. der Sauerstoffeintrag durch den Zulauf von Frischwasser,

gemessen in Sekundenlitern (L/s). Ohne technische Maßnahmen können etwa 100 – 150 kg Forellen pro Sekundenliter und Jahr erzeugt werden. Durch den Einsatz von Belüftern bzw. Sauerstoffbegasern kann das Produktionsvolumen vervielfacht werden.

Die Produktivität [4], ausgedrückt in der Jahresproduktionsmenge pro Sekundenliter Frischwasserzulauf, ist ein Maß für die Intensität der Produktion. Eine Intensitätssteigerung ist in der Regel nur durch den verstärkten Einsatz von technischer Belüftung bzw. Reinsauerstoffbegasung realisierbar.

Ist neben der Fütterungsrate auch die mittlere Futterverwertung bekannt, kann die Spezifische Wachstumsrate geschätzt werden. Anhand dieser Vorgaben kann das Wachstum über einen gewissen Zeitraum berechnet werden. Jetzt wird's etwas komplizierter, denn hierfür wird die Zinseszinsformel herangezogen. Damit kann das durchschnittliche Endgewicht [5] einer Fischcharge nach einer vorgegebenen Produktionsdauer oder die notwendige Produktionsdauer [6] bis Erreichen eines festgelegten Endgewichts berechnet werden.

Tabelle 1: Vorbelegung von Fütterungsintensität und Futterquotient.

| Fütterungsstrategie | Fütterungsintensität | Futterquotient |
|---|----------------------|----------------|
| Hochwertige Futtermittel, schnelles Wachstum | 1,25 | 1,0 |
| Hochwertige Futtermittel, FQ-optimiertes Wachstum | 0,98 | 0,9 |
| Preisgünstige Futtermittel, schnelles Wachstum | 1,38 | 1,1 |
| Preisgünstige Futtermittel, FQ-optimiertes Wachstum | 1,09 | 1,0 |

Formeln:

[1] **Futterverwertung FQ** = Futterverbrauch (in kg) / Fischzuwachs (in kg)
 → Richtwert: 0,8 – 1,2

[2] **SWR bzw. SGR** = $(\ln \text{ Anfangsgewicht (g)} - \ln \text{ Endgewicht (g)}) / \text{Produktionsdauer} \times 100$
 → Richtwert: 0,8 – 2,0 % / Tag

[3] **Fischzuwachskosten** = Futterkosten (in €) / Fischzuwachs (in kg)
 → Richtwert: 1,10 – 1,50 € / kg

[4] **Produktivität** = Produktionsmenge (in kg/Jahr) / Frischwasserzulauf (in L/s)
 → Richtwert: 100 – 2000 kg / L/s und Jahr

[5] **Endgewicht** = Anfangsgewicht $\times (1 + \text{SWR})^{\text{Tage}}$

Bsp.: Anfangsgewicht 10 g, SWR 1,7 %/Tag, Produktionsdauer 30 Tage
 Endgewicht = $10 \text{ g} \times (1 + 0,017)^{30}$
 Endgewicht = $10 \text{ g} \times 1,658$
 Endgewicht = 16,6 g

[6] **Produktionsdauer** = $\log(\text{Endgewicht} / \text{Anfangsgewicht}) / \log(1 + \text{SWR})$

Bsp.: Anfangsgewicht 180 g, SWR 1,3 %/Tag, gewünschtes Endgewicht 360 g
 Produktionsdauer = $\log(360 \text{ g} / 180 \text{ g}) / \log(1 + 0,013)$
 Produktionsdauer = $0,301 / 0,0056$
 Produktionsdauer = 54 Tage

Diese Formeln dienen nur zu Ihrer Information. Im neuen Programm „Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten zur interaktiven Online-Anwendung“ laufen diese

Berechnungen im Hintergrund ab. Das heißt, Sie müssen diese Rechenschritte nicht eigenständig durchführen.

Verbreitung und Bestandssituation der Flusskrebse in Baden-Württemberg

C. Chucholl

Die heimische Flusskrebbsfauna in Baden-Württemberg umfasst international bedeutende und geschützte Vorkommen. Jüngere Untersuchungen der FFS zeigen, dass die Bestände stark rückläufig und regional teilweise vollständig erloschen sind. Die heimischen Arten gelten in Baden-Württemberg daher als 'stark gefährdet' (Steinkrebs und Edelkrebs), bzw. als 'vom Aussterben bedroht' (Dohlenkrebs). Hauptursachen für den anhaltenden Rückgang sind invasive nordamerikanische Flusskrebse und die Krebspest; daneben sind insbesondere beim Steinkrebs auch Gewässerverschmutzung und Lebensraumverlust von Bedeutung. Die invasiven Arten, vor allem Signalkrebs, Kalikokrebs und Kamberkrebs, breiten sich nach wie vor rasch aus und konnten in den letzten Jahren ihre Verbreitungsgebiete deutlich ausdehnen. Darüber hinaus konnte sich mit dem Marmorkrebs eine zusätzliche nordamerikanische Flusskrebbsart im Freiland etablieren.

Einzigartige Flusskrebbsfauna in Baden-Württemberg

Flusskrebse sind die größten frei beweglichen wirbellosen Tiere in unseren Gewässern und erfüllen als wichtige Verwerter von Pflanzenresten und Wasserpflanzen, sowie Räuber und Beute für andere Arten essentielle ökologische Funktionen (Nyström 2002). Die heimischen Flusskrebse sind seit Jahrtausenden ein fester Bestandteil unserer Naturräume und zeichnen intakte Fließgewässer-Lebensräume aus. Sie stehen beispielhaft für unberührte oder naturnahe Lebensräume und sind populäre Leitarten für den Gewässer- und Biotopschutz.

Baden-Württemberg beherbergt neben dem fast gesamteuropäisch verbreiteten Edelkrebs [*Astacus astacus* (L., 1758)] als Besonderheit die beiden Schwesterarten Steinkrebs [*Austropotamobius torrentium* (Schränk, 1803)] und Dohlenkrebs [*Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858)] und ist damit das einzige Bundesland, in dem natürlicherweise drei Flusskrebbsarten vorkommen. Noch vor wenigen hundert Jahren waren die heimischen Flusskrebbsarten flächendeckend verbreitet und in unseren Gewässern häufig anzutreffen (Baldner

1666, v. Rosenhof um 1750, Huxley 1879, Klunzinger 1882). Besonders der großwüchsige Edelkrebs hatte für die Fischerei ehemals eine große wirtschaftliche Bedeutung (Dröscher 1906). Als Paten für viele Gewässernamen ('Krebsbach') prägen die heimischen Flusskrebse noch heute die Kulturlandschaft in Baden-Württemberg (Chucholl & Dehus 2011).

Gewässerverschmutzung, wasserbauliche Maßnahmen und eine aus Nordamerika eingeschleppte Tierseuche, die Krebspest, haben die Bestände der heimischen Arten in der Vergangenheit aber massiv dezimiert, bis hin zum regionalen Aussterben (Souty-Grosset et al. 2006, Chucholl & Dehus 2011). Diese Gefährdung hält in Teilen bis heute an. Zusätzlich werden die heimischen Flusskrebse immer mehr durch die fortschreitende Ausbreitung von invasiven nicht-heimischen Flusskrebbsarten (Aliens) bedroht (Holdich et al. 2009, Chucholl & Dehus 2011).

Heute steht daher nicht mehr das wirtschaftliche Interesse im Vordergrund, sondern der Artenschutz. Die Vorkommen des Dohlenkrebses in Südbaden sind die einzigen in Deutschland, während der Steinkrebs in Baden-Württemberg, neben Bayern, seinen Verbreitungsschwer-

punkt nördlich der Alpen hat (Souty-Grosset et al. 2006). Beide Arten sind in den Anhängen II und V der Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie aufgeführt und gemäß dieser Richtlinie europaweit geschützt. Der Steinkrebs ist darüber hinaus eine prioritäre FFH-Art, für die vorrangig Schutz-Maßnahmen zu treffen sind. Baden-Württemberg kommt damit für den Schutz dieser beiden Arten national, aber auch international eine besondere Verantwortung zu.

Die Verbreitung und Bestandssituation der Flusskrebse in Baden-Württemberg werden durch gezielte Untersuchungen und Projekte der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS) regelmäßig untersucht. Von Juli 2009 bis Juli 2012 wurde hierzu das durch die Fischereiabgabe geförderte Projekt „Bestandssituation der heimischen Flusskrebse in Baden-Württemberg und Entwicklung von Konzepten zur Sicherung der Populationen“ durchgeführt. Darin wurde speziell die landesweite Bestandssituation von Steinkrebs und Dohlenkrebs untersucht, sowie Gefährdungsursachen für diese beiden Arten identifiziert. Zusätzliche Daten über Flusskrebbs-Vorkommen stammen aus Untersuchungen, die im Rahmen des Wasserrahmenrichtlinien- und FFH-Monitorings oder der Erstellung



von Managementplänen für FFH Gebiete durchgeführt werden. Alle erhobenen Daten zu Flusskrebsvorkommen in Baden-Württemberg werden zentral in einer Datenbank der FFS gespeichert. Auf dieser Datengrundlage wird hier ein Überblick über die aktuelle Verbreitung und jüngere Bestandsentwicklung der Flusskrebse in Baden-Württemberg gegeben.

Weiterführende Informationen zur Biologie und Bestimmungsmerkmale der Arten sind in der Broschüre „Flusskrebse in Baden-Württemberg“ (Chucholl & Dehus 2011) zu finden.

Heimische Arten

Edelkrebs (*Astacus a. astacus*)

In Baden-Württemberg war der Edelkrebs früher vor allem in den Gewässern der Rheinebene und im Rhein selbst sowie im Neckar und in den Gewässern Oberschwabens verbreitet; auch in der Donau wurde er regelmäßig gefangen (Baldner 1666, Klunzinger 1882). Die heute noch existierenden Vorkommen zeugen von einem dramatischen Rückgang und beschränken sich auf relativ wenige, isolierte Gewässer (Abb. 1). Zusammenhängende Populationen existieren nicht mehr und in seinem ursprünglichen Hauptlebensraum, den tiefer gelegenen Mittel- und Unterläufen der Flüsse, ist der Edelkrebs mittlerweile ausgestorben (Chucholl & Dehus 2011). Die noch vorhandenen Bestände finden sich häufig in künstlich entstandenen Gewässern, wie Kiesgruben oder Teichen, und sind eindeutig auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen. Schwieriger ist die Unterscheidung zwischen vom Menschen angesiedelten und angestammten Populationen bei Beständen in kleineren Gewässeroberläufen, die möglicherweise natürliche Restvorkommen darstellen. Jüngere Versuche, den Edelkrebs besonders im oberschwäbischen Raum in Weihern vermehrt wiederanzusiedeln, waren in der Regel erfolgreich (siehe Abb. 1; Chucholl & Dehus 2011).

Nicht selten findet dann auch eine aktive Ausbreitung in angrenzende Fließgewässer statt. In kleinen Oberlaufgewässern kommt es dabei teilweise zu gemischten Vorkommen mit Steinkrebsen.

Aufgrund seiner Gefährdungssituation gilt der Edelkrebs in Baden-Württemberg als stark gefährdet; in der Roten Liste ist er in die zweithöchste Gefährdungskategorie eingestuft. Im Einzugsgebiet des Rheins ist er vom Aussterben bedroht (Chucholl & Dehus 2011).

Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*)

Der Steinkrebs kommt in Baden-Württemberg besonders im Schwarzwald und im Alpenvorland in Oberschwaben sowie im Bereich des Schwäbisch-Fränkischen Waldes und des Hohenloher Landes vor. Auch im Albvorland und im Schönbuch südlich und nördlich des oberen Neckars sind Verbreitungszentren vorhanden (Abb. 1) (Chucholl & Dehus 2011).

Dort besiedelt der Steinkrebs typischerweise kleine strukturreiche Fließgewässer mit steinigem Substrat und guter bis sehr guter Wasserqualität in Höhenlagen zwischen 160 und 700 m. Die Temperaturen seiner Wohngewässer liegen auch im Sommer oft deutlich unter 20°C. Daneben war der Steinkrebs früher auch vereinzelt in Flüssen bis etwa 15 m Breite zu finden sowie im Bodensee im Uferbereich nahe der Mündung einiger Zuflüsse und im Konstanzer Trichter verbreitet. Viele Nachweise aus größeren Fließgewässern konnten in den letzten Jahren aber nicht mehr bestätigt werden. Auch aus dem Bodensee existieren auf badenwürttembergischer Seite keine aktuellen Nachweise. Das Vorkommen im Bereich des Konstanzer Trichters ist sehr wahrscheinlich aufgrund der Ausbreitung des Kamberkrebsses erloschen. Steinkrebse kommen in Fließgewässern oft in geringem Abstand zur Quelle vor und fehlen dann meist abrupt bei den ersten angrenzenden Siedlungen oder intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen (Chucholl & Dehus 2011).

In den letzten Jahren sind regional zahlreiche Populationen erloschen. Die Gefährdungsursachen sind vielfältig und schließen Verdrängung durch Aliens (insbesondere durch den Signalkrebs), die Krebspest, Gewässerverschmutzung durch Stoff- und Sedimenteinträge sowie Lebensraumdegradierung ein. Die noch vorhandenen Bestände sind meist klein und fragmentiert. Der Steinkrebs gilt daher als stark gefährdet und ist in der Roten Liste in die zweithöchste Gefährdungskategorie eingestuft (Chucholl & Dehus 2011).

Dohlenkrebs [*Austropotamobius (p.) pallipes*]

Vorkommen des Dohlenkrebses in Baden-Württemberg wurden erst in den 1980er Jahren wiederentdeckt; in der älteren Literatur finden sich aber bereits Hinweise auf sein Vorkommen in Südwestdeutschland (Baldner 1666). Seine Verbreitung ist auf den südbadischen Raum beschränkt, wo die Art ihre östliche Verbreitungsgrenze erreicht (Abb. 1). Der Dohlenkrebs stellt einen Artkomplex mit mehreren Entwicklungslinien dar, wobei die Populationen in Baden-Württemberg zur wissenschaftlich zuerst beschrieben, westeuropäischen Form gehören (*A. pallipes* im engeren Sinn) (Klunzinger 1882, Souty-Grosset et al. 2006).

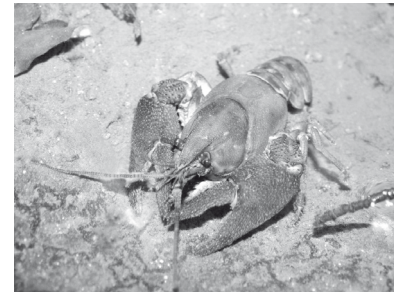
In Baden-Württemberg besiedelt der Dohlenkrebs ausschließlich naturnahe und saubere Fließgewässer von weniger als 1 bis maximal 8 m Breite zwischen 200 und 550 m ü. NN. Seine Lebensraumsprüche sind ähnlich wie die des Steinkrebsses, allerdings toleriert der Dohlenkrebs höhere Anteile an feinkörnigem und weichem Sohlmaterial und nutzt insgesamt ein breiteres Spektrum an Lebensräumen (Gily 2002). Obwohl beide Arten im südbadischen Raum teilweise in den gleichen Gewässersystemen vorkommen, existieren keine gemischten Bestände. Wahrscheinlich überlappen sich die ökologischen Nischen der beiden Arten so stark, dass sie nicht auf Dauer in kleineren Fließgewässern koexistieren



Edelkrebs



Steinkrebs



Dohlenkrebs

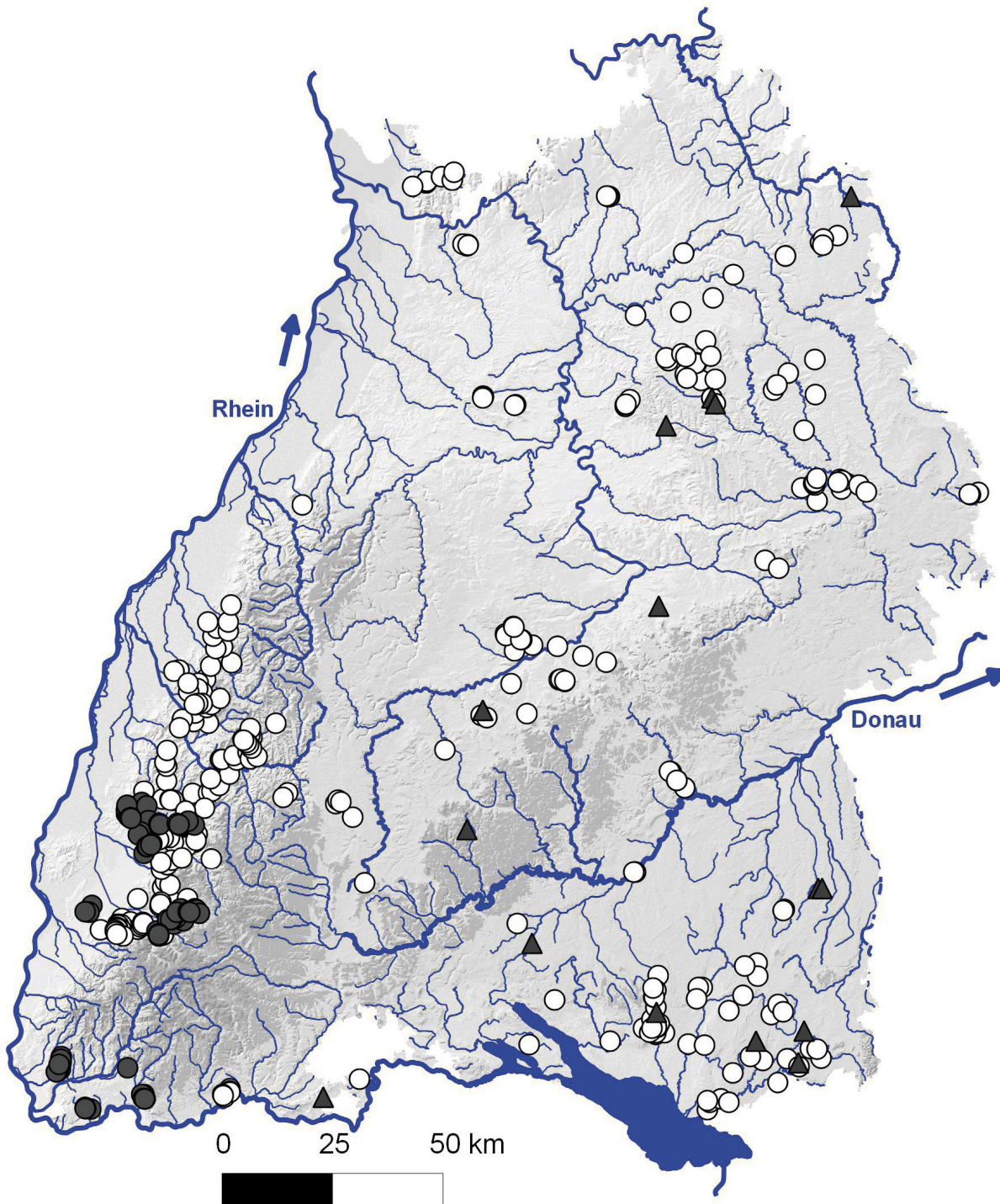


Abbildung 1: Verbreitung von Edelkrebs (graue Dreiecke), Steinkrebs (weiße Kreise) und Dohlenkrebs (graue Kreise) in Baden-Württemberg.



können.

Seit den ersten Dohlenkrebskartierungen Mitte der 1990er Jahre sind einige der damals entdeckten Dohlenkrebs-Vorkommen erloschen und etwa ein Drittel der noch vorhandenen Bestände ist durch Signalkrebs- und Kamberkrebs-Vorkommen im unmittelbaren Umfeld stark gefährdet. Aufgrund dieser Gefährdungslage und seiner Seltenheit gilt der Dohlenkrebs in Baden-Württemberg als vom Aussterben bedroht; er wurde daher in der Roten Liste in die höchste Gefährdungskategorie eingeordnet (Chucholl & Dehus 2011).

Aliens

Galizierkrebs (*Pontastacus leptodactylus*)

In Baden-Württemberg kommt der Galizierkrebs nur sporadisch vor (Abb. 2). Viele heutige Bestände gehen auf eine Besatzwelle zum Ende des 19., verstärkt aber zu Beginn des 20. Jahrhunderts zurück, als versucht wurde, den Galizierkrebs als Ersatz für die von der Krebspest dahingerafften Edelkrebsbestände anzusiedeln. Die Art wurde vereinzelt aber möglicherweise bereits zu historischer Zeit nach Baden-Württemberg verschleppt, zum Beispiel in den Bodensee (Hirsch 2009, Chucholl & Dehus 2011). Viele der angesiedelten Bestände sind durch Krebspestausrüche wieder verschwunden. Die meisten Vorkommen in Baden-Württemberg beschränken sich auf Stillgewässer, teilweise dringen Galizierkrebse aber auch in deren Ab- und Zuflüsse vor, so beispielsweise in die Donau bei Erbach. Einzelne Bestände erreichen hohe Dichten und werden fischereilich genutzt (Chucholl & Dehus 2011).

Kamberkrebs (*Orconectes limosus*)

Hauptverbreitungsgebiete des Kamberkrebses in Baden-Württemberg sind der Rhein und der untere und mittlere Neckar. Im Rhein kommt er durchgehend bis zum südlichen Oberrhein und im gesamten Hochrhein vor. Im Bodensee ist der

Kamberkrebs im Untersee und im Überlinger See verbreitet. Seine derzeitigen Ausbreitungsfronten liegen im Neckar bei Wendlingen a.N., im Kocher etwa auf Höhe von Schwäbisch Hall und im Bodensee bei Hagnau (Abb. 2). Die Vorkommen im bayerischen Teil der Donau haben Baden-Württemberg noch nicht erreicht (Chucholl & Dehus 2011).

Der Kamberkrebs besiedelt in Baden-Württemberg hauptsächlich größere Fließgewässer ab ca. 2 m Breite und Stillgewässer in geringen Höhenlagen, vorwiegend zwischen 100 und 300 m – kleinere, sommerkühle und rascher fließende Zuflüsse werden gemieden. Daneben wurde er vor allem in der Oberrheinebene in zahlreiche isolierte Seen eingesetzt (Chucholl & Dehus 2011).

Der Kamberkrebs ist in Baden-Württemberg nach wie vor in rascher Ausbreitung begriffen. Ein weiteres Vordringen im Bodensee und im Neckarsystem, sowie eine Einwanderung in die baden-württembergische Donau bei Ulm sind für die nächsten Jahre zu erwarten. Sorgen bereitet außerdem ein isoliertes, verschlepptes Vorkommen in einem Stausee der Oberen Bära, das eine Invasion des bisher von nordamerikanischen Flusskrebsen unbesiedelten oberen Donaustroms befürchten lässt (Chucholl & Dehus 2011).

Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)

Signalkrebse kommen regional in ganz Baden-Württemberg vor (Abb. 2). Die Anzahl der Nachweise ist in den letzten Jahren dramatisch angestiegen, insbesondere in Fließgewässern. Sehr besorgniserregend ist die Etablierung größerer zusammenhängender Bestände in Oberschwaben (Wolfegger Ach, Aitrach, Iller), in Südbaden (Wehra, Kander, Wiese, Restrhein) und im Hohenloher Land (verschiedene Kocherzuflüsse) sowie starke Vorkommen im Elsenzsystem und der Bottwar (Chucholl & Dehus 2011). Die Verbreitungssituation im Hochrheingebiet lässt vermuten, dass

der Signalkrebs dort eventuell Meta-Populationen gebildet hat und den Rhein als Ausbreitungskorridor nutzt (vgl. das Signalkrebs-Vorkommen in der Birs, Schweiz; Pasini et al. 2009).

Der Signalkrebs besiedelt in Baden-Württemberg sowohl Fließgewässer bis ca. 15 m Breite als auch alle Arten von stehenden Gewässern und ist in Höhenlagen bis 850 m zu finden. Signalkrebse sind wesentlich aggressiver und, verglichen zu Dohlen- und Steinkrebs, auch größer und fruchtbarer als die heimischen Flusskrebse und führen dort, wo sie vorkommen, zum Rückgang der heimischen Arten (Souty-Grosset et al. 2006, Chucholl & Dehus 2011). In Oberschwaben wurden mehrere Steinkrebspopulationen durch Signalkrebse vollständig vernichtet und ähnlich drastische Folgen sind in anderen Landesteilen bereits zu beobachten. Besonders die Signalkrebsbestände im Hohenloher Land, in verschiedenen Neckarzuflüssen und in Südbaden stellen eine unmittelbare Bedrohung für die dortigen Stein- und Dohlenkrebsvorkommen dar.

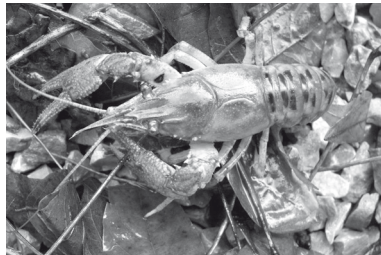
Aufgrund der bisherigen Erfahrungen ist davon auszugehen, dass sich Signalkrebse in den nächsten Jahren weiter ausbreiten werden. Die Bestände erreichen oft sehr hohe Individuendichten und breiten sich dann aktiv aus. Jüngere Funde im Rhein nördlich von Basel und massive Bestandsaufkommen in der Iller lassen vermuten, dass dabei auch zunehmend große Fließgewässer als Ausbreitungskorridore dienen. Die Situation im Kocher- und Argensystem zeigt zudem, dass der Mensch noch immer in erheblichem Umfang zur Verschleppung von Signalkrebsen beiträgt, wodurch die Ausbreitung noch zusätzlich beschleunigt wird.

Kalikokrebs (*Orconectes immunitis*)

Der Kalikokrebs wurde das erste Mal Mitte der 1990er Jahre in Baden-Württemberg nachgewiesen und besiedelt mittlerweile bereits weite Teile der Oberrheinebene auf einer Länge von ca. 100 km (Abb.



Galizierkreb



Kamberkreb



Signalkreb

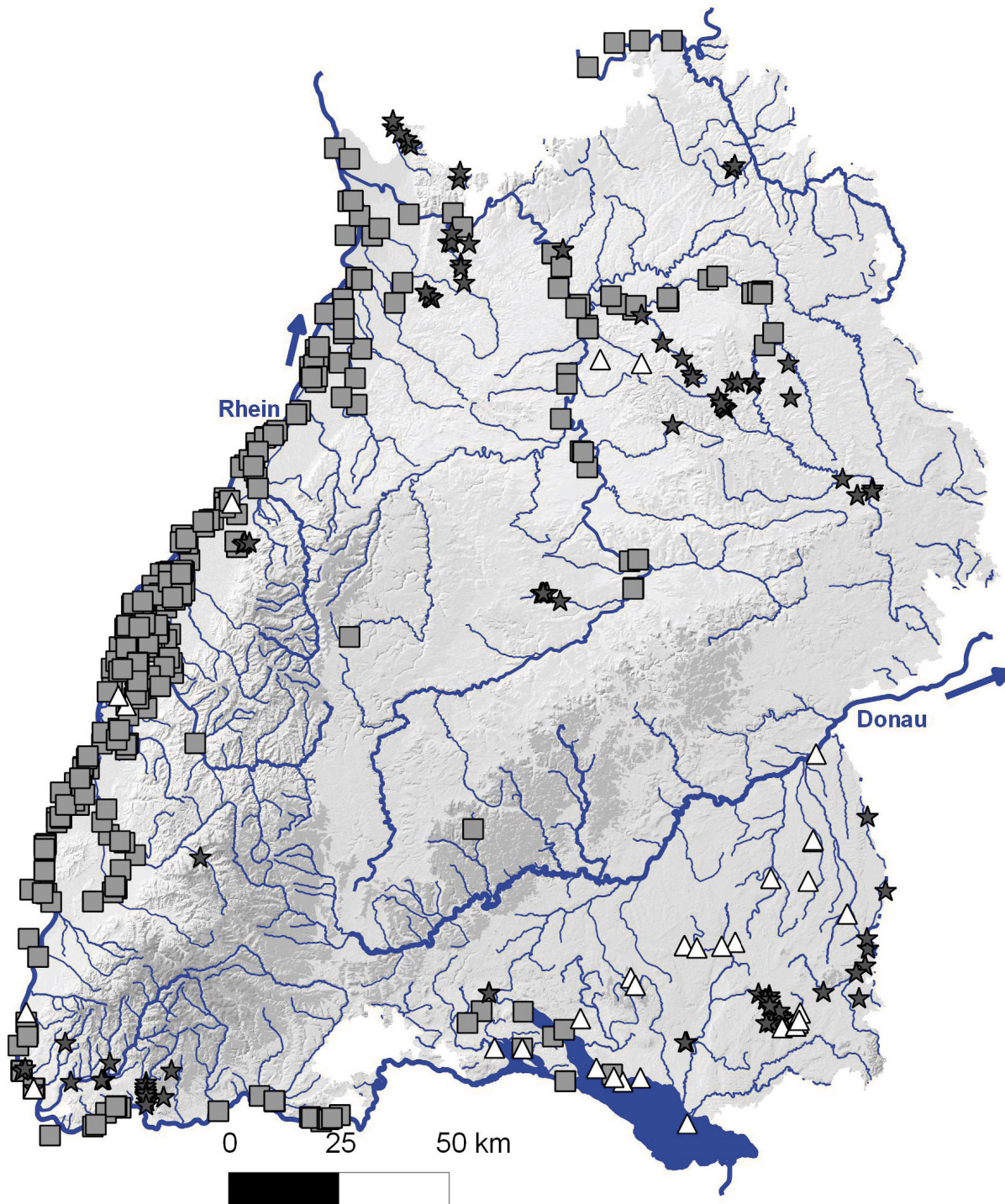


Abbildung 2: Verbreitung von Galizierkreb (weiße Dreiecke), Kamberkreb (graue Vierecke) und Signalkreb (dunkelgraue Sterne) in Baden-Württemberg.



Kalikokrebs



Roter Sumpfkrebs



Marmorkrebs

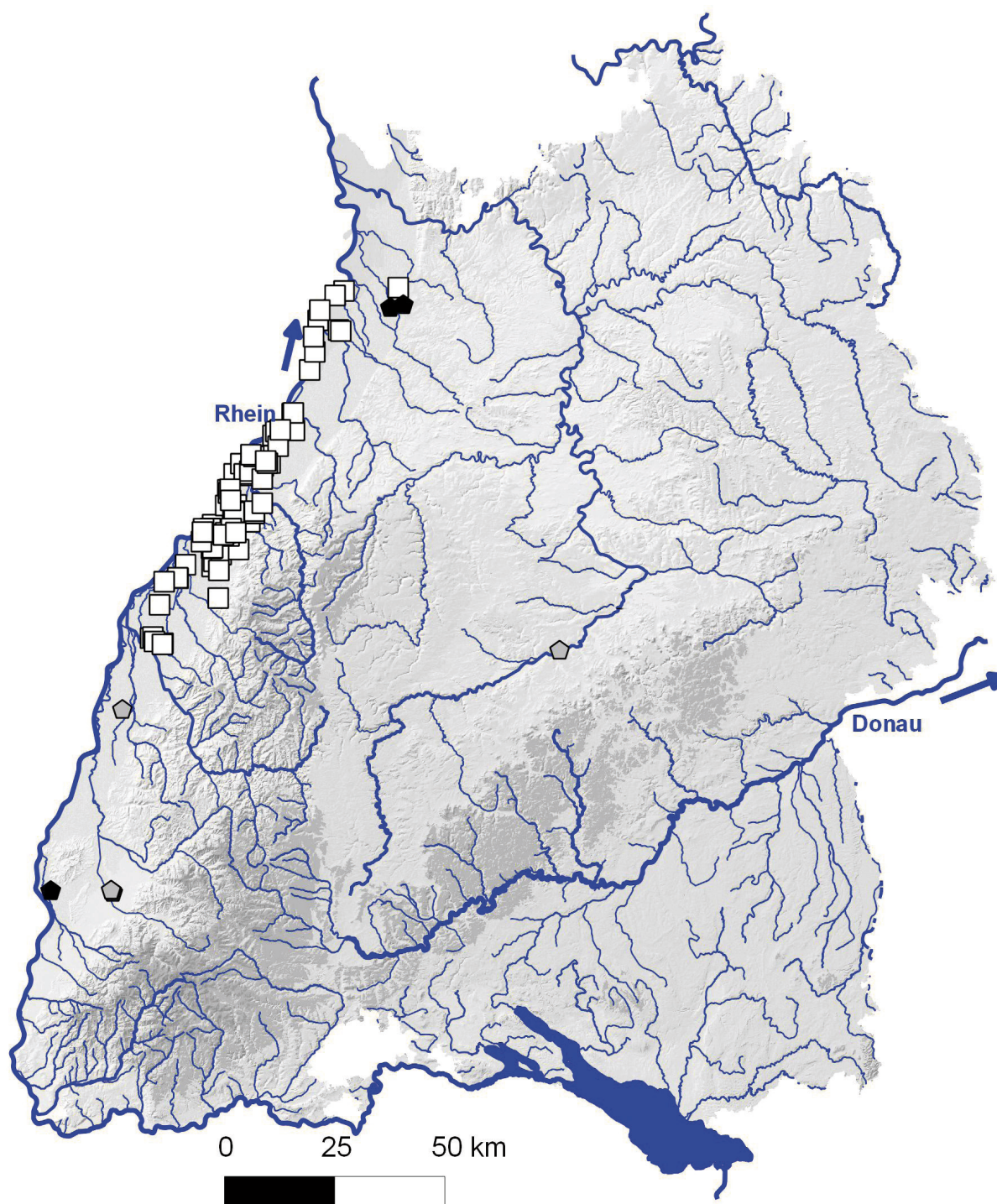


Abbildung 3: Verbreitung von Kalikokrebs (weiße Vierecke), Roter Sumpfkrebs (schwarze Fünfecke) und Marmorkrebs (graue Fünfecke) in Baden-Württemberg

3). Dabei verdrängt der Kalikokrebs den Kamberkreb aus vielen Habitaten und ist die dominierende Flusskrebart im Oberrhein und in angrenzenden Gewässern geworden (Chucholl & Dehus 2011).

Der Kalikokrebs besiedelt ein breites Spektrum an Gewässertypen, darunter den Rhein und dessen Altarme, Baggerseen, kleine Kanäle und rascher fließende Bäche. Durch seine Fähigkeit, tiefe Gangsysteme anzulegen, kann er auch periodisch oder unregelmäßig austrocknende Gewässer in den Rheinauen besiedeln. Der Kalikokrebs weist einen extrem raschen Lebenszyklus auf, ist aggressiv und überträgt die Krebspest, weshalb er potenziell eine große Gefährdung für heimische Flusskrebse darstellt (Chucholl et al. 2008, Chucholl 2012, Schrimpf et al. 2013). Bislang gibt es allerdings keine Beobachtungen, dass der Kalikokrebs aktiv in höher gelegene Gewässeroberrläufe vordringt und dort Steinkrebsbestände gefährdet. Die bisherigen Funde im Schwarzwald gehen sehr wahrscheinlich auf eine Verschleppung durch den Menschen zurück (Chucholl & Dehus 2011).

Der Kalikokrebs wird sich vermutlich weiterhin rasch entlang der Rheinebene ausbreiten, wobei jüngere Funde aus Frankreich andeuten, dass er auch weit in die Fläche abseits des Rheins vordringen kann (Collas et al. 2011, Chucholl & Dehus 2011).

Roter Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*)

Der Rote Sumpfkrebs ist in Baden-Württemberg bisher nur in wenigen Gewässern zu finden (Abb. 3). Er bevorzugt stehende, sommerwarme Gewässer und erreicht durch seine hohe Reproduktionsleistung oft hohe Populationsdichten. Die Populationen gehen vermutlich auf Aquarientiere zurück, die aus Unkenntnis oder falsch verstandener Tierliebe ausgesetzt wurden. Die Krebse können beträchtliche Distanzen über Land zurücklegen (Chucholl 2011, Chucholl & Dehus 2011).

Der Rote Sumpfkrebs besitzt einen sehr flexiblen Lebenszyklus

und hat sich erfolgreich an die klimatischen Bedingungen in Mitteleuropa angepasst. Anders als in Südwesteuropa und Italien, wo der Rote Sumpfkrebs zu den schlimmsten invasiven Arten zählt, reproduziert die Art in Baden-Württemberg nur einmal pro Jahr von Spätsommer bis Winteranfang. Die Tiere wachsen bei uns auch langsamer als in südlicheren Breiten, werden dafür aber deutlich älter und auch größer (Chucholl 2011).

Die vorhandenen Populationen breiten sich vergleichsweise langsam aus. Aus den nahen Beständen in den bayrischen Landkreisen Neu-Ulm und Günzburg sind bisher wahrscheinlich noch keine Tiere nach Baden-Württemberg vorgezogen (Chucholl 2011, Chucholl & Dehus 2011).

Marmorkrebs (*Procambarus fallax f. virginalis*)

Der Marmorkrebs tauchte Mitte der 1990er erstmals im deutschen Aquarienthandel auf. Seine genaue Herkunft und systematische Stellung waren lange nicht bekannt – erst kürzlich konnte gezeigt werden, dass er eine Form von *Procambarus fallax* ist, der in Florida und im südlichen Georgia beheimatet ist (Martin et al. 2010). Anders als *Procambarus fallax* vermehren sich Marmorkrebse aber ausschließlich durch eine spezielle Form der Jungfernzeugung, bei der sich aus unbefruchteten Eiern untereinander und zur Mutter genetisch identische Nachkommen entwickeln. Es gibt folglich nur weibliche Tiere, die sich gewissermaßen selbst klonen.

Aufgrund dieser speziellen Fortpflanzung – die nicht kontrollierbar ist – kann der Marmorkrebs im Aquarium sehr schnell zum ungeliebten Problemkind werden. Marmorkrebse sind, wie alle Flusskrebse, Allesfresser, die Aquarientiere und andere Tiere schwer schädigen können. Wegen ihrer raschen und unkontrollierbaren Vermehrung können Marmorkrebse in einem Aquarium schnell hohe Individuendichten aufbauen und es dann regelrecht „leerfressen“. Nicht mehr gewollte oder überzählige Tiere

werden dann oft ausgesetzt, so dass die Art bereits mehrfach in Baden-Württemberg im Freiland gefunden wurde (Abb. 3) (Chucholl & Dehus 2011, Chucholl et al. 2012).

Reproduzierende Bestände etablieren sich vor allem in warmen Stillgewässern, wobei die Tiere auch in die Abflüsse vordringen (Chucholl et al. 2012). Kleinere Teiche können von Marmorkrebsen rasch überbevölkert werden; die Krebse versuchen dann auch über Land abzuwandern (Wendt 2011).

Um den alarmierenden Bestandsentwicklungen entgegenzuwirken, wurden von der FFS landesweite Konzepte zum Schutz und zur Förderung der heimischen Flusskrebse entwickelt, die aktuell in Modellprojekten umgesetzt werden.

Die Literaturliste kann beim Autor angefordert werden.



Kurzmitteilungen

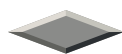
J. Gaye-Siessegger

Fischseuchen- bekämpfung

Schutzgebiete Deutschland

Die Bekanntmachung von Zonen und Kompartimenten, die frei von IHN, VHS, KHV und Weißpünktchenkrankheit sind, wurde am 15. Februar 2013 geändert. In Sachsen-Anhalt gibt es nun eine Zone, die frei von IHN und VHS ist (Wassereinzugsgebiet der Bode von den Quellen bis zum Wehr in Altenbrak inklusive dem Betriebsteil Altenbrak der Bodetal Fischzucht) sowie in Schleswig-Holstein ein Kompartiment, das frei von IHN, VHS und KHV ist (Störaufzucht Kortmann).

Quelle: Bekanntmachung der tierseuchenrechtlichen Zulassung von Schutzgebieten (Zonen und Kompartimenten), die frei von infektiöser hämatopoetischer Nekrose (IHN), viraler hämorrhagischer Septikämie (VHS), Koi-Herpesvirus-Infektion (KHV) und Weißpünktchenkrankheit sind, vom 17. Dezember 2010, zuletzt geändert am 15.2.2013 (BANZ AT 04.03.2013 B4).



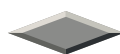
Aquakultur

Neue nationale Tierschutz- schlachtverordnung

Mit dieser Verordnung wird u.a. die EG-Verordnung Nr. 1099/2009 in nationales Recht umgesetzt. Die Verordnung dient dem Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung, also für das Aufbewahren, Betäuben sowie Schlachten oder Töten von Tieren. Wer Tiere betreut, ruhigstellt, betäubt, schlachtet oder tötet, muss über die hierfür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten (Sach-

kunde) verfügen. Wer einen Fisch schlachtet oder tötet, muss diesen unmittelbar vor dem Schlachten oder Töten betäuben. In Anlage 1 Nr. 9 der Verordnung sind die Betäubungsverfahren für Fische aufgeführt, gegenüber der vorherigen Verordnung haben sich diese nicht geändert. Bei einem Massenfang von Fischen ist eine Betäubung nicht anzuwenden. Abweichende Bestimmungen gibt es für Plattfische und Aale. Krebstiere dürfen nur in stark kochendem Wasser getötet werden, welches sie vollständig bedeckt und nach ihrer Zugabe weiterhin stark kochen muss. Sie dürfen nun auch elektrisch betäubt oder getötet werden.

Quelle: Verordnung zum Schutz von Tieren im Zusammenhang mit der Schlachtung oder Tötung und zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 des Rates (Tierschutz-Schlachtverordnung – TierSchIV) vom 20. Dezember 2012.



Kormoran

Leitlinie zur Interpretation von Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie

Die Europäische Kommission hat praktische Hinweise zur Anwendung von Ausnahmeregelungen nach Artikel 9 der Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie Nr. 2009/147/EG) veröffentlicht. Darin ist festgehalten, dass Kormorane erheblichen Schaden für die Fischerei verursachen können. Eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein Schaden eintritt, rechtfertigt bereits eine Ausnahme, um Schaden an den betreffenden Fischbeständen abwehren zu können. Ein „erheblicher Schaden“ kann angenommen werden, wenn eine

größere Zahl von Kormoranen aktiv an einem Gewässer jagt, es klare Hinweise für eine Beeinträchtigung des Fischbestands durch Kormorane gibt und andere Ursachen hierfür ausgeschlossen werden können. Die Vogelschutzrichtlinie macht keinen Unterschied zwischen Berufs- und Freizeitfischerei. Somit können neben Berufsfischern und Fischzüchtern auch Inhaber von Fischereirechten und Pächter durch Kormorane einen „ökonomischen Schaden“ erleiden, der Ausnahmeregelungen rechtfertigt. Diese Leitlinie hat allerdings nur empfehlenden Charakter, sie gibt die Sichtweise der Kommission wieder. Die juristische Interpretation einer Richtlinie liegt beim Europäischen Gerichtshof.

Quelle: Great cormorant - Applying derogations under Article 9 of the Birds Directive 2009/147/EC. http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/guidance_cormorants.pdf

Studie des Europäischen Parlaments zum Kormorankonflikt

Der Fischereiausschuss des Europäischen Parlaments hat eine Studie mit dem Titel „Between Fisheries and Bird Conservation: The Cormorant Conflict“ veröffentlicht. Die starke Zunahme der Kormorane in Europa hat zu einem Konflikt zwischen dieser geschützten Art und seinem Einfluss auf die Binnenfischerei und Aquakultur geführt. In dieser Studie wird ein Überblick über diesen Konflikt gegeben und die Effektivität der Maßnahmen beurteilt, die zur Lösung des Konflikts angewendet werden (könnten). Weiterhin werden Empfehlungen für Managementstrategien genannt, um die Schäden zu reduzieren. Wie bereits zahlreiche Studien zuvor berichtet haben, gibt es noch viel

Forschungsbedarf hinsichtlich des Einflusses von Kormoranen auf Fischbestände, der Effektivität von Vergrämungsmaßnahmen und warum sich Kormorane so weit im Binnenland ausgebreitet haben.

Quelle: www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201303/20130308ATT62622/20130308ATT62622EN.pdf

Kormoranbericht der FFS

Der „Bericht zur Vergrämung von Kormoranen im Winter 2011/12 mit ausführlicher Darstellung der Ergebnisse der Begleituntersuchungen“ kann nun von der Homepage der FFS heruntergeladen werden. Dargestellt sind die Anzahl und Verteilung der Vergrämungsabschüsse in Baden-Württemberg, die artenschutzrechtlichen Ausnahmen und naturschutzrechtlichen Befreiungen, die Bestandsentwicklung des Kormorans sowie die Ergebnisse fischereibiologischer Untersuchungen in ausgewählten Gewässern (www.lazbw.de).

Brutvogelmonitoring 2012

Mit der Kormoranverordnung vom 20. Juli 2010 hat die LUBW den Auftrag, den Kormoranbestand in Baden-Württemberg zu beobachten. Seit 2011 findet ein Brutvogelmonitoring statt, ein Wintervogelmonitoring ist bisher jedoch nicht geplant. Die Ergebnisse des Brutvogelmonitorings 2012 wurden im Bericht „Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) in Baden-Württemberg“ veröffentlicht. Es waren 863 Brutpaare in 11 Kolonien gezählt worden. Im Vorjahr lag die Anzahl Brutpaare bei 867. Auch die Entwicklung in Deutschlandweit ist dargestellt, 2012 stieg der Brutbestand wieder auf rund 22.550 Brutpaare an. Der Bericht kann von der Homepage der LUBW heruntergeladen werden (www.lubw.baden-wuerttemberg.de).