

AQUAKULTUR UND FISCHEREIINFORMATIONEN

AUS UNSERER FISCHEREIVERWALTUNG

Inhalt

Vorwort	2
Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2009.....	3
Felchen-Laichfischerei 2009 im Bodensee-Obersee.....	8
Änderungen im baden-württembergischen Fischereigesetz und in dessen Durchführungsverordnungen	10
Neuerungen bei der Aalfischerei	14
KHV-Sanierung im Freistaat Sachsen: Strategie und erste Erfahrungen.....	19
Zur Aquakultur der Rutte (<i>Lota lota</i> L.) – II. Satzfishproduktion.....	24
Untersuchungen zur Anfütterung von Flussbarschen (<i>Perca fluviatilis</i> L.) mit verschiedenen Futtermitteln.....	30
Forellenproduktion in Europa: Entwicklung in den Jahren 2003 bis 2008.....	34
Kurzmitteilungen.....	39

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

Rundbrief 1
April 2010

Liebe Leser,

was viele bereits vermuteten, zeigen nun auch die offiziellen Zahlen. Das Fangjahr 2009 war für die baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee besser als die Jahre zuvor. Insbesondere am Bodensee-Untersee lag der Ertrag über 40 % höher als 2008. Dieser Anstieg war nahezu ausschließlich auf die Felchen zurückzuführen, deren Ertrag sich gegenüber dem Vorjahr fast verdoppelt hatte. Der Grund hierfür war der (sehr) starke Jahrgang 2006, der 2009 den Fang dominierte. Am Obersee gab es gegenüber dem Vorjahr eine Ertragssteigerung um 7 %, was längerfristig gesehen im Rahmen der natürlichen Schwankungsbreite liegt. So erfreulich solche kurzfristigen Ertragsanstiege sind, die Erträge liegen doch weit unter denen der 1970 und 80er Jahre (www.ibkf.org). Zudem sollte in der ganzen Diskussion nicht außer Acht gelassen werden, dass im Frühjahr 2009 zum ersten Mal wieder seit mehreren Jahren eine Vollzirkulation des Bodensee-Obersees stattgefunden hatte, welche im Tiefenwasser vorhandenen Phosphor an die Oberfläche brachte und so die Nährstoffsituation kurzzeitig verbesserte. Die Ertragsanstiege dürfen jedoch angesichts des längerfristigen Nähr-

stoffrückgangs nicht dazu verleiten, auf künftig weiter ansteigende Fangzahlen zu hoffen.

Mitte April wurde von der EU endlich eine lang erwartete Entscheidung bekannt gegeben: der Aalbewirtschaftungsplan, welcher von Deutschland gemäß der Aalverordnung mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals vorgelegt worden war, ist von der Kommission genehmigt worden. Als Folge der Verordnung sowie der „Alienverordnung“, welche beide bereits in früheren Ausgaben vorgestellt wurden, mussten das Fischereigesetz sowie dessen Durchführungsverordnungen angepasst werden. Die Änderungen werden in dieser AUF AUF-Ausgabe ausführlich beschrieben, wobei sich ein Artikel alleine auf die Anforderungen beschränkt, die sich aus der Aalverordnung und der CITES-Listung des Aals ergeben.

Die erste Ausgabe 2010 erscheint sehr spät im Jahr. Wir hoffen, die Verzögerung mit interessanten Themen in einer umfangreichen Ausgabe wieder wett gemacht zu haben.

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:
Fischereiinformationen aus Baden-Württemberg



Fangergebnisse der baden-württembergischen Bodensee-Berufsfischer im Jahr 2009

S. Blank

Im Jahr 2009 erzielten die baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Obersee einen Gesamtertrag von rund 324 t, was einer Ertragssteigerung von rund 22 t (7,4 %) gegenüber dem Vorjahr entspricht. Dieses Ergebnis liegt 12,9 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Am Bodensee-Untersee wurde eine Ertragssteigerung von 42,6 % gegenüber 2008 verzeichnet. Der Gesamtertrag lag hier mit rund 162 t 6,3 % über dem 10-Jahres-Mittel.

Fänge am Bodensee-Obersee

Bei den Felchen zeigte der Fangverlauf im Jahr 2009 das typische Bild mit geringen Fangmengen in den ersten Monaten und einem Minimum im März mit nur 3,2 t (Tab. 1). Ab April erfolgte eine Zunahme der Fänge mit einem Maximum von rund 52 t im September. Der resultierende Jahresertrag betrug 192,9 t **Blaufelchen** und 79,8 t **andere Felchen**. Das sind 23,8 % mehr Blaufelchen und mit einer Steigerung um 1,2 % nur wenig mehr „andere Felchen“ als im Vorjahr (Tab. 2). Im Vergleich zum 10-Jahres-Mittel lagen die Erträge an Blaufelchen im Jahr 2009 jedoch um 12,5 t (6,1 %) niedriger (Tab. 3). Der Ertrag bei den

„anderen Felchen“ lag um 13,7 t (14,7 %) unter dem langjährigen Mittel.

Ein Ertragsrückgang zeigte sich bei den **Barschen**. Die Frühjahrsfänge entwickelten sich kontinuierlich mit dem höchsten Ertrag im April (3,5 t). Ab Juli steigerten sich die Erträge von Monat zu Monat bis zu einem Maximum im September von 5,4 t. Der Jahresertrag lag mit 21,9 t rund 29 % unter dem des Vorjahres und rund 41 % unter dem ohnehin niedrigen 10-Jahres-Mittel.

Die **Seeforellenfänge** stiegen in 2009 auf 3,9 t. Der Ertrag lag rund 3 % über dem des Vorjahres und übertraf das 10-Jahres-Mittel um 30,7 %.

Der steigende Trend bei den **Saiblingserträgen** setzte sich in 2009 nicht fort (Abb. 1). Der Ertrag fiel mit 6,1 t um 17,2 % geringer aus als im Vorjahr. Das 10-Jahres-Mittel wurde jedoch noch um rund 76 % übertroffen.

In 2009 stieg der **Hechterertrag** um 7,4 % im Vergleich zum Vorjahr an. Die Fänge lagen mit 2,0 t rund 11 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Beim **Zander** wurde mit einem Ertrag von 610 kg ein starker Rückgang um rund 56 % im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet. Das 10-Jahres-Mittel wurde um rund 50 % unterschritten.

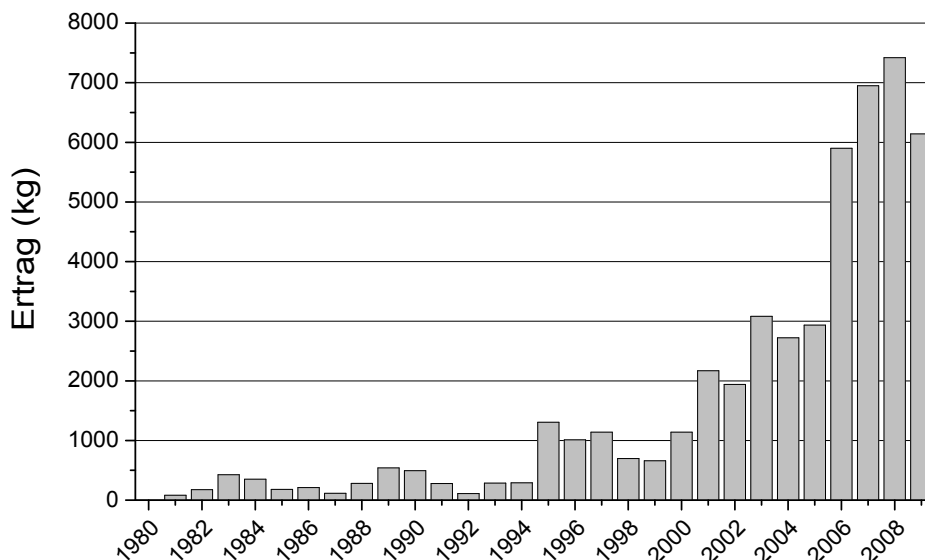


Abbildung 1: Entwicklung der Seesaiblingserträge der baden-württembergischen Berufsfischer in den letzten 30 Jahren am Bodensee-Obersee.

Der sehr hohe **Karpfenbestand** der letzten Jahre, der aus der außerordentlich guten Reproduktion in 2003 resultierte, wurde erwartungsgemäß weiter ausgefischt. So zeigte sich in 2009 mit einem Ertrag von 2,8 t ein Rückgang um rund 70 % im Vergleich zum Vorjahr, womit der Ertrag rund 48 % unter dem 10-Jahres-Mittel lag. Auch der Anteil des Karpfens am Gesamtertrag fiel weiter auf 0,9 %.

Nach dem starken Ertragseinbruch in 2008 konnten beim **Brachsen** mit 3,0 t eine Ertragssteigerung um rund 70 % erreicht werden. Das Fangergebnis lag damit jedoch noch 57,4 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Die Erträge anderer Weißfische fielen weiter um rund 41 % auf 2,4 t und lagen rund 55 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Die **Aalerträge** stiegen in 2009 um rund 16 % gegenüber 2008. Der Ertrag von 5,6 t lag damit noch rund 10 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Erfreulicherweise stieg 2009 der Gesamtertrag der baden-württembergischen Berufsfischer am Bodensee-Obersee gegenüber dem Vorjahr um rund 7 %. Mit 324,0 t liegt der Gesamtertrag jedoch noch rund 13 % unter dem 10-Jahres-Mittel und ist daher nicht zufriedenstellend.

Tabelle 1: Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2009 im Bodensee-Obersee (alle Angaben in kg).

Fischart	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Blaufelchen	7.267,0	2.655,8	2.448,5	13.053,5	18.867,0	20.274,0	33.266,0	30.462,0	37.835,3	13.332,0	0,0	13.475,9	192.937,0
andere Felchen	4.423,4	813,9	795,5	4.186,8	4.637,1	6.837,9	17.272,4	15.083,6	13.721,0	5.271,2	215,5	6.535,5	79.793,8
Seeforelle	95,6	121,0	201,3	727,7	380,7	416,0	874,7	506,7	425,9	98,9	17,6	12,1	3.878,2
Regenbogenforelle	4,0	21,0	8,5	14,5	2,6	7,2	23,4	12,2	4,7	9,0	4,3	0,0	111,4
Seesaibling	987,5	802,3	465,8	140,1	78,5	165,4	874,3	567,9	794,7	469,2	534,7	260,6	6.141,0
Äsche	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	2,0	0,6	0,0	0,0	0,0	3,1
Hecht	105,1	151,3	267,0	882,6	257,4	63,0	36,4	57,8	48,3	55,8	27,8	83,9	2.036,4
Zander	367,2	56,5	10,0	33,8	36,4	42,2	9,7	17,5	9,8	22,1	0,0	5,2	610,4
Barsch	265,4	1.299,9	1.853,1	3.549,4	232,5	705,0	517,7	2.553,2	5.415,1	4.628,7	816,7	65,4	21.902,1
Karpfen	7,0	25,0	70,9	613,5	938,0	729,5	244,0	125,0	28,0	30,0	0,5	0,0	2.811,4
Schleie	0,0	2,0	0,0	11,1	14,0	20,5	23,4	5,0	2,0	4,0	0,5	0,0	82,5
Brachsen	41,0	43,0	198,0	795,5	752,5	481,0	400,0	108,0	66,0	109,5	6,0	33,0	3.033,5
andere Weißfische	119,8	80,0	173,9	824,1	103,0	76,2	77,0	85,7	303,3	325,1	161,4	26,0	2.355,5
Trüsche	201,0	312,9	407,7	226,9	27,3	47,2	118,4	24,5	46,2	298,5	316,0	76,5	2.103,1
Aal	8,3	1,0	12,0	621,2	1.196,0	1.198,3	747,0	256,0	203,1	919,0	369,0	73,0	5.603,9
Wels	62,0	38,6	49,0	40,5	86,1	119,6	74,0	12,5	0,0	6,0	2,0	0,0	490,3
Sonstige	7,9	10,0	15,0	20,0	4,0	12,2	30,2	17,6	24,2	2,0	0,0	0,0	143,1
Summe	13.962,2	6.434,2	6.976,2	25.741,7	27.613,1	31.195,2	54.588,6	49.897,2	58.928,2	25.581,0	2.472,0	20.647,1	324.036,7

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

Fischart	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	10-Jahres-mittel	2009	Diff. zu 2008 in %
Blaufelchen	280.472,3	215.208,6	178.389,2	241.231,3	265.656,0	265.419,0	196.557,8	138.514,8	117.274,7	155.840,3	205.456,4	192.937,0	23,8
andere Felchen	95.907,4	103.228,5	99.556,5	98.757,4	102.629,0	96.222,2	100.327,6	80.929,2	78.568,0	78.849,4	93.497,5	79.793,8	1,2
Seeforelle	2.193,6	4.197,6	2.864,7	3.073,3	3.139,6	2.489,9	2.931,6	2.559,0	2.454,3	3.777,9	2.968,1	3.878,2	2,7
Regenbogenforelle	165,9	229,7	165,9	104,0	127,2	180,3	167,8	156,7	76,4	174,9	154,9	111,4	-36,3
Seesaibling	660,3	1.140,7	2.170,4	1.941,0	3.083,6	2.722,3	2.935,7	5.901,6	6.949,1	7.420,7	3.492,5	6.141,0	-17,2
Äsche	13,8	10,1	17,3	18,0	57,3	3,8	21,4	7,8	6,7	7,0	16,3	3,1	-55,7
Hecht	2.278,2	2.178,5	2.466,1	1.995,0	2.121,6	2.534,3	3.248,2	2.495,0	1.707,4	1.896,1	2.292,0	2.036,4	7,4
Zander	895,4	887,2	825,0	962,4	1.587,2	2.431,8	815,6	883,1	1.479,5	1.391,1	1.215,8	610,4	-56,1
Barsch	47.748,3	41.820,6	25.755,9	18.746,6	67.510,7	71.449,5	29.829,0	18.334,1	20.423,1	30.957,5	37.257,5	21.902,1	-29,3
Karpfen	437,9	340,9	194,6	156,1	1.265,7	8.978,8	10.313,0	10.505,5	12.398,5	9.339,8	5.393,1	2.811,4	-69,9
Schleie	132,2	152,3	134,6	101,2	78,5	92,8	72,5	56,4	64,0	62,8	94,7	82,5	31,4
Brachsen	15.208,9	13.584,3	10.676,1	9.784,8	5.668,8	4.242,9	4.334,1	2.779,3	3.208,2	1.786,0	7.127,3	3.033,5	69,8
andere Weißfische	8.976,4	7.315,0	5.251,0	4.981,6	3.969,2	4.542,1	2.998,3	4.126,7	6.603,6	4.004,2	5.276,8	2.355,5	-41,2
Trüsche	871,6	1.043,4	2.039,9	1.565,2	1.151,4	1.168,1	1.991,1	1.521,6	806,1	799,2	1.295,8	2.103,1	163,2
Aal	9.853,2	7.275,0	6.923,8	8.127,4	4.085,8	4.410,3	5.797,5	5.469,4	5.254,2	4.851,2	6.204,8	5.603,9	15,5
Wels	154,5	73,8	66,7	277,6	148,4	256,5	386,4	258,6	350,2	257,4	223,0	490,3	90,5
Sonstige	565,1	370,7	263,6	250,4	292,0	251,9	108,4	119,0	46,4	163,6	243,1	143,1	-12,5
Summe	466.535,0	399.056,7	337.761,3	392.073,3	462.572,0	467.396,5	362.836,0	274.617,8	257.670,4	301.579,1	372.209,8	324.036,7	7,4

Tabelle 3: Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2009 der baden-württembergischen Berufsfischer im **Bodensee-Obersee**, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2008 und prozentuale Abweichung vom 10-Jahres-Mittel.

Fischart	Gesamtfang	Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %	Anteil am Gesamtfang in %	Differenz zum 10-Jahres-Mittel in kg	Abweichung vom 10-Jahres-Mittel in %
Blaufelchen	192.937,0	23,8	59,5	-12.519,4	-6,1
andere Felchen	79.793,8	1,2	24,6	-13.703,7	-14,7
Seeforelle	3.878,2	2,7	1,2	910,1	30,7
Regenbogenforelle	111,4	-36,3	0,0	-43,5	-28,1
Seesaibling	6.141,0	-17,2	1,9	2.648,5	75,8
Äsche	3,1	-55,7	0,0	-13,2	-81,0
Hecht	2.036,4	7,4	0,6	-255,6	-11,2
Zander	610,4	-56,1	0,2	-605,4	-49,8
Barsch	21.902,1	-29,3	6,8	-15.355,4	-41,2
Karpfen	2.811,4	-69,9	0,9	-2.581,7	-47,9
Schleie	82,5	31,4	0,0	-12,2	-12,9
Brachsen	3.033,5	69,8	0,9	-4.093,8	-57,4
andere Weißfische	2.355,5	-41,2	0,7	-2.921,3	-55,4
Trüsche	2.103,1	163,2	0,6	807,3	62,3
Aal	5.603,9	15,5	1,7	-600,9	-9,7
Wels	490,3	90,5	0,2	267,3	119,9
Sonstige	143,1	-12,5	0,0	-100,0	-41,1
Summe	324.036,7	7,4	100,0	-48.173,1	-12,9

Tabelle 4: Fangerträge der baden-württembergischen Berufsfischer im Jahr 2009 im **Bodensee-Untersee** (alle Angaben in kg).

Fischart	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Gesamt
Felchen	6.383,0	5.257,0	4.394,0	2.309,0	5.412,0	14.794,0	24.351,0	20.703,0	19.251,0	10.153,0	62,0	16.648,0	129.717,0
Seeforelle	4,0	17,0	15,0	5,0	10,0	13,0	38,0	24,0	13,0	0,0	4,0	9,0	152,0
Regenbogenforelle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seesaibling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Äsche	14,0	14,0	162,0	103,0	3,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	9,0	307,5
Hecht	1.188,0	725,0	1.113,0	1.917,0	188,0	83,0	66,0	73,0	83,0	97,0	163,0	720,0	6.416,0
Zander	24,0	18,0	28,0	15,0	10,0	0,0	0,0	3,0	5,0	0,0	2,5	7,5	113,0
Barsch	189,0	107,0	335,0	405,0	110,0	125,0	382,0	726,0	1.046,0	386,0	20,0	112,0	3.943,0
Karpfen	0,0	0,0	3,0	2.498,0	4.224,0	1.582,0	459,0	447,0	538,0	133,0	63,0	8,0	9.955,0
Schleie	6,0	8,0	51,0	444,0	505,0	401,0	152,0	81,0	162,0	431,0	285,0	71,0	2.597,0
Brachsen	1,0	1,0	6,0	495,0	770,0	58,0	5,0	33,0	3,0	50,0	34,0	0,0	1.456,0
andere Weißfische	88,0	43,0	290,0	1.049,0	806,0	236,0	152,0	271,0	386,0	288,0	233,0	48,0	3.890,0
Trüsche	180,0	106,0	111,0	30,0	8,0	15,0	11,0	5,0	13,0	3,0	0,0	41,0	523,0
Aal	3,0	0,0	3,0	9,0	305,0	628,0	666,0	434,0	224,0	122,0	5,0	12,0	2.411,0
Wels	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	48,0	0,0	16,0	1,0	0,5	0,0	0,0	74,5
Sonstige	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
Summe	8.081,0	6.296,0	6.511,0	9.279,0	12.360,0	17.983,6	26.282,5	22.816,5	21.726,0	11.663,5	871,5	17.685,5	161.556,1

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

Fischart	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	10-Jahres- mittel	2009	Diff. zu 2008 in %
Felchen	196.165,0	158.298,0	109.182,0	95.653,0	39.642,0	58.527,0	86.694,0	60.666,0	47.247,0	67.523,0	91.959,7	129.717,0	92,1
Seeforelle	245,0	146,0	76,0	164,5	380,5	261,0	127,0	108,0	191,5	326,0	202,6	152,0	-53,4
Regenbogenforelle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seesaibling	6,9	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
Äsche	209,6	136,3	260,0	472,0	464,0	20,0	127,0	132,0	86,5	135,1	204,3	307,5	127,6
Hecht	14.662,0	12.698,0	11.846,0	10.318,0	13.398,0	17.422,0	7.344,0	6.292,0	8.743,0	8.140,0	11.086,3	6.416,0	-21,2
Zander	41,4	169,5	151,0	81,0	1.655,0	2.910,0	544,0	166,8	390,5	227,0	633,6	113,0	-50,2
Barsch	15.971,0	11.538,0	9.553,0	8.075,0	11.834,0	5.394,0	1.710,0	4.151,0	10.586,0	8.125,0	8.693,7	3.943,0	-51,5
Karpfen	694,0	785,5	526,0	618,5	19.176,0	44.251,0	43.546,0	24.936,0	20.718,0	14.671,0	16.992,2	9.955,0	-32,1
Schleie	5.774,0	7.012,0	6.268,0	8.895,0	9.139,0	3.518,0	1.870,0	2.756,0	2.582,0	2.082,0	4.989,6	2.597,0	24,7
Brachsen	5.445,5	8.229,0	7.352,0	5.178,0	4.902,0	3.305,0	1.387,0	1.135,0	663,0	1.073,0	3.867,0	1.456,0	35,7
andere Weißfische	2.559,0	2.255,0	3.108,0	5.285,0	6.601,0	5.030,0	1.626,0	2.500,0	5.655,0	6.547,0	4.116,6	3.890,0	-40,6
Trüsche	573,5	804,0	716,0	889,0	814,0	711,0	81,0	134,0	586,0	441,0	575,0	523,0	18,6
Aal	19.466,5	8.677,0	11.959,0	9.603,0	7.120,5	7.738,0	7.768,0	4.861,0	4.066,0	3.952,0	8.521,1	2.411,0	-39,0
Wels	7,0	5,0	16,0	26,0	15,0	73,0	72,0	16,5	48,5	24,0	30,3	74,5	210,4
Sonstige	99,0	166,2	385,5	150,0	253,0	97,1	6,2	3,5	18,8	0,9	118,0	1,1	22,2
Summe	261.919,4	210.920,0	161.398,5	145.408,0	115.394,0	149.257,1	152.902,2	107.857,8	101.581,8	113.267,0	151.990,6	161.556,1	42,6

Tabelle 6: Prozentualer Anteil einzelner Fischarten am Gesamtfang 2009 der baden-württembergischen Berufsfischer im Bodensee-Untersee, Fangentwicklung gegenüber dem Jahr 2008 und prozentuale Abweichung vom 10-Jahres-Mittel.

Fischart	Gesamtfang	Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %	Anteil am Gesamtfang in %	Differenz zum 10- Jahres-Mittel in kg	Abweichung vom 10-Jahres-Mittel in %
Felchen	129.717,0	92,1	80,3	37.757,3	41,1
Seeforelle	152,0	-53,4	0,1	-50,6	-25,0
Regenbogenforelle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seesaibling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Äsche	307,5	127,6	0,2	103,3	50,6
Hecht	6.416,0	-21,2	4,0	-4.670,3	-42,1
Zander	113,0	-50,2	0,1	-520,6	-82,2
Barsch	3.943,0	-51,5	2,4	-4.750,7	-54,6
Karpfen	9.955,0	-32,1	6,2	-7.037,2	-41,4
Schleie	2.597,0	24,7	1,6	-2.392,6	-48,0
Brachsen	1.456,0	35,7	0,9	-2.411,0	-62,3
andere Weißfische	3.890,0	-40,6	2,4	-226,6	-5,5
Trüsche	523,0	18,6	0,3	-52,0	-9,0
Aal	2.411,0	-39,0	1,5	-6.110,1	-71,7
Wels	74,5	210,4	0,0	44,2	145,9
Sonstige	1,1	22,2	0,0	-116,9	-99,1
Summe	161.556,1	42,6	100,0	9565,5	6,3

Fänge am Bodensee-Untersee

Bei den **Felchen** wurde mit 129,7 t ein Anstieg um rund 92 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet, womit der Ertrag rund 41 % über dem allerdings niedrigen 10-Jahres-Mittel lag (Tab. 4, 5 und 6). Der Anteil am Gesamtfang stieg auf 80,3 %.

Dank der intensiven Kormoranvergrämung am Untersee und insbesondere am Hochrhein im Abschnitt Stein bis Schaffhausen konnte trotz des immer noch hohen Fraßdruckes der Kormorane der Äschenbestand wieder aufgebaut und stabilisiert werden. Die Beifänge an **Äschen** lagen 2009 bei 308 kg.

Der **Aalertrag** fiel in 2009 deutlich um 39 % auf 2,4 t und lag damit rund 72 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Wie auch schon im Vorjahr nahmen die **Karpfenfänge** in 2009 weiter ab. Mit 10,0 t lag der Ertrag rund 32 %

unter dem des Vorjahres und rund 41 % unter dem 10-Jahres-Mittel. Auch hier beruht der Ertrag, wie im Bodensee-Obersee, fast ausschließlich auf dem Jahrgang 2003.

Wie auch im Bodensee-Obersee wurde beim **Barsch** im Untersee mit rund 3,9 t ein starker Rückgang beobachtet. Der Ertrag des Vorjahres wurde damit um rund 52 % unterschritten. Der Fangertrag lag rund 55 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Auch die **Zandererträge** fielen in 2009 auf 113 kg und lagen rund 82 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Ertragseinbußen waren zudem beim **Hecht** zu verzeichnen. Mit einem Rückgang auf 6,4 t (- 21,2 %) lag der Ertrag rund 42 % unter dem 10-Jahres-Mittel.

Positive Ertragsentwicklungen zeigten sich bei dem **Brachsen** (1,5 t), der **Schleie** (2,6 t), der **Trüsche** (523 kg) und dem **Wels**

(75 kg). Der Brachsenenertrag ist jedoch im Vergleich zu früheren Jahren sehr niedrig und hat für die Berufsfischerei nur noch eine geringe Bedeutung.

Der Ertrag am Bodensee-Untersee lag mit 161,6 t gegenüber dem Vorjahr um rund 43 % höher und überschritt das 10-Jahres-Mittel um 6,3 %. Der Ertragsanstieg war vor allem durch die höheren Felchenerträge bedingt. Im Hinblick auf den längerfristigen Trend im Nährstoffrückgang kann die Ertragslage als zufriedenstellend betrachtet werden.

Felchen-Laichfischerei 2009 im Bodensee-Obersee

R. Rösch

Die Laichfischerei auf Blaufelchen begann am 07.12. und dauerte 5 Nächte. In dieser Zeit wurden 3253 l Laich gewonnen. Die sich daran anschließende Laichfischerei auf Gangfische dauerte nur 2 Nächte. Hier wurden nur 695 l Laich eingebracht. Die insgesamt erzielten 3948 l Felchenlaich liegen im Rahmen der letzten Jahre.

Blaufelchen

Nach kurzer Versuchsfischerei zur Feststellung der Laichreife der Blaufelchen wurde die Laichfischerei am 07.12. zunächst für 2 Nächte mit 4 x 44 mm Netzen freigegeben (Tab. 1). Es war ruhiges Wetter vorausgesagt gewesen. Auf die Wettervorhersage ist jedoch auch in der heutigen, stark technisierten Welt nur begrenzt Verlass. So war die erste Nacht bzw. der erste Morgen durch überraschenden Sturm gekennzeichnet und dementsprechend das Ergebnis der ersten Nacht mit 388 l Laich für einen ersten Tag zwar nicht überragend, für einen Sturmtag aber doch noch ganz gut. Der zweite Tag brachte mit 584 l eine deutliche Steigerung. Daraufhin wurde die Laichfischerei um 2 Tage verlängert. In der 4. Nacht durfte ein 44 mm Netz durch ein 40 mm Netz ersetzt werden. Die Ergebnisse des dritten und vierten Tages mit je über 800 l Laich waren sehr gut. Daraufhin wurde die Laichfischerei auf Blaufelchen um einen weiteren Tag verlängert. So wurden nochmals 592 l Laich gewonnen. Mit insgesamt 3253 l Blaufelchenlaich wurde das Blaufelchenergebnis der letzten beiden Jahre sehr deutlich übertroffen (Abb. 1).

Gangfisch

Parallel zur Laichfischerei auf Blaufelchen war die Versuchsfischerei auf Gangfische weitergeführt worden. Diese zeigte, dass die Gangfische mitten im Laichen waren.

Tabelle 1: Daten der Laichfischerei auf Blaufelchen und Gangfische 2009 (das Datum ist das des Tages des Einholens der Netze).

	Erlaubte Netze	Anzahl Berufsfischer	Laich-ertrag (l)
Blaufelchen			
08.12.2009	4 x 44 mm	101	388
09.12.2009	4 x 44 mm	104	584
10.12.2009	4 x 44 mm	104	863
11.12.2009	1 x 40 mm, 3 x 44 mm	102	826
12.12.2009	1 x 40 mm, 3 x 44 mm	88	592
Summe Blaufelchen			3253
Gangfisch			
13.12.2009	1 x 38 mm, 3 x 42 mm	92	398
14.12.2009	1 x 38 mm, 3 x 42 mm	93	297
Summe Gangfisch			695
Gesamtmenge Felchenlaich			3948

Darauf basierend wurde die Laichfischerei auf Gangfische für 2 Tage mit je 1 x 38 mm und 3 x 42 mm Netzen pro Patent freigegeben. Die Ergebnisse waren mit 398 l am ersten und nur noch 297 l am zweiten Tag nicht besonders gut. Allerdings hatten auch nur noch 92 bzw. 93 Berufsfischer die Netze gesetzt.

Diskussion

Schon im Bericht über die Laichfischerei 2008 (AUF AUF 1/2009) war vorsichtig angedeutet worden, dass die Zeiten sehr hoher Laicherträge wohl vorbei sind. Mit insgesamt 3948 l Laich lag die Gesamtmenge ziemlich genau auf dem Wert der beiden Vorjahre, allerdings war das Ver-

hältnis Blaufelchen- zu Gangfischlaich mit 82,3 % Blaufelchenlaich umgekehrt zu den beiden Vorjahren (Abb. 1, hier Graphik aus 1/2009 ergänzt um das Jahr 2009). Eine um einen Tag frühere Beendigung des Laichfischfangs auf Blaufelchen und ein früherer Beginn des Laichfischfangs auf Gangfische hätte vermutlich ein anderes Verhältnis zur Folge gehabt. In jedem Fall war die Laichfischerei auf Blaufelchen 2009 wesentlich erfolgreicher als in den beiden Vorjahren. Die Blaufelchen verhielten sich 2009 so, wie es in früheren Jahren meist der Fall war, d.h. nach verhaltenem Beginn mit überwiegend Milchneern nahe der Oberfläche kamen auch größere Mengen an Rognern an die Oberfläche, so dass der Fang ein aus-

gewogenes Geschlechtsverhältnis hatte. Dementsprechend war auch die Laichausbeute deutlich höher als in den Vorjahren als überwiegend Milchner gefangen worden waren. Erstaunlich war, dass die Laichzeit der Blaufelchen mindestens 5 Tage dauerte. Leider war eine weitere Versuchsfischerei zur Feststellung des tatsächlichen Endes des Laichens der Blaufelchen nicht mehr möglich.

Die sich an die Blaufelchenlaichfischerei anschließende Gangfischlaichfischerei brachte nur 695 l. Dies war die geringste Menge an Gangfischlaich in den letzten 25 Jahren. Nach 5 Tagen Laichfischerei auf Blaufelchen war jedoch auch die Motivation der Berufsfischer nicht mehr sehr groß, zumal die Nachfrage nach kleineren Gangfischen gering und die Kühllager der Berufsfischer und der Händler durch die vorangegangene Laichfischerei auf Blaufelchen gut gefüllt waren.

Von verschiedener Seite wurde im Nachhinein angeregt, zumindest für den letzten Tag der Laichfischerei auf Blaufelchen auch oder alternativ die Laichfischerei auf Gangfische freizugeben. Man hatte sich aufgrund verschiedener Erfahrungen in früheren Jahren in der Arbeitsgruppe jedoch darauf geeinigt, sofern möglich, die Laichfischerei auf Gangfische und Blaufelchen an getrennten Tagen durchzuführen, um zu vermeiden, dass eine Vermischung von Gangfisch und Blaufelchen stattfinden kann.

Auch die Erfahrungen 2009 lassen nur den Schluss zu, dass der Zeitpunkt der Freigabe der Laichfischerei auf Blaufelchen jedes Jahr

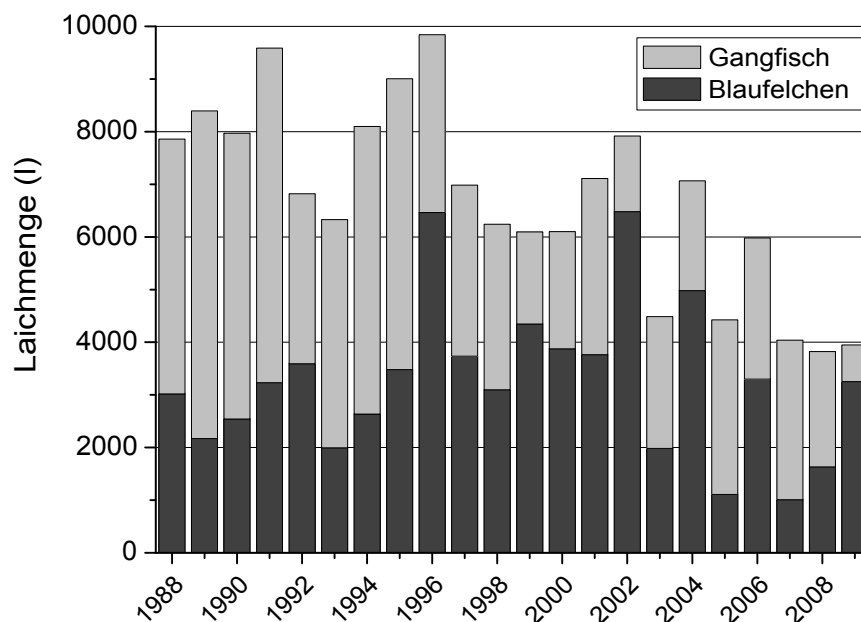


Abbildung 1: Seit 1988 in den Fischbrutanstalten am Obersee aufgelegte Menge an Felchenlaich.

nur durch ausführliche Versuchsfischereien bestimmt werden kann. Bisher scheiterte jeder Versuch, anhand objektiver/bestimmbarer Parameter den Zeitpunkt der Laichreife der Blaufelchen zuverlässig vorherzusagen. Eine Genauigkeit von +/- ca. 1 Woche ist bei der kurzen Dauer der Laichzeit der Blaufelchen nicht ausreichend.

Da die Gangfische über einen längeren Zeitraum ablaichen, ist bei ihnen der Zeitdruck nicht so hoch und die Freigabe kann vor bzw. nach der Laichfischerei auf Blaufelchen erfolgen.

Insgesamt sollte bei der ganzen Diskussion ein Aspekt auch nicht aus den Augen verloren werden. Laut IGKB (www.IGKB.org) hat

sich die Sauerstoffsituation am Seegrund in den letzten Jahren ständig gebessert. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass auch im See selbst eine gewisse Menge Felchen aufkommt und der Felchenertrag nicht nur ausschließlich von dem Laich abhängt, der in den Brutanstalten aufgelegt wird. Damit besteht nicht mehr der Zwang, eine möglichst hohe Laichmenge zu gewinnen.

Änderungen im baden-württembergischen Fischereigesetz und in dessen Durchführungsverordnungen

M. Konrad, Regierungspräsidium Tübingen

Die Europäische Union nimmt mit dem Erlass von Rechtsakten immer mehr Einfluss auf die fischereiliche Gesetzgebung der Mitgliedstaaten. Galt bisher die Binnenfischerei, die der Länder- und nicht einer Bundesgesetzgebung unterliegt, als „EU-freie Zone“, so hat sich dies mit der sogenannten „Alienverordnung“ (Verordnung (EG) Nr. 708/2007 über die Verwendung nicht heimischer und gebietsfremder Arten in der Aquakultur) und der sogenannten „Aalverordnung“ (Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals) geändert. Das Fischereigesetz Baden-Württemberg, die Landesfischereiverordnung und die Bodenseefischereiverordnung mussten zur Umsetzung dieser Verordnungen geändert werden.

Verordnungen der Europäischen Gemeinschaft

Mit dem Erlass der Verordnung Nr. 1100/2007 („EG-Aalverordnung“) und der Verordnung Nr. 708/2007 („EG-Alienverordnung“) wurden die Mitgliedstaaten verpflichtet, die Rechtsakte in der nationalen bzw. in der Ländergesetzgebung umzusetzen. Sowohl für die Erfüllung der EG-Aalverordnung als auch für die EG-Alienverordnung mussten das Fischereigesetz (FischG) sowie die Landesfischereiverordnung (LFischVO) und die Bodenseefischereiverordnung (BodFischVO) geändert werden. In diesem Bericht soll der Leser eine Übersicht über die Änderungen des FischG vom 18. November 2008 und 10. November 2009 sowie der daraus resultierenden Verordnungen erhalten.

Bisher galten auf bewirtschafteten Anlagen der Teichwirtschaft und Fischzucht bei der Nach- und Aufzucht, Hälterung und Mast von nicht heimischen oder nicht standortgerechten Fischarten keine Vorschriften. Marmorkarpfen, Graskarpfen und Blaubandbärbling etc. tummeln sich in so manchen Fischteichen und Weihern. Daher mag die EG-Alienverordnung in ihrem Grundsatz, die heimische Fauna und Flora vor Invasoren und deren negative Auswirkungen zu schützen,

richtig sein. Allerdings wird die Sinnhaftigkeit dieser Verordnung in der Praxis wieder infrage gestellt, wenn man die Liste der Fische betrachtet, die weiterhin ohne Genehmigungsverfahren in der Teichwirtschaft und Fischzucht gehalten und aufgezogen werden dürfen. Andererseits ist das vorgeschriebene Genehmigungsverfahren so kompliziert und umfangreich, dass die Fischzüchter in Baden-Württemberg gut beraten sind, auch weiterhin nur mit denjenigen Fischen zu arbeiten, die auf der „EG-Alienliste“ positiv aufgeführt sind. Übrigens: Der Blaubandbärbling fehlt auf dieser Positivliste!

Detailliert wurde über die EG-Alienverordnung schon in einer früheren Ausgabe des AUF AUF (4/2008) berichtet.

Die Änderung des FischG vom 18. November 2008 betraf folgende Paragraphen:

- § 14 Abs. 4 und 5
- §§ 32, 33, 44, 47 und 51.

Die Änderungen vom 10. November 2009 waren nicht allzu umfangreich, dennoch von tiefgreifender Wirkung. Geändert wurden die §§ 1, 14, 44 und 51.

Betrachtet man die Änderungen des FischG der Jahre 2008 und 2009 und die daraus resultierenden Änderungen der Rechtsverordnungen, erkennen wir, dass doch einige

Neuerungen für die Binnenfischerei und Aquakultur zu beachten sind. Deshalb werden die einzelnen Änderungen der Paragraphen nun der Reihe nach besprochen.

Änderungen des Fischereigesetzes Baden-Württemberg (FischG)

§ 1 Abs. 2 Satz 1 lautet nun (Neuerung unterstrichen):

„Auf bewirtschafteten Anlagen der Teichwirtschaft und der Fischzucht finden nur die §§ 3 bis 12, 14 Abs. 2 sowie §§ 15, 16, 38, 39, 44, 45, 50 und 51 Anwendung.“ § 47 wurde bei der Änderung des FischG am 18. November 2008 aufgehoben.

Nach Abs. 2 wurde ein Abs. 3 mit folgendem Wortlaut eingeführt:

„Dieses Gesetz gilt zusätzlich für Anlagen der Aquakultur, die nicht Gewässer im Sinne des Abs. 1 sind, soweit dies ausdrücklich bestimmt ist.“ Die Änderung hört sich komplizierter an als sie ist. In einfachen Worten ausgedrückt unterliegen nun auch Kreislaufanlagen den Bestimmungen des FischG. Nur Aquarien und der Zoofachhandel sind sowohl von der „EG-Alienverordnung“ als auch vom FischG weiterhin ausgenommen.

Mit der Aufnahme von § 1a „Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaft“ unterwirft sich die Landesgesetzgebung der EU. § 1a Abs. 1 lautet: „Dieses Gesetz dient auch der Durchführung von Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaft auf dem Gebiet der Aquakultur und Binnenfischerei.“ In § 1a Abs. 2 erhalten die Fischereibehörden die Aufgabe, für die Durchführung und Überwachung der erlassenen Rechtsakte einschließlich der dazugehörigen Rechtsverordnungen zu sorgen - dies bedeutet neue Aufgaben bei unverändertem oder sinkendem Personalstand bei den Fischereibehörden!

§ 14 des FischG Baden-Württemberg wurde bezüglich des Umgangs mit nicht heimischen Fischen präzisiert und ausgeweitet. Während § 14 Abs. 1 unverändert bleibt, wird Abs. 2 ergänzt und in zwei Absätze aufgeteilt. § 14 Abs. 2 lautet nun: „Der Einsatz nicht einheimischer Fischarten bedarf der Erlaubnis der Fischereibehörde. Die Erlaubnis ersetzt diejenige nach § 44 Abs. 1 des Naturschutzgesetzes. Dieser Absatz findet auch auf Anlagen der Aquakultur, die nicht Gewässer im Sinne von § 1 Abs. 1 sind, Anwendung.“ Somit kommt zum Ausdruck, dass der Einsatz von nicht einheimischen Fischarten nicht nur in öffentlichen Gewässern, sondern auch in Anlagen der Teichwirtschaft, Fischzucht und in Kreislaufanlagen erlaubnispflichtig ist.

Auch der erstmalige Einsatz einheimischer Fischarten in bisher fischfreie öffentliche Gewässer bedarf weiterhin der Erlaubnis der Fischereibehörde. Diese Vorgabe war bisher in § 14 Abs. 2 geregelt, nun steht diese Vorschrift in § 14 Abs. 3. Die bisherigen Abs. 3 und 4 werden zu Abs. 4 und 5. Der frühere Abs. 5 wurde schon mit der Änderung des FischG vom 18. November 2008 aufgehoben. Dieser war hinfällig geworden, nachdem der vierte Abschnitt (§§ 22 bis 30 Fischereibe-zirk) aufgehoben und die Erklärung von Fischereibe-zirken in § 21a neu formuliert worden war.

Nach § 21a Abs. 1 kann nunmehr das Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) durch Rechtsverordnung zusammenhängende Abschnitte von Gewässern zu Fischereibe-zirken erklären. § 21a Abs. 2 verpflichtet die Fischereiberechtigten, innerhalb von 12 Monaten nach Bildung des Fischereibe-zirkes der Fischereibe-hörde einen Hegeplan vorzulegen. Kommen die Fischereiberechtigten dieser Verpflichtung nicht nach, so kann die Fischereibe-hörde auf Kosten der Fischereiberechtigten Maßnahmen zur Hege des Fischbestandes treffen.

Mit der Bereitschaft des Landesfischereiverbandes Baden-Württemberg e. V., für das Land die Fischerprüfung abzunehmen, musste § 31 Abs. 2 FischG bereits am 18. November 2008 geändert und mit einem Abs. 3 ergänzt werden. Damit wurde die Beleihung, d. h. die Übertragung der Fischerprüfung auf den Dachverband, grundsätzlich möglich. Als Folge war § 15 der LFischVO zu ändern. § 31 Abs. 5 erhielt eine bedeutende Ergänzung zur Gültigkeit von Fischereischein in Baden-Württemberg (Neuerung unterstrichen): „Gültige Fischereischeine anderer Bundesländer gelten auch in Baden-Württemberg, es sei denn, der Inhaber hat hier seine Hauptwohnung. Wird die Hauptwohnung nach Baden-Württemberg verlegt, sind die in anderen Bundesländern ausgestellten gültigen Fischereischeine längstens bis zum Ende des auf die Wohnungsnahme nachfolgenden Kalenderjahres gültig. Das Ministerium kann durch Rechtsverordnung im Ausland erworbene Fischereischeine oder vergleichbare Dokumente dem baden-württembergischen Fischereischein gleichstellen, soweit der Inhaber seine Hauptwohnung nicht in Baden-Württemberg hat; Satz 2 gilt entsprechend.“

Für Jugendliche vom zehnten bis sechzehnten Lebensjahr wurde mit der Änderung von § 32 eine Erleichterung geschaffen. Galt bis-

her der Jugendfischereischein nur für jeweils ein Kalenderjahr, so gilt dieser nun vom Ausstellungsdatum (erstmalig mit Vollendung des zehnten Lebensjahres möglich) bis zum Ende des Kalenderjahres, in dem der Jugendliche das sechzehnte Lebensjahr vollendet hat. Dies ist eine Verwaltungsvereinfachung, die sowohl dem Jugendlichen, als auch der Verwaltungsbehörde dient.

Zum Schutze der Fischerei und zur Umsetzung von Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaft wurde § 44 Abs. 1 Nr. 9 geändert sowie um § 44a ergänzt. Heute regelt § 44 Abs. 1 Nr. 9 nicht mehr das „Einlassen von zahmem Wildgeflügel in Gewässer“, sondern das Ministerium wird ermächtigt, Rechtsverordnungen zu erlassen, die Auskunft geben über die Anforderungen an den Gesundheitszustand von Fischen, die zum Besatz in Gewässer eingebracht werden, sowie über Inhalt, die Aufbewahrung und die Vorlage von Gesundheitszeugnissen.

Die Einführung von § 44a ist auf die EG-Aalverordnung und die CITES-Bestimmungen (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) zurückzuführen. Hier wird das Ministerium ermächtigt, durch Rechtsverordnungen Bestimmungen zu treffen über

1. Erfassung von Informationen über gewerbsmäßige Fangtätigkeiten und Erstellung von Verzeichnissen
 - a) aller Fischereifahrzeuge und gewerbsmäßiger Akteure und Fischer,
 - b) aller Einrichtungen, zugelassener Stellen oder ermächtigter Personen, die die Erstvermarktung von Erzeugnissen der Binnenfischerei und der Aquakultur durchführen.
2. Nachweise über den Fang und die Abgabe von Binnenfischen.
3. Verbote oder Einschränkungen des gewerbsmäßigen Fangs und der Erstvermarktung bestimmter Fischarten.

Diese Bestimmungen finden sich dann wiederum in den §§ 19 bis 20c

der LFischVO und § 16 BodFischVO. Ausführliches hierzu folgt später.

Wie erwähnt, wurde § 47 FischG mit der Einführung der Fischseuchenverordnung des Bundes, die wiederum auf einer EG-Rechtsakte beruht, entbehrlich und deshalb im FischG gänzlich aufgehoben.

Die Bestimmungen des § 51 (Ordnungswidrigkeiten) wurden den jeweiligen Änderungen der aufgeführten Paragraphen angepasst.

Die Änderungen im FischG sind nun auf dem neuesten Stand erläutert. Besprechen wir nun die daraus resultierenden Rechtsverordnungen des Ministeriums. Beginnen wir mit der BodFischVO, deren Änderungen am 20. März 2010 in Kraft traten.

Änderungen der Bodenseefischereiverordnung (BodFischVO)

Die meisten Änderungen der BodFischVO waren bedingt durch Beschlüsse der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF), die schon früher für die flexible Fischerei getroffen und größtenteils durch befristete Einzelanordnungen des Regierungspräsidiums Tübingen umgesetzt worden waren. Diese Einzelanordnungen sind nun durch die Novellierung der BodFischVO aufgehoben.

Im Folgenden werden diejenigen Änderungen der BodFischVO aufgeführt, die die Berufs- und die Angelfischerei gleichermaßen betreffen. Die berufsspezifischen Änderungen bleiben einem gesonderten Beitrag in dieser Ausgabe des AUF AUF (siehe nachfolgender Artikel) vorbehalten.

In § 16 Abs. 1 sind neue Schonbestimmungen zu finden:

- Auf die Unterscheidung der verschiedenen Felchenformen (z. B. Blaufelchen, Gangfisch) wurde verzichtet. Für alle Felchen gilt nun die Schonzeit vom 15. Oktober bis

- 10. Januar und ein Mindestmaß von 30 cm,
- die Schonzeit von See-/Bachforelle wurde vom 01. November bis 10. Januar festgesetzt,
- das Mindestmaß für den Aal wurde auf 50 cm erhöht,
- für den Hecht wurden die Schonzeit und das Mindestmaß aufgehoben.

Auch § 16 Abs. 4 wurde neu gefasst. Demnach sind gefangene Kaulbarsche und Hechte anzulanden. Die Verpflichtung zur Anlandung von Weißfischen wurde aufgehoben, da selbst Brachsen im Bodensee nicht mehr als „Massenfisch“ auftreten.

Letztlich wurde § 25 Abs. 2 dahingehend erweitert, dass die Fischereibehörde nicht nur zur Umsetzung von IBKF-Beschlüssen, sondern auch zur Durchführung von Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaft durch befristete Einzelanordnungen die Ausübung des Fischfangs, abweichend von der BodFischVO, regeln, beschränken oder untersagen kann.

Änderungen der Landesfischereiverordnung (LFischVO)

Die Änderungen traten ebenfalls am 20. März 2010 in Kraft. Die Schonbestimmungen für den Aal wurden aus § 1 Abs. 1 (Schonzeiten und Mindestmaße) genommen und sind nun in § 19 aufgeführt (siehe unten). Die Schonzeit des Steinkrebsses reicht vom 1. Oktober bis 10. Juli eines Jahres, das Mindestmaß bleibt bei 8 cm. Damit haben die Männchen und die Weibchen des Steinkrebsses eine einheitliche Schonzeit.

§ 1 wurde um den Abs. 5 erweitert. Demnach kann die Fischereibehörde im Einzelfall für fischereiliche Hegemaßnahmen oder zu fischereiwirtschaftlichen Zwecken durch befristete Allgemeinverfügungen Schonzeiten und Mindestmaße erweitern oder für andere Arten anordnen.

Die Anlandepflicht für gefangene nicht einheimische Fische, die weder Schonmaß noch Schonzeit haben, wurde dahingehend präzisiert, dass die in § 8 Abs. 1 und 2 aufgeführten Fischarten nicht in die Gewässer zurückgesetzt werden dürfen. Das Anlandungsgebot von Brachsen im Rhein und im Unterlauf des Neckars wurde aufgehoben. Auch in diesen Gewässersystemen kommen Brachsen nicht mehr in Massen vor.

Zum Schutz von Netzen und Reusen muss beim Angeln generell ein Abstand von mindestens 50 m eingehalten werden. In § 3 Abs. 5 wurden die Worte „mit der Wurfrute“ gestrichen, denn letztlich wird auch der Köder einer Grundangel ausgeworfen und kann die Gerätschaften der Berufsfischerei gefährden.

Obwohl das Oberlandesgericht in einem Urteil feststellte, dass derjenige, der die Anode bei der Elektrofischerei führt, auch derjenige ist, der die Fischerei ausübt, wurde § 6 Abs. 2 Satz 1 präzisiert, um weitere aufwändige Gerichtsverfahren zu vermeiden.

Ganzjährig geschonte Fischarten, die in § 1 Abs. 2 gelistet sind, dürfen ohne Genehmigung der Fischereibehörden nicht mehr ausgesetzt werden. Diese Vorschrift wurde in § 8 als dritter Absatz hinzugefügt, denn der oft gut gemeinte, aber nicht immer sinnvolle „Artenschutzbesatz“ soll damit besser kontrolliert und ggf. eingedämmt werden.

Die Fischereiabgabe wurde von 6 Euro auf 8 Euro erhöht. Der Mittelbedarf für fischereiliche Maßnahmen, die von Fischereivereinen oder Fischereiberechtigten Jahr für Jahr beantragt wurden und werden, reichte und reicht nicht mehr aus, Projekte zeitnah umzusetzen. Die „Wartelisten“ wurden in den letzten Jahren immer länger.

Wie schon oben beschrieben, wurde die Fischerprüfung vom Ministerium auf den Landesfischereiverband Baden-Württemberg e.V. mittels Beleihung übertragen. Daher wa-

ren die Änderungen der §§ 15 bis 17 notwendig. Inhaltlich bleibt das Prozedere zu Anmeldung, Vorbereitungslehrgang und Durchführung der Fischerprüfung gleich; statt der Land- und Stadtkreise wird als Verantwortlicher nun der Landesfischereiverband Baden-Württemberg e.V. genannt. Auch die Erstellung und Ausgabe der Prüfungszeugnisse liegt in den Händen des Landesfischereiverbands Baden-Württemberg.

Wie oben erwähnt, gelten für den Aal neue Schonzeiten und Mindestmaße. Diese sind in § 19 zu finden. Bis zum 31. Dezember 2012 hat der Aal

- im Rheinhauptstrom ab der Staumauer des Kraftwerkes Eglisau im Hochrhein (Fluss-km 78,650) bis zur Landesgrenze nach Hessen (Fluss-km 437),
- in den von Rheinwasser durchströmten Nebenarmen, Kanälen und Gießen entlang dieser Strecke,
- in den Altwässern und Baggerseen entlang dieser Strecke, soweit sie in für den Fischwechsel geeigneter Verbindung mit dem Rhein stehen und
- im Neckar und seinen Kanälen ab der Staumauer des Kraftwerkes Neckargemünd (Fluss-km 39,2) bis zur Mündung in den Rhein eine ganzjährige Schonzeit.

Im übrigen Rhein (oberhalb von Eglisau) einschließlich seiner Nebenarme und -kanäle gilt generell für den Aal ein Mindestmaß von 50 cm und eine Schonzeit vom 1. Oktober bis 1. März des darauffolgenden Jahres.

Im übrigen Einzugsgebiet des Rheins gilt in denjenigen Gewässern, die eine für Fische passierbare Anbindung an den Rhein haben, eine Schonzeit vom 1. November bis 1. März des darauffolgenden Jahres und ein Mindestmaß von 50 cm. Nach Ansicht des Autors eine etwas unglücklich formulierte Bestimmung, die sicherlich etwas Zündstoff birgt, denn wer definiert, bis zu welchem Querbauwerk im Neckar oder bis zu

welchem Nebenfluss des Neckars die Fischwanderung möglich ist?

Für die erwerbsmäßige Aalfischerei sind in den §§ 20 bis 20b Vorschriften erlassen worden, die aus der EU-Aalverordnung resultieren. Details hierzu bleiben einem eigenen Bericht in dieser AUF AUF-Ausgabe (siehe nachfolgender Artikel) vorbehalten. Nur der Hinweis sei hier gegeben, dass diese Bestimmungen auch für diejenigen Gewässer gelten, für die spezielle Rechtsverordnungen erlassen wurden (z. B. Bodensee-Ober- und Untersee).

Um auf die Aalmanagementpläne der EU flexibel reagieren zu können, wird in § 20c das Ministerium oder die Fischereibehörde ermächtigt, die Aalfischerei zum Schutze des Aals zeitlich und räumlich zu regeln.

Wenn in eine Verordnung neue Bestimmungen aufgenommen werden, muss auch ein Verstoß gegen diese Bestimmungen geahndet werden können. Demnach wurden verschiedene Verstöße als Ordnungswidrigkeiten in § 21 neu aufgenommen und dieser Paragraph neu strukturiert. Grundsätzlich wichtig ist, dass nicht mehr die Gemeinden, sondern die Fischereibehörden als Verwaltungsbehörden für die Ordnungswidrigkeitsverfahren zuständig sind.

Wie anfangs schon erwähnt, waren die grundsätzlichen Änderungen des FischG und der resultierenden Rechtsverordnungen durch die Rechtsakte der Europäischen Union bedingt. Es bleibt die Hoffnung, dass die EU den Bereich der Binnenfischerei nicht weiter mit Vorschriften „überschwemmen“ wird.

Neuerungen bei der Aalfischerei

J. Baer

Weltweit gehen die Aalbestände zurück. Um in der EU einen effektiven Schutz des Europäischen Aals einzuleiten, haben die Mitgliedsstaaten nach der Verordnung Nr. 1100/2007 Aalbewirtschaftungspläne erarbeitet, die die zukünftigen Schutzmaßnahmen und ihre Auswirkungen darstellen. Zusätzlich waren nach der EU-Verordnung neue Regelungen für die Ausübung der Aalfischerei zu treffen. Außerdem wurde der Aal 2009 in eine Liste aufgenommen, welche Tiere und Pflanzen aufzählt, die durch Handelsinteressen bedroht sind (CITES-Listung). Dadurch ergeben sich für den Aal besondere Handelsauflagen und neue Anforderungen bei der Aalvermarktung. Die Umsetzung der EU-Vorgaben und CITES-Listung erfolgte in Baden-Württemberg durch eine Änderung der Landesfischereiverordnung (LFischVO). Auch die Bodenseefischereiverordnung enthält eine neue Schonbestimmung für den Aal. Die geänderten Verordnungen traten am 20. März 2010 in Kraft, Neuerungen zur Aalfischerei werden im folgenden Text vorgestellt.

Neue Schonzeiten und Mindestmaße

Die in Baden-Württemberg heute noch reichsten, aber im Vergleich zu früheren Jahrzehnten stark zurückgegangenen Aalbestände befinden sich im Gebiet von Ober- und Hochrhein. Auch befindet sich hier das höchste Potenzial für einen Wiederaufbau des Bestands. Insbesondere die Bereiche sind wichtig, die nicht von Wasserkraftanlagen beeinflusst werden. Eine stärkere Schonung dieser Aalbestände soll dazu führen, zukünftig die Abwanderungsquote an Blankaalen zu erhöhen. Durch Neufassung von § 19 der LFischVO wurden daher für den Aal neue Schonzeiten und Mindestmaße eingeführt, die an die regionalen Besonderheiten angepasst sind.

1. Eine ganzjährige Schonzeit bis zum 31.12.2012 gilt im Rheinhauptstrom ab der Staumauer des Kraftwerks Eglisau im Hochrhein (Fluss-Kilometer 78,650) bis zur Landesgrenze gegen Hessen (Fluss-Kilometer 437), in den von Rheinwasser durchströmten Nebenarmen, Kanälen und Gießen entlang dieser Strecke und in den Altwässern und Baggerseen entlang dieser Strecke, soweit sie in für den Fischwechsel geeigneter

Verbindung mit dem Rhein stehen sowie im Neckar und seinen Kanälen ab der Staumauer des Kraftwerks Neckargemünd (Fluss-Kilometer 39,2) bis zur Mündung in den Rhein;

2. Schonzeit vom 1. Oktober bis zum 1. März und Mindestmaß 50 cm im übrigen Rhein einschließlich seiner Nebenarme und Kanäle (also oberhalb von Eglisau bis zum Bodensee-Untersee);
3. Schonzeit vom 1. November bis zum 1. März und Mindestmaß 50 cm im übrigen Einzugsgebiet des Rheins, soweit es sich um Gewässer mit für Fische passierbarer Anbindung an den Rhein handelt.

Für den Bodensee-Obersee wurde für den Aal das Schonmaß neu auf 50 cm festgesetzt (§ 16 Absatz 1 BodFischVO). Für den Untersee gelten die bisherigen Bestimmungen der Unterseefischereiordnung (Schonmaß 50 cm).

Registrierungspflicht

Nach dem Willen der EU müssen nun alle kommerziellen Aalfischer registriert werden. Ziel ist es, einer möglichen illegalen Fischerei vorzubeugen. Hier wurde wohl insbesondere an die hoch lukrative

Glasaalfischerei in den Küstengebieten gedacht, weniger an die binnenländische Reusenfischerei. Dennoch gilt die EU-Vorschrift für alle gewerbsmäßigen Aalfischer. Wer Aale zu Erwerbszwecken fängt, hat dies nach § 20 der LFischVO vor Aufnahme der Tätigkeit der Fischereibehörde anzuzeigen. Dieser Registrierungspflicht unterliegen auch die Fischereibetriebe am Bodensee. In der Anzeige sind Angaben zum Namen, zu der Anschrift und zum Fanggebiet zu machen. Die Fischereibehörde erfasst die Personen, die Aale zu Erwerbszwecken fangen, unter Erteilung einer Registriernummer in einem Register. Für diese „Aal-Fischer-Registrierung“ reicht ein einmaliges Anschreiben mit den geforderten Daten.

In diesem Schreiben muss auch mitgeteilt werden, mit welchem Boot man die Aalfischerei ausführt, denn jedes Fischereifahrzeug, das für die Aalfischerei zu Erwerbszwecken eingesetzt wird, ist zuvor der Fischereibehörde anzuzeigen. Die Fischereibehörde erfasst die Fischereifahrzeuge, die für die Aalfischerei zu Erwerbszwecken eingesetzt werden, in einem Register. Sie erteilt dazu eine Registriernummer, sofern dem Fahrzeug nicht bereits ein Kennzeichen zugeteilt ist. Für die Bodenseefischer bedeutet dies,

dass die vorhandene Kennzeichnung der Boote nach der Bodenseeschifffahrtsordnung übernommen wird und keine neue Nummerierung notwendig ist.

Hat sich ein Fischer mit Boot registrieren lassen, beschließt aber nach einiger Zeit, die Aalfischerei zu Erwerbszwecken aufzugeben oder aber ein Fischereifahrzeug nicht mehr für die Aalfischerei zu Erwerbszwecken einzusetzen, ist dies der Fischereibehörde unverzüglich anzuzeigen.

Aufzeichnungspflicht beim Aalfang

Die EU möchte einen tieferen Einblick in die Binnenfischerei erlangen und fordert daher nun, dass die Aalfischer genauere Fangdaten liefern. Diese Daten werden von der EU bei Bedarf bei der jeweiligen Fischereibehörde abgefragt.

Um diese Daten auch in Baden-Württemberg erheben bzw. diese ggf. nach Brüssel melden zu können, müssen nach § 20a der LFischVO diejenigen Fischer, die Aale zu Erwerbszwecken fangen, für jeden Fangtag schriftliche Aufzeichnungen anfertigen über das Fanggebiet (z.B. Bodensee-Obersee oder Bodensee-Untersee), die Anzahl und das Gesamtgewicht der angelandeten Aale und den prozentualen Anteil der Blankaale im Fang. Diese Eintragungen sind in dauerhafter Form vorzunehmen und der Fischereibehörde auf Verlangen zur Prüfung auszuhändigen. Um gleichzeitig die Anforderungen nach CITES (siehe unten) erfüllen zu können, müssen nach § 20a (3) die Aufzeichnungen im Formblatt 1 „Aal-Aufnahme- und Auslieferungsbuch“ (siehe Abbildung Formblatt 1) vorgenommen werden. Nach Ablauf eines Kalenderjahres sind diese Aufzeichnungen mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

Die Aufzeichnungen zum Fang, d.h. die Anzahl und das Gewicht aller Aale und der prozentuale Blankaalanteil im Fang müssen monatlich zusammengefasst werden und sind dann als Jahresübersicht, am Ende eines Kalenderjahres, an die Fi-

schereibehörde zu übermitteln. Für diese Aufzeichnungen ist das Formblatt 2 „Jahresbericht Aalfang“ der Fischereibehörde (siehe Abbildung Formblatt 2) zu verwenden. Sowohl Formblatt 1, als auch Formblatt 2 können von der Homepage der FFS (www.lazbw.de, weiter unter Fischereiforschungsstelle, fachliche Umsetzung von EG-Richtlinien und Verordnungen) oder von den Homepages der Fischereibehörden heruntergeladen werden. Auf diesen Seiten ist dann in Formblatt 2 auch schon die Adresse der entsprechenden Fischereibehörde eingefügt.

Aufzeichnungspflichten bei der Erstvermarktung von Aal

Wie oben erwähnt ist der Aal seit März 2009 CITES-gelistet. (Näheres dazu im AUF AUF 4/2008). Diese Listung erfolgte aus der Intention heraus, den Glasaalhandel nach Asien einzugrenzen. Umgesetzt wurde das CITES-Abkommen in Deutschland durch die Bundesartenschutzverordnung. Durch die Aufnahme des Aals in den entsprechenden Anhang dieser Verordnung ist der Handel eigentlich verboten. Da der Aal jedoch im Rahmen eines Managementplans bewirtschaftet wird, ist eine Ausnahme von diesem Handelsverbot möglich. Allerdings gelten dann Fischer, die Aale fangen und verkaufen, als Erstvermarkter und sind zur Aufzeichnung der Handelsströme verpflichtet. Deshalb wurde in § 20b der LFischVO bestimmt, dass sie bei der Erstvermarktung von Aalen in frischer oder verarbeiteter Form die erteilte Registriernummer (oben „Aal-Fischer-Registriernummer genannt) auf allen Handels- und Transportbelegen ausweisen müssen. Verkauft also ein Bodenseefischer Aal an einen Endverbraucher oder an einen Händler, so muss auf der Rechnung und auf allen anderen möglichen Belegen seine persönliche Registriernummer auffindbar sein.

Zusätzlich ist in den Aufzeichnungen zum Aalfang (siehe Formblatt 1) eine entsprechende Eintra-

gung unter Angabe der Anzahl und des Gesamtgewichts der abgegebenen Aale vorzunehmen. Sofern der Wert der abgegebenen Ware im Einzelfall 250 Euro übersteigt, ist diese Abgabe einzeln unter Hinzufügung des Namens und der genauen Anschrift des Empfängers aufzuführen. Verkauft aber ein Fischer einem Kunden bei einem Handelsvorgang Aale oder Aalprodukte, die weniger als 250 Euro kosten, so trägt er in die entsprechende Spalte 9 (Abgangsart) lediglich „Direktverkauf“ ein.

Ein Beispiel: Ein Fischer des Bodensee-Obersees beginnt die Aalsaison im April und fängt erstmalig am 12. April 15 kg Aal in seinem Trappnetz. Er fährt damit nach Hause, zählt und wiegt den Fang und bestimmt den Blankaalanteil. Einen Teil dieses Fanges (8 kg) verkauft er als Räucheraal eine Woche später. Vor diesem Verkauf hat er noch zweimal das Trappnetz kontrolliert und dabei soviel Aale gefangen, dass er eine größere Menge an einen Großhändler verkauft. Jeden Fang und jeden Verkauf hat er täglich aufgeschrieben, daher sieht sein Aal-Aufnahme- und Auslieferungsbuch am 20.04. wie folgt aus: siehe nächste Seite Tabelle 1.

Beschränkungen der Aalfischerei

Noch ist nicht absehbar, ob und wann in Folge der Schutzmaßnahmen für den Aal eine Bestandserholung eintritt. Es sind sogar weitere Verschlechterungen nicht auszuschließen. Daher kann das Ministerium oder mit dessen Ermächtigung die Fischereibehörde im Rahmen der Umsetzung von Aalbewirtschaftungsplänen durch Allgemeinverfügung zeitlich und räumlich begrenzt die Ausübung der Aalfischerei einschränken, die Anzahl und Beschaffenheit von Fanggeräten vorschreiben und die Entnahme von Aalen aus bestimmten Gewässern oder Gewässerteilen beschränken, wenn das zum Schutz des Aals notwendig wird.

Tabelle 1: Beispiel für das Führen des Formblattes 1 (Aal-Aufnahme- und Auslieferungsbuch).

Lfd. Nr.	Ein-gangs-tag	Bezugsquelle, Fang (Fang-gebiet) oder Zukauf	Anzahl Aale (Stück)	Ge-wicht Aale (kg)	% Blank-aale (bei Fang)	Ab-gangs-tag	Stück/Ge-wicht (kg) abgege-bener Menge	Abgangsart, ggf. Name und genaue Anschrift bzw. Re-gistriernummer des Empfängers (>250€)	Ge-samt-be-stand (Stück)
1	12.04.	Fang Obersee	15	10	30				15
2	14.04.	Fang Obersee	12	8	30				27
3	17.04.	Fang Obersee	31	21	50				58
4						19.04.	10/8 kg	Direktverkauf	48
5						20.04.	40/25 kg	Aal-Händler Tesch, Crassusweg 10, 88085 Langenargen, Reg. Nr. DE-BW- ELE-1001	8

Was bedeuten diese neuen Vorschriften für die Aalfischerei?

Bis vorläufig Ende 2012 ist damit im Rheinhauptstrom ab Eglisau bis zur Landesgrenze gegen Hessen, in den daran angebotenen Altarmen und Kanälen und in den untersten knapp 40 km des Neckars die Aalfischerei für Berufsfischer und Angler eingestellt. Im übrigen Rheinsystem gelten neue Schonzeiten und Mindestmaße. Im Bodensee gelten hinsichtlich dieser Schonbestimmungen die Regelungen der Unterseefischereivereinbarung und der geänderten Bodenseefischereivereinbarung, zusätzlich aber auch die neuen Anforderungen nach den §§20bis 20b der LFischVO! Damit ist im Ober- und Untersee zwar der Fang noch erlaubt, für den kommerziellen Fang und die Vermarktung, muss man aber zwingend seinen Betrieb und sein Boot extra registrieren lassen, genau über Fang und Vermarktung Buch führen und die damit verbundenen weitergehenden Pflichten, wie Kennzeichnung der Ware und Datenweitergabe, einhalten. Auf den ersten Blick erscheint dies ein sehr hoher, bürokratischer Aufwand für eine Art zu sein, die die meisten Fischer nur in geringen

Mengen vermarkten. Da aber der Bodenseeaal aus einem sehr sauberen Gewässer stammt und damit auch weiterhin für hohe Qualität steht, erscheint auch in den nächsten Jahren eine Vermarktung bei angemessenen Preisen realistisch und damit ein gewisser Ausgleich möglicher Ertragseinbußen bei rückgängigen Kretzer- und Felchenfängen machbar. Ob es aber langfristig möglich ist, den Aal als Speisefisch am Bodensee zu erhalten, ist derzeit offen. Zum einen geht die Verfügbarkeit an Besatzmaterial immer mehr zurück, zum anderen häufen sich reißerische Meldungen, nach denen der Verzehr von Aalen das Aussterben der Art fördere. Insbesondere die Schlagzeilen in der Presse verunsichern die Verbraucher. Auch daher ist es wichtig, die neuen rechtlichen Vorgaben strikt einzuhalten, um keinen Ansatz für Kritik zu bieten und das Produkt Aal auch zukünftig am Bodensee zu erhalten.

Aktuelles aus Fluss- und Seenfischerei

An die Fischereibehörde

Name: _____

Registriernummer: _____

Jahr: _____

Monat	Fanggebiet	Fangmenge (Stück)	Fanggewicht (kg)	% Blankaale im Fang
Januar				
Februar				
März				
April				
Mai				
Juni				
Juli				
August				
September				
Oktober				
November				
Dezember				
Summe:				

Unterschrift: _____

Abbildung 2: Formblatt 2: Jahresbericht Aalfang.



KHV-Sanierung im Freistaat Sachsen: Strategie und erste Erfahrungen

G. Füllner¹, G. Bräuer² und C. Mohr²

Die Koi-Herpesvirus-Erkrankung (KHV) hat im Freistaat Sachsen einen seuchenhaften Verlauf genommen und zu teilweise erheblichen wirtschaftlichen Schäden in der Karpfenteichwirtschaft geführt. In den letzten Jahren wurde aus diesem Grund ein umfangreiches Untersuchungs- und Bekämpfungsprogramm mit dem Ziel der Tilgung der Erkrankung initiiert. Die bisher durchgeführte Sanierung mittels Trockenlegung, Desinfektion und Neubesatz mit KHV-freien Besatzfischen war bisher erfolgreich. Die KHV-Tilgung in Sachsen wird deshalb im Jahr 2010 auf dem begonnenen Weg fortgesetzt. Der offensichtlich unterschiedliche Krankheitsverlauf in Bayern und Sachsen wird kurz diskutiert.

1. Einleitung

Im September 1998 wurde im Veterinärmedizinischen Labor der University of California in Davis nachgefragt, die Ursache einer verlustreichen Krankheit bei Koi und Karpfen zu ermitteln. Die Untersuchungen führten zum Nachweis eines Herpesvirus, welches sich auf einer neuen Zelllinie von Koiflossen (KF-1) entwickelte. Aufgrund der Morphologie und Größe des Virus und der ursprünglichen „Gast“-Zelllinie wurde das Virus als „Koi-Herpes-Virus“ benannt. Das gleiche Virus wurde kurz darauf bei Koi und Nutzkarpfen gefunden (Hedrick et al. 2000). Die Autoren gaben dem infektiösen Agens den Namen „carp nephritis and gill necrosis virus = CNGV“. Mit dem isolierten Virus gelang es, die Erkrankung mit der charakteristischen hohen Sterblichkeit in experimentellen Infektionen wieder zu erzeugen. Das Virus konnte aus den experimentell infizierten Fischen re-isoliert werden. Wissenschaftlich wird das die Koi-Herpesvirose auslösende Agens mit CyHV-3 (Cyprinus-Herpesvirus 3) bezeichnet.

Der erste registrierte Fall von KHV trat im Jahr 1996 in England auf (Hedrick et al. 2000). Inzwischen ist das Virus in vielen Ländern mit nur gesicherter Ausnahme von Australi-

en nachgewiesen worden, wo Karpfen als Nutz- oder Zierfisch gehalten werden (Pokorova et al. 2005). Die Krankheit verläuft zumindest bei Erstinfektion mit sehr hohen Verlusten (Ronen et al. 2005). Für polnische Teichwirtschaften geben Siwicki et al. (2005) Verlustraten von 50-80 % an. Erste Verlustfälle in Sachsen in den Jahren 2003 bis 2005 werden mit bis zu 90 % angegeben (Bräuer & Herms 2005). In den Netzgehegen zur Karpfenerzeugung im See Kasumigaura (Japan) entwickelten sich im Jahr der Erstinfektion 2003 die Schäden wie folgt (Takashima et al. 2005):

- Anfang Oktober 200-300 Tonnen
- bis Ende Oktober 660 Tonnen
- bis Anfang November 1200 Tonnen

Akut erkrankte Fische sind äußerlich an geschwellenen und nekrotischen Kiemen, intensiver Schleimabsonderung mit anschließendem Sandpapiereffekt oder entfärbten kreisrunden Flecken auf der Haut und Enophthalmus (eingefallene Augen) zu erkennen. Niere und Milz können vergrößert sein.

2. Die Koi-Herpes-Viruserkrankung aus sächsischer Sicht

Bei dieser Infektion handelt es sich um eine äußerst verlustreiche

Erkrankung von Nutzkarpfen aller Altersstufen mit seuchenhaftem Verlauf. Die Erkrankung wurde in Sachsen inzwischen in einer Reihe von Karpfenteichen nachgewiesen und hatte in vielen Fischbeständen, wie in den oben beschriebenen Fällen, erhebliche Verluste zur Folge. Auf Grund der Verluste bei Speisekarpfen aber inzwischen auch wegen fehlender Satzfrische hat diese Fischseuche seit dem Jahr 2006 merkliche Auswirkungen auf die Gesamtkarpfenerzeugung im Freistaat Sachsen (Abb. 1). Die Erkrankung hat in den letzten Jahren für eine Verminderung des Speisekarpfenaufkommens um mehr als 30 % gesorgt.

Nach den Untersuchungen des Fischgesundheitsdienstes der Sächsischen Tierseuchenkasse erfolgt die Weiterverbreitung des Virus und damit der Krankheit vor allem durch Fischumsetzungen. Dabei spielt sicher der Karpfen (*Cyprinus carpio*) eine Hauptrolle. Allerdings lassen sich einige Neuausbrüche der Erkrankung auch auf Besatz mit Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*) aus KHV-positiven Karpfenteichen zurückführen (Böttcher 2007). Andere Übertragungswege sind wahrscheinlich. So ist eine Übertragung durch Teichablaufwasser bei akutem Krankheitsverlauf denkbar. Auch Fisch fressende Vögel dürften

¹ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

² Sächsische Tierseuchenkasse, Fischgesundheitsdienst

durch Verschleppung erkrankter oder frisch toter Fische in nicht unerheblichem Maße an der Ausbreitung der Krankheit beteiligt sein.

Nach mehrjährigen sächsischen Beobachtungen spielen im Gegensatz zu vielen anderen Fischkrankheiten die Haltungsbedingungen für den Ausbruch und die Schwere des Verlustgeschehens offenbar keine wesentliche Rolle. Akute KHV-Ausbrüche traten in Sachsen sowohl in sehr extensiv bewirtschafteten Karpfenteichen mit nur 300 kg/ha Fischertrag und ohne Zufütterung, wie auch in Warmwasseranlagen zur Satzkarpfenaufzucht bei Bestandsdichten von 50 kg/m³ auf. Akute Erkrankungen wurden bei allen Altersstufen des Karpfens mit Ausnahme der kleinsten K1 beobachtet, wobei die betriebswirtschaftlich bedeutendsten Schäden bei zweijährigen Satzkarpfenbeständen und angehenden Speisekarpfen auftreten. Eine bereits überstandene akute Erkrankung schützt nach unserem jetzigen Kenntnisstand nicht vor einem erneuten Ausbruch der überlebenden Karpfen im nächsten Jahr, dann allerdings verbunden mit einer geringeren Sterblichkeit.

3. Die KHV-Bekämpfungsstrategie in Sachsen

Die anhaltend hohen wirtschaftlichen Verluste durch KHV führten zu der gemeinsamen Überlegung von Fischhaltern, Fischgesundheitsdienst und Fischerei- und Veterinärverwaltung im Freistaat Sachsen. Man war sich einig, dass eine betriebswirtschaftlich erfolgreiche Karpfenteichwirtschaft nur wieder möglich sein würde, wenn es gelänge, die Koi-Herpesvirus-Erkrankung zurückzudrängen. In den letzten Jahren wurde deshalb eine Reihe von Initiativen gestartet und ein komplexes Instrumentarium entwickelt, welches die Bekämpfung der Seuche auf der Grundlage gesetzlicher Regelungen zulässt:

Bereits im Jahr 2006 verabschiedeten das Sächsische Staatsministerium für Soziales und die Sächsische Tierseuchenkasse

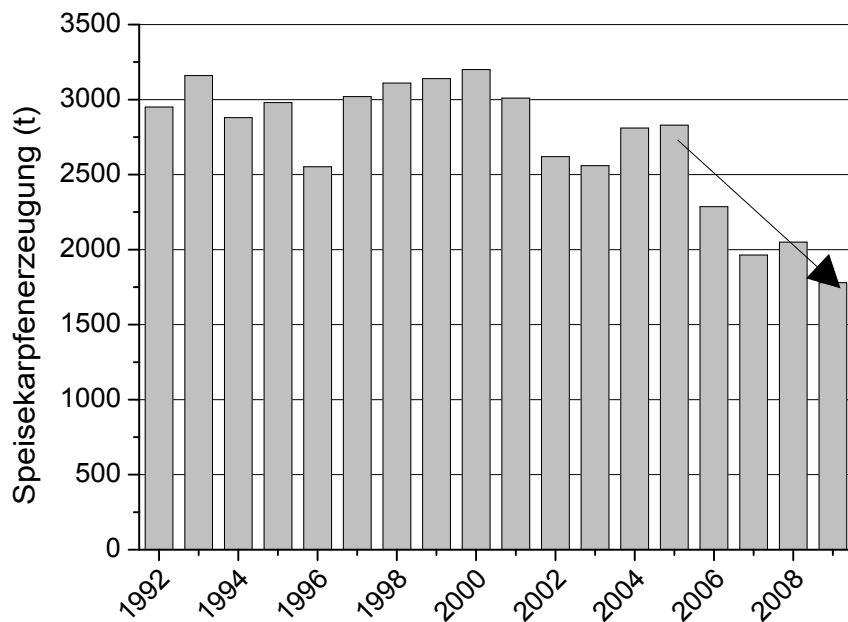


Abbildung 1: Rückgang der Speisekarpfenerzeugung im Freistaat Sachsen durch Koi-Herpesvirus-Erkrankung.

das „Gemeinsame Programm zur Prophylaxe und Bekämpfung der Koi-Herpesvirus-Infektion in sächsischen Fischhaltungsbetrieben“. Mit Hilfe dieses Programms war es nunmehr möglich, den Fischhaltungsbetrieben flächendeckend Untersuchungen auf KHV anzubieten und außerdem gemeinsam mit den Unternehmen betriebsbezogene Sanierungsprogramme zu erstellen. Außerdem konnten Fischhalter für über die Tierkörperbeseitigungsanstalt entsorgte, nachweislich an KHV verendete Fische oder freiwillig gekeulte Fischbestände eine Härtefallbeihilfe aus der Fischseuchenkasse beantragen, durch welche zumindest unbillige Härten abgedeckt werden konnten.

Um die KHV-Diagnostik insbesondere für latent infizierte Fischbestände sicherer zu machen, koordinierte die Sächsische Tierseuchenkasse in den Jahren 2006-2008 ein Forschungsvorhaben mit dem Thema „Direkter und indirekter Nachweis des Erregers der KHV-Infektion (KHV-I) bei akut und latent infizierten Nutzkarpfen (*Cyprinus carpio*)“. Die Untersuchungen selbst erfolgten am Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit auf der Insel Riems. Das Vorhaben wurde aus Mitteln des Europäischen

Fischereifonds (EFF) und des Freistaats Sachsen finanziert. Parallel zu den laufenden Forschungsarbeiten wurde an der Landesuntersuchungsanstalt in Sachsen ein System für die Routinediagnostik der KHV-Infektion etabliert, das es ermöglicht, KHV-positive Karpfen sicher mit PCR-Technik zu erkennen.

Am Ende des Jahres 2007 beauftragten die Sächsischen Staatsministerien für Soziales sowie für Umwelt und Landwirtschaft die damalige Landesanstalt für Landwirtschaft mit der Bildung einer Zentralen Arbeitsgruppe zur KHV-Bekämpfung in Sachsen. In dieser Arbeitsgruppe erarbeiten Veterinär-Naturschutz- und Fischereibehörde des Freistaats und die Sächsische Tierseuchenkasse gemeinsam fachliche Grundlagen für eine effektive Seuchenbekämpfung.

Im Frühjahr 2008 reichte das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft das „Programm des Freistaats Sachsen zur Tilgung der Koi-Herpes-Virusinfektion (KHV)“ zur Prüfung nach Brüssel ein. Im November 2008 wurde das nunmehr kurz „KHV-Tilgungsprogramm“ genannte Programm als Seuchenbekämpfungsprogramm nach der Richtlinie 2006/88/EG

(„Aquakulturrichtlinie“) von der EU-Kommission bestätigt.

Auf Grundlage dieses Tilgungsprogramms bildet das Fischereireferat des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Königswartha „Regionale Arbeitsgruppen“ zur KHV-Bekämpfung in Teichgruppen oder ganzen Teichgebieten. Die Auswahl der Sanierungsgebiete oder -betriebe erfolgt ausschließlich nach epidemiologischen Gesichtspunkten und fachlicher Sinnhaftigkeit. So können Teichgruppen erst dann zur Sanierung ausgewählt werden, wenn in oberhalb gelegenen Gewässern keine positiven KHV-Nachweise vorliegen, sich innerhalb eines Gebiets alle Fischhalter den Sanierungsbemühungen anschließen und die Maßnahmen zur Sanierung mittragen und auf Grund der räumlichen Entfernung zu den nächstgelegenen KHV-positiven Karpfenbeständen eine Sanierung fachlich möglich erscheint. Erstellt werden umfassende Sanierungskonzepte, die u.a. veränderte Bewirtschaftungsmaßnahmen, veränderte Stauregelungen, Trockenlegung, Teil- oder Ganzdesinfektion der Teiche beinhalten. Von den Betrieben wird ein erhebliches betriebswirtschaftliches Umdenken abverlangt. Die Maßnahmen können nur durch ein Zusammengehen aller beteiligten, insbesondere der Naturschutzbehörden durchgeführt werden.

Über das Tilgungsprogramm erhalten die Fischereiu Unternehmen finanzielle Unterstützung für die zusätzlichen Aufwendungen, die im Rahmen ihrer betrieblichen Sanierungsmaßnahmen der Erkrankung entstehen. Erstattet werden können Kosten oder Teilkosten für die Erstellung des betrieblichen Sanierungskonzepts, des zur Desinfektion eingebrachten Branntkalks, für dessen Ausbringung sowie der eingesetzten Desinfektionsmittel. Darüber hinaus kann z.B. ein Teilausgleich von Gewinnausfällen bei sanierungsbedingt erforderlichem Besatz mit anderen Fischarten, oder Ertragsausfall bei Wassermangel durch sanierungsbedingt notwendiger, längerer Trockenlegung gewährt werden.

4. Verlauf der KHV-Tilgung in Sachsen im Jahr 2009

Im Jahr 2009 wurde mit der Sanierung von vier Hauptwerbsfischereiu Unternehmen begonnen. In die Konzepte wurden immer ganze Teichgruppen einbezogen. Insgesamt waren 60 Teiche mit etwa 750 ha Nutzfläche in das Tilgungsprogramm einbezogen. Sanierungsmaßnahmen waren

1. eine Abfischung der KHV-positiven Karpfen und Verbringung zur Vermarktung oder bei Satz-fischen in Teiche außerhalb des Sanierungsgebiets
2. Herstellung der Fischfreiheit der Gewässer
3. eine mindestens 6-wöchige Trockenlegung
4. sofortige Desinfektionskal-kung der Fischgruben nach der Herbstabfischung und
5. Applikation von Branntkalk auf der gesamten Teichfläche, vor allem auf Nassstellen im Teich vor Wiederanstau.

Anschließend wurden die Teiche mit KHV-negativen untersuchten Karpfenbeständen, teilweise aber auch anderen Fischarten, unter-

schiedlicher Altersstufen neu be-setzt. Der Neubesatz musste den Bedingungen des „Gemeinsamen Programms zur Prophylaxe und Bekämpfung der Koi-Herpesvirus-Infektion in sächsischen Fischhal-tungsbetrieben“ entsprechen.

In keinem einzigen Fall der in die Sanierung einbezogenen 60 Teiche konnte im Sommer 2009 KHV nach-gewiesen werden. Die Maßnahmen haben dazu beigetragen, dass die Anzahl der positiv getesteten Karp-fenbestände im Jahr 2009 erstmals rückläufig war und das, obwohl die Untersuchungsintensität nicht ab-, sondern zugenommen hat (Abb. 2).

5. Schlussfolgerungen

Die in Sachsen sehr verlustreich ablaufende KHV-Infektion des Karp-fens konnte durch konsequente Anwendung seuchenhygienischer Maßnahmen in bestimmten Gebie-ten erstmals zurückgedrängt wer-den. Eine KHV-Sanierung größerer Teichgebiete in Sachsen erscheint damit als möglich. Als Instrumentarium hat sich dabei eine maßvolle Umsetzung der Fischseuchenver-

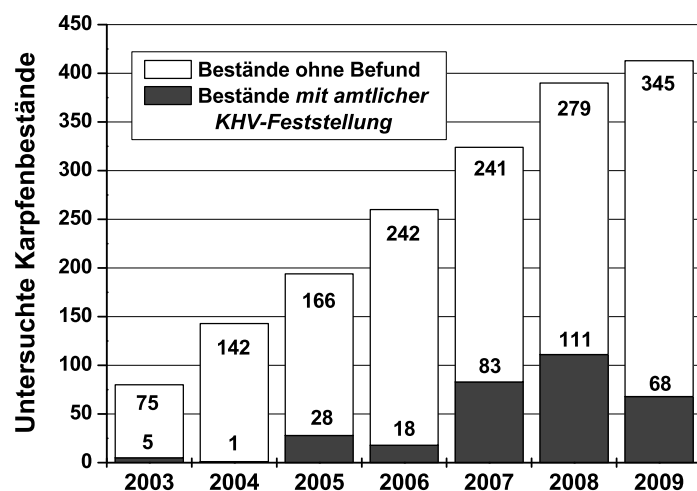


Abbildung 2: Untersuchungen von Karpfenbeständen auf KHV in Sachsen durch die Sächsische Tierseuchenkasse (Fischgesundheitsdienst). Trotz Zunahme der Anzahl der Untersuchungen nahm im Jahr 2009 erstmals die Zahl der positiv auf KHV getesteten Bestände ab.

ordnung in Kombination mit dem KHV-Tilgungsprogramm des Freistaates Sachsen bewährt. Die in Sachsen gemachten Erfahrungen decken sich mit den Ergebnissen der KHV-Bekämpfung in Japan. Yuasa & Sano (2009) bestätigen, dass durch strikte Anwendung veterinärrechtlicher Regelungen, insbesondere die konsequente Durchsetzung von Handelsverboten, die Zahl der KHV-Ausbrüche in Japan gesenkt werden konnte (Tab. 1).

6. Offene Fragen

Die international als hoch infektiös und verlustreich beschriebene Koi-Herpes-Virusinfektion ist bisher in Deutschland bei Nutzkarpfen nur im Freistaat Sachsen in dieser Form aufgetreten und konnte auch nur hier in der Routinediagnostik regelmäßig mittels PCR (Polymerase-Kettenreaktion) nachgewiesen werden. Weder in der von der Struktur zu Sachsen durchaus vergleichbaren Karpfenteichwirtschaft Brandenburgs noch in der klein strukturierten bayerischen Karpfenteichwirtschaft wurden bisher KHV-Ausbrüche mit derartig hohen Verlusten beschrieben. In Bayern gibt es darüber hinaus aktuell kaum noch positive KHV-Nachweise mittels PCR. Vielmehr wird hier davon ausgegangen, dass die Erkrankung bereits flächendeckend verbreitet ist und eine Durchseuchung stattgefunden hat, da bei einem hohen Anteil von untersuchten Karpfenbeständen aus offenen Gewässern und Teichen Herpesvirus-Antikörper nachgewiesen werden konnten (Feneis et al. 2009).

Das unterschiedliche Erscheinungsbild der Koi-Herpesvirus-Erkrankung in Bayern und Sachsen wirft natürlich einige Fragen auf, die auf fachlicher Ebene diskutiert werden müssen:

1. Untersuchungen in einem europaweiten Forschungsvorhaben haben gezeigt, dass unterschiedliche Karpfenherkünfte durchaus unterschiedlich hohe Verluste bei akuten KHV-Ausbrüchen haben können. Gibt es also unempfind-

Tabelle 1:

Anzahl der KHV-Ausbrüche bei Wildbeständen und Zuchtkarpfen in Japan nach Durchsetzung veterinärrechtlicher Sanktionen (aus Yuasa & Sano 2009).

Jahr	Offene Gewässer	Teiche	Gesamt
2003	29	65	94
2004	349	561	910
2005	78	230	308
2006	43	139	182

lichere Karpfenstämme? Sind sächsische Fische vielleicht weniger resistent gegen KHV (falls man bei einer so jungen Krankheit bereits von genetisch fixierten Resistenzen ausgehen kann)?

2. Ist die „sächsische“ Koi-Herpesvirus-Erkrankung eine besonders ausgeprägte Seuche? Immerhin ist inzwischen bekannt, dass es bei KHV zumindest zwei unterschiedliche Genotypen gibt, einen deutlich infektiöseren „asiatischen“ Typ und einen weniger infektiösen „europäischen“ Typ (Kurita et al. 2009).
3. Welche Rolle spielen Wasservögel bei der Verbreitung des Koi-Herpes-Virus? Obwohl in verschiedenen Bundesländern Kormoranverordnungen existieren, die einen Vergrämungsabschluss von Kormoranen grundsätzlich zulassen, dürfte der Bejagungsdruck auf Kormorane aber auch Graureiher auf Grund der Kleinflächigkeit der Teichanlagen z. B. in Bayern deutlich höher als in Sachsen sein.
4. In Sachsen sind Teichgebiete seit Jahren nahezu vollständig als Naturschutzgebiete ausgewiesen oder werden über Vertragsnaturschutzregelungen naturschutzgerecht bewirtschaftet. Eine der wesentlichen naturschutzfachlichen Auflagen ist dabei in der Regel der generelle Verzicht auf Branntkalk. Die Frühjahrskalkung mit Branntkalk wird demgegenüber als allgemeine Desinfektionsmaßnahme im Rahmen ordnungsgemäßer Teichbewirtschaftung in Bayern nach wie vor regelmäßig angewandt und trägt so zur Verbesserung der Teichhygiene bei.

7. Ausblick

Die KHV-Bekämpfung wird in Sachsen im Jahr 2010 auf dem beschriebenen Weg fortgesetzt. Ziel ist es, die Erkrankung zurückzudrängen, da eine betriebswirtschaftlich gesunde Karpfenteichwirtschaft mit dem gegenwärtigen Verlustgeschehen nicht mehr möglich ist. Auf Grund der komplizierten Vernetzungen der Teichgebiete durch die Wasserläufe und die unkontrollierte Verbreitung des KH-Virus durch Wasservögel sind aber auch Rückschläge, im schlimmsten Fall sogar ein Scheitern des gegenwärtig verfolgten Weges in Sachsen denkbar. Dann muss unsere Strategie der KHV-Bekämpfung entsprechend angepasst werden. Um aber auch in einem solchen Fall für die Zukunft handlungsfähig zu bleiben, hat sich der Freistaat Sachsen gemeinsam mit dem Freistaat Bayern und dem Land Brandenburg bereits frühzeitig dafür eingesetzt, dass auf der Agrarministerkonferenz am 26. September 2008 in Meißen der Beschluss gefasst wurde, eine Vakzine gegen das KH-Virus zu entwickeln.

Zudem steht ein Forschungsvorhaben des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie kurz vor dem Abschluss, in welchem die Ausbreitungswege des KH-Virus in der praktischen Teichwirtschaft untersucht worden sind. Bei den Untersuchungen wird den Fragen nach dem Grad der Infektiosität von Teichwasser sowie der Verbreitung des KH-Virus durch Nebenfische und Wildfische in der Karpfenteichwirtschaft nachgegangen. Mit den zu erwartenden Erkenntnissen erhoffen wir uns

vor allem größere Sicherheiten für eine erfolgreiche KHV-Sanierung. Die Untersuchungen selbst wurden von der Tierärztlichen Hochschule Hannover durchgeführt. Ergebnisse sind noch im 1. Halbjahr 2010 zu erwarten.

Die unterschiedlichen Strukturen der bayerischen und sächsischen Karpfenteichwirtschaft haben zu unterschiedlichen Auffassungen beim Umgang mit der Koi-Herpesvirus-Erkrankung geführt. Während man in Bayern aus diesem Grund eine „Durchseuchung“ der Karpfenbestände zulässt, streben wir in Sachsen nach wie vor an, die

verlustreiche Erkrankung mit dem Instrumentarium der Fischseuchenverordnung zurückzudrängen. Hintergrund dafür ist sicher nicht eine grundsätzlich unterschiedliche fachliche Sicht auf die Erkrankung. Vielmehr sind dies vor allem die in konsequenter Umsetzung der Fischseuchenverordnung anzuordnenden Markt- und Verkehrsverbote.

Beide Strategien verfolgen aber das gleiche Ziel, nämlich eine betriebswirtschaftlich erfolgreiche Karpfenteichwirtschaft in den jeweiligen Ländern zu erhalten. In diesem Zusammenhang gilt es, die unterschiedlichen Erfahrungen zum

Nutzen der deutschen Karpfenteichwirtschaft auszuwerten, auf fachlichem Niveau und ohne Polemik zu diskutieren, um letztlich als deutsche Karpfenteichwirtschaft gegenüber der Europäischen Kommission einheitlich auftreten zu können.

Literatur

- Feneis B., Scheinert P., Geldhauser F. & Wedekind H. (2009). KHV-Monitoring in Karpfenteichen Bayerns. *Fischer & Teichwirt* 60 (11): 414-415.
- Hedrick R.P., Gilad O., Yun S., Spangenberg J.V., Marty G.D., Nordhausen R.W., Kebus M.J., Bercovier H. & Eldar A. (2000). A Koi Herpesvirus (KHV) Disease herpesvirus associated with mass mortality of juvenile and adult koi, a strain of common carp. *Journal of Aquatic Animal Health* 12: 44-57.
- Kurita J., Yuasa K., Ito T., Sano M., Hedrick R.P., Engelsma M.Y., Haenen O.L.M., Sunarto A., Kholidin E.B., Chou H.-Y., Tung M.C., de la Peña L., Lio-Po G., Tu C., Way K. & Iida T. (2009). Molecular epidemiology of koi herpesvirus. *Fish Pathology* 44 (2): 59-66.
- Pokorova D., Vesely T., Piackova V., Reschova S. & Hulova J. (2005). Current knowledge on koi herpesvirus (KHV): a review. *Vet Med–Czech* 50 (4): 139-147.
- Ronen A., Perelberg A., Hutoran M., Shapira Y., Steinitz M., Levavi-Sivan B., Pikarsky E. & Kotler M. (2005). Prevention of a Mortal Disease of Carps Induced by the Carp Interstitial Nephritis and Gill Necrosis Virus (CNGV) in Israel. *Bull. Fish. Res. Agen. Suppl.* 2: 9-11.
- Siwicki A.K., Lepa A., Małaczewska J., Kazuń B., Kazuń K., Terech-Majewska E. (2006). Isolation and identification of carp interstitial nephritis and gill necrosis virus (CNGV) in fingerling Common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Archives of Polish Fisheries* 14: 157-167.
- Takashima Y., Watanabe N., Yanai T. & Nakamura T. (2005). The Status of Koi Herpesvirus Disease Outbreaks in Lake Kasamigaura and Kitaura. *Bull. Fish. Res. Agen. Suppl.* 2: 65-71.
- Yuasa K. & Sano M. (2009). Koi Herpesvirus: Status of Outbreaks, Diagnosis, Surveillance, and Research. *Bamidgh* 61 (3): 169-179.

Zur Aquakultur der Rutte (*Lota lota* L.) – II. Satzfishproduktion

H. Woche¹ und P. Aschenbrenner¹

In der AUF AUF Ausgabe 3/2009 wurden Praxismethoden und Untersuchungsergebnisse zur Reproduktion und Larvenaufzucht der Rutte (*Lota lota*) vorgestellt. Im vorliegenden Bericht folgen nun Informationen zur Erzeugung einjähriger Ruten, die sowohl Erkenntnisse aus Versuchen als auch wichtige Erfahrungen aus der praktischen Aufzucht beinhalten.

1. Zusammenfassung

An Trockenfutter adaptierte juvenile Ruten wurden bis zum Ende des ersten Lebensjahres unter kontrollierten Bedingungen aufgezogen. In einem ersten Versuch wurden zwei kommerzielle Futtermittel mit unterschiedlichen Protein- und Fettgehalten getestet. Im Ergebnis wurden höhere Wachstumsraten sowie geringere relative Lebergewichte (HSI-Werte) bei denjenigen Ruten erzielt, deren Futter Proteingehalte > 65 % und Fettgehalte < 16 % aufwiesen. Im zweiten Versuch wurden juvenile Ruten bei verschiedenen Fütterungsintervallen (10, 30 und 90 Minuten) aufgezogen. Das beste Wachstum sowie die geringste Streuung der Fischgewichte wurden mit dem kürzesten Fütterungsintervall erreicht. Bei der Aufzucht einjähriger Ruten im kommerziellen Maßstab wurden wichtige Erfahrungen gesammelt, mit deren Hilfe ein Protokoll zur Satzfishproduktion der Rutte erarbeitet wurde.

2. Einleitung

Im Rahmen des Pilotprojektes „Überprüfung der Fischart Rutte (*Lota lota*) für Zwecke der Speisefischproduktion“, welches seit 2003 im Fischereilichen Lehr- und Beispielbetrieb des Bezirks Niederbayern durchgeführt wird, wurde die Umstellung der Ernährung von Rutenlarven von Lebendnahrung (Artemia-Nauplien) auf Trockenfutter („weaning“) etabliert. Dabei konnten Überlebensrate und Ausbeute an Trockenfutter adaptierter juveniler

Ruten von Jahr zu Jahr gesteigert werden (Woche, Harsányi & Aschenbrenner 2009). Im nächsten Schritt erfolgte die Aufzucht der juvenilen Fische bis zum Ende des ersten Lebensjahres. Im Vorfeld der Arbeiten wurde eine intensive Literaturrecherche bezüglich dieser Produktions- bzw. Lebensphase durchgeführt, um vorhandene Erkenntnisse in die Versuchsplanung mit einbeziehen zu können. Die bis dato vorhandene Fachliteratur bezieht sich lediglich auf wissenschaftliche Arbeiten zur natürlichen Lebensweise juveniler Ruten. Diese gehen nach der Umwandlung von der Larve zum juvenilen Fisch von der frei schwimmenden zur benthischen (bodenlebend) und nachtaktiven Lebensweise über (Miler & Fischer 2004). Ihrer benthischen Lebensform entsprechend nehmen juvenile Ruten vorwiegend am Boden lebende und an Substrat gebundene Beuteorganismen

(Zoobenthos) auf (Hartmann 1977, Volkmann 2001). Mit Zuckmückenlarven (Chironomiden) gefütterte Jungfische zeigten eine maximale Futteraufnahme und ein maximales Wachstum bei Wassertemperaturen von 18°C bzw. 16°C (Hofmann & Fischer 2003).

Die Schwerpunkte der durchgeführten Arbeiten konzentrierten sich auf die Suche nach einem geeigneten Futtermittel, das Fütterungsmanagement sowie die Aufzucht unter praktischen Bedingungen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollten einen Beitrag zu einer erfolgreichen Satzfishproduktion der Rutte leisten.

3. Material und Methoden

3a) Futtermittel

Es wurden zwei kommerzielle Futtermittel getestet, welche bei der Aufzucht mariner Fischarten eingesetzt werden (Tab. 1). Auf Grund der

Tabelle 1: Rohnährstoffzusammensetzung der experimentellen Futtermittel (Analyse: TU München-Weihenstephan, Bioanalytik-ZIEL).

Futtermittel (Hersteller)	Dan-ex (Dana Feed)	Gemma (Skretting)
Partikelgröße (mm)	0,6 – 1,8	0,75 – 1,8
Rohprotein (%)	65,4 – 67,7	61,4 – 55,4
Rohfett (%)	14,9 – 15,8	19,0 – 23,2
Rohasche (%)	10,5 – 11,0	10,3 – 9,4
Rohfaser (%)	0,4 – 1,3	0,8 – 0,5
Rohstärke (%)	7,8 – 8,3	9,0 – 12,0

¹Bezirk Niederbayern, Fischereilicher Lehr- und Beispielbetrieb Lindbergmühle, Lindbergmühle 40, 94227 Lindberg

zu erwartenden hohen Zuwachsraten der juvenilen Ruttan während des Versuchszeitraumes wurde die Größe der Futterpartikel sukzessive von 0,6 mm (Versuchsbeginn) auf 1,8 mm (Versuchende) gesteigert.

Drei Wochen nach Beginn der Umstellung auf Trockenfutter wurden die juvenilen Ruttan zweimal sortiert (Spaltweite 3 und 4 mm). Sechs abgedunkelte Schwenkrohrzylinder (Füllvolumen $V = 120$ l) wurden mit je 3.000 Stück Ruttan der mittleren Sortierung besetzt, welche über den Zeitraum einer Woche auf das entsprechende Versuchsfutter umgestellt wurden (Abb. 1). Auf Grund des schnellen Wachstums der Fische erfolgte eine unselektive Verringerung der Besatzzahl auf 1.000 ($t = 4$ Wochen), 400 ($t = 8$ Wochen) und 175 ($t = 12$ Wochen) Ruttan pro Zylinder. Der Versuch mit drei Wiederholungen pro Behandlung dauerte 22 Wochen. Während der ersten 12 Versuchswochen wurden die Fische über 24 Stunden mittels Bandfutterautomaten gefüttert. Anschließend wurde das Futter 12 Stunden nachtsüber (18-6 Uhr) verabreicht. Die tägliche Futterration betrug zu Versuchsbeginn 4 % der Fischbiomasse und wurde bis auf 1,2 % am Ende des Versuches reduziert. Nicht aufgenommenes Futter wurde täglich aus den Zylindern entfernt und quantitativ kontrolliert, um die Futterrationen anzupassen. Die Wassertemperaturen im Versuchszeitraum lagen zwischen 18°C (Beginn) und 10°C (Ende), der Sauerstoffgehalt in den Zylindern zwischen 7 und 10 mg/l.

Zu Beginn und im Abstand von zwei Wochen wurde das Gesamtgewicht der Ruttan pro Zylinder gewogen. Die Verluste pro Zylinder wurden notiert, um die zur Ermittlung des mittleren Gewichtes erforderlichen Besatzzahlen zu aktualisieren. Aus den mittleren Gewichten wurde die Spezifische Wachstumsrate (SGR (% Tag-1) = $(\ln \text{Endgewicht} - \ln \text{Anfangsgewicht}) / \text{Zeit} \cdot 100$) berechnet. Bei Versuchende wurden von 50 Fischen pro Zylinder Einzelgewicht sowie Einzellänge bestimmt, und aus den Fischgewichten (Messgenauigkeit: 0,1 g) und Fisch-

längen (Messgenauigkeit: 1 mm) der Korpulenzfaktor ($K = (\text{Fischgewicht} \cdot 100) / \text{Fischlänge}^3$) berechnet. Von einer Stichprobe von neun Ruttan pro Zylinder wurden Fischgewicht und Lebergewicht (ohne Gallenblase) ermittelt. Aus den Gewichtsdaten wurde der Hepatosomatische Index (HSI (%)) = $(\text{Lebergewicht} / \text{Fischgewicht}) \cdot 100$ berechnet. Restkörper sowie Lebern der untersuchten Fische wurden hinsichtlich der Rohnährstoffzusammensetzung analysiert.

3b) Fütterungsmanagement

Juvenile Ruttan wurden vier Wochen nach Beginn der Umstellung auf Trockenfutter zweimal sortiert (Spaltweite 3 und 4 mm) und auf das marine Brutfutter Dan-ex (siehe 3a) umgestellt. Die Fische wurden für weitere vier Wochen aufgezogen. Zu Versuchsbeginn wurden neun abgedunkelte Schwenkrohrzylinder mit je 700 Ruttan der mittleren Sortierung besetzt, welche in drei Versuchsgruppen zu je drei Wiederholungen eingeteilt wurden. Nach der Hälfte des acht Wochen dauernden Versuches wurde der

Bestand pro Zylinder unselektiv auf 400 Ruttan verringert. Die Versuchsgruppen wurden mittels elektronisch gesteuerter Futterautomaten (Fa. Pflanze) über 24 Stunden und bei unterschiedlichen Fütterungsintervallen (Fütterungsintervall = Zeitabstand zwischen zwei Fütterungen) gefüttert. Die getesteten Fütterungsintervalle betragen 10, 30 und 90 Minuten. Die tägliche Futterration betrug zu Versuchsbeginn 3,5 % der Fischbiomasse und wurde bis auf 1,75 % am Ende des Versuches reduziert. Die Wassertemperaturen im Versuchszeitraum lagen zwischen 16°C (Beginn) und 10°C (Ende), der Sauerstoffgehalt in den Zylindern zwischen 7,5 und 9,5 mg/l.

Das Gesamtgewicht der Ruttan pro Zylinder wurde zu Versuchsbeginn und im Abstand von zwei Wochen ermittelt. Die Verluste pro Zylinder wurden notiert. Aus den mittleren Gewichten wurde die Spezifische Wachstumsrate (SGR) berechnet. Bei Versuchende wurden von einer Stichprobe von 100 Ruttan pro Zylinder die Einzelgewichte ermittelt. Anhand von Mittelwert (MW) und Standardabweichung (STABW)



Abbildung 1: Schwenkrohrzylinder zur Aufzucht juveniler Ruttan.

einer Stichprobe wurde der Variabilitätskoeffizient (CV (%) = (STABW/MW) * 100) berechnet, welcher als Maß für die Streuung der Fischgewichte (Größenvarianz) innerhalb eines Bestandes gilt.

3c) Kommerzielle Aufzucht

Die Aufzucht juveniler Ruttan ab der Umstellung auf Trockenfutter erfolgte in den ersten vier Wochen in abgedunkelten Plexiglaszylindern (Woher, Harsányi & Aschenbrenner 2009). Danach wurden die Fische in abgedunkelte Schwenkrohrzylinder umgesetzt und für weitere vier bis sechs Wochen aufgezogen. Nach dieser Phase erfolgte die Produktion der Ruttan bis zum Jahresende in großen abgedunkelten Becken (Maße: 2 m x 2 m) (Abb. 2). Die Fütterung der Fische wurde bereits während der ersten Phase des Pilotprojektes von Bandfütterung auf elektronische Fütterung umgestellt. Die in den Versuchen 3a) und 3b) gewonnenen Erkenntnisse wurden in den entsprechenden Produktionsphasen umgesetzt. Diese Erkenntnisse sowie Erfahrungen aus der praktischen Aufzucht dienen als Grundlage zur Erstellung eines Protokolls für die Satzfishproduktion der Rutte.

4. Ergebnisse

4a) Futtermittel

Die getesteten Futtermittel unterschieden sich vor allem in der Zusammensetzung der Rohnährstoffe. Während beim Futter Dan-ex mit zunehmender Größe der Futterpartikel die Anteile der einzelnen Rohnährstoffe gleich blieben, nahmen beim Futter Gemma mit zunehmender Partikelgröße der Rohprotein- und Rohfett- als auch der Rohstärkegehalt zu. Somit wiesen die Futtermittel vor allem gegen Ende des Versuches unterschiedlich hohe Rohprotein-, Rohfett- und Rohstärkegehalte auf.

Zu Versuchsbeginn waren die mittleren Gewichte beider Versuchsgruppen gleich (Tab. 2). Am Ende des Versuches erreichten die Ruttan der Versuchsgruppen Dan-ex und Gemma ein mittleres Gewicht von



Abbildung 2: Aufzucht einjähriger Ruttan (Satzfische) in Rundbecken.

Tabelle 2: Wachstumsparameter einjähriger Ruttan bei der Aufzucht mit zwei kommerziellen Futtermitteln über 22 Wochen (MW ± STABW, p < 0.05: gleiche Buchstaben – Unterschied nicht signifikant, verschiedene Buchstaben – Unterschied signifikant).

Futtermittel	Dan-ex	Gemma
Anfangsgewicht (g)*	0,63 ^a ± 0,03	0,61 ^a ± 0,03
Endgewicht (g)*	40,7 ^a ± 1,8	35,5 ^a ± 2,6
SGR (% Tag ⁻¹)*	2,71 ^a ± 0,02	2,64 ^b ± 0,03
Anfangslänge (cm)**	3,9 ^a ± 0,6	4,0 ^a ± 0,6
Endlänge (cm)***	17,2 ^a ± 1,9	16,4 ^b ± 1,8
K-Faktor***	0,75 ^a ± 0,05	0,76 ^b ± 0,05

*n = 3 Wiederholungen pro Behandlung

**n = 60 Ruttan pro Behandlung

***n = 150 Ruttan pro Behandlung

40,7 g (± 1,8) bzw. 35,5 g (± 2,6). Obwohl die mit Dan-ex gefütterten Ruttan ein höheres Endgewicht und damit einen höheren Gewichtszuwachs erreichten, unterschieden sich beide Gruppen nicht signifikant voneinander. Beim anschließenden Vergleich der Spezifischen Wachstumsraten (SGR) zeigte sich, dass die mit Dan-ex gefütterten Ruttan am Ende ein signifikant besseres Wachstum aufwiesen. Am Versuchsende erreichten die mit Dan-ex

gefütterten Ruttan mit 17,2 cm (± 0,4) eine signifikant höhere Endlänge gegenüber den mit Gemma gefütterten Ruttan, die 16,4 cm (± 0,6) lang waren. Die Korpulenzfaktoren beider Versuchsgruppen unterschieden sich am Ende zwar signifikant, das Ergebnis ist jedoch auf Grund des minimalen Unterschiedes ohne Bedeutung.

Der Hepatosomatische Index (HSI) der mit Dan-ex gefütterten Ruttan betrug 9,8 % (± 1,5) und

war signifikant geringer als der HSI der mit Gemma gefütterten Ruten (12,6 % ± 1,8). Die Restkörper der mit Dan-ex und Gemma gefütterten Ruten unterschieden sich bezüglich Trockenmasse (19,5 bzw. 19,6 %), Rohprotein- (73,5 bzw. 73,0 %), Rohfett- (4,0 bzw. 4,4 %) und Aschegehalt (9,8 bzw. 9,9 %) nicht signifikant voneinander. Damit hatte die unterschiedliche Zusammensetzung der beiden Futtermittel keinen Einfluss auf die Körperzusammensetzung der einjährigen Ruten. Bezüglich des Rohprotein-gehaltes der Lebern war der Wert der Versuchsgruppe Dan-ex mit 4,8 % (± 0,6) signifikant höher als derjenige der Versuchsgruppe Gemma (3,8 % ± 1,0). Rohfettgehalt (54,5 % ± 4,0 bzw. 41,7 % ± 15,6) sowie Trockenmasse (71,2 bzw. 70,8 %) unterschieden sich nicht signifikant zwischen beiden Behandlungen.

Die Verluste nach den ersten vier Versuchswochen betragen 14,1 % ± 1,9 (Dan-ex) bzw. 13,7 % ± 1,5 (Gemma). Während des restlichen Versuchszeitraumes blieben die Verluste < 1 %.

4b) Fütterungsmanagement

Juvenile Ruten zeigten ein umso besseres Wachstum je kürzer der Zeitintervall zwischen zwei Fütterungen war (Tab. 3). Sowohl Endgewichte als auch Gewichtszuwächse der drei Versuchsgruppen unterschieden sich signifikant voneinander. Die mit dem kürzesten Intervall (10 Minuten) gefütterten Ruten erreichten das signifikant höchste Endgewicht und eine signifikant höhere Wachstumsrate (SGR) als die Ruten der beiden anderen Gruppen, die sich darin nicht unterschieden. Mit zunehmendem Fütterungsintervall nahm auch der Variabilitätskoeffizient zu, wobei das kürzeste Fütterungsintervall einen signifikant geringeren Wert als die anderen beiden Fütterungsintervalle bewirkte. Dieses Ergebnis weist auf eine geringere Streuung der Fischgewichte innerhalb dieser Versuchsgruppe hin. Die am häufigsten gefütterten Ruten waren somit beim höchsten Endgewicht am wenigsten

Tabelle 3:

Wachstumsparameter einjähriger Ruten, die bei verschiedenen Fütterungsintervallen über acht Wochen aufgezogen wurden (MW ± STABW, n = 3, p < 0.05: gleiche Buchstaben – Unterschied nicht signifikant,

Fütterungsintervall	10 min.	30 min.	90 min.
Anfangsgewicht (g)	3,60 ^a ± 0,06	3,50 ^a ± 0,02	3,40 ^b ± 0,08
Endgewicht (g)	18,80 ^a ± 0,10	17,20 ^b ± 0,40	16,00 ^c ± 0,10
Zuwachs (g)	15,20 ^a ± 0,08	13,71 ^b ± 0,40	12,56 ^c ± 0,20
SGR (% Tag ⁻¹)	2,96 ^a ± 0,02	2,83 ^b ± 0,05	2,76 ^b ± 0,05
CV (%)	27,16 ^a ± 0,56	31,75 ^b ± 2,14	32,90 ^b ± 2,39

auseinander gewachsen. Die Verluste lagen am Ende des Versuches in allen Versuchsgruppen < 1 %.

4c) Kommerzielle Aufzucht

Die Entwicklung der Gewichte juveniler Ruten im ersten Lebensjahr wurde für die Projektjahre 2005–2009 zusammengefasst und in Abbildung 3 dargestellt. Ausgehend von einem Gewicht zwischen 0,05 und 0,08 g zu Beginn der Umstellung von Lebendnahrung auf Trockenfutter im Monat Mai erreichten die Ruten bis Dezember ein Gewicht zwischen 30,4 und 71,2 g. Dabei zeigten die Fische sehr unterschiedliche Wachstumsverläufe

in den einzelnen Jahren. In 2006 und 2008 wurden mit 69,3 g bzw. 71,2 g die höchsten Jahresendgewichte erzielt. Dagegen erreichten die Ruten in den Jahren 2007 und 2009 lediglich ein Jahresendgewicht von 30,4 g bzw. 30,5 g.

Die Wassertemperaturen im Projektzeitraum lagen von Mai bis August im Bereich von 10 bis 20°C. Von September bis Dezember gingen die Temperaturen von 12 auf 5°C zurück.

Auf Basis der Erfahrungen aus der praktischen Aufzucht einjähriger Ruten wurde ein Protokoll zur Produktion von Satzfishen erarbeitet (Tabelle 4).

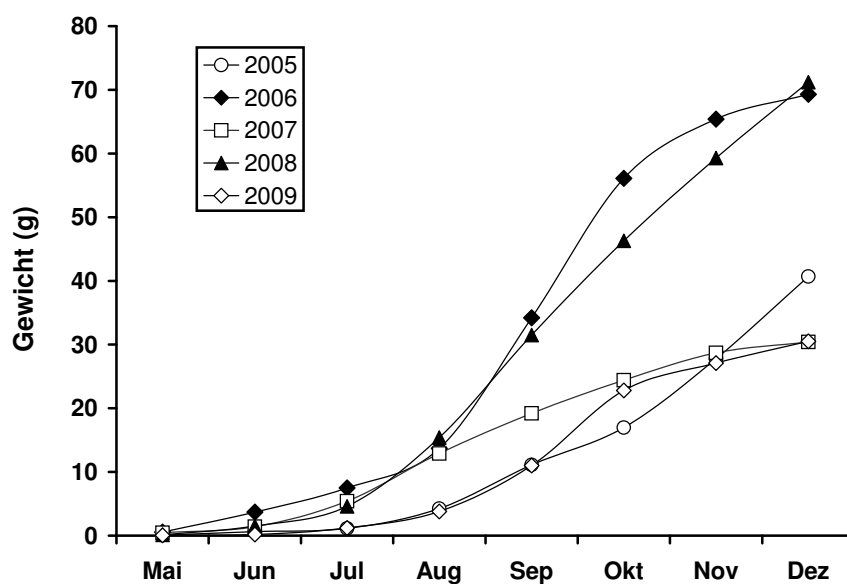


Abbildung 3: *Entwicklung der Gewichte einjähriger Ruten in den Jahren 2005 bis 2009.*

5. Diskussion und Schlussfolgerungen

a) Futtermittel

Die getesteten Futtermittel wurden nach Angaben der Hersteller für die Aufzucht mariner Fischarten (v.a. des Dorsches (*Gadus morhua*), eines nahe Verwandten der Rutte) konzipiert. Die Futtermittel wiesen jedoch deutliche Unterschiede in der Nährstoffzusammensetzung (Protein- und Fettgehalt) auf. Die mit Dan-ex gefütterten Rutten waren am Ende des Versuches signifikant besser gewachsen. Untersuchungen an Dorschen ergaben, dass Proteine der wichtigste Makro-Nährstoff für das Wachstum dieser Fischart sind (Lie et al. 1988, Morais et al. 2001, Rosenlund et al. 2004). Würde dies auch für juvenile Rutten zutreffen, so hätte der Proteingehalt des Futters Gemma mit zunehmender Futtergröße nicht mehr in dem für die Rutte optimalen Bereich gelegen. Bei Dorschen wurde zudem festgestellt, dass ein Fettgehalt im Futter von > 20 % zu einer Überbelastung des Verdauungssystems führte, wodurch auch die Verdauung von Proteinen negativ beeinflusst werden kann (Lie et al. 1988). Auf Grund der im Versuchsverlauf kontinuierlich gestiegenen Fettgehalte des Futters Gemma kann auch dieser Aspekt als Grund für das schlechtere Wachstum der Rutten nicht ausgeschlossen werden.

Die kontinuierliche Futterversorgung unter aquakulturellen Bedingungen führt bei juvenilen Dorschen zu einer Vergrößerung der Leber (Grant et al. 1998). Ein zunehmender Fettgehalt im Futter führt bei Dorschen zu einer Zunahme des HSI durch die Fettspeicherung in der Leber (Lie et al. 1986, Jobling et al. 1991). Wie auch beim Dorsch ist die Leber der Rutte das Speicherorgan für Fettreserven (Pulliainen & Korhonen 1993, Hölker et al. 2004). Nach den Ergebnissen der Leberanalysen unterschieden sich die Fettanteile der Lebern beider Versuchsgruppen nicht signifikant, obwohl signifikant höhere HSI-Werte bei den mit Gemma gefütterten Rutten ermittelt wurden. Im Gegen-

Tabelle 4: Protokoll der wichtigsten Parameter bei der Aufzucht einjähriger Rutten.

Monat	Einheit*	Fischgewicht (g)	Futtergröße (mm)
Mai	PZ	0,05 – 0,2	0,4 – 0,6
Juni	SZ	0,2 – 1	0,4 – 0,6
Juli	RB	1 – 5	0,6 – 1,0
August	RB	5 – 15	1
September	RB	15 – 25	1,5
Oktober	RB	25 – 40	1,5 – 2,0
November	RB	40 – 50	2,0 – 3,0
Dezember	RB	> 50	3

*PZ – Plexiglaszylinder
 SZ – Schwenkrohrzylinder
 RB – Rundbecken

satz zu den Erwartungen war der Fettanteil dieser Versuchsgruppe tendenziell niedriger. Eine mögliche Erklärung für die höheren HSI-Werte könnte der höhere Stärkegehalt des Futters Gemma sein. In diesem Fall hätten die Rutten nicht verwertbare Stärke in Form von Glykogen in der Leber gespeichert (der Glykogengehalt wurde allerdings nicht analysiert). Die Zusammensetzung der Restkörper (Protein- und Fettgehalt) zeigte keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Im Vergleich zu Wildrutten lagen die Proteingehalte im Bereich wie in der Literatur angegeben (64-84 %, bezogen auf die Trockenmasse), wohingegen die Fettgehalte deutlich höher als die von Wildrutten (0,4-0,9 %) waren (Volkman 2001, Hölker et al. 2004).

5b) Fütterungsmanagement

Die Häufigkeit, mit der Fische im Hinblick auf eine möglichst hohe Futtermittelausnutzung und damit auf ein maximales Wachstum gefüttert werden sollten, hängt von der Fischart, der Fischgröße und dem Energiegehalt des Futters ab (Lee et al. 2000). Unterschiedliche Fütterungsintervalle (eine Minute bis sechs Stunden) bei der Aufzucht juveniler Dorsche führten zu keinen Unterschieden im Wachstum, jedoch zu einer Zunahme der Größenvarianz mit der

Zunahme des Fütterungsintervalles (Folkvord & Otterå 1993). Für adulte Dorsche, die große Mengen an Futter aufnehmen können, ermittelten Lambert & Dutil (2001) ein optimales Fütterungsintervall von zwei Tagen. Seesablingle (*Salvelinus alpinus*), die bei verschiedenen Fütterungsintervallen aufgezogen wurden, zeigten keine Unterschiede bezüglich Wachstumsrate und Größenvarianz (Petturssdottir 2002). Juvenile Flunder (*Paralichthys olivaceus*) erzielten den höchsten Gewichtszuwachs bei kurzen Fütterungsintervallen von acht Stunden (Lee et al. 2000). Bei juvenilen Rutten wird ein maximales Wachstum erreicht, wenn die Fische nach der Umstellung auf Trockenfutter bis zu einem Gewicht von 20 g über 24 Stunden bei einem Fütterungsintervall von 10 Minuten gefüttert werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der geringeren Streuung der Fischgewichte. Damit kann mit einem kurzen Fütterungsintervall bereits in der ersten Aufzuchtphase einem zu starken Auseinanderwachsen der Rutten entgegengewirkt werden.

5c) Kommerzielle Aufzucht

Mit dem Futtermittel Dan-ex der Fa. Dana Feed stand bis zum Jahr 2008 ein geeignetes kommerzielles Futtermittel für die Aufzucht einjähriger Rutten zur Verfügung. Seit 2009

wird dieses Futter unter dem Namen INICIO Plus G von der Fa. BioMar angeboten, jedoch nur bis zu einer Partikelgröße von 1 mm. Das ist nur ausreichend bis zu einem Fischgewicht von 15 g. Für eine erfolgreiche Satzfishproduktion der Rutte muss daher zukünftig der Einsatz alternativer Futtermittel getestet werden. Bevor Erkenntnisse aus weiterführenden Versuchen zum Nährstoffbedarf juveniler Ruten vorliegen, wird die Verwendung von Futtermitteln empfohlen, deren Nährstoffzusammensetzung in etwa derjenigen des im Projektverlauf eingesetzten Futters Dan-ex entspricht.

Die Wachstumsleistungen in den Jahren 2006 und 2008 belegen, dass bei der Produktion einjähriger Ruten unter den für die Forellen-

zucht typischen Temperaturverhältnissen ein Jahresendgewicht von 70 g bei einer Fischlänge von 20 cm erreicht werden kann. Das deutlich geringere Endgewicht im Jahr 2005 wird auf fehlende Erkenntnisse zu Projektbeginn zurückgeführt. In 2009 wurde ebenfalls ein nur geringes Jahresendgewicht erreicht. Als Gründe hierfür werden der Parasitenbefall mit Myxosporidien und eine mangelnde Akzeptanz des Anschlussfutters Gemma Diamond (> 1 mm, Fa. Skretting) gesehen. Für das in 2007 geringe Wachstum der Fische wurden keine Erklärungen gefunden.

Mit der Erstellung eines Aufzuchtprotokolls wurde die Voraussetzung für eine erfolgreiche Satzfishproduktion der Rutte geschaffen. Als Er-

gänzung dazu sind die Erkenntnisse zu den Themen Futtermittel und Fütterungsmanagement zu berücksichtigen. Das Protokoll soll generell als Orientierungshilfe dienen und ist den jeweiligen Produktionsbedingungen anzupassen.

Die Literaturliste kann beim Autor angefordert werden.

Kontakt

Dipl.-Biol. Hendrik Wocher
Bezirk Niederbayern
Fischereilicher Lehr- und Beispielbetrieb Lindbergmühle
Lindbergmühle 40
94227 Lindberg
Tel.: 09922 / 4190
Email: bezirk.wocher@t-online.de

Untersuchungen zur Anfütterung von Flussbarschen (*Perca fluviatilis* L.) mit verschiedenen Futtermitteln

G. Schmidt¹, M. Zrenner¹ und H. Wedekind¹

Der Europäische Flussbarsch gilt als vielversprechender Kandidat für die intensive Aquakultur. Für die erfolgreiche Etablierung ist aber die ganzjährige Verfügbarkeit adaptierter Satzfische entscheidend. Problematisch ist dabei insbesondere die Anfütterung der Larven. Neben der praxisüblichen Anfütterung mit *Artemia*-Nauplien kommen heutzutage bereits Trockenmischfuttermittel zur Anwendung. Eine weitere Alternative dazu könnte die Anfütterung von Barschen mit Nematoden darstellen. In einem am Institut für Fischerei in Starnberg durchgeführten Fütterungsversuch konnten Barschlarven jedoch nur mit *Artemia*-Nauplien zufriedenstellend angefüttert werden. Im Folgenden werden die Versuchsergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Einleitung

Seit Jahren gibt es Bestrebungen, Europäische Flussbarsche in Aquakulturen zu produzieren, um den jährlichen Bedarf des europäischen Marktes zu decken. Das Vermarktungsgewicht liegt dabei zwischen 120 und 140 g (Fontaine et al. 1993). Der Flussbarsch bedient einen Nischenmarkt, es können im Süddeutschen Raum, in Frankreich und insbesondere in der Schweiz hohe Preise erzielt werden. Zurzeit wird die Nachfrage des Marktes nahezu ausschließlich durch Fänge der Fluss- und Seenfischerei gedeckt, nur eine geringe Menge wird durch die Teichwirtschaft bereitgestellt (etwa 300 t). Durch die Möglichkeit zur ganzjährigen Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Speisefischen rückt die Erzeugung von Flussbarschen unter kontrollierten Bedingungen immer wieder in den Fokus der Aquakultur (Wedekind 1998, Watson 2008), jedoch hängt der Erfolg der Produktion von marktfähigen Barschen in der intensiven Aquakultur maßgeblich von der Verfügbarkeit geeigneter Satzfische ab (Cuvier Péres & Kestemont 2002).

Satzfische für die Aufzucht können einerseits durch die Karpfenteichwirtschaft bereitgestellt werden. Bei Teichabfischungen fallen 3 bis

10 g schwere einsömmerige Fische in hohen Stückzahlen an. Diese Fische finden in der traditionellen Teichwirtschaft in der Regel keine weitere Verwendung. Untersuchungen zeigen, dass die Barsche in intensiven Haltungseinrichtungen auf handelsübliche Trockenmischfuttermittel umgestellt und anschließend innerhalb von 200 Tagen bis zu einem marktüblichen Gewicht von über 100 g aufgezogen werden können (Schmidt & Wedekind 2008). Allerdings ist die Verfügbarkeit der Satzfische nicht über das ganze Jahr gegeben, und die Krankheits- und Parasitenprophylaxe erscheint problematisch. Für eine wirtschaftlich erfolgreiche Produktion ist aber eine ganzjährige Bereitstellung von leistungsfähigen Satzfishen notwendig. Ein wesentlicher Problempunkt im Produktionszyklus ist dabei die Anfütterung der Larven (Watanabe & Kiron 1994). In der Aquakultur haben sich für die Anfütterung von Larven des Flussbarsches Nauplien der Gattung *Artemia* spp. erfolgreich etabliert (Kestemont et al. 1996, Vlavonou et al. 1995). Bis heute existiert in der Praxis kein artspezifisches Larvenfutter (Kestemont et al. 2008). Aus diesem Grund wird in der Praxis auf Trockenmischfuttermittel für Forellen oder marine Arten zurückgegriffen (Malison et al. 1994).

Wenngleich die Anfütterung mit modernen Trockenmischfuttermitteln möglich ist (Kestemont et al. 2008), zeigen Bemühungen, Barschlarven ausschließlich mit Fertigfuttern anzufüttern, kein zufriedenstellendes Ergebnis hinsichtlich Wachstum und Überlebensrate. Eine effektive Nutzung der Trockenmischfuttermittel scheint erst ab einer Stückmasse von 50 mg möglich zu sein (Kestemont et al. 1996). Ein Grund dafür ist, dass die Larven anfänglich über keinen funktionellen Magen verfügen. Richter (2002) nimmt an, dass die Barschlarven bis zur Ausbildung eines funktionellen Magens auf mit der Nahrung aufgenommene Enzyme angewiesen sind. Im Gegensatz dazu beschreiben Cuvier Péres & Kestemont (2002) eine unabhängige Enzymaktivität im Verdauungstrakt bereits nach dem Schlupf. Diese Aktivität erscheint aber nicht ausreichend, um die komplexen Strukturen der Trockenmischfuttermittel aufzuspalten und zu nutzen. Gute Anfütterungsergebnisse werden dagegen mit einer gemischten Diät aus *Artemia*-Nauplien und Trockenmischfuttermitteln erzielt, wobei der Anteil des Trockenmischfuttermittels sukzessiv erhöht wird (Overton & Paulsen 2005). Obwohl sich die Anfütterung von Barschen mit dieser Lebendnahrung in der

¹Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei, Weilheimer Str. 8, 82319 Starnberg

Praxis etabliert hat, sind handelsübliche *Artemia* jedoch relativ arm an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (Sorgeloos et al. 2001). Diese Fettsäuren sind essentiell für das Überleben und das Wachstum der Fischlarven (Watanabe & Kiron 1994). Eine Möglichkeit, dieses Defizit auszugleichen ist die Anreicherung von *Artemia*-Nauplien mit essentiellen Nährstoffen.

Eine weitere Lebendnahrung können Nematoden darstellen. Auch dabei ist zu beachten, dass Nematoden nicht über eine optimale Nährstoffzusammensetzung verfügen. Aber durch die Zusammensetzung eines geeigneten Nährmediums ist eine Anreicherung der Nematoden mit unterschiedlichen Nährstoffen möglich. Zudem stellen Nematoden geringe Ansprüche an die Umweltbedingungen und weisen eine hohe Reproduktionsleistung auf. Erste Untersuchungen bei der Anfütterung von Cypriniden zeigten, dass Fischlarven mit Nematoden angefüttert werden können (Schlechtriem et al. 2004, Lanz 2005).

Diese Untersuchungen sollen darüber Aufschluss geben, welche verfügbaren Futtermittel sich für die Anfütterung des Europäischen Flussbarsches unter Aquakulturbedingungen eignen. Insbesondere soll geklärt werden, ob die Verfütterung von Nematoden eine Alternative zur aufwändigen Anfütterung mit *Artemia* darstellen können. Die hier vorliegenden Ergebnisse sind Bestandteil einer Studienarbeit, die an der Technischen Universität München (Betreuung: Prof. Dr. Schwarz / Dr. Wedekind) durchgeführt wurde. Die Nematoden wurden von Dr. Assheuer (Christian Albrechts-Universität zu Kiel) bereitgestellt.

Methode

Der Anfütterungsversuch umfasste insgesamt 14 Fütterungstage. Dazu wurden Gelege von Wildfängen in die Erbrütungsanlage des Instituts für Fischerei, Starnberg verbracht und bei 16°C erbrütet. Die schwimmfähige Brut wurde anschließend auf die Beckenanlage verteilt. Jeder Füt-

terungsgruppe wurden drei Becken zugewiesen, so dass insgesamt 18 Becken zum Einsatz kamen. Jedes Becken wurde mit 1.500 B0 besetzt.

Für die Anfütterung kamen folgende sechs Futtermittel zum Einsatz:

1. *Artemia salina*-Nauplien
2. Angereicherte *Artemia salina*-Nauplien
3. Nematoden (Typ I)
4. Nematoden (Typ II)
5. Trockenmischfuttermittel I:
72 % Rohprotein; 7,9 % Rohfett;
12,2 % Rohasche
6. Trockenmischfuttermittel II:
45 % Rohprotein; 10 % Rohfett;
8,6 % Rohasche

Die Verabreichung der Futtermittel erfolgte *ad libitum* mittels sechsmaliger täglicher Handfütterung. Während des Versuchszeitraums wurden täglich die Temperatur, der Sauerstoffgehalt, die Leitfähigkeit und der pH-Wert erfasst. Mit durchschnittlichen 18,3°C, einer Sauerstoffsättigung von 100 %, einer Leitfähigkeit von 757 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und einem pH Wert von 7,8 bewegten sich alle Wasserparameter in einem physiologisch optimalen Bereich. Dies galt

auch für die dreimal wöchentlich gemessenen Konzentrationen der Stickstoffverbindungen Ammonium, Nitrit und Nitrat. Am Ende des Versuchs wurde die Stückzahl, die Gesamtmasse, Wachstumsraten und die Einzelgewichte und Längen einer repräsentativen Anzahl ermittelt.

Ergebnisse

Der Schlupf der Larven dauerte bis zum sechsten Tag nach Eiablage an, mit einem Maximum am vierten Tag. Die mittlere Stückmasse der B0 betrug zu Beginn des Versuches 1,04 mg ($\pm 0,35$ mg), bei einer mittleren Totallänge von 6,04 mm ($\pm 0,21$ mm). Die zwei Tage alten Barschlarven (Abb. 1) besaßen bereits eine Mundöffnung. Der Flossensaum umgab die Larve fast geradlinig. Die Anlagen der fast kreisrunden Brustflossen waren gut erkennbar. Sie besaßen ähnlich dem Flossensaum noch keine Anlagen von Flossenstrahlen. Die Larven waren zu Beginn der Anfütterung noch transparent, sodass die Struktur der inneren Organe erkennbar war. Der noch große Dottersack

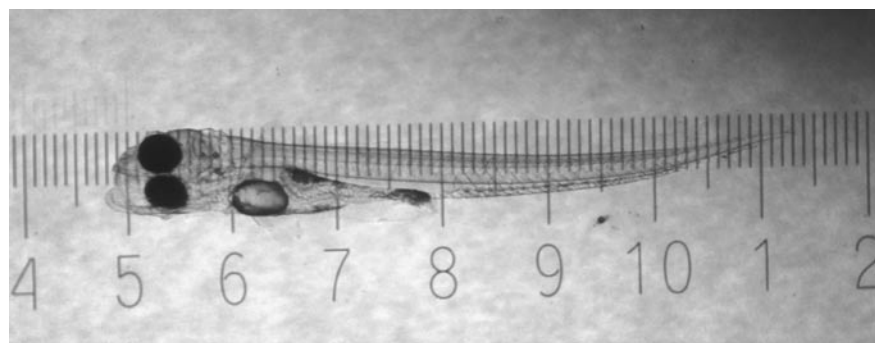


Abbildung 1: Fressfähige Larve.



Abbildung 2: 17 Tage alter Flussbarsch.

Tabelle 1: Leistungsparameter der Fütterungsgruppen nach 14-tägiger Versuchsdauer (n=50).

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Gruppe VI
Futtermittel	<i>Artemia</i>	<i>Artemia</i> + Boost	Trockenfutter I	Trockenfutter II	Nematoden (Typ I)	Nematoden (Typ II)
Überlebensrate [%]	22,2 ± 2,9 ^a	20,7 ± 1,3 ^a	1,4 ± 1,2 ^c	6,4 ± 4,8 ^b	0 ± 0 ^c	0 ± 0 ^c
Masse [mg]	8,8 ± 5,24 ^a	7,0 ± 4,00 ^a	1,4 ± 0,37 ^b	1,4 ± 0,38 ^b	-	-
Länge [mm]	10,8 ± 1,76 ^a	10,2 ± 1,66 ^a	7,1 ± 0,48 ^b	7,0 ± 0,43 ^b	-	-
k-Faktor	0,6 ± 0,13 ^a	0,6 ± 0,12 ^a	0,4 ± 0,09 ^b	0,4 ± 0,09 ^b	-	-
SGR [%/d)	14,3 ± 0,7 ^a	12,6 ± 1,8 ^a	1,2 ± 0,2 ^b	1,3 ± 0,3 ^b	-	-

erstreckte sich über mehr als die halbe Länge des Darmtraktes und wies in seinem vordersten Abschnitt eine große Ölkugel auf. Zu Beginn der Anfütterung waren die zwei Tage alten B0 schwimmfähig. Einzelne Barschlarven konnten bereits Artemia-Nauplien in bis zu drei Zentimetern Entfernung anschwimmen, benötigten aber mehrere Versuche, bis die Beute erfolgreich aufgenommen werden konnte. Nach etwa drei Tagen suchten die Larven der mit Artemia-Nauplien gefütterten Gruppen auch aktiv nach Nahrung. Das Schwimmverhalten wurde fließender und die zurückgelegten Strecken länger. Auch die Larven der Trockenfuttergruppen reagierten aktiv auf die angebotene Nahrung. Bei ihnen erfolgte ab dem dritten Versuchstag die Nahrungsaufnahme zumeist vom Beckenboden. Dagegen konnte eine aktive Nahrungsaufnahme bei den mit Nematoden gefütterten Larven zu keinem Zeitpunkt beobachtet werden. Regelmäßige Kontrollen des Darmtraktes bestätigten diese Beobachtungen. Nach zehn Versuchstagen war der Dottersack bei allen Larven vollständig aufgezehrt. Ab diesem Zeitpunkt setzte ein starkes Verlustgeschehen bei den Nematoden-Gruppen ein.

Nach vierzehn Versuchstagen konnten für beide mit Artemia gefütterten Gruppen eine Überlebensrate von über zwanzig Prozent ermittelt werden (Tab. 1). Nur geringe Überlebensraten wurden bei einer Anfütterung mit Trockenmischfuttermitteln erreicht (Gruppe III und IV),

wobei in Gruppe IV signifikant mehr Larven angefüttert werden konnten. Dagegen gelang es nicht, die B0 mit Nematoden anzufüttern. Die besten Wachstumsleistungen konnten bei der Anfütterung mit Artemia erreicht werden (Abb. 2). Wachstumsunterschiede zwischen mit Artemia und mit angereicherten Artemia gefütterten Barschen konnten nicht festgestellt werden. Gegenüber den Trockenmischfuttermittel-Gruppen waren diese Larven korpulenter und somit besser konditioniert.

Diskussion

Bei der aktuellen Untersuchung konnte keine aktive Nahrungsaufnahme der mit Nematoden gefütterten B0 während des Anfütterungsversuches festgestellt werden. Ein Grund für die verweigerte Nahrungsaufnahme kann die Transparenz der Nematoden sein. Der Barsch gilt als visueller Räuber, und Barschlarven mit einer Körperlänge von weniger als 10 mm verfügen nur über eine sehr eingeschränkte optische Wahrnehmung (Craig 1987, Guma'a 1982). Die Untersuchungen zeigen, dass die Nematoden nicht zur Anfütterung von Barschlarven geeignet waren, da sie von den Larven nicht als potentielle Nahrung wahrgenommen wurden. Im Gegensatz dazu war die Anfütterung mit dem Nematoden *Panagrellus redivivus* bei Karpfen grundsätzlich möglich, wenn auch im Vergleich zur Anfütterung mit Artemia-Nauplien bei geringeren

Überlebens- und Wachstumsraten (Schlechtriem et al. 2004). Diese Erfahrungen entsprechen auch den Untersuchungen von Lanz (2005), der bei mit Nematoden angefütterten Barschlarven eine 100%ige Mortalität beobachtete, während die Anfütterung von Cyprinidenlarven mit Nematoden zu geringen Erfolgen führte. Aus den Ergebnissen und Beobachtungen kann abgeleitet werden, dass die Bewegungen von Lebendnahrung eine wichtige Rolle bei der Wahrnehmung der Nahrung durch die Barschlarven spielen (Craig 1987). So sind die zur Anfütterung verwendeten Trockenmischfuttermittel im Gegensatz zu den Nematoden zwar gut sichtbar, jedoch sinken diese langsam und gleichmäßig auf den Beckenboden. Dieses Sinkverhalten kann für eine verringerte Attraktivität mitverantwortlich gemacht werden. Aber auch die sensorische Attraktivität des Futtermittels und die physikalische Beschaffenheit des Partikels (Härte, etc.) können für den Anfütterungserfolg von entscheidender Bedeutung sein.

Des Weiteren spricht für die Verwendung von Lebendnahrung zur Anfütterung von Flussbarschen, dass die Larven nach dem Aufzehren des Dottervorrates noch über keinen funktionellen Magen verfügen. Richter (1988) konnte selbst zwölf Tage nach dem Schlupf histologisch noch keinen funktionellen Magen mit entsprechenden Magendrüsen bei Flussbarschlarven nachweisen. Dabrowski (1984) stellte fest, dass dieser erst im Laufe der weiteren

Entwicklung ausgebildet wird. Trotz der bei dieser Untersuchung mit über 20 % noch zu geringen Überlebensrate von Artemia gefütterten Larven, scheint die Anfütterung von Barschen mit Artemia im Vergleich zu den anderen erprobten Futtermitteln weiterhin ohne Alternative zu sein. Die Anreicherung von Artemia mit einer Nähremulsion führte zu keiner Verbesserung der Leistungsparameter. Denkbar ist, dass die Aufnahme der Nährstoffe in der festgelegten Zeit nicht ausreichend möglich war.

Fazit

Hinsichtlich der Überlebensraten und der untersuchten Wachstumsparameter konnten im vorliegenden Anfütterungsversuch statistisch abgesicherte Unterschiede zwischen den Fütterungsgruppen ermittelt werden. Die besten Ergebnisse wurden bei der Anfütterung mit Artemia erzielt, wobei die Anreicherung von Artemia-Nauplien in diesem Fall in keiner verbesserten Wachstumsleistung oder höheren Überlebensrate der Barschlarven resultierte. Die Anfütterung von Flussbarschen mit Trockenmischfuttermitteln führte zu keinen zufriedenstellenden Ergebnissen hinsichtlich Überlebensrate und Wachstumsleistung. Mit den verwendeten Nematoden konnten Barschlarven bei der vorliegenden Untersuchung nicht angefüttert werden. Denkbar ist, dass eventuell durch ein Anfärben der Nematoden der Anfütterungserfolg verbessert werden kann.

Die Literaturliste kann beim Autor angefordert werden.

Forellenproduktion in Europa: Entwicklung in den Jahren 2003 bis 2008

J. Gaye-Siessegger und R. Rösch

Der folgende Bericht stellt die Produktionszahlen der forellenproduzierenden Länder in Europa im Zeitraum von 2003-2008 dar. Veränderungen in der Höhe der Produktion und Vermarktung der letzten Jahre werden vorgestellt und mögliche Gründe hierfür diskutiert.

Forellenproduktion in Europa

Die jährliche Produktion von Regenbogenforellen in Europa lag in den Jahren 2003-2008 zwischen 318.413 t und 342.253 t (Tab. 1). Im Jahr 2002 lag die Produktion noch

bei 368.936 t, seit 2003 ist ein leichter Abwärtstrend zu beobachten. Die sechs größten Forellenproduzenten im Jahr 2007 waren, wie auch in den Jahren zuvor, Norwegen, Italien, Türkei, Frankreich, Dänemark und Spanien (Abb. 1). Auch in Deutschland, Polen, Finnland und im Verei-

nigten Königreich wurden 2007 mehr als 10.000 t Regenbogenforellen erzeugt. In den anderen europäischen Ländern war die Produktion geringer.

Europaweit gesehen wurden im Zeitraum von 2003-2008 ca. 65 % der Forellen als Portionsforellen und

Tabelle 1: Forellenproduktion in Europa in Tonnen (Quelle: Aquamedia).

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Weißfleischige Portionsforellen	128.510	135.776	142.900	142.646	137.686	137.663
Rotfleischige Portionsforellen	89.890	87.191	72.070	71.284	68.140	68.300
Große Forellen	123.853	111.296	106.620	112.981	131.084	112.450
Forellen gesamt	342.253	334.263	321.590	326.911	336.910	318.413

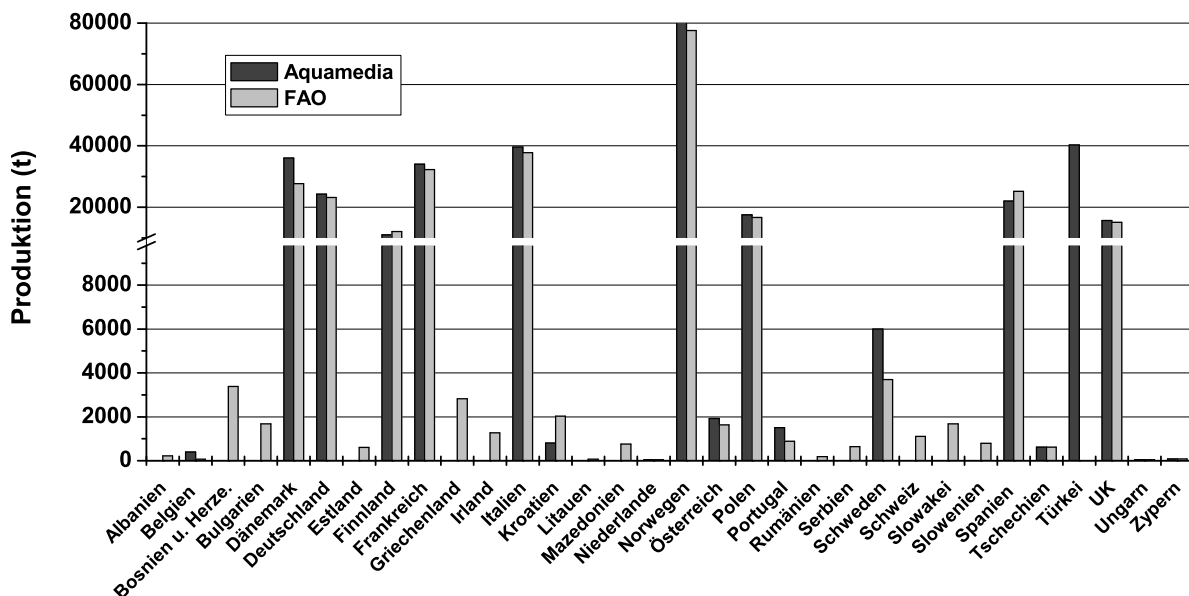


Abbildung 1: Forellenproduktion im Jahr 2007 in Europa nach Aquamedia- und FAO-Statistik.



ca. 35 % als große Forellen produziert (Tab. 1). Von den Portionsforellen waren ca. 2/3 weißfleischig und ca. 1/3 rotfleischig. Die großen Forellen waren nahezu alle rotfleischig („Lachsforellen“). Abbildung 2 zeigt die Produktion von weißfleischigen und rotfleischigen Portionsforellen sowie von großen Forellen verschiedener Länder in Europa im Jahr 2007. Die Verzehrs traditionen von Portionsforellen in den einzelnen europäischen Ländern unterscheiden sich. So sind in Dänemark, Polen, Türkei und Deutschland Portionsforellen traditionell weißfleischig. In anderen Ländern werden jedoch hauptsächlich rotfleischige Portionsforellen erzeugt, wie z.B. Frankreich und dem Vereinigten Königreich. In Italien und Spanien halten sich die Produktion von weiß- und rotfleischigen Portionsforellen mehr oder weniger die Waage. Die skandinavischen Länder Norwegen, Finnland und Schweden erzeugen ausschließlich große Lachsforellen.

Weißfleischige Portionsforellen

Die Produktion von weißfleischigen Portionsforellen in Europa schwank-

te in den Jahren 2003 bis 2008 zwischen 128.510 t und 142.900 t (Tab. 1). Die höchste Produktion in diesem Zeitraum hatte die Türkei mit konstant 38.000 t pro Jahr (Abb. 3). In Deutschland wurden jährlich konstant 22.000 t erzeugt und auch in Italien lag die Produktion seit 2004 konstant bei 22.000 t. Eine Zunahme der Produktion ist in Polen, Spanien und Frankreich zu beobachten. In Frankreich verdoppelte sich die Produktion von 2.000 t auf 4.000 t.

Rotfleischige Portionsforellen

Die Produktion von rotfleischigen Portionsforellen lag in den Jahren 2003 bis 2008 zwischen 68.140 t und 89.890 t (Tab. 1). Der seit 2000 beobachtete Produktionsrückgang setzte sich im dargestellten Zeitraum weiter fort. Im Jahr 2000 lag die Gesamtproduktion in Europa noch bei 106.910 t.

In Abbildung 4 ist die Jahresproduktion an rotfleischigen Portionsforellen der Haupterzeugerländer von 2003-2008 dargestellt. Die höchste Produktion hatte Frankreich mit jeweils 25.000 t in den Jahren 2003 und 2004, welche auf 21.000 t in den folgenden Jahren sank. Von 1999 bis 2001 wurden in Frankreich noch

rund 35.000 t rotfleischiger Portionsforellen produziert. In Spanien hat sich die Produktion im Zeitraum 2003 bis 2008 mehr als halbiert (von 22.500 t auf 10.000 t) und auch in Italien und im Vereinigten Königreich hat sie stark abgenommen. Mögliche Gründe für diesen Rückgang sind bei insgesamt gleichbleibendem oder leicht steigendem Fischverzehr in der EU die fehlende großflächige Werbung und das fehlende Marketing (siehe Diskussion).

Große Forellen

Die Produktion von großen Forellen lag im Zeitraum 2003 bis 2008 zwischen 106.620 t und 131.084 t (Tab. 1).

Norwegen steht mit einer Jahresproduktion von 80.000 t im Jahr 2007 und geschätzten 60.000 t im Jahr 2008 an erster Stelle. Der Rückgang der Produktion spiegelt die 2008 beginnende Wirtschaftskrise wieder, in deren Folge kurzfristig Teile des Marktes für norwegische Lachsforellen in Russland wegfielen. Im Gegensatz zu anderen Ländern werden in Norwegen die großen Forellen wie Lachse in Netzkäfigen im Meer produziert. In Abbildung 5 ist die Produktion von großen Forellen in Europa von 2003 bis 2008 dargestellt. Aufgrund der im Vergleich zu

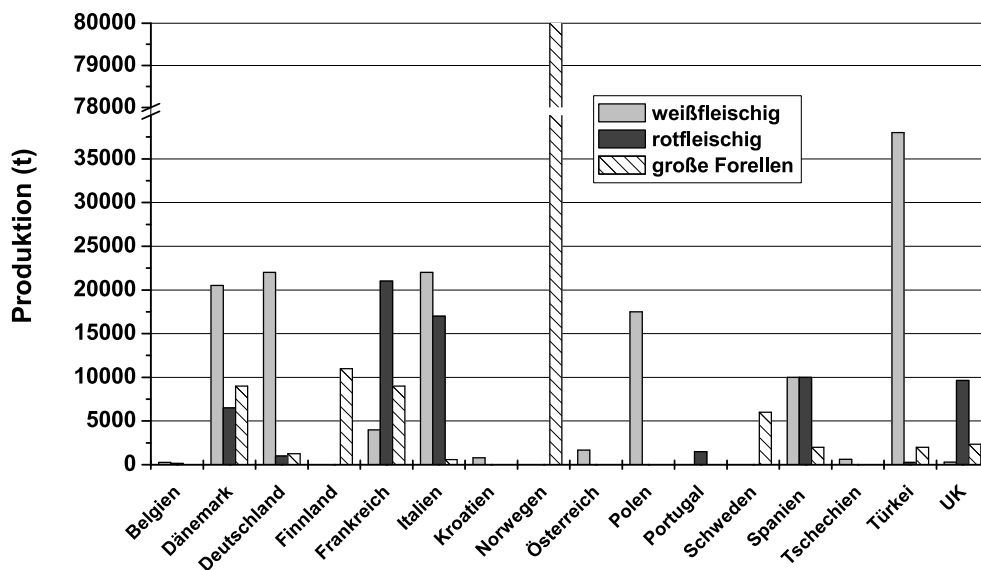


Abbildung 2: Produktion von weiß- und rotfleischigen Portionsforellen sowie von großen Forellen in Europa im Jahr 2007 (Quelle Aquamedia).

den anderen europäischen Ländern sehr hohen Produktion in Norwegen sind die Daten aus diesem Land in der Abbildung nicht mit aufgeführt. Die nach Norwegen höchste Produktion von großen Forellen hatte Finnland mit bis zu 14.000 t im Jahr 2006, gefolgt von Frankreich und Dänemark. Von 2003-2008 stieg die Produktion in Dänemark um rund 50 % (von 6.500 t auf 9.000 t). Im Vereinigten Königreich stieg die Produktion in diesem Zeitraum von 1.000 t auf rund 2.400 t. In Deutschland nahm sie von 2.500 t im Jahr 2003 auf 1.250 t in den folgenden Jahren ab. Auch in Frankreich verringerte sich die Erzeugung von 10.000 t in 2003 und 2004 auf 9.000 t ab dem Jahr 2005. Kaum Veränderungen zeigten sich in Schweden, in der Türkei und in Italien.

Außenhandel

Während Norwegen und Dänemark vorwiegend für den Export produzieren, erzeugt Deutschland fast ausschließlich für den inländischen Markt. In den vergangenen Jahren konnte der Bedarf in Deutschland durch die im Land erzeugte Menge an Forellen bei weitem nicht gedeckt werden. Daher wurden jährlich fast 20.000 t Forellen eingeführt (Abb. 6), hauptsächlich aus Dänemark, Spanien, Frankreich und Polen. Das auf dem deutschen Markt abgesetzte Volumen an Speiseforellen betrug 2008, ähnlich wie im Vorjahr, mehr als 40.000 t. Norwegische Lachsforellen werden größtenteils nach Japan und Russland exportiert.

Diskussion

Weltweit steigt die Produktion von Regenbogenforellen seit den 1950er Jahren exponentiell an (Abb. 7). Chile ist derzeit der größte Produzent mit 153.642 t und 199.435 t in den Jahren 2005 und 2006 (bisher noch keine Angabe zu 2007). Wie auch in Norwegen werden die Forellen in Chile in Netzgehegen erzeugt. Neben den oben aufgeführten europäischen Ländern erzeugen vor allem die USA und der Iran größere Men-

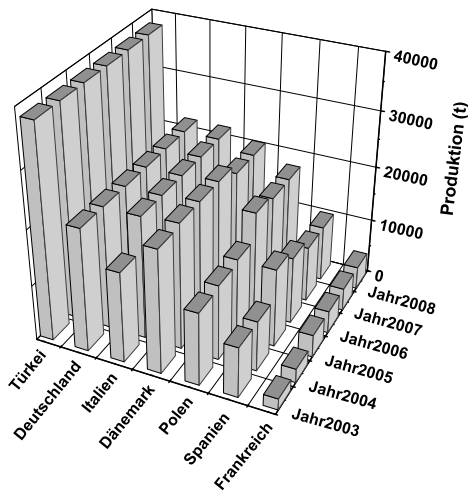


Abbildung 3: Produktion von weißfleischigen Portionsforellen der Haupterzeugerländer in Europa von 2003 bis 2008 (Quelle: Aquamedia).

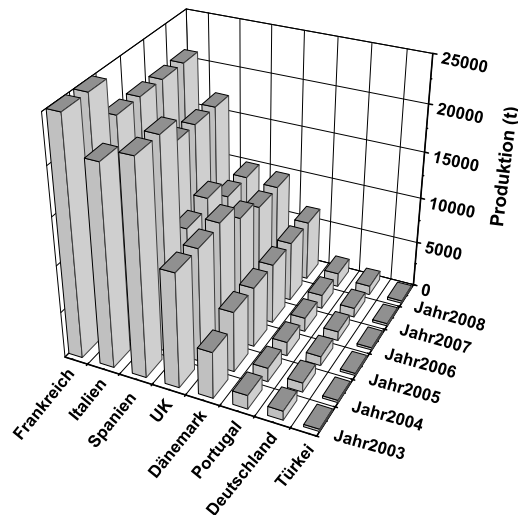


Abbildung 4: Produktion von rotfleischigen Portionsforellen der Haupterzeugerländer in Europa von 2003 bis 2008 (Quelle: Aquamedia).

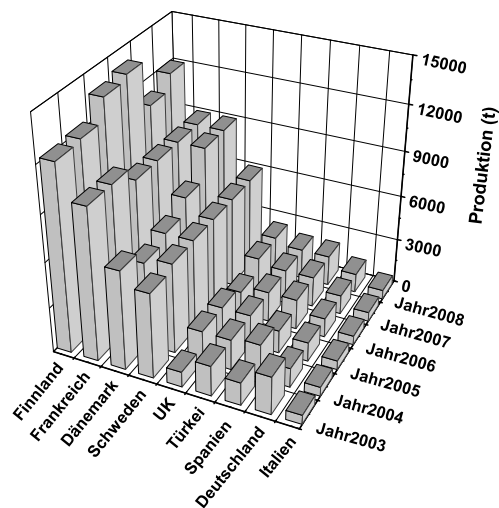


Abbildung 5: Produktion von großen Forellen der Haupterzeugerländer in Europa von 2003 bis 2008 (ohne Norwegen) (Quelle: Aquamedia).

gen (23.682 t bzw. 58.761 t im Jahr 2007). Regenbogenforellen werden heute weltweit praktisch in allen geeigneten Klimazonen produziert. Innerhalb Deutschlands werden am meisten Forellen in den Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg produziert. Im Jahr 2007 lag die Produktion an Speiseforellen bei 7500 t in Bayern und 5500 t in Baden-Württemberg (Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei). In der Rangfolge der beliebtesten See- und Süßwasserfische liegt die Forelle in Deutschland mit 4,4 % (zusammen mit Pangasius) auf Platz 5, nach Alaska-Seelachs, Hering, Lachs und Thunfisch/Boniten (Quelle: Fisch-Informationszentrum e.V.).

Während weltweit die Forellenproduktion weiter ansteigt, bleibt sie in Europa schon seit einigen Jahren konstant oder geht sogar leicht zurück. Gründe für den zurückgehenden Anteil der Forellen am insgesamt steigenden Gesamtfischkonsum in Europa liegen auf der Hand: Forellen sind ein traditionelles Produkt, sie haben nur bei der älteren Bevölkerung noch den Nimbus/Ruf des wertvollen Fisches, während z. B. Lachs bei den Konsumenten als ein modernes Produkt gilt.

Auf dem deutschen Fischsektor ist aber auch ein Marktaufbau eines neuen Produktes möglich. Pangasius erreichte innerhalb weniger Jahre einen bedeutenden Marktanteil, der mittlerweile dem der Forelle entspricht. Das Gleiche gilt auch für den Lachs, der sich im Lauf der Jahre vom Luxusprodukt (diese Nische existiert immer noch) zu einem für sehr viele Menschen erschwinglichen Produkt mit entsprechenden Marktanteilen entwickelte.

Eine im Jahr 2002 für die wichtigsten Märkte in Europa für Meerbrassen und Forellen erstellte Marktstudie hatte festgestellt, dass die Forelle ein „altes“ Produkt ist (siehe AUF AUF 4/2003). Weiter wurde festgestellt, dass: „Käufer und auch Verkäufer verbinden mit der Forelle viel geringere Vorteile und weniger Gesundheitsaspekte als mit dem Lachs. Daher bleibt der Konsum an Forellen bestenfalls konstant oder er fällt sogar. Um dem entgegenzutre-

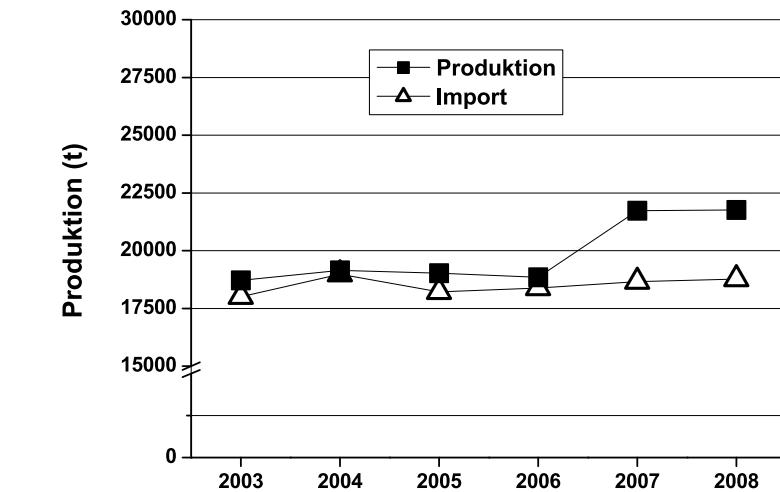


Abbildung 6: Produktion und Import von Forellen in Deutschland (Quelle: Jahresberichte zur Deutschen Binnenfischerei).

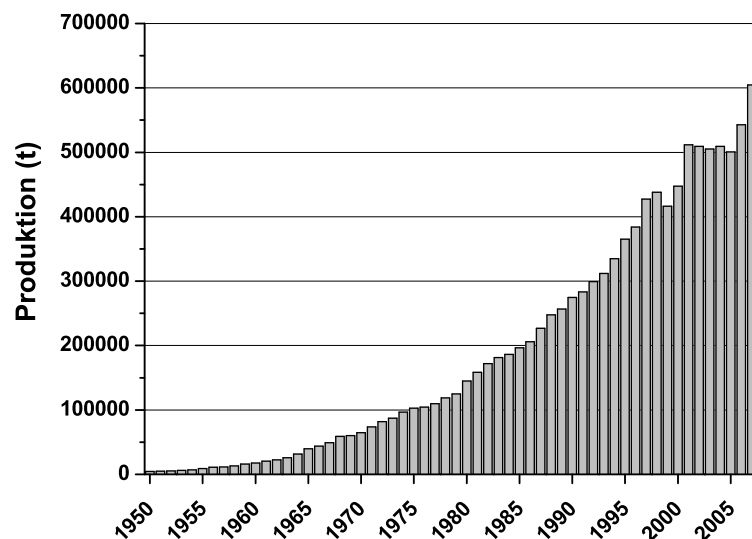


Abbildung 7: Entwicklung der Aquakulturproduktion von Regenbogenforellen weltweit von 1950 bis 2007 (Quelle: FAO).

ten, braucht es neue Ideen und neue Produkte, speziell im Convenience-Bereich.“ An dieser Situation hat sich seither nichts oder zumindest nicht viel geändert. Dass jedoch ein regionaler oder lokaler Markt für Forellen erhalten oder auch ausgeweitet werden kann, zeigen die vielen Forellenproduzenten in Baden-Württemberg, die eine erfolgreiche Direktvermarktung aufgebaut haben und diese mit vielen neuen, innovativen Strategien und Produkten erhalten und ausweiten. Was

leider fehlt, ist eine unterstützende zentrale Werbung für die Forelle. Diese ist aber realistischweise nicht finanzierbar, da beim derzeitigen Umfang der Forellenproduktion in Deutschland die finanzielle Basis hierfür nicht vorhanden ist. In den letzten Jahren haben sich jedoch im Internet viele Netzwerke entwickelt, die ursprünglich nur für den privaten Gebrauch vorgesehen waren. Sie werden zunehmend von großen Unternehmen für Werbezwecke genutzt. Beispiele sind Facebook

und Twitter, in denen inzwischen mindestens ein großer Lachsproduzent Image-Werbung für den Lachs betreibt und so das Internet für seine Zwecke nutzt. Dieses Beispiel zeigt, dass auch auf dem Sektor Fischproduktion ständig neue Ideen gefragt sind, wie Imagewerbung für Fisch und einzelne Fischarten gemacht werden kann.

Quellen:

Die FAO („Food and Agriculture Organisation der Vereinten Nationen“, www.fao.org) und die FEAP („Federation of European Aquaculture Producers“, www.aquamedia.org) stellen im Internet ausführliche Daten zur Aquakulturproduktion zur Verfügung. Diese Statistiken geben allerdings nur grobe Einblicke, da sie teilweise nicht zwischen den einzelnen Salmonidenarten und zwischen Speisefisch- und Satz-fischproduktion unterscheiden. Aus den Jahresberichten zur Deutschen Binnenfischerei vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMELV) sind u.a. Daten zur Fischproduktion in Deutschland sowie zum Im- und Export zu finden. Diese Zahlen beruhen auf den Angaben der einzelnen Bundesländer und den Daten des statistischen Bundesamtes.



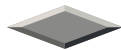
Kurzmitteilungen

Tierseuchenbekämpfung

KHV-Überwachungsprogramme für Irland und Ungarn

Für Irland und Ungarn wurden mehrjährige Überwachungsprogramme für die Koi-Herpes-Viruserkrankung von der Kommission genehmigt.

Quelle: Beschluss der Kommission vom 22. März 2010 zur Änderung des Anhangs I der Entscheidung 2009/177/EG in Bezug auf Überwachungsprogramme für Irland und Ungarn sowie auf den Seuchenfreiheitsstatus von Irland hinsichtlich bestimmter Wassertierkrankheiten. *Amtsblatt der Europäischen Union* L 75, 28-32.



Seuchenfreie Gebiete hinsichtlich bestimmter Wassertierkrankheiten

Mit dem Beschluss 2010/221/EU werden Maßnahmen von Mitgliedstaaten hinsichtlich der Begren-

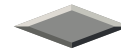
zung der Auswirkungen bestimmter Krankheiten bei Tieren in Aquakultur und wild lebenden Wassertieren genehmigt. Es handelt sich um Krankheiten, die nicht in Anhang IV Teil II der Aquakulturrichtlinie 2006/88/EG gelistet sind.

In Anhang I des Beschlusses sind Mitgliedstaaten und Teile von diesen aufgeführt, die frei von der Frühlingsvirämie des Karpfens (SVC), der Bakteriellen Nierenerkrankung (BKD), der Infektiösen Pankreasnekrose (IPN) und einer Infektion mit *Gyrodactylus salaris* sind (seuchenfreie Gebiete, siehe Tab. 1).

In Anhang II sind Mitgliedstaaten und Teile von diesen gelistet, für die Programme zur Tilgung der Krankheiten genehmigt wurden. Für SVC sind dies das Hoheitsgebiet von Großbritannien, für BKD die Binnenwassergebiete des finnischen Hoheitsgebiets, die Binnenwassergebiete des schwedischen Hoheitsgebiets und das Hoheitsgebiet von Großbritannien sowie für IPN die Küstenwassergebiete des schwedischen Hoheitsgebiets. Mit diesem

Beschluss können Mitgliedstaaten weiterhin zusätzliche Garantien für die Einfuhr seuchenempfindlicher Arten aus Aquakultur in anerkannte seuchenfreie Gebiete (Tab. 1) oder Gebiete mit Bekämpfungs- oder Tilgungsprogrammen verlangen.

Quelle: Beschluss der Kommission vom 15. April 2010 über die Genehmigung nationaler Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen bestimmter Krankheiten bei Tieren in Aquakultur und wild lebenden Wassertieren im Einklang mit Artikel 43 der Richtlinie 2006/88/EG. *Amtsblatt der Europäischen Union* L 98, 7-11.



Personelle Änderung beim Fischgesundheitsdienst Aulendorf

Elternzeitvertretung von Dr. Bettina Schletz ist seit April 2010 Dr. Ute Rucker, telefonisch erreichbar unter 07525/942261.

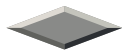
Tabelle 1: Mitgliedstaaten und Teile von Mitgliedstaaten, die frei von den in der Tabelle aufgeführten Wassertierkrankheiten sind.

Krankheit	Mitgliedstaat	Geografische Abgrenzung
Frühlingsvirämie des Karpfens (SVC)	Dänemark	Gesamtes Hoheitsgebiet
	Irland	Gesamtes Hoheitsgebiet
	Finnland	Gesamtes Hoheitsgebiet
	Schweden	Gesamtes Hoheitsgebiet
	UK	Hoheitsgebiet von Nordirland, der Insel Man, Jersey und Guernsey
Bakterielle Nierenerkrankung (BKD)	Irland	Gesamtes Hoheitsgebiet
	UK	Hoheitsgebiet von Nordirland, der Insel Man und Jersey
Infektiöse Pankreasnekrose (IPN)	Finnland	Binnwassergebiete des finnischen Hoheitsgebiets
	Schweden	Binnwassergebiete des schwedischen Hoheitsgebiets
	UK	Hoheitsgebiet der Insel Man
Infektion mit <i>Gyrodactylus salaris</i> (GS)	Irland	Gesamtes Hoheitsgebiet
	Finnland	Wassereinzugsgebiete Tenojoki u. Näätämonjoki (Pufferzonen Paatsjoki, Luttojoki u. Uutuanjoki)
	UK	Hoheitsgebiet von Großbritannien, Nordirland, Insel Man, Jersey und Guernsey



Register der Aquakulturbetriebe

Nach Artikel 6 der Richtlinie 2006/88/EG müssen alle Mitgliedstaaten ein der Öffentlichkeit zugängliches Register von Aquakulturbetrieben und genehmigten Verarbeitungsbetrieben führen und dieses auf dem neuesten Stand halten. Auf einer Internetseite der Europäischen Kommission [1] sind bereits von einigen Ländern Links aufgeführt, über die man an Listen von Aquakulturbetrieben und genehmigten Verarbeitungsbetrieben gelangt. Sowohl über diese Datenblätter als auch über weitere Seiten der Kommission [2] erhält man Informationen zur Kategorisierung, d.h. zum Gesundheitsstatus hinsichtlich der im Anhang der Aquakulturrichtlinie gelisteten, nicht exotischen Seuchen. Allerdings fehlen noch die Angaben vieler Mitgliedstaaten.

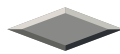


Aquakultur

Künstliche Reproduktion beim Japanischen Aal erfolgreich

Japanischen Wissenschaftlern vom „National Research Institute of Aquaculture, Fisheries Research Agency“ ist ein kompletter Zyklus bei der künstlichen Vermehrung von Japanischen Aalen (*Anguilla japonica*) gelungen [3]. Im Jahr 2002 gelang den Wissenschaftlern erstmals die künstliche Befruchtung sowie die Inkubation der Eier. Auch die Aufzucht von der Larve zum reifen Aal war erfolgreich. In diesem Jahr konnten Eier von diesen Aalen (Alter zwischen 2 und 5 Jahren) wiederum befruchtet werden. Am 2. April wurden die Aallarven erstmals gefüttert,

am 8. April waren noch 100.000 Larven am Leben (250.000 Eier eines Aals waren befruchtet und inkubiert worden). Die verwendete Technologie ist jedoch noch sehr teuer. Zudem steht die Bestimmung der Lebensmittelsicherheit und des Geschmacks der Aale noch aus. Dies ist ein großer Durchbruch für den Japanischen Aal. Eine direkte Übertragung der Ergebnisse auf den Europäischen Aal (*Anguilla anguilla*) ist nicht möglich, da sich die Lebensweise der Aallarven unterscheidet.



Kormoran

Totholz bietet keinen Schutz vor Kormoranprädation

In einem insgesamt 6 Jahre dauernden Projekt wurde untersucht, ob Einbringen von Totholz in ein Fließgewässer die Fische vor Kormoranprädation schützt. Hierzu wurde in sechs aufeinander folgenden Jahren der Bestand an Bachforellen in einem naturnahen Zufluss der Donau dokumentiert. Nach dem ersten Jahr wurden ufernahe Bäume gefällt und ins Gewässer gebracht, mit dem Ziel, so den Fischbestand vor der vorhandenen Prädation durch Kormorane zu schützen. Diese strukturelle Aufwertung hatte jedoch keine positive Auswirkung auf den Bachforellenbestand. Eine Bestandszunahme wurde nur nach dem Besatz mit juvenilen, gezüchteten Bachforellen festgestellt. Allerdings war diese Bestandszunahme nur kurzfristig messbar, denn nach nur einem Winter wurde wiederum die vorherige niedrige Bestandsgröße festgestellt. Als Hauptgrund wird

der hohe Fraßdruck durch Kormorane während der Wintermonate angesehen. Daher erscheint ein Totholzeintrag, auch wenn diese Maßnahme durch Fischbesatz begleitet wird, nicht geeignet, Fischbestände nachhaltig vor der Prädation durch Kormorane zu schützen.

Die Veröffentlichung kann von der Homepage der FFS heruntergeladen werden [4].

Quelle:

Baer J. & Konrad M. (2010). Eintrag von Totholz in Fließgewässern – eine Methode zum Schutz von Fischbeständen vor der Prädation durch Kormorane? Vogelwarte 48, 15-20.

[1] http://ec.europa.eu/food/animal/liveanimals/aquaculture/register_aquaculture_establishments_en.htm

[2] http://ec.europa.eu/food/animal/liveanimals/aquaculture/health_status_en.htm

[3] www.examiner.com/x-16352-Japan-Headlines-Examiner~y2010m4d9-Japanese-researchers-successfully-complete-artificial-eel-cultivation-cycle

[4] http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1300084_11/lazbwffs_BaerKonrad_Vogelwarte_Totholz_2010.pdf