

Gewöhnung von in Teichen vorgestreckter Zanderbrut (*Sander lucioperca*, L.) an kommerzielle Trockenmischfuttermittel zwischen 2009 und 2012 im Rahmen des Zanderpilotprojektes MV 350905

Ulrich Knaus¹ & Gerald Gallandt²

¹ Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg Vorpommern (LFA), Institut für Fischerei (IfF).

² Teichwirtschaft Boek (Müritz), Fischerei - Müritz Plau GmbH Mecklenburg - Vorpommern.

1. Einleitung

Im Rahmen des Zanderpilotprojektes (MV 350905) wurden in den Jahren 2009 bis 2012 im Bruthaus der Teichwirtschaft Boek (TW Boek, Pächter Fischerei Müritz - Plau GmbH) Versuche zur Nahrungsumstellung von in Teichen vorgestreckter Zanderbrut (*Sander lucioperca*, L.) an kommerzielle Trockenmischfuttermittel durchgeführt. Die technischen Voraussetzungen für die Produktion von Zandern waren zu Beginn des Pilotprojektes (2009) am Standort TW Boek nicht vorhanden. Durch fischartspezifische Installationen zur Haltung und Anfütterung (z.B. ARICON-Kleinsilos) von Zandern konnten in den folgenden Jahren erfolgreich in Teichen vorgestreckte Zander an kommerzielle Trockenmischfuttermittel gewöhnt werden. Nur an Trockenmischfuttermittel adaptierte Zander sind für den Markt relevant.

Die vorliegende Arbeit fasst die Ergebnisse der Versuche zur Umstellung von in Teichen vorgestreckten Zandern am Standort TW Boek im Rahmen des Zanderpilotprojektes zwischen 2009 - 2012 zusammen. Die Untersuchungen wurden unter praktischen Bedingungen jeweils im Frühjahr während der Projektlaufzeit durchgeführt. Erfolgreich konnte das Produktionsverfahren zur Gewöhnung von Zandern an

Trockenmischfuttermittel („Teichmethode“) etabliert und optimiert werden. Jeweils im Herbst und Winter erfolgte die Installation (bzw. Optimierung) der Kreislaufsysteme durch die Bearbeiter (G. Gallandt, U. Knaus).

2. Material und Methoden

2.1 Kreislaufsysteme

Für die Gewöhnung („weaning“) von in Teichen vorgestreckter Zanderbrut an kommerzielle Trockenmischfuttermittel mussten im Bruthaus der TW Boek weitere Haltungseinrichtungen als autarke Kreislaufsysteme installiert werden. Die Ausführung wurde in Anlehnung an Knaus & Gallandt (2010a) als Kleinsilo - Kreislaufsystem mit insgesamt 9 Kleinsilos (Nutzvolumen je Silo ca. 250 l, ARICON - GmbH Solingen, Deutschland, Typ TCO 3/L; Abmessungen: Ø 675 mm, Höhe: 1090 mm) umgesetzt. Jeweils drei Kleinsilos waren zu einer Batterie zusammengeschlossen (Abb. 1) und mit zwei weiteren Silobatterien zu einem Kreislaufsystem verbunden.



Abb. 1: Kleinsilo-Kreislaufsystem in Ausführung mit insgesamt 9 Silos (Nutzvolumen jeweils ca. 250 l) für die Nahrungsumstellung von in Teichen vorgestreckter Zanderbrut auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel.

Zur Stabilisierung der Wassertemperatur wurde ein Titan-Durchlauferhitzer („Red Line“, Typ I, 6 KW) installiert. Die Desinfektion des Haltungswassers übernahm eine UV-C Strecke (36 W, JBL, D). Die mechanische Reinigung erfolgte durch einen Miniatur-Mikrosiebfilter (Saturn Booster HOZELOCK, Großbritannien) mit einer Siebweite von 50 µm. Ein Doppelfilter (MERANUS, Deutschland) übernahm die biologische Reinigung (experimentelles Siedlungssubstrat) sowie zum Teil auch die mechanische Reinigung (derzeit im Testbetrieb).

Die Rückhaltung der Zanderbrut gegen Entkommen, sowie gleichzeitig der Wasseraustausch in den Silos, wurden durch justierbare Edelstahl-Siebscheibenfilter (verändert nach Nätke, 1983, 1986) gewährleistet. Die Sauerstoffzufuhr erfolgte einerseits durch komprimierte atmosphärische Luft (AQUA MEDIC Mistral 4000, Deutschland) sowie andererseits durch technischen Sauerstoff.

Für die weitere Mast der zuvor an Trockenmischfutter gewöhnten Zanderjuvenile wurde ein weiteres Kreislaufsystem installiert (Abb. 2). Drei Fischzuchtbecken eines Volumens von jeweils etwa 1,7 m³ erlauben die vorübergehende Hälterung von Zandern bis etwa 300 g.



Abb. 2: Vordergrund: zweites Kreislaufsystem (Behälter rechts etwa 1,7 m³) für größere juvenile Zander (ab ca. 10 g), links mechanische und biologische Reinigung, Hintergrund: Kleinsilobatterie zur Nahrungsumstellung von Zanderbrut mit 9 Kleinsilos.

Die mechanische und biologische Reinigung übernahm ein Schwerekraftbiofilter, ausgestattet mit verschiedenen „Japanmatten“ als Siedlungssubstrat für nitrifizierende Bakterien. Über einen Pumpensumpf und Wasserentspannung wurde das Haltungswasser wieder in die Zuchtbehälter zurückgeführt. Die Desinfektion des Wassers wurde mittels UV-C Strecke (36 W, JBL, D) durchgeführt. Zur Stabilisierung der Wassertemperatur wurde ein Titan-Durchlauferhitzer („Red Line“, Typ I, 6 KW) installiert.

2.2 Fischherkunft

Die Zanderbrut entstammt zum einen aus der künstlichen Reproduktion (photothermale Manipulation) von Zanderlaichern im Bruthaus der TW Boek, sowie zum anderen von sich selbst in Teichen reproduzierenden Zanderlaichern. Die künstliche Gewinnung von befruchtetem Zanderlaich erfolgte nach Zienert & Heidrich (2005). Laichfische wurden ohne hormonellen Eingriff nach Müller-Belecke & Zienert (2008) zum Ablachen gebracht. Als Laichsubstrat wurden handelsübliche Kokosfußmatten verwendet. Nach erfolgreicher Ablage und Befruchtung des Laiches wurden die Kokosfußmatten in die Teiche gegeben. Hier erfolgte die Erbrütung sowie der Schlupf der Zanderlarven. Für die Ernährung der Zanderlarven stand Teichplankton aus der teicheigenen Primär- und Sekundärproduktion zur Verfügung. In einem Teich der TW Boek waren im Frühjahr 2009 bereits Zanderlaicher vorhanden. Ohne menschlichen Eingriff kam es zum Ablachen der Zander im Teich. Die Brut konnte für die Nahrungsumstellung im Bruthaus der TW Boek abgefischt werden.

2.3 Methodik der Nahrungsumstellung

In Anlehnung an Zienert & Heidrich (2005) wurden zur Gewöhnung der Zanderbrut an Trockenmischfuttermittel gefrostete Chironomidenlarven (*Chironomidae*, Zuckmücken) verwendet. Hierbei kam erstmals eine vom Bearbeiter entwickelte **Gefrierfuttermischung (GFM, Abb. 3)** zum Einsatz. Verschiedene extrudierte Trockenmischfuttermittel wie PROTON (OCEAN NUTRITION, INVE, Belgien), PERLA LARVA PROACTIVE (SKRETTING), PERLA PLUS 3.0 (SKRETTING, Dänemark), F 1,0 MP Pro AQUA BRUT (SKRETTING), PERLA MP-T (SKRETTING, Dänemark) und B 40 (SKRETTING) wurden

teilweise mittels Küchenmixer (CLARTRONIK UM 3188) homogenisiert (Partikelgröße nach Bedarf) und zusammen mit zerkleinerten Chironomidenlarven in PVC-Petrischalen tiefgefroren. Bei Versuchen zur Nahrungsumstellung im Frühjahr 2009 wurde im Austausch zu den Chironomiden ein Fischanteil (Teichfisch, Hering, Makrele, Tab. 1) dem Gefrierfutter zugesetzt. Die Vergabe an die Zanderbrut erfolgte im gefrorenen Zustand, zerkleinert über Futtertheken.

Die Dauer der Gewöhnung der Zanderbrut an kommerzielle Trockenmischfuttermittel variierte zwischen 20 und 51 Tage. Zunächst erfolgte eine „Prekonditionierung“ der Zanderbrut durch gefrorene Chironomidenlarven. Nach etwa 7 Tagen (Versuch 2010) wurde die Gefrierfuttermischung (GFM) dazugegeben. Parallel wurde extrudiertes Trockenmischfuttermittel über Bandfutterautomaten verabreicht. Sukzessive wurde die GFM abgesetzt, so dass die Nahrungsumstellung durch alleinige Ernährung der Zanderbrut über Bandfutterautomaten erfolgte.



Abb. 3: Gefrierfuttermischung (GFM) als Gemisch kommerzieller Trockenmischfuttermittel mit Chironomiden oder verschiedenen Fischanteilen.

Tabelle 1 zeigt Fütterungsgruppen der unterschiedlichen Versuche zur Nahrungsumstellung zwischen 2009 und 2012. Die Zanderbrut wurde nach Abfischmenge (Teich) auf die Haltungseinrichtungen verteilt (Kleinsilos). Im Frühjahr 2009 wurde die Nahrungsumstellung an Trockenfutter mit GFM - Mischungen aus a) Teichfischen (Flussbarsch, Rotfeder), b) Makrele, c) Hering und d) ohne Fischanteil verglichen. Im Frühjahr 2010 wurden a) nur gefrostete Chironomiden und b) gefrostete Chironomiden in Kombination mit einer Trockenmischfuttermittelmischung vergeben, während in den Jahren 2011 und 2012 nur GFM - Mischungen aus Chironomiden und Trockenfutter verabreicht wurden.

Tab. 1: Fütterungsgruppen, Wachstums- und Besatzparameter der Versuche zur Nahrungsumstellung von in Teichen vorgestreckten Zandern auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel zwischen 2009 und 2012 im Bruthaus der TW Boek (kum. = kumuliert, k.A. = keine Angabe).

Jahr	2009					2010			2011		2012	
	Silo	I	II	III	IV	V	I	II	III	kum.	kum.	kum.
Fütterungsgruppe		GFM T-Fisch ¹	GFM T-Fisch ¹	GFM Makrele	GFM Hering	GFM o. Fisch ²	Chiro ³	Chiro ³	GFM ⁴	GFM ⁴	GFM ⁴	GFM ⁴
Versuchsdauer [d]		51	51	36	36	36	20	20	20	21	21	37
Anfangsbesatz [Stk.]		2.000	2.000	1.161	2.076	1.628	1.592	1.588	2.667	850	1.000	9.154
Besatzdichte [g l⁻¹]		3,12	3,12	3,02	5,4	4,23	1,33	1,33	3,20	k.A.	k.A.	k.A.
Initialfischmasse [g]		0,39	0,39	0,65	0,65	0,65	0,21	0,21	0,30	0,50	2,00	0,72
Endmasse [g]		5,84	5,80	3,76	4,15	4,16	1,23	1,23	1,02	k.A.	k.A.	1,80
Überlebensrate [%]		15,55	10,00	39,08	21,63	26,66	19,40	24,51	20,92	92,00	72,00	63,25
mittlerer Zuwachs [g]		5,45	5,41	2,21	2,60	2,61	1,02	1,02	0,72	k.A.	k.A.	1,07
SWR [% d⁻¹]		5,31	5,29	4,90	5,17	5,18	8,86	8,86	6,45	k.A.	k.A.	2,44

¹ T - Fisch = Teichfisch, Futtermischung aus Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) und Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) sowie kommerzielle Trockenmischfuttermittel.

² o. Fisch = ohne Fisch.

³ Chiro = gefrostete Chironomiden, Applikation mittels Futtertheke.

⁴ GFM = Gefrierfuttermischung mit Anteilen von Chironomiden sowie unterschiedlichen Trockenmischfuttermitteln.

3. Ergebnisse

3.1 Überlebensraten

Während der Projektlaufzeit wurden jeweils im Frühjahr vorgestreckte Zanderbrütlinge aus umliegenden Teichen der TW Boek abgefischt. Die Nahrungsumstellung erfolgte im halbtechnischen Verfahren im Bruthaus der TW Boek. Tabelle 2 zeigt Überlebensraten der Zanderbrut bei der Nahrungsumstellung im Betrachtungszeitraum.

Tab. 2: Überlebensraten [%] (maximal) der Zanderbrut bei der Nahrungsumstellung auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel in der Teichwirtschaft Boek (TW Boek).

Versuchsjahr	max. Überlebensrate [%]
2009	39,08
2010	24,51
2011	92,00 ¹
2012	63,25

¹ Bericht: Gallandt, 2011.

Die Überlebensraten zeigen starke Schwankungen zwischen 24,51 bis 92,00 %. Allgemein ist eine Erhöhung der Überlebensrate um etwa den Faktor 3,7 festzustellen. Gegenüber der geringen Überlebensrate von 24,51 % zeigt sich für das Jahr 2012 eine Steigerung um ca. 2,5. Die Überlebensrate der Zanderbrut während der Gewöhnung an kommerzielle Trockenmischfuttermittel konnte somit während der Projektlaufzeit mehr als verdoppelt werden.

3.2 Nahrungsumstellung von Zanderbrut 2012

Tabelle 3 zeigt Wasserparameter der Versuchsdurchführung im Frühjahr 2012 unter Verwendung von kommerziellen Trockenmischfuttermitteln und gefrosteten Chironomidenlarven als Gefrierfuttermischung (GFM). Die chemisch-physikalischen Parameter liegen im Toleranzbereich für barschartige Fische.

Tab. 3: Chemisch - physikalische Wasserparameter bei der Nahrungsumstellung von Zanderbrut auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel (Mittelwerte, \pm SD = Standardabweichung; TW Boek, 2012).

Parameter	Mittelwert	\pm SD
Temperatur [$^{\circ}$ C]	20,17	(\pm 1,57)
Sauerstoffgehalt [mg l^{-1}]	9,43	(\pm 1,17)
pH - Wert	7,57	(\pm 0,15)
Ammonium [mg l^{-1}]	0,30	(\pm 0,07)
Nitrit [mg l^{-1}]	0,34	(\pm 0,04)
Nitrat [mg l^{-1}]	2,99	(\pm 0,73)

Aus Tabelle 4 sind Wachstumsparameter der vorgestreckten Zanderbrut während der Nahrungsumstellung ersichtlich. Bei einer Initialmasse von 0,72 g wurde eine Überlebensrate von 63,25 % festgestellt.

Tab. 4: Wachstumsparameter bei der Nahrungsumstellung von in Teichen vorgestreckter Zanderbrut der Versuche 2012 (Mittelwerte, \pm SD = Standardabweichung; CV [%] = Variationskoeffizient; TW Boek, 2012).

	Mittelwert	\pm SD	CV [%]
Initialfischmasse [g]	0,72	0,19	26,42
Initialfischlänge [mm]	46,53	3,62	7,79
Konditionsfaktor_{Initial} (k)	0,7	0,05	7,64
Finalfischmasse [g]	1,8	0,66	36,55
Finalfischlänge [mm]	61,69	7,19	11,65
Konditionsfaktor_{Final} (k)	0,74	0,11	14,94
Zuwachs [g]	1,07	0,69	
SWR [% d⁻¹]	2,44	1,22	
Überlebensrate [%]	63,25		
Kannibalismus [%]	11,25		

3.3 Vergleichende Betrachtung der Versuche

In den Jahren 2009 und 2010 wurden für die Nahrungsumstellung verschiedene GFM - Inhaltsstoffe verwendet und auf Akzeptanz bei der Zanderbrut getestet. Abbildung 4 zeigt Überlebensraten bei der Nahrungsumstellung mittels gefroreter Chironomiden (Chiro; Mittelwert), Gefrierfuttermischung aus Chironomiden und kommerziellen Trockenmischfuttermitteln (GFM), Gefrierfuttermischung aus Teichfischen und kommerziellem Trockenfutter (GFM-T-Fisch; Mittelwert), Gefrierfuttermischung aus Hering und kommerziellen Trockenmischfuttermitteln (GFM-Hering), Gefrierfuttermischung ohne Fischanteil (GFM-o. Fisch) sowie einer Gefrierfuttermischung aus Makrele und einer kommerziellen Trockenmischfuttermischung (GFM-Makrele).

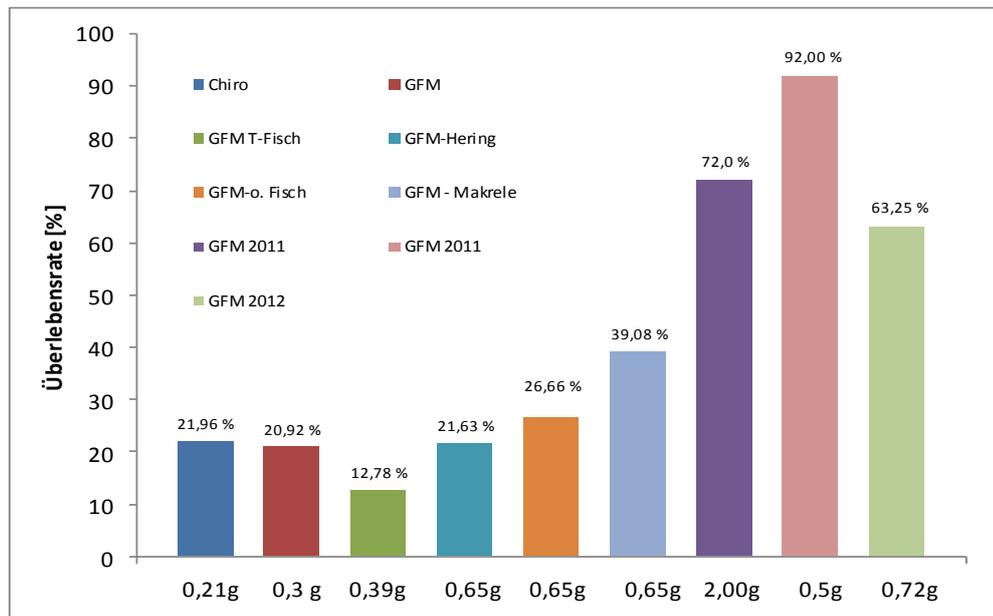


Abb. 4: Überlebensraten [%] verschiedener Initialfischmassen [g] (0,21 g - 2,00 g) von Zanderbrut bei der Nahrungsumstellung auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel (Mittelwerte bei: „Chiro“ und „GFM-T-Fisch“; Knaus & Gallandt 2009, 2010a).

In den Jahren 2011 und 2012 wurden ausschließlich Gefrierfuttermischungen mit Anteilen von Chironomiden und kommerziellem Trockenmischfuttermittel verwendet. Die differenzierte Betrachtung zeigt bei einer Initialfischmasse von 0,5 g (GFM 2011) die höchste Überlebensrate von 92,00 %, gefolgt von 72,00 % (GFM 2011) sowie von 63,25 % (GFM 2012). Weiterhin konnte bei der vergleichenden Betrachtung verschiedener Fischanteile (Versuche im Jahr 2009) eine höhere Überlebensrate von 39,08 % bei Verwendung von Makrelenanteilen in Kombination mit kommerziellem Trockenmischfuttermittel als Gefrierfuttermischung (GFM-Makrele) festgestellt werden. Die alleinige Verwendung von gefrosteten Chironomidenlarven (ohne GFM) zeigte nur eine geringere Gesamtüberlebensrate von 21,95 % (Mittelwert aus Silo I + II, 2010).

Abbildung 5 zeigt die täglichen Verluste (Versuche 2009 kumuliert) der durchgeführten Versuche zur Nahrungsumstellung von Zandern im Bruthaus der TW Boek. Allgemein ist eine hohe initiale Verlustrate innerhalb der ersten 10 Tage bei

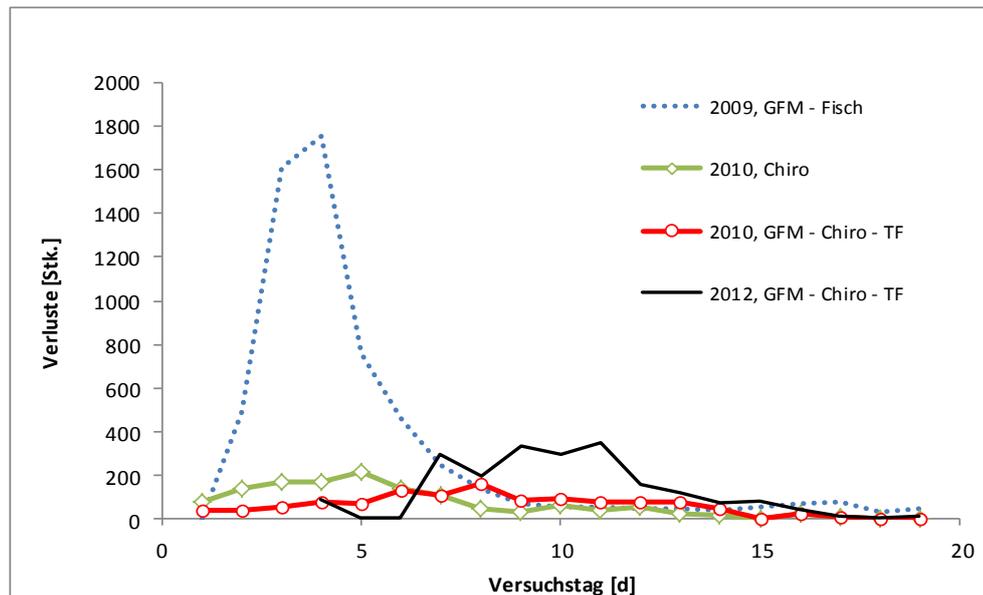


Abb. 5: Tägliche Verluste [Stk.] bei der Nahrungsumstellung von Zanderbrut unterschiedlichen Alters (bzw. Masse) und Gewöhnungsmethodik (kumuliert: GFM-Fisch = Gefrierfuttermittel mit Teichfischanteilen, Makrele, Hering sowie ohne Fisch; Chiro = nur Chironomiden, Vergabe mittels Futtertheke; GFM-Chiro-TF = Gefrier-Futter-Mischung mit unterschiedlichen Anteilen von Chironomiden und Trockenmischfuttermittel).

Verwendung von Fischanteilen im Gefrierfutter erkennbar (2009, GFM-Fisch). Geringere Verluste wurden bei Vergabe von ausschließlich Chironomiden (2010, Chiro) sowie den Gefrierfuttermischungen mit Chironomidenanteilen erreicht (2010, GFM-Chiro-TF, 2012, GFM-Chiro-TF).

3.4 Zanderertrag aus Teichen der TW Boek

Abbildung 6 zeigt Zandererträge an vorgestreckter Brut aus Teichen der TW Boek in den Jahren 2009 bis 2012. Der Ertrag ist instabil und starken Schwankungen unterlegen. Maximal konnten aus Teichen etwa 9.000 vorgestreckte Zander abgefischt werden, wobei minimal etwa 2.000 Zander im Jahr 2011 zur Verfügung standen.

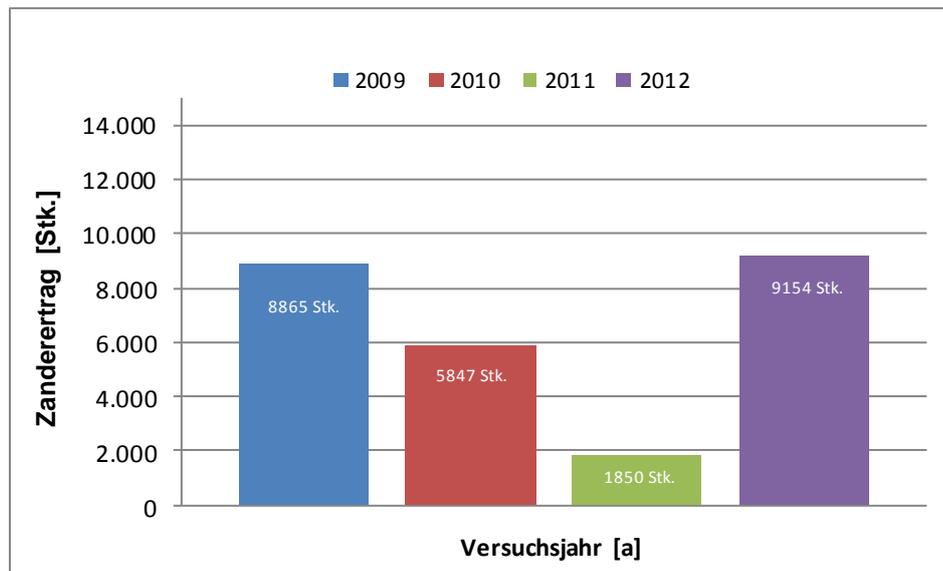


Abb. 6: Ertrag [Stk.] an vorgestreckter Zanderbrut aus Teichen der TW Boek zwischen 2009 und 2012 (vor der Nahrungsmitteladaptation).

4. Diskussion

Im Rahmen des Zanderpilotprojektes konnte die Nahrungsumstellung von in Teichen vorgestreckter Zanderbrut im halbtechnischen Verfahren für die Teichwirtschaft Boek etabliert werden. Allgemein kann die Gewöhnung von Zanderbrut an kommerzielle Trockenmischfuttermittel nach 20 Tagen abgeschlossen sein (Minimum). Das Nahrungsumstellungsverfahren selbst wurde durch eine zusätzliche Umstellungsdiät („conversion-diet“, Knaus & Gallandt, 2010b) methodisch optimiert. Hierdurch war es möglich, die anfangs geringe Überlebensrate mehr als zu verdoppeln (2011-2012 zwischen 63-92 %). Vergleichbare Überlebensraten bei der Nahrungsumstellung von Zandern mittels Chironomidenlarven sind bekannt von Baer et al. (2001) mit 96 %, Zienert & Wedekind (2001) mit 83 %, Baránek et al. (2007a) mit etwa 58 % und Bódis et al. (2007) mit 86,7 %.

Generell orientiert sich die in der vorliegenden Arbeit verwendete Gewöhnungsprozedur an Techniken von Zienert & Heidrich (2005) unter Verwendung von gefrostenen Chironomidenlarven als Naturnahrungsquelle, welche sukzessiv durch kommerzielle Trockenmischfuttermittel ersetzt werden. Das vom Bearbeiter entwickelte

Gefrierfuttermittel (GFM) vereint die Eigenschaften der Naturnahrung (*Chironomidae*) und des Trockenfutters (TF). Die Nahrungsumstellung kann weiterhin durch den längeren Verbleib des GFM's auf speziellen Futterthecken, gegenüber der Vergabe von Trockenfutter durch Bandautomaten, für einen längeren Zeitraum von der Zanderbrut aufgenommen werden. Hierdurch werden Wachstums- und Überlebensrate der Fischbrut gefördert. Die Verbindung beider Futtermittelarten mit den spezifischen Futtervarianten (Chironomiden, Trockenfutter) scheint einen positiven Einfluss auf die spätere Annahme des kommerziellen Trockenmischfuttermittels durch die Zanderbrut zu haben. Eigene Untersuchungen (Knaus & Gallandt, 2010 unpubliziert) zeigen eine schlechte Annahme von Chironomidenlarven bei künstlich erbrüteten Zandern. Offensichtlich ist die Prägung von in Teichen vorgestreckten Zandern an die naturnahe Umgebung mit ihrer Flora und Fauna (mit Chironomiden) ein Abgrenzungsmerkmal gegenüber der rein künstlichen Reproduktion und Anfütterung von *S. lucioperca*.

Der Erfolg der Nahrungsumstellung ist weiterhin stark abhängig von den Konkurrenzverhältnissen der Zander im Teich (z.B. Kannibalismus). Im Jahr 2011 kam es aufgrund geringeren Planktonangebotes im Teich zu erhöhtem Kannibalismus und folgend zur Autoselektion der Zander hinsichtlich der Größenvariabilität („size heterogeneity“). Die Zanderbrut selektierte sich selbst durch verstärkten Kannibalismus zu einem mehr homogenen Bestand. Die Individualfischmassen waren stark angeglichen, so dass für die Nahrungsumstellung im Bruthaus der TW Boek eine geringe aber stark einheitliche und gut konditionierte Fischmenge bereitstand. Die Gewöhnung an kommerzielle Trockenmischfuttermittel konnte folgend ohne größere Verluste durchgeführt werden (Überlebensrate 92 %).

Im Allgemeinen zeigt der Ertrag an vorgestreckten Zandern aus Teichen zwischen 2009 und 2012 Schwankungen. Maximal konnten 2012 ca. 10.000 Zander abgefischt werden. Ursache ist die ernährungsbedingte Abhängigkeit der Zanderbrut von der Primärproduktion des Teiches, die wiederum in Abhängigkeit von Umweltfaktoren wie Sonnenstand im Frühjahr oder Temperatur quantitativ eine höhere Variabilität aufweisen kann. Offensichtlich ist ein relativ stabiler Zanderertrag aus Teichen nur mit mehreren Vorstreckteichen, einer größeren Anzahl belegter Zanderlaichnester (ausgewogen im noch unbekanntem Verhältnis von Eizahl zu Teichgröße) und einem umfangreicheren

Zanderlaicherbestand (künstlich aufgezogen, bzw. in Teichen gehalten) möglich. Ein weiterer Schlüsselfaktor stellt die Kondition vorgestreckter Zander aus Teichen vor der Gewöhnung an Trockenmischfuttermittel hinsichtlich höherer Überlebensraten während der Adaptationsphase dar. Zienert & Heidrich (2005) verwendeten Zanderbrut einer Masse von 0,5 g mit einem Umstellungserfolg von 81-91 % (*Chironomidae*) nach 18 Tagen. Die *ad hoc* Umstellung auf Trockenfutter führte dagegen zu geringeren Überlebensraten von 30-39 % bei höherer Besatzdichte. Eine Individuale Fischmasse unter 0,6 g führt nach eigenen Erfahrungen bei der Gewöhnungsprozedur oft zu höheren Mortalitäten wie in den Jahren 2009 (0,39 g) und 2010 (0,21-0,30 g). Offensichtlich ist die Stresstoleranz der Fischbrut unter einer Masse von 0,6 g nur ungenügend entwickelt, so dass beim Abfischen aus dem Teich, dem Transport zum Bruthaus und bei der Nahrungsumstellung selbst höhere Verluste auftreten können. Abhilfe kann hier eine Prekonditionierung der Zanderbrut in den Haltungseinrichtungen durch fraktioniertes Lebendplankton schaffen. Dieser Zwischenschritt vor der eigentlichen Gewöhnung an Trockenfutter ist jedoch mit erhöhtem Arbeitsaufwand, Kosten und Zeiteinsatz verbunden und aus diesen Gründen nicht empfehlenswert. Auch das Planktonangebot kann stärkeren Schwankungen unterliegen sein, die Qualität und Quantität der Planktonorganismen ist nicht sicher.

5. Zusammenfassung

In den Jahren 2009 bis 2012 wurde im Rahmen des Zanderpilotprojektes (MV 350905) die Methode der Gewinnung an Trockenmischfutter adaptierter Zander durch Vorstrecken in Teichen („Teichmethode“) am Standort TW Boek etabliert. Versuche zur Nahrungsumstellung von Zanderbrut aus Teichen zeigten höhere Überlebensraten bei Initialfischmassen ab 0,6 g und einer Gewöhnung an kommerzielle Trockenmischfuttermittel mittels Gefrierfuttermischung (GFM) mit Anteilen gefrosteter Chironomidenlarven (*Chironomidae*, Zuckmücken). Methodisch werden sukzessiv gefrostete Chironomidenlarven durch Gefrierfuttermischungen (GFM) und folgend durch extrudierte Trockenmischfuttermittel (Bandfutterautomaten) ersetzt. Diese Nahrungsumstellungsmethode zeigte Überlebensraten von 63-92 %, die vergleichbar mit internationalen Arbeiten zur Gewöhnung von Zandern an Trockenfutter sind.

Mit einer Produktion von etwa 10.000 Stk. an Trockenmischfutter adaptierter Zander kann der Ertrag der TW Boek betriebswirtschaftlich als „small scale production“ (Kleinbetrieb) oder Zusatzproduktion bezeichnet werden. Für die Fischproduktion der Teichwirtschaft Boek kann die Zanderproduktion als Teichmethode einen Zusatzerwerb einbringen und stellt im Sinne der Diversifikation europäischer Aquakulturbetriebe einen Beitrag zur Risikostreuung der Wirtschaftlichkeit dar.

Kontakt: u.knaus@lfa.mvnet.de