Umstellung von in Teichen vorgestreckten Zandern (*Sander lucioperca*, L.) auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel

Ulrich Knaus & Gerald Gallandt

Abstract

Three methods were outlined for producing pikeperch in European Inland Freshwater Culture. Intensive hatching, rearing and start feeding with different live feeds out of season (a) describes a cost intensive working procedure with a high knowledge and work input. In contrast the semi intensive reproduction of pikeperch at normal season can be done in b) earthen ponds with a low level of work input or c) in net cages. Pikeperch is spawning by itself at temperatures near 12°C (May – June) and the larvae has to feed on natural planktonic organisms bound to the production level of the pond. Later on fry has to be collected for transport to the hatchery. At special rearing units the weaning of pikeperch fry to commercial feeds takes place.

The Institute of Fisheries (IfF) of the State Research Centre for Agriculture and Fisheries (Mecklenburg – Vorpommern, LFA) is working on a pilot project to establish pikeperch aquaculture in Mecklenburg – Vorpommern. At the local fish farm "Teichwirtschaft Boek" the IfF acts in cooperation with the firm Fischerei Müritz – Plau GmbH under practical conditions.

At normal spawning season pikeperch fry was collected for weaning to commercial feeds at temperatures near 23°C in conic – cylindrical rearing units (250 l). Different groups of fish sizes were used: 0.21 g and 0.30 g. The weaning was done with the use of frozen chironomids (*Chironomidae*) on 0.21 g pikeperch fry in contrast to applied frozen pieces as a mixture of chironomids, different fish species and a commercial feed (Proton, INVE, Belgium) on 0.30 g pikeperch fry. The amount of mixture parts varied through the weaning procedure. Results showed survival between 19 – 24 %, specific growth rates of 6 % (mixture) and 8 % (chironomids) per day and cannibalism of 29 – 37 %. Time of weaning lasted 20 days with a little higher peak of mortalities in mixture group (beginning of mixture feeding).

Generally weaning of chironomids and frozen mixture feed showed only small differences between groups. Surprisingly there was a good acceptance of mixture feed by pikeperch fry, although the feed was cruder particulated at the end of weaning procedure. Furthermore low survival rates were affected by the long cold winter season 2009/2010 with higher mortalities of adult pikeperch in ponds and further lower condition of pikeperch larvae and fry at normal spawning season. Semi intensive pikeperch production in ponds at normal spawning season cannot supply estimated amounts of fry, especially at long winter seasons. This method has to be optimized and is only successfully in pikeperch culture in combination with intensive rearing.

Landesforschungsanstalt für
Landwirtschaft und Fischerei
Institut für Fischerei
Fischerweg 408
18069 Rostock

Autor: U.Knaus
Telefon: 0381 811 – 34 04
Telefax: 0381 811 – 34 07
E-Mail: poststelle@lfa.mvnet.de
Internet: www.lfamv.de

1. Einleitung

Das Vorstrecken von Zandern (*Sander lucioperca*, L.) in Teichen gilt als Methode mit relativ geringem Arbeitsaufwand gegenüber der intensiven Haltung und Anfütterung in z.B. Warmwasserkreislaufanlagen. Die Zanderlaicher werden zum natürlichen Ablaichen in die Teiche gesetzt und die vorgestreckte Brut wird im Frühjahr abgefischt. Nicht selten können bei optimalen Bedingungen und einer hohen Anzahl an Laichern größere Mengen vorgestreckter Zander gewonnen werden, die dann an kommerzielle Trockenmischfuttermittel gewöhnt werden müssen. Die Nahrungsumstellung auf Trockenfutter ist einer der bedeutendsten Abschnitte bei der Anfütterung von Zanderlarven. Nur auf Trockenfutter umgestellte Zander sind marktfähig.
Die auf natürliche Weise im Teich geschlüpfte Zanderbrut wurde von der aquatischen Flora und Fauna geprägt. Zu erkennen ist dies an einer besseren Akzeptanz bei Teichzandern von Chironomidenlarven gegenüber künstlich aufgezogenen Zandern, die diese schlecht als Futter akzeptieren. Für die Umstellung auf Trockenmischfuttermittel können Chironomiden gut bei Teichzandern als Übergangsfuttermittel eingesetzt werden. Untersuchungen von BAER ET AL. (2001), ZIENERT & WEDEKIND (2001), BÓDIS ET AL. (2007) sowie ZIENERT & HEIDRICH (2005) zeigten Überlebensraten von 80 – 90 % bei der Verwendung von Chironomiden zur Umstellung von Teichzandern.
Der vorliegende Versuch zeigt die Nahrungsumstellung von im Teich vorgestreckter Zanderbrut bei Verwendung von Chironomidenlarven und eines Gefrierfuttermittels nach KNAUS ET AL. (2010) unter praxisnahen Bedingungen in Kleinsilobehältern (ARICON GmbH, Deutschland, Nutzvolumen 250 l). Nach Erkenntnissen des Institutes für Binnenfischerei Potsdam Sacrow (IfB, Brandenburg) wurden bereits gute Erfahrungen bei der Haltung von Zandern in Kleinsilobehältern gemacht (Dr. Müller – Belecke, pers. Mittelung). Der Versuch wurde im Bruthaus der Teichwirtschaft Boek (Pächter: Fischerei – Müritz Plau GmbH) im Rahmen des Zanderpilotprojektes des Institutes für Fischerei Rostock (IfF) der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA) Mecklenburg – Vorpommern durchgeführt.

2. Material & Methoden

Die Zanderbrut für den vorliegenden Versuch wurde durch natürliches Ablaichen von Zanderlaichfischen in Teichen der Teichwirtschaft Boek (TW Boek) im Frühjahr gewonnen. Durch schonendes Ablassen des Teiches wurde die Zanderbrut gesammelt und abgezählt. Aufgrund der Methodik der Brutgewinnung ergaben sich zwei Chargen mit Fischmassen von 0,21 g (± 0,05; Länge: 25,76 mm, ± 2,18; N = 30) sowie 0,30 g (± 0,09; Länge: 30,46 mm, ± 3,27; N = 30). Während des Versuches wurden drei Sortierungen durchgeführt und offensichtlich kannibalische Zander entfernt. Zu Beginn und Ende des Versuches wurden jeweils 30 Zander der Fütterungsgruppen für die Datenaufnahme ausgewählt. Die Fische wurden auf drei Kleinsilos (Silo I, II: 0,21 g; Silo III: 0,30 g) mit einem Nutzvolumen von jeweils 250 l (ARICON GmbH Solingen, TCC 3/L, Durchmesser 675 mm, Höhe 1500 mm) verteilt. Zum Einsatz kamen eine Silobatterie mit eigenem Kreislauf sowie eine Versuchsanlage für die Zanderanfütterung (Abb. 1). Beide Kreisläufe waren mit Durchlauferhitzer, UV – Strecke und mechanischer sowie biologischer Filterung ausgestattet. Als Belüftung dienten Membranpumpen (atmosphärische Luft) sowie technischer Sauerstoff.

Die Wasserparameter Temperatur und Sauerstoffgehalt wurden mittels Multimeter (HACH LANGE GmbH, HQ40d) aufgenommen. Die Werte für Ammonium, Nitrit und Nitrat wurden mit einem Spektralphotometer (DR – 2800, HACH LANGE GmbH) ermittelt. Die Leitfähigkeit wurde mit einem Handgerät der Firma HANNA Deutschland (Combo, pH & EC) gemessen. Zur Messung der Lichtintensität kam ein Light Meter LX-1118 der Firma LT Lutron (Deutschland) zum Einsatz.

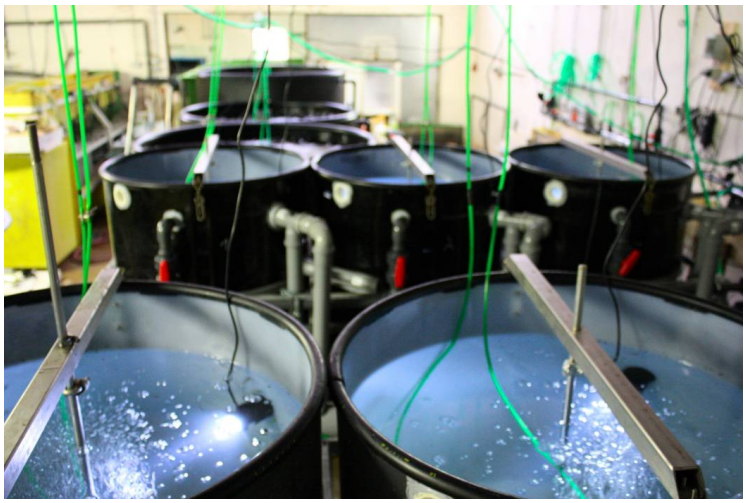


Abb. 1: Versuchsanlage zur Zanderanfütterung, TW Boek 2010; Fotos Knaus.

2.1 Futtermittel und Fütterungsregime

Vor Versuchsbeginn wurden die Zander mit tief gefrorenem Plankton (entnommen aus Teichen der TW Boek) konditioniert. Nach der Konditionierungsphase erhielten Silo I & II gefrostete Chironomidenlarven wie beschrieben in BAER ET AL. (2001) sowie ZIENERT & WEDEKIND (2001), Silo III erhielt Gefrierfutter als Übergangsnahrung (beschrieben in KNAUS ET AL., 2010). Die Futtermittel wurden durch Futtertheken (Polyethylennetz) ca. 10 cm unter der Wasseroberfläche angeboten (Abb. 2).



Abb. 2: Futtertheke mit Gefrierfuttermischung als Übergangsfütterung bei der Umstellung von vorgestreckten Teichzandern auf Trockenmischfuttermittel im Kleinsilo III; TW Boek, 2010.

Tabelle 1 zeigt das Fütterungsregime aller Silos bis zum 20. Tag nach Versuchsbeginn. Bei Silo I und II wurde ab dem 4. Tag zusätzlich Trockenmischfuttermittel mit Bandfutterautomaten gefüttert. Verwendet wurde hier eine Mischung aus PROTON 2/3 (INVE, OCEAN NUTRITION, Belgien) und PERLA PLUS 3.0 (SKRETTING, Dänemark) zu 50 %. Ab dem 19. Tag wurde die Chironomidenfütterung eingestellt und zusätzlich zu den anderen Trockenfuttermitteln PERLA MP-T (SKRETTING, Dänemark) eingesetzt.
Silo III erhielt ab Tag 7 bis 13 Gefrierfutter einer Mischung aus 50 % PROTON, 25%-Chironomidenlarven und 25 % verschiedener Fischarten. Verwendet wurden Hering, Makrele, Flussbarsch und Rotfedern. Ab Tag 14 wurden Gefrierfuttertaps einer Zusammensetzung von 75 % PROTON und 25 % Fisch verwendet. Ab dem 17. Tag wurde die Körnung der Gefrierfuttermischung durch grobpartikuläre Bestandteile der Trockenfuttermittel erhöht (Abb. 3).

Tabelle 1: Fütterungsregime der Fütterungsgruppen bei der Umstellung von vorgestreckten Teichzandern auf Trockenmischfuttermittel; TW Boek, 2010.

Silo I & II		
Tag	**Tag**	**Tag**
1 - 3	**4 - 19**	**20**
• Plankton (gefroren) • Chironomiden (Futtertheke)	• Chironomiden (Futtertheke) • PROTON 2/3[1] PERLA PLUS 3.0[2] (Bandfutterautomat)	• PROTON 2/3[1] PERLA PLUS 3.0[2] PERLA MP – T[2] (Bandfutterautomat)
Silo III		
Tag	**Tag**	**Tag**
1 – 6	**7 - 13**	**14 - 20**
• Plankton (gefroren) • Chironomiden (Futtertheke)	• Gefrierfutter (Futtertheke) 50 % PROTON[1] 25 % Chironomiden 25 % Fisch (Futtertheke)	• Gefrierfutter (Futtertheke) 75 % PROTON[1] 25 % Fisch (Futtertheke) • PROTON 2/3[1] PERLA PLUS 3.0[2] PERLA MP – T[2] (Bandfutterautomat)

[1] INVE, OCEAN NUTRITION, Belgien,
[2] SKRETTING, Dänemark.

Zusätzlich wurde gemischtes Trockenfutter einer Zusammensetzung aus PROTON 2/3, PERLA PLUS 3.0 und PERLA MP – T über Bandfutterautomaten gefüttert. Die Bestandteile des Gefrierfutters wurden in einem Küchenmixer (Clartronik UM 3188) unter Wasserzugabe zerkleinert und in Petrischalen bei – 18 °C eingefroren. Die Vergabe an die Fische erfolgte in gefrorenem Zustand. Das Gefrierfutter besaß aufgrund der Protonbestandteile eine rote Färbung (Abb. 3). Die Fütterung erfolgte bei allen Silos 5-mal am Tag um 8:00, 10:00, 12:00, 14:00 und 16:00 Uhr.



Abb. 3: Gefrierfuttermischungen („Taps“) aus PROTON (INVE, Belgien), Fischanteilen und Chironomiden in Petrischalen; unterschiedliche Körnung; TW Boek 2010.

3. Ergebnisse

Tabelle 2 zeigt die chemisch – physikalischen Wasserparameter des Versuches entnommen aus dem Pumpensumpf beider Kreisläufe. Die Haltung der Zander erfolgte mit einer geringen Abweichung bei einer Wassertemperatur um 23°C. Der Sauerstoffgehalt lag im Mittel über 7 mg l^{-1}. Die weiteren Parameter zeigen nach ZIENERT & HEIDRICH (2005) Werte in einem für Zander tolerierbaren Bereich.

Tabelle 2: Chemisch – physikalische Wasserparameter bei der Umstellung von in Teichen vorgestreckten Zandern mit Chironomiden (Silo I & II) und Gefrierfutter (Silo III); Mittelwerte (± = SD = Standardabweichung).

Parameter	Silo I & Silo II		Silo III	
Temperatur [° C]	22,69	(± 1,22)	23,00	(± 1,43)
Sauerstoffgehalt [mg l^{-1}]	10,11	(± 11,11)	8,70	(± 1,37)
Leitfähigkeit [µs]	467,72	(± 4,71)	469,61	(± 5,39)
pH - Wert	7,70	(± 0,09)	7,80	(± 0,08)
Ammonium [mg l^{-1}]	0,33	(± 0,09)	0,25	(± 0,31)
Nitrit [mg l^{-1}]	0,12	(± 0,03)	0,17	(± 0,14)
Nitrat [mg l^{-1}]	1,19	(± 0,11)	0,22	(± 0,14)

Tabelle 3 zeigt die Wachstums- und Besatzparameter der zwei Fütterungsgruppen. Die Überlebensraten schwankten nur gering zwischen 19,40 % bis 24,51 % in Silo I, II und III. Der Anteil von Kannibalismus zeigte größere Differenzen zwischen 37,87 % in Silo I gegenüber 33,32 % in Silo III bzw. 29,18 % in Silo II. Das Wachstum (SGR) war in den Silos I und II gering höher mit 8,86 % d^{-1} zu Silo III mit 6,45 % $^{-1}$. Der Zuwachs war in Silo III entsprechend geringer mit 0,72 g gegenüber den Silos I und II mit 1,02 g. Die mittleren

Endmassen waren vergleichbar höher in Silo I und II mit 1,23 g gegenüber 1,02 g in Silo III. Die Konditionsfaktoren zeigten bei der Chironomiden – Fütterungsgruppe zu Beginn mit 1,21 einen größeren Wert, als am Versuchende mit 1,09. Die Gruppe mit der Gefrierfuttermischung (Silo III) wies dagegen anfangs einen geringeren Konditionsfaktor von 1,02 zu 1,07 bei Versuchende auf. Silo I und II wurden mit annähernd der gleichen Stückzahl zu Beginn besetzt (1.592 Stk. Silo I, 1.588 Stk. Silo II). Silo III erhielt eine höhere Besatzmenge von 2.667 Stück (kumuliert aus mehreren Kleinsilos) wodurch die Besatzdichte mit 10,67 Stk. pro Liter (bzw. 3,22 g pro Liter) höher gegenüber den Silos I und II (6,37 Stk. l^{-1}, 1,33 g l^{-1}) war.
Abbildung 4 zeigt die Verluste während der Versuchszeit. In allen drei Silos stiegen die Verluste nach dem Fischbesatz an und reduzierten sich während der Nahrungsumstellung. Dabei zeigten die Silos I & II eine frühere Verlustabnahme gegenüber Silo III. Die höchsten Verluste wurden bei Silo I & II bis zum 5. Versuchstag mit teilweise über 100 Stk. festgestellt. Dabei war die Verlustentwicklung in Silo I & II relativ übereinstimmend. Ab dem 5. Tag reduzierten sich die Verluste nahe Null bis zum 20 Tag des Experimentes.

Tabelle 3: Wachstums- und Besatzparameter der Silos I,II,III bei der Umstellung von Teichzandern auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel.

Parameter	**Silo I**	**Silo II**	**Silo III**
Fütterungsgruppe	**Chironomiden**	**Chironomiden**	**Gefrierfutter**
Initialbesatz [Stk.]	1.592	1.588	2.667
Besatzdichte [Stk. l^{-1}]	6,37	6,37	10,67
Besatzdichte [g l^{-1}]	1,33	1,33	3,20
Mittlere Initialfischmasse [g]	0,21 (± 0,05)	0,21 (± 0,05)	0,30 (± 0,09)
Mittlere Initialfischlänge [mm]	25,76 (± 2,18)	25,76 (± 2,18)	30,49 (± 3,27)
Mittlere Endfischmasse [g] (± SD)	1,23 (± 0,42)	1,23 (± 0,42)	1,02 (± 0,31)
Mittlere Endfischlänge [mm] (± SD)	47,76 (± 5,80)	47,76 (± 5,80)	45,29 (± 3,74)
Konditionsfaktor k_{Beginn} (± SD)	1,21 (± 0,19)	1,21 (± 0,19)	1,02 (± 0,12)
Konditionsfaktor k_{Ende} (± SD)	1,09 (± 0,13)	1,09 (± 0,13)	1,07 (± 0,15)
Zuwachs [g]	1,02	1,02	0,72
Spez. Wachstumsrate [% d^{-1}]	8,86	8,86	6,45
Kannibalismus [%]	37,87	29,18	33,32
Überlebensrate [%]	19,40	24,51	20,92

Silo III zeigt eine abweichende Verlustentwicklung. Nach dem Fischbesatz stieg die Verlustrate stark an und zeigte ihr Maximum mit über 160 Verlusten am 8. Tag. Nach dem 8. Versuchstag fielen die Verluste auf unter 100 Stk. (Tag 9) bis 0 Stk. (Tag 15). Die Verlustabnahme war dabei geringer als in den Silos I & II. Nach einer leichten Erhöhung der Verlustrate (Tag 16) erfolgte eine weitere Abnahme in Silo III bis nahe null am 19. Tag.

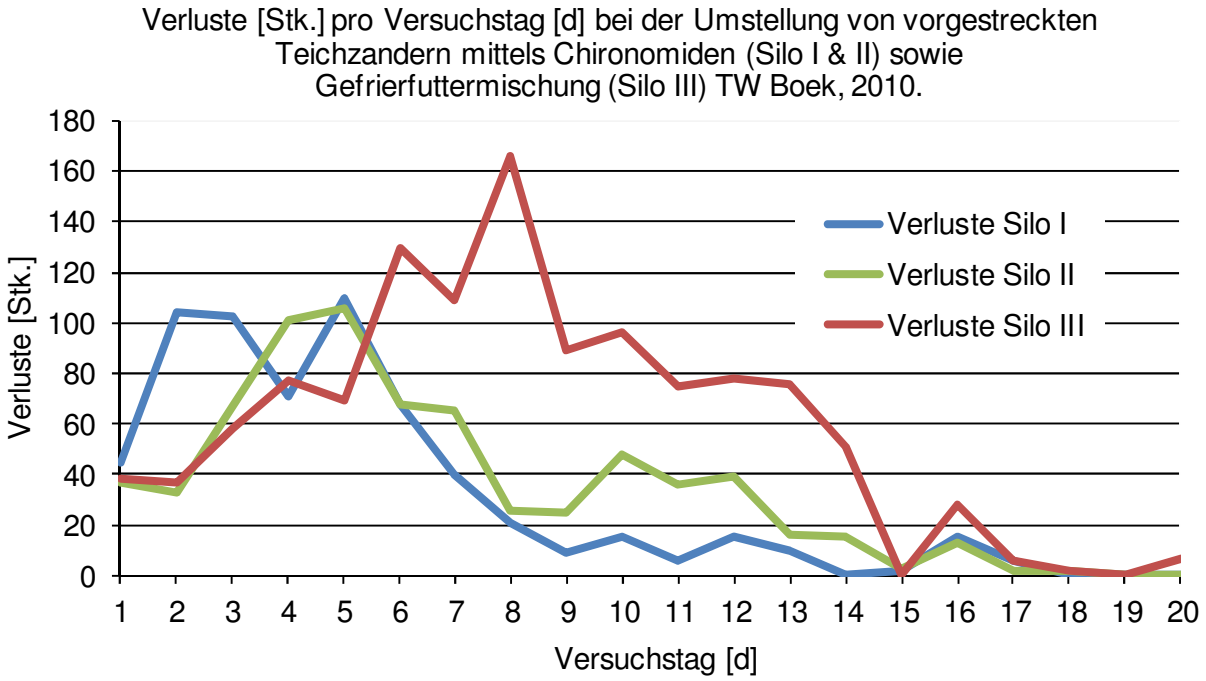


Abb. 4: Verlustgeschehen während der Versuchslaufzeit (20 d) bei der Umstellung von Teichzandern auf Trockenmischfuttermittel mit Chironomiden (Silo I & II) sowie Gefrierfutter (Silo III); TW Boek, 2010.

3.1 Beobachtungen

Den vorgestreckten Teichzandern wurde die Nahrung mittels Futtertheken angeboten. Das Gefrierfutter konnte im gefrorenen Zustand auf die Theken gelegt werden und wurde von den Zandern nach einer Gewöhnungsphase von ca. zwei Tagen angenommen. Über der Futtertheke sammelten sich einige Zander und rissen nacheinander aus dem Gefrierfutter Stücken zum Verzehr heraus (Abb. 5). Unter dem Futternetz sammelten sich ebenfalls Zander, die auf herabfallende Gefrierfutterstücke warteten, wie beschrieben in KNAUS ET AL. (2010). Dabei hatte offensichtlich die tiefere Temperatur des Gefrierfutters keinen Einfluss auf die Nahrungsaufnahmerate. Nach einiger Zeit konnten Zander beobachtet werden, die auf das Gefrierfuttermittel zum Fütterungszeitpunkt warteten und dann zielgerichtet dem Nahrungsbrocken Teile entrissen. Weiterhin stellte sich bei einigen Zandern ein Territorialverhalten ein. Über dem Futterbrocken schwimmend verjagten diese Zander andere Fische. Dieses Fress- und Territorialverhalten hielt so lange an, bis der Gefrierfutterbrocken aufgefressen bzw. aufgelöst war.

4. Diskussion

Der vorliegende Versuch zeigt die Gewöhnung von im Teich vorgestreckten Zandern (Silo I & II: 0,21 g; Silo III: 0,30 g) an kommerzielle Trockenmischfuttermittel unter praxisnahen Bedingungen. Es konnte nur ein geringer Unterschied zwischen den Fütterungsgruppen mit gefrosteten Chironomidenlarven (Silo I & II) und der Gefrierfuttermischung (Silo III) festgestellt werden. Die Überlebensraten variierten nur gering, ebenso zeigten sich nur



Abb. 5: Juvenile Zander beim Herausreißen von Stücken des Gefrierfutters auf der Futtertheke in Silo III bei der Nahrungsumstellung auf Trockenmischfuttermittel; TW Boek, 2010.

geringe Differenzen beim Kannibalismus. Offensichtlich ist die Fütterung mittels Gefrierfuttermischung als Übergangsdiät (KNAUS ET AL., 2010) für die Nahrungsumstellung bei Zandern nach der vorliegenden Arbeit ebenso Erfolg versprechend, wie die Fütterung mit Chironomidenlarven. Eine frühere Untersuchung zeigte bei der Verwendung von Gefrierfuttermittel (mit abnehmendem Chironomidenanteil) bei Temperaturen um 21°C höhere Überlebensraten (bis 39 %) von größeren (0,69 g), allerdings schlecht konditionierten Zandern (KNAUS ET AL., 2010). Die Versuchsgruppe mit einzig Chironomiden im Gefrierfutter wies eine Überlebensrate von 26 % auf, welcher gering über den Werten der vorliegenden Untersuchung liegt.
Es scheint eine Abhängigkeit der Überlebensrate sowie des Wachstums gegenüber der Temperatur zu geben. Hierbei stellen sich Kondition und Fischgröße als bedeutende Faktoren heraus. Größere Fischmassen zwischen 0,65 g und 1,13 g zeigten z.B. bei ZIENERT & HEIDRICH (2005), BAER ET AL. (2001), ZIENERT UND WEDEKIND (2001) sowie BÓDIS ET AL. (2007) Überlebensraten von 83 % bis 96 % bei der Umstellung mit Chironomidenlarven bei Temperaturen über 20°C bzw. bis 24°C. Die Zander des vorliegenden Versuches besaßen geringere Initialmassen (0,21 g bzw. 0,30 g), resultierend schlechtere Überlebensraten. ZAKES (1999) fand bei der Fütterung von Zanderlarven mit Trockenfutter (nach einer Adaptionsperiode von 7 Tagen mit Zooplankton) unterschiedlicher Initialmassen (0,25 g und 0,53 g) ebenfalls geringere Überlebensraten bei kleineren Zandern von 62,50 % (22°C) und 19,17 % (24°C), gegenüber größeren Fischen mit 82,00 % (22°C) und 39,50 % (24°C). Auffällig ist hier die geringere Überlebensrate bei höheren Temperaturen (negative Korrelation) unbeeinflusst von der Fischgröße. Das Wachstum dagegen zeigt bei höheren Temperaturen teilweise eine positive Korrelation. Größere Zander hatten bessere Wachstumsraten bei höheren Temperaturen von 0,100 g d^{-1} (22 °C) und 0,112 g d^{-1} (24 °C; ZAKES, 1999).
Allgemein zeigt die Nahrungsumstellung von in Teichen vorgestreckten Zandern einen Nachteil gegenüber z.B. der Haltung in Warmwasserkreislaufsystemen. Die Abhängigkeit von Umweltfaktoren, speziell der Wassertemperatur, kann einen starken Einfluss auf

Überlebensraten und Kondition von Zanderlaichern und Brut haben. Insbesondere können Winter mit langen Eisperioden Ausfälle bei den Fischen induzieren und den Ertrag mindern. Im vorliegenden Versuch wurde die Zanderbrut nach dem harten Winter 2009/2010 aus den Teichen gewonnen. Schon während des Abfischens musste ein hoher Verlust an Zanderlaichern hingenommen werden. Die Menge an Zanderbrut war im Vergleich zum Vorjahr stark reduziert und zeigte eine schlechte Kondition. Aufgrund des verschobenen und stark verkürzten Frühjahrs war die Initialmasse der Zanderbrut relativ gering und die Überlebensrate mit ca. 20 % entsprechend schlecht. Aufgrund der praxisorientierten Arbeit des Institutes für Fischerei und im diesem Jahrgang geringer Zandermenge einer Altersgruppe (bzw. Fischmasse) konnte kein direkter Vergleich einer parallelen Versuchsanordnung durchgeführt werden. Die geringe Differenz der Ausgangsfischmassen (0,21g bzw. 0,30 g) lässt jedoch eine relative Aussage zu.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Untersuchung unter praxisnahen Bedingungen zeigt die Nahrungsumstellung von in Teichen vorgestreckten Zandern auf kommerzielle Trockenmischfuttermittel durch zwei verschiedene Nahrungsumstellungsmethoden bei 23 °C. Einerseits wurde A) die Umstellung mittels gefrosteten Chironomidenlarven durchgeführt und andererseits B) ein Gefrierfuttermittel mit Anteil eines kommerziellen Trockenmischfuttermittels (PROTON, INVE, OCEAN NUTRITION, Belgien), Fischanteil (Hering, Makrele, Flussbarsch und Rotfedern) sowie Chironomidenanteil verabreicht. Nach einer Gewöhnungsphase an die Übergangsfuttermittel wurde beiden Gruppen kommerzielles Trockenmischfuttermittel durch Bandfutterautomaten angeboten. Es konnte kein Unterschied bzgl. der Überlebensrate festgestellt werden. Das Wachstum war leicht geringer bei der Gefrierfuttergruppe. Das Gefrierfuttermittel wurde von der Zanderbrut nach einer Gewöhnungsphase gut akzeptiert. Die Verluste waren bei beiden Gruppen nach 20 Tagen nahe Null.
Die Umstellung von in Teichen vorgestreckten Zandern ist nach den genannten Methoden möglich. Selbst schlecht konditionierte Zander lassen sich relativ gut auf Trockenfutter umstellen. Hierbei sollte die Individualfischmasse über 0,5 g liegen. Nachteilig wirkt sich die Abhängigkeit von Umweltfaktoren (speziell der Temperatur) auf die Entwicklung der Zander im Teich aus. Auch ein guter Teichzanderbestand kann Ertragsschwankungen aufgrund langer Kälteperioden nicht wünschenswert stabilisieren. Positiv stellt sich der vergleichsweise geringe Arbeitsaufwand für die Zanderbrutgewinnung und Nahrungsumstellung heraus. Diese Methode ist daher für die kommerzielle Zanderwirtschaft als Aufbaustrategie sowie Ertragsstabilisierungsmaßnahme anwendbar.
Im Rahmen des Zanderprojektes des Institutes für Fischerei (IfF) Rostock werden zukünftig weitere Optimierungsmöglichkeiten dieser Methode getestet.

Literatur:

BAER, J., ZIENERT, S., WEDEKIND, H. (2001): Neue Erkenntnisse zur Umstellung von Natur- auf Trockenfutter bei der Aufzucht von Zandern (*Sander lucioperca*, L.). Fischer & Teichwirt 7, 2001, 243 – 244.

BÓDIS, M., KUCSKA, B., BERCSÉNYI, M. (2007): The effect of different diets on the growth and mortality of juvenile pikeperch (*Sander lucioperca*) in the transition from live food to formulated feed. Aquaculture International (2007) 15: 83 – 90.

KNAUS, U.; GALLANDT, G.; REHBERG, U. (2010): Methode zur Gewöhnung aus Teichen stammender Zanderbrut (*Sander lucioperca*, L.) an Trockenmischfuttermittel in Kleinsilos. S. 36 – 60. IN: *Knaus, U.* (2010): Zwischenbericht 2009 zum Pilotprojekt (MV 350905, DRM 106): "Aufbau und Entwicklung einer Zanderaquakultur (*Sander lucioperca*, L.) in Mecklenburg-Vorpommern in den Jahren 2009 bis 2012". 78 S.

ZAKES, Z. (1999): The effect of body size and water temperature on the results of intensive rearing of pike-perch, *Stizostedion lucioperca* (L.) fry under controlled conditions. Archives of Polish Fisheries. Vol. 7. Fasc. 1. 187 – 199.

ZIENERT, S. & HEIDRICH, S. (2005): Aufzucht von Zandern in der Aquakultur. Schriften des Instituts für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow, Bd. 18. Hrsg.: Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow. 60 S.

ZIENERT, S., WEDEKIND, H. (2001): Erfahrungen bei der Umstellung von Zandern (*Sander lucioperca*) auf Trockenfutter. Fischer & Teichwirt 6, 2001, 202 – 203.