

Erich Kainz und Hans Peter Gollmann

Aus dem Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft in Scharfling/Mondsee

### **Versuche zur Anfütterung der Brut von Karpfen (*Cyprinus carpio* L.) und Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella* VAL.) mit Trockenfutter<sup>1)</sup>**

Feeding-experiments with the fry of carp (*Cyprinus carpio* L.) and grass carp  
(*Ctenopharyngodon idella* VAL.) with artificial food

#### **Abstract:**

A feeding-experiment with a diet for carp fry, developed by EWOS called Larvstart C 10, is described. The diet was tested on fry of carp and grass carp, which started feeding. In a control-experiment living zooplankton was fed.

The result with the Larvstart C 10 was unsatisfactory with the carp fry. In comparison with it, with grass carp fry a high survival rate (80%) and a satisfactory growth (180 mg a piece) were achieved. The duration of the experiment was 6 weeks. This diet makes the rearing of grass carp fry independent of living food and makes possible the mass-production only on the base of artificial food.

A further development of this food, EWOS mark Larvstart C 20 should come on the market during the spring of 1980.

#### **1. Problemstellung**

Die Bereitstellung vollwertiger Futtermittel für die frisch geschlüpfte Fischbrut ist besonders im Falle von Warmwasser-Fischzuchtanlagen von entscheidender wirtschaftlicher Bedeutung. Die Anfütterung von gerade freßfähig gewordener Brut von Karpfen, Graskarpfen etc. mit Artemia-Larven oder Zooplankton bereitet zwar keine Schwierigkeiten, doch sind die Beschaffung von Artemia-Eiern und die Zucht von Zooplankton in entsprechender Menge zur Zeit noch relativ kostenaufwendig. Da zudem die Verabreichung von Trockenfutter, wie sie in der Forellenteichwirtschaft üblich ist, die billigste und einfachste Art der Futteranbietung darstellt, muß der Entwicklung von geeigneten Trockenfuttermitteln für die Brutaufzucht von Karpfen, Graskarpfen, Silberkarpfen usf. größtes Interesse entgegengebracht werden.

In Anbetracht dieser Tatsache wurden zuerst mehrere Forellen-Brutfuttermittel (Clark, Ewos-Lachsstarter, Trouvit), ohne und z.T. mit vitaminreichen Zusätzen versehen, an der Brut von Karpfen (ANWAND u.a. 1976, ALBRECHT u.a. 1977, KAINZ 1974 und 1976) sowie von Gras- und Silberkarpfen (SCHLUMPBERGER u.a. 1976) getestet. ANWAND u. a. haben mit speziellen Karpfen-Brutfuttermitteln, die in der DDR und UdSSR

<sup>1)</sup> Herrn Dipl.-Ing. GRULICH, Stift Zwettl und Herrn A. MENZEL, Teichwirtschaft Waldschach, sei an dieser Stelle für die kostenlose Bereitstellung der Karpfen- und Graskarpfenbrut herzlich gedankt!

entwickelt worden waren, gute Resultate erzielt. Mit den als geeignet bezeichneten Futtermitteln sollen Stückzuwachs-Leistungen von 25, 50 und 70 mg jeweils am Ende der 1., 2. und 3. Aufzuchtwoche bei Überlebensraten von 50% erzielbar sein, wobei eine kurzzeitige Anfütterung der freßfertig gewordenen Brut mit lebender Naturnahrung berücksichtigt ist. Nach APPELBAUM (1977) kann mit Alkanhefe Karpfenbrut 10 Tage lang verlustlos angefüttert werden; bei alleiniger Verfütterung der Alkanhefe erreichten die Brütlinge nach 7 bzw. 12 Tagen eine mittlere Länge von 9,2 und 9,6 mm.

Unbefriedigende Ergebnisse waren mit Alevon, einem Naßfutter der Herta KG (Dachau, BRD) als Alleinfutter erzielt worden (LUKOWICZ 1976, KAINZ 1974). Alle Untersucher waren sich aber dahingehend einig, daß mit lebender Naturnahrung sowohl bei Karpfen- als auch bei Gras- und Silberkarpfen die besten Ergebnisse hinsichtlich Überlebensrate und vor allem des Wachstums erreicht werden.

ANWAND u. a. schlagen deshalb vor, die freßfertig gewordene Karpfenbrut zunächst 3 Tage lang mit lebender Naturnahrung anzufüttern und nach einem weiteren Tag, an dem gemeinsam Lebendfutter und Trockenfutter verabreicht wird, ganz auf Trockenfutter umzusteigen. Auch ALBRECHT u. a. teilen diese Meinung, nur sollte die Umstellung erst erfolgen, wenn die Stückmassen der Karpfen mindestens 20 mg, besser noch 50 mg betragen. In eigenen Untersuchungen (KAINZ 1974) war eine Umstellung auf Trockenfutter bei 80 mg Stückgewicht erfolgreich. Nach LUKOWICZ (1977) ist die Umstellung von Lebendfutter auf das Naßfutter Alevon nach 7 Tagen unbedenklich. Für die Anfütterung von Gras- und Silberkarpfenbrut empfehlen SCHLÜMPBERGER u.a. ebenfalls vor dem Umsteigen auf ein Trockenfutter eine 3tägige Verabreichung von Lebendfutter.

In einem eigenen Versuch wurden 1978 gefriergetrocknetes Alevon und Zooplankton und ein Forellen-Brutfuttermittel mit 52% Rohprotein-Gehalt an Karpfenbrut verfüttert. Als Kontrolle wurde lebendes Zooplankton verabreicht. Die Ergebnisse waren ähnlich schlecht wie in vorangegangenen Versuchen (siehe Tabelle 1).

**Tabelle 1:** Stückverluste in % nach 17tägiger Fütterung bei einer Wassertemperatur um rund 22°C.

| Futtermittel                    | Ausfälle in %          |
|---------------------------------|------------------------|
| gefriergetrocknetes Alevon      | 76 – 78                |
| gefriergetrocknetes Zooplankton | 84 – 100 <sup>2)</sup> |
| Trouvit 00, gesiebt             | 86 – 92                |
| lebendes Zooplankton            | 5 – 7                  |

<sup>2)</sup> Möglicherweise kann durch eine verbesserte Technologie die Qualität des gefriergetrockneten Zooplanktons verbessert und damit ein günstigeres Ergebnis erzielt werden.

Da auch die Versuche mit gefriergetrocknetem Alevon bzw. Zooplankton nicht den erhofften Erfolg brachten, wurde 1979 neben tiefgefrorenem Zooplankton ein Karpfenbrut-Versuchsfutter der Firma EWOS mit der Bezeichnung Larvstart C 10 getestet.

## 2. Versuchsanordnung

Die Versuche wurden in 15 l-Vollglasaquarien ohne Durchfluß durchgeführt, was eine tägliche Wassererneuerung notwendig machte. Dadurch wurde verhindert, daß sich Organismen, die als mögliche Nahrungsobjekte für die Brütlinge gedient haben könnten, entwickelten. Als Versuchsmaterial diente gerade freischwimmend und freßreif gewordene Karpfen- und Gaskarpfenbrut.

Die Besatzdichte betrug 200 Brütlinge/Becken bei Versuchsbeginn und wurde nach 3 Wochen auf 100 Brütlinge/Becken reduziert. Die Wassertemperatur lag während der Versuche bei  $21 \pm 2^\circ\text{C}$ . Der  $\text{O}_2$ -Gehalt wurde durch eine Belüftung auf einem Wert von annähernd 7 mg/l gehalten.

Einmal pro Woche wurden der  $\text{O}_2$ -Gehalt, pH-Wert, die Alkalinität und die Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ )-Konzentration bestimmt. Während der  $\text{O}_2$ -Gehalt ( $7 \pm 1$  mg/l), pH-Wert (7,48 - 8,40) und das SBV (3,71 - 4,00) nur geringe Schwankungen zeigten, kam es beim Ammonium erwartungsgemäß in der Zeit zwischen zwei Wasserwechsel zu einem starken Konzentrationsanstieg in allen Becken: Während der  $\text{NH}_4^+$ -Gehalt unmittelbar nach dem Wasserwechsel unter 0,1 mg/l lag, wurden kurz vor dem Wasserwechsel bei Versuchsbeginn Werte von 0,6 - 0,9 mg/l gemessen und gegen Versuchsende, als die tägliche Futtermenge sowie das Fischgewicht/Becken wesentlich größer waren, solche von 1,2 - 1,6 mg/l.

### Fütterung

Als Futter erhielten die Karpfen EWOS-Karpfenbrutfutter, tiefgefrorenes und lebendes Zooplankton; die Graskarpfen nur das EWOS-Futter und lebendes Zooplankton, nachdem sich das tiefgefrorene bei der Karpfenbrut nicht gut bewährt hatte.

### Trockenfutter

Das Larvstart C 10 stand in 4 Größen zur Verfügung: 00, 0, 1 und 2. Es hatte laut Firmenprospekt die in Tabelle 2 wiedergegebene Zusammensetzung.

**Tabelle 2:** Zusammensetzung des Versuchsfutters EWOS Larvstart C 10 (lt. Firma).

| wertbestimmende Stoffe | Gehalt in % |
|------------------------|-------------|
| Rohprotein             | 58,0        |
| Rohfett                | 4,5         |
| Rohasche               | 10,0        |
| Wasser                 | 9,0         |
| Rohfaser               | 0,5         |
| Kohlenhydrate          | 18,0        |

Es wurde bei Versuchsbeginn alle 1 1/2, später alle 2<sup>h</sup> von Hand aus verabreicht. Die Größe 00 wurde 4<sup>d</sup> lang in einer täglichen Dosis von 0,25 g/Becken verfüttert und von Gr. 0 0,5 g; Gr. 1 wurde 4 Wochen lang und ab der 6. Woche Gr. 2, beide jeweils in einer Menge von 1 g/d und Becken, verabreicht. Es wurde also ein Mehrfaches der notwendigen täglichen Dosis gefüttert, um das Nahrungsangebot optimal zu gestalten.

### Tiefgefrorenes und lebendes Zooplankton

Tiefgefrorenes Zooplankton wurde in einer Menge von 2 cm<sup>3</sup>/d und Becken, auf 4 Gaben aufgeteilt, verfüttert, während die gesamte, für ein Becken bestimmte Lebend-Zooplanktonmenge morgens auf einmal in das Becken gegeben wurde. In der ersten Versuchswoche wurden von dem Verfütterten die größten Organismen mit einem Sieb von 100  $\mu$  Maschenweite abgetrennt. Pro Versuchseinheit wurden zwei Becken verwendet: eines zum Registrieren der Ausfälle und ein zweites zur Entnahme der Brütlinge zur Beobachtung der Wachstumsentwicklung. Dazu wurden anfangs täglich, später in einem größeren Zeitraum jeweils 5 Brütlinge/Becken entnommen und in 70%igem Alkohol fixiert. In diesem zweiten Becken wurde die Futtermenge jeweils der verbleibenden Fischanzahl angepaßt, so daß der Wachstumsverlauf in diesem ähnlich war wie die Parallelbecken. Das Wiegen der entnommenen Brütlinge erfolgte nach kurzem Abtrocknenlassen auf Filterpapier.

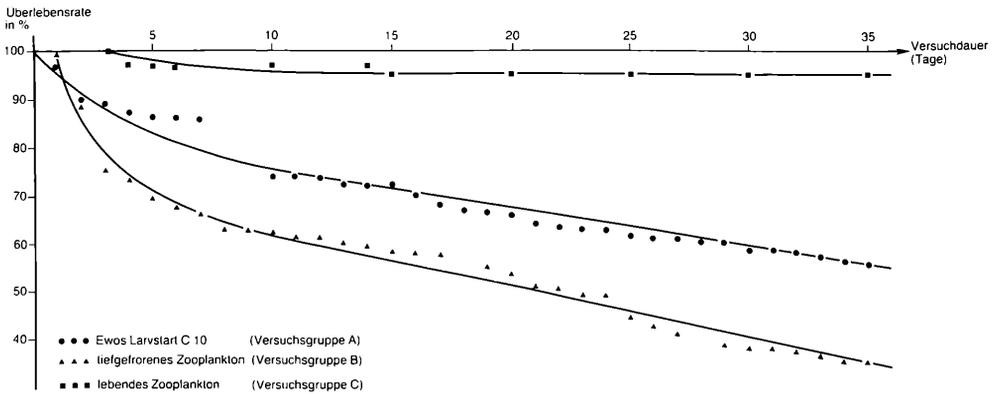
### 3. Ergebnis

#### a) Versuche bei Karpfenbrut

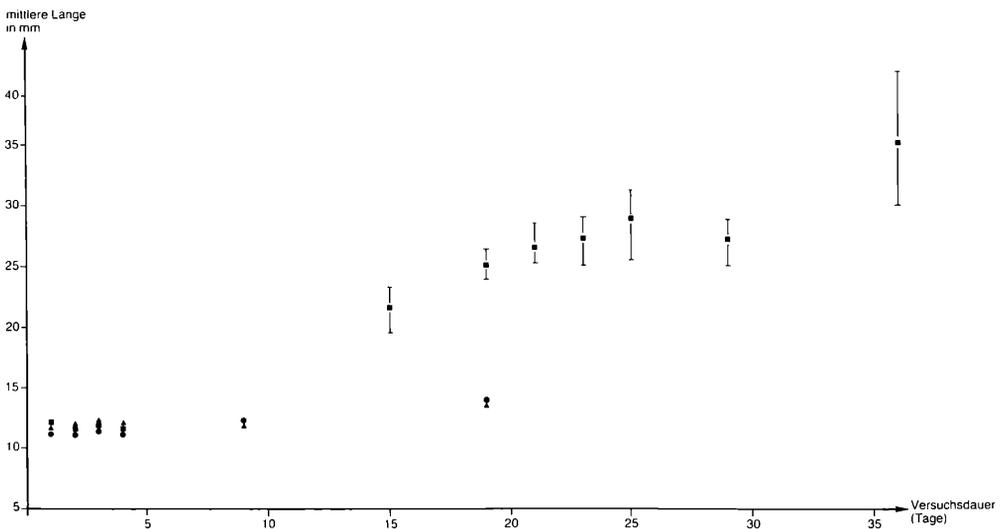
Die Brut nahm von Versuchsbeginn an alle drei dargebotenen Futtermittel gern an, am liebsten erwartungsgemäß das Lebend-Zooplankton. Etwas abweichend von den bisherigen Versuchen (KAINZ 1974, 1976) traten bereits von Anfang an größere Verluste in Versuchsgruppe A und B auf. Die Überlebensrate, die Längen- und Gewichtszunahme und die Entwicklung des Konditionsfaktors in allen drei Fütterungsgruppen sind in den Abb. 1 - 4 dargestellt.

#### b) Versuche bei Graskarpfenbrut

Die Versuchsanordnung und -durchführung war ähnlich wie bei den Karpfen, nur wurde an sie lediglich EWOS-Karpfenbrutfutter und lebendes Zooplankton verabreicht. Die Brut nahm beide Futtermittel von Versuchsbeginn an gern an. Anfangs kam es zu vhm. geringen



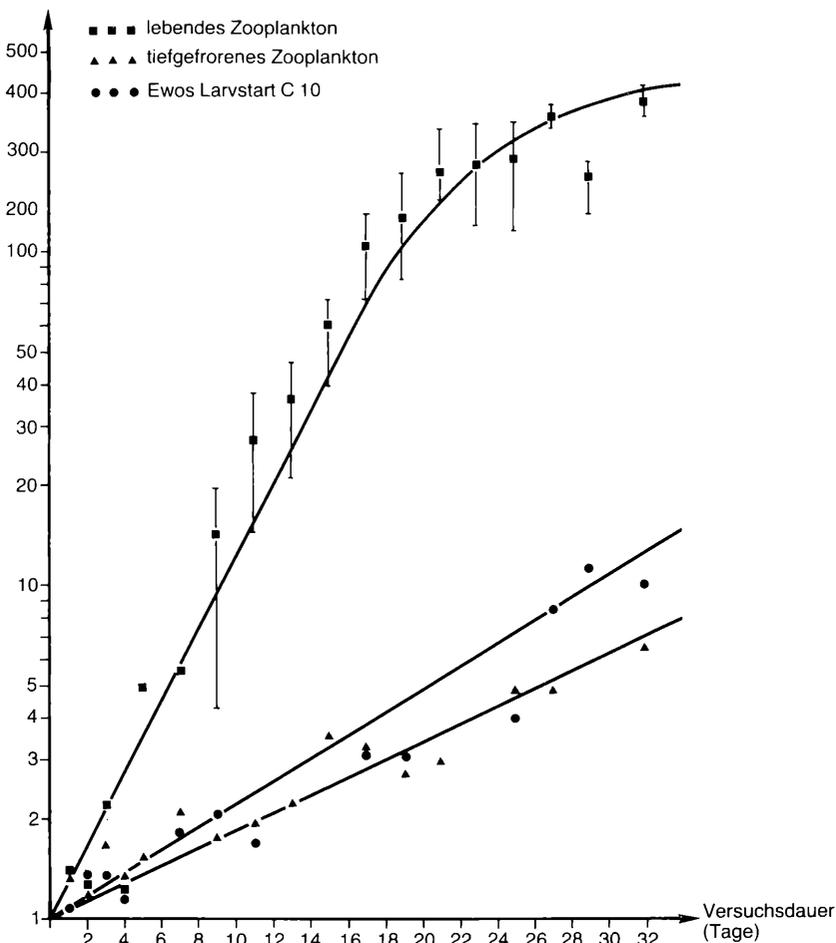
**Abbildung 1:** Überlebensrate der Karpfenbrut bei Verfütterung von EWOS Larvstart C 10, tiefgefrorenem und lebendem Zooplankton



**Abbildung 2:** Entwicklung der mittleren Länge der Karpfenbrut bei Verfütterung verschiedener Futtermittel (in Versuchsgruppe C teilweise auch die Grenzwerte dargestellt)

Stückgewicht

in mg (= 1/1000 g)



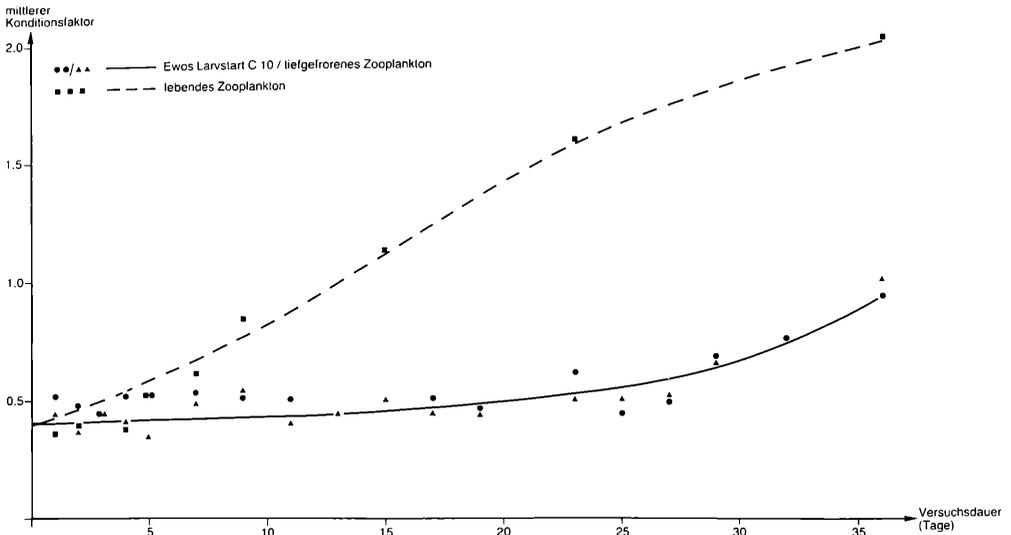
**Abbildung 3:** Mittleres Stückgewicht der Karpfenbrut bei Fütterung mit verschiedenen Futtermitteln, bei Versuchsgruppe C auch die Grenzwerte dargestellt.

Ausfällen, die später fast ganz aufhörten. Überraschend war, daß die Überlebensrate und das Wachstum auch bei den mit Trockenfutter gefütterten Brütlingen vollauf befriedigend waren (siehe Abb. 5, 6 und 7) und sich auch die Konditionsfaktoren der sich von Trockenfutter und lebendem Zooplankton ernährten Gaskarpfenbrut nicht wesentlich unterschieden (Abb. 8).

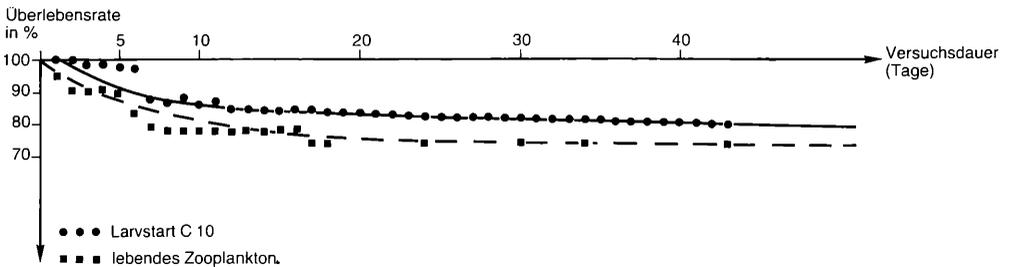
## 4. Diskussion der Ergebnisse

### a) Karpfenversuch

Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, waren die Verluste bei den mit dem EWOS-Karpfenbrutfutter ernährten Brütlinge mit 45% um rund 10% niedriger als bei den mit tiefgefrorenem Zooplankton gefütterten. In beiden Becken waren aber bis Versuchsende laufend Verluste aufgetreten, so daß bei längerer Versuchsdauer mit noch größeren Verlusten gerechnet hätte



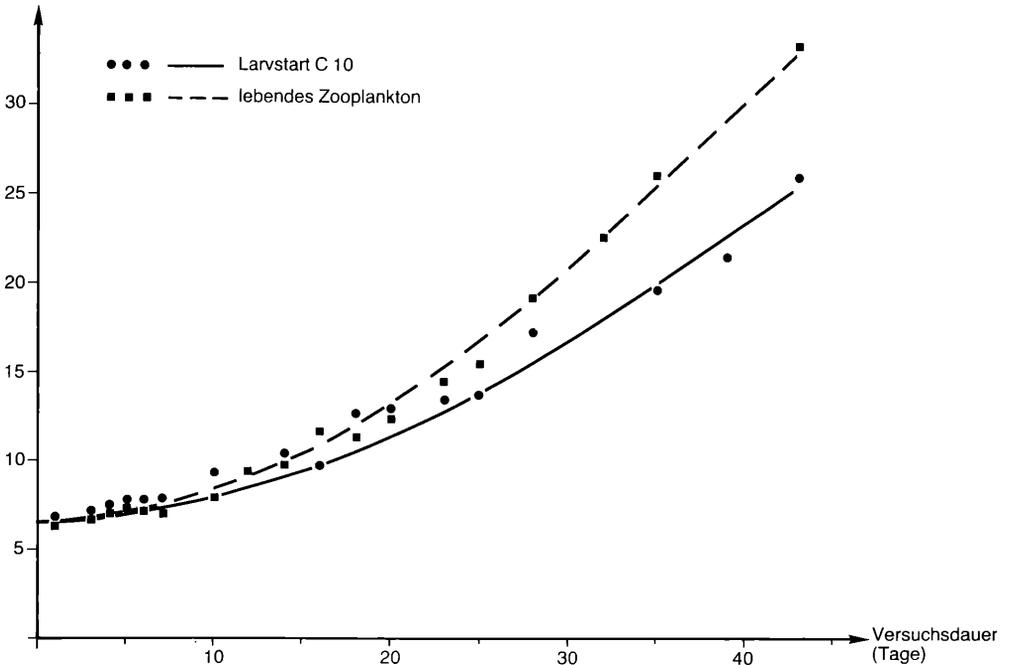
**Abbildung 4:** Entwicklung des mittleren Konditionsfaktors  $f$  bei Ko in den drei Versuchsgruppen ( $f = \frac{\text{Gewicht(g)} \times 100}{\text{Länge (cm)}^3}$ )



**Abbildung 5:** Überlebensrate bei Graskarpfen nach Verfütterung von Larvstart C 10 und lebendem Zooplankton

werden müssen. Hinsichtlich der Überlebensrate wurden mit dem EWOS-Versuchsfutter trotzdem unbefriedigende Resultate erzielt und auch das Wachstum war schlecht (Abb. 2 und 3), was auch durch die schlechten Konditionsfaktoren dokumentiert wurde (Abb. 4). Auch v. LUKOWICZ (mündliche Mitteilung) war mit dem Larvstart C 10 bei Karpfenbrut zu ähnlich schlechten Ergebnissen gekommen, während er mit dem neu entwickelten Larvstart C 20 wesentlich bessere Überlebensquoten und auch ein besseres Wachstum erzielen konnte.

Das Auseinanderwachsen der Brut war überraschenderweise bei den mit lebendem Zooplankton gefütterten Brütlingen am geringsten (250 1.000 mg Stückgewicht), bei den mit tiefgefrorenem Zooplankton wesentlich größer (3,5 28 mg) und den mit Trockenfutter angefügerten am größten (1,5 72 mg). Offenbar waren die Brütlinge zu einem sehr unterschiedlichen Teil in der Lage, das dargebotene EWOS-Futter zu verwerten. Diese starke Wachstumsstreuung wirkte sich auch dahin gehend aus, daß die jeweils 5 für eine Messung entnommenen Brütlinge für eine repräsentative Mittelwertbildung zu wenig waren (Abb. 2 - 4).

mittlere Länge  
der Brut in mm

**Abbildung 6:** Längenzunahme der Graskarpfenbrut während des Versuches (jeweils Mittelwerte aus 5 Messungen)

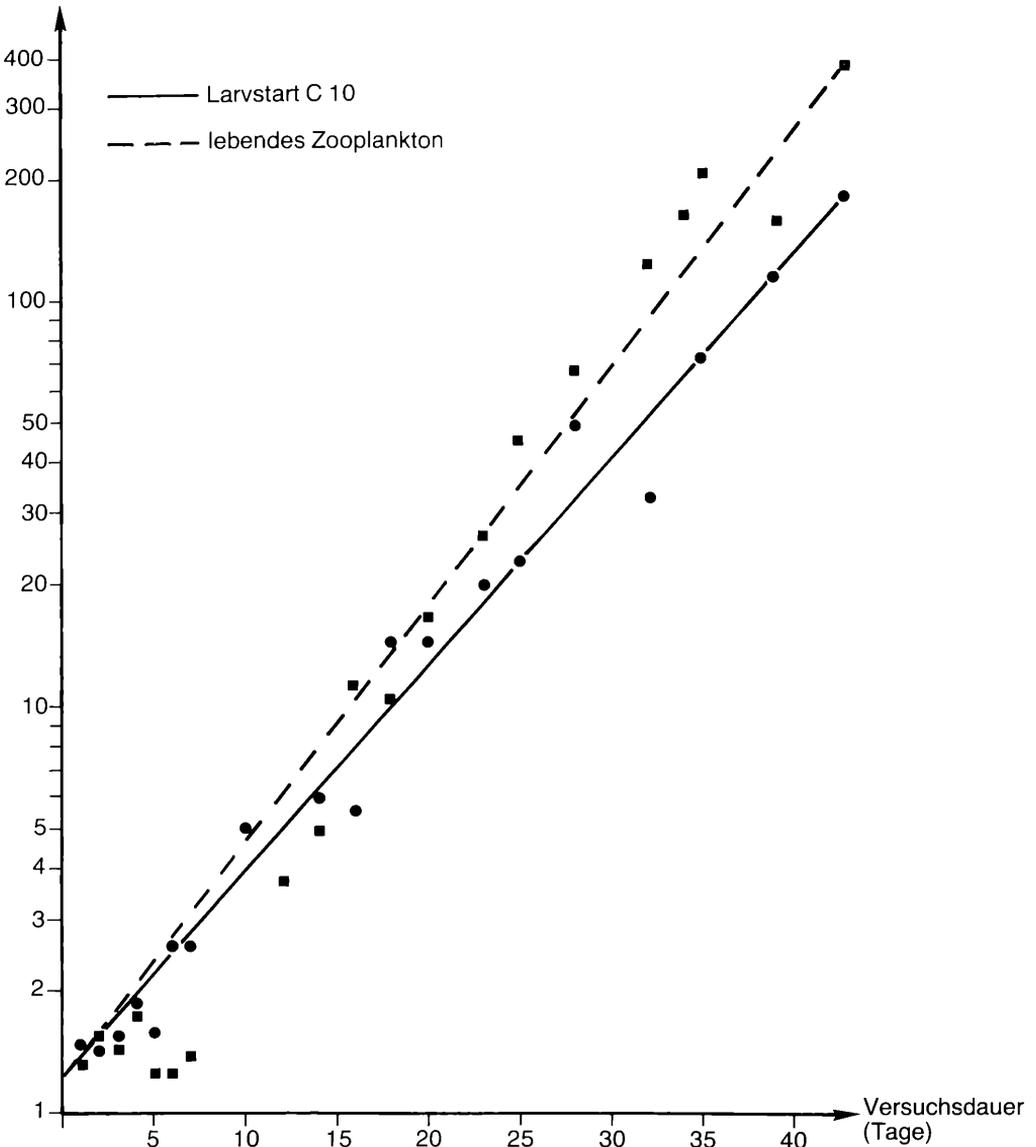
### b) Graskarpfen

Die Überlebensquote war bei ausschließlicher Verfütterung von Larvstart C 10 nach 6 Wochen mit 80% sehr hoch und auch das Wachstum (mittleres Stückgewicht = 180 mg) unter den gegebenen Verhältnissen (Abb. 5 – 7) zufriedenstellend. Überraschenderweise waren die Verluste bei Fütterung mit lebendem Zooplankton größer, obwohl das verabreichte Zooplankton zuvor durch ein Sieb mit 100  $\mu$  Maschenweite gesiebt worden war. Weiters zeigten die mit dem EWOS-Futter ernährten Brütlinge bei Versuchsbeginn unerwarteterweise ein gleichmäßiges und besseres Wachstum als die mit Lebendfutter gefütterten. Ab der 2. Woche war das Wachstum in beiden Gruppen gleich und erst ab der 3. Woche zeigten die mit Lebendfutter gezogenen das erwartete bessere Wachstum, was auch aus den Konditionsfaktoren ersichtlich ist (Abb. 8). Die Ergebnisse mit dem EWOS-Futter waren, verglichen mit denen, die SCHLUMPBERGER u. a. mit Clark-Forellenfutter und einem Karpfenbrutfutter erzielt hatten, hinsichtlich der Überlebensrate wesentlich günstiger und erlauben zumindest für Graskarpfen die alleinige Aufzucht ohne Anfütterung mit Lebendfutter. Obwohl die Graskarpfen bis zu einer Länge von 6 – 10 cm in erster Linie Zooplankton fressen, also fast dieselbe Nahrung wie Karpfen-Jungfische aufnehmen, unterscheiden sie sich hinsichtlich ihrer Verdauungsphysiologie bereits bei dieser Größe deutlich von gleichgroßen Karpfen.

## 5. Zusammenfassung

Es wird ein Fütterungsversuch mit dem von der Firma EWOS entwickelten Karpfenbrutfutter Larvstart C 10 bei gerade freßreif gewordener Karpfen- und Graskarpfenbrut beschrieben. In einem Kontrollversuch wurde lebendes Zooplankton verfüttert.

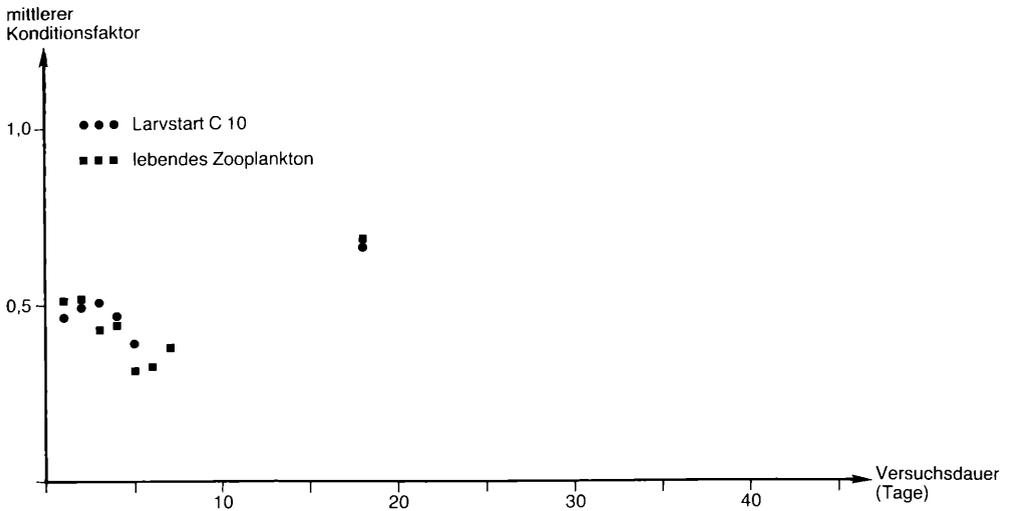
mittleres Stückgewicht in mg



**Abbildung 7:** Gewichtsentwicklung der Graskarpfenbrut bei Fütterung mit Trockenmischfutter (EWOS Larvstart C 10) und Lebendfutter (Zooplankton)

Das Ergebnis mit dem Larvstart C 10 war bei Karpfenbrut unbefriedigend, bei Graskarpfenbrut dagegen wurde unter gleichen Versuchsbedingungen damit eine hohe Überlebensrate (80%) und ein zufriedenstellendes Wachstum (180 mg Stückgewicht) erzielt. Die Versuchsdauer betrug 6 Wochen. Dieses Futter macht somit die Aufzucht von Graskarpfenbrut von Lebendfutter unabhängig und ermöglicht die Massenaufzucht nur auf der Basis von Trockenfutter.

Eine Weiterentwicklung dieses Futtermittels mit der Bezeichnung EWOS Larvstart C 20 soll im Frühjahr 1980 auf den Markt gebracht werden.



**Abbildung 8:** Konditionsfaktoren bei der Graskarpfenbrut in Abhängigkeit vom verabreichten Futtermittel

#### LITERATUR:

- ALBRECHT, M.-L., W. STEFFENS und H. SCHICKNICK, 1977: Versuche zur Aufzucht von Karpfenbrut (*Cyprinus carpio* L.) mit Trockenmischfutter. Z. Binnenfischerei DDR. 24. Jg., (11): 331 - 335.
- ANWAND, K. et. al., 1976: Ergebnisse der Entwicklung und Erprobung von Trockenmischfuttermitteln für die industriemäßige Aufzucht von Karpfenbrut in Warmwasseranlagen. Z. Binnenfischerei DDR. 22. Jg., (7): 194 - 215
- APPELBAUM, S., 1977: Geeigneter Ersatz für Lebendnahrung von Karpfenbrut? Arch. Fisch. Wiss. 28, 1, 31 - 43.
- KAINZ, E., 1974: Fütterungsversuch mit Karpfenbrut (*Cyprinus carpio* L.). Österr. Fischerei 27, 21 - 34.
- 1976: Weitere Versuche zur Aufzucht der Brut des Karpfens (*Cyprinus carpio* L.) mit Trockenfuttermitteln. Österr. Fischerei, 29, 58 - 62.
- v. LUKOWICZ, 1977: Versuche zur Anfütterung von Karpfenbrut mit Alevon und lyophilisiertem Fisch. Der Fischwirt, 27, Nr. 6 (3 S.)
- SCHLUMPBERGER, W., K. ANWAND und R. MENDE, 1976: Erfahrungen bei der Brutaufzucht von Amurkarpfen (*Ctenopharyngodon idella* VAL.) und Silberkarpfen (*Hypthalmichthys molitrix* VAL.) mit verschiedenen Trockenfuttermitteln. Z. Binnenfischerei DDR. 23. Jg., (6): 164 - 174.

Anschrift der Verfasser: Dr. Erich Kainz, Hans Peter Gollmann, Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft, A-5310 Mondsee, Scharfling 18.

## Fortbildungstagung für Seen- und Flußfischer

Am 30. und 31. Oktober 1979 fand an der Bayerischen Landesanstalt für Fischerei die Fortbildungstagung für Seen- und Flußfischer statt. Die 58 Teilnehmer kamen vorwiegend aus Bayern (Ammersee, Bodensee, Chiemsee, Starnberger See, Waginger See, Kochelsee, Wörthsee, Simssee, Spitzingsee, Weißensee, Niedersonthofener See und vom Main), ferner aus Baden-Württemberg (Bodensee, Rhein), Rheinland-Pfalz (Laacher See), aus Berlin, der Schweiz (Bodensee, Bieler See, Sarner See, Sempacher See, Zuger See) Österreich (Achensee) und Syrien (Assadsee).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Kainz Engelbert, Gollmann Hans Peter

Artikel/Article: [Versuche zur Anfütterung der Brut von Karpfen \(\*Cyprinus carpio\* L.\) und Graskarpfen \(\*Ctenopharyngodon idella\* VAL.\) mit Trockenfutter 65-73](#)