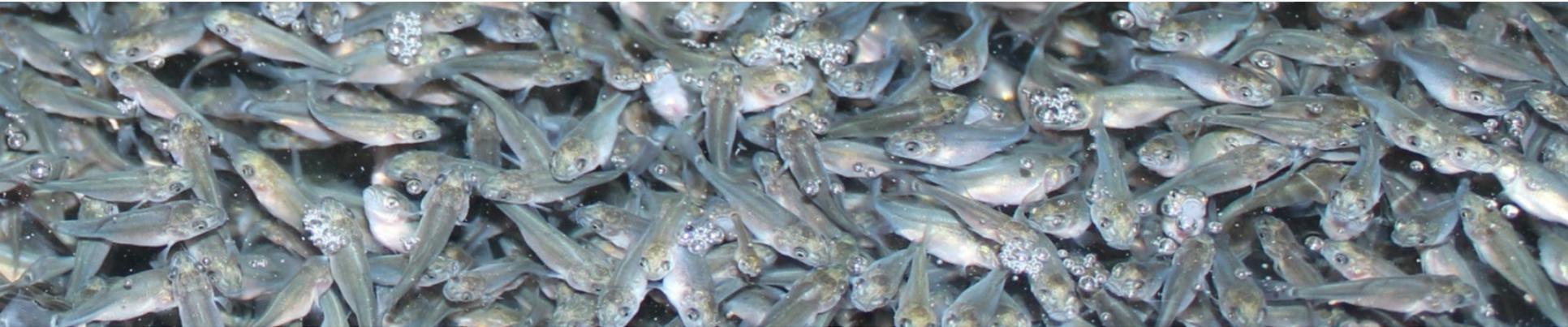




Karpfenbrut aufzucht in der Kreislaufanlage: Ausstattung – Aufwand - Aufzuchtergebnisse



***Fachtag Aquakultur und Fischerei
Königswartha, 03./04. März 2020***







Baustein 1:

- Laichzeitvorverlegung / laichzeitunabhängige Reproduktion
(Laichfischhaltung bei 24°C, 16L : 8D im Warmwasserbruthaus)

Baustein 2:

- **Brutaufzucht intensiv im Warmwasserbruthaus**

Baustein 3:

- K_1 -Aufzucht intensiv auf > 400-500 g
(Netzgehege in „neuen“ Braunkohle-Tagebauseen?)



Umfangreiche Studien und Protokolle aus DDR-Zeiten aber:

- zeit- und Medieneinsatz spielten untergeordnete Rolle
- unzureichende Alleinfuttermittel
- kein Zugang zum internationalen Artemienmarkt

Institut für Binnenfischerei Berlin-Friedrichshagen

Technologien, Normen und Richtwerte zur FISCHPRODUKTION

Redaktion:
Dr. agr. K. SCHRECKENBACH
Prof. Dr. agr. habil. W. STEFFENS
Dr. agr. H. ZOBEL

Berlin 1987

Dem Institut für Binnenfischerei e.V.
Potzdamm-Seezoo
überlassen

2.2.3. K₁-Produktion in Warmwasseranlagen

1. Begriffsbestimmung

- K₀ : Schwimm- und freibähige Karpfenbrut
K₀/0,150 g : Angefütterte Karpfenbrut von 0,100 ... 0,150 g Stückmasse (1,5 ... 2 cm Länge), die zur weiteren Aufzucht von Satzfrischen von 1 bzw. 5 g Stückmasse bei ausschließlicher Verwendung von Trockenfutter geeignet sind
K₁/1 g bzw. K₁/5 g : Vorgestreckte Karpfen von durchschnittlich 1 bzw. 5 g Stückmasse, die zur weiteren Aufzucht von einsömmerigen Satzkarpfen von 30 g Stückmasse geeignet sind
K₁/30 g : Einsömmerige Karpfen, die Stückmassen von durchschnittlich 30 g erreicht haben

2. Anfütterungsperiode (K₀-K₁/0,150 g)

2.1. Physiologische Ansprüche an die Wasserqualität (vgl. S. 6)

- Optimaltemperatur : 26–28 °C
max. O₂-Bedarf : 1400–2000 mg/kg · h
Trübungsgrenze : Sichttiefe bis zum Grund der Produktionseinheit
Strömungsgeschwindigkeit : max. 0,1–0,2 cm/s



Abb. 8: Anfütterung von Karpfenbrut in GFP-Rinnen

2.2. Aufzuchtseinrichtungen

Für die Anfütterungsperiode kommen flache Rinnen, z.B. aus Polyester (GFP) oder PVC, mit Abmessungen von 400 x 80 x 40 cm, tiefe Plattenrinnen mit Abmessungen von 400 x 80 x 75 cm sowie Silos und Rundbeden bis 1,5 m² (max. 2,5 m²) in Betracht. Die tiefen Rinnen sind in der Anfütterungsperiode höchstens 40 cm hoch anzustauen.

2.3. Besatzdichte

Die Besatzdichte sollte in Rinnen 50 000 K₀/m², in Silos und Rundbeden 100 000 K₀/m² (max. 150 000 K₀/m²) betragen.

2.4. Wasserbedarf

Die Wassernutzung ist im Durchlauf und im offenen sowie geschlossenen Kreislauf möglich. Der Nutzung im Durchlauf ist der Vorzug zu geben.

Zur Sicherung einer optimalen Sauerstoffversorgung der Karpfenbrut ist bei Wassernutzung im Durchlauf eine Frischwassermenge von 500 m³/t Endbestandsmasse · h erforderlich, 1 t Endbestandsmasse entspricht 7 Mill. K₀/0,150 g. Als Richtwert für den Zufluß ist am Anfang der Anfütterungsperiode eine einmalige Wassererneuerung/h, am Ende eine dreimalige Wassererneuerung/h anzusehen.

Zur Sicherung des notwendigen Sauerstoffbedarfs ist eine zusätzliche Belüftung in den Rinnen möglich. Damit ist gleichzeitig ein gewisser Havarieschutz gegeben. Unter diesen Bedingungen kann in Abhängigkeit von der Belüftungsleistung die für das Durchlaufverfahren notwendige Wassermenge auf 250 m³/t Endbestandsmasse · h herabgesetzt werden.

Bei Wassernutzung im offenen Kreislauf löst sich die Frischwasserzufuhr in Abhängigkeit von der Wasserqualität bis auf 100 m³/t Endbestandsmasse · h, im geschlossenen Kreislauf bis auf 1–1,5 m³/t · h reduzieren.

2.5. Belüftung

Zur Senkung des Wasserbedarfs und zur Gewährleistung einer Havariesicherheit bei Frischwasserzustuß wird für die tiefen GFP-Rinnen eine zusätzliche innere Belüftung mit Druckluft mittelstollig (Porenweite 1 mm) empfohlen. Bei 0,4 m Einbautiefe und der erforderlichen O₂-Konzentration sind für die Senkung des Frischwasserseinsatzes um 250 m³/t · h 350 m³ Luft/t Endbestand · h erforderlich. Das sind 2,7 m³/Rinne · h.

Für das Betreiben der Anlage im offenen Kreislauf mit HP-Förderern sind 1200 g O₂/t · h einzutragen. Dafür werden 446 m³ Luft/t Endbestand · h benötigt. Es wird empfohlen, jeweils 2 Rinnen mit 1 HP-Förderer NW 80 zu belüften, der mit 6,84 m³ Luft/h beaufschlagt wird. Die Förderhöhe sollte 0,45 m, die Eintauchtiefe 1,60 m betragen (Gesamtlänge: 2,05m).

Eine Belüftung mit technischem Sauerstoff ist möglich.

Spezialisierungsrichtung Warmwasserbruthaus

Beispiel: Fa. Kilic in Didim (Türkei)



100 Mio. Goldbrassen / Wolfsbarsch-
Setzlinge (5 g) pro Jahr



Artemia salina: effiziente Nauplienerbrütung / Lebendfutterbereitstellung / Ernte / Verabreichung

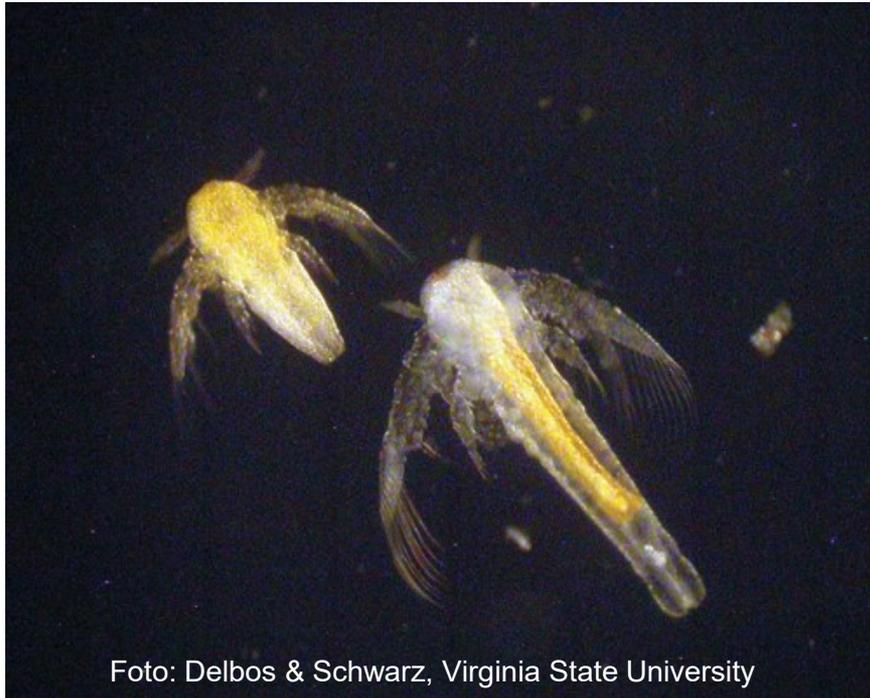
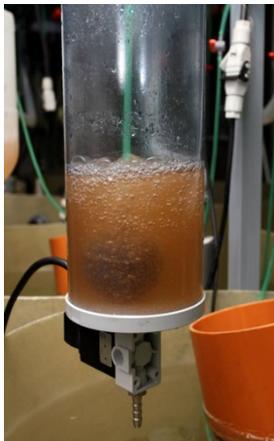
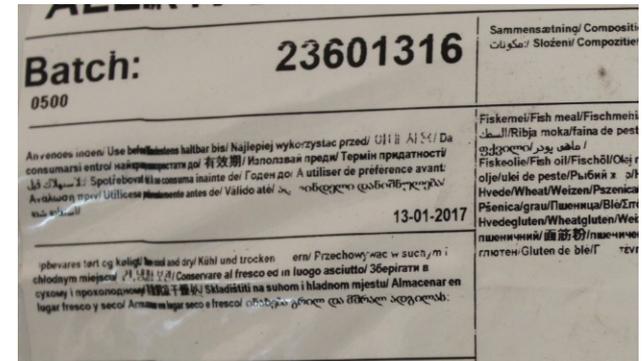


Foto: Delbos & Schwarz, Virginia State University



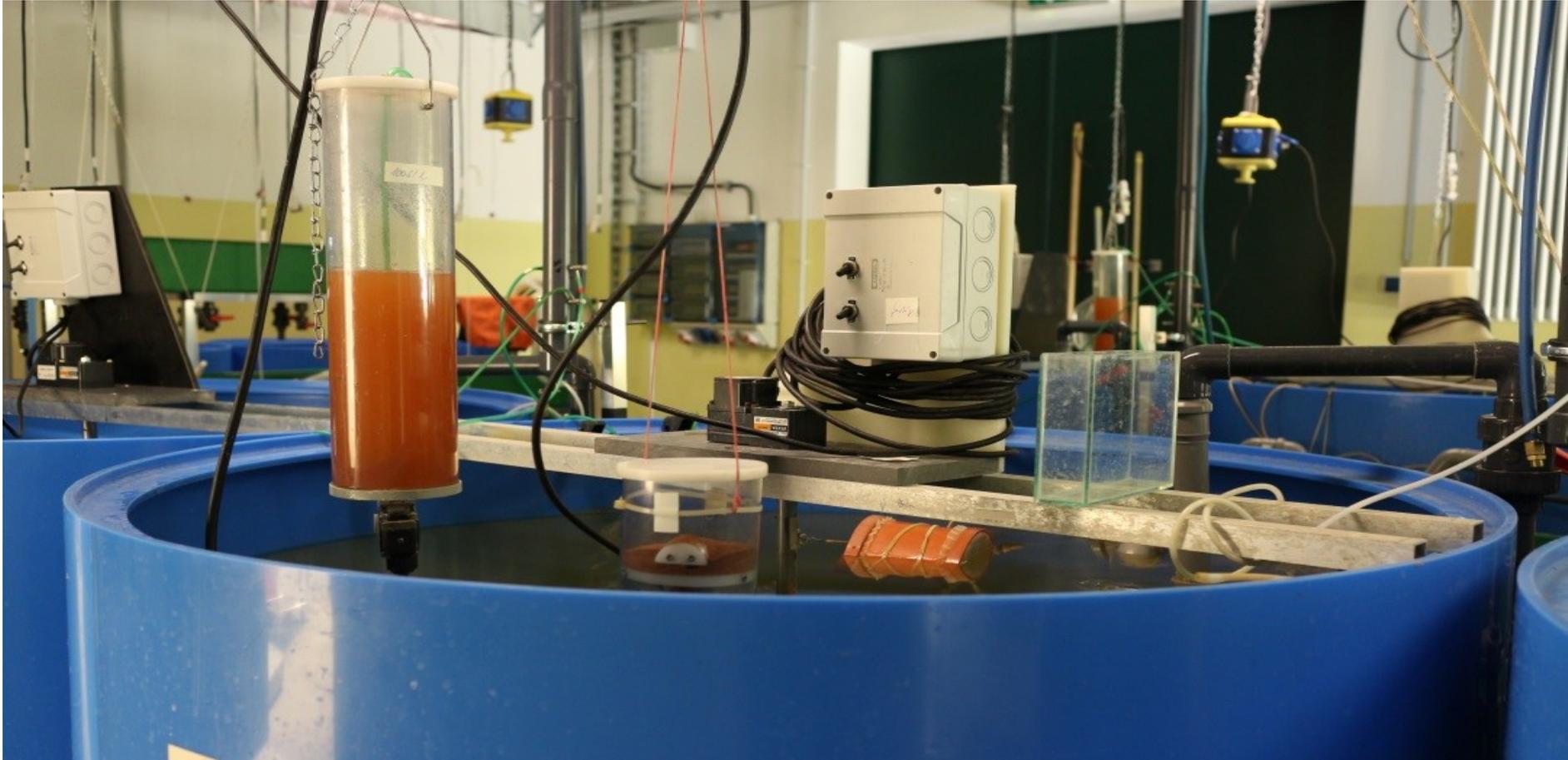
Fortschritte bei Brut-Alleinfuttermitteln



Analyse		Größe	Analyse		Größe
Protein	58 %	300 - 500 µm	Protein	56 %	0.5 - 0.8 mm
Fett	13 %		Fett	15 %	0.8 - 1.2 mm
Rohfaser	0.5 %		Rohfaser	0.4 %	1.2 - 1.5 mm
Asche	11.3 %		Ash	11.1 %	
Gesamt P	1.8 %		Total P	1.7 %	
Vitamine			Vitamine		
Vitamin A	29.500	IU/kg	Vitamin A	28.000	IU/kg
Vitamin D3	3.000	IU/kg	Vitamin D3	2.800	IU/kg
Vitamin E	260	mg/kg	Vitamin E	250	mg/kg
Vitamin C (stabil)	390	mg/kg	Vitamin C (stabil)	375	mg/kg
Energie (/kg)			Energie (/kg)		
Gesamt	20.6 MJ	4.9 Mcal	Gesamt	20.9 MJ	5.0 Mcal
Verdaulich	19.0 MJ	4.5 Mcal	Verdaulich	19.4 MJ	4.6 Mcal
Verwertbar	16.3 MJ	3.9 Mcal	Verwertbar	16.7 MJ	4.0 Mcal



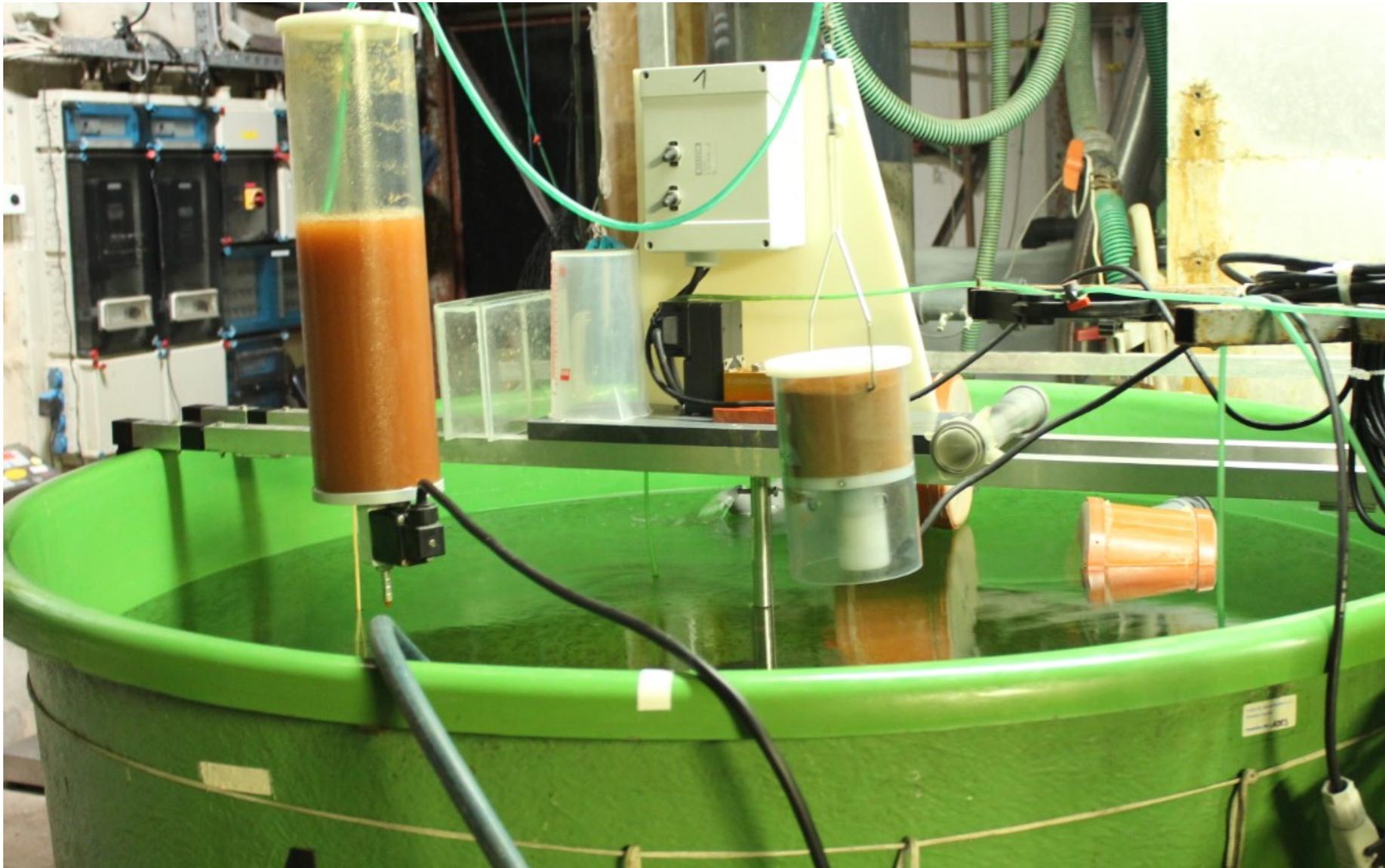
Technische Ausstattung Zanderbruthaus



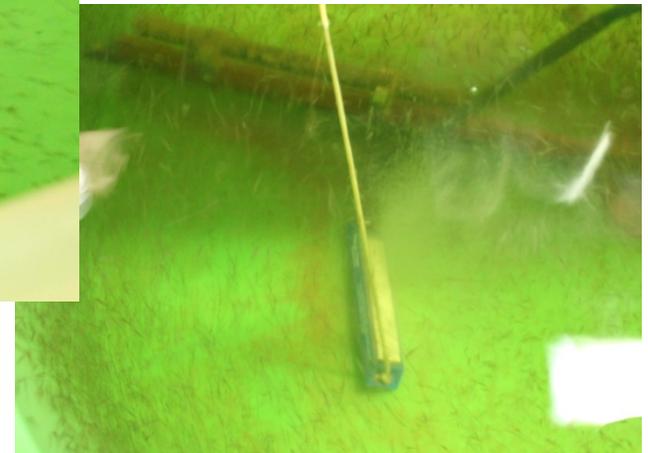
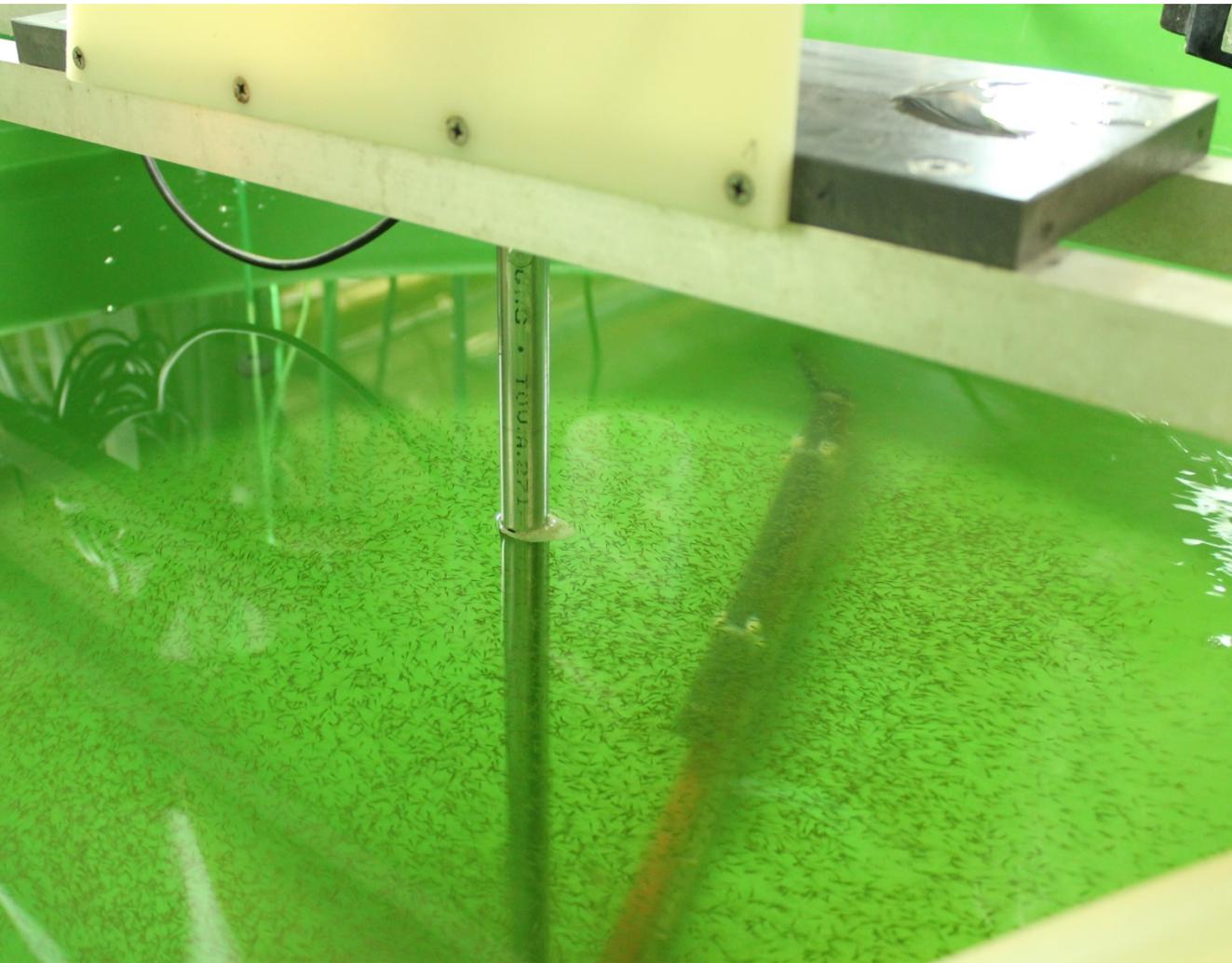
IfB-Versuchskreislaufanlage mit ca. 5 m³ Haltungsvolumen



Brutbecken mit automatisierter Artemien- und Trockenfutter- verabreichung, großflächiger / doppelter Oberflächenablaufgitterung



...Bodenräumer, Mikroblasenauströmer / tech. O₂





O ₂ -Eintrag:	technischer O ₂ über Füllkörpersäule
CO ₂ -Entgasung:	Kaskade
Mechanische Aufbereitung:	Trommelfilter
Temperierung:	geregelte Elektroheizung
pH-Regelung:	geregelte Zudosierung von gelöstem Natriumbikarbonat
Keimreduzierung:	UV-Behandlung der Frischwasserquelle (See)
Biologische Aufbereitung:	1) Bewegtbett-Biofilter 2) + <i>zum Biofilter umfunktioniertes Haltungsbecken</i>

Zusätzlicher Biofilter aus Haltungsbecken für verbesserte Nitrifikationsleistung



- Rundbecken, 50 % Beckenfüllung aus RK-Plast Füllkörpern, Dichte 1,0
- Rundströmung, Belüftung

Moving bed-Biofilmreaktor im Rundstrom



10 m³-Rundbecken als Reaktorraum

+ RK-Plast-Füllkörper (750 m²/m³, Dichte 1,0)

+ Antrieb / CO₂-Entgasung durch Schaufelradbelüfter

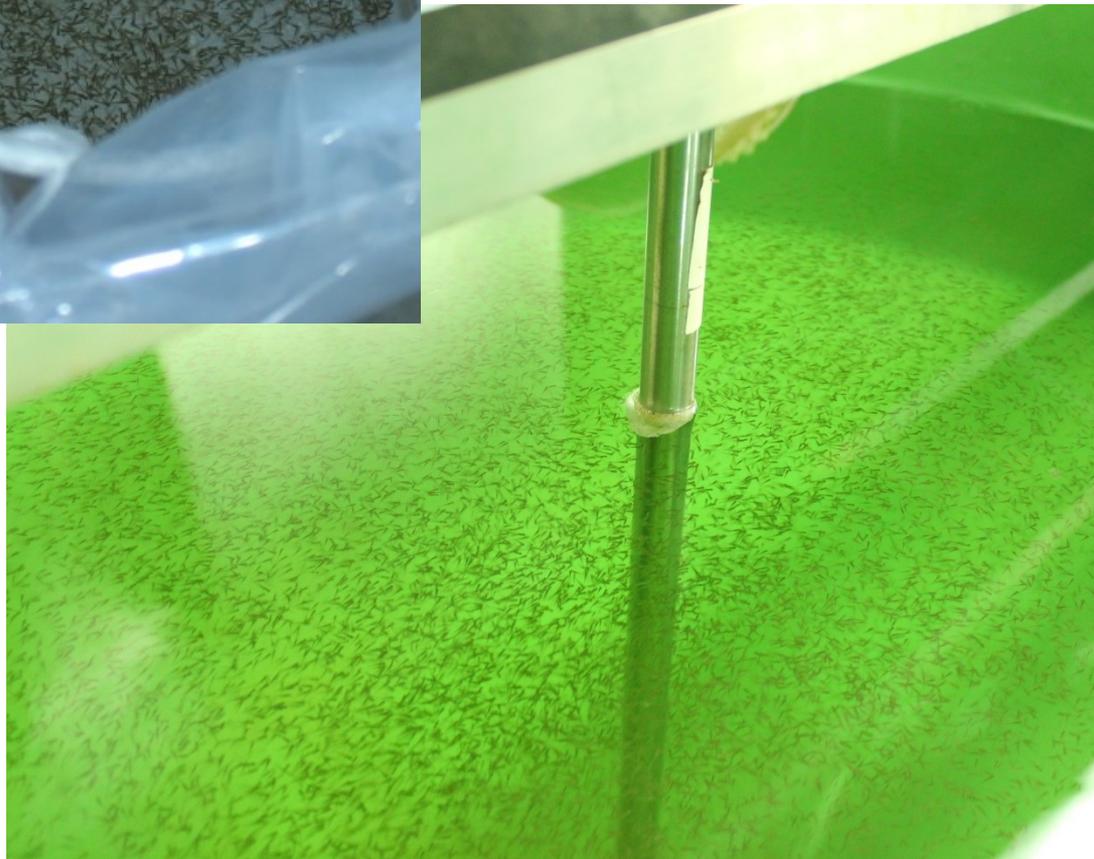
Hydraulische Funktionsfähigkeit, Nitrifikationsleistung, Entgasungsleistung, Leistungsaufnahme

- 4 m³ Füllkörper zirkulieren mühelos mit 0,3 kW
- kein Verschleiß der Füllkörper feststellbar

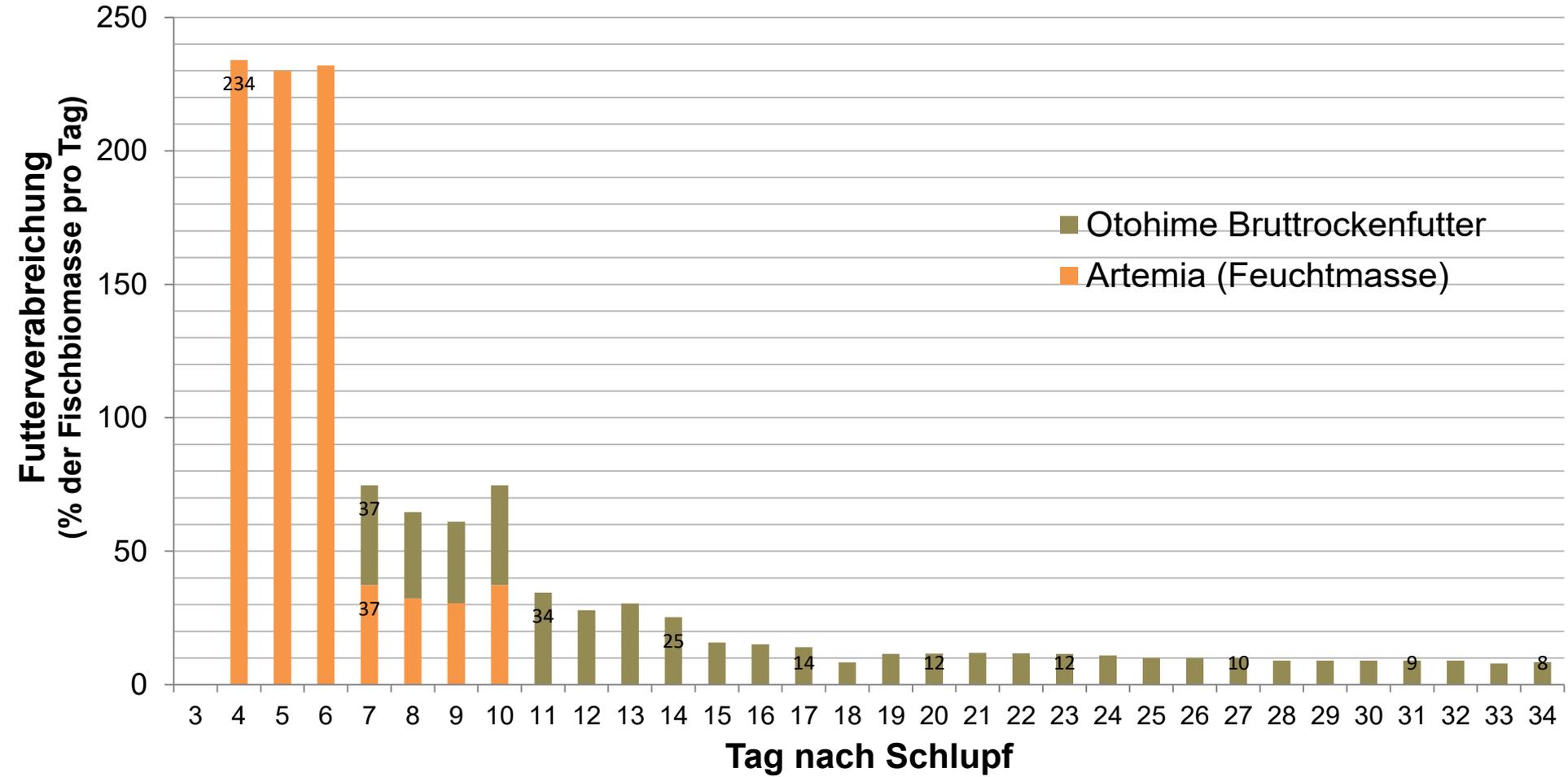




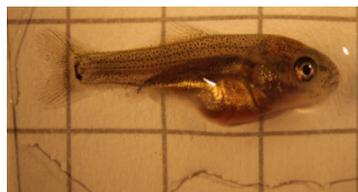
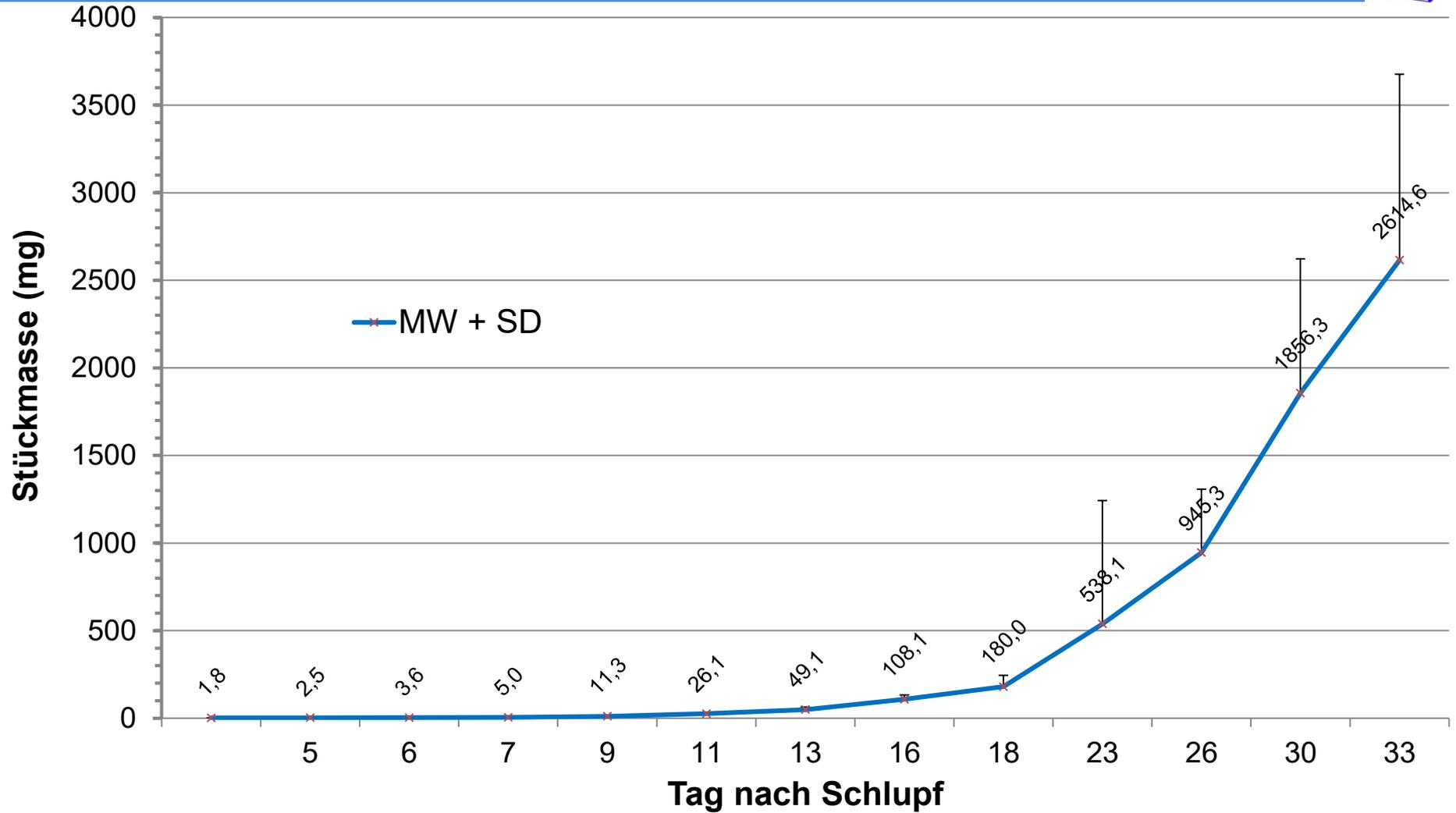
Besatz 1,1m³-Becken:
60.300 Stck. Dottersackbrut
d4 nach Schlupf



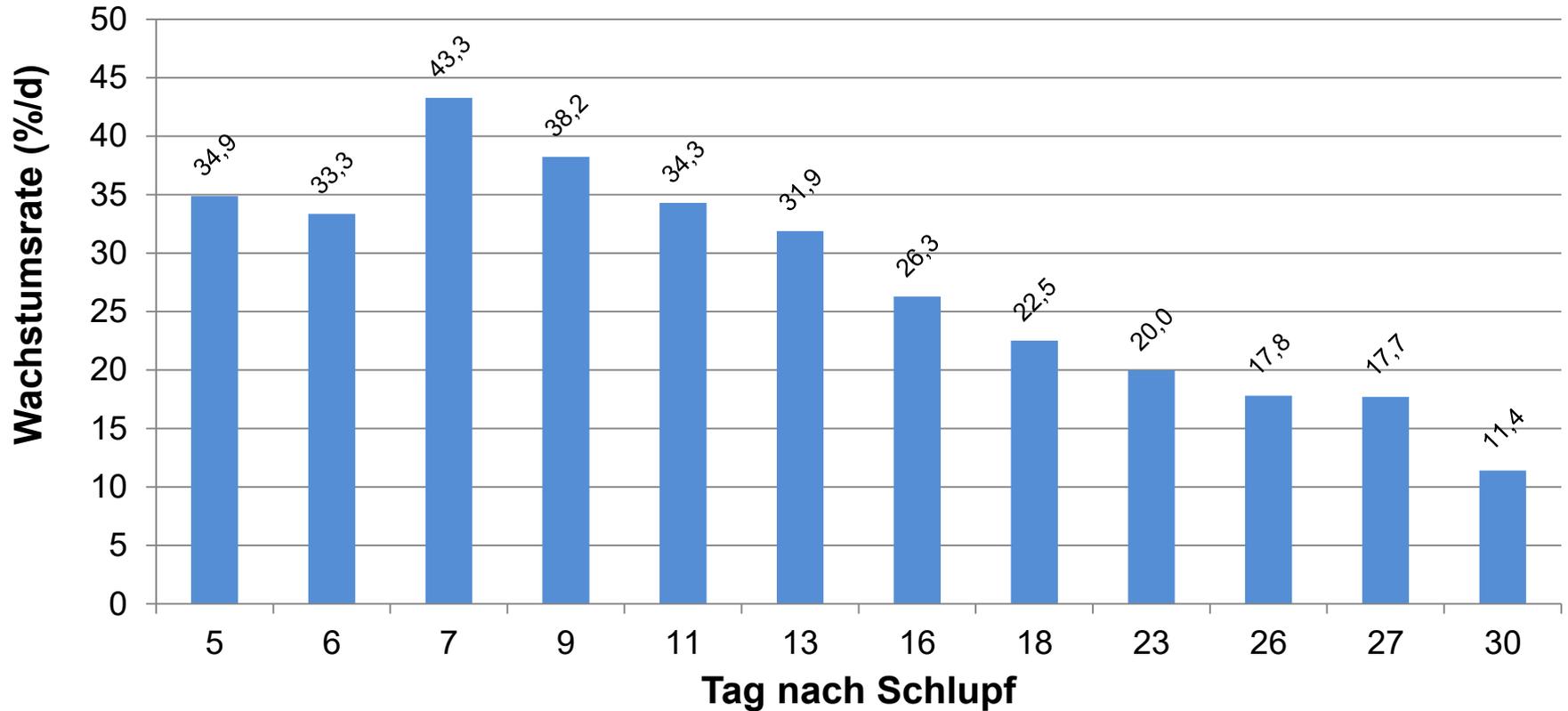
Realisiertes Fütterungsregime



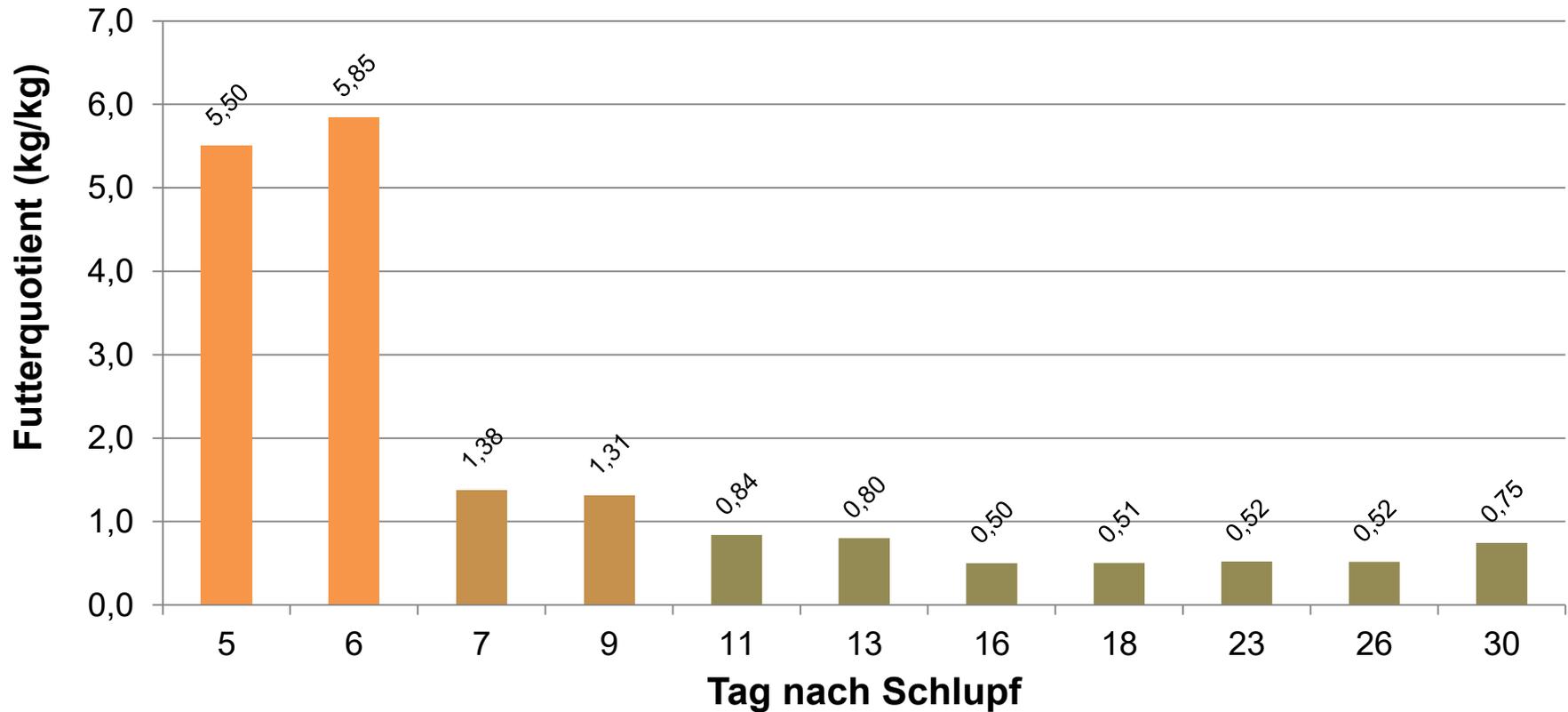
Wachstumsverlauf



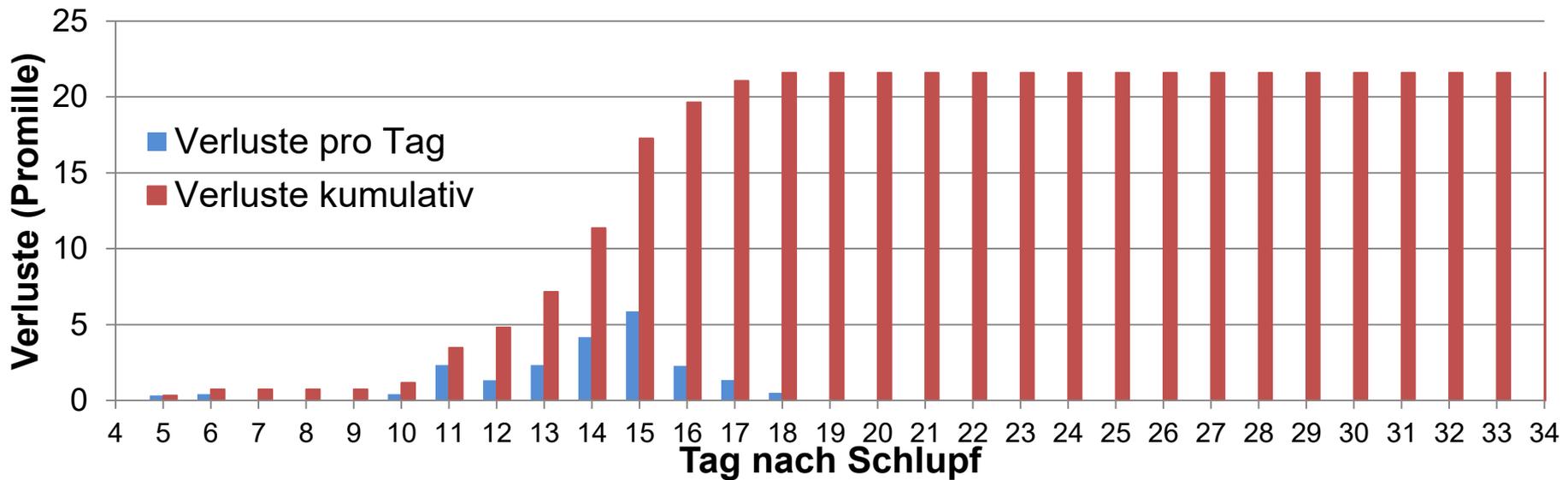
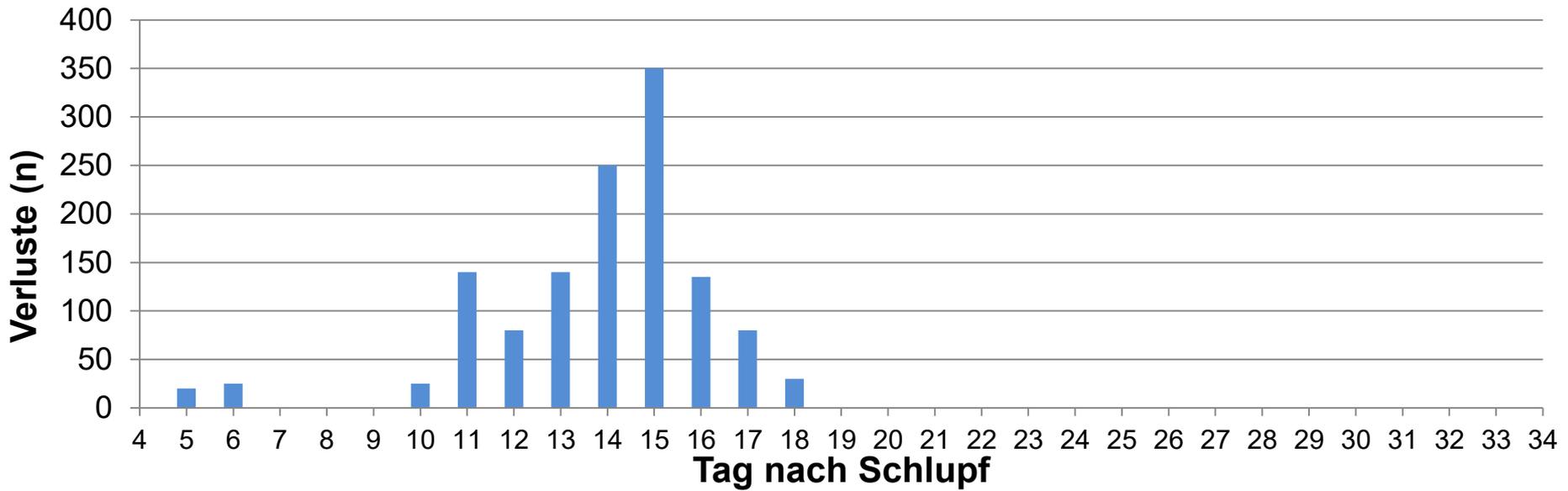
Entwicklung spezifische Wachstumsrate



Entwicklung Futterquotient



Verlustgeschehen



Zusammenfassung Aufzuchtleistung



- 3 g nach 5 Wochen
- Überlebensrate > 95 %
- Deformationsrate < 1 %





	Aktuelle Studie	DDR 1980er
Aufzuchtdauer bis 3 g Stückmasse	5 Wochen	9 Wochen
Überlebensrate	> 95 %	ca. 70 %

Schreckenbach et al. (1987):

- 24-28°C, Becken/Rinnen, Belüftung
- gesiebtetes Zooplankton bis d14, später gesiebtetes TF
- tägl. zweifaches Absiphonieren der Bodenfläche zur Entnahme von Kot u. Futterresten (bis ca. d14)

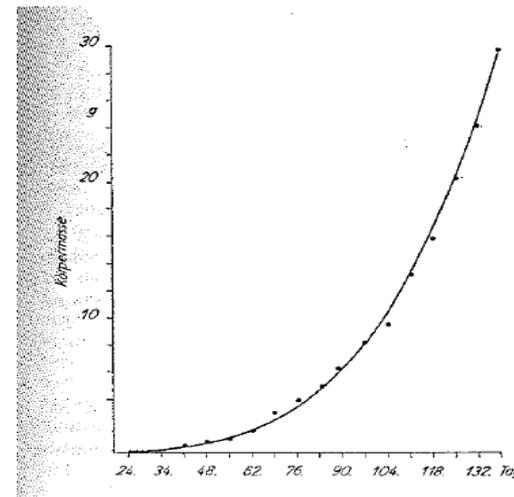
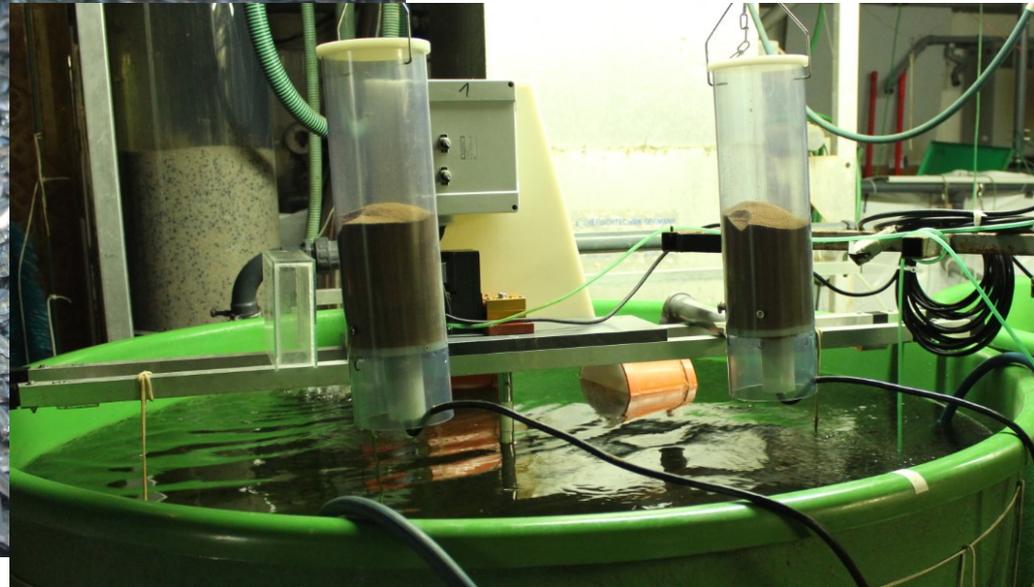
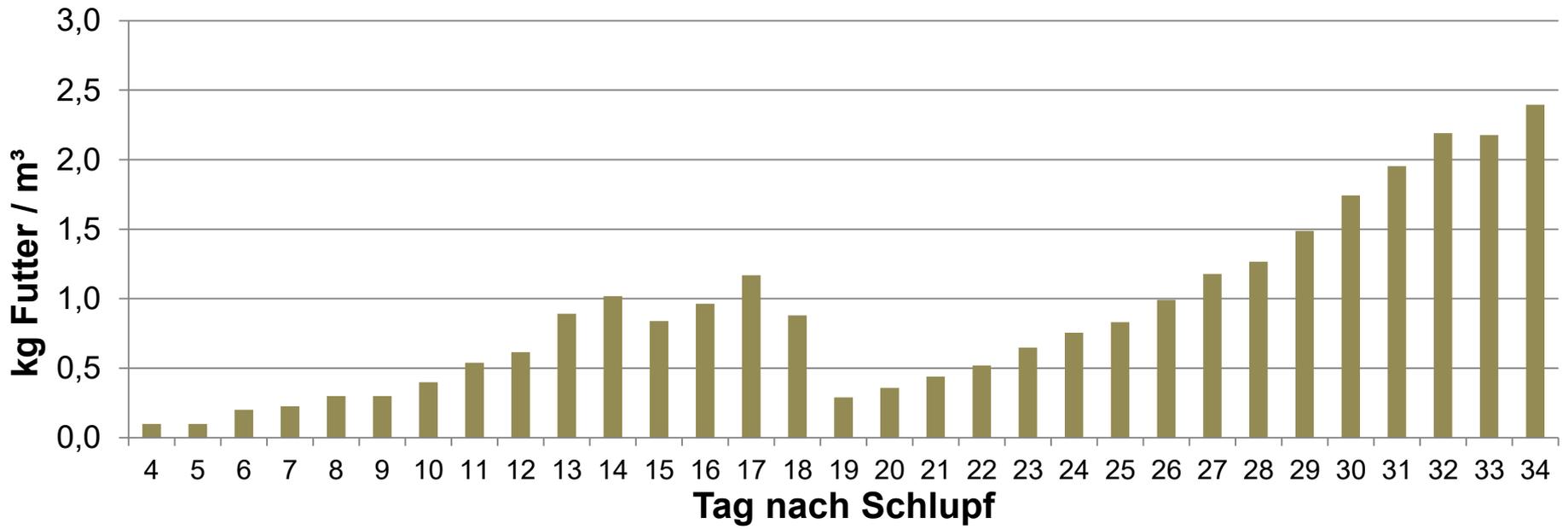
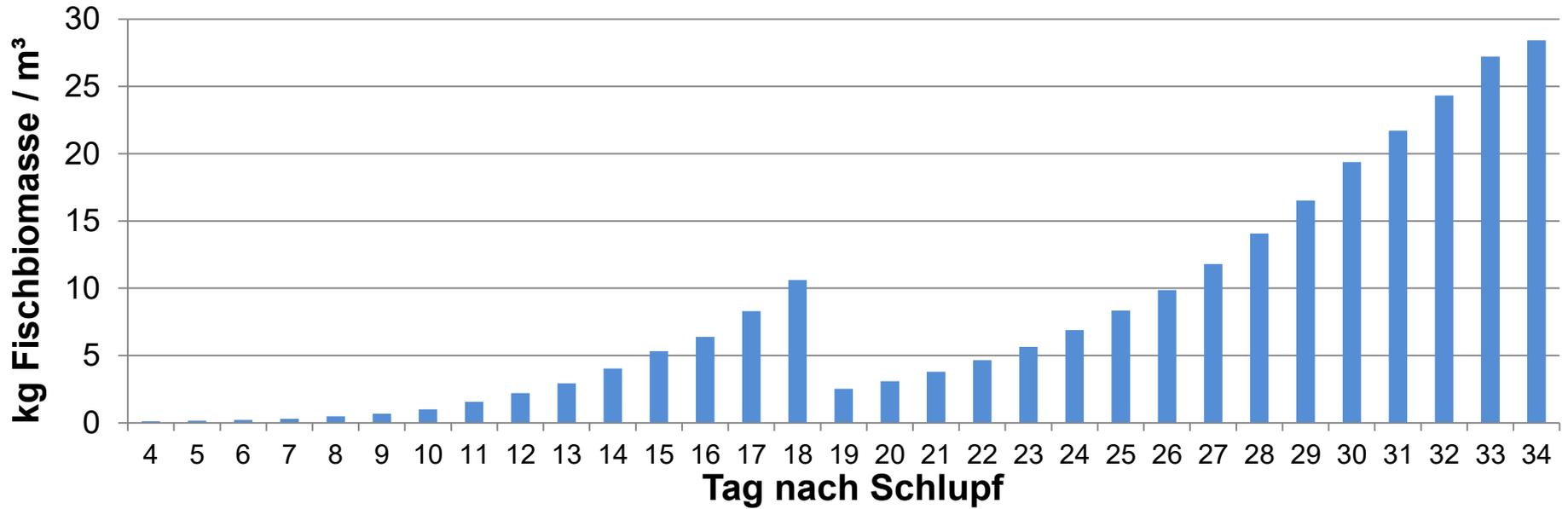


Abb. 11:
Wachstum der K_{d-1}
vom 24. bis 100. Lebenstag

Intensitätsniveau



Intensitätsniveau





Erzeugung von rund 50.000 3g-Karpfen in 1 + 4 m³ Haltungsvolumen:

Medien	Einheit	Menge	€/Einheit	Summe (€)
Wasser / Abwasser	m ³	100	2	200
Energie	kWh	1.500	0,3	450
Artemien	kg	0,4	70	28
Trockenfutter	kg	100	15	1.700
Sauerstoff	kg	112	0,7	78
Natriumbicarbonat	kg	20	0,7	14

2.470 €

ca. 5 ct / Fisch



Erzeugung von rund 50.000 3g-Karpfen in 1 + 4 m³ Haltungsvolumen:

Arbeiten	An <i>n</i> Tagen	Min. / Tag	Summe (Min.)
Anlagenvorbereitung	1	180	180
Anfütterung Biofilter	15	5	75
Besatz	1	30	30
Kontrolle / Doku	35	10	350
Wasseruntersuchung	8	30	240
Beckenhygiene	35	15	525
Vorbereitung Artemien	7	15	105
Futtereinwaage	35	10	350
Breitsetzen	1	180	180
Abfischung	1	120	120
Anlagennachbereitung	1	180	180

39 h

1,1 h/d



- Sehr gute Aufzuchtleistung realisierbar
- optimale Kontrolle / maximale Planbarkeit
- überschaubarer Medien- und Zeiteinsatz
- hohe Anforderungen an Technik (und Know-how)
- kontrollierte Intensiv-Brutaufzucht
ggf. Baustein zur zukünftigen
kormorangeschützten
 K_1/K_2 -Bereitstellung?





Die Studie wird durch den
European Maritime and Fisheries Fund (EMFF)
und Haushaltsmittel des Landes Brandenburg gefördert
Aktenzeichen BB-II.1-145

