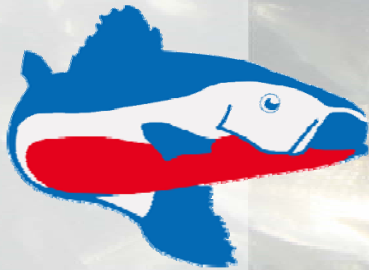


NEMO

Nachhaltige Ernährung mit marinen Organismen

Der Beitrag des IFM-GEOMAR zum
Aquakultur-Kompetenzzentrum Schleswig-Holstein



Zusammengestellt von Dr. Bernd Ueberschär, IFM-GEOMAR



NEMO - Fakten:

Laufzeit: *2009 bis 2012 (Teilprojekte erst ab 2010);*

Gesamtbudget: *1,95 Mill. (1,47 Mill.);*

Förderquellen: *Zukunftsprogramm Wirtschaft & Mittel des europäischen Fonds (EFRE) und Landesmitteln;*

Anzahl Teilprojekte: *7 Arbeitspakete;*

Beschäftigte Personen: *15 Mitarbeiter;*

Aus **NEMO vollfinanziert:** *8 Mitarbeiter;*



TP 5: Stressless

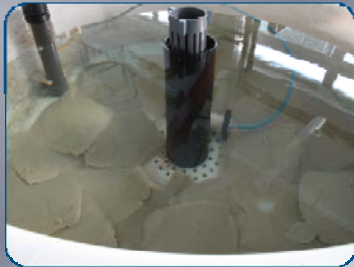


NEMO - Teilprojekte

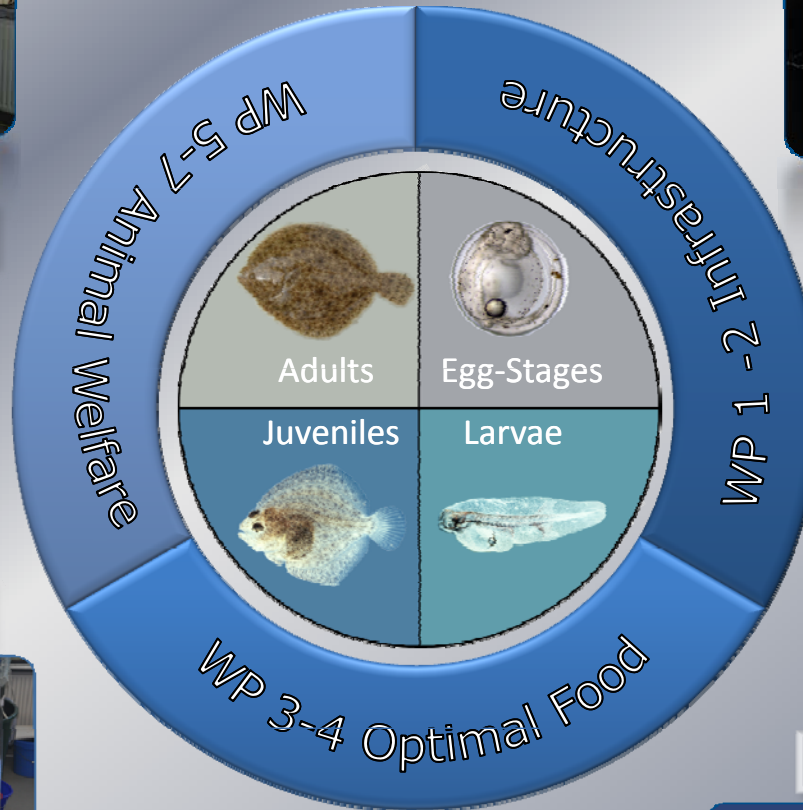
TP 1: NEMO-Technik



TP 6: Artgerechte Haltung



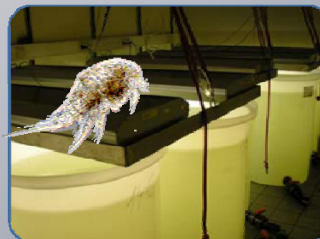
TP 2: AquacultureBase



TP 7: Wachstum



TP 3: Copepoden



TP 4: Microdiets





Arbeitspaket 1: "NEMO-Technik"

Thema: Bereitstellung der technischen Infrastruktur

TP 1: NEMO-Technik:

Experimentierräume und Versuchsanlagen.

Betrieb und Unterhaltung einer Kreislaufanlage zur Bereitstellung von kontrollierten Haltungsbedingungen.

*Kontakt: Helmut Thetmeyer ,
Catriona Clemmesen & Gerrit
Quantz*





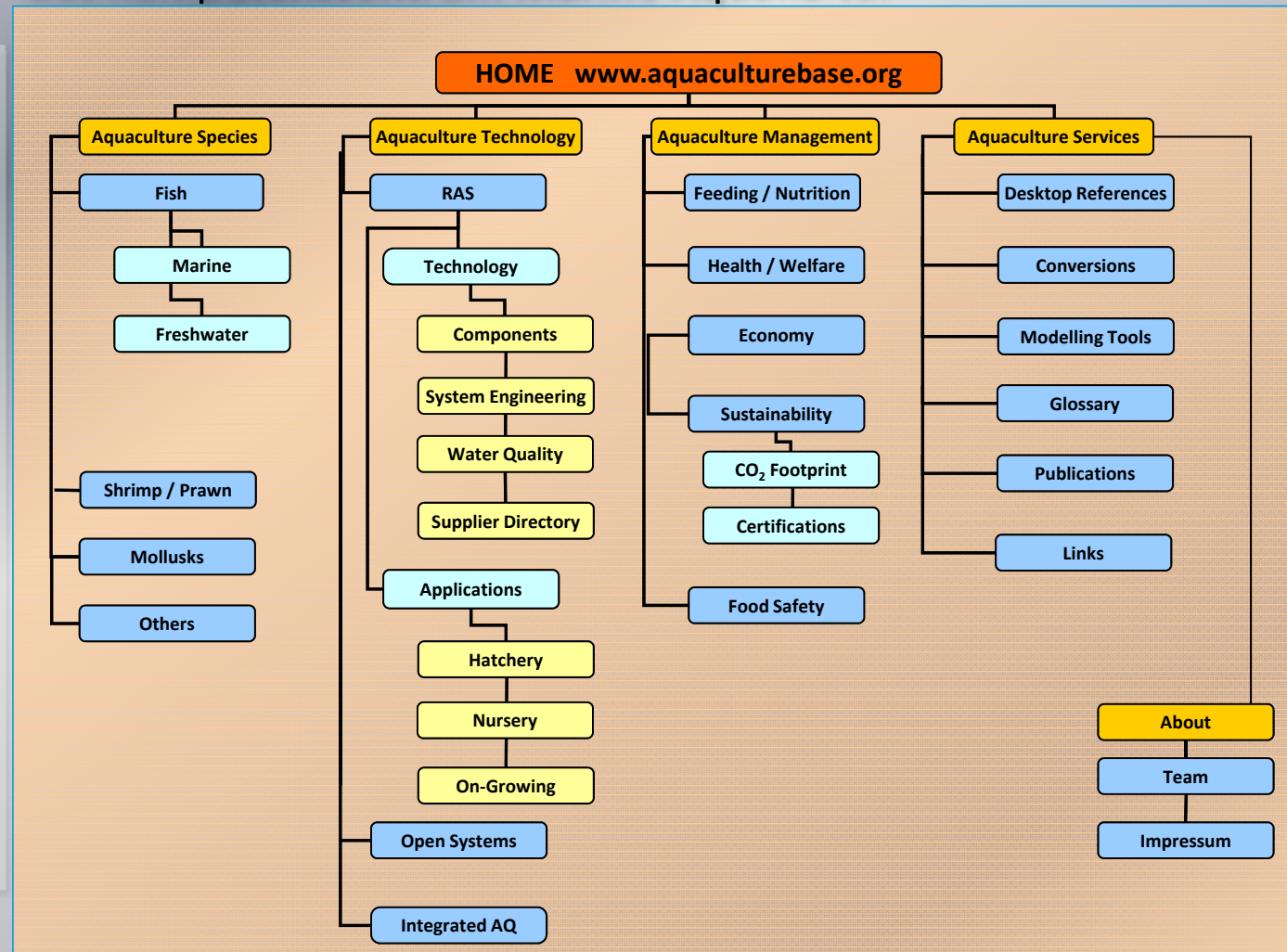
Arbeitspaket 2: "AquacultureBase"

Thema: Einrichtung einer Online-Datenbank- und Expertensystems für das Kompetenzzentrum Marine Aquakultur

TP 2: AquacultureBase

Zusammenstellung von relevantem und aktuellem Wissen über die marine Aquakultur unter besonderer Berücksichtigung regionaler Komponenten. Kostenfreie Bereitstellung im Internet.

Kontakt: Bernd Ueberschär & Gerrit Quantz





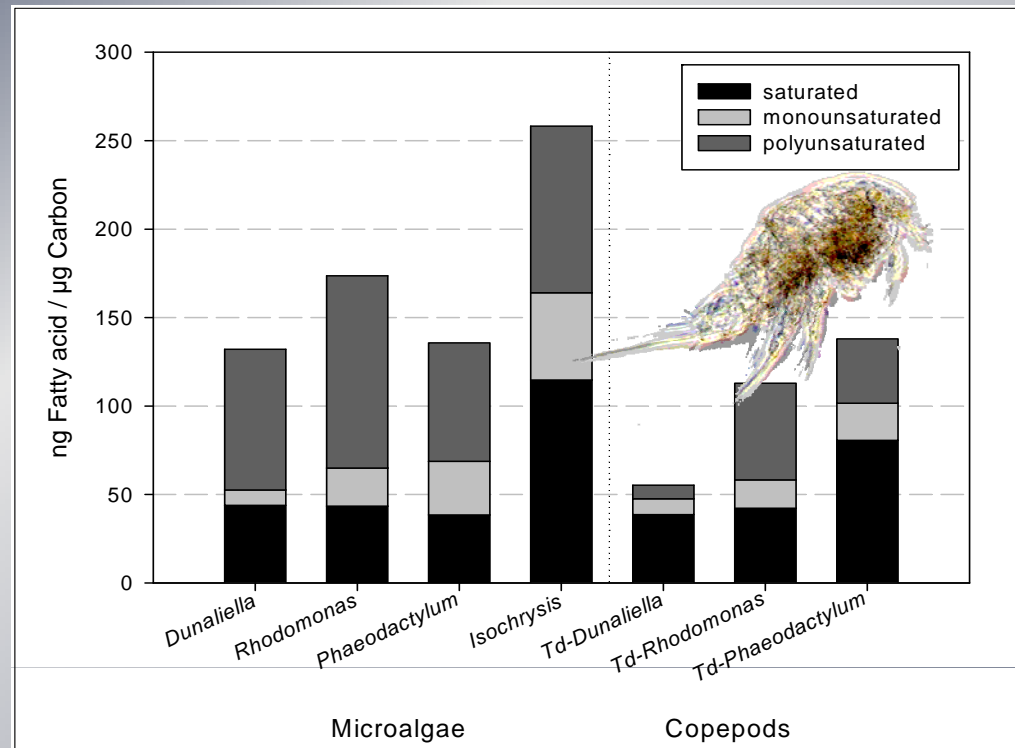
Arbeitspaket 3: "Copepoden"

Thema: Optimierung der Aufzucht harpacticider Copepoden als Lebendfutter für marine Fischlarven

TP 3: Copepoden

Untersuchungen zum Einsatz harpacticider (benthischer) Copepoden als hochwertiges Lebendfutter, produziert als Beiprodukt in Kreislaufanlagen unter dem Aspekt ökonomischer Rentabilität. Referenzfutter für den Qualitätsvergleich mit in TP 4 zu entwickelnden Microdiets.

Kontakt: Carmen Arndt & Ulrich Sommer



Erste Ergebnisse zeigen den Grad der Anreicherung mit Fettsäuren in den Copepoden der Art *Tachidius discipes* bei Fütterung mit verschiedenen Microalgenarten.



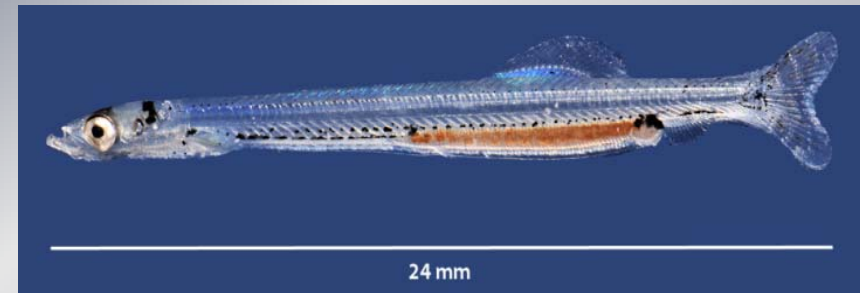
Arbeitspaket 4: "Micro-Diets"

Thema: Entwicklung von Micro-Diets als Ersatz für lebende Nahrung bei den frühen Lebensstadien mariner Fischarten

TP 3: Micro-Diets

Die zuverlässige und kostengünstige Produktion von genügend Setzlingen ist einer der wesentlichen „Bottlenecks“ in der marinen Aquakultur. Dabei ist die Bereitstellung und Qualität des benötigten Larvenfutters eines der wichtigsten Faktoren, um das Überleben der frühen Lebensstadien zu gewährleisten. Ziel ist es, ein Kunstfutter für marine Fischlarven zu entwickeln, welches geeignet ist, das Lebendfutter von der Anfütterung nach dem Schlupf bis zur Metamorphose ("Weaning") weitgehend zu ersetzen.

Kontakt: Bernd Ueberschär , Catriona Clemmesen & Robert Tillner



Erste Ergebnisse zeigen dass die mit derzeit im Handel erhältlichen Micro-Diets aufgezogenen Wolfsbarschlarven (hier etwa 50 Tage alt) im Wachstum zurückbleiben und eine deutlich erhöhte Mortalität zeigen.



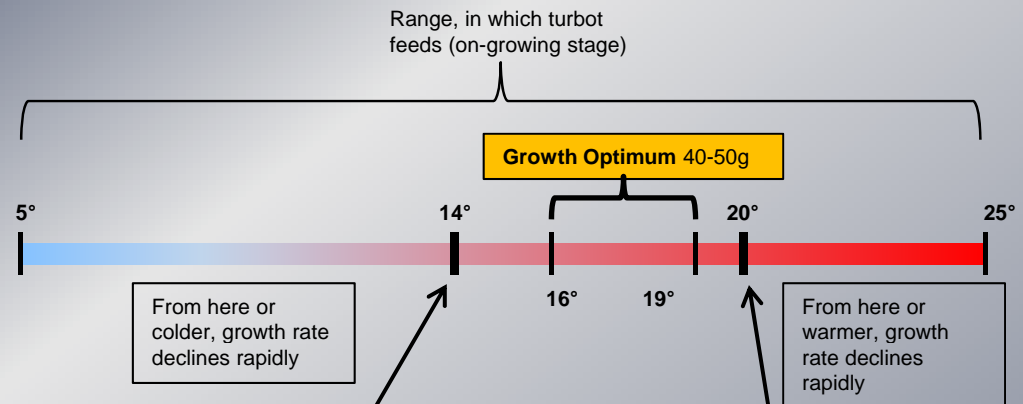
Arbeitspaket 5: "Stressless"

Thema: Entwicklung eines Genexpressionsanalyse-Verfahrens zur Bestimmung von ernährungs- und haltungsbedingtem Stress bei Steinbutt und Dorsch

TP 5: Stressless

Mittels molekularer Marker Erfassung soll der physiologischen Zustandes von wichtigen Zuchtfisch-Arten erfasst werden. Dabei sollen die Auswirkungen von unterschiedlichen Futtermitteln sowie haltungsbedingtem Stress auf die Expressionsstärke zweier Indikatorgene erfasst und quantifiziert werden. Diese Indikatoren sollen zur Optimierung von Aufzuchtbedingungen genutzt werden.

Kontakt: Reinhold Hanel, Thorsten Reusch & Bernd Herrmann



Als Teststressor werden z.B. optimale mit sub-optimalem Temperaturen bei heranwachsende Steinbutts verglichen und die Reaktion geeigneter Indikatorgene untersucht.



Arbeitspaket 6: "Animal Welfare"

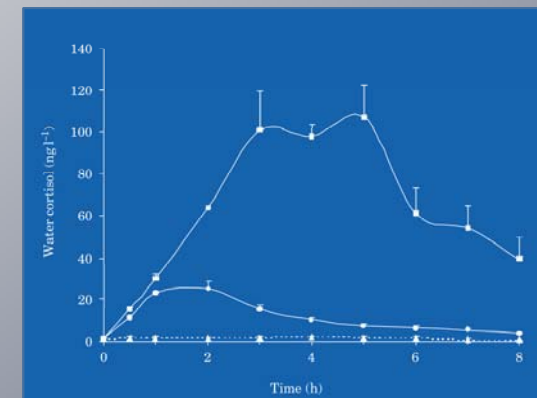
Thema: Artgerechte Haltungsbedingungen für Fische in der kreislaufbasierten Aquakultur

TP 6: Animal Welfare

Durch die Identifizierung und Anwendung geeigneter Stressindikatoren soll eine wissenschaftlich fundierte Grundlage erarbeitet werden, um bei kommerziellen Kreislaufanlagen die Komponenten zur Fischhaltung, Wasseraufbereitung und Fütterung besser an die Bedürfnisse der Tiere anpassen zu können. Dadurch soll die Gesundheit und das Wachstum der Fische verbessert und die Qualität und Akzeptanz der Produkte erhöht werden.

Kontakt: Helmut Thetmeyer

Als geeigneter universeller Stressindikator wird die Cortisolkonzentration im Kreislaufwasser gemessen. Die Ausschüttung von Cortisol auf akuten Stress erfolgt innerhalb von Minuten, nicht aber Sekunden.



Mittlere Cortisolkonzentration in Wasserproben aus einem Tank mit Regenbogenforellen nach wiederholtem Handlingstress (bei 0, 1 und 2 Stunden; obere Linie), nach einmaligem Handlingstress (bei 0 Stunden, mittlere Linie) und ohne Handlingstress (untere Linie)



Arbeitspaket 7: "Wachstum"

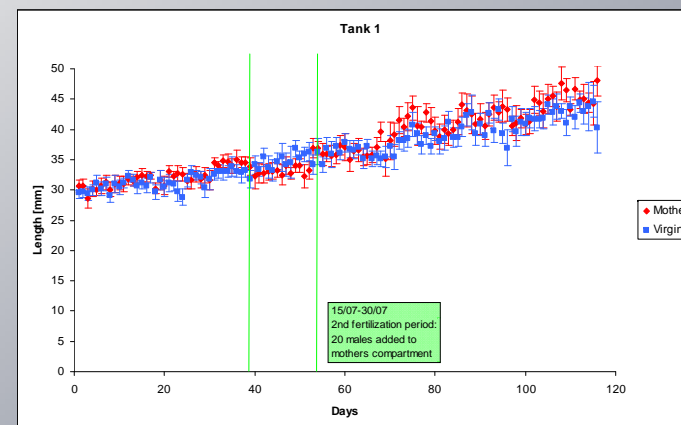
Thema: Wachstum bei Fischen unter Berücksichtigung von Gonadenreifung und Sauerstoffbedarf.

TP 7: Wachstum

Kiemenatmer wie Fische wachsen zeitlebens und nähern sich dabei asymptotisch einer Maximalgröße an. Die Wachstumskurve hat einen Wendepunkt, nach dem das Wachstum abnimmt. Für die Ursache dieser Abnahme gibt es zwei Hypothesen:

- 1) Die Tiere beginnen sich fortzupflanzen, diese Energie fehlt dann für das Wachstum (Reproductive Drain Hypothesis).
- 2) Die Kiemenoberfläche wächst langsamer als das Körpergewicht, Mangel an Sauerstoff begrenzt das Wachstum (Oxygen-is-Limiting Hypothesis).

Kontakt: Rainer Froese , Kristina Neef & Bernd Ueberschär



Wegen der kurzen Generationszeiten und guten Kontrollierbarkeit der Trächtigkeit wurden Guppys als Modellfisch ausgewählt. Ergebnisse aus den geplanten Experimenten haben grundlegenden Charakter, tragen aber auch zum besseren Verständnis der biologisch möglichen spezifischen Wachstumsleistungen von Fischen unter Aquakulturbedingungen bei.



NEMO - Expertise zusammengefasst:

- (1) **Kompilierung von Internet-Informationssystemen über Fische mit Schwerpunkt Aquakultur;**
- (2) Management von geschlossenen Wasserkreisläufen für die Haltung von Fischen;
- (3) Animal Welfare Aspekte: Optimierung von Hälterungsbedingungen für Fische unter den besonderen Bedingungen von geschlossenen Wasserkreisläufen;
- (4) Identifizierung von Stressindikatoren bei Fischen über Genexpressionsanalysen;
- (5) **Ökologie und Physiologie von Fischlarven und frühen Lebensstadien mit dem Schwerpunkt Verdauungsphysiologie und Optimierung von Aufzuchtbedingungen und Ernährung;**
- (6) Evaluierung von Naturnahrungsquellen für die Ersternährung von Fischlarven, insbesondere von benthischen Copepoden und deren Nauplien;
- (7) Interne und externe Steuerungsparameter für das Wachstum von Fischen;
- (8) Mitarbeit in verschiedenen internationalen Netzwerken mit relevanter Thematik wie LarvaNet und AquaTNET (European Thematic Network in aquaculture, fisheries and aquatic resources management);



NEMO –Spin-Off:

Assoziierte Projekte/Examensarbeiten :

- a) Informationssystem zur Qualität von Aquakulturprodukten;
- b) Unterstützung der Genetik-Arbeitsgruppe der EV mit Infrastruktur;
- c) Immunstimulierung bei frühen Lebensstadien von Fischen;
- d) Physiologie der Schwimmblasenbildung bei Fischlarven;
- e) Ozeanversauerung und Auswirkungen auf frühe Lebensstadien von Fischen;
- f) Weitere Themen in Planung