

Dr. Josef DALLA VIA  
AQUA-FLOW Netzwerkleiter Österreich  
Institut für Zoologie und Limnologie  
der Universität Innsbruck  
Technikerstraße 25 A-6020 Innsbruck

Fax 051 2/5072930  
Tel. 051 2/5076198

## Entdeckung und Beschreibung eines tödlichen Parasiten

Einige parasitäre Krankheiten können für Fische tödlich sein. Unter ihnen ist die typische Form der Proliferativen Nierenkrankheit (PKD) gefährlich für die Bachforelle. Andere atypische Formen wirken auf andere Fischarten wie Aal, Lachs und Elritze. Wie der Name sagt, ist die PKD durch Veränderungen der Nierenfunktion bei infizierten Fischen gekennzeichnet.

Eine europaweite Untersuchung im Jahr 1994 zeigte, daß insbesondere Gebiete Englands, Irlands und Frankreichs beeinflusst sind. 1995/96 nahmen die Krankheitsausbrüche im Vereinigten Königreich und in Spanien zu, was eine geografische Ausbreitung des Parasiten (bzw. des Vektors oder Überträgers) anzeigt, der für die PKD verantwortlich ist, nämlich *Aurantiactinomyxon* sp.

Es wurden gute Diagnosetechniken entwickelt, die auf dem Nachweis von zellulären oder genetischen Fingerabdrücken (ELISA oder PCR) des Krankheitsvektors basieren (siehe auch Aquaflow TL98-001). Die zelluläre Methode ist das einfachste Verfahren, sie erlaubt jedoch nicht den Nachweis aller Entwicklungsstadien des Parasiten. Nur aktive Stadien können sicher festgestellt werden, und deshalb läßt sich dieser Test nur im Sommer mit Erfolg anwenden. Dies konnte durch umfangreiche Probenahmen in den meisten italienischen Zuchtbetrieben und in Farmen mit bekannten Infektionen in England und Irland nachgewiesen werden. Die andere Technik, die auf genetischen Fingerabdrücken beruht, ist zuverlässiger in Hinblick auf eine gute Diagnostik für alle Entwicklungsstadien des Parasiten.

In der gleichen Untersuchung konnte gezeigt werden, daß das Vorhandensein eines Krankheitsvektors nicht immer mit hoher Sterblichkeit verbunden sein muß. Verbessertes Farmmanagement schien der Hauptfaktor für die Begrenzung von Krankheitsausbrüchen zu sein. Im Rahmen solcher Praktiken war die Haltung der Setzlinge während des Sommers außerhalb der Bereiche, in denen die Krank-

heitsvektoren auftreten, der wichtigste Aspekt.

Aus dem Projekt ergab sich eine wichtige Erkenntnis. Während eines Teils seines Lebenszyklus wird der Parasit von einem Wurm beherbergt, der zur geografischen Ausbreitung der Krankheit beiträgt. Bis in die jüngste Zeit war unklar, um welchen Wurm es sich handelt. Diese Untersuchung brachte Hinweise dafür, daß es ein Oligochaet, *Tubifex ignotus*, ist. Wenn sich dieser Befund durch experimentelle Infektionen bestätigen läßt, ist diese Erkenntnis ein großer Schritt vorwärts zum Verständnis der PKD, aber noch nicht unbedingt zur Verhütung dieser Krankheit.

EU-Ref.: AIR 2-CT93-1570  
Aqua-Flow-Ref.: TL98-010

### Stichwörter:

*Fischpathologie, Diagnostik, Populationsdynamik*

Forschungskoordinator:

**Dr. Pierre De Kinkelin**  
Institut National de Recherche  
Agronomique (INRA)  
Centre de Recherche de Jouy-en-Josas  
Unité de Virologie et Immunologie Moléculaire  
Domaine de Vilvert –  
78352 Jouy-en-Josas – **France**  
tel.: + 33 134 652 590  
fax: +33 134 652 621

## Der Vorteil einer Plage: Krebse in Reisfeldern

Das heutige gängigste Verfahren mit Krebsen in Reisfeldern ist ihre Vernichtung durch chemische Mittel. Dieses Projekt hatte es sich zum Ziel gesetzt, eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative aufzuzeigen.

Um das Problem des übermäßigen Abweidens durch Krebse in den Griff zu bekommen, ist es notwendig, ihre Aktivität zu verändern und zu reduzieren. Parallel dazu und um eine gewinnbringende Produktivität der Krebse zu erzielen, muß deren Überleben gesichert sein. Mit anderen Worten, jede Behandlung muß ausreichend wirksam sein, um ihre Aktivität, die ih-

rer Feinde und die ihrer Krankheitserreger zu reduzieren, sie muß aber gleichzeitig ihr Überleben und ihre Entwicklung ermöglichen. Zur Aufrechterhaltung dieses empfindlichen Gleichgewichts wurde die Verwendung eines *Surfactants* (*surface active agent*), untersucht. Ein *Surfactant* ist eine Substanz, die die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit herabsetzt und dadurch ihr Eintreten in Feststoffe und Zellen oder, wie in diesem speziellen Fall, Krebskriemen erleichtert. Die Spezifität des in dieser Studie verwendeten *Surfactants* führte bei Krebsen zu verminderter Aktivität.

Ein kommerziell hergestelltes *Surfactant* zeigte unter Laborbedingungen die erwartete Wirkung und deutete so auf sein großes Potential hin. Unter Feldbedingungen stellte sich heraus, daß im Wasser suspendierte Feststoffe große Mengen des *Surfactants* absorbierten und damit seine Wirksamkeit senkten. Dennoch wurde unter Feldbedingungen keine Beeinträchtigung des Reiwachstums durch das *Surfactant* festgestellt.

Aufgrund dieser Ergebnisse wurden weitere Forschungsarbeiten zur Verbesserung der Wirkung des *Surfactants* durchgeführt. Im Hinblick auf die künftige Produktion eines neuen *Surfactants* scheinen hier einige Spekulationen bezüglich seiner Vorteile angebracht. (1) Ein *Surfactant* ist spezifischer und harmloser für die Umwelt als die zur Vernichtung der Krebse verwendeten Chemikalien. (2) Durch das Abfischen von Krebsen sind zusätzliche Gewinne möglich. (3) Das *Surfactant* wirkt sowohl auf Schädlinge als auch auf die Feinde der Krebse. (4) Die Krebsernte und die Verwendung eines *Surfactants* können für eine detaillierte Planung im Modell veranschaulicht und extrapoliert werden. Die an diesem Projekt beteiligten Forschungsteams haben bereits solche Modelle entwickelt. Das Interesse an den Ergebnissen und die Originalität der Forschungsarbeit haben bereits zur Publikation zahlreicher Artikel in internationalen Aquakulturzeitschriften geführt.

EU-Ref.: AIR 3-CT94-2432

Aqua-Flow-Ref.: TL98-009

### **Stichwörter:**

*Krebse, Integrierte Aquakultur*

Forschungskoordinator:

**Prof. João Carlos Marques**

Universidade de Coimbra – Dept. de

Zoologia – Instituto do Mar –

Lab. Hidrobiologia e Modelação

Ecologia – Largo Marques de Pomal – 3000

Coimbra – **Portugal**

tel.: + 351 39 36386

## **Ein Impfstoff gegen die Lachslaus**

Das Immunsystem von Fischen reagiert wie das von Menschen gegen das Eindringen körperfremder Substanzen. Wird das Immunsystem mit einer Krankheit konfrontiert, versucht es das infektiöse Agens bzw. die infektiöse Substanz, wie z. B. Bakterien, zu identifizieren und zu eliminieren. Bis zur vollständigen Reaktion des Immunsystems könnte die Krankheit allerdings bereits zu weit fortgeschritten sein, aber Impfstoffe können diesen Reaktionsprozeß beschleunigen. Bei der Impfung werden bestimmte Mengen des infektiösen Agens (Antigene) injiziert, um eine bestimmte Reaktion des Immunsystems (Bildung von Antikörpern) zu bewirken, um ein Wiederauftreten der Krankheit zu verhindern. Das Infektionsrisiko ist dabei gering, da nur die Antigene, nicht jedoch der Krankheitserreger selbst injiziert werden. Bei neu auftretenden Infektionen kann nun das Immunsystem rascher auf die bereits bekannte Krankheit reagieren und dadurch die Überlebenschancen des Tieres erhöhen.

Diese gängige Impfmethode ist allerdings gegen die Lachslaus unwirksam, da diese nur mit ihrem Exoskelett und ihren Mundwerkzeugen mit dem Fisch in Kontakt kommt. Das Immunsystem erkennt daher keine Fremdstanz im Blutkreislauf, und aktive Abwehrmechanismen werden nicht ausgelöst. Die Läuse ernähren sich jedoch von Haut und Schleim der Lachse und nehmen damit auch Blut auf. Da die Antikörper, die das Ziel erkennen, und die weißen Blutkörperchen, die es zerstören, im Blut vorhanden sind, schlug man vor, daß die Fische die Läuse vielleicht auch außerhalb des eigenen Körpers bekämpfen könnten, und zwar durch die Antikörper, die mit dem Fischblut in die Läuse gelangen. Ist das Immunsystem der Fische darauf vorbereitet, gegen Darmzellen der Läuse zu reagieren, wird es im Lausdarm tatsächlich aktiviert und richtet sich gegen die entsprechenden Darmzellen. Die Läuse könnten daher nach einer Fischblutaufnahme durch das Immunsystem des Fisches bekämpft werden. Solche Impfmethode wurden bereits gegen blutsaugende Parasiten bei Kühen und Schafen angewandt.

Im Rahmen dieses Projektes wurden bereits verschiedene solcher Impfstoffe entwickelt. Untersuchungen an lausbefallenen Lachsen haben jedoch nur eine eingeschränkte Wirksamkeit dieser Impfung ergeben. Verschiedene Ursachen für diesen geringen Erfolg sind denkbar. Erstens, nehmen Läuse im Gegensatz zu anderen Blutsaugern nur geringe

Blutmengen auf. Zweitens, sind weitere Verbesserungen des Impfstoffes möglich und notwendig. Trotzdem ist dieser neue Ansatz zur Bekämpfung von Fischparasiten von großem Interesse, und die Forschung zur Verbesserung des gegenwärtigen Impfstoffes wird fortgesetzt. Weitere Entwicklungen sind in nächster Zeit zu erwarten.

EU-Ref.: AIR 2-CT93-1079  
Aqua-Flow-Ref.: TL98-013

#### **Stichwörter:**

*Lachs, Immunologie*

Forschungskordinator:

**Dr. Rob Raynard**

FRS – Marine Laboratory  
Victoria Road – PO Box 101  
Aberdeen AB11 9DB – Scotland – **U.K.**  
tel.: +44 1224 876 544  
fax: +44 1224 295 511  
E-mail: raynardr@marlab.ac.uk

### **Genetische Manipulationen können das Wachstum von Austern fördern**

Die Mehrheit der Tiere besitzt in jeder Einzelzelle zwei Chromosomensätze, die ihr genetisches Material darstellen. Während der Fortpflanzung bilden beide Elternteile spezifische Zellen, die Gameten, die jeweils nur einen Chromosomensatz enthalten. Dieser Prozeß wird als Meiose bezeichnet, im Gegensatz zur Mitose, dem während der Zellteilung ablaufenden Prozeß. Die Gameten vereinigen sich zur ersten Embryonalzelle mit zwei Chromosomensätzen, einem von jedem Elternteil. Dieser hier grob skizzierte Vorgang verläuft bei fast allen Tieren identisch, so auch bei den Austern. Verschiedene Gründe, z. B. eine verhinderte Meiose bei einem Elternteil, können zu einer abweichenden Anzahl von Chromosomen beim Embryo führen, und letzterer ist meist nicht überlebensfähig. Fische und Muscheln sind jedoch mit drei Chromosomensätzen (Triploide) lebensfähig, wenn sie auch zumeist steril bleiben. Darin liegen die Vorteile für die Aquakultur. Triploide zeigen eine geringe Reproduktionsleistung, d. h. sie wachsen weiter, während »normale Tiere« (Diploide) einen Großteil ihrer Energie in die Fortpflanzung investieren und nicht in ihr Wachstum. Das bedeutet nicht nur, daß triploide Austern schneller wachsen, sondern auch daß sie das ganze Jahr hindurch vermarktbare bleiben, während normale Diploide zu bestimmten Zeiten ungenießbar sind. In diesem Zusammenhang wer-

den Methoden entwickelt, die in verschiedenen Austern-Arten Triploidie hervorrufen, d. h. Embryonen mit drei Chromosomensätzen. Im Rahmen dieses Projekts wurden neue Techniken entwickelt, die zu Triploidie bei der Europäischen (*Ostrea edulis*) und Pazifischen (*Crassostrea gigas*) Auster führen. Darüberhinaus gelang eine tatsächliche wissenschaftliche »Premiere«, es wurde nämlich erstmals festgestellt, daß, neben der verminderten Reproduktionsleistung, Triploidie zusätzliche Vorteile für den Stoffwechsel bringt, die zu größerer Wachstumseffizienz (= Massezunahme pro absorbiertener Energiemenge) führen. Bei triploiden Jungtieren war die Wachstumsrate vor der Geschlechtsreife bis zu 60% höher. Die höhere Wachstumseffizienz bei Triploiden schien auf eine gesteigerte genetische Variabilität zurückzuführen zu sein, die durch das dritte Chromosom bedingt ist. Dazu kommt ein geringerer Gesamtenergiebedarf, der zumindest teilweise auf geringere Proteinenerneuerungs- und Proteinumsatzraten zurückzuführen ist. Inwieweit eine höhere genetische Variabilität den Proteinstoffwechsel und die Wachstumseffizienz beeinflusst, ist Gegenstand weiterer Forschungen.

EU-Ref.: AIR 1-CT92-0168  
Aqua-Flow-Ref.: TL98-012

#### **Stichwörter:**

*Genetik, Muscheln*

Forschungskordinator:

**Dr. Anthony Hawkins**

Natural Environment Research Council  
Plymouth Marine Laboratory  
Prospect Place – West Hoe – PL1 3 DH  
Plymouth – England – **U.K.**  
tel.: + 44 1752 633443  
fax: + 44 1752 633101  
E-mail: a.hawkins@pml.ac.uk

### **Kreuzungen zwischen aus Zuchten entkommenem Lachsen und Wildforellen?**

Kreuzungen zwischen dem Atlantischen Lachs und der Bachforelle sind tatsächlich möglich, und entkommene Zucht-Lachse sind an solchen Kreuzungen mit größerer Wahrscheinlichkeit beteiligt als Wildlachse. Dieses Projekt quantifizierte auch das Ausmaß der Hybridisierung (Kreuzungen) zwischen beiden Arten und bewertete ihre Bedeutung für die Natur.

In naturbelassenen Flüssen Irlands, Großbritanniens und Norwegens schwankte der An-

teil an Hybriden unter der frisch geschlüpften Brut zwischen 0 und 5%, mit einem Mittelwert von 0,6%. In vier schottischen und norwegischen Flüssen mit einer großen Anzahl entkommener Lachse schwankte dieser Anteil zwischen 0,4 und 7%, mit einem Mittelwert von 3,7%. Die Anzahl der Hybriden war unabhängig von sich mehr oder weniger überlappenden Ablanchzeiten oder Lebensräumen von Lachs und Forelle. Andererseits wurde eine positive Beziehung zwischen dem Anteil von Hybriden und dem Anteil entkommener Zucht-Lachse an der Laichpopulation festgestellt. Darüberhinaus nahm die Anzahl der Hybriden immer mehr ab, je weiter eine Lachsfarm von der Flußmündung entfernt war.

Die Häufigkeit an geschlechtsreifen männlichen »Parr«-Lachsen und das Verhalten der ablaichenden Weibchen diesen gegenüber scheinen die Schlüsselfaktoren zum Verständnis der Hybridisierung zu sein. Jedes Lachs-Weibchen legt in den Flüssen seine Eier in ein Nest, und diese werden dann vorwiegend von einem großen Männchen befruchtet. Je nach Fähigkeit der beiden Laichfische, Rivalen abzuwehren, können auch andere Männchen, darunter geschlechtsreife »Parr«-Männchen, die Eier befruchten. Beobachtungen ergaben, daß Lachse weniger erfolgreich sind, ihr Nest gegen rivalisierende »Parr«-Männchen zu verteidigen, als Forellen. Innerhalb der Lachse waren die Zuchtfische dabei noch weniger effizient. Dies führte dazu, daß bei Weibchen von Zucht-Lachsen der Anteil der durch Forellen befruchteten Eier höher war. Es ist daher wahrscheinlich, daß die Befruchtung von Lachseiern durch geschlechtsreife Forellen der Hauptweg zur Hybridisierung ist.

Die Reproduktionsfähigkeit der Hybriden ist gering. Weibliche Hybriden haben beeinträchtigte Eierstöcke, wohingegen männliche Hybriden sowohl Forellen- als auch Lachseier befruchten können. Deren Lebensfähigkeit ist allerdings geringer als jene von Hybriden der ersten Generation. In ihrer Fähigkeit zur Verteidigung ihres Territoriums liegen Nachkommen von Hybriden zwischen den beiden Fischarten. Im Hinblick auf das Wachstum übertreffen sie sowohl Forelle als auch Lachs, und ihre Smoltifikation und ihre Meerwassertoleranz sind gegenüber der reinrassigen Forelle verstärkt ausgeprägt. Die Ergebnisse dieses Projektes deuten darauf hin, daß Hybridisierungen zwischen Lachs und Forelle in Anwesenheit von Zuchtfischen zunehmen, und daß solche Hybridisierungen bedeutende ökologische und genetische Folgen haben könnten.

EU-Ref.: AIR 1-CT94-2484  
Aqua-Flow-Ref.: TL98-008

### Stichwörter:

*Lachse, Forelle, Fortpflanzung*

Forschungskoodinator:

**Dr. Kjetil Hindar**

Norwegian Institute for Nature Research  
Tungasletta 2 – 7005 Trondheim, **Norway**

tel.: + 47 73 801 400

fax: + 47 73 801 401

E-mail: Kjetil.hindar@ninatrd.ninaniku.no

## Wie lassen sich am besten Heilbutteier und -brut gewinnen?

In einer früheren Zusammenfassung (Aquaflow TL98-007) wurde auf die Wichtigkeit der Futtermittel für Laicher hingewiesen, um eine gesunde Nachkommenschaft zu erzeugen. Mit diesem Projekt werden die Betrachtungen bezüglich des Heilbutts (*Scophthalmus maximus*) im einzelnen fortgesetzt.

Die Ergebnisse können zwischen Versuchen variieren, die mit verschiedenen Fischbeständen durchgeführt wurden. Um jedes Mißverständnis zu vermeiden, wurden die Gründe für diese Unterschiede identifiziert. Ein Grund hängt mit den genetischen Differenzen zwischen den Rogenern zusammen. Ein anderer Grund bezieht sich auf die Intervalle innerhalb der Fortpflanzungssaison, da der Heilbutt ein Portionslaicher ist. Tatsächlich zeigt die Qualität der Eier, beurteilt nach ihrem Durchmesser, eine typische Abnahme zum Ende der Saison hin.

Trotz dieser natürlichen Variationen konnte gezeigt werden, daß der Eidurchmesser auch in Abhängigkeit von der Ernährung unterschiedlich war. Die Zugabe von hochwertigen Fetten (hochungesättigte Fettsäuren, HUFAs) zu Futterfischen führte z. B. zu einem beträchtlichen Anwaschen des Eidurchmessers. Zusatz von Vitamin C war bis zu einem gewissen Grad ebenfalls förderlich. Hierbei ergaben sich zwar keine spezifischen Wirkungen, aber unter praktischen Bedingungen wurde die Leistungsfähigkeit der gesamten Zuchtanstalt verbessert. Einflüsse anderer Bestandteile des Laichfischfutters ließen sich aufgrund einer zu kurzen Fütterungsperiode vor der Vermehrung nicht nachweisen, und deshalb sollte diese mehr als 3 Monate dauern.

Für die Brut ist die Qualität der Rädertiere entscheidend. Ein ausgewogenes Verhältnis von Eiweiß und Energie in ihrem Futter ist wichtig und scheint in der Vergangenheit unterbewertet gewesen zu sein. Die größte Aufmerksam-

keit wurde allerdings dem Bedarf an Energie und hochwertigen Fetten (HUFA) gewidmet. Die Versorgung mit 0,4 µg eines gut ausgewogenen Futters pro Rädertier und Tag wird für eine erfolgreiche Rädertierkultur empfohlen. Das richtige Verhältnis der zwei wesentlichen hochungesättigten Fettsäuren (DHA und EPA) ist nicht so wichtig wie möglicherweise für andere Tierarten. Tatsächlich wiesen Rädertiere und *Artemia*, die ein gut ausbalanciertes Futter erhielten, vergleichbare Proportionen auf. Eine spezielle Anreicherung hierfür schien nicht erforderlich zu sein. In ähnlicher Weise war ein spezieller Zusatz von Vitamin C vermeidbar. Über einem Niveau von 1300 µg/g Fisch-trockenmasse wird das Vitamin nicht akkumuliert.

Diese Untersuchung unterstreicht die Bedeutung der Qualität des Futters für Laicher und

Brut. Obgleich alle untersuchten Futterbestandteile wichtig waren, schien ein ausgewogenes Verhältnis von Fetten und Eiweiß der entscheidende Faktor für die Heilbuttzucht zu sein.

EU-Ref.: AIR 2-CT93-1449  
Aqua-Flow-Ref.: TL98-011

**Stichwörter:**

*Ernährung, Hochwertige Fette, Lebendfutter*

Forschungskoodinator:

**Dr. Patrick Lavens**

Laboratory of Aquaculture and ARC  
University of Gent

Rozier 44 9000 – **Belgium**

tel.: + 3292643760

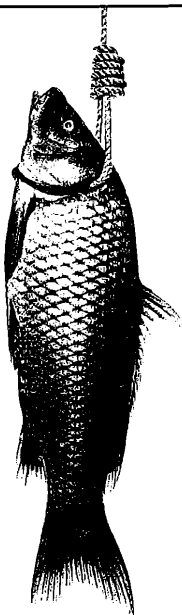
fax: + 32926444193

E-mail: patrick.lavens@rug.ac.be

## Der Karpfen in Australien ...

Nicht überall ist der Karpfen so beliebt wie in »good old Europe«! Wie das nachstehende Inserat aus Australien zeigt, hat der dort als faunenfremde Art eingeschleppte Karpfen zu Problemen in der Konkurrenz zu dort heimischen Fisch- und Krebsarten geführt.

In gewohnt rauhbeiniger Art der Australier sucht man nach Wegen aus dem Dilemma.



# A good fish dead.

There's only one good European carp.  
And that's a dead European carp.

While alive, the carp eats all that is good. He devours the mighty Murray Cod, the yellow belly, the catfish and the yabbie.

But once dead, it's a different story. We turn him into Charlie Carp, the richest garden fertilizer.

Rich because Charlie Carp is made from the whole fish and not scraps like other fish fertilizers.

And the richest because this carnivore is so full of protein.

In the concentrated form of Charlie Carp, this protein acts like a natural growth hormone for plants.

So much so, even in the least fertile soil, plants thrive on Charlie Carp.

Which means we don't just kill the carp for the sake of the rivers.

We make it into something good for the land.

Something good called Charlie Carp.



**Peter Hobbs**  
Pindari, Gisborne 3437  
Ph/Fax: (03) 5428 9304  
Mobile: 019 954 378

**CHARLIE CARP**  
WHOLE FISH FERTILIZER

Available at nurseries &  
fishing tackle outlets.

For information call  
**1800 063 361**

**MOTHER NATURE'S GROWTH HORMONE**

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Dalla Via Josef

Artikel/Article: [Entdeckung und Beschreibung eines tödlichen Parasiten 242-246](#)