

## Weitere Informationen und Auskünfte



Schweizerische Fischereiberatung (FIBER)

Seestrasse 79

6047 Kastanienbaum

Telefon +41 41 349 21 71

Fax +41 41 349 21 62

fiber@eawag.ch

www.fischereiberatung.ch

### Links

[www.vetmed.unibe.ch/itpa/fiwi](http://www.vetmed.unibe.ch/itpa/fiwi)

[www.ecogis.admin.ch](http://www.ecogis.admin.ch) (BAFU, Fischerei und aquatische Fauna)

[www.fischereiberatung.ch](http://www.fischereiberatung.ch)

### Impressum

- › Autoren: Stefan Gerster, Jagd und Fischerei, 4509 Solothurn  
Susanne Haertel-Borer, FIBER, 6047 Kastanienbaum
- › Herausgeber: Fischereiberatung (FIBER),  
6047 Kastanienbaum
- › Fachliche Beratung: Zentrum für Fisch- und  
Wildtiermedizin (FIWI), 3001 Bern

2. Auflage



Schweizerische Fischereiberatungsstelle  
Bureau suisse de conseil pour la pêche  
Ufficio svizzero di consiglio per la pesca  
Biro svizzer da cussegliaziun per la pestga

# PKD

# Die Proliferative Nierenkrankheit



Foto: F. Künzli, EAWAG

# Fragen zur Proliferativen Nierenkrankheit

(Wissensstand: Februar 2006)

## Was ist PKD?

PKD ist die englische Abkürzung (Proliferative Kidney Disease) für eine bei gewissen Fischarten auftretende Nierenkrankheit. «Proliferativ» ist die wissenschaftliche Bezeichnung für «wuchernd», da sich die Krankheit unter anderem in einer Nierenveränderung (bis 10 x normale Grösse) manifestiert.

## Wie stecken sich die Fische mit PKD an?

PKD wird durch einen Parasiten (*Tetracapsuloides bryosalmonae*) hervorgerufen dessen Lebenszyklus noch nicht ganz geklärt ist (siehe Abb. 1). *T. bryosalmonae* nutzt als ersten Wirt die wirbellosen Moostierchen (Bryozoen). Frei-

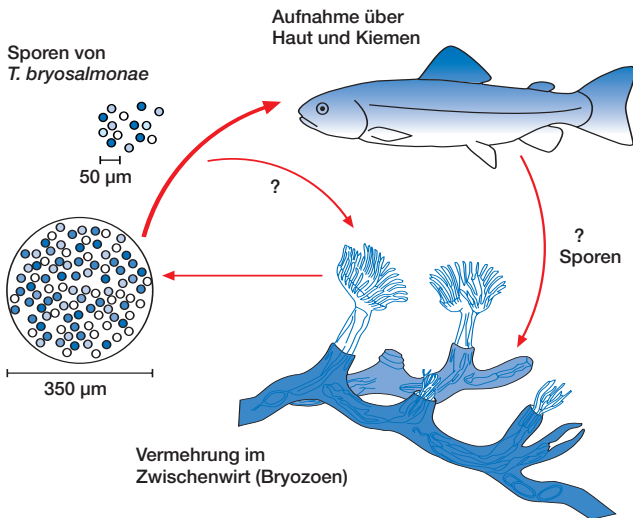


Abb. 1: Aktueller Wissensstand (2006) über den Zyklus des PKD-Erregers *Tetracapsuloides bryosalmonae*. Skizze: SLS Nadler, Künsnacht

gesetzte Sporen gelangen via Haut und Kiemen des Fisches in die Blutbahn und so in die Zielorgane (v.a. Niere). Der Fischwirt reagiert mit einer heftigen Entzündungsreaktion. Eine direkte Ansteckung von Fisch zu Fisch (auch auf Nachkommen: Eier, Brut) konnte bisher nie nachgewiesen werden.

## Wie ist der Krankheitsverlauf von PKD?

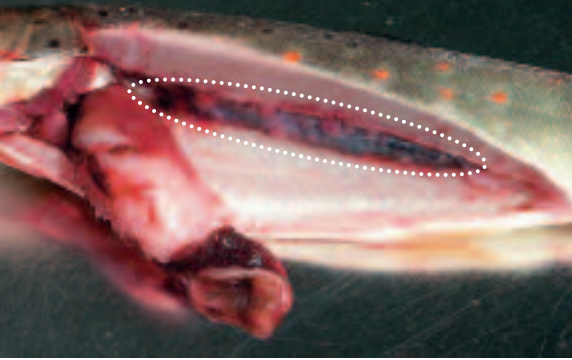
Nach drei Tagen in Wasser mit Parasiten können Stadien in den Kiemen gefunden werden. Bei Wassertemperaturen von 12–15 °C können die Fische zwar erkranken und Symptome wie Entzündungsreaktionen auftreten, die Fische sterben in der Regel jedoch nicht. Erst bei Temperaturen von mehr als 15 °C während zwei bis vier Wochen kann es zu Abgängen kommen. Bei überlebenden Tieren kann ca. 12–15 Wochen nach der Infektion eine Erholung eintreten, nach ca. 20 Wochen scheint gemäss heutigem Wissen eine totale Gesundung zu erfolgen. Fische, welche eine PKD-Infektion überleben, bilden eine gewisse «Immunität» (Resistenz). Der Anteil einer Population, welcher von der Krankheit betroffen ist (= Morbidität), kann bei PKD bis 100% betragen. Der Anteil sterbender Tiere (= Mortalität) ist meistens deutlich geringer (10–35%), kann aber bei ungünstigen Bedingungen bis 90% betragen.

## Wie kann PKD diagnostiziert werden?

Einige wichtige von Auge erkennbare Veränderungen sind:

- › Nierenschwellung (bis 10fach normale Grösse), scheckig mit grünlich-speckigen Knoten (siehe Abb. 2, 3, 4)
- › Blutarme (helle) Kiemen; allg. Blutarmut
- › Schwellung des Bauches
- › vorstehende Augen
- › Dunkelfärbung
- › Fische sind apathisch

Viele dieser Krankheitssymptome treten allerdings auch bei anderen Fischkrankheiten auf. Von Auge erkennbare typische Symptome im Sommer sind ein Hinweis für PKD. Die Diagnose muss aber durch den Nachweis des Erregers in Schnittpräparaten der Niere gesichert werden. In den übri-



*Abb. 2: PKD-infizierte Bachforelle mit knotiger Schwellung und weiss-grauer Verfärbung der Niere (weisse Markierung).*

Foto: Stefan Gerster, Jagd und Fischerei Solothurn

gen Jahreszeiten lässt sich der Erreger, falls er überhaupt vorhanden ist, nur durch aufwändige neuere Methoden (Immunfärbung von Schnittpräparaten, Molekularbiologie: PCR) nachweisen. Entsprechende Methoden werden durch das FIWI angeboten (Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin, Bern; [www.vetmed.unibe.ch/itpa/fiwi](http://www.vetmed.unibe.ch/itpa/fiwi)).

### Was beeinflusst den Ausbruch von PKD?

PKD ist eine saisonal auftretende Krankheit, die ihren Höhepunkt im Spätsommer erreicht. So spielt denn die Wassertemperatur eine überragende Rolle bei der Infektion von Fischen mit PKD. Wie Untersuchungen des FIWI an der Bachforelle zeigen, kann bis etwa 15°C eine latente Infektion auftreten, die in der Regel nicht oder nur zu geringen Mortalitäten führt. Teilweise hohe Mortalitäten treten hingegen auf, wenn die Wassertemperaturen für zwei Wochen oder länger auf Werte über 15°C ansteigen.

### Bei welchen Fischarten tritt PKD auf?

Verschiedene Salmoniden sind Wirte des PKD-Erregers: Bachforelle, Seeforelle, Regenbogenforelle, Lachs, Seesaibling. Auch bei Äschen konnte in der Schweiz in wenigen Fällen PKD nachgewiesen werden. Es ist nicht auszuschliessen, dass auch weitere Fischarten (z.B. Hecht; Fälle in England) dem PKD-Erreger als Wirt dienen.

### Welche Altersklassen erkranken am häufigsten?

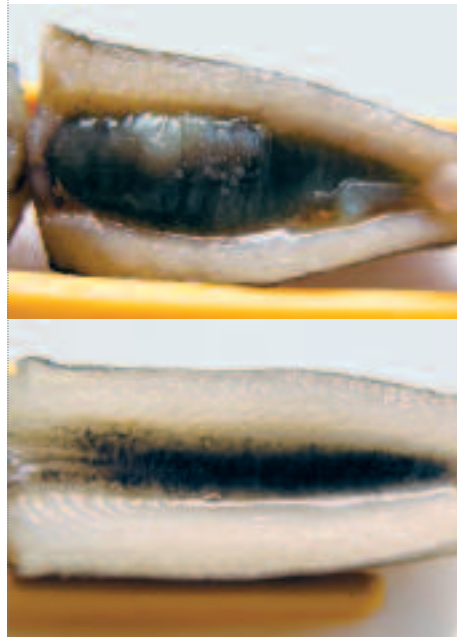
Generell gefährdet sind Fische, die erstmals mit dem Erreger in Kontakt kommen, d. h. in der Regel Sömmerlinge.

### Wie ist die Verbreitung von PKD in der Schweiz?

Der erste sichere Nachweis von PKD in der Schweiz stammt aus dem Jahr 1979. In gross angelegten Studien des FIWI im Auftrag des BUWAL wurden bis 2004 an rund 400 Gewässerstellen Bachforellen auf PKD untersucht. An 47% dieser Stellen wurde PKD nachgewiesen. Es wurden vor allem Fließgewässer im Schweizer Mittelland, in der Regel unterhalb der Höhenlage von 800 m ü. M. untersucht, da dort wegen der Bedeutung der Temperaturverhältnisse die stärksten Auswirkungen von PKD auf die Forellenbestände zu erwarten sind.

### Wie kann PKD bekämpft werden?

Eine Behandlung der PKD ist bis heute unbekannt. Bei einem Ausbruch in Fischzuchten können die Verluste durch Vermeiden jeglicher Stresssituation (Sortieren, Überfütterung der Fische usw.) einzudämmen versucht werden. Jungfische sind möglichst lange (bis Ende Sommer) in Quell- und Grundwasser zu halten, bevor sie in andere, mit Bachwasser gespiesene Anlageteile bzw. PKD-verseuchte Bäche ein-



*Abb. 3: Detailausschnitt Leibeshöhle eines PKD-infizierten Bachforellensömmerlings mit stark knotiger Schwellung und weiss-grauer Verfärbung der Niere.*

*Abb. 4: Detailausschnitt Leibeshöhle eines PKD-freien Bachforellensömmerlings mit gesunder Niere.*

Fotos: Pascale Steiner, FIWI/BUWAL

gesetzt werden. Auf diese Weise bekommen die Jungfische kurz vor dem Abklingen der Erkrankungsphase noch Kontakt mit PKD und können sich «immunisieren». Es muss angenommen werden, dass die Proliferative Nierenkrankheit, hat sie sich in einem Gewässer einmal etabliert, dort bleibt.

### Gibt es Besatzempfehlungen?

Aus den bisherigen Erkenntnissen zum Krankheitsverlauf von PKD lassen sich einige vorsorgliche Massnahmen ableiten. Insbesondere sind folgende Punkte bei der Bewirtschaftung von Gewässern zu beachten:

- › Keine Fische mit PKD in PKD-freie Gewässer und Gewässer mit unbekanntem PKD-Status einsetzen.
- › Keine Umsiedlung von Fischen aus Gewässern mit PKD.
- › Aufzucht von Jungfischen in PKD-freier Umgebung.
- › Besatzzeitpunkt der bestehenden Situation im Einsatz-Gewässer anpassen; idealerweise werden PKD-betroffene Gewässer vor einer möglichst langen Kaltwasserperiode besetzt (Sömmerlinge im September/Okttober) → Möglichkeit zur Resistenzbildung.
- › Es wird empfohlen, vor dem Bezug von Fischen aus Fischzuchten ein Attest zu verlangen, das Auskunft über den PKD-Befall gibt.

### Sind PKD-positive Fische noch geniessbar?

Alle bisher bekannten Parasiten aus der Gruppe der *Myxozoa* parasitieren in Wirbellosen und in wechselwarmen Wirbeltieren, hauptsächlich in Fischen. Es gibt keine Hinweise einer Übertragung auf den Menschen und es ist nicht damit zu rechnen, dass der Mensch ein Wirt für *Tetracapsuloides* ist.

### Offene Fragen

- › Ist der Fisch ein Fehlwirt des PKD-Erregers?
- › Sind die Fische das ganze Jahr über infiziert?
- › Wie ist die Längsverbreitung von PKD in einem Fließgewässer, d. h., ist das gesamte Gewässer unterhalb einer PKD-positiven Stelle infiziert?
- › Bleibt ein betroffenes Gewässer dauerhaft infiziert?
- › Wo hält sich der Parasit im Winter auf?
- › Gibt es weitere Wirte?
- › Wie erfolgt die Immunisierung gegen den Erreger?
- › Zusammenspiel zwischen Krankheit und Umweltfaktoren?
- › Hat sich PKD aufgrund der Temperaturerhöhung in den Vordergrund geschoben?

Die Antworten zu den offenen Fragen werden wir Ihnen mitteilen, sobald weitere Forschungsergebnisse vorliegen.

### PKD in der Tierseuchenverordnung

Der Bundesrat hat mit Wirkung zum 15. April 2001 die Proliferative Nierenkrankheit (PKD) als zu überwachende Seuche in die Tierseuchenverordnung aufgenommen. Neu festgestellte PKD-Fälle sind damit zu melden und werden beim Bund (BVet, FIWI) zentral registriert.