

# Die proliferative Nierenerkrankung in der Wutach

Ernst Schneider, Heike Schmidt-Posthaus

## Einleitung

Die proliferative Nierenerkrankung (Proliferative Kidney Disease = PKD) wird von einem mehrzelligen Parasiten *Tetracapsuloides bryosalmonae* hervorgerufen und befällt Salmoniden, z.B. Bach- und Regenbogenforellen, Saiblinge und Äschen. Es sind v.a. Brütlinge und Sömmerlinge betroffen. Der Erreger benötigt für seinen Lebenszyklus Invertebraten (Moostierchen) und Vertebraten (Fische). Es handelt sich um eine allgemeine Erkrankung, wobei die Niere das Hauptzielorgan ist und mit einer massiven entzündlichen Schwellung auf den Parasiten reagiert, die häufig von blossem Auge erkennbar ist (Fig.1 und 2). Mikroskopisch ist eine Gefässnekrose und herdförmige, massive Ansammlung Entzündungszellen und eine unterschiedliche Zahl von Parasiten im Nierengewebe erkennbar.

Der Schweregrad der Erkrankung und die Sterblichkeit der befallenen Tiere sind temperaturabhängig. Ab ca. 15°C Wassertemperatur steigt die Sterblichkeit an und kann bei höheren Temperaturen, z.B. in Zuchten, bis zu 90% Ausfälle bewirken.

Bei überlebenden Tieren heilt die Krankheit bei sinkenden Temperaturen vollkommen aus und hinterlässt ab dem ersten Lebensjahr eine Teil-Resistenz gegen weiteren Befall. Darauf gründet auch die Empfehlung zum Besatz im Herbst, bei Wassertemperaturen unter 15°C: dabei infizieren sich die Bachforellen-Sömmerlinge (BF-Sö) mit dem Parasiten, die Erkrankung verläuft aber leicht, d. h. nicht tödlich, und die Tiere sind danach weniger empfänglich gegen eine erneute Infektion.

Die Krankheit verläuft häufig ohne äussere Zeichen.

## Diagnose:

Diagnostisch beweisend ist der mikroskopische Nachweis der Parasiten in speziell gefärbten Schnitten von Nierengewebe oder der Nachweis der Parasiten-DNA.

Ausgehend vom Fang einer adulten Regenbogenforelle im August 2012 mit einer grotesk vergrösserten, höckerigen, grau verfärbten Niere (Abb.1) kam erstmals der Verdacht auf PKD in der Wutach auf.



**Abb1:** Adulte Regenbogenforelle mit massiv vergrösserter, höckeriger, gräulich-verfärbter Niere.

Im September 2012 wurden durch E-Abfischen aus der Wutach 8 Bf-Sö entnommen und am Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin der Universität Bern auf PKD untersucht: 7 der 8 Proben waren positiv für PKD mit Nachweis des Parasiten.  
Somit war der erste Beweis für das Vorhandensein der PKD in der Wutach (und- sofern feststellbar- in Baden Württemberg) erbracht.



**Abb2** : Native Bachforellen-Sömmerlinge, Wutach, Los 5, Sept.2012, obere Bachforelle mit gräulich verfärbter, höckeriger, geschwollener Niere; untere Bachforelle mit makroskopisch normal erscheinender Niere

#### **Ungeklärte Probleme:**

1. Was bedeutet das Vorhandensein der PKD für den Rückgang der Bachforellenpopulation in der Wutach (Häufigkeit der Erkrankung und Mortalität)?
2. Ist die PKD eventuell auch für den Rückgang der Äschen in der Wutach mitverantwortlich?
3. Ungeklärt blieb auch, ob die entnommenen Sömmerlinge zur nativen Population gehörten oder ob sie aus dem früh erfolgten Besatz stammten.

#### **Material und Methode:**

Zur Klärung der Fragen haben wir einen doppelten Ansatz gewählt

- a. Jährliche Untersuchung von Bf-Sö aus den Losen 5 und 6 der Wutach durch E-Abfischung vor jeglichem Besatz.
- b. Hälterung / Exposition sicher PKD-negativer Bf-Sö und Äschen-Sömmerlinge (Ae-Sö) in der Wutach bei kontinuierlicher Messung der Wassertemperatur mittels Logger.

Sämtliche Tiere wurden mittels Mikroskopie, ev. zusätzlich Immunhistochemie und auf Parasiten-DNA mittels qPCR am Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin, Universität Bern untersucht

#### **a) Befall nativer Bachforellen-Sömmerlinge**

Der prozentuale Befall (Prävalenz) bei nativen Bf-Sö betrug für die Jahre 2013 - 2016 im Los 5 durchschnittlich **85%** und im Los 6 **95%**.

Rückschlüsse auf die PKD-assoziierte Sterblichkeit sind unter Freilandbedingungen nicht möglich.

## **b) Hälterungsversuche**

### **Bachforellen**

2013 wurden 85 Bf-Sö über 85 Tage in einem Käfig in der Wutach gehältert, täglich beobachtet und mittels eines Bandautomaten mit kommerziellem Futter versorgt. Die „kritische“ Temperatur von 15°C wurde an 39 Tagen überschritten. 15 Bf-Sö sind während der Beobachtung verendet. Die 70 überlebenden wurden mit Nelkenöl euthanasiert, mit geöffnetem Bauchraum fotografiert, mit einer Nummer zur Identifikation versehen und in Formalin für die weiteren Untersuchungen konserviert. Von den verendeten 15 Tieren waren 13 PKD positiv, was einer Mortalitätsrate von 15% entspricht. Bei den überlebenden Forellen lag der Parasiten-Befall bei 69%. Bei den zu Beginn und am Ende der Exposition aus der Zucht entnommenen je 10 Tieren (Null-Probe und Kontrolle) war kein Befall mit *Tetracapsuloides bryosalmonae* nachweisbar.

### **Äschen**

2015 wurde ein identischer Expositionsversuch an gleicher Stelle durchgeführt, diesmal wurden 103 Bf-Sö und 103 Ae-Sö parallel exponiert in einem längsgeteilten Container. Die Bf-Sö dienten als Vergleichstiere. Die Temperatur von 15°C im Container wurde an 41 von 88 Tagen überschritten. Die Null-Proben und Kontrolluntersuchungen zu Beginn und am Ende der Exposition waren wiederum negativ für Äschen und Forellen.

### **Gehälterte Äschen-Sömmerlinge**

Während der Beobachtungszeit sind 41 Ae-Sö verendet (40%). Bei keinem wurden PKD typische Nierenveränderungen oder Parasiten-DNA nachgewiesen. Von den 62 überlebenden Äschen wurde nur bei einem Tier Parasiten-DNA festgestellt, bei sehr geringen Veränderungen im Nierengewebe. Die Inzidenz (Auftreten von Neuerkrankungen) während der Beobachtungszeit betrug somit 1%.

### **Gehälterte Bachforellen-Sömmerlinge**

Von den 24 verstorbenen Bf-Sö wiesen nur 15 eine PKD-Infektion auf. Die PKD assoziierte Mortalität lag somit bei 15% (identisch mit 2013). Die Gesamt-Inzidenz bei allen gehälterten Bf-Sö betrug 77%.

### **Kommentar**

2012 wurde in der Wutach, und somit in Baden-Württemberg, die PKD erstmals nachgewiesen und ihr Verlauf und potentielle Auswirkungen näher untersucht. Die Untersuchungen ergaben in den folgenden Jahren einen konstant hohen Durchseuchungsgrad (Prävalenz) bei Bachforellen: Los 5 durchschnittlich 85% und Los 6 95%. Die PKD-bedingte Sterblichkeit bei gehälterten Bf-Sö lag 2013 und 2015 bei niedrigen 15%, obwohl die Wassertemperatur im Container relativ lang über 15°C gelegen hatte.

Bei parallel exponierten Ae-Sö konnte lediglich bei einem Tier (1%) eine PKD-Infektion nachgewiesen werden. Das spricht für eine erhöhte Resistenz gegenüber dem Parasiten im Vergleich zur Anfälligkeit der Bf-Sö, bedarf aber weiterer Untersuchungen.

Die PKD scheint somit keine wesentliche Rolle beim Rückgang der Äschenpopulation in der mittleren Wutach zu spielen. Es sind dafür andere Faktoren, z.B. Veränderungen des Lebensraumes oder des Futterangebots, Prädatoren (Kormorane und Gänsesäger) u.a. verantwortlich. Es ist auch

anzunehmen, dass die PDK-bedingte Sterblichkeit der Bf-Sö im Freiland unter Einfluss von Stressfaktoren, die beim Hälterungsversuch nicht vorlagen, höher ist.

Obwohl die Verbreitung (Epidemiologie) der PKD nicht lückenlos geklärt ist, gilt als Leitsatz, dass in PKD-freie Gewässer keine Umsiedlung von Salmoniden oder Besatz aus Gewässern oder Zuchten mit unklarem PKD-Status erfolgen soll.

Wie sich das Entfernen von Wanderhindernissen und das Einstellen des Besatzes mit Bf-Sö auf die Ausbreitung der PKD und ihre Folgen auf die Forellenpopulation auswirken, wird in den folgenden Jahren untersucht.

### **Dank**

Die Autoren möchten sich herzlich beim Fischerverein „Oberes Wutachtal“ e.V. Stühlingen (erster Vorsitzender Armin Harth), beim Landesfischereiverband Baden-Württemberg (stellvertretend: Claudio Schill und Herbert Kaiser, die das E-Abfischen durchgeführt haben), bedanken. Weiter möchten wir Frau Regula Hirschi danken, die die qPCR für dieses Projekt durchgeführt hat. Den Herren Peter Weisser, staatlicher Fischereiaufseher Südbaden und Patrick Wasem, Fischereiaufseher des Kantons Schaffhausen danken wir für die stets wohlwollende Begleitung der Forschungsprojekte an der Wutach.

### **Anschrift der Autoren:**

Ernst Schneider, Dr. med, Alte Landstrasse 156, 8800 Thalwil, Schweiz

Heike Schmidt-Posthaus, PD, Dr. med.vet., Dipl. ECVP, FVH, Zentrum für Fisch-und Wildtiermedizin, Universität Bern, Länggassstrasse 122, 3001 Bern, Schweiz.