



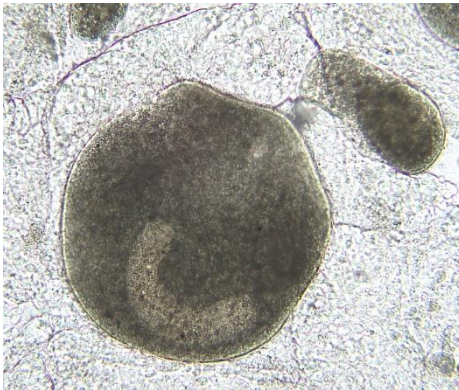
Fachforum Forellenzucht, November 2017

Wichtige Forellenerkrankungen und ihre Behandlung

D. Steinhagen

Wichtige Forellenerkrankungen?

Welche Erkrankungen machen uns Probleme?



Parasiten-Infektionen:

Ichthyophthirius

Neue Ansätze zur Bekämpfung:

- Impfung mit Bestandteilen der Zellwand des Parasiten
- Ablenken der Schwärmer im Becken
- Abfiltrieren der Schwärmer aus dem Becken

PKD

- Forellen in Naturteichen/ Abgrabungsgewässern
- Bachforellen

Bakterielle Infektionen:

Flavobakterien-Infektionen bei Setzlingen:

Auf Kiemen (Bakterielle Kiemenschwellung)

Neuartige Erkrankungen:

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen (Red Mark Syndrome)



Anzeichen der Erkrankung

- Große oft entzündete Veränderung
- An der Flanke, Bauchseite oder Rücken
- Einzeln oder mehrere
- Oval, erhaben, mit vorstehenden Schuppen/ Schuppenverluste
- Bedeckt von seröser Flüssigkeit
- Glotzaugen
- Flossenverluste
- Verkürzte Kiemendeckel
- Keine Verhaltensänderungen

Journal of Fish Diseases

26 MAY 2017 DOI: 10.1111/jfd.12652

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12652/full#jfd12652-fig-0002>

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen



Wann tritt die Erkrankung auf?

Bei Regenbogenforellen

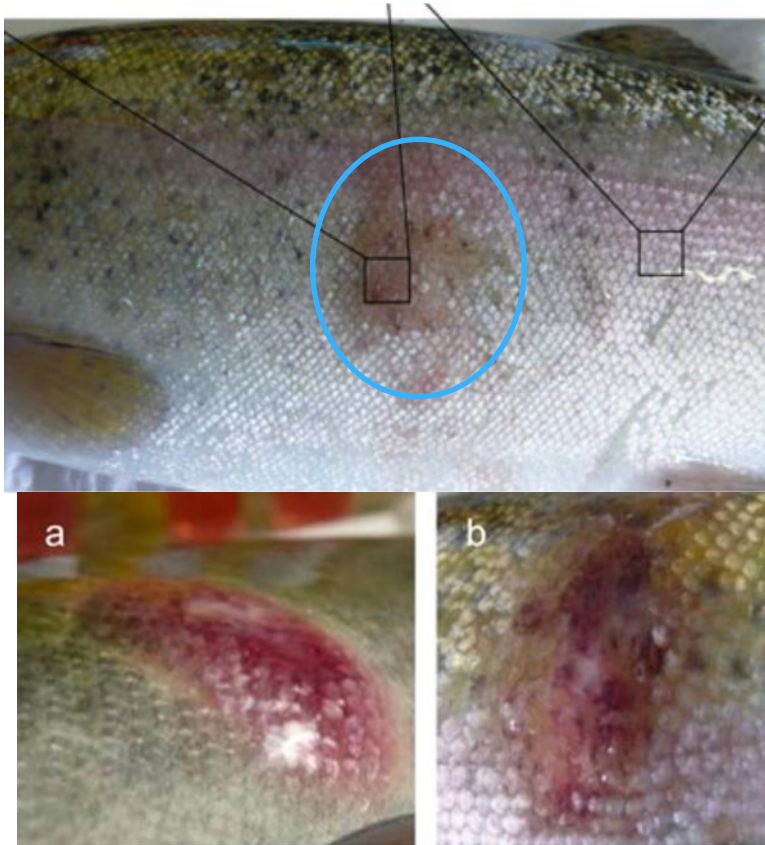
Wassertemperatur unter 16 °C (typisch unter 12°C), bis 2°C

Spontanes Abheilen der Läsionen bei über 16 °C

McCarthy et al. *Fish & Shellfish Immunol* 34, 1119, 2013
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050464813000405#fig1>

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen



Verlauf der Erkrankung

Erste Anzeichen:

- Blass-gelbliche Stellen auf der Haut
- Ca. 5 mm bis einige cm im Durchmesser
- Rötungen im Zentrum der veränderten Stellen
- Kein verändertes Verhalten

Anschließend:

- Veränderungen vergrößern sich, werden hellrot
- Es treten Veränderungen an mehrere Stellen an Flanken, Bauch und Rücken auf.
- An betroffenen Stellen ist die Haut erhaben.

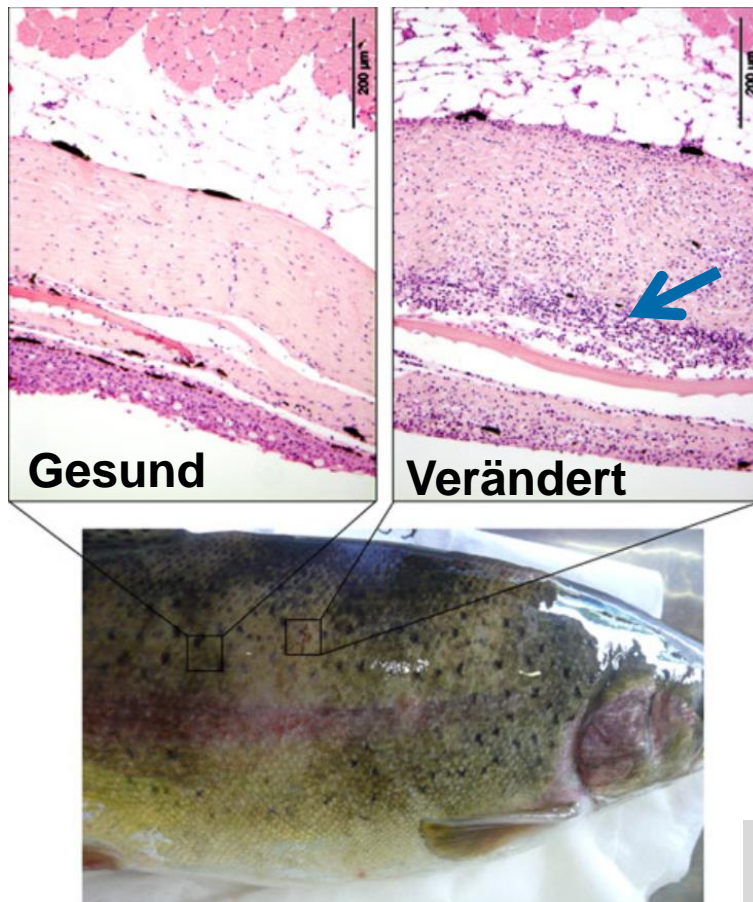
McCarthy et al. *Fish & Shellfish Immunol* 34, 1119, 2013

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050464813000405#fig1>

Cafiso et al., *J Fish Dis* 36, 497, 2016 (oben), doi:10.1111/jfd.12371

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen



Gewebe-Veränderungen:

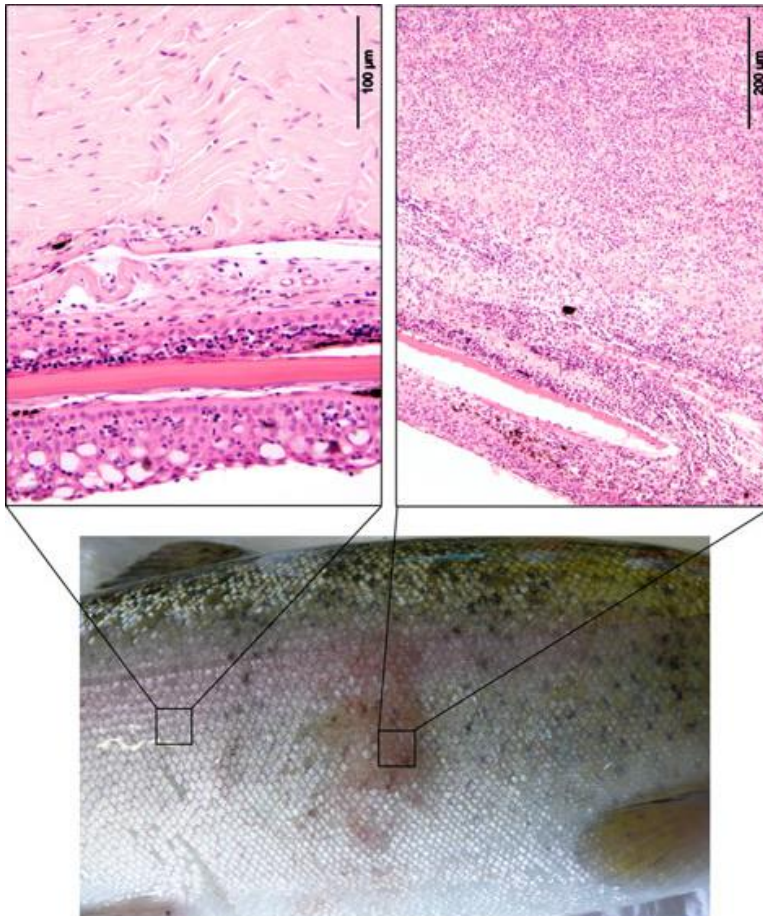
Beginn der Läsion:

Einwanderung von Lymphocyten in die locker aufgebaute Hautschicht (**Stratum spongiosum**) um die **Schuppentaschen** und die Hautschicht mit aneinander gelegten Zellen (**Stratum compactum**)

Cafiso et al., J Fish Dis 36, 497, 2016, doi:10.1111/jfd.12371

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen



Gewebe-Veränderungen:

Schwere Läsion:

Massive Einwanderung von Lymphocyten in die gesamte Haut, manchmal bis in die Epidermis

Cafiso et al., J Fish Dis 36, 497, 2016 (oben), doi:10.1111/jfd.12371

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen



Journal of Fish Diseases

26 MAY 2017 DOI: 10.1111/jfd.12652

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12652>

[52/full#jfd12652-fig-0002](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12652)

Wann tritt die Erkrankung auf:

- Kalte Wassertemperaturen: Unter 12°C, bis 2°C, Abheilen bei Temperatur über 16 °C

Welche Fische sind betroffen?

- Regenbogenforellen, oft Speisefische

Hat sie eine wirtschaftliche Bedeutung?

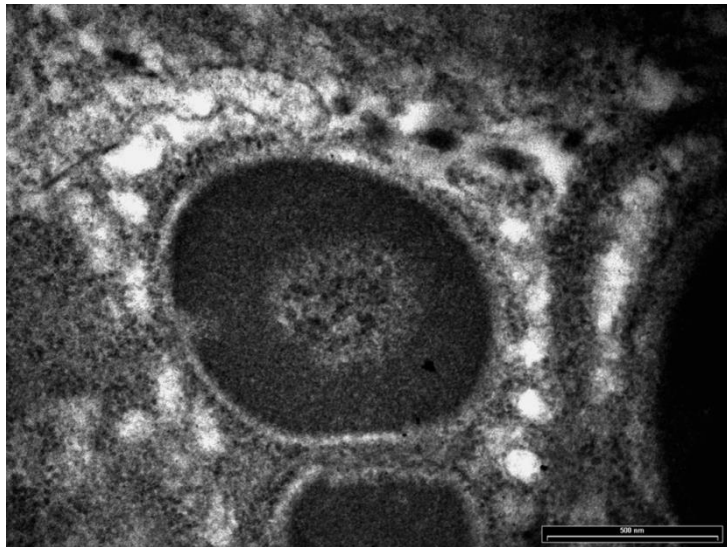
- Wirtschaftliche Verluste durch nicht vermarktungsfähige Fische

Wie wird die Krankheit verursacht?

- Beteiligung von *Flavobacterium psychrophilum* unwahrscheinlich
- Im Verdacht steht ein **bakterieller Infektionserreger (Ordnung: Rickettsien)**

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen



Journal of Fish Diseases

26 MAY 2017 DOI: 10.1111/jfd.12652

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12652>

[52/full#jfd12652-fig-0002](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12652/full#jfd12652-fig-0002)

Diagnostik?

- **Bakterielle Untersuchung** oft mit **negativem** Ergebnis:
- Intrazellulärer Erreger, Kultur bisher nicht möglich
- **Diagnostik:** molekularbiologische Untersuchung

=> **Unklare Fälle** sollten molekularbiologisch auf den Befall mit einem Rickettsia- ähnlichen Erreger untersucht werden.

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

Kaltwasser- Erdbeer-Krankheit der Forellen



Journal of Fish Diseases

26 MAY 2017 DOI: 10.1111/jfd.12652

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfd.12652/full>

[#jfd12652-fig-0002](#)

Wo tritt die Erkrankung auf:

- Weltweit weit verbreitet, z. Bsp.:
- Europa, Chile, Iran
- In Europa:
 - Dänemark ca. 30 % der Bestände,
 - in Österreich und Deutschland: Berichte von Praktikern, keine bestätigten Nachweise
- Gute Diagnostik notwendig. (Abklären: Furunkulose!) Angebot zur Zusammenarbeit

Wie kann ich meine Bestand vor der Erkrankung schützen?

- Diagnostik, Einkaufspolitik!

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

„Puffy Skin Disease Syndrome“



Als „**Puffy Skin Disease**“ bezeichnete Läsionen auf der Seite einer Forelle
Aus: „Puffy Skin Disease“ facts sheet,
Environment agency UK

Anzeichen der Erkrankung

- Schwellung der Haut auf der Körperseite
- Farbverlust
- Petechien (punktförmige Blutungen)
- Abmagern
- Lethargie
- Leicht erhöhte Mortalität

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

„Puffy Skin Disease Syndrome“



Verlauf der Erkrankung

Erste Anzeichen:

- „Scheuern“
- Starke Schleimproduktion
- Schuppensträube/ selten Schuppenverluste
- Reduzierte Futteraufnahme

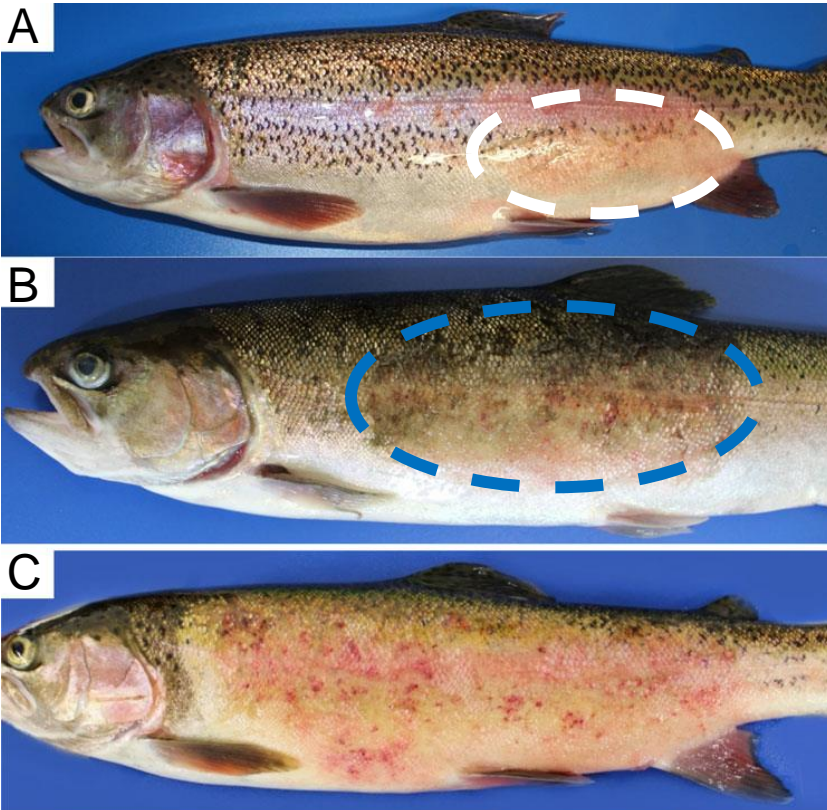
Anschließend:

- Weißliche, ödematöse Veränderungen der Haut, erhaben, fest,
- Fortschreitend bis zu 80% einer Körperseite einnehmend

Als „**Puffy Skin Disease**“ bezeichnete Läsionen bei Regenbogenforellen. (A) Ödematöse Veränderungen zu Beginn der Erkrankung. (C) Ovale weißliche Veränderung der Haut mit starker Schleimproduktion. Aus: Cano et al. Plos One 11: e0158151

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

„Puffy Skin Disease Syndrome“



A: Milde/ beginnende Veränderung:

Blasse/ gelbliche Verfärbung der Haut, mit feinen punktförmigen Blutungen auf bis zu 15 % der Fläche

B: Moderate Veränderung:

Haut und Schuppen erhaben, fest, punktförmige Blutungen deutlicher, auf bis zu 60 % einer Körperseite

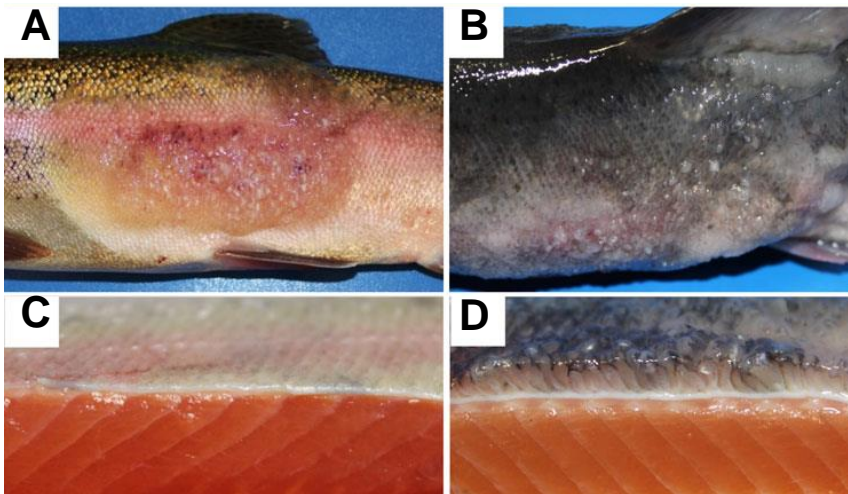
C: Schwere Veränderung:

Veränderungen stark ausgeprägt, bis zu 80 % einer Körperseite. Kopf, Bauchseite und Schwanz sind nicht betroffen

„Puffy Skin Disease“ bei Regenbogenforellen. (A) Milde, (B) moderate (C) schwere Veränderung Aus: Maddocks et al. J Fish Dis 38, 653, 2015

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

„Puffy Skin Disease Syndrome“

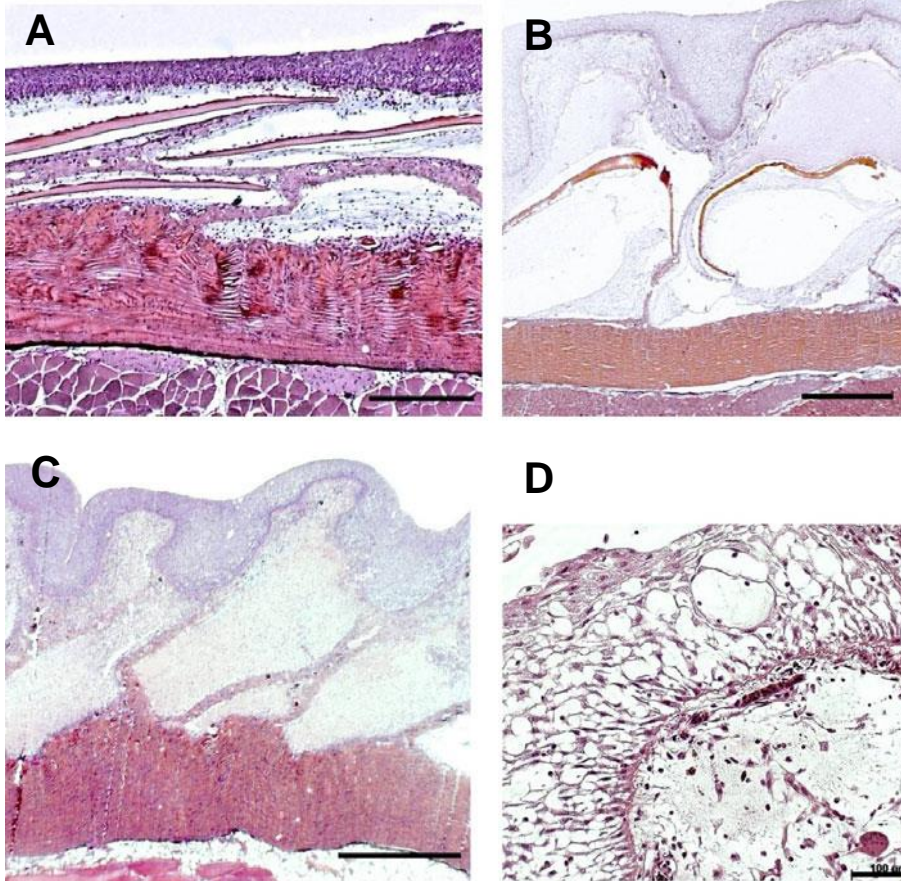


Schwere Veränderungen:

- Fortschreitende Ausbildung von punktförmigen Blutungen,
- Ausdehnung der Region mit fester, erhabener Haut
- Oft umgeben von einer Region mit milder Veränderung

„**Puffy Skin Disease**“ bei Regenbogenforellen, Schwere Veränderungen (A) Schwere Veränderung mit ausgeprägten Blutungen, umgeben von einem Ring mit milder Veränderung (B) Schwere Veränderung (C) Anschnitt gesunde Haut (D) Anschnitt schwere Veränderung, erhabene Hautpartie.
 Aus: Maddocks et al. J Fish Dis 38, 653, 2015

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen



„Puffy Skin Disease“

Veränderungen in der Haut:
Schwellung des Epithels (a, b, c, d) und der
 Locker aufgebauten Hautschicht
 (**Stratum spongiosum**) mit
 Schuppentaschen (a, b, c) mit
 Schwellung der Schuppentaschen
 (b) oder Verlust der Schuppen
 (c)
Keine Veränderung in der
 Hautschicht mit aneinander
 gelegten Zellen (**Stratum
 compactum**) und der **Unterhaut**
 (Hypodermis)

„Puffy Skin Disease“ bei Regenbogenforellen,
 Histologie der Haut
 Aus: Maddocks et al. J Fish Dis 38, 653, 2015

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

„Puffy Skin Disease Syndrome“



Als „**Puffy Skin Disease**“ bezeichnete Läsionen bei Forellen
 Aus: „Puffy Skin Disease“ facts sheet, Environment agency UK

Welche Fische sind betroffen?

- In England/ Wales: Regenbogenforellen
- Seit 2002 bekannt, seit 2011 zunehmend

Wann tritt die Erkrankung auf?

- Ende des Sommers/ Herbst,
- Selten im Winter/ Frühjahr

Wie wird die Erkrankung verursacht?

- Erkrankung ist übertragbar
- Erreger unbekannt, bisher kein Erreger identifiziert, der für die Erkrankung auslöst

Hat sie eine wirtschaftliche Bedeutung?

- In England/ Wales: bedeutsam,
- Wirtschaftliche Verluste durch:
 - Erhöhte Futterkosten/
 - Nicht vermarktungsfähige Fische

In Deutschland:

- Unbekannt
- Erkrankung bisher nicht nachgewiesen (???)
- Forschungsbedarf

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

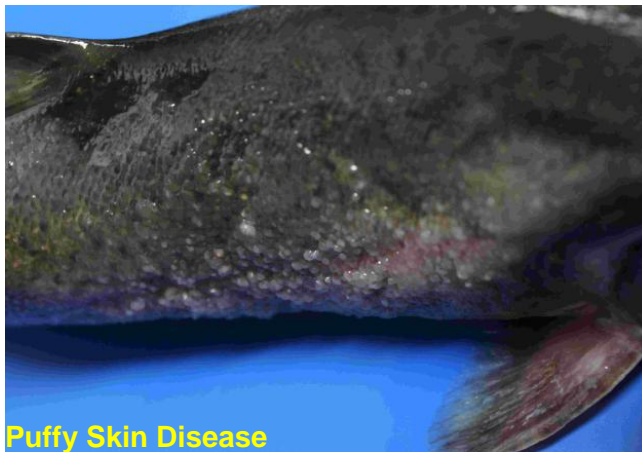
Erdbeerkrankheit und „Puffy Skin Disease“ das Gleiche?



Erdbeerkrankheit

Erdbeerkrankheit (Red Mark Syndrome):

- Ovale, rote Geschwüre, Schuppen verlieren die Pigmentierung, Haut entzündet, erhaben
- Fische sehen unansehnlich aus



Puffy Skin Disease

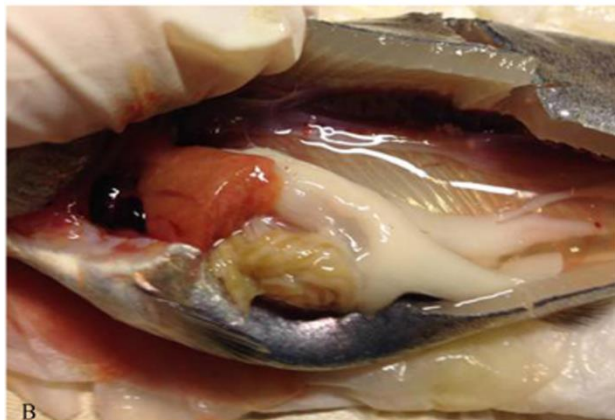
Puffy Skin Disease:

- Fisch fressen nicht, Abmagern
- Erhabene Schwellung der Haut
- Punktförmige Blutungen
- Stärkere Schädigung der Fische

Aus: „Puffy Skin Disease“ facts sheet, Environment agency UK

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

HSMI: Heart and Skeletal Muscle Inflammation in Regenbogen-Forellen



Olsen et al., Plos One, 10, e0131638, 2015, DOI:
doi.org/10.1371/journal.pone.0131638

Anzeichen der Erkrankung:

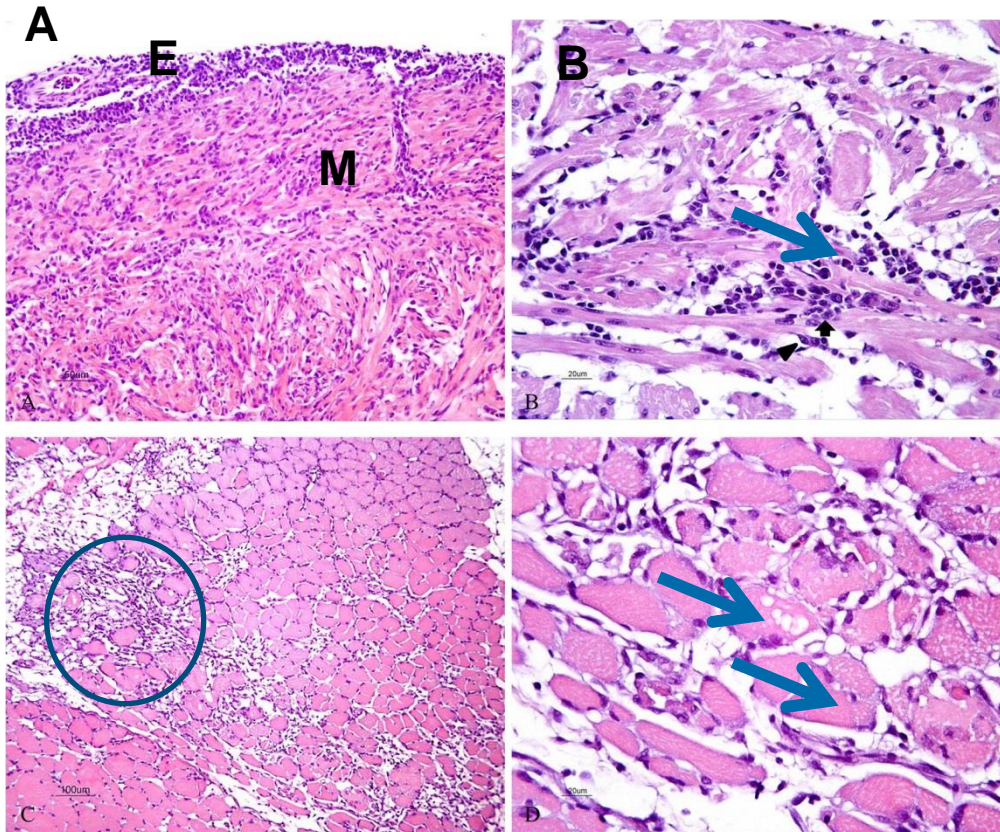
- Lethargie und Appetitlosigkeit
- Fische stehen am Teichrand/ Beckenrand an der Wasseroberfläche
- Haut und Kiemen blass
- Exophthalmus
- Blutungen in der Haut, Flossenbasen

Sektion:

- Blasses Herz, erweiterte mit Blut gefüllte Herz-Vorkammer
- Herzbeutel mit Blut gefüllt (gelegentlich)
- Leber blaß, gelblich
- Niere und Milz geschwollen
- Flüssigkeit (Aszites) in der Leibeshöhle
- Leerer Darm

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

HSMI: Heart and Skeletal Muscle Inflammation in Regenbogen-Forellen



Veränderungen in Geweben:

Herz:

- Entzündung in der Herzwand (Epikard) und im
- Herzmuskel (Myokard) (A), (B)

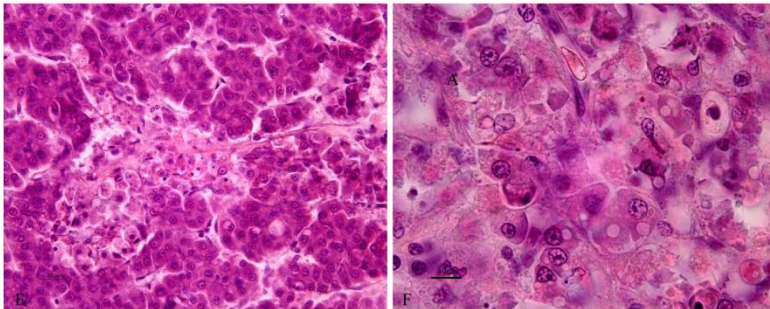
Muskulatur:

- Degeneration von Muskelzellen
- Einwanderung von Entzündungszellen

Olsen et al. P-one 10, e0131638, 2015
DOI:10.1371/journal.pone.0131638

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

HSMI: Heart and Skeletal Muscle Inflammation in Regenbogen-Forellen



Veränderungen in Geweben:

Leber:

- Entzündung
- Vakuolen in Leberzellen, Degeneration von Leberzellen

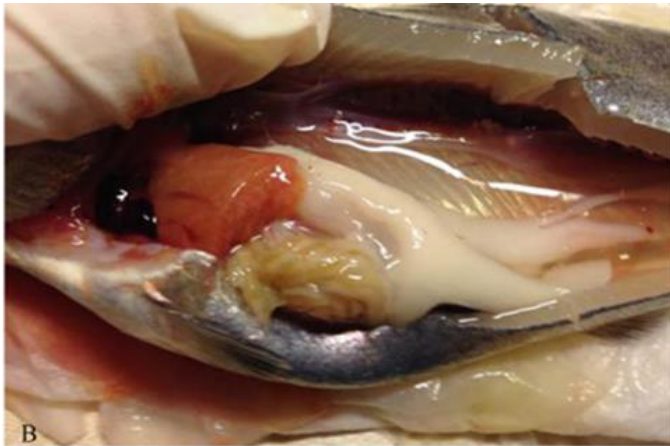
Weitere Organe:

- **Milz/ Niere**
 - Einwanderung von Entzündungszellen
- **Blutbild:**
 - Niedriger Hämatokrit

Olsen et al. P-one 10, e0131638, 2015
DOI:10.1371/journal.pone.0131638

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

HSMI: Heart and Skeletal Muscle Inflammation in Regenbogen-Forellen



Welche Fische sind betroffen?

- Ursprünglich: Atlantischer Lachs
- Aber auch: Pazifische Lachse, Regenbogenforellen

Wie wird die Erkrankung verursacht?

- Wahrscheinlich durch ein Virus:
Piscines Orthoreovirus (PRV)
- Oft hohe Viruslast bei klinisch kranken Fischen
- Aber auch bei gesund erscheinenden Fischen aus den Tank mit kranken Fischen
- Im chronischen Stadium: niedrige Viruslast

Olsen et al. P-one 10, e0131638, 2015
DOI:10.1371/journal.pone.0131638

Neu auftretende Erkrankungen bei Forellen

HSMI: Heart and Skeletal Muscle Inflammation in Regenbogen-Forellen

In Deutschland?

Forellenbestand:

Krankheitssymptome: Lethargie, Appetitlosigkeit, Veränderungen auf der Haut

Diagnose: Furunkulose und mittelgradige Infektion mit PRV 3 (Forellen-Virus)

Lachsbestand (Lachsprogramm):

Symptome: Lethargie, Verluste

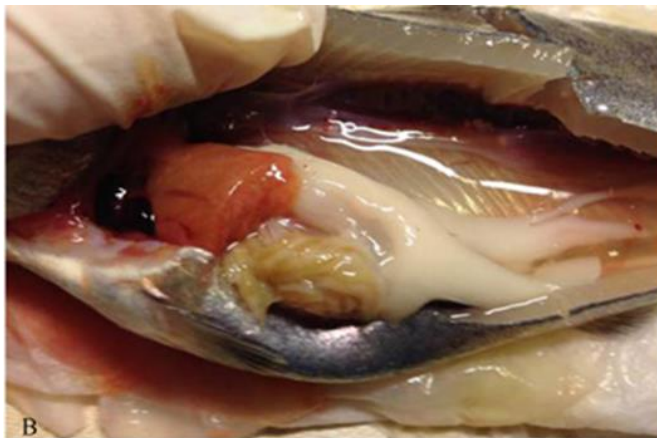
Diagnose: hochgradige Infektion mit PRV 1 (Lachs-Virus)

Schlussfolgerung?

- Vorsicht beim Einkauf
- Bitte um Proben bei unklarer Erkrankung

Forellenerkrankungen

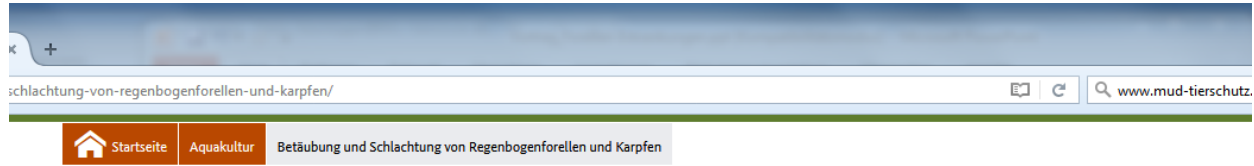
Zusammenfassung



- Einige neuartige Erkrankungen treten in Forellenbeständen in Europa auf
- „Einkauf“ dieser Erkrankungen bei Importen nach Deutschland wahrscheinlich
- Unklare Erkrankungsfälle sollten gründlich untersucht werden, damit die Verbreitung dieser Erkrankungen/ Gefahr des Einschleppens bekannt wird.
- Bereitschaft der TiHo zur Kooperation
- **Ratschlag:**
- Vorsicht bei der Einkaufspolitik

Nachtrag zum Fachforum 2017

Demonstrations-Film Schlachten/ Betäuben von Forellen



Betäubung und Schlachtung von Regenbogenforellen und Karpfen

Für die Bereitstellung von Fisch als Lebensmittel guter Qualität spielt die Vorbereitung auf und die Schlachtung selbst eine entscheidende Rolle. Trotz dieser Erkenntnisse und der steigenden Nachfrage nach Fisch, besonders auch aus heimischer Aquakultur, ist das Wissen über tierschutzkonforme, schonende, rasche und zuverlässige Betäubungs- und Schlachtverfahren von Fischen gering. In den gesetzlichen Vorschriften gibt es kaum konkrete Vorgaben. Ziel ist es, den Teichwirten Unterstützung für einen schonenden Umgang mit den Tieren beim Schlachtprozess zu bieten. Andere betroffene Berufsgruppen, wie Fachverbände, Tierärzte, Behördenvertreter usw. sollen angesprochen werden, da in diesen Bereichen auch ein großes Interesse an tierschutzkonformen Betäubungs- und Schlachtmethoden für Fische vorhanden ist.

Knapp zwei Jahre nach Projektbeginn stehen nun erste Informationsmaterialien zur Verfügung, die als Ergebnis des wissenschaftlich begleiteten Praxiserprobung in Fortbildungsveranstaltungen und über die Fachmedien bundesweit Praktikern, Wissenschaftlern und Tierärzten zur Verfügung gestellt werden. Dazu gehören zwei kompakte Broschüren und Schulungsvideos.

Ergebnisse (Stand Juni 2017):

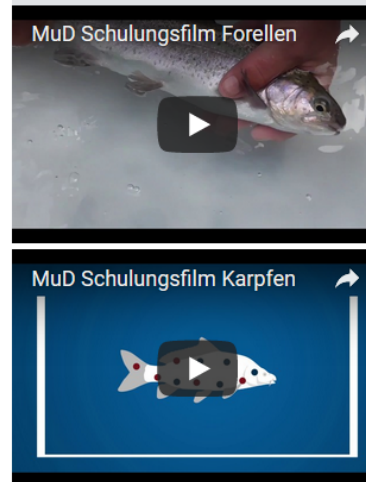
Gute Wasserqualität in der Hälterung, beim Transport und im Betäubungsbecken, schonendes Umsetzen und Sortieren, möglichst kurzer Aufenthalt an der Luft und eine sichere Betäubung sind die Grundbedingungen für eine tiergerechte Schlachtung von Fischen. Dieses Basiswissen kann durch entsprechende Information weitergegeben werden. Ca. 6.000 Teichwirte und 1,8 Mio. Inhaber von Fischereischeinen können bei Schulung zur Umsetzung der Erkenntnisse aus den MuD zu mehr Tierschutz beitragen. Weitere Informationen sind anschaulich in den Schulungsvideos dargestellt.

Infoblatt

[Infobroschüre Forellenschlachtung](#)

Informationsmaterial

[Infobroschüre Forellenschlachtung](#)
[Infobroschüre Karpfenschlachtung](#)



<https://www.mud-tierschutz.de/aquakultur/betaeubung-und-schlachtung-von-regenbogenforellen-und-karpfen/>