

## **Abschlussbericht zum Projekt**

### **PKD-Screening von Bachforellen aus dem Einzugsgebiet der Großache**

#### **Detektion des Erregers der Proliferative Kidney Disease**

Auftraggeber:

Land Tirol

Vertreten durch die Tiroler Landesregierung, diese vertreten durch Mag. Martin Reich

Abteilung Justizariat, Wilhelm-Greil-Straße 17

6020 Innsbruck

Bewirtschaftende Dienststelle/Rechnungsadresse:

Abteilung Wasserwirtschaft

Mag. Johannes Oehm

Herrengasse 3

6020 Innsbruck

Auftragnehmer

Klinische Abteilung für Fischmedizin

Veterinärmedizinische Universität Wien

Vertreten durch Univ. Prof. Dr. Mansour El-Matbouli

Projektleitung: Dr. Eva Lewisch Dipl. ECAAH

Veterinärplatz 1

1220 Wien

Autorin

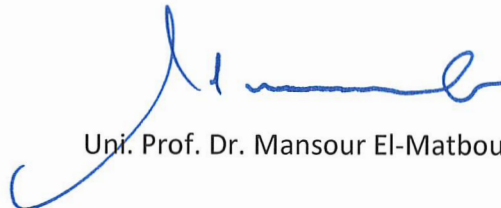
Dr. Eva Lewisch, Fachtierärztin für Fische, Dipl. ECAAH

Anlage 1

Detailergebnisse der untersuchten Flüsse



Dr. Eva Lewisch



Uni. Prof. Dr. Mansour El-Matbouli

Wien, 26. Nov. 2020

## 1. Einleitung

In zahlreichen Europäischen Ländern wird ein Rückgang der Bachforellen (*Salmo trutta*) Populationen beobachtet. Als einer von mehreren Gründen für diese Entwicklung wird eine vermehrte Ausbreitung des Erregers der Proliferativen Nierenerkrankung (proliferative kidney disease, PKD) diskutiert. Dieser Erreger, *Tetracapsuloides bryosalmonae*, gehört zum Stamm der Nesseltiere (Cnidaria) und dem Unterstamm der Myxozoa. Der Parasit entwickelt sich einerseits in Moostierchen (überwiegend *Fredericella sultana*), andererseits in Salmoniden Fischen. In Europa stellt nach heutigem Wissen nur die Bachforelle den Wirt dar, in dem der Parasit seinen Entwicklungszyklus vollenden kann. Der Parasit führt vor allem in der Niere, aber auch in der Milz und anderen Organen zu Entzündungsreaktionen. Abhängig von zahlreichen Faktoren, können die Fische subklinisch infiziert sein, erkranken, verenden, oder sich nach überstandener Krankheit wieder erholen. Als besonders wichtige Faktoren für den Verlauf der Krankheit gelten das Alter der Fische (Jungfische, aber auch solche die noch nie zuvor mit dem Parasiten Kontakt hatten sind besonders gefährdet) und die Wassertemperatur. Es konnte gezeigt werden, dass längere Intervalle mit Wassertemperaturen über 15°C insbesondere bei Bachforellen zu einer erhöhten Prävalenz des Erregers in der Population führen. Bei erkrankten Fischen treten äußerlich unspezifische Symptome wie Dunkelfärbung, Glotzaugen oder vermehrter Bauchumfang auf. Bei der Sektion kann sich eine allgemeine Blässe, sowie eine Vergrößerung von Milz und Niere zeigen. Außer Bachforellen können auch Regenbogenforellen den Erreger beherbergen und erkranken. Als Ausscheider von reifen Sporen des Erregers kommen sie jedoch nach heutigem Wissen nicht in Frage.

## 2. Material und Methode

Zur Untersuchung gelangten 96 Bachforellen und 114 Regenbogenforellen. Die Elektrofischung, Tötung, Vermessung, Foto-Dokumentation und der Versand der Fische erfolgten durch die H&S Limnologie GmbH. Die hier verwendeten Daten der Gewässertemperaturen wurden dem Bericht von H&S Limnologie GmbH entnommen. An sieben Terminen wurden jeweils 30 Fische aus unterschiedlichen Gewässern entnommen (Tab.1). Alle Proben trafen am Folgetag der Entnahme vor 09:00 ein. Die Fische waren einzeln verpackt, eindeutig zur Zuordnung gekennzeichnet und gekühlt. Die Zuordnung enthielt Daten zur Fischart (Bachforelle oder Regenbogenforelle), Gewicht und

Gesamtlänge, Größe und Gewicht wurden stichprobenartig kontrolliert und mit den angegebenen Werten verglichen. Bei der Untersuchung der Fische wurden Erhaltungszustand, Ernährungszustand, Körperform, der Zustand von Haut und Flossen sowie die Körperöffnungen (Augen, Nasenöffnungen, Maulhöhle, Anus) beurteilt. Zu Beginn der Untersuchung wurden von jeder Einsendung zehn der 30 Fische identifiziert, die zusätzlich zur Untersuchung auf PKD auch für weiterführende Untersuchungen verwendet werden sollten. Dafür wurden bevorzugt Bachforellen, und unter diesen bevorzugt solche mit augenscheinlichen Veränderungen, sofern vorhanden, ausgewählt. Bei der Auswahl wurde auch darauf geachtet, Fische in unterschiedlichen Körpergrößen zu verwenden. Von allen 210 Fischen wurde unter sterilen Bedingungen ein Stück Rumpfniere zur Untersuchung auf PKD entnommen sowie der Magendarmtrakt eröffnet, der Inhalt beurteilt und eine makroskopische parasitologische Untersuchung durchgeführt. Von den 10 Fischen ausgewählten Fischen wurden zusätzliche Proben entnommen:

- Haut- und Kiemenabstriche für die parasitologische Untersuchung
- ein Abstrich der Kopfniere für die bakteriologische Untersuchung
- Kopfniere, Milz, Gehirn, Vorkammer des Herzens, Pylorus/Pankreasgewebe für die virologische Untersuchung in Zellkultur
- eine Rückstellprobe von Milz und Niere
- eine Rückstellprobe von Milz und Niere in RNAlater
- eine Rückstellprobe von Milz und Niere zur Untersuchung im Elektronenmikroskop
- Kieme, Leber, Milz, Niere, Gehirn, Herz, Teile des Verdauungstrakts als Rückstellprobe für die Histologie

Jedes der genannten Organe wurde unter sterilen Bedingungen entnommen. Die Bestimmung von Parasiten erfolgte anhand morphologischer Kriterien. Für alle Untersuchungen kamen die SOPs der Abteilung zur Anwendung. Von diesen unterliegen die Sektion, die bakteriologische Untersuchung, sowie die Untersuchung auf Viren mittels Zellkultur den strengen Anforderungen der Akkreditierung gem. EN ISO/IEC 17025:2005.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Fulton`s Konditionsfaktor

Für die Bachforellen wurden Werte von 0,8 (Großsache St. Johann) 0,9 (Brunnbach, Maurerbach) 1,0 (Loferbach, Großsache Kitzbühel, Aschauer Ache) und 1,1 (Kirchdorfer Bach) und berechnet. Für die Regenbogenforellen lagen die Werte für fünf Gewässer bei 0,9 und für den Loferbach bei 1,0 (Tab.1).

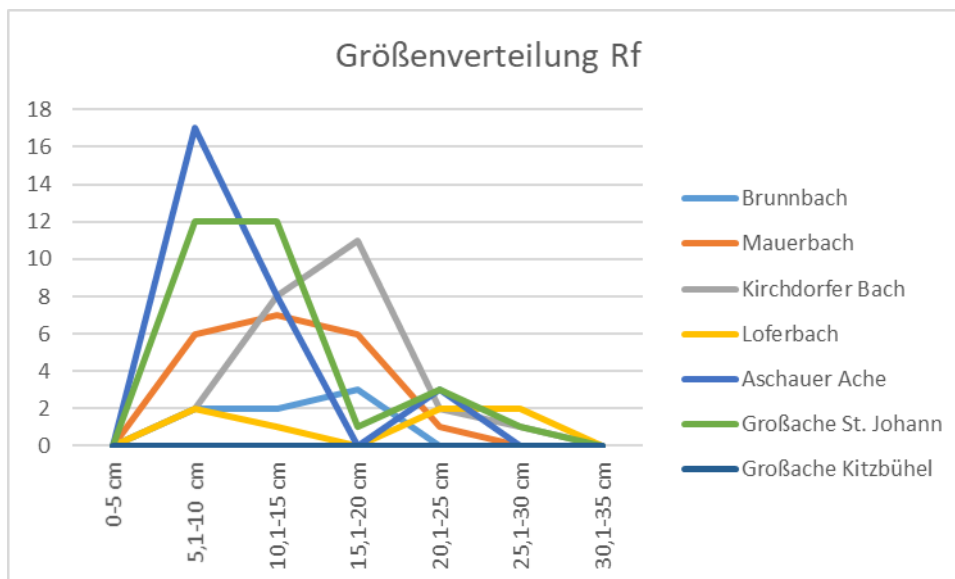
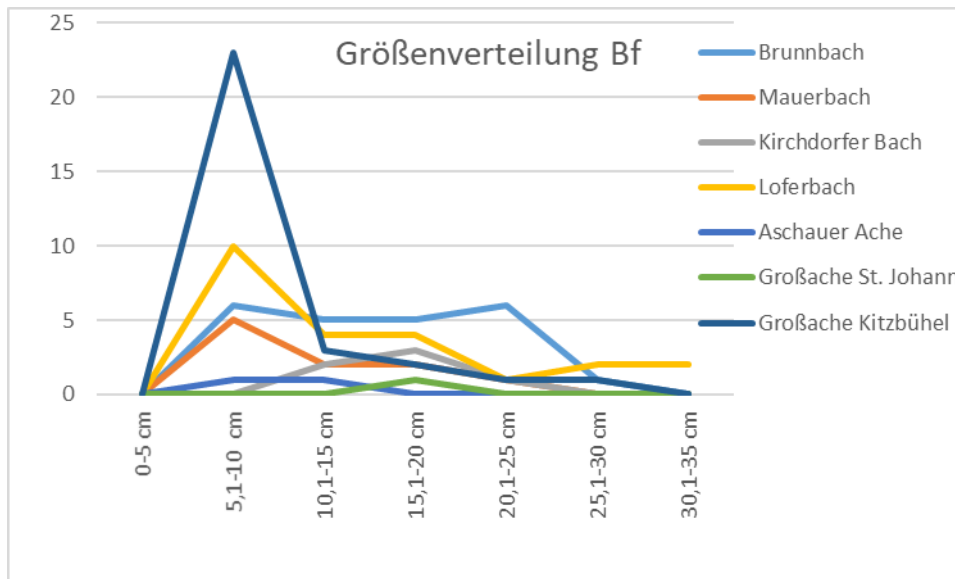
Gewässer	Bachforellen		Regenbogenforellen	
	N	K	N	K
Brunnbach	23	0,9	7	0,9
Maurerbach	10	0,9	20	0,9
Kirchdorfer Bach	6	1,1	24	0,9
Loferbach	23	1,0	7	1,0
Großsache Kitzbühel	30	1,0	0	---
Aschauer Ache	2	1,0	28	0,9
Großsache St. Johann	2	0,8	28	0,9

**Tabelle 1** Mittelwert von Fulton`s Konditionsfaktor nach Gewässer und Fischart, gerundet auf Zehntel. N= Anzahl der Fische, K= Fulton`s Konditionsfaktor

#### 3.2. Größenverteilung

Der stichprobenartige Vergleich von Größe und Gewicht mit den in der Einsendung angegebenen Werten zeigte Übereinstimmung. Erst beim Auswerten der Daten fiel daher auf, dass ein Gewichtswert fehlte und zwei fragwürdig erschienen.

Aus der Großsache Kitzbühel wurden ausschließlich Bachforellen eingesandt, von denen die überwiegende Anzahl eine Gesamtkörperlänge von 5,1 bis 10,0 cm aufwies. In dieselbe Größenkategorie fielen 17 von 28 Regenbogenforellen aus der Aschauer Ache. In der Großsache St. Johann waren 24 von 29 Regenbogenforellen kleiner als 15,1 cm. Aus diesen Gewässern war der Anteil der jeweiligen adulten Fische gering. Im Loferbach und im Brunnbach stellt sich die Größenverteilung für die Bachforellen ausgeglichener dar (Abb. 1a, 1b).



**Abbildung 1 a** Größenverteilung der Bachforellen in den untersuchten Gewässern **b**

Größenverteilung der Regenbogenforellen in den untersuchten Gewässern

x-Achse: Gesamtlänge der Fische; y-Achse: Anzahl der Fische

### 3.3. Pathoanatomische Untersuchung

Der Erhaltungszustand der Fische hing mit deren Körpergröße zusammen. Bei Fischen über 13 cm Gesamtlänge konnte er durchwegs als gut bezeichnet werden, während er bei kleineren Fischen als genügend zu beurteilen war.

Bei der Adspektion wurden bei einzelnen Fischen äußerlich Veränderungen an den Augen (Blutungen, Glotzaugen, fehlendes Auge), der Haut und der Flossen (Rötungen, Blutungen, Gewebsverlust) sowie zweimal Maulrötung festgestellt. Bei der Sektion fielen sechs Mal eine vergrößerte Milz (3x Großsache St. Johann Kössen, 2x Aschauer Ache, 1x Maurerbach), 2x eine vergrößerte Niere (Großsache St. Johann Kössen, Aschauer Ache) sowie 2x blasse Kiemen (Großsache St. Johann Kössen, Kirchdorfer Bach) auf. Im Magendarmtrakt nahezu aller Fische fand sich Naturfutter. Bei den Fischen aus dem Kirchdorfer Bach waren die Futterreste großteils verflüssigt. Dort fand sich auch eine Bachforelle mit Futterpellets im Verdauungstrakt, sowie eine weiter ohne jedes Futter. Eine solche war auch in der Großsache St. Johann vorhanden. Nahezu alle Fische aus dem Kirchdorfer Bach zeigten eine spastische Verkrümmung der Wirbelsäule nach dorsal oder lateral. Bei 17 dieser Fische wurden in der Bauchhöhle Blutkoagula gefunden.

#### 3.4. Bakteriologische Untersuchung

Insgesamt wurden zehn unterschiedliche Bakterienarten aus den Nieren von 29 Fischen isoliert und identifiziert. In einem Fall (Großsache Kitzbühel) erfolgte keine Keimidentifizierung, da das Wachstum so gering auftrat, dass es als nicht relevant beurteilt wurde. In zwei Fällen (beide Kirchdorfer Bach) wurden zusätzlich Kulturen aus Muskelabstrichen angelegt, da die darüber liegende Haut und die Muskulatur hyperämisch erschienen. Diese Muskel-Abstriche, sowie die Nierenproben von 41 weiteren Fischen zeigten kein Keimwachstum (Tab.2).

Gewässer	Fische mit Keimwachstum N	Fische ohne Keimwachstum N	Bakterienarten
Brunnbach	6	4	<i>Citrobacter gillenii</i> <i>Enterococcus haemoperoxidus</i> <i>Buttiauxella warmboldiae</i> <i>Carnobacterium maltaromaticum</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>
Maurerbach	3	7	<i>Buttiauxella gaviniae</i>
Kirchdorfer Bach	6	4	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Carnobacterium malaromaticum</i> <i>Aeromonas sobria</i>
Loferbach	5	5	<i>Pantoea agglomerans</i> <i>Hafnia alvei</i>
Großache Kitzbühel	2	8	Nicht differenziert
Aschauer Ache	2	8	<i>Aeromonas sobria</i> <i>Chryseobacterium indologenes</i>
Großache St. Johann Kössen	5	5	<i>Aeromonas sobria</i> <i>Carnobacterium maltaromaticum</i>

**Tabelle 2** Übersicht über die identifizierten Bakterienarten. N= Anzahl

### 3.5. Virologische Untersuchung

Bei den Zellkultur-Infektionsversuchen zeigte keine der 70 Proben während 2-3 wöchiger Inkubation in 3 verschiedenen Fischzell-Linien (BF-2, EPC und CHSE-214) einen virusbedingten cytopathologischen Effekt (CPE).

### 3.6. Parasitologische Untersuchung (excl. *Tetracapsuloides bryosalmonae*)

Sowohl bei Bachforellen als auch bei Regenbogenforellen aus dem Brunnbach, dem Maurerbach, dem Kirchdorfer Bach und der Großache St. Johann wurden Bandwürmer (*Cestoda*) gefunden. Fische

aus diesen Gewässern waren auch mit Kratzwürmern (*Acanthocephala*) befallen, während in Fischen aus den drei übrigen Gewässern keine Darmparasiten gefunden wurden. Die Bandwürmer waren bis über 15 cm lang und vorwiegend im Einmündungsbereich der Pylorusschläuche zu finden. Mehrfach waren sie auch frei in der Körperhöhle zu sehen, was aber möglicherweise auf einen fortgeschrittenen Verwesungsprozess zurückzuführen war. Der kleinste Fisch bei dem ein Bandwurm nachgewiesen wurde war 6,6 cm lang. Die vorgefundenen Bandwürmer wurden, soweit möglich, morphologisch den Genera *Eubothrium* und *Cyathocephalus* zugeordnet. Die Acanthocephalen wurden ebenfalls bei Bach- und Regenbogenforellen, und zwar im vorderen und mittleren Darmbereich gefunden. Auf der Haut von einer Bach- und drei Regenbogenforellen aus dem Kirchdorfer Bach wurden Fischegel (*Piscicolidae*) gefunden. Nur bei einem einzigen Fisch (Bachforelle aus dem Kirchdorfer Bach) wurde der einzellige Parasit *Trichodina* sp. beobachtet, und bei drei Fischen (zwei Bachforellen aus dem Kirchdorfer Bach, eine Bachforelle aus der Großsache St. Johann) ein geringgradiger Befall mit dem monogenen Trematoden *Gyrodactylus* sp. (Tab. 3).

Gewässer	N Fische mit Bandwürmern	N Fische mit Acanthocephalen	Davon N Fische mit beiden	Andere Parasiten (Haut)
Brunnbach	12	2	2	0
Maurerbach	7	5	4	0
Kirchdorfer Bach	12	1	1	2x <i>Gyrodactylus</i> sp 4x Egel 1x <i>Trichodina</i> sp. (Kiemen)
Loferbach	0	0	0	0
Großsache Kitzbühel	0	0	0	1x sessile Ciliaten
Aschauer Ache	0	0	0	0
Großsache St. Johann Kössen	6	1	0	1x <i>Gyrodactylus</i> sp.

**Tabelle 3** Übersicht über die nachgewiesenen Parasiten. N= Anzahl

### 3.7. Molekulargenetische Untersuchung auf *T. bryosalmonae*

*Tetracapsuloides bryosalmonae* DNA wurde in den Nieren von 17 Bachforellen und 24 Regenbogenforellen aus vier Flüssen nachgewiesen (Loferbach, Großsache Kitzbühel, Aschauer Ache und Großsache St. Johann Kössen).



#### **4. Beurteilung**

##### **4.1. Fulton`s Konditionsfaktor**

Obwohl es sich zeigte, dass bei kleineren Fischen der Fulton`sche Konditionsfaktor an Aussagekraft verliert, lag der für jedes Gewässer und beide Fischarten errechnete Mittelwert für Bach- und Regenbogenforellen innerhalb sehr enger Grenzen. Als „normal“ sieht man im allgemeinen Werte von 0,9-1,1 für Bachforellen und von 1,0-1,2 für Regenbogenforellen an. Diese Werte sind aber neben der Jahreszeit noch von zahlreichen anderen Faktoren abhängig, und eine absolute Aussage über die „richtige“ Höhe lässt sich nicht treffen. Zudem muss man bedenken, dass die Anzahl und Größenzusammensetzung der Fische welche für die Berechnungen herangezogen wurden je nach Gewässer variierte. Aus der Großache St. Johann kamen nur zwei Bachforellen (GL 19 cm und 23,8 cm) zur Untersuchung, die beide einen vergleichsweise niedrigen Konditionsfaktor aufwiesen. Einer der beiden Fische war PKD positiv und der andere zeigte deutliche Anzeichen einer Erkrankung (blasse Kiemen, vergrößerte Milz, ggr. vergrößerte und blasse Niere, Magendarmtrakt frei von Futter; als einziger Fisch aus diesem Gewässer zeigte er auch einen ggr. Befall mit Hautwürmern). Jedoch konnte bei diesem Fisch mit den angewandten Methoden keine infektiöse Ursache der Veränderungen gefunden werden. Für alle anderen untersuchten Gewässer zeigten sich, trotz einzelnen Ausreißer, vergleichbare Durchschnittswerte des Konditionsfaktors.

##### **4.2. Größenverteilung**

Im Brunnbach, im Loferbach und in der Großache Kitzbühel konnten überwiegend Bachforellen gefangen werden. Dabei war die Größenverteilung in den beiden erstgenannten Gewässern etwas ausgeglichener als in der Großache Kitzbühl. In dieser waren 23 von 30 Bachforellen bis zu 10 cm groß, während der Anteil an größeren Fischen unterrepräsentiert war. Eine Beurteilung der Größenverteilung hinsichtlich der PKD findet sich unter Punkt 4.7. Sowohl für die Bachforellen, als auch für die Regenbogenforellen kann anhand der vorliegenden Daten eine erste Einschätzung, aber aus den unter 4.7. genannten Gründen keine seriöse Beurteilung der Populations-Zusammensetzung erfolgen.

#### 4.3. Pathoanatomische Untersuchung

Pathoanatomische Veränderungen ließen sich in keinem Fall eindeutig mit einer aktiven Infektionskrankheit in Zusammenhang bringen. Bei zwei Regenbogenforellen aus der Aschauer Ache fiel ein eigentümlicher Substanzverlust dorsal an der Schwanzflosse auf. Eine überwiegende Anzahl der Fische aus dem Kirchdorfer Bach zeigte eine spastische Verkrümmung der Wirbelsäule und Blutkoagula in der Körperhöhle. Diese Veränderungen sind mit hoher Wahrscheinlichkeit der Abfisch- oder Tötungsmethode geschuldet. Vereinzelt wurden eine vergrößerte Niere oder Milz beobachtet, aber nur in zwei von vier Fällen waren diese Fische PKD-positiv. Ein Fisch aus der Großache St. Johann zeigte deutliche Anzeichen einer Erkrankung (blasse Kiemen, vergrößerte Milz, ggr. vergrößerte und blasse Niere, Magendarmtrakt frei von Futter). Die Veränderungen ließen sich anhand der durchgeführten Untersuchungen jedoch nicht auf ein infektiöses Krankheitsgeschehen zurückführen.

#### 4.4. Bakteriologische Untersuchung

Die bakteriologische Untersuchung von toten Fischen ist mit Umsicht zu interpretieren. Bei frisch getöteten gesunden Fischen ohne entsprechende klinische Symptomatik ist damit zu rechnen, dass vom Nierengewebe keine Keime kultiviert werden können. Nach dem Tod des Fisches wandern jedoch kontinuierlich Bakterien von Haut, Kiemen und Darm in alle Gewebe, inklusive Niere, ein und können daher auch bei völlig gesunden Fischen nachweisbar sein. In solchen Fällen ergibt sich bei der bakteriellen Untersuchung eine Mischkultur von unterschiedlichen opportunistischen Keimen. Dennoch macht die Untersuchung von Fischen, die schon länger tot sind, abhängig von ihrem Erhaltungszustand, Sinn. Es kann nämlich vorkommen, dass gesund erscheinende Fische unerkannt Träger (Carrier) von obligat pathogenen Bakterien sind und diese auch weiterverbreiten. Zu diesen obligat pathogenen Erregern zählen *Aeromonas salmonicida* (Erreger der Furunkulose), *Yersinia ruckeri* (Erreger der Rotmaulseuche) sowie unterschiedliche Flavobakterien. *Renibacterium salmoninarum*, der Erreger der bakteriellen Nierenerkrankung (BKD, bacterial kidney disease), benötigt zur Kultivierung spezielle Verfahren. Das Vorkommen dieses Erregers ohne jegliche Symptomatik (insbes. Veränderungen der Niere) ist höchst unwahrscheinlich. Bei Fischen mit

vergrößerten Nieren wurde zum Ausschluss der BKD eine Gramfärbung von Nierengewebe angefertigt.

Bei den nachgewiesenen Bakterien handelt es sich zum Großteil um Arten aus der Ordnung der Enterobakterien, die im Darm gesunder Menschen und Tiere vorkommen. Zwei Arten (*Carnobacterium maltaromaticum*, *Enterococcus haemoperoxidus*) sind der Ordnung der Lactobazillen zuzurechnen. *Aeromonas sobria* und *A. hydrophila* sind in Gewässern und auf Fischen weit verbreitete Bakterien der Ordnung Aeromonadales und *Chryseobacterium indologenes* gehört zur Ordnung der Flavobakterien. Alle genannten Keime sind fakultativ pathogen. Das bedeutet, dass sie bei Vorschädigung oder sehr hoher Keimdichte in den Organismus eindringen können und zu Erkrankungen von Mensch und Tier führen können. Bei zwei Fischen bestand bei der Sektion der Verdacht auf eine lokale oder systemische bakterielle Infektion, der aber durch die bakteriologische Untersuchung nicht bestätigt wurde. Alle anderen Fische wiesen keinerlei auf eine bakterielle Infektion hinweisende Veränderungen auf.

#### 4.5. Virologische Untersuchung

Die Inkubation bestimmter kultivierter Zellen mit Organ-Homogenaten von auffälligen und gesund erscheinenden Fischen gilt als zulässiges Verfahren zur Kontrolle ihres Virusinfektionsstatus. Mittels Fischzell-Linien bestimmter, kontrollierter Empfänglichkeit können Organe auf ihren Gehalt an bekannten, wirtschaftlich bedeutsamen Krankheitserregern überprüft werden. Manchmal treten in empfindlichen Zellkulturen auch neue, weniger bekannte Viren durch einen deutlichen CPE in Erscheinung. Um die Möglichkeit offen zu halten, schwer oder nicht kultivierbare Viren bei Bedarf mittels Polymerase Chain Reaction (PCR) nachweisen zu können, wurden zusätzliche Proben von Milz und Niere entnommen und sowohl ohne Zusatz (für den Nachweis von DNA-Viren) als auch unter Zusatz von RNAlater (für den Nachweis von RNA-Viren) und bei -20°C tiefgefroren. Dabei wurde vor allem an eine gezielte Detektion von Salmoniden Alphaviren, piscinen Reoviren, Paramyxo- und Orthomyxoviren und Betanodavirus gedacht. Einige wenige der untersuchten Fische zeigten Veränderungen an der Haut und den Augen oder an inneren Organen (vergrößerte Milz oder Niere), die im Zellkulturverfahren nicht aufzuklären waren, also nicht virus-bedingt erschienen. Von den 70 in Zellkultur untersuchten Fischen waren weder symptomlose, anzeigepflichtige VHSV- oder IHNV Infektionen noch eine latente IPNV-Infektion nachzuweisen. Dies ist insofern besonders erfreulich,

als die Infektiöse Pankreasnekrose (IPN), deren Erreger auch vertikal, von den Elterntieren direkt auf die nächste Generation übertragen werden kann, in vielen Gebieten als endemisch gilt, auch wenn gezielte Untersuchungen dazu rar sind. Mit einer erstmaligen Untersuchung von Stichproben kann eine latente Infektion mit IPNV oder anderen Viren im Fischbestand nicht sicher ausgeschlossen werden; jedoch liefern diese ersten Ergebnisse keinen Hinweis auf eine virale Schädigung der untersuchten Forellen-Populationen.

#### 4.6. Parasitologische Untersuchung (excl. *T. bryosalmonae*)

Bei den Bandwürmern handelte es sich – soweit morphologisch beurteilbar – um Vertreter des Genus *Eubothrium* (*E. crassum* und/oder *E. salvelini*). Zusätzlich wurden auch Bandwürmer vom Typ des Genus *Cyathocephalus* gefunden. Eine eindeutige Identifizierung könnte bei Bedarf mittels molekulargenetischer Methoden erfolgen. Das Vorkommen dieser Würmer bei Salmoniden und in alpinen Seen ist bekannt. Die Bandwürmer wurden in der vorliegenden Studie sowohl bei Bachforellen als auch bei Regenbogenforellen gefunden. Eine Auswirkung auf den Konditionsfaktor nach Fulton konnte nicht festgestellt werden, obwohl es Berichte von negativen Auswirkungen dieser Parasiten auf Wachstum und Fitness gibt. Das Vorkommen der Bandwürmer ist an Ruderfußkrebse (Copepoden) als Zwischenwirte gebunden, die von den empfänglichen Salmoniden aufgenommen werden.

Auch für eine Infektion mit Acanthocephalen ist die Voraussetzung das Vorkommen geeigneter Zwischenwirte, die als Futtertiere für die Forellen zur Verfügung stehen. Der Befallsgrad mit diesen Parasiten war bei keinem der Fische hochgradig. In einer kürzlich veröffentlichten Studie wird der Nachweis und die Identifizierung unterschiedlicher Acanthocephala Spezies aus unterschiedlichen Fischarten österreichischer Gewässer beschrieben. Ob es sich bei den in der vorliegenden Untersuchung nachgewiesenen Kratzern um dieselben Arten und Typen handelt könnte durch weiterführende Untersuchungen geklärt werden.

Einige Regenbogen- und Bachforellen zeigten eine Koinfektion von Bandwürmern und Kratzern. Auffallend war das Auftreten von Fischegeln (*Piscicolidae*) auf der Haut von Bach- und Regenbogenforellen aus dem Kirchdorfer Bach. Diese Parasiten vermögen bei starkem Befall die

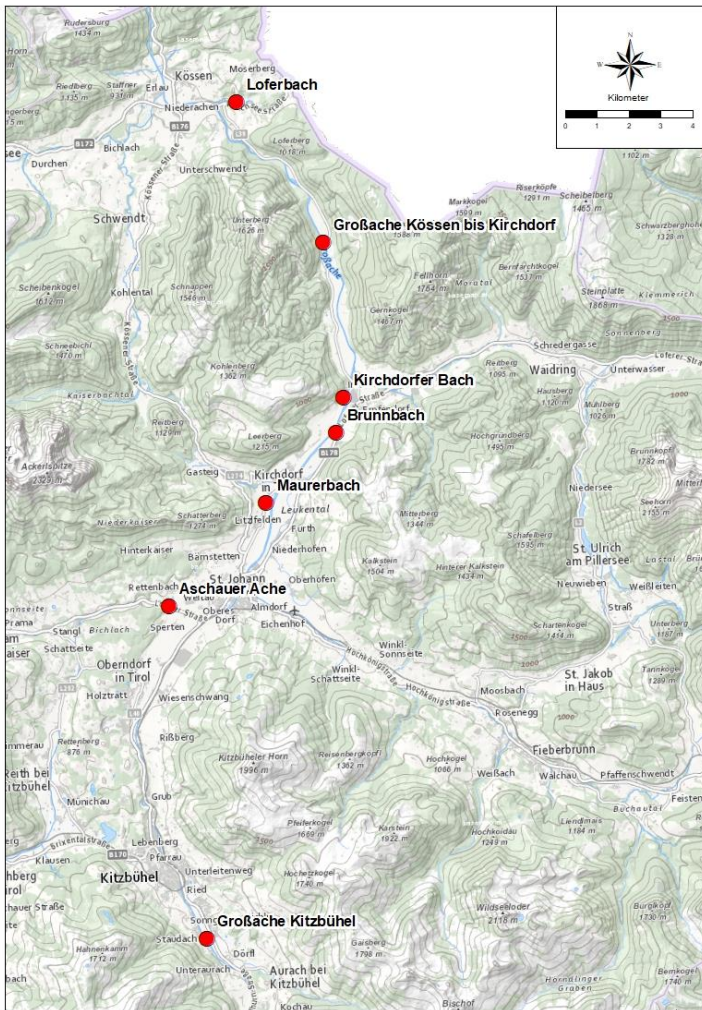
Fische nachhaltig zu schwächen und sind auch geeignet, Krankheiten zu übertragen. Ihr Vorkommen ist unter anderem von hydrodynamischen und anderen Umweltfaktoren abhängig.

Abgesehen von den Fischegeln waren nur an einzelnen Fischen geringe Zahlen an Parasiten der Haut feststellbar (3x *Gyrodactylus* sp.). Nur bei einem einzigen Fisch wurden auf den Kiemen Parasiten gefunden (vereinzelt *Trichodina* sp.). Die beobachteten sessilen Ciliaten zählen nicht zu Fischparasiten. Ihr Vorkommen kann auf ein nährstoffreiches Gewässer hindeuten.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein Befall an Parasiten, wie er für Wildfische zu erwarten ist, gegeben war. Ob diese zu Gewebsschäden führten ließ sich makroskopisch nicht feststellen, da insbesondere bei kleineren Fischen bereits Verwesungsprozesse eingesetzt hatten.

#### 4.7. PCR Ergebnisse *T. bryosalmonae*

Die Entnahmestellen der Fische sind in einer freundlicherweise von der H&S Limnologie GmbH, Hr. Mag. R. Schwarzenberger, zur Verfügung gestellten Karte zu entnehmen (Abb.2).



**Abb 2** Entnahmestellen der Fische. (Quelle:H&S Limnologie GmbH)

Das Vorkommen des Parasiten *T. bryosalmonae* ist von zahlreichen, sich gegenseitig beeinflussenden Faktoren abhängig. Als ein wesentlicher Faktor gilt hierbei die Wassertemperatur. Länger andauernde Zeitspannen mit Wassertemperaturen über 15°C fördern einerseits das Wachstum der Moostierchen-Wirte und wirken sich andererseits negativ auf das Immunsystem der Bachforellen aus. Im Brunnbach, Maurerbach und Kirchdorfer Bach wurden im Beobachtungszeitraum (21.06. bis 27.09.2020) maximale Wassertemperatur Werte von 11,9°C, 14,9°C und 15,4°C gemessen. In diesen Gewässern konnte der Parasit nicht nachgewiesen werden. In der Große Kitzbühl wurden im selben Zeitraum maximal 15,1°C gemessen, und es wurden 15 von 30 Bachforellen positiv auf PKD getestet. Im Loferbach, der Aschauer Ache (01.06. bis 30.09.2020) und der Große Kösse St. Johann (01.06. bis 30.09.2020) wurden Wassertemperaturen von 18,0°C, 19,9°C und 18,6°C erreicht.



Im Loferbach wurde der Parasit bei einer von 23 Bachforellen und einer von 7 Regenbogenforellen, in der Aschauer Ache bei 20 von 28 Regenbogenforellen und in der Großache Kössen bei einer von zwei Bachforellen und drei von 28 Regenbogenforellen nachgewiesen.

Besonders bemerkenswert ist hier die hohe Prävalenz des Parasiten bei den Regenbogenforellen aus der Aschauer Ache. Bei einer sehr geringen Population an Bachforellen wäre anzunehmen, dass der Infektionsdruck durch das Fehlen von Sporen ausscheidenden Fischen, welche die Moostierchen infizieren, gering ist.

Für die Großache Kitzbühel lässt sich aus dieser Studie kein Zusammenhang zwischen der angegebenen Wassertemperatur und der Prävalenz von *T. bryosalmonae* DNA in den untersuchten Fischen feststellen. Die Wassertemperatur betrug hier im Untersuchungszeitraum maximal 15,1°C. Allerdings gab es hier bei den Temperaturaufzeichnungen Probleme mit den Sonden sodass die tatsächlichen Werte möglicherweise nicht abgebildet wurden (s. Bericht der H&S Limnologie GmbH). Aus diesem Gewässer gelangten 30 Bachforellen zur Untersuchung, von denen 23  $\leq$  10 cm waren. Fünfzehn Fische waren hier positiv, nur drei davon größer als 10 cm. Bei einem der positiven Fische wurde bei der Sektion eine ggr. Blutung in den Bauchflossen festgestellt, die aber in keinem Zusammenhang mit einer *T. bryosalmonae*-Infektion steht. Somit waren alle diese Fische symptomlos. Die Interpretation dieses Ergebnisses ist im Hinblick auf eine einmalige Untersuchung über einen relativ kurzen Zeitraum und ohne Information über Besatz- und andere Bewirtschaftungsmaßnahmen schwierig. Einerseits ist es möglich, dass aufgrund der günstigen Wassertemperatur die Bachforellen eine stille Infektion durchlaufen und in der Folge eine Immunität erwerben. In diesem Falle müssten die Altersstufen relativ gleichmäßig verteilt sein, was die Zusammensetzung der Probe aber nicht widerspiegelte. Umgekehrt wäre es auch möglich, dass diese Jungfische zu einem späteren Zeitpunkt erkranken und nachfolgende Mortalitäten ein Fehlen der größeren Altersstadien erklären. Ohne exakte Informationen über langfristige Gewässerdaten, Bewirtschaftung und Details zur Befischung bleiben diese Möglichkeiten jedenfalls spekulativ. Die bei der Sektion erhobenen Befunde gaben für keines der Gewässer mit positiv getesteten Fischen einen Hinweis auf eine Erkrankung durch *T. bryosalmonae*. Eine ggr. Vergrößerung der Niere konnte nur bei zwei, eine solche der Milz bei einem positiven Fisch festgestellt werden. Solche Veränderungen wurden aber vereinzelt auch bei negativen Fischen beobachtet. Insgesamt zeigten

die ohnehin milden und nur vereinzelt auftretenden pathoanatomischen Veränderungen keine konsistenten Zusammenhänge mit den PCR Ergebnissen.

## 5. Empfohlene Maßnahmen

### 5.1. Allgemeines

Diese Studie gibt einen ersten umfassenden Einblick in den Gesundheitszustand von Bachforellen und Regenbogenforellen aus den untersuchten Gewässern. Die Ergebnisse weisen eine 95%ige Mindestsicherheit eines Erregernachweises auf, unter der Annahme von unendlich großen Populationen und einer jeweiligen Erregerprävalenz von 10%. Diese statistischen Annahmen werden EU-weit zum Nachweis von Seuchenfreiheit in der Aquakultur angewendet und vereinen wissenschaftliche mit praktischen Überlegungen (möglichst geringe Probenzahl bei möglichst hoher Sicherheit der Aussagekraft).

### 5.2. Bakterielle Erreger

Es wurden keine obligat pathogenen Bakterien nachgewiesen. Neben guten Umweltbedingungen spielt das Besatzmanagement eine große Rolle um die Fische frei von bakteriellen Pathogenen zu halten. Einerseits ist der Besatz von ausschließlich klinisch unveränderten Fischen unabdingbar. Andererseits **wären Besatzfische, welche nachgewiesenermaßen frei von den Erregern der Furunkulose, der Bakteriellen Nierenerkrankung sowie der Rotmausseuche sind, wünschenswert.**

### 5.3. Virale Erreger

Unter den viralen Erkrankungen stellt die Infektiöse Pankreasnekrose (IPN) eine besondere Gefahr dar, da adulte Fische üblicherweise nicht daran erkranken, den Erreger aber über die Fortpflanzungsprodukte an die Nachkommen weitergeben können. Bei diesen kann es dann zu hohen Mortalitäten kommen. Zudem verfügt das Virus über eine hohe Widerstandsfähigkeit (es kann im Wasser bis zu 8 Monaten infektiös bleiben und übersteht eine Passage im Vogeldarm) und kann eine Vielzahl an unterschiedlichen Fischarten infizieren. Anders sieht die Situation hinsichtlich der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) oder der Infektiösen Hämato-poetischen Nekrose (IHN)



aus. Bei geringer Fischdichte in Freigewässern sind diese Krankheiten sollten diese Krankheiten selbst limitierend und eine nachhaltige Gefährdung der Wildfisch Population eher unwahrscheinlich sein. Allerdings können diese Viren von Wildfischbeständen auch wieder in Aquakulturbetriebe eingeschleppt werden. Ein aktueller IHN-Ausbruch in Deutschland zeigt zudem eindrucksvoll, wie das Virus, das über Aquakultur in Freigewässer gelangt ist, nun schon über ein Jahr lang in der Wildfischpopulation persistiert.

In der vorliegenden Studie wurde keiner der drei genannten Erreger nachgewiesen. Es sollte großer Wert darauf gelegt werden, diesen Zustand beizubehalten. **Dies kann nur erreicht werden, wenn ausschließ Besatzfische eingesetzt werden, die nachgewiesenermaßen frei von diesen Erregern (IPN-V, VHS-V, IHN-V) sind.**

Auf der Suche nach den Ursachen für den Rückgang der Bachforellen Populationen wurden in den letzten Jahren auch immer wieder Infektionen mit verschiedenen anderen Viren diskutiert. Bei den untersuchten Fischen konnte kein Hinweis auf eine solche Infektion gefunden werden.

Veränderungen an Einzelfischen, wie bei der Bachforelle aus der Großsache St. Johann sollten aber jedenfalls Anlass zu weiteren Untersuchungen geben. **Wir empfehlen daher ein spezielles Monitoring Programm für Bachforellen in der Großsache St. Johann.**

#### 5.4. Parasiten (excl. *T. bryosalmonae*)

Die nachgewiesenen Parasiten führten zu keinen offensichtlichen Schädigungen ihrer Wirte. Somit erscheinen diesbezüglich keine speziellen Maßnahmen notwendig. Allerdings erfolgte nur eine morphologische Zuordnung einzelner exemplarischer Bandwürmer und Kratzer. Unter diesen gibt es auch invasive Arten welche durch weiterführende molekulargenetische Untersuchungen identifiziert werden könnten. Aus ökologischer Sicht sind auch die unterschiedlichen Vorkommen in den untersuchten Gewässerabschnitten beachtenswert.

Selbstredend **dürfen für jeden Besatz nur Fische die frei von offensichtlichen Parasiten und damit zusammenhängenden Hautveränderungen sind, verwendet werden.**

### 5.5. Tetracapsuloides bryosalmonae

Hier vorgeschlagene Maßnahmen orientieren sich an den Ergebnissen der Studie ohne weiteres Hintergrundwissen zu den einzelnen Gewässerabschnitten. Die Maßnahmen bezüglich des Vorkommens von *T. bryosalmonae* müssen für infizierte und nicht infizierte Gewässer unterschiedlich konzipiert werden.

#### Infizierte Gewässer:

Im Loferbach, der Aschauer Ache und der Großache St. Johann erscheint ein Besatz mit Bachforellen hinsichtlich der erreichten Höchsttemperaturen und dem Vorkommen des Parasiten nicht sinnvoll. Im Loferbach scheint nichtsdestotrotz eine gesunde Bachforellen Population vorhanden zu sein. Soweit anhand der zu Verfügung stehenden Daten beurteilbar, sollte sich hier der Bestand selbst reproduzieren. Dies gilt auch für die Großache Kitzbühel. Sollte in dieser ein Besatz mit Bachforellen nötig sein, so ist damit zu rechnen, dass die eingesetzten Fische infiziert werden und sehr wahrscheinlich auch erkranken. Mit einem Herbstbesatz kann man den eingesetzten Fischen Gelegenheit geben, über den Winter eine gewisse Immunität zu erwerben. Durch das Ausscheiden von Sporen tragen diese Fische jedoch maßgeblich zur Aufrechterhaltung des Infektionszyklus bei.

#### Nicht infizierte Gewässer:

Der Status von Brunnbach, Maurerbach und Kirchdorfer Bach hinsichtlich des Vorkommens von *T. bryosalmonae* sollte längerfristig überprüft werden. Für notwendige Besatzmaßnahmen dürfen ausschließlich Bachforellen welche frei von dem Erreger sind, verwendet werden. Ein Hygienekonzept für Angel- und Freizeitaktivitäten ist zu überlegen.

#### Besatz mit Regenbogenforellen

Regenbogenforellen können infiziert werden und erkranken. Nach aktuellem Wissensstand können sie den Erreger jedoch nicht ausscheiden. Insofern tragen sie nicht zur Verbreitung des Erregers und der Erkrankung bei.

Bei einem Besatz von infizierten Gewässern mit hoher Prävalenz des Erregers mit Bach- oder Regenbogenforellen nimmt man jedenfalls eine wahrscheinliche Erkrankung und mögliches Verenden der Besatzfische in Kauf. Neben wirtschaftlichen Überlegungen sollte hier keinesfalls die Komponente des Tierschutzes übersehen werden. Alle Maßnahmen sollten regelmäßig evaluiert und der weitere Gesundheitszustand aller oder zumindest ausgewählter Populationen in einem mehrjährigen Monitoring Programm beobachtet werden.

### Literatur

Gerdeaux D, Fillon MA, Van Overmeire L (1995) Arctic charr, *Salvelinus alpinus*, of Lake Annecy: yield, growth and parasitism by *Eubothrium salvelini*. Nordic J. Freshwat. Res.71: 245–251

Hanzelova V, Scholz T, Gerdeaux D, de Chambrier A (1999) Endoparasitic helminths of fishes in three alpine lakes in France and Switzerland. Rev. Suisse Zool. 106: 581–590

Hoffmann R, Kennedy CR, Meder J (1986) Effects of *Eubothrium salvelini* Schrank (1790), on Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.), in an alpine lake. J. Fish Dis. 9:153–157

Kennedy CR (1978) The biology, specificity and habitat of the species of *Eubothrium* (Cestoda: Pseudophyllidea), with reference to their use as biological tags: a review. J Fish Biol 12: 393-410

Williams H, Jones A (1994) Parasitic worms of fish. Taylor & Francis Ltd., London. 593 pp

Awachie JBE (1966) Observations on *Cyathocephalus truncatus* Pallas, 1781 (Cestoda: Spathebothriidea) in its Intermediate and Definitive Hosts in a Trout Stream, North Wales. J Helminthol 40:1-10

Wolfgang M (2012) Fischegel in Tirol. ARGE für Fisch- und Gewässerökologie Technisches Büro für Limnologie

Lewisch E, Solymos V, Waldner K, Van der Vloedt L, Harl J, Bakran-Lebl-K, El-Matbouli M, Führer HP (2020) Acanthocephalan parasites collected from Austrian fishes: molecular barcoding and pathological observations. Dis Aquat Org 103-111

Tops S, Lockwood W, Okamura B. (2006) Temperature-driven proliferation of *Tetracapsuloides bryosalmonae* in bryozoan hosts portends salmonid declines. Dis Aquat Organ 23:227-36

Clifton-Hadley RS, Richards RH, Bucke D (1986) Proliferative kidney disease (PKD) in rainbow trout *Salmo gairdneri*: Further observations on the effects of water temperature. Aquaculture 55: 165-171

Waldner, K, Bechter, T, Auer, S, Borgwardt, F, El-Matbouli, M, Unfer, G. (2020) A brown trout (*Salmo trutta*) population faces devastating consequences due to proliferative kidney disease and temperature increase: A case study from Austria. Ecol Freshw Fish 29: 465– 476.

## Anlage 1

### Detailergebnisse der Untersuchungen für die einzelnen Gewässer

#### Abkürzungen:

BF.....	Bachforelle	mgr.....	mittelgradig
BW.....	Bandwurm	n.d.....	nicht durchgeführt
BU.....	bakteriologische Untersuchung	neg.....	negativ
dors.....	dorsal, rückenseitig	o.B.....	ohne Besonderheit
FA.....	Fischart	PKD.....	proliferative kidney disease
G.....	Geschlecht	pos.....	positiv
ggr.....	geringgradig	re.....	rechts
GIT.....	Gastrointestinaltrakt	Rf.....	Regenbogenforelle
GL.....	Gesamtlänge	vent.....	ventral
hgr.....	hochgradig	ZK.....	Zellkultur
K.....	Kontionsfaktor nach Fulton	*.....	vereinzelt
KGW.....	Körpergewicht	**.....	akkreditiertes Untersuchungsverfahren
li.....	links		

#### Kommentar (akkreditierten Untersuchungsverfahren):

SOP PE07 - Pathoanatomische Untersuchung Fische (Sektion).

Bakteriologische Untersuchung – Kulturverfahren: SOP BAK70 – Arbeitsvorschrift für die bakteriologische Diagnostik fischpathogener Keime in Untersuchungsmaterial von Fischen mittels Kulturverfahren.

Virologische Untersuchung: EUB 2015/1554\*EUD 2015/1554\*UED 2015/1554 – Durchführungsbeschluss (EU) 2015/1554 der Kommission vom 11. September 2015 mit Durchführungsbestimmungen zur Richtlinie 2006/88/EG hinsichtlich der Anforderungen an die Überwachung und der Diagnosemethoden.

**PAF20/121: 18.08.2020 Brunnbach**

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
1	Bf	26,5	202	1,03	w	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
2	Bf	23,2	144	1,18	w	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: hgr BW, Acanthos	o.B.
3	Bf	23,0	125	1,03	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: hgr BW	o.B.
4	Bf	24,0	153	1,11	m	neg	hgr . <i>Citrobacter gillenii</i>	n.d.	Haut, Ki: neg; Da: hgr BW	o.B.
5	Bf	22,0	118	1,11	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: BW	Schwanzflosse dors. Substanzverlust
6	Bf	20,9	101	1,09		neg	<i>Enterococcus haemoperoxidus*</i>	n.d.	Haut, Ki: neg; Da: BW	re. Exophthalmus, Augenblutung
7	Bf	20,0	86	1,07		neg	<i>Buttiauxella warmboldiae*</i>	n.d.	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
8	Bf	18,5	58	0,85	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: BW	o.B.
9	Bf	22,8	113	0,93	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
10	Bf	16,7	46	0,94		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; neg; Da: BW	o.B.
11	Bf	14,7	33	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki:n.d; Da:hgr. BW	o.B.
12	Bf	17,6	58	0,99		neg	neg	neg	Haut, Ki: neg; Da: hgr. BW, Acanthos	o.B.
13	Bf	14,0	24	0,87		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: BW	o.B.
14	Bf	16,0	38	0,93	m	neg	hgr: <i>Carnobacterium maltaromaticum</i>	neg	Haut, Ki: neg; Da: hgr. BW	re. Augenblutung
15	Bf	14,0	24	0,87		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
16	Bf	13,4	23	1,05	m	neg	<i>Aeromonas hydrophila*</i> <i>Enterococcus haemoperoxidus*</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 1 von 2

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
17	Bf	11,0	10	0,75		neg	<i>Aeromonas hydrophila*</i> <i>Enterococcus</i> <i>haemoperoxidus*</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
18	Bf	8,4	3	0,59		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
19	Bf	6,6	1	0,29		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: ggr. BW	o.B.
20	Bf	6,1	1	0,46		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
21	Bf	7,5	6	1,17		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
22	Bf	5,9	1	0,46		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
23	Bf	6,2	2	0,93		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
24	Rf	6,5	2	0,58		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
25	Rf	16,0	42	1,03		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
26	Rf	14,5	30	0,89		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
27	Rf	16,6	48	0,98	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: hgr. BW	o.B.
28	Rf	16,0	39	0,95		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: BW	o.B.
29	Rf	14,5	29	0,86		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
30	Rf	8,6	7	0,96		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki, Da: neg	li. Auge fehlend
									alle: Naturfutter im GIT	

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 2 von 2

**Universitätsklinik für Geflügel und Fische**  
**Klinische Abteilung für Fischmedizin**

Leitung: Univ.-Prof. Dr. Mansour El-Matbouli

**PAF20/122: 20.08.2020 Maurerbach**

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
1	Bf	6,7	4	1,17		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
2	Bf	8,2	7	1,37		neg	<i>hgr Buttiauxella gaviniae</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
3	Bf	15,2	39	1,16	m	neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
4	Bf	17,5	55	0,94	w	neg	neg	neg	Haut, Ki: neg, Da: Kratzer	o.B.
5	Bf	23,8			w	neg	<i>Buttiauxella gaviniae*</i> <i>Carnobacterium maltaromaticum*</i>	neg	Haut, Ki: neg, Da: Kratzer, BW	o.B.
6	Bf	9,5	6	0,6		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	Milz vergrößert
7	Bf	12,7	18	0,82		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
8	Bf	7,7	3	0,59		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
9	Bf	13,3	20	0,91		neg	neg	neg	Haut, Ki: neg, Da; BW	o.B.
10	Bf	7,4	2	0,58		neg	<i>hgr Buttiauxella gaviniae</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
11	Rf	18,4	62	1,06	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
12	Rf	14,3	28	1,02	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
13	Rf	19,8	81	1,01		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
14	Rf	15,0	32	0,95		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da:Kratzer, BW	o.B.
15	Rf	20,0	79	0,99		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da:Kratzer, BW	o.B.
16	Rf	7,0	3	0,87		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
17	Rf	13,9	27	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da:Kratzer, BW	o.B.
18	Rf	7,8	3	0,59		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 1 von 2

**Universitätsklinik für Geflügel und Fische**  
**Klinische Abteilung für Fischmedizin**

Leitung: Univ.-Prof. Dr. Mansour El-Matbouli

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
19	Rf	7,5	3	0,59		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
20	Rf	16,2	39	0,95		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
21	Rf	10,7	14	1,05		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: BW	o.B.
22	Rf	11,5	17	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: BW	o.B.
23	Rf	7,0	3	0,87		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
24	Rf	19,0	69	1,01		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
25	Rf	15,0	37	1,1	w	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
26	Rf	8,0	5	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
27	Rf	19,8	81	1,01	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: BW	o.B.
28	Rf	10,7	2			neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
29	Rf	12,1	18	1,04	w	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: Kratzer	o.B.
30	Rf	10,0	9	0,9		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
									alle: GIT mit Naturfutter	

*Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!*

Seite 2 von 2



**PAF20/126:** 25.08.2020 Kirchdorfer Bach

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
1	Bf	23,5	151	1,09	m	neg	neg	neg	Haut: vereinzelt <i>Gyrodactylus</i> sp, Ki , Da: neg	Kiemen blass; GIT frei von Futter
2	Bf	20,0	84	1,05	w	neg	Niere, Muskulatur: neg; Haut: <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Carnobacterium malaromaticum</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	GIT: Futterpellets
3	Bf	17,0	58	1,18	m	neg	Niere: <i>Carnobacterium malaromaticum*</i> ; Muskulatur: neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	Rötung der Haut dors. der Brustflosse; GIT verflüssigte Futterreste
4	Bf	16,0	52	1,27		neg	<i>Carnobacterium malaromaticum*</i>	neg	Haut: Egel, Ki, Da: neg	GIT: verflüssigte Futterreste
5	Bf	12,5	20	0,91		neg	neg	neg	Haut: neg, Kieme vereinzelt <i>Trichodina</i> sp. <i>Gyrodactylus</i> sp., Da: neg	GIT: verflüssigte Futterreste
6	Rf	30,0	272	1,01		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
7	Rf	19,5	76	0,95		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW	o.B.
8	Rf	20,5	90	0,97		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
9	Rf	18,0	52	0,89		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW	o.B.
10	Rf	17,5	57	0,98		neg	<i>Carnobacterium malaromaticum*</i>	neg	Haut: Egel, Ki: neg, Da: BW	o.B.
11	Rf	19,5	76	0,95		neg	neg	neg	Haut: Egel Ki, Da neg	re. Auge Miosis, Blutung
12	Rf	20,5	85	0,92	w	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 1 von 3

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
13	Rf	16,0	40	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
14	Rf	16,5	46	0,94		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
15	Rf	17,5	50	0,86		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
16	Rf	15,5	40	0,98	m	neg	<i>Carnobacterium malaromaticum*</i> ,mgr. <i>Aeromonas sobria</i>	neg	Haut, Ki: neg Da: BW	o.B.
17	Rf	15,5	39	0,95		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
18	Rf	15,0	42	1,24		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
19	Rf	16,0	43	1,05		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW	o.B.
20	Rf	12,5	21	0,96		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW, Kratzer	o.B.
21	Rf	15,0	36	1,07		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
22	Rf	16,5	42	0,85		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
23	Rf	11,0	14	1,05		neg	n.d.	n.d.	hgr. BW	o.B.
24	Rf	12,0	17	0,98	m	neg	hgr. <i>Aeromonas sobria</i> , mgr. <i>Carnobacterium malaromaticum</i>	neg	Haut: Egel, Ki: neg, Da: hgr BW (-13,5cm)	o.B.
25	Bf	10,5	12	0,9		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	GIT: verflüssigte Futterreste
26	Rf	11,5	13	0,75		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
27	Rf	10,5	12	0,9		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW	o.B.
28	Rf	15,0	28	0,83		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 2 von 3

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
29	Rf	9,5	6	0,6		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW	o.B.
30	Rf	10,0	11	1,1		neg	n.d.	n.d.	Haut, Kieme: n.d., Da: BW	o.B.

nahezu alle: spastische Verkrümmung der WS nach lat oder dors 17x Blutkoagula in der Leibeshöhle

**PAF20/130:** 26.08.2020 Loferbach

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
1	Bf	9,4	9	1,23		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
2	Bf	17,2	48	0,98		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
3	Bf	10,7	11	0,83		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
4	Bf	23,0	130	1,07	m	neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
5	Bf	19,0	70	1,02	w	neg	<i>Pantoea agglomerans*</i>	neg	Haut, Ki: neg, Da: BW	o.B.
6	Bf	26,2	168	0,96	w	neg	<i>Pantoea agglomerans*</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
7	Bf	27,6	210	0,96	w	neg	<i>Hafnia alvei*</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
8	Bf	16,5	46	0,94	m	neg	<i>Hafnia alvei*</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
9	Bf	19,0	65	0,95	m	neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
10	Bf	8,6	7	0,96		neg	<i>Hafnia alvei</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	Mazeration, wenig Material
11	Bf	10,2	12	1,2		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
12	Bf	8,5	6	0,82	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
13	Bf	9,0	11	1,51		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
14	Bf	10,1	11	1,1		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
15	Bf	10,5	13	0,98	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 1 von 2

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
16	Bf	10,0	14	1,4		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
17	Bf	9,7	9	0,9		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
18	Bf	9,8	7	0,7		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
19	Bf	8,4	5	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
20	Bf	9,0	7	0,96		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
21	Bf	32,5	354	0,99	w	positiv	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
22	Bf	32,0	319	0,89	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
23	Rf	23,2	115	0,95	m	positiv	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
24	Rf	14,0	29	1,06		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
25	Rf	9,5	8	0,8		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
26	Rf	25,0	193	1,24	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
27	Rf	9,5	7	0,7		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
28	Bf	7,8	5	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
29	Rf	27,0	210	1,07	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.
30	Rf	30,0	347	1,29	m	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d., Da: neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 2 von 2

**PAF20/135:** 09.09.2020 Großsache Kitzbühel

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
1	Bf	18,8	56	0,82	w	neg	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
2	Bf	18,2	54	0,93	w	pos	nicht diff.	neg	Haut: mgr. Sessile Ciliaten; Ki, Da neg	o.B.
3	Bf	8,5	6	0,82		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
4	Bf	8,9	7	0,96		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
5	Bf	7,8	5	0,98		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
6	Bf	10,9	14	1,05		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
7	Bf	9	6	0,82		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
8	Bf	10,2	11	1,1		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
9	Bf	9,5	6	0,6		pos	nicht diff.	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
10	Bf	8,8	7	0,96		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da:neg	o.B.
11	Bf	10,1	10	1		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
12	Bf	9,5	8	0,8		pos	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
13	Bf	9,5	7	0,7		pos	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
14	Bf	8	5	0,98		pos	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
15	Bf	9,2	8	1,1		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
16	Bf	8,7	7	0,96		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
17	Bf	7,2	4	1,17		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
18	Bf	7,6	4	0,78		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.

*Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!*

Seite 1 von 2

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
19	Bf	8,3	6	1,17		pos	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
20	Bf	9	8	1,1		pos	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
21	Bf	8	6	1,17		pos	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	ggr. Blutung in den Bauchflossen
22	Bf	7,2	4	1,17		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
23	Bf	8,4	7	1,37		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
24	Bf	8	6	1,17		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
25	Bf	8,1	5	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki n.d.; Darm neg	o.B.
26	Bf	7,9	6	1,17		neg	n.d.	n.d.	Haut, KI, GIT: neg	o.B.
27	Bf	6,7	3	0,87		neg	n.d.		Haut, KI, GIT: neg	o.B.
28	Bf	7,1	3	0,87		neg	n.d.		Haut, KI, GIT: neg	o.B.
29	Bf	21,5	132	1,24	w	neg	n.d.		Haut, KI, GIT: neg	o.B.
30	Bf	26,4	184	1,05	m	neg	n.d.		Haut, KI, GIT: neg	o.B.

*Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!*

Seite 2 von 2

**PAF20/136:** 10.09.2020 Aschauer Ache

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
1	Bf	14,2	25	0,91	w	neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	Rötung/Blutung ventr. zw. Brustflossen; Organe hyperämisch, Milz vergrößert; GIT mit Naturfutter
2	Bf	8,2	6	1,17		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	Milzschwellung; GIT mit Naturfutter
3	Rf	10,6	13	0,98		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
4	Rf	11,1	16	1,2		neg	ggr <i>Aeromonas sobria</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
5	Rf	11,1	13	0,98		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
6	Rf	11,6	16	0,93		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
7	Rf	10,5	13	0,98		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
8	Rf	8,4	7	1,37		neg	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
9	Rf	7,4	2	0,58		neg	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
10	Rf	10,1	10	1		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
11	Rf	12,4	67		w	neg	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
12	Rf	22,5	104	0,85	m	neg	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
13	Rf	25,5	172	0,98	w	neg	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	dors. Teil der Schwanzflosse fehlend (Markierung?)
14	Rf	25,0	150	0,96	w	neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	Maulrötung; dors. Teil der Schwanzflosse fehlend
15	Rf	9,5	8	0,8		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!  
Seite 1 von 2



Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
16	Rf	11,0	14	1,05		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
17	Rf	9,5	6	0,6		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
18	Rf	7,6	3	0,59		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
19	Rf	8,2	4	0,78		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	Niere ggr. vergrößert
20	Rf	8,3	4	0,78		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
21	Rf	7,7	2	0,39		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
22	Rf	9,0	5	0,69		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
23	Rf	7,2	3	0,87		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
24	Rf	8,4	6	1,17		pos	<i>ggr Chryseobacterium indologenes</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	Blutungen in Flossen
25	Rf	7,8	5	0,98		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
26	Rf	9,6	9	0,9		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
27	Rf	8,5	7	0,96		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
28	Rf	8,0	5	0,98		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	Maulrötung
29	Rf	9,0	8	1,1		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.
30	Rf	7,3	4	1,17		pos	n.d.	neg	Haut, Ki: n.d., Da neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 2 von 2

**PAF20/140:** 16.09.2020 Großache St. Johann

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
1	Bf	19,0	58	0,85		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
2	Rf	16,0	41	1		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
3	Rf	20,2	83	1,04		pos	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.M Da: BW	o.B.
4	Rf	11,6	13	0,75		neg	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
5	Rf	13,6	21	0,77		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.M Da: BW	Milz vergrößert
6	Rf	13,7	28	1,02		neg	neg	neg	Haut, Ki: neg.M Da: hgr BW	o.B.
7	Rf	14,4	29	1,06		neg	nicht differenziert	neg	Haut, Ki: neg.; Da: mgr. Acanthos	o.B.
8	Rf	11,0	14	1,05		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
9	Rf	12,2	18	1,04		neg	ggr <i>Aeromonas sobria</i> ggr <i>Carnobacterium</i> <i>maltaromaticum</i>	neg	Haut, Ki: neg.; Da: hgr BW	o.B.
10	Rf	11,5	14	0,81		neg	ggr <i>Aeromonas sobria</i>	neg	Haut, Ki: neg.; Da: Haut, Ki, Da: neg	o.B.
11	Rf	10,2	10	1		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
12	Rf	11,6	14	0,81		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
13	Rf	10,2	11	1,1		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	Blutung Schwanzstiel
14	Rf	9,2	7	0,96		neg	hgr <i>Aeromonas sobria</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	o.B.
15	Rf	6,7	2	0,58		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
16	Rf	8,5	6	0,82		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 1 von 2

Nr	FA	GL (cm)	KGW (g)	K	G	PKD	BU**	ZK**	Parasiten	Sektion**
17	Rf	8,8	5	0,69		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
18	Rf	6,7	2	0,58		pos	ggr <i>Aeromonas sobria</i>	neg	Haut, Ki, Da: neg	Milz vergrößert
19	Rf	9,2	7	0,96		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
20	Rf	7,1	2	0,58		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: sehr lange BW!	o.B.
21	Rf	8,7	5	0,69		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
22	Rf	11,1	12	0,9		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
23	Rf	8,9	4	0,55		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
24	Rf	8,6	6	0,82	w	neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
25	Rf	7,1	3	0,87		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
26	Bf	23,8	115	0,83		neg	n.d.	n.d.	Haut: ggr. <i>Gyrodactylus</i> sp., Ki, Da: neg	Ki blass, Milz vergrößert, Niere blass und ggr. vergrößert, GIT frei von Futter
27	Rf	25,1	138	0,88		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: BW	o.B.
28	Rf	22,0	107	1		pos	neg	neg	Haut, Ki, Da: neg	Rötung/Blutung Maul
29	Rf	14,2	27	0,98		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.
30	Rf	9,0	7	0,96		neg	n.d.	n.d.	Haut, Ki: n.d.; Da: neg	o.B.

Ergebnisse beziehen sich nur auf geprüfte Gegenstände wie erhalten. Vervielfältigung verboten!

Seite 2 von 2