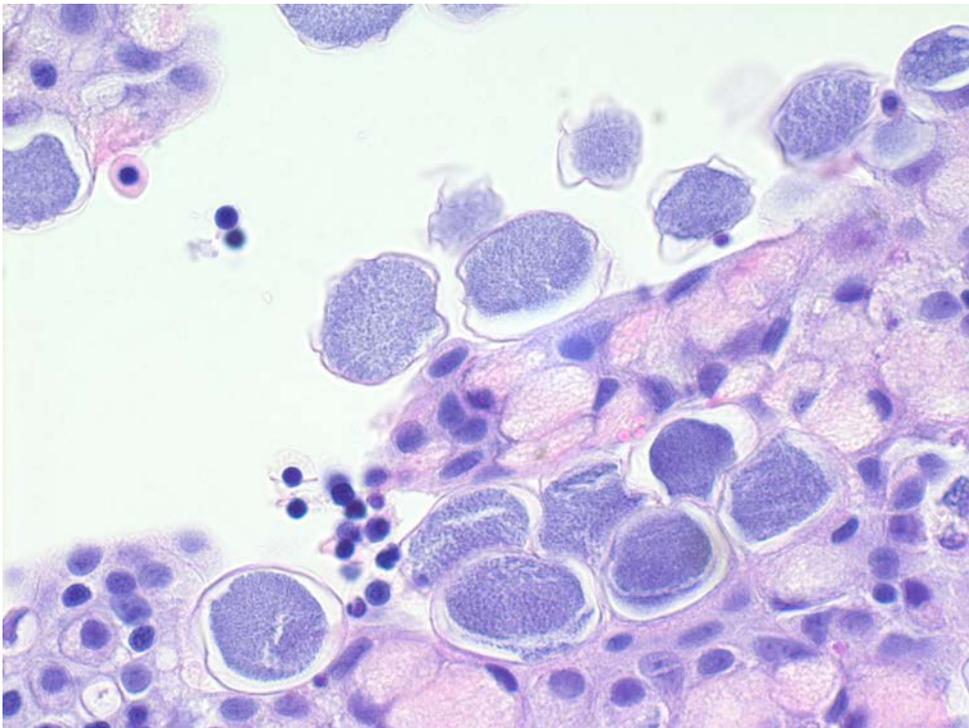
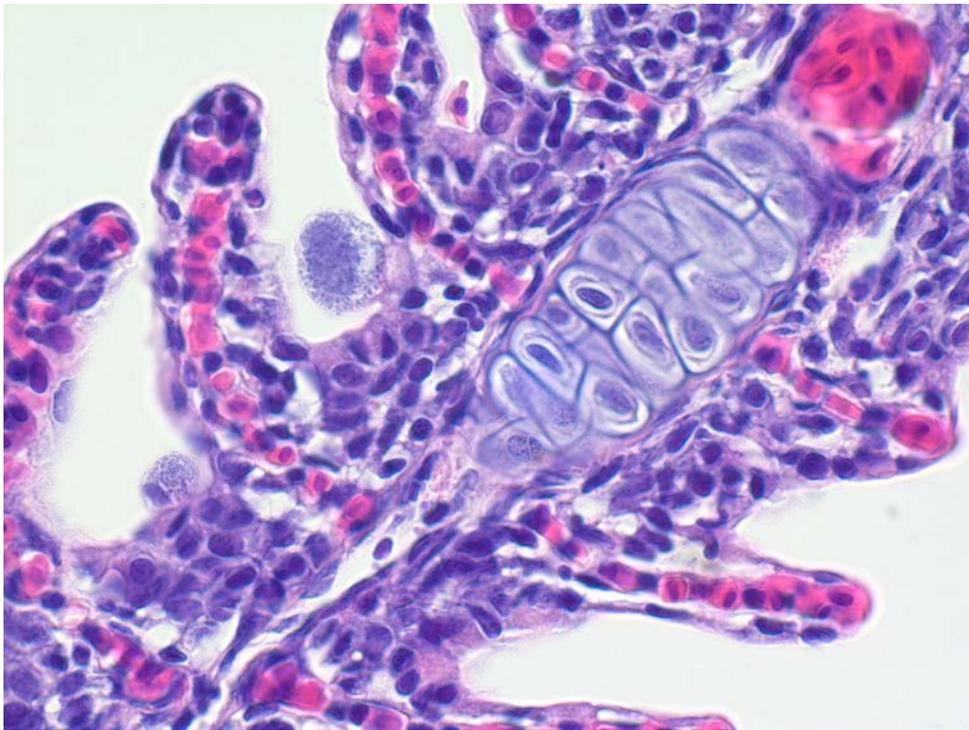


Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin

Jahresbericht 2013



Zusammenstellung und Redaktion: T. Wahli

Copyright © Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung des FIWI

Titelbild: Kiemen von Bachforellen mit Epitheliocystis-Befall (Aufnahmen: M. Guevara-Soto)

INHALT

Vorwort.....	5
Organisation.....	6
Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin	7
1 Das Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI)	7
1.1 Aufgabenbereich	7
1.2 Diagnostik	7
1.3 Forschung	8
1.4 Lehre, Ausbildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit	9
1.5 Referenztätigkeiten	9
1.6 Mitarbeiter	10
2 Diagnostik und Beratungstätigkeit Fische	12
2.1 Schwerpunkte.....	12
2.2 Inlandstatistik.....	13
2.2.1 Untersuchungsmaterial.....	13
2.2.2 Untersuchte Arten	13
2.2.3 Herkunft nach Standort.....	13
2.2.4 Herkunft nach Kantonen.....	13
2.2.5 Allgemeine Laboruntersuchungen	14
2.2.6 Spezielle Laboruntersuchungen	14
2.2.7 Infektiöse Krankheiten.....	14
2.2.8 Nichtinfektiöse Krankheiten	16
2.2.9 Tumore.....	17
2.2.10 Krankheiten mit unbekannter Ätiologie	17
2.2.11 Fälle ohne Krankheitsdiagnose	17
2.3 Importstatistik	17
2.4 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit	18
2.4.1 Allgemeine Bemerkungen	18
2.4.2 Einsendungen	18
2.4.3 Untersuchte Arten	18
2.4.4 Herkunft des Untersuchungsmaterials.....	18
2.4.5 Laboruntersuchungen.....	19
2.4.6 Infektiöse Krankheiten.....	19
2.4.7 Nichtinfektiöse Krankheiten	21
2.4.8 Tumore.....	21
2.4.9 Krankheiten mit unbekannter Ätiologie	21
2.4.10 Häufigkeitsverteilung des Untersuchungsmaterials nach Krankheitsarten (in %)	21
2.4.11 Meldepflichtige Krankheiten.....	22
2.5 Referenzlabortätigkeit.....	24
2.6 Beratungstätigkeit.....	24
3 Diagnostik und Beratungstätigkeit Wildtiere.....	25
3.1 Schwerpunkte.....	25
3.2 Statistik Diagnostikeinsendungen Wildtiere	25
3.2.1 Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik	25
3.3 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit	26
3.3.1 Luchse	26
3.3.2 Biber.....	26
3.3.3 Wildkatzen.....	27
3.3.4 Wölfe.....	27
3.3.5 Gämsen und Rehe	27
4 Forschung	28
4.1 Projektzusammenstellung	28

4.1.1	Wirkung von infektiösen und nicht-infektiösen Stressoren auf den Gesundheitszustand von Fischen und Wildtieren: Experimentelle Abklärungen	28
4.1.2	Gesundheitsüberwachung von Fisch- und Wildtierpopulationen: Freilandabklärungen....	32
4.1.3	Tierschutz bei Fischen und Wildtieren	39
4.1.4	Nachweismethoden für Krankheiten und die Kontrolle von Krankheiten bei Fischen und Wildtieren	41
5	Informative Tätigkeiten, Lehre und Weiterbildung, Wissenschaftliche Kontakte	45
5.1	Publikationen.....	45
5.1.1	Publikationen in referierten Zeitschriften.....	45
5.1.2	Buchbeiträge	46
5.1.3	Weitere Publikationen.....	47
5.1.4	Masterarbeiten, Dissertationen, Habilitationen	47
5.1.5	Projektberichte	48
5.2	Konferenzbeiträge und Vorträge.....	48
5.3	Öffentlichkeitsarbeit/Medienberichte zu Arbeiten des FIWI	50
5.4	Ausbildung	50
5.4.1	Lehre.....	50
5.4.2	Weiterbildung mit FIWI-Beiträgen.....	51
5.5	Besuche von Kursen und Tagungen.....	52
5.5.1	Kongresse und Tagungen	52
5.5.2	Auszeichnungen.....	53
5.6	Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben	53
5.7	Editorentätigkeit.....	54
5.8	Gutachtertätigkeit	54
5.8.1	Zeitschriften.....	54
5.8.2	Externe Dissertationsgutachten und -kommissionen:	55
5.8.3	Gutachten für Organisationen:.....	56
5.9	Gäste am FIWI	56
5.10	Wissenschaftliche Kontakte.....	56
5.10.1	Inland	56
5.10.2	Ausland	57

VORWORT

Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über die Tätigkeiten des Zentrums für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) im Jahr 2013.

Im vergangenen Jahr haben sich insbesondere in der Wildabteilung neue Entwicklungen ergeben. Zum einen hat die Leiterin der Wildabteilung, Marie-Pierre Ryser, die Habilitation erfolgreich abschliessen können. Es freut mich ausserordentlich, dass nach Thomas Wahli, der bereits 2009 habilitierte, nun eine weitere Habilitation am FIWI erfolgte. Die Themen der beiden Habilitationsarbeiten weisen auf die zentrale Rolle des FIWI in der Gesundheitsüberwachung der Schweizer Fisch- und Wildtierpopulationen hin: Die Arbeit von Thomas Wahli trägt den Titel „Relevant diseases in Swiss fish populations: Evaluation of diagnostic techniques for investigations on epidemiological and pathological aspects“; der Titel der Arbeit von Marie-Pierre Ryser lautet: „Wildlife population health in Switzerland: Novel approaches and applications.“.

Eine zweite wichtige Entwicklung in der Wildabteilung ist die erfolgreiche Etablierung eigener molekularbiologischer Methoden durch Francesco Origgi. Bisher konnten auf Grund von limitierten Ressourcen derartige Arbeiten nur in Kooperation mit anderen Instituten durchgeführt werden. Diese Zusammenarbeiten werden auch in Zukunft fortgeführt, aber bei Bedarf ist nun eine eigene Expertise vorhanden. Dieses Konzept hat bereits Früchte getragen, indem eine Arbeit der Wildabteilung, die das Auftreten einer Staupe-Epidemie bei Schweizer Wildtieren sowohl von der pathologischen wie von der molekularen Seite her untersuchte, mit dem Preis für die beste Publikation der Fachzeitschrift „Veterinary Pathology“ ausgezeichnet wurde.

Auch in der Fischabteilung kam es zu Neuerungen. So wurde Thomas Wahli in Anerkennung seiner erfolgreichen Arbeit in Dienstleistung Forschung und Lehre zum assoziierten Professor ernannt. Die Diagnostik und Forschung der Fischabteilung hat sich im vergangenen Jahr ebenfalls positiv entwickelt. Eine besonders erfreuliche Nachricht gab es gegen Ende des Jahres: Der mit drei weiteren Partnergruppen verfasste und von Thomas Wahli koordinierte SINERGIA-Antrag zur Proliferativen Nierenerkrankung der Forellen wurde vom Schweizer Nationalfonds mit einer Fördersumme von 1.5 Millionen Franken bewilligt !

Die Arbeit am FIWI wird also auch im neuen Jahr spannend (und herausfordernd) bleiben. Für die ausgezeichnete Mitarbeit im vergangenen Jahr möchte ich mich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des FIWI ganz herzlich bedanken. Darüber hinaus geht mein Dank an all jene Institutionen und Einzelpersonen, die durch ihre Unterstützung, Förderung und Zusammenarbeit die erfolgreiche Arbeit des FIWI im Jahr 2013 erst möglich gemacht haben.

Bern, im Mai 2014

Prof. Helmut Segner

ORGANISATION

Das Team des FIWI
(Personalbestand 31. Dezember 2013)

Prof. Dr. Helmut Segner	[helmut.segner(at)vetsuisse.unibe.ch]
Prof. Dr. Thomas Wahli	[thomas.wahli(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Heike Schmidt-Posthaus	[heike.schmidt(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Ayako Casanova-Nakayama	[ayako.casanova(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Beat von Siebenthal	[beat.vonsiebenthal(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Nicolas Diserens	[nicolas.diserens(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Lisa Baumann	[lisa.baumann(at)vetsuisse.unibe.ch]
Christian Kropf, MSc	[christian.kropf(at)vetsuisse.unibe.ch]
Ina Goeritz, MSc	[ina.goeritz(at)fraunhofer.ime.de]
Med. vet. Maricruz Guevara	[mariecruz.guevara(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dipl. Biol. Christyn Bailey	[christyn.bailey(at)vetsuisse.unibe.ch]
Lucia Gugger	[lucia.gugger(at)vetsuisse.unibe.ch]
Barbara Müller	[barbara.mueller(at)vetsuisse.unibe.ch]
Regula Hirschi	[regula.hirschi2(at)vetsuisse.unibe.ch]
Ursula Sattler	[ursula.sattler(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Marie-Pierre Ryser	[marie-pierre.ryser(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Francesco Origgi	[francesco.origgi(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Nelson Marreros	[nelson.marreros(at)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Mirjam Pewsner	[mirjam.pewsner(a)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Roman Meier	[roman.meier(at)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Ezgi Akdesir	[ezgi.akdesir(at)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Adam Michel	[adam,michel(at)vetsuisse.unibe.ch]
Manuela Weber	[manuela.weber(at)vetsuisse.unibe.ch]
Rebecca Hari	[rebecca.hari(at)vetsuisse.unibe.ch]

Zentrumsleitung

Nationale Fischuntersuchungsstelle

Wilduntersuchungsstelle

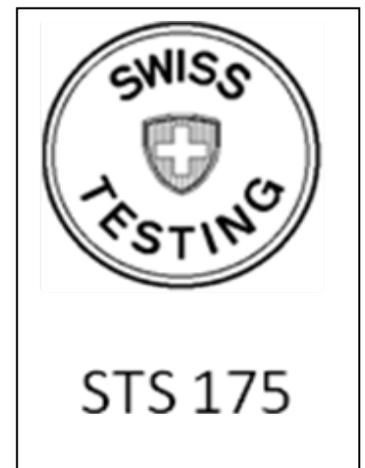
ZENTRUM FÜR FISCH- UND WILDTIERMEDIZIN (FIWI)

Bitte beachten Sie, dass sämtliche Sendungen an das FIWI **an die Postfachadresse** zu richten sind.

Universität Bern
Tierspital
Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin
Postfach 8466
3001 Bern

TEL 031 631 24 65 (Fischuntersuchungsstelle)
031 631 24 43 (Leitung Abteilung Wildtiere)
031 631 24 00 (Wildtierdiagnostik)
FAX 031 631 26 11
Internet URL <http://www.itpa.vetsuisse.unibe.ch/fiwi/index.html>

Sowohl die Nationale Fischuntersuchungsstelle (NAFUS) als auch die Wilduntersuchungsstelle des Zentrums für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) sind innerhalb der Prüfstelle „Diagnostische Labors der Vetsuisse Bern“ (DLVB) gemäss ISO/IEC 17025 unter der Nummer STS 175 akkreditiert. Damit werden die Voraussetzungen für vom Bund anerkannte Untersuchungslabore erfüllt.



Die NAFUS ist schweizerisches Referenzlabor für folgende Krankheiten:

- Infektiöse Lachsenämie (ISA)
- Infektiöse Hämatopoietische Nekrose (IHN)
- Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS)
- Infektiöse Pankreasnekrose (IPN)
- Frühlingsvirämie des Karpfen (SVC)
- Proliferative Nierenkrankheit (PKD)
- Krebspest

1 Das Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI)

1.1 Aufgabenbereich

Die Universität Bern, das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) sowie das Bundesamt für Umwelt gewährleisten die Grundfinanzierung für das Zentrum für Fisch und Wildtiermedizin (FIWI). Zusätzlich werden in erheblichem Umfang Drittmittel bei verschiedensten Geldgebern eingeworben.

Im Zentrum des Aufgabenbereiches des FIWI steht der Gesundheitsstatus von freilebenden oder in menschlicher Obhut gehaltenen Fischen und Wildtieren. Innerhalb der veterinärmedizinischen Fakultät der Schweiz, Vetsuisse, deckt das FIWI die Bereiche Forschung Lehre und Diagnostik zu diesen Tiergruppen ab. Auf nationaler Ebene nimmt das FIWI die Aufgabe als Kompetenzzentrum für Fisch- und Wildtierkrankheiten wahr.

Das fachliche Mandat des FIWI beinhaltet:

- Diagnostik von infektiösen und nicht infektiösen Krankheiten bei Fischen und Wildtieren. Hierbei handelt es sich um Diagnostik im Sinne der Herdenmedizin, nicht der Einzeltiermedizin.
- Funktion als akkreditiertes Diagnostiklabor für meldepflichtige Fischseuchen
- Funktion als nationales Referenzlabor für meldepflichtige Fisch- und Wildtierkrankheiten
- Etablierung und Validierung von diagnostischen Methoden zur Untersuchung des Gesundheitszustandes von Fischen und Wildtieren
- Forschung zur Pathogenese (inklusive Wirt-Pathogen-Interaktion) und Epidemiologie von infektiösen und nicht-infektiösen Krankheiten von Fischen und Wildtieren
- Erforschung der Reservoirfunktion von Wildtierpopulationen bei Haustierkrankheiten und Zoonosen
- Lehre, Weiterbildung und Beratung zu Fischen und Wildtieren

1.2 Diagnostik

Fische und Wildtiere stehen im Fokus der diagnostischen Tätigkeit des Zentrums für Fisch- und Wildtiermedizin. Das Angebot umfasst bei den Fischen die makroskopische und mikroskopische Pathologie, Parasitologie, Bakteriologie und Virologie. Im Bereich der Wildtiere liegt das Hauptgewicht der diagnostischen Tätigkeit auf der Pathologie, wobei zunehmend Untersuchungen auf virale Erkrankungen durchgeführt werden. Auftraggeber für diagnostische Untersuchungen sind u.a. Behörden, Kliniken, Tierärzte und Privatpersonen.

Die gesamte Diagnostiktätigkeit ist seit dem Jahr 2000 gemäss Norm ISO/IEC 17025 akkreditiert, zunächst bei Fischen als eigene Einheit, bei den Wildtieren innerhalb des Institutes für Tierpathologie. Bei der zweiten Neuakkreditierung im Jahre 2010 wurden alle 6 am Tierspital akkreditierten Stellen zu einer einzigen Prüfstelle mit dem Namen „Diagnostische Labors Vetsuisse Bern“ (DLVB) unter der STS Nummer 175 zusammengefasst. Die Akkreditierung ist Voraussetzung für die Anerkennung als zugelassenes Untersuchungslabor für behördlich angeordnete Untersuchungen.

Das FIWI ist auch Referenzlabor der Schweiz für die Fischseuchen Infektiöse Hämato-poietische Nekrose (IHN), Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS), Infektiöse Anämie der Salmoniden (ISA), Infektiöse Pankreasnekrose (IPN), Frühlingvirämie der Karpfen (SVC), Proliferative Nierenkrankheit (PKD), und Krebspest

Im Rahmen der Diagnostik-Tätigkeit werden bestehende Nachweismethoden aktualisiert und neue Methoden etabliert. Dies ist im Hinblick auf neu auftretende Krankheiten von besonderer Bedeutung. So wurde im Berichtsjahr ein PCR-basierter Nachweis für *Aphanomyces astaci*, den Erreger der Krebspest, eingeführt. An Methoden für den Nachweis von Stör-Herpesviren und Salmonid-Alphaviren wird

derzeit gearbeitet. Ebenfalls in Bearbeitung ist ein Nachweis für Scuticociliaten, einer Parasitengruppe, die bei marinen Fischen vermehrt als Problem auftritt.

Angaben zum Untersuchungsgut sowie den Befunden sind in den Kapiteln 2 (Fische) und 3 (Wildtiere) zusammengestellt.

1.3 Forschung

Das FIWI führt national wie international anerkannte Forschung zu infektiösen und nichtinfektiösen Krankheiten von Fischen und Wildtieren durch. Die Forschung am FIWI zeichnet sich aus durch:

- die Nutzung eines breiten Methodenspektrums, von histopathologischen über molekularbiologische bis zu ökologischen Techniken
- die Verzahnung von Labor und Freilandarbeiten
- die Verbindung von veterinärmedizinischen mit toxikologischen, ökologischen und epidemiologischen Fragestellungen.

Ziele der Forschungsarbeiten sind ein verbessertes Verständnis von Krankheitsprozessen sowie die Erfassung von Faktoren, welche Entstehung, Ausbreitung und Persistenz von Krankheiten in Populationen beeinflussen. Kenntnisse der Interaktionen zwischen Wirt, Pathogen, und Umwelt bilden die Voraussetzung für Erkennung, Prävention und Risiko-basierte Überwachung von Krankheiten bei Fischen und Wildtieren.

Die Forschungsarbeiten des FIWI sind eng in nationale wie internationale Kooperationen eingebunden und werden in führenden internationalen Fachzeitschriften publiziert (siehe 6.1.1). An nationalen und internationalen Veranstaltungen stellt das FIWI regelmässig seine Forschungsergebnisse in Form von Vorträgen und Postern vor (siehe 5.2). Die Publikations- und Vortragstätigkeit spiegelt das breite Spektrum der vom FIWI bearbeiteten Fragestellungen, wie auch die intensiven wissenschaftlichen Kooperationen mit anderen Instituten wieder.

Ein besonders erfreulicher Forschungserfolg ist die Auszeichnung der Publikation von Francesco Origi zu „Emergence of Canine Distemper Virus Strains with Modified Molecular Signature and Enhanced



Neuronal Tropism Leading to High Mortality in Wild Carnivores“ als beste Publikation der Zeitschrift „Veterinary Pathology“ im Jahr 2012. Der damit verbunden Preis der CL Davis Foundation wurde an Dr. Origi anlässlich der Jahrestagung 2013 der Veterinärpathologen in Montreal verliehen (siehe Foto).

1.4 Lehre, Ausbildung, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

Die Mitarbeiter des FIWI's sind an verschiedenen Ausbildungsveranstaltungen des veterinärmedizinischen Curriculums der Vetsuisse-Fakultät beteiligt. Dazu zählen Vorlesungsreihen zu Fischen und Wildtieren, zur vergleichenden Morphologie sowie zur Ökologie und Nachhaltigkeit (siehe 6.4). Der Blockkurs zu Fischen, Zoo-, Wild- und Heimtieren für Veterinärmedizin-Studenten des 4. Jahreskurses wird gemeinsam vom FIWI und der Klinik für Heim-, Wild- und Zootiere der Universität Zürich an beiden Vetsuisse-Standorten d.h. Zürich und Bern angeboten.

Vorlesungen und Veranstaltungen wurden auch an anderen universitären Einrichtungen durchgeführt, so u.a. im Master-Programm der Phil-Nat. Fakultät der Universität Bern, am Schweizerischen Tropen- und Public Health Institut in Basel, oder an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Utrecht.

Neben der universitären Lehre nehmen sowohl die ausser-universitäre Weiterbildung als auch die Beratungstätigkeiten einen hohen Stellenwert ein (siehe 6.4.2 und 6.4.3). So wurden von den Mitarbeitern des FIWI verschiedene Weiterbildungsveranstaltungen (mit)organisiert oder fanden mit Beteiligung von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des FIWI's statt. Adressaten waren Wildhüter und Jäger, Fischereiaufseher aber auch Tierärzte verschiedener Behörden und Personen, welche Tierversuche durchführen. In 2013 fand am FIWI der erste internationale Trainingskurs in „Fish Toxicologic Pathology“ statt. Der Kurs wurde gemeinsam von Helmut Segner (FIWI) und Stephen Feist (CEFAS, England) organisiert und bezog eine Reihe international ausgewiesener Dozenten ein (Prof. David Hinton, USA; Prof. Michael Kent, USA; Dr. Raoul Kuiper, Schweden; Dr. Heike Schmidt-Posthaus, FIWI, Prof. Thomas Wahli, FIWI)

Das FIWI legt grossen Wert auf die Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs im Bereich Fisch- und Wildtiermedizin. Dazu engagieren sich die FIWI-Mitarbeiter in der Betreuung von Doktoranden, sowohl aus der Veterinärmedizin wie aus den Naturwissenschaften. Im Jahre 2013 wurden am FIWI zwei veterinärmedizinische Dissertationen (Adam Michel und Michel Bula) abgeschlossen. Das FIWI ist aktiv involviert in das Master-Programm der Vetsuisse-Fakultät (2 Abschlüsse in 2013) und in die Ausbildung studentischer Praktikanten. Weiterhin engagiert sich das FIWI im diagnostischen und wissenschaftlichen Training von Gast- und Postdoktorandinnen und -doktoranden aus dem In- und Ausland (siehe 5.9): 2013 hielten sich insgesamt 7 Studenten, Doktoranden und Postdoktoranden aus dem Ausland für mehrwöchige bis mehrmonatige Praktika oder Forschungsaufenthalte am FIWI auf (s. 5.9). Zwei besonders erfreuliche Ergebnisse der wissenschaftlichen Nachwuchsförderung am FIWI waren die im Jahr 2013 erfolgte Habilitation von Marie-Pierre Ryser sowie die Ernennung von Thomas Wahli zum assoziierten Professor.

1.5 Referenz Tätigkeiten

Das FIWI ist in der Schweiz Referenzlabor für meldepflichtige Fischseuchen. Dies setzt voraus, dass für den Nachweis der in der Tierseuchenverordnung aufgelisteten Seuchen geeignete Methoden zur Verfügung stehen. Dabei ist es nicht zwingend, dass die Nachweise durch das Labor selber durchgeführt werden, aber das Vorgehen muss klar geregelt sein. Das FIWI hat für alle in der Schweiz meldepflichtigen Fischseuchen geeignete Nachweismethoden zur Verfügung.

Ein wichtiges Mittel der Qualitätskontrolle, d.h. zur Überprüfung, ob die Methoden erfolgreich eingesetzt werden, sind Ringversuche. Das FIWI nimmt am jährlich am durch das Europäische Referenzlabor für Fischkrankheiten in Dänemark international durchgeführten Ringversuch teil. Dieser Ringtest betrifft nicht nur Erreger, die in der Schweiz meldepflichtig sind, sondern auch solche, die bisher nur in der EU gelistet sind. Dies betrifft die Koi-Herpes-Virus Infektion, das Epizootische Ulzerative Syndrom (EUS) verursacht durch den Oomyceten *Aphanomyces invadans* sowie die durch ein Ranavirus verursachte Epizootische Haematopoietische Nekrose (EHN). Beim Ringtest 2013 hat das FIWI wie im Vorjahr die maximal mögliche Punktzahl erreicht und damit seine Funktionsfähigkeit bewiesen. Ebenfalls regel-

mässig beteiligt sich das FIWI erfolgreich an einem durch eine Privatfirma international durchgeführten Ringtest zum Nachweis des Koi-Herpesvirus. Zusätzlich zum Ringtest dienen eine Reihe von internen Qualitätskontrollen und Sicherungsmassnahmen der Sicherstellung der Diagnostikqualität.

Die Referenztätigkeit beinhaltet auch Beratungstätigkeiten im Zusammenhang mit Fischseuchen wie Wildtierkrankheiten für Behörden und Private.

1.6 Mitarbeiter

Folgende Mitarbeiter haben im Jahr 2013 das FIWI verlassen:

- Samoa Giovannini hat Ende März ihre Residency-Zeit am FIWI abgeschlossen und eine neue Stelle in Berlin angetreten.
- Elisabeth Oldenberg hat sich nach langjährigem Einsatz für das FIWI auf Ende Juli pensionieren lassen.
- Mainity Batista Linhares und Adam Michel haben Mitte Oktober bzw. Ende Dezember ihre Doktoranden-Zeit am FIWI abgeschlossen.
- Alessa Hawliczek hat auf Mitte Jahr das FIWI verlassen und eine neue Herausforderung in der Privatindustrie angenommen. Neben ihrer neuen Tätigkeit wird sie ihre Dissertation noch fertigstellen.
- Michel Bula hat das FIWI zwar schon auf Ende 2012 verlassen, seine Dissertation wurde aber erst 2013 angenommen.

Den Mitarbeitern, die im Berichtsjahr das FIWI verlassen haben, sei an dieser Stelle für ihren Einsatz und die wertvollen geleisteten Dienste gedankt. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei ihren neuen Tätigkeiten.

Im Berichtsjahr sind folgende Mitarbeiter neu zum FIWI gestossen:

- Slavica Katulic untersucht als externe Mitarbeiterin im Rahmen einer Dissertation mögliche Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und dem Auftreten der Proliferativen Nierenkrankheit (PKD)
- Regula Hirschi hat die Nachfolge von Elisabeth Oldenberg als Laborantin angetreten.
- Mirjam Pewsner, frühere Mitarbeiterin der Wildtierabteilung, hat eine Teilzeitstelle als Assistentin angetreten, mit der Hauptaufgabe, bei der Bearbeitung der Wildtier-Diagnostikberichte zu helfen.
- Nelson Marreros, der seine Dissertation am FIWI geschrieben hatte, ist nach einem Postdoc im Ausland wieder in der Wildtierabteilung tätig. Er führt eine Studie zum Vorkommen der Leptospirose bei Wildsäugern in der Schweiz durch.
- Lisa Baumann hat nach Abschluss ihrer Dissertation an der Universität Heidelberg eine Teilzeitstelle als Postdoc angenommen.
- Ezgi Akdesir hat eine Stelle als Residentin in der Wildtierabteilung angetreten.
- Julia Wimmershoff hat eine Teilzeitstelle ebenfalls in der Wildtierabteilung angenommen.

Im Jahre 2013 waren folgende Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen am FIWI tätig:

Name	Eintritt	Austritt	Funktion	Beschäftigungsgrad (%)
Ezgi Akdesir	1.7.13		Doktorandin/Residentin	100 ²
Christyn Bailey	1.9.12		Doktorand	100 ⁴
Lisa Baumann	1.2.2013		Postdoc	40 ⁴
Mainity Batista Linhares	1.10.11	30.09.13	Doktorandin	100 ⁴
Ayako Casanova-Nakayama	15.10.06		Postdoc	60 ^{6, 4}
Nicolas Diserens	1.4.12		Postdoc	100 ⁴
Ina Goeritz	1.11.11		Doktorandin	100 ⁴
Maricruz Guevara	15.9.12		Doktorandin	100 ⁴
Lucia Gugger	1.1.98		Laborantin	20 ³
Rebecca Hari	1.7.12		Techn. Assistentin	20 ⁴
Alessa Hawliczek	15.9.09	30.6.13	Doktorandin	100 ⁴
Regula Hirschi	1.5.13		Laborantin	50 ¹ /30 ³
Christian Kropf	15.3.11		Doktorand	100 ⁴
Samoa Giovannini	1.2.10	31.03.13	Residentin	100 ³
Nelson Marreros	1.12.13		Resident	100 ⁴
Roman Meier	1.10.12		Doktorand	100 ⁴
Barbara Müller	1.8.05		Laborantin	50 ¹ /30 ³
Adam Michel	1.10.13	31.12.13	Doktorand	100 ⁴
Elisabeth Oldenberg	1.1.89	31.7.13	Laborantin	50 ¹ /30 ³
Francesco Origgi	1.2.10		Instruktor	50 ³
Mirjam Pewsner	1.1.13		Assistentin	20 ⁴
Marie-Pierre Ryser	1.1.02		Leiterin Wildtiere	60 ²
Ursula Sattler	1.8.08		Laborantin	40 ⁴
Heike Schmidt-Posthaus	15.2.96		Wiss. Mitarbeiterin	50 ⁴
Helmut Segner	1.8.00		Leiter FIWI	100 ¹
Beat von Siebenthal	1.04.10		Postdoc	100 ⁴⁺⁵
Thomas Wahli	1.5.86		Leiter NAFUS	100 ³
Manuela Weber	1.12.06		Techn. Assistentin	20 ⁴

1) Finanzierung durch BVET; 2) Finanzierung durch BAFU; 3) Finanzierung durch Universität Bern;

4) Finanzierung durch Drittmittel; 5) Finanzierung durch RAV; 6) Bundes-Stipendium

2 Diagnostik und Beratungstätigkeit Fische

2.1 Schwerpunkte

Die Anzahl Fälle aus der Routinediagnostik ist im Berichtsjahr praktisch gleich geblieben wie im Vorjahr. Bei den Fällen aus Projekten war zwar ein Rückgang zu verzeichnen, aber die einzelnen Fälle umfassten mehr Tiere, die individuell beurteilt werden mussten und daher mit viel Aufwand verbunden waren.

Generell hat sich weder bezüglich der Herkunftskantone noch bezüglich der Artenzusammensetzung der untersuchten Fische eine bedeutende Änderung ergeben. Zu- und Abnahmen bewegen sich innerhalb eines langjährigen Mittelwertes.

Die Situation bezüglich meldepflichtiger Krankheiten hat sich 2013 im Vergleich zum Vorjahr deutlich verändert. Waren im Vorjahr hauptsächlich Fälle der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) nachgewiesen worden, wurden im Berichtsjahr vermehrt Fälle der Infektiösen Pankreasnekrose (IPN) diagnostiziert. Auch die Infektiöse Hämato-poietische Nekrose (IHN) wurde in zwei verschiedenen Fischzuchten festgestellt. Teilweise kann die Zunahme der IPN-Fälle auf Kontrolluntersuchungen in Anlagen im Rahmen eines Projektes zurückgeführt werden.

Die durch einen Parasiten verursachte Proliferative Nierenkrankheit (PKD) wurde deutlich weniger häufig als im Vorjahr festgestellt. Im Berichtsjahr wurden aber auch keine gezielten Reihenuntersuchungen im Rahmen der Routinediagnostik durchgeführt, was die geringere Anzahl Nachweise erklärt.

Die zu bekämpfende Krebspest, verursacht durch den Oomyceten *Aphanomyces astaci*, wurde wie im Vorjahr einmal nachgewiesen. Betroffen war eine Dohlenkrebspopulation in einem freien Gewässer. Erstmals konnte für den Erregernachweis eine an der NAFUS etablierte PCR erfolgreich eingesetzt werden.

Die beiden weiteren anzeigepflichtigen Fischseuchen Infektiöse Lachsämie (ISA) und Frühlingsvirämie des Karpfen (SVC) wurden im Berichtsjahr nicht nachgewiesen.

Auch nicht-meldepflichtige Fischviruserkrankungen wurden im Berichtsjahr diagnostiziert. So wurde ein Fall von Koi Herpesvirus Infektion (KHV) bei einem Koi und mehrere Fälle von Störherpesvirusinfektionen bei Stören gefunden. Erstmals in der Schweiz wurde ein gesicherter Fall der Barschrhabdovirusinfektion festgestellt. Die Nachweismethodik für diese Viruserkrankung besteht an der NAFUS. Ebenfalls erstmalig in der Schweiz wurde ein Lachsalphavirus (SAV) nachgewiesen, welches bei Regenbogenforellen die sogenannte Schlafkrankheit verursacht. Für den Nachweis des SAV wird derzeit an der Etablierung einer PCR-basierten Methode gearbeitet.

Unter den bakteriellen Infektionen sind hauptsächlich Flavobakteriosen zu erwähnen, die immer wieder zu Problemen führen, sei es durch Kiemeninfektionen oder auch durch die Infektion innerer Organe. Eine Zunahme erfuhr auch die durch *Yersinia ruckeri* verursachte Rotmaulseuche, die in Fischzuchten ebenfalls zu erheblichen Verlusten führen kann.

Die Identifikation verschiedener Oomycetenisolate ergab in allen entsprechenden Fällen *Saprolegnia parasitica* und bestätigte damit, dass dies die häufigste Art ist, welche Probleme bei Fischen verursacht.

Verluste durch Parasiten wurden wie in den Vorjahren bei Infektionen durch den Flagellaten *Ichthyobodo necator* und den Ziliaten *Ichthyophthirius multifiliis* verursacht.

Probleme bedingt durch nicht-infektiöse Ursachen fielen im Berichtsjahr mit einer Ausnahme wenig auf. Die Ausnahme betrifft Augenveränderungen bei einer Zuchtfischart, deren Ursache noch weitgehend unklar ist.

Wiederum hat die Untersuchungsstelle mit Erfolg an internationalen Ringversuchen teilgenommen.

2.2 Inlandstatistik

Die im Folgenden zusammengestellten Zahlen betreffen nicht Einzelfische sondern Fälle mit einem oder mehreren Tieren / Organen.

2.2.1 Untersuchungsmaterial

	2013	2012
Fische lebend	237	210
Fische tot	401	457
Organe	-	-

	2013	2012
Eier	3	-
Bakteriologie-Tupfer	34	9
Anderes	8	10

2.2.2 Untersuchte Arten

	2013	2012
Bachforellen	73	96
See-, Flussforellen	10	1
Regenbogenforellen	211	199
Saiblinge	14	16
Anderer Salmoniden	10	3
Aeschen	4	6
Felchen	2	4
Flussbarsche (Egli)	209	162
Anderer Barsche (z.B. Tilapien)	10	1
Hechte	2	-

	2013	2012
Karpfen	-	1
Koi	34	91
Anderer Karpfenartige	4	3
Elritzen	-	-
Aale	-	-
Pangasius	-	-
Störe	21	2
Zierfische	62	80
Krebse	4	4
Anderer	5	8

2.2.3 Herkunft nach Standort

		2013	2012
Fischzucht	Privat	514	391
	Kantonal und NAFUS	27	34
Freie Gewässer		27	61

	2013	2012
Aquarien	63	83
Weiher, Teiche	48	102
Anderer	4	6

2.2.4 Herkunft nach Kantonen

	2013	2012
AG	10	20
AI	-	-
AR	-	4
BE	155	109
BL	7	7
BS	20	9
FR	18	26
GE	1	2
GL	1	-
GR	6	9
JU	6	3
LU	14	36
NE	8	2
NW	-	1

	2013	2012
OW	2	4
SG	10	18
SH	1	-
SO	5	5
SZ	9	19
TG	8	40
TI	2	8
UR	-	1
VD	144	160
VS	207	112
ZG	-	3
ZH	39	64
Ausland	10	15

2.2.5 Allgemeine Laboruntersuchungen

	2013	2012
Sektionen / Parasitologische Untersuchungen	437	365
Bakteriologische und Mykologische Untersuchungen	236	221

	2013	2012
Virologische Untersuchungen	258	172
Histologische Untersuchungen	356	454

2.2.6 Spezielle Laboruntersuchungen

	2013	2012
Fischzuchtbesuche	1	1
Hälterungsversuche	-	-
Resistenztests	77	54

	2013	2012
Einzelserologien	-	-
PCR	40	39
Anderes	105	95

2.2.7 Infektiöse Krankheiten

2.2.7.1 Virale Krankheiten

	2013	2012
Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS)	-	5
Infektiöse Hämato-poietische Nekrose (IHN)	2	1
Frühlingsvirämie des Karpfens (SVC)	-	-
Rhabdovirus Krankheit der Hechte (PFRD)	-	-

	2013	2012
Infektiöse Pankreasnekrose (IPN)	10	2
Koiherpesvirus	1	-
Anderer Herpesviren (CCV, HVS, Karpfen-Pocken)	7	1
Lymphocystis (Lc)	-	-
Onkogene Viren (Hauttumore)	-	-
Anderer Viren	6	-

2.2.7.2 Bakterielle Krankheiten

	2013	2012
Bakterielle Kiemenkrankheit (BKK)	50	51
Bakterielle Flossenfäule (BFF)	-	-
Flavobakteriose der Haut	12	13
Rainbow trout fry syndrome (RTFS) (= Systemische Flavobakteriose)	15	21
Bakterielle Nierenkrankheit (BKD)	-	2
Bakterielle Septikämien durch Aeromonaden / Pseudomonaden (nicht <i>A. salmonicida</i>)	5	7

	2013	2012
Furunkulose	1	5
Erythrodermatitis (ED)	-	-
Enterale Rotmaulkrankheit (ERM)	10	5
Vibriose	2	1
Mycobakteriose	6	10
Epitheliocystis	-	3
Bakterielle Mischinfektionen	47	34
Anderer	21	9

2.2.7.3 Infektionen durch Pilze

	2013	2012
Aphanomyces (Krebspest)	1	1
Branchiomyces (Kiemenfäule)	-	-
Ichthyophonus (Taumelkrankheit)	-	-
Saprolegnia	14	7

	2013	2012
Microspora (Glugea, Nosema, Pleistophora)	-	-
Anderer Microspora	1	4
Anderer	1	14

2.2.7.4 Infektionen durch Parasiten

PROTOZOA

	2013	2012		2013	2012
<i>Mastigophora</i>					
<i>Phytomastigophora</i>					
Oodinium	1	-	Andere	-	-
<i>Zoomastigophora</i>					
Ichthyobodo (Costia)	37	57	Trypanoplasma	-	-
Cryptobia	4	3	Tripanosoma	-	-
Spironucleus	15	26	Andere	4	3
<i>Rhizopoda</i>					
Amöben	3	12	Andere	-	-
<i>Ciliophora</i>					
Chilodonella	7	7	Trichodina	9	16
Ichthyophthirius	15	13	Trichophrya	-	-
Sessilia	6	9	Andere	10	12
<i>Apicomplexa</i>					
Coccidia	-	-	Andere	-	-
Piroplasmia	-	-			
<i>Ascetospora</i>					
Haplosporidium	-	-	Andere	-	-
Marteilia	-	-			

METAZOA

	2013	2012		2013	2012
<i>Mxozoa</i>					
Myxoboliden	2	1	Tetracapsuloides (PKD)	5	16
Sphaerospora	5	31	Andere	-	5
<i>Plathelminthes</i>					
<i>Monogenea</i>					
Dactylogyrus	5	12	Gyrodactylus	42	44
Diplozoon	-	-	Andere	2	-
<i>Digenea</i>					
Diplostomum (Wurmstar)	-	-	Strigeiden	-	1
Posthodiplostomum	-	-	Andere	5	2
Sanguinicola	-	-			
<i>Cestoda</i>					
Bothriocephalus	-	-	Proteocephalus	-	-
Caryophyllaeus	-	-	Trienophorus	2	3
Diphyllobotrium (Fischbandwurm)	-	-	Andere	1	2
Ligula	-	-			

Fortsetzung Infektionen durch Parasiten

	2013	2012		2013	2012
<i>Aschelminthes</i>					
<i>Nematoda</i>					
Anisakis / Contracaecum	-	-	Philometra Anguillicola Andere	-	-
Capillaria	1	-		-	
Cystidicola	9	-		5	8
<i>Acanthocephala</i>					
Echinorhynchus, Metechinorhynchus, Neoechinorhynchus	3	2	Pomphorhynchus Andere	2 2	2 1
<i>Annelida</i>					
Branchiobdella	-	4	Andere	1	-
Piscicola	1	1			
<i>Mollusca</i>					
Glochidia	-	-	Andere		-
<i>Arthropoda</i>					
Argulus	-	-	Lerneae Andere	-	-
Ergasilus	-	-		1	-
<i>Cordata</i>					
Ciclostoma (Rundmäuler)	-	-	Andere	-	-

2.2.8 Nichtinfektiöse Krankheiten

2.2.8.1 Umweltbedingte Krankheiten

	2013	2012		2013	2012
Dotterkoagulation	-	-	Temperatur-Exzesse Verletzungen Vergiftungen Unspezifische Kiemenveränderungen Kannibalismus Anderes	-	-
Dotterblasenwassersucht	-	-		-	2
Eischalenerweichung	-	-		1	1
Gasblasenkrankheit	-	1			
pH-Exzesse	-	-		-	3
Sauerstoffmangel	-	-		-	-
Sunburn (Sonnenbrand)	-	2		1	-

2.2.8.2 Ernährungsfehler

	2013	2012		2013	2012
Kachexie	7	3	Mangelkrankheiten: - Eiweiss - Vitamine	-	-
Laichdegeneration und Laichverhalten	1	5		-	-
Lipoide Leberdegeneration	1	-	Nephrocalcinose	8	3
Magen-Darmentzündung	1	2	Steatosis (Verfettung)	-	-
			Andere	-	-

2.2.8.3 Missbildungen

	2013	2012		2013	2012
Farbe	-	-	Skelett Andere	1	4
Organe	-	-		-	-

2.2.9 Tumore

	2013	2012
Sinnesorgane	-	1
Haut	6	14
Kiemen	-	1
Zähne	2	
Verdauungstrakt	-	3
Schwimblase	-	-
Herz	-	-
Kreislauf (ohne Herz)	-	1
Blut	1	-
Niere ohne haematopoiisches Gewebe	-	1
Haematopoiisches Gewebe	1	1
Leber	-	11

	2013	2012
Gallengang-System	-	-
Milz	-	-
Gonaden	2	27
Endokrinum	-	-
Pankreas	-	-
Nervengewebe (zentral und peripher)	-	1
Skelett	-	-
Muskulatur	-	-
Bindegewebe	1	1
Fettgewebe	-	-
Andere	-	5

2.2.10 Krankheiten mit unbekannter Aetiologie

	2013	2012
Fleckenseuche	-	-
Granulom-Krankheit	15	15
Ulzerative Dermalnekrose (UDN)	-	-
Red Mark Disease (RMD)	2	1

	2013	2012
Schwimblasenentzündung	4	6
Spezifische Organdiagnosen	311	333
Andere	6	6

2.2.11 Fälle ohne Krankheitsdiagnose

	2013	2012
Ungeklärte Fälle	5	8
Fortgeschrittene Autolyse oder unsachgemässe Konservierung	5	6

	2013	2012	
Kontrolluntersuchungen	- Fische	235	191
	- Organe, Eier Fruchtwasser	-	-
Andere	21	10	

2.3 Importstatistik

Import-Kontrollen beschränken sich auf Importe aus Drittländern, die auf dem Luftweg in die Schweiz gelangen, da Einfuhren von lebenden Tieren der Aquakultur aus EU-Ländern sowie aus Norwegen in die Schweiz an den Grenzstellen nicht mehr beprobt werden. Im Berichtsjahr wurden dem FIWI keine Fälle zugestellt.

2.4 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit

2.4.1 Allgemeine Bemerkungen

In diesem Kapitel wird auf die Entwicklung der Einsendungen und Krankheiten im Vergleich zum Vorjahr eingegangen.

2.4.2 Einsendungen

Herkunft	Anzahl Einsendungen		Anzahl Tiere	
	2013	2012	2013	2012
Diagnostik	683	677	8'895	6'842
Fische aus Projekten	133	421	2481	1'673
Import	0	0	0	0
Total	816	1'098	11'376	8'155

Die Anzahl Fälle aus der Diagnostik war praktisch gleich wie im Vorjahr. Bei der Anzahl Fälle aus Projekten war dagegen ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Allerdings erhöhte sich die Anzahl der Einzeltiere aus Projekten im Vergleich zum Vorjahr. Dies hängt weitgehend von der Art der Projekte ab. Insbesondere bei Untersuchungen auf die Proliferative Nierenkrankheit (PKD) fallen pro Fall in der Regel 25 Einzeltiere an, was die höhere Anzahl erklären kann. Im Berichtsjahr wurden keine Fische aus Importen untersucht.

2.4.3 Untersuchte Arten

Beim Artenspektrum waren weitgehend die gleichen Arten wie im Vorjahr vertreten. Entsprechend der Bedeutung für die Fischzucht waren am meisten Einsendungen von Regenbogenforellen zu verzeichnen. Die hohe Anzahl von Flussbarschen ist auf Reihenuntersuchungen aus zwei Anlagen zurückzuführen. Deutlich abgenommen hat die Anzahl der untersuchten Koi. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass von dieser Tierart weit weniger Fische zur Tumorerklärung eingesandt wurden. Ein weiterer Rückgang war bei der Einsendung von Zierfischen zu verzeichnen. Demgegenüber hat die Anzahl Fälle von Stören im Vergleich zum Vorjahr deutlich zugenommen. Dies hängt mit speziellen Untersuchungen auf Störherpesviren zusammen.

2.4.4 Herkunft des Untersuchungsmaterials

2.4.4.1 Inland

Die Anzahl der Fälle aus privaten Fischzuchten hat deutlich zugenommen. Demgegenüber hat die Anzahl Fälle aller anderen Herkunftstypen leichtgradig bis deutlich abgenommen.

Bei der Aufschlüsselung der Einsendungen nach Kantonen zeigt sich das gewohnt uneinheitliche Bild. Deutliche Zunahmen waren aus den Kantonen Bern, Baselstadt und Wallis zu verzeichnen, während die Einsendungen aus den Kantonen Aargau, Freiburg, Luzern, St. Gallen und Zürich deutlich abnahmen.

2.4.4.2 Ausland

Die Einsendungen aus dem Ausland haben im Vergleich zum Vorjahr leicht abgenommen.

2.4.5 Laboruntersuchungen

2.4.5.1 Allgemeine Untersuchungen (exklusive Projekte)

Tätigkeit	Anzahl Einsendungen		Anzahl Fische	
	2013	2012	2013	2012
Sektionen / Parasitologische Untersuchungen	437	365	3'486	2'546
Bakteriologische Untersuchungen	236	221	2'028	1'803
Virologische Untersuchungen	258	172	2'056	1'006
Histologische Untersuchungen	356	454	6'965	5'361
Serologische Untersuchungen	0	0	0	0

Die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen haben im Vergleich zum Vorjahr in allen Bereichen ausser bei der Histologie teils deutlich zugenommen. Auffällig ist die hohe Anzahl der durchgeführten virologischen Untersuchungen, die zum Teil durch gezielte Probenahmen auf Anlagen bedingt war.

2.4.5.2 Spezielle Laboruntersuchungen

Unter diesem Punkt werden Färbungen von fixierten Bakterien, Bestimmungen von Bakterien mittels API-System, PCR zum Nachweis von DNS oder RNS verschiedener Erreger sowie Artbestimmungen zusammengefasst. Die Anzahl dieser Untersuchungen hat sich im Vergleich zum Vorjahr wenig verändert. Einzig bei den Prüfungen von Bakterien auf Resistenzen war eine deutliche Zunahme zu verzeichnen. Erstmals konnte bei den molekularbiologischen Methoden eine neu etablierte PCR zum Nachweis von Krebspest erfolgreich eingesetzt werden. Weitere PCR-Nachweismethoden werden derzeit etabliert, was in Zukunft zu einer erhöhten Anzahl dieser Anwendung führen wird.

2.4.6 Infektiöse Krankheiten

2.4.6.1 Virale Erkrankungen

Insgesamt wurden deutlich mehr virale Krankheiten diagnostiziert als im Vorjahr. Auffällig war der Anstieg der Nachweise von IPN (von 2 auf 10). Dies dürfte zumindest teilweise auf Probenahmen von Fischen im Rahmen von Fischzuchtkontrollen zurückzuführen sein. IPN führt bei Forellen, die älter als 4-6 Monate sind, nicht zu Krankheitssymptomen oder Abgängen. Damit besteht für die Fischzüchter auch kein Bedarf, Tiere untersuchen zu lassen. Erst bei Probenahmen im Rahmen von Kontrollen werden solche unauffälligen Infektionen festgestellt. Ebenfalls im Zusammenhang mit den Fischzuchtkontrollen stand ein Fall von IHN, während der zweite Fall im Rahmen eines Krankheitsausbruches festgestellt wurde. Ein Anstieg war auch bei den Herpesviren (von 1 auf 7 Fälle) zu verzeichnen. In der Mehrzahl dieser Fälle handelte es sich um Störherpesviren. Für deren Nachweis mussten Proben ans Friedrich Löffler Institut auf der Insel Riems versandt werden, da eine etablierte Nachweismethode an der NAFUS noch nicht besteht. Auch ein Fall von Koiherpesvirus-Infektion wurde nachgewiesen.

Erstmals wurde in der Schweiz das Perchhabdovirus bei Flussbarschen zweifelsfrei nachgewiesen. Schon im Jahre 1994 war bei Flussbarschen ein Virus nachgewiesen worden. Dieses konnte damals aber nicht identifiziert werden. Ebenfalls erstmals in der Schweiz wurde bei Regenbogenforellen das Salmonid-Alphavirus (SAV) nachgewiesen, welches die sogenannte Sleeping-Disease verursacht. Die Krankheit ist in den Nachbarländern der Schweiz schon seit längerem bekannt. Allerdings ist im vorliegenden Fall nicht klar, woher das Virus stammt.

2.4.6.2 Bakterielle Erkrankungen

Die Anzahl der Fälle mit nachgewiesenen Bakterien ist im Vergleich zum Vorjahr praktisch gleich geblieben (2012: 115 Fälle; 2013: 114 Fälle). Flavobakterien spielen bei den bakteriellen Infektionen nach wie vor eine herausragende Rolle. Insbesondere Infektionen der Kiemen durch Flavobakterien (Bakterielle Kiemenkrankheit) sind ein häufiges Problem in Fischzuchten. Diese Krankheit steht häufig im Zusammenhang mit ungünstigen Bedingungen wie z.B. eine hohe Fracht an organischen Stoffen im Wasser oder der Einfluss von Schmelzwasser. Etwas weniger häufig als im Vorjahr wurde das ebenfalls durch Flavobakterien verursachte Rainbow Trout Fry Syndrom (RTFS) nachgewiesen. Dieses Syndrom

stellt insbesondere bei jungen Forellen ein Problem dar, weil dagegen einzig mit Antibiotika-Behandlungen vorgegangen werden kann. Bekannt ist, dass jede Art von Stress den Ausbruch dieser Krankheit begünstigt.

Während der Nachweis von Aeromonaden (sowohl der *A. hydrophila* / *sobria* Gruppe als auch des Furunkulose-Erregers *A. salmonicida*) zurückgegangen ist, hat die Anzahl Nachweise von *Yersinia ruckeri* (dem Erreger der Rotmaulseuche) zugenommen.

Im Berichtsjahr wurde kein Fall der Bakteriellen Nierenkrankheit (BKD, verursacht durch *Renibacterium salmoninarum*) festgestellt (Vorjahr 2).

Zugenommen haben die Nachweise von bakteriellen Mischfloraen. Dies kann u.a. damit erklärt werden, dass vermehrt Tupferproben von Hautwunden zur Untersuchung eingesandt worden sind. Bei solchen Proben werden fast immer Mischfloraen festgestellt.

Nach wie vor stellen Mykobakteriosen bei Zierfischen ein Problem dar. Deren Nachweis ist zwar leicht zurückgegangen, aber dies kann auch mit der geringeren Anzahl von Fällen mit Zierfischen im Zusammenhang stehen.

2.4.6.3 Pilzerkrankungen

Die Anzahl der Pilznachweise ist mit 17 tiefer als im Vorjahr (25). Innerhalb dieser Gruppe hat sich die Zusammenstellung der Arten geändert. So hat sich die Anzahl Fälle von *Saprolegnia parasitica* fast verdoppelt, dafür hat sich die Anzahl der unbekanntenen Pilze halbiert. Diese Zahlenverschiebung ist darauf zurückzuführen, dass im Berichtsjahr Pilzisolat an das Lebensmitteluntersuchungsamt in Kärnten zur Identifikation versandt wurden. Damit konnte ein Teil der gefundenen Pilze eindeutig einer Art zugeordnet werden. Diagnostizierten Pilze erwies sich als *Saprolegnia* sp. der mit Abstand häufigste Pilz bei Fischen. Ein weiterer Grund für die Zunahme der *Saprolegnia*-Nachweise dürfte auf die erhöhte Aufmerksamkeit für Pilzinfektionen als Folge von Pilzbedingten Mortalitäten im Doubs in den Vorjahren sein.

Wie im Vorjahr wurde ein Fall von Krebspest diagnostiziert. Der Nachweis konnte erstmals mit einer an der NAFUS neu etablierten PCR-Methode erbracht werden.

2.4.6.4 Parasitäre Erkrankungen

Parasiten werden bei Fischen sehr häufig gefunden. Nicht immer bedeutet jedoch der Nachweis von Parasiten für die betroffenen Fische ein Problem. Der Ausgang einer Parasiteninfektion hängt einerseits von der Art der Parasiten, andererseits aber auch vom Schweregrad des Befalls ab. Zudem spielen auch Faktoren des Wirts eine Rolle, z.B. die Kondition eines Fisches, das Alter, aber auch der Immunzustand. Fische sind nachgewiesenermaßen in der Lage, gegen bestimmte Parasiten eine Immunität aufzubauen. Dies konnte z.B. für den Erreger der Weisspünktchenkrankheit (*Ichthyophthirius multifiliis*) gezeigt werden. Häufig lässt der Nachweis eines bestimmten Parasiten auch Schlüsse auf den Lebensraum der betroffenen Wirte zu. So sind Parasiten, welche für ihren Lebenszyklus auf Zwischenwirte angewiesen sind, kaum je in Aquarien oder Kreislaufanlagen zu finden, weil dort keine geeigneten Zwischenwirte vorkommen.

Das Spektrum der nachgewiesenen parasitären Erreger war im Berichtsjahr wie gewohnt breit gefächert und umfasste sowohl Ein- als auch Mehrzeller, Arten mit einfachem Lebenszyklus und direkter Übertragung, wie auch Arten mit komplizierteren Zyklen, die mehrere Wirtsorganismen beinhalten. Das Artenspektrum hat sich im Vergleich zum Vorjahr nicht verändert. Nach wie vor einer der häufigsten nachgewiesenen Parasiten ist der Flagellat *Ichthyobodo necator*, der in Forellenzuchten bei Jungfischen zu erheblichen Problemen führen kann. Gleiches gilt für den Ziliaten *Ichthyophthirius multifiliis*, dessen Nachweise im Berichtsjahr leicht zugenommen haben. Deutlich abgenommen hat dagegen die Anzahl Fälle mit Amöbennachweisen. Diese Erregergruppe war im Vorjahr vermehrt in Fischzuchten gefunden worden. Dieser Trend hat sich aber nicht weiter verstärkt.

Bei den zu den mehrzelligen Parasiten gehörenden Arten ist der Hautwurm *Gyrodactylus* sp. wie in den Vorjahren der häufigste Vertreter. Von diesen Würmern geht aber für die betroffenen Wirte nur bei Massenbefall eine Gefahr aus. Deutlich zurückgegangen ist die Nachweishäufigkeit der beiden Myxozoen-Arten *Sphaerospora* und *Tetracapsuloides bryosalmonae*. Wie im letzten Jahresbericht erwähnt, war die hohe Anzahl der Nachweise im Vorjahr im Zusammenhang mit einer Probekampagne in einem Kanton zu sehen. Diese Vermutung wird durch den Rückgang im Berichtsjahr, in dem im Rah-

men der Routinediagnostik keine Probekampagne stattgefunden hat, bestätigt. Auffallend ist die Fallzahlentwicklung beim Nachweis des Schwimmblasenwurmes *Cystidicola farionis*. So wurden 2011 insgesamt 11 Fälle registriert, 2012 kein einziger und im Berichtsjahr wurde der Parasit wieder bei 9 Einsendungen gefunden. Worauf diese starken Schwankungen zurückzuführen sind, ist völlig unklar. Wie im Vorjahr gab es auch im Berichtsjahr keine Parasitenart, die als herausragendes Problem auftrat.

2.4.7 Nichtinfektiöse Krankheiten

2.4.7.1 Umweltbedingte Krankheiten

Krankheiten, welche direkt im Zusammenhang mit Umweltparametern stehen, wurden im Berichtsjahr nur wenige diagnostiziert. Allerdings ist hier zu bedenken, dass ungünstige Umweltbedingungen für Fische eine Stress-Situation bewirken können, welche die Tiere für Erreger empfänglicher macht. Dies kann aber in aller Regel mit den dem FIWI zur Verfügung stehenden Mitteln nicht nachgewiesen werden.

2.4.7.2 Ernährungsbedingte Krankheiten

Bei den unter dieser Rubrik aufgeführten Krankheiten fällt die Zunahme der Nephrocalcinose auf. Kalkeinlagerungen in der Niere werden häufig in Zusammenhang mit ungünstiger Fütterung gebracht, können aber auch als eine Folge von hohem CO₂-Gehalt im Wasser auftreten.

2.4.7.3 Missbildungen

Im Berichtsjahr wurde nur eine einzige Missbildung diagnostiziert. Meist handelt es sich bei Missbildungen um Einzelfälle und nicht um Bestandesprobleme. Häufig ist die Ursache nicht klar.

2.4.8 Tumore

Die Anzahl der diagnostizierten (13) ist im Vergleich zum Vorjahr (67) sehr stark zurückgegangen. Dies dürfte im Zusammenhang mit dem Abschluss einer im Jahr 2012 gezielt bei Koi durchgeführten Abklärung von Tumoren stehen. Die Mehrzahl der festgestellten Tumore betraf wiederum Koi.

2.4.9 Krankheiten mit unbekannter Ätiologie

Mit 15 Fällen (gleich wie im Vorjahr) war die Diagnose „Granulomkrankheit“ unter dieser Rubrik am häufigsten. Multiple Granulome ohne nachweisbare Ursache werden bei Goldfischen und anderen Zierfischen nachgewiesen, während Salmoniden aus Zuchten kaum je betroffen sind.

Unter der Bezeichnung „Spezifische Organdiagnosen“ fallen histologisch erkennbare Veränderungen in Organen. Die Ursache dieser Veränderungen wird dabei nicht berücksichtigt. Die Anzahl dieser Befunde ist daher nicht mit derjenigen von klar bezeichneten Krankheitsbildern bzw. Infektionskrankheiten zu vergleichen. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Anzahl von spezifischen Organdiagnosen leicht zurückgegangen.

2.4.10 Häufigkeitsverteilung des Untersuchungsmaterials nach Krankheitsarten (in %)

Bei dieser Zusammenstellung werden Doppelinfektionen z.B. durch Parasiten oder Bakterien nicht berücksichtigt, d.h. die Prozentzahl gibt die Anzahl Fälle wieder, bei der eine bestimmte Krankheitsursache gefunden wurde. Mit Ausnahme der viralen und ernährungsbedingten Erkrankungen ist bei allen Ursachen ein Rückgang festzustellen. Dies kann im Zusammenhang mit der Art der Untersuchungsaufträge stehen. Im Berichtsjahr wurden wiederum sehr viele histologische Untersuchungen im Hinblick auf spezifische Organveränderungen bei einer Fischart durchgeführt. Bei diesen Fällen wurde weder eine Bakteriologie noch eine Parasitologie durchgeführt, was den im Vergleich zum langjährigen Mittel tiefen Prozentanteil an bakteriellen und parasitären Krankheitsursachen erklären kann.

Krankheitsursache	2013	2012
	N = 675	N = 668
	%	%
Viren	3.7	1.3
Bakterien	16.9	17.2
Pilze	2.4	3.3
Parasiten	17.6	27.8
Umwelt	0.3	1.3
Ernährung	2.7	1.8
Missbildung	0.2	0.6
Tumor	1.6	9.7
Unbekannte Ursache	4	4.2

2.4.11 Meldepflichtige Krankheiten

2.4.11.1 Zusammenstellung meldepflichtiger Krankheiten allgemein

Die Verteilung der nachgewiesenen meldepflichtigen Seuchen zeigt im Vergleich zum Vorjahr ein etwas anderes Bild. Während im Jahr 2012 mehrere Fälle von VHS diagnostiziert worden waren, wurde diese Seuche im Berichtsjahr kein einziges Mal festgestellt. Dafür hat die Anzahl Nachweise der IPN von zwei auf 10 deutlich zugenommen. Dies dürfte u.a., wie weiter oben bereits ausgeführt, im Zusammenhang mit Kontrolluntersuchungen in Fischzuchten stehen. Betroffen waren insgesamt 6 Anlagen in 4 Kantonen. Bei zwei Anlagen bestand ein Zusammenhang, da Fische zwischen diesen beiden Anlagen ausgetauscht worden waren. Zwei Fälle von IHN wurden im Berichtsjahr festgestellt (Vorjahr 1), wobei in einem Fall bei den Fischen keinerlei Symptome zu erkennen waren. Betroffen waren zwei Anlagen in unterschiedlichen Kantonen. Zwischen den beiden Anlagen bestand kein offensichtlicher Zusammenhang. Die fünf Fällen, bei denen die Proliferative Nierenkrankheit (PKD) nachgewiesen worden war, betrafen alles Fische aus freien Gewässern. Wie im Vorjahr wurde ein Fall von Krebspest nachgewiesen, allerdings in einem anderen Kanton als im Jahr zuvor. Betroffen war eine Population von Dohlenkrebsen. Die Verteilung der Seuchenfälle ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Seuche	Jahr	
	2013	2012
VHS	0	5
IHN	2	1
IPN	10	2
SVC	0	0
Krebspest	1	1
PKD	5	16

2.4.11.2 Verteilungsmuster von VHS, IHN, IPN, PKD

Kanton	VHS		IHN		IPN		PKD	
	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012
AG	-	-	-	-	-	-	-	2
AI	-	-	-	-	-	-	-	-
AR	-	-	-	-	-	-	-	-
BE	-	-	-	-	4	2	3	1
BL	-	-	-	-	-	-	-	-
BS	-	-	-	-	-	-	-	-
FR	-	-	-	-	-	-	-	-
GE	-	-	-	-	-	-	-	-
GL	-	-	-	-	-	-	-	-
GR	-	-	-	-	-	-	-	-
JU	-	-	-	-	-	-	-	-
LU	-	-	1	-	-	-	-	-
NE	-	-	-	-	2	-	-	-
NW	-	-	-	-	-	-	-	-
OW	-	-	-	-	-	-	-	-
SG	-	1	-	-	-	-	-	-
SH	-	-	-	-	-	-	1	-
SO	-	-	-	-	-	-	-	-
SZ	-	-	-	-	-	-	-	-
TG	-	2	-	-	-	-	-	-
TI	-	1	-	-	-	-	-	-
UR	-	-	-	-	-	-	-	-
VD	-	-	-	-	1	-	-	12
VS	-	-	1	1	3	-	-	-
ZG	-	-	-	-	-	-	-	-
ZH	-	1	-	-	-	-	-	1
Ausland	-	-	-	-	-	-	1	-

2.5 Referenzlabortätigkeit

Als Referenzzentrum für die in der Schweizer Seuchenverordnung enthaltenen Fisch- und Wildtierseuchen muss das Zentrum für Fisch- und Wildtierkrankheiten anerkannte Nachweismethoden für die fraglichen Krankheiten bereithalten. Es besteht aber auch die Möglichkeit, Material bei ausländischen anerkannten Referenzlaboratorien untersuchen zu lassen. Wird von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht, muss dies klar ausgewiesen werden und die Vorgehensweise muss klar definiert sein. So wurde bis 2012 Material von Krebsen für den Nachweis des Krebspesterreger *Aphanomyces astaci* an das OIE-Referenzlabor nach Weymouth geschickt. Im Berichtsjahr wurde an der NAFUS eine PCR für den Krebspesterreger etabliert. Damit deckt das an der NAFUS vorhandene Methodenspektrum jetzt neu alle meldepflichtigen Krankheiten ab.

Die NAFUS nimmt regelmässig an den durch das Europäische Referenzlabor in Dänemark durchgeführten Ringversuchen teil. Die erreichten Resultate bei diesen Ringversuchen zeigen, dass die NAFUS in der Lage ist, die meldepflichtigen Seuchenerreger korrekt nachzuweisen. Bei diesen Ringversuchen sind auch Krankheiten enthalten, die in der Schweiz entweder bisher nie nachgewiesen worden sind oder die hier nicht meldepflichtig sind, für welche das FIWI aber die notwendigen Methoden etabliert hat. Zu diesen Seuchen gehört die Infektiöse Anämie der Lachse (ISA) (die Schweiz gilt als frei von ISA), die Koiherpes Virus Seuche (KHV), die Epizootische Haematopoietische Nekrose (EHN) sowie das Epizootische Ulzerative Syndrom (EUS). Im Unterschied zu den in der Schweiz meldepflichtigen viralen Seuchen, bei denen ein Nachweis mittels Zellkultur zwingend ist, wird für ISA und KHV ein Nachweis bzw. eine Identifikation mittels PCR akzeptiert. Für EHN, verursacht durch ein Ranavirus, wird zunächst eine Zellkultur angesetzt, die Identifikation des Virus geschieht dann auch mittels PCR. Das PCR Produkt muss anschliessend sequenziert werden, da das PCR-Resultat alleine, bedingt durch die nahe Verwandtschaft verschiedener Ranaviren, für eine zweifelsfreie Identifikation nicht ausreicht.

An einem weiteren durch einen privaten Anbieter ausgerichteten Ringversuch für den Nachweis von KHV nimmt die NAFUS ebenfalls teil, zusammen mit dem Institut für Virologie der Vetsuisse-Fakultät Zürich.

Wie im Vorjahr hat die NAFUS mit der maximal möglichen Punktezahl bei beiden Ringversuchen ihre Funktionsfähigkeit unter Beweis gestellt.

2.6 Beratungstätigkeit

Viel Beratungstätigkeit fiel im Berichtsjahr im Zusammenhang mit dem Nachweis von meldepflichtigen Fischseuchen an. Einerseits ging es um Fragen der möglichen Übertragungswege, andererseits um das Vorgehen bei der Sanierung der betroffenen Anlagen. Diese Beratungstätigkeit umfasste teilweise auch Besuche vor Ort. Die Anfragen stammten sowohl von Behörden als auch von Fischzüchtern.

Verschiedene Mitarbeiter der NAFUS haben sich auch in diversen Arbeitsgruppen zum Thema Fischgesundheit und Fischwohl eingebracht.

Ein weiterer Schwerpunkt bei der Beratungstätigkeit betrifft die Beantwortung von Anfragen, die auf elektronischem Weg eingereicht werden. Nicht immer kann anhand des zugestellten digitalen Materials befriedigend Auskunft gegeben werden, einerseits, weil die Aufnahmen qualitativ nicht genügen, andererseits aber auch, weil in vielen Fällen eine gesicherte Aussage basierend auf Aufnahmen nicht möglich ist.

3 Diagnostik und Beratungstätigkeit Wildtiere

3.1 Schwerpunkte

Die Wildtierabteilung des FIWI übt eine Referenzfunktion für das Bundesamt für Umwelt sowie für das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen für Fragen betreffend Wildtiergesundheit aus. Dabei stellt die allgemeine Überwachung des Gesundheitszustandes einheimischer Wildtiere, d.h. die pathologische Untersuchung tot aufgefundener oder erlegter Wildtiere, eine zentrale Aufgabe der Abteilung dar. Weitere wichtige Diagnostik-Aufgaben sind die Beurteilung von Raubtierrissen (sogenannte Rissdiagnostik) und die pathologische Untersuchung von Gatterwild. Immer aktueller wird die Beratungstätigkeit im Rahmen von relevanten Fragen zur Wildbrethygiene. Zudem unterstützt die Wildtierabteilung wildbiologische Projekte im Bereich Immobilisation und Narkose, sei es durch allgemeine Beratung, Kursangebote oder Einsätze im Feld. Diesbezüglich wurden im Berichtsjahr FIWI-Mitarbeiter angefragt, Kurse für Labortierkunde (LTK) im Bereich Wildtiere mitzugestalten.

Die Krankheitsdiagnostik wird in Zusammenarbeit mit zahlreichen Instituten der Vetsuisse Fakultät durchgeführt, insbesondere den Instituten für Veterinär-Bakteriologie und Parasitologie der Universität Bern. 2013 hat die Anzahl der untersuchten Fälle einen neuen Rekordwert (325) erreicht (letztes Rekordjahr war 2010 mit 322 Fällen). Wegen laufenden Abklärungen bei Hasen (Tularämie-Projekt in Zusammenarbeit mit dem Institut für Veterinär-Bakteriologie) und bei Bibern (gezielte Untersuchungen von Gehirngewebe in ausgewählten Kantonen) ist die Anzahl eingesandter Tiere bei diesen Arten ähnlich hoch wie im Vorjahr. Hingegen hat es im Berichtsjahr keine gezielten Untersuchungen bei Fledermäusen mehr gegeben und es wurden keine Fälle aus dieser Tierordnung gemeldet. Die Anzahl Vögel ist mit 56 Fällen relativ hoch geblieben.

Der deutliche Anstieg der Anzahl Fälle im Vergleich mit dem Vorjahr betraf insbesondere die Ungulaten (hauptsächlich Rehe aber auch Gämsen) sowie in einem kleineren Ausmass die Raubtiere (Anstieg um einige Luchse, Wölfe, Dachse und Wildkatzen).

3.2 Statistik Diagnostikeinsendungen Wildtiere

3.2.1 Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik

Untersuchungsmaterial	2013	2012
Freilebende Wildtiere	307	252
Wildtiere aus Gehegen	7	12
Haustiere	10	6
TOTAL	324	270
Davon:		
Rissdiagnostik	12	24

Untersuchte Arten:

INSEKTENFRESSER	2	1
Igel <i>Erinaceus europaeus</i>	2	1
NAGETIERE	29	33
Biber <i>Castor fiber</i>	25	30
Eichhörnchen <i>Sciurus vulgaris</i>	0	0
Murmeltier <i>Marmota marmota</i>	0	2
Ratte <i>Rattus</i> sp.	0	1
Siebenschläfer <i>Glis glis</i>	4	0
Wühlmaus <i>Cricetidae</i>	0	0

	2013	2012
RAUBTIERE	76	68
Baumarder <i>Martes martes</i>	0	2
Dachs <i>Meles meles</i>	8	4
Fischotter <i>Lutra lutra</i>	1	0
Fuchs <i>Vulpes vulpes</i>	40	41
Hauskatze <i>Felis felis</i>	0	2
Hermelin <i>Mustela erminea</i>	1	0
Iltis <i>Mustela putorius</i>	1	0
Luchs <i>Lynx lynx</i>	16	12
Marderhund <i>Nyctereutes procyonoides</i>	0	1
Mauswiesel <i>Mustela nivalis</i>	0	1
Steinarder <i>Martes foina</i>	0	1
Wildkatze <i>Felis silvestris</i>	7	4
Wolf <i>Canis lupus</i>	2	0
FLEDERMAEUSE	0	19
<i>Myotis</i> sp.	0	3
<i>Pipistrellus</i> sp.	0	3
<i>Rinolophus</i> sp.	0	11
Unbekannt	0	2

Fortsetzung Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik

	2013	2012		2013	2012
HASENARTIGE	25	27			
Feldhase <i>Lepus europaeus</i>	24	27	Haubentaucher <i>Podiceps cristatus</i>	1	0
Hauskaninchen <i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	0	Hausgans <i>Anser anser</i>	1	0
Schneehase <i>Lepus timidus</i>	0	0	Hawaigans <i>Branta sandvicensis</i>	0	1
			Höckerschwan <i>Cygnus olor</i>	2	3
UNGULATEN	136	63	Kohlmeise <i>Parus major</i>	2	8
Alpensteinbock <i>Capra ibex</i>	3	1	Kolkrabe <i>Corvus corax</i>	0	3
Damhirsch <i>Dama dama</i>	6	8	Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	1	0
Gämse <i>Rupicapra rupicapra</i>	25	15	Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	9	3
Hausschaf <i>Ovis ammon forma domesticus</i>	4	2	Mehlschwalbe <i>Delichon urbicum</i>	3	0
Hausrind <i>Bos primigenius forma domesticus</i>	4	0	Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>	3	4
Hausziege <i>Capra hircus</i>	0	2	Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	0	1
Reh <i>Capreolus capreolus</i>	86	26	Saatkrähen <i>Corvus frugilegus</i>	0	2
Rothirsch <i>Cervus elaphus</i>	3	5	Schleiereule <i>Tyto alba</i>	0	2
Sikahirsh <i>Cervus nippon</i>	0	0	Silberreiher <i>Ardea alba</i>	1	0
Wapiti <i>Cervus canadensis</i>	0	0	Sperber <i>Accipiter nisus</i>	1	0
Wildschwein <i>Sus scrofa</i>	5	4	Sperling <i>Passer domesticus</i>	4	4
			Steinadler <i>Aquila chryseatos</i>	3	1
VOEGEL	56	59	Stockente <i>Anas platyrhynchos</i>	1	2
Blässhuhn <i>Fulica atra</i>	1	0	Taube <i>Columba livia</i>	0	3
Blaumeise <i>Cynistes caeruleus</i>	3	0	Türkentaube <i>Streptopelia decaoto</i>	1	0
Buchfink <i>Frangila coelobs</i>	1	5	Turmfalken <i>Falco tinniculus</i>	4	3
Gimpel <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	0	Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	0	1
Erlenzeisig <i>Carduelis spinus</i>	4	4	Wasseramsel <i>Cinclus cinclus</i>	1	0
Gänsesäger <i>Mergus merganser</i>	1	0	Zwergtaucher <i>Tachybaptus ruffi-collis</i>	1	0
Grünfink <i>Carduelis chloris</i>	6	8			
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	0	1	REPTILIEN	0	0
			AMPHIBIEN	0	0

3.3 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit

3.3.1 Luchse

Im Berichtsjahr wurden 17 Luchse untersucht, (7 BE, 3 VD, 2 FR, 2 OW, 1 NW, 1 UR, 1 BL). Die Todesursachen waren sehr unterschiedlich. Unter den nicht-infektiösen Ursachen gab es 4 Verkehrsunfälle (2x Zug, 2x Auto), 2 verhungerte juvenile Tiere (vermutlich Waisen), 2 erlegte juvenile Tiere (einer als Waise in einer Siedlung gefangen, einer als Fuchs angesprochen), 2 adulte Tiere, die an den Spätfolgen eines älteren Traumas unbekanntem Ursprungs eingegangen waren und ein weiteres adultes Tier, das ein Fremdkörper eingeatmet hatte. Infektiöse Todesursachen wurden bei drei Luchsen diagnostiziert: 1x Räude, 1x bakterielle Lungenentzündung bei einem Jungtier, 1x Wundinfektion und chronische Abmagerung bei einem illegal angeschossenen adulten Weibchen. Bei 2 tot aufgefundenen Luchsen konnte die Todesursache nicht eruiert werden.

3.3.2 Biber

Im Jahr 2013 wurden 25 Biber am FIWI pathologisch untersucht. Es wurden Tiere aus 8 Kantonen eingeschickt (8x AG, 8x BE, 2x FR, 2x SO, 2x LU, 1x TG, 1x BL, 1x NE). Davon starben 12 Tiere aufgrund von Verkehrstrauma, bei einem dieser Tiere konnte nur ein Verdacht auf ein Trauma diagnostiziert werden, da für eine definitive Diagnose die Verwesung zu weit fortgeschritten war. Bei einem weiteren

Tier war, aufgrund der fortgeschrittenen Verwesung, keine Feststellung der Krankheits- oder Todesursache mehr möglich. Zwei Tiere wurden aufgrund abnormalen Verhaltens erlegt und es konnten tatsächlich Krankheitsursachen gefunden werden (1x Leptospirose, 1x Toxoplasmose), welche das Verhalten erklärten.

Insgesamt konnten in 2013 zwei Leptospirose-Fälle (1x LU, 1x BE) und sieben Toxoplasmose-Fälle bei Bibern diagnostiziert werden. Bei zwei dieser sieben Tiere waren die mit der Toxoplasmose in Verbindung stehenden Hirnveränderungen nur leichtgradig, bei drei Tieren gab es eine hochgradige Hirnhautentzündung, und bei zwei Tieren waren nebst dem Gehirn auch andere innere Organe von der Infektion betroffen. Bei zwei weiteren Bibern wurde ebenfalls eine Hirnhautentzündung festgestellt, es konnten jedoch keine Parasiten nachgewiesen werden; eine mögliche Beteiligung von Toxoplasmen könnte in diesen beiden Fällen jedoch durchaus eine Rolle gespielt haben.

Die Echinokokkose (Infektion mit dem kleinen Fuchsbandwurm) wurde bei zwei Tieren beobachtet, einmal als Hauptbefund (Todesursache) und einmal als Nebenbefund (Verkehrstrauma). Von 17 auf den Saugwurm *Stichorchis sp.* (den Blinddarmparasiten der Biber) untersuchten Tieren waren 13 positiv; bei keinem der positiven Tiere lagen krankhafte Veränderungen der Darmschleimhaut vor.

3.3.3 Wildkatzen

Im Berichtsjahr wurden 7 Katzen zur Untersuchung ans FIWI geschickt, die als potentielle Wildkatzen angesehen wurden; bei 5 Tieren konnte diese Annahme genetisch bestätigt werden und bei den übrigen zwei Tieren stehen die Resultate noch aus, jedoch entsprechen die morphologische Messungen dem Wildkatzen-Typ. Von 7 Tieren waren 6 an einem Verkehrsunfall gestorben, und eine Wildkatze wurde tot im Wald aufgefunden. Sie war abgemagert und litt an einer Lungenentzündung parasitärer Ursache.

3.3.4 Wölfe

2013 wurden am FIWI 2 Wölfe untersucht: einer war von einem Zug überfahren worden (TI) und einer war legal erlegt worden (VS).

3.3.5 Gämsen und Rehe

Im Untersuchungsjahr wurden 21 Gämsen oder Organe von Gämsen ans FIWI eingesandt, was deutlich über der Zahl der Einsendungen der vergangenen Jahre lag (15 in 2012, 7 in 2011). 5 Tiere waren zur Abklärung des Laktationszustandes, 8 zur Abklärung von Bestandsproblemen und zur Seuchenüberwachung, und 8 zur Einzeltierdiagnostik eingesandt worden. Die Untersuchungen zeigten ein vielfältiges Bild an krankhaften Veränderungen, wobei vor allem Infektionen mit Parasiten im Vordergrund standen.

Bei den Rehen waren es 86 Tiere oder Proben davon. Dies entspricht 60 Tieren mehr als im vorangehenden Jahr. Der Grossteil der Fälle (n=47) wurde im Rahmen des „Rehprojektes“ der Universität Zürich untersucht. Bei diesem Projekt wurde im Berner Oberland für ökologische Untersuchungen eine Vielzahl von Rehen mit Sender-Halsbändern ausgestattet. Tot aufgefundene Tiere wurden zur Sektion oder zu weiterführenden Untersuchungen ans FIWI gebracht. Aufgrund eines Materialfehlers funktionierte der Erweiterungs-Mechanismus vieler Kitzhalsbänder nicht, worauf 22 Tiere aus Tierschutzgründen erlegt wurden. Diese Tiere wurden ebenfalls am FIWI untersucht und die Sektion bestätigte, dass die fehlerhaften Halsbänder zur Einengung und Formveränderung der Luftröhre (Trachealstenose) geführt hatten, obwohl die meisten der betroffenen Kitze in ihrem Verhalten unauffällig gewesen waren. Weitere 15 Rehe anderer Herkunft wurden zur Abklärungen des Laktationszustandes oder wegen Bestandsproblemen und erhöhter Mortalität eingesandt. Dabei bestätigten sich die früher gemachten Beobachtungen, wonach vermeintliche Bestandsprobleme bei Rehen selten durch eindeutige Veränderungen und eingrenzbarer Erreger verursacht werden, sondern vielmehr aus einem Zusammenspiel von verschiedenen Faktoren entstehen.

4 Forschung

4.1 Projektzusammenstellung

Die Forschung am FIWI hat sich im Jahre 2013 auf die im Folgenden aufgeführten Themenbereiche fokussiert.

4.1.1 Wirkung von infektiösen und nicht-infektiösen Stressoren auf den Gesundheitszustand von Fischen und Wildtieren: Experimentelle Abklärungen

Unter diesem Titel werden Forschungsarbeiten zusammengefasst, die mit Hilfe experimenteller Ansätze den Einfluss infektiöser (Viren, Pilze, Bakterien und Parasiten) sowie chemischer und physikalischer Stressoren (u.a. toxische Chemikalien, Temperatur- und Klimaveränderungen) auf die Gesundheit von Fischen und Wildtieren untersuchen. Berücksichtigt wird auch die evolutionär-genetische Basis der Arten für Reaktionen gegenüber den Stressoren. Die Arbeiten fokussieren sich auf die Aufklärung pathologischer, immunologischer und toxikologischer Prozesse in erkrankten Tieren sowie der Beeinflussung dieser Prozesse durch Umweltfaktoren. Dabei ist eine zentrale Fragestellung die nach der gegenseitigen Beeinflussung der verschiedenen Krankheitsfaktoren, beispielsweise ob und durch welche Prozesse eine chemische Belastung die Empfänglichkeit eines Organismus gegenüber Pathogenen verändert. Derartige Untersuchungen liefern auch wertvolle Erkenntnisse für vergleichende Aspekte der Krankheitsforschung in der Veterinärmedizin.

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Cytoprotective systems: ABC transporters in rainbow trout	NF	Laufend	Kropf, Segner, in Kooperation mit Karl Fent, Basel. PRODOC-Programm unter Leitung von Hanspeter Naegeli, Vetsuisse Zürich
Immunotoxicity of persistent environmental contaminants to fish	Area of Excellence, Hong Kong	Abgeschlossen	Riu Ye, Segner, in Kooperation mit Doris W.T. Au, City University, Hong Kong
Immunotoxicity of environmental contaminants	BAFU	Laufend	Baumann, Segner
Wirkung sublethaler Konzentrationen verschiedener Chemikalien auf den Gesundheitszustand von Regenbogenforellen	Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Vodnany, Czech Republic	Laufend	Schmidt-Posthaus, Koordination: Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology, Vodnany, Czech Republic
In vitro Untersuchungen zum Fremd-Stoffwechsel von Fischen	Fraunhofer-Gesellschaft, Industrie	Laufend	Goeritz, Baumann, Kropf, Segner
Einfluss von Futterzusatzstoffen auf den Verlauf von Bakterien-Infektionen bei Fischen: in vitro und in vivo Studien	Industrie	Abgeschlossen	Müller, von Siebenthal, Wahli
Histopathologische Evaluierung von Chemikalien-induzierten Veränderungen in den Gonaden von Fischen	Industrie, Fraunhofer	Laufend	Baumann, Segner

Abkürzungen: BAFU = Bundesamt für Umwelt, BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; EU = Europäische Union, NF = Nationalfonds, NFP = Nationalfonds-Programm

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Proliferative Kidney Disease (PKD) of almonids - an emerging disease: investigation of the temperature dependent host response against the parasite <i>Tetracapsuloides bryosalmonae</i>	SNF	Laufend	Bailey, Casanova, Segner, Schmidt-Posthaus, Wahli
Characterization of Chlamydia-like bacteria isolated from brown trout in Switzerland, comparison between supposed evolutionary distinct populations	Bundesstipendium	Laufend	Guevara-Soto, Schmidt-Posthaus, Segner, Vaughan
Virulenzmechanismen von Staupeviren bei Wildtieren	Eigenmittel	Laufend	Origgi

Abkürzungen: BAFU = Bundesamt für Umwelt, BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; EU = Europäische Union, NF = Nationalfonds, NFP = Nationalfonds-Programm

4.1.1.1 Der canine Staupevirus in Schweizer Wildtieren: von der Krankheits-Überwachung zur Aufklärung der Pathogenese

Das Canine Staupevirus (CDV) ist ein RNA Virus aus der Familie Paramyxoviridae, das weltweit auftritt und ein hohes pathogenes Potenzial besitzt. Es ist der Erreger der Staupe, eine hochansteckende Infektion der Hundartigen. Das Virus ist eng verwandt mit dem Masern- und dem Rinderpestvirus. Das Genom des Caninen Staupevirus codiert für 6 Proteine: Matrix (M), Fusion (F), Hämagglutinin (H), Nukleokapsid (N), Polymerase (L) und Phosphoprotein (P). Von diesen Proteinen, ist nur das H-Protein in die Bindung an den Rezeptor der Wirtszellen involviert.

Infektionen mit CDV wurde bei einem breiten Spektrum von Carnivoren Arten nachgewiesen. Die Empfänglichkeit für eine CDV-Infektion variiert zwischen Arten, ebenso wie die durch die Infektion ausgelöste Mortalität: sie liegt zwischen 0 % bei Hauskatzen bis zu 100 % bei Frettchen. Auch Primaten scheinen empfänglich für CDV-Infektionen zu sein, wie der Nachweis von Caninen Staupeviren bei verschiedenen Makaken-Arten nahelegt. Diese offensichtliche Plastizität in der Wirtswahl des Virus geht einher mit einer unerwarteten Zunahme von fatalen Neu-Infektionen bei Nagetieren und Hauskatzen. CDV-Infektionen werden auch zunehmend bei Wildtierpopulationen beobachtet, was speziell bei gefährdeten Arten wie Tigern oder Luchsen Anlass zu Sorge gibt.

In Schweizer Wildtierpopulationen trat in den letzten Jahren eine sich von Ost nach West ausbreitende Staupe-Epidemie auf, u.a bei Rotfüchsen, Dachsen, Mardern und Luchsen. Im Unterschied zu früheren, mehr lokalen Ausbrüchen, war der jüngste Ausbruch gekennzeichnet durch die landesweite Ausbreitung, eine erhöhte Virulenz des Erregers, und der Infektion von neuen Arten, unter anderem dem Murmeltier. Zudem wiesen die infizierten Tiere eine ungewöhnliche Pathologie auf: während CDV typischerweise zu Veränderungen in der weissen Substanz des Zentralnervensystems (Leukoencephalomyelitis) führen kann, zeigten die infizierten Tiere des jüngsten Ausbruches – und zwar bei allen Arten - Veränderungen in der grauen Substanz (Polioencephalitis), zusammen mit neuronalen Nekrosen. Es ist bekannt, dass die Art der Gehirnläsionen nach CDV-Infektion stark von dem Virus-Stamm beeinflusst wird. Pathologische Veränderungen, wie sie bei den Schweizer Wildtieren beobachtet wurden, erinnern an Läsionen, wie sie durch einen neuronotropen Virusstamm, den Snyder Hill Stamm, ausgelöst werden.

Die ungewöhnlichen Befunde zu den Gehirnläsionen bei CDV-infizierten Schweizer Wildtieren veranlassten uns, die molekularen Eigenschaften des verantwortlichen Pathogenes genauer zu untersuchen. Zunächst einmal wurde eine phylogenetische Analyse durchgeführt (ABB). Sie ergab, dass die Stämme aus den Schweizer Wildtieren verwandt sind mit CDV-Stämmen, die seit 2006 in mehreren europäischen Ländern nachgewiesen wurden, und ursprünglich möglicherweise aus Ungarn stammten. Eine

funktionelle Analyse des H-Proteins der neuen virulenten CDV-Stämme bei Schweizer Wildtieren zeigte eine erhöhte Oberflächenexpression und Rezeptor-Bindungs Kapazität, im Vergleich zu konventionellen Stämmen.

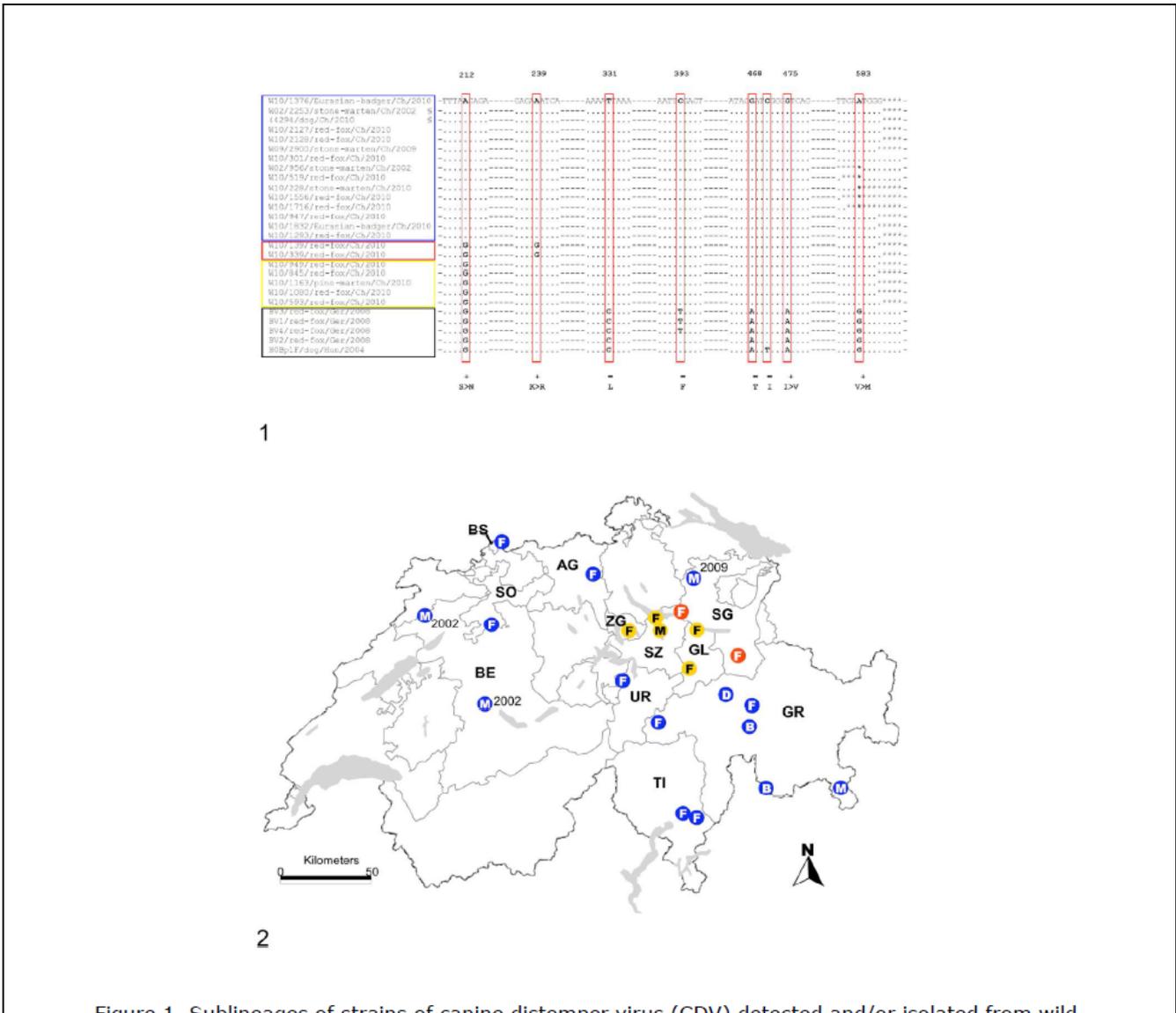


Figure 1. Sublineages of strains of canine distemper virus (CDV) detected and/or isolated from wild carnivores during the Swiss 2009-2010 outbreak. Nucleotide alignments of multiple partial H sequences are reported here. Nucleotide mutations are suggestive of the simultaneous existence of at least three distinct CDV sub-lineages within the context of the Swiss 2009-2010 outbreak. The most widely distributed sublineage (blue box) comprises animals both from neighboring and distant cantons, including those of Argau, Basel, Bern, Grisons, St. Gallen, Solothurn, Ticino and Uri (see also Figure 2). Distemper strains from 2002 cluster also within the blue sublineage along with the sequence from a domestic dog, vaccinated for distemper and fatally ill with the disease. The second largest sublineage (yellow box) comprises animals from the Cantons of Glarus, Schwyz and Zug. The third sublineage (red box) comprises animals from the canton of St. Gallen. The "black" box comprises the sequences from CDV strains from an outbreak occurred in Germany in 2008, along with the sequence of a strain detected in a CDV-vaccinated dog in Hungary (H04Bp1F7dog/Hun/2004). Nucleotide changes are fully displayed while nucleotide identities are shown as dots. Nucleotide positions are listed at the top of the figure while the amino acid mutations or identities associated with the nucleotide mutations are shown at the bottom. Horizontal break lines represent omitted portions of the sequences (full identities). Asterisks indicate not available nucleotides for the complete alignment. Sequences identifications are on the left of the figure. §=Wobbler nucleotide at position 212. See

Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Virusstämme der jüngsten Staupe-Epidemie in Schweizer Wildtierpopulationen eine veränderte molekulare Signatur besitzen, was offensichtlich zu einer Zunahme ihrer Virulenz führt, insbesondere da die molekularen Veränderungen das H-Protein betreffen. Dieses

ist von zentraler Bedeutung für die Bindung des Virus an und seinen Eintritt in die Wirtszelle. Die Ergebnisse der molekularen Untersuchungen liefern wichtige Einblicke in die Mechanismen der Pathogenetischen Prozesse, die zu der jüngsten CDV-Epidemie in Schweizer Wildtierpopulationen ursächlich beigetragen haben. Die Kombination der molekularen Ansätze mit epidemiologischen und wildtierbiologischen Ansätzen, wie sie charakteristisch ist für die Forschung am FIWI, trägt wesentlich zum Verständnis der Dynamik von Wildtierkrankheiten bei.

Origgi FC, Plattet P, Sattler U, Robert N, Casaubon J, Mavrot F, Pewsner M, Wu N, Giovannini S, Oevermann A, Stoffel MH, Gaschen V, Segner H, Ryser-Degiorgis MP. 2012. Emergence of canine distemper virus strains with modified molecular signature and enhanced neuronal tropism leading to high mortality in wild carnivores. *Vet Pathol.* 49:913-29.

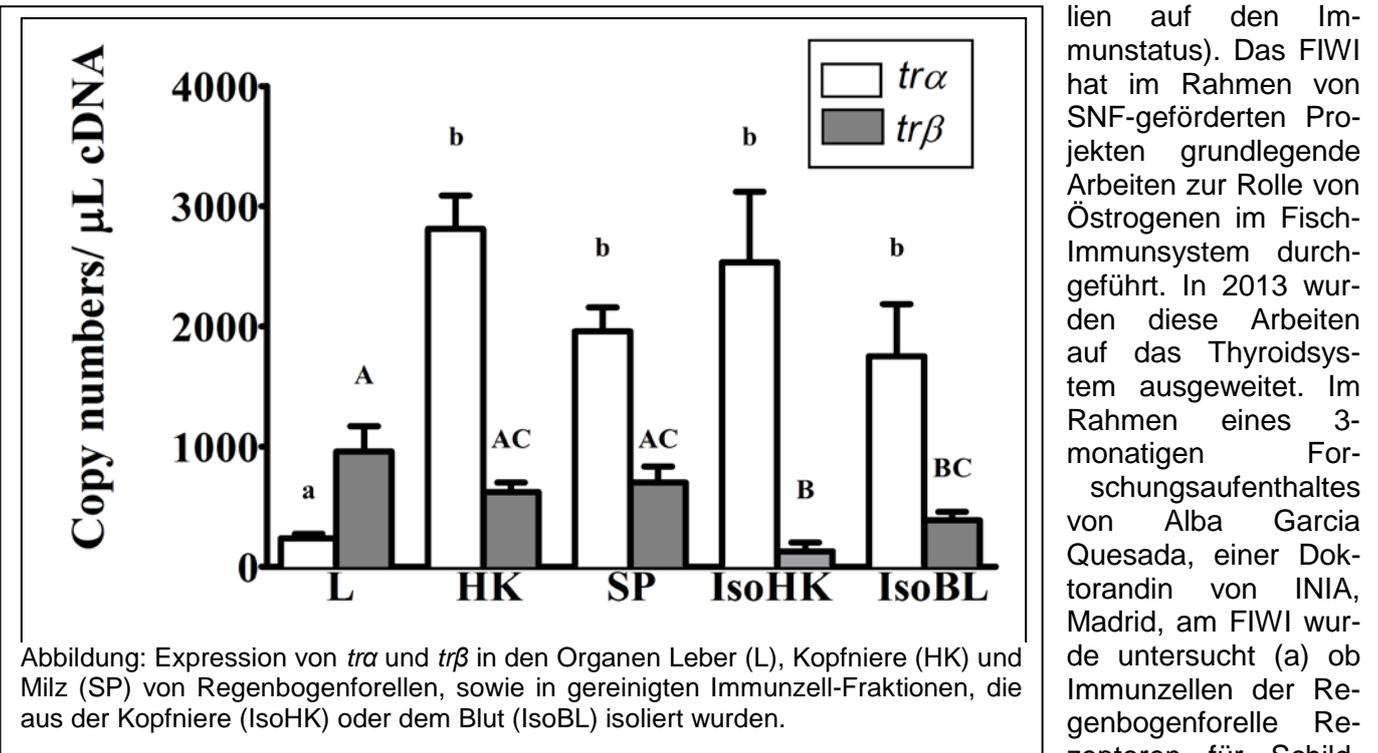
Origgi FC, Sattler U, Pilo P, Waldvogel AS. 2013. Fatal Combined Infection With Canine Distemper Virus and Orthopoxvirus in a Group of Asian Marmots (*Marmota caudata*).

Sattler U, Khosravi M, Avila M, Pilo P, Langedijk JP, Ader-Ebert N, Alves LA, Plattet P and Origgi FC. Mutation with compensational effect in canine distemper virus hemagglutinin (J of Virology, submitted).

Wiener DJ, Welle MM, Origgi FC. 2013. Cutaneous lesions associated with dual infection caused by canine distemper virus and orthopoxvirus in a domestic cat. *Vet Dermatol.* 24:543-e130. doi: 10.1111/vde.12063.

4.1.1.2 Regulation des Immunsystems der Regenbogenforelle durch Schilddrüsenhormone (Gastprojekt Alba Garcia Quesada)

Das Immunsystem von Säugern unterliegt einer direkten Regulation durch endokrine Faktoren. Für Fische ist zur Frage der immunregulierenden Wirkung von Hormonen bisher wenig bekannt, obwohl dies von unmittelbarer Relevanz ist sowohl für die Aquakultur (z.B. Einfluss von Stresshormonen auf den Immunstatus) wie auch für die Fischtoxikologie (Einfluss von hormonwirksamen Umweltchemikalien auf den Immunstatus).



Das FIWI hat im Rahmen von SNF-geförderten Projekten grundlegende Arbeiten zur Rolle von Östrogenen im Fisch-Immunsystem durchgeführt. In 2013 wurden diese Arbeiten auf das Thyroidsystm ausgeweitet. Im Rahmen eines 3-monatigen Forschungsaufenthaltes von Alba Garcia Quesada, einer Doktorandin von INIA, Madrid, am FIWI wurde untersucht (a) ob Immunzellen der Regenbogenforelle Rezeptoren für Schilddrüsenhormone exprimieren, und (b) ob die Rezeptorexpression durch Exposition an Thyroidwirksame Stoffe moduliert werden kann. Die Experimente zeigten, dass Immunzellen aus Blut, Kopfnieren und Milz der Regenbogenforelle sowohl Thyroidrezeptor α (*trα*) wie auch Thyroidrezeptor β (*trβ*) exprimieren, wobei *trα* eine signifikant höhere Expression aufweist als *trβ*. Interessanterweise sind die Rezeptoren in den Immunzellen deutlich stärker exprimiert als in der Leber. Exposition an Schilddrüsenhormone oder das Anti-Thyroidea, Propylthiouracil, veränderten den Gehalt an Thyroidrezeptoren in den Immunzellen. Diese Studie ist der erste Nachweis von Thyroidrezeptoren im Immunsystem von

Fischen. Die starke Expression wie auch die Modulierbarkeit durch Schilddrüsen-aktive Stoffe lassen vermuten, dass Schilddrüsenhormone eine wichtige Rolle in der Regulation des Fisch-Immunsystems spielen.

Quesada Garcia A, Valdehita A, Kropf C, Casanova-Nakayama A, Segner H, Navas JM (2014). Thyroid signaling in immune organs and cells of the teleost fish rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Fish and Shellfish Immunology* 38: 166-174.

4.1.2 Gesundheitsüberwachung von Fisch- und Wildtierpopulationen: Freilandabklärungen

Pathogene wie auch chemische und physikalische Stressoren sind wesentliche Determinanten des Gesundheitszustandes freilebender Tierpopulationen und beeinflussen darüber letztlich die Bestandesentwicklung. In dicht besiedelten Ländern wie der Schweiz mit intensiv genutzten Landschaften ist dabei auch der anthropogene Einfluss auf die pathogenen Faktoren und damit auf den Gesundheitszustand von Fischen und Wildtieren zu betrachten. Studien über die Art, die Verbreitung und den Ausprägungsgrad von Krankheiten bei Fisch- und Wildtierpopulationen sind daher wichtig für eine Beurteilung der Auswirkungen menschlichen Handelns auf freilebende Tierpopulationen und liefern Grundlageninformationen für ein angepasstes Management der Bestände.

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Vorkommen von Infektionen mit Babesien bei Wildwiederkäuern in der Schweiz	Eigenmittel / BAFU	Abgeschlossen	Michel, Ryser
Koordiniertes Projekt zur Erfassung von Todesursachen bei Wildkatzen in der Schweiz	Eigenmittel / BAFU	Laufend	Ryser
Herzkrankheiten bei Luchsen	Eigenmittel / BAFU	Laufend	Weber, Ryser
Umfrage zum Vorkommen der Räude bei freilebenden Tieren in der Schweiz	Eigenmittel / BAFU	Laufend	Weber, Ryser
Koordiniertes Projekt zur Erfassung von Todesursachen bei Bibern in der Schweiz	Eigenmittel / BAFU	Laufend	Ryser
Dynamik und Persistenz der Gämsblindheit bei Wildpopulationen: Umwelt - Einflussfaktoren	Inst. Veterinär-Bakteriologie	Laufend	Ryser
Staupe bei Wildtierpopulationen in der Schweiz	Eigenmittel / BVET	Laufend	Origgi, Ryser
Methodenentwicklung zur Verhinderung der Ausbreitung von Chytridiomykose bei Amphibi-populationen	BAFU	Laufend	Geiger, Schmidt (Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften, Universität Zürich), Origgi
Vorkommen von Infektionen mit dem Virus der Aujeszky'schen Krankheit beim Wildschwein	BVET (ERA-NET EMIDA „APHAEA“)	Laufend	Meier, Ryser
Serologische Untersuchungen zur Tuberkulose bei Wildschweinen	Eigenmittel	Abgeschlossen	Beerli, Ryser

Abkürzungen: BAFU = Bundesamt für Umwelt, BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; EU = Europäische Union, NF = Nationalfonds, NFP = Nationalfonds-Programm

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Umfrage zu Bejagung und Management vom Schwarz- und Rotwild in ausgewählten Schweizer Gebieten	Eigenmittel	Abgeschlossen	Blatter, Ryser
Verbreitung von Infektionen mit <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> bei Wildschweinen und Identifikation von Risikofaktoren	BVET	Laufend	Batista Linhares, Ryser, Origgi
Oekologie von <i>Francisella tularensis</i> bei Wildtierpopulationen	BAFU, SECB	Laufend	Pilo, (Institut für Veterinär-Bakteriologie), Origgi
Felchengonadenprojekt: Autoimmunerkrankung und verkürzter Aufzuchtversuch	FI, GBL	Abgeschlossen	Bula, Wahli, von Siebenthal, Segner, Köllner (Friedrich Löffler Institut, Insel Riems, Greifswald, Deutschland)
NAWA-Trend: Gesundheitsstatus von Forellen in Schweizer Gewässern	BAFU	Abgeschlossen	Wahli
Gewässerzustand Aaretal: Untersuchung der Fischgesundheit von Fischen aus der Aare und verschiedenen Zuflüssen	Fischerei-Inspektorat	Abgeschlossen	Schmidt-Posthaus, Wahli
Verbreitung von Epitheliocystis in Bachforellen in Schweizer Fließgewässern, Abklärung von Einflussfaktoren	Bundesstipendium	Laufend	Guevara, Schmidt-Posthaus
PKD: Einfluss von Wanderhindernissen und Besatzmassnahmen	BAFU	Neu	Schmidt-Posthaus
Einfluss von Gewässerparametern auf das Auftreten von Proliferativer Nierenkrankheit bei Forellen	Eigenmittel	Neu	Katulic, Wahli
Untersuchung der Mortalität freilebender Bachforellen bedingt durch die Infektion mit <i>Tetracapsuloides bryosalmonae</i>	Schneider, St. Gallen	Laufend	Schmidt-Posthaus
Etude de la Maladie Rénale Proliférative (MRP) comme cause majeure de mortalité chez les juvéniles de truite commune (<i>Salmo trutta</i> L.) sur le Redon et le Foron	Federation de Haute-Savoie pour la Peche et la Protection du Milieu Aquatique	Abgeschlossen	Schmidt-Posthaus, Projektkoordination A. Caudron (FDPPMA)
Auftreten der Proliferativen Nierenkrankheit in Fischzuchten des Kantons Waadt	Kanton Waadt	Neu	Wahli

Abkürzungen: BAFU = Bundesamt für Umwelt, BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; EU = Europäische Union, NF = Nationalfonds, NFP = Nationalfonds-Programm

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Impact du réchauffement climatique sur le développement de la Maladie Rénale Proliférative sur les populations naturelles de truites en Suisse	BAFU, BVET, Kanton Waadt	Neu	Rubin, Wahli
Epidemiologie von Flavobakterien	ERA-NET EMIDA Pathofish	Laufend	Kooperation FIWI (Wahli, Segner) und Istituto cantonale di microbiologia, Bellinzona (Strepparava, Polli, Petrini)
Bauchhöhlentumore in Koi, Abklärung von Risikofaktoren	Eigenmittel, Diagnostik	Neu	Ott Knüsel, Knüsel, Schmidt-Posthaus

Abkürzungen: BAFU = Bundesamt für Umwelt, BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; EU = Europäische Union, NF = Nationalfonds, NFP = Nationalfonds-Programm, KTI = Kommission für Technologie und Innovation

4.1.2.1 Untersuchungen der Gesundheit freilebender Wildtiere: Bedürfnisse, Herausforderungen und Empfehlungen (Auszug Habilitation Ryser)

Die Zunahme der Weltbevölkerung, die Globalisierung, der Klimawandel und eine Reihe anderer ökologischer Veränderungen haben vermehrt zu Auftreten und Ausbreitung neuer und schon vorhandener Krankheiten geführt. In diesem Zusammenhang wurde die Rolle der Wildtiere als Quelle von Krankheitserregern für Menschen und Haustiere zunehmend anerkannt. Daher ist die Überwachung der Wildtiergesundheit ein wichtiger Bestandteil der Untersuchungen zur Identifikation und zum Management potentieller Gefahren für die Gesundheit von Mensch und Tier geworden. Die Nichtexistenz von Überwachungsprogrammen wird oft als Ursache von Krankheitsausbrüchen erwähnt. Existieren solche Programme hingegen, kommt die Überwachung der Wildtiergesundheit mindestens drei Bereichen zu Gute: der Tiergesundheit, dem Gesundheitswesen und dem Artenschutz. Erkenntnisse, die dank Studien an Haustieren gewonnen werden, können nur begrenzt auf Wildtiere übertragen werden. Zwar sind die Konzepte, Methoden und Ziele der Untersuchungen an Wildtieren ähnlich denen der Überwachung der Haustiere - jedoch bedingen die zoologischen, ethologischen und ökologischen Besonderheiten der Wildtierpopulationen, dass diese bei der Planung, Durchführung und Interpretation von Studien über Wildtierkrankheiten berücksichtigt werden müssen.

Der kürzlich erschienene Artikel „Wildlife health investigations: needs, challenges and recommendations“ (Ryser; BMC Veterinary Research 2013, 9:223) liefert eine Übersicht der Faktoren, die bei der Untersuchung der Gesundheit freilebender Wildtiere berücksichtigt werden müssen. Dieser Review-Artikel fasst moderne Definitionen für alte Konzepte zusammen, die für das Thema Wildtiergesundheit relevant sind. Ebenfalls wird die Bedeutung verschiedener Einflussfaktoren betont, die bei der Durchführung von Studien an Wildtieren nicht mehr ignoriert werden dürfen. Zusätzlich wird eine Übersicht der Werkzeuge geboten, welche Wildtierforschern zur Verfügung stehen.

Unter den Definitionen wird z.B. folgender wesentlicher Punkt erwähnt: „Gesundheit“ soll als die Fähigkeit eines Organismus verstanden werden, sich Veränderungen anzupassen und damit umgehen zu können. Mit anderen Worten: ein Wildtier ist gesund, wenn es in der Lage ist, seine physiologische Homöostase trotz sich verändernder Umstände aufrechtzuerhalten. Demzufolge entsteht eine Krankheit bei einer nicht kompensierten Störung einer oder mehrerer Körperfunktionen; dies kann durch infektiöse oder nicht-infektiöse Ursachen ausgelöst werden. Allerdings soll auch im Fall infektiöser Krankheiten darauf geachtet werden, dass oft nicht nur der „Krankheitserreger“ für die Erkrankung verantwortlich ist - vielmehr ist eine Krankheit das Resultat der Interaktionen zwischen einem Wirt, einem Mikroorganismus und der Umwelt. Deshalb soll die Studie potentiell zusammenwirkender Einflussfaktoren ein unentbehrlicher Aspekt der Untersuchungen von Krankheiten in Wildtierpopulationen darstellen.

Insgesamt werden 11 Empfehlungen formuliert. In einem früheren Artikel („Six recommendations for improving monitoring of diseases shared with wildlife; examples regarding mycobacterial infections in Spain“, European Journal of Wildlife Research 2011, 57: 697-706), hatten Boadella und Mitarbeiter schon folgende wichtige Punkte illustriert:

1. Bei Wildtierkrankheiten oder Infektionen, die nicht nur bei Wildtieren vorkommen, sollte auch die Situation bei den betroffenen Haustieren und allenfalls beim Mensch untersucht und überwacht werden.
2. Die Biologie (u.a. das Sozialsystem) und das Vorkommen der untersuchten Wildtiere (geographische Verteilung und Populationsdichten) müssen berücksichtigt werden.
3. Die Tierart, die für das Monitoring einer bestimmten Krankheit ausgewählt wird, muss für diesen Zweck geeignet sein.
4. Die Methoden der Labordiagnostik und zeitlich-räumliche Analysen müssen vorsichtig ausgewählt werden.
5. Die Zielparameter für die Überwachung müssen gut definiert werden.
6. Die geplante Probenzahl muss ausreichend sein und im Hinblick auf eine angepasste Stratifizierung ausgerechnet werden.

Der neue Artikel in BMC Veterinary Research kommt zu den gleichen Schlussfolgerungen. Zudem betont er fünf weitere Notwendigkeiten bei der Untersuchung der Gesundheit von Wildtieren:

7. Kommunikation und Zusammenarbeit
8. Anwendung von „Triangulation approaches“ und Nutzung von Synergien
9. Langfristiges Denken
10. Systematische Aufnahme der Tierdaten (Geschlecht, Alter, geographische Herkunft)
11. Harmonisierung von Definitionen und Methoden

Der Aufbau von Netzwerken – bestehend einerseits aus lokalen Feldpartnern und andererseits aus Spezialisten in verschiedenen Fachgebieten, national wie international – wird als wesentlicher Faktor für eine effiziente Überwachung der Wildtiergesundheit aufgeführt. Dabei wird betont, dass die Meldung ungewöhnlicher Ereignisse vom Interesse und der Hilfsbereitschaft der Leute im Feld abhängig ist. Von grosser Bedeutung für gezielte Probensammlungen ist die Zusammenarbeit mit Jägern und Jagdbehörden, da der Zugang zu zahlreichen Proben nur durch bejagte Tiere möglich ist. In diesem Zusammenhang sind direkte persönliche Kontakte unentbehrlich; sie sind zudem bereichernd für alle Beteiligten. An der Schnittstelle Labor-Feld, ebenso wie zwischen Akademikern aus verschiedenen Disziplinen ist gegenseitiger Respekt notwendig, um effizient zusammenzuarbeiten und produktiv zu sein. Dabei ist es wichtig, dass alle Offenheit und Neugier für Unbekanntes zeigen und den Wert der Beiträge aller Partner anerkennen. Schliesslich sollen alle gewonnenen Daten und Erkenntnisse öffentlich zugänglich gemacht werden, dies sowohl unter Wissenschaftlern wie auch bei den zuständigen und betroffenen Behörden und Feldpartnern.

Um effizient und umfassend zu sein, soll sich ein Überwachungsprogramm aus verschiedenen Bestandteilen zusammensetzen, da jeder einzelne Bestandteil durch gewisse Einschränkungen gekennzeichnet ist. So ergänzen sich zum Beispiel die allgemeine Gesundheitsüberwachung (Untersuchungen an tot aufgefundenen Tieren) und gezielte Untersuchungen (Probensammlung für den Nachweis ausgewählter Krankheitserreger). Wichtige Elemente sind die Durchführung von Feld- und Laborstudien, gefolgt von statistisch-epidemiologischen Auswertungen, und die Kombination pathologischer Untersuchungen und Serosurveys. Auch Umfragen können Datensätze nützlich vervollständigen.

Die Effizienz eines Überwachungssystems kann durch das Nutzen von Synergien gesteigert werden. Dadurch können auch Ressourcen gespart werden. So trägt die Anwesenheit wissenschaftlicher Mitarbeiter im Feld, z.B. für die Entnahme von Proben für gezielte Untersuchungen, zur Ausbildung von Partnern im Feld bei, die in der Folge eher Fälle zur allgemeinen Überwachung einschicken werden. Rückmeldungen aus dem Labor ins Feld sowie Lehrveranstaltungen wirken sich ebenfalls motivierend auf die Mitarbeiter im Feld aus, sodass ihre zukünftige Bereitschaft für die Einsendung von Proben gesteigert wird. Umgekehrt sind Daten, die aus den Überwachungsarbeiten stammen, wertvoll für Lehrzwecke.

Ein Überwachungssystem ist als dauerhafter Prozess anzusehen, daher muss mit langfristigen Zielen gearbeitet werden. Zum Beispiel können sich Kommunikationsfehler negativ auf zukünftige Projekte auswirken. Proben- und Berichtsarchive erlauben retrospektive Studien und machen einen Vergleich zwischen früheren und aktuellen Daten möglich. Die systematische Aufnahme der Tierdaten (insb. geographische Herkunft, Alter, Geschlecht) ist notwendig, da viele Umwelt- und individuelle Faktoren die Untersuchungsergebnisse beeinflussen können. Uneinheitliche Probensätze können zudem die Ergebnisse verfälschen, was nur erkannt und vermieden werden kann, wenn vollständige Tierdaten vorliegen. Letztlich gibt es einen Bedarf, Definitionen und Methoden (für die Feldarbeit, die Laboranalysen und die Datenauswertungen) zu standardisieren, damit zeitlich-räumliche Vergleiche durchgeführt werden können.

Insgesamt sind Untersuchungen an Wildtieren mit verschiedenen potentiellen Schwierigkeiten verbunden. Diese sollten unbedingt bei der Projektplanung, der Datenauswertung und der Resultatinterpretation berücksichtigt werden. Dazu ist es besonders wichtig nicht zu vergessen, dass Untersuchungen nicht im Labor beginnen, sondern im Feld. Da Gesundheitsuntersuchungen mit dem Ziel durchgeführt werden, geeignete Massnahmen zu ergreifen, sollten finanzielle und personelle Ressourcen nicht nur in die Sammlung der Daten investiert werden, sondern auch in deren Auswertung und Veröffentlichung.

4.1.2.2 Weiterführende Untersuchungen zum Phänomen der Gonadenveränderungen bei Felchen (*Coregonus sp.*) aus dem Thunersee

Seit dem Jahr 2000 werden bei Felchen aus dem Thunersee Veränderungen an deren Gonaden beobachtet. Diese sind hinsichtlich der Ausprägung und Häufigkeit Schweiz weit einzigartig. Spezialisten verschiedener Fachstellen und Universitäten führten aufwändige Untersuchungen zu den Ursachen durch. Die Ergebnisse wurden im Jahr 2008 in einem Bericht „Veränderte Geschlechtsorgane bei Thunerseefelchen“ veröffentlicht. Unter anderem wurde nachgewiesen, dass das von den Felchen gefressene Thunersee-Plankton eine entscheidende Rolle für die Ausbildung der Veränderungen spielt. Zudem wiesen Genexpressionsanalysen auf eine Autoimmunerkrankung als mögliche Ursache der Gonadenveränderung hin. Die Frage nach den eigentlichen Ursachen für das Phänomen blieb jedoch unbeantwortet.

Das öffentliche Interesse an der Problematik war nach wie vor gross, auch weil der Thunersee indirekt als Trinkwasserlieferant für über 400'000 Personen dient. Im Auftrag der Bernischen Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion (BVE) und der Volkswirtschaftsdirektion (VOL) wurden daher im Frühjahr 2011 weiterführende Untersuchungen gestartet. Die Ziele der insgesamt 14 Teilprojekte (TP) bestanden in einer Synthese des bisherigen Kenntnisstandes, der Beantwortung von offenen Fragen, und der Erforschung immunologischer und chemischer Induktionsmechanismen. Das FIWI war in folgende 6 Teilprojekte involviert:

Untersuchungen zur Häufigkeit der Gonadenveränderungen im Thunersee

Die monatlichen Untersuchungen von Felchen im Thunersee zeigten, dass seit dem Jahr 2010 deutlich weniger Tiere mit Gonadenveränderungen gefangen wurden als in den Vorjahren. Gezielte Fänge von laichreifen Tieren der Felchenform „Brienzig“ konnten diese Tendenz bestätigen. Da die Ursachen für die Entstehung der Gonadenveränderungen nicht geklärt sind, bleiben auch die Hintergründe für den jetzt zu beobachteten Rückgang unklar.

Reversibilität der Gonadenveränderungen

Im Rahmen der bisherigen Untersuchungen stellte sich die Frage, ob Felchen mit veränderten Gonaden das Potential haben, die Veränderungen wieder zurückzubilden. Die Ergebnisse eines hierzu durchgeführten Versuchs legen nahe, dass die Veränderungen irreversibel sind.

Bakterielle Infektion als mögliche Ursache für die Gonadenveränderungen?

Vergleichende bakteriologische Spezialuntersuchungen an normalen und veränderten Felchengonaden hatten zum Ziel, allfällige bakterielle Ätiologien der Gonadenveränderungen abzuklären. Für eine solche Ursache fanden sich jedoch keine Hinweise.

Autoimmunerkrankung als mögliche Ursache für die Gonadenveränderungen?

Dieses Teilprojekt stellte einen Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchungen dar. Ziel war es, zu untersuchen, ob Felchen mit Gonadenveränderungen Anzeichen einer Autoimmunreaktion aufweisen; diese Fragestellung ging zurück auf Ergebnisse einer Transkriptom-Analyse an veränderten Felchen, die eine gehäufte Regulation von Genen zeigte, die beim Säuger in Autoimmunreaktionen involviert sind. Eine Autoimmunreaktion geht mit einem erhöhten Titer an spezifischen Antikörpern (Immunglobulin M; IgM) einher. Daher galt es, einen Antikörper zum Nachweis von Felchen-IgM zu entwickeln resp. zu charakterisieren. Ein solcher Antikörper konnte erfolgreich etabliert werden, der dann für ein ELISA-Verfahren zur quantitativen Erfassung von IgM aus Felchenserum eingesetzt wurde. Der ELISA zeigte allerdings keine erhöhten IgM-Werte bei Felchen mit veränderten Gonaden. Deshalb wurde noch ein zweiter Ansatz zum Autoimmun-Nachweis eingesetzt: ein Spermien-Agglutinationstest. Dieser geht davon aus, dass wenn das Serum der erkrankten Felchen Auto-Antikörper gegen eigene Keimzellen besitzt, es beim Zusammenbringen von Felchen-Spermien und Felchen-Serum zu einer Agglutination kommt. Allerdings war auch das Ergebnis dieses Tests negativ. Die Befunde könnten bedeuten, dass Felchen mit veränderten Gonaden nicht an einer Autoimmunerkrankung leiden; es ist aber auch möglich, dass die Autoantikörper nur zu bestimmten Jahreszeiten oder während bestimmter Entwicklungsstadien auftreten. Die Autoimmunhypothese kann somit anhand der durchgeführten Arbeiten weder bestätigt noch verworfen werden.

Von Siebenthal B., Bernet D., Ochsenbein U. (2014): Weiterführende Untersuchungen zu den Gonadenveränderungen bei Felchen aus dem Thunersee. Synthesebericht Untersuchungsperiode 2011-2012. Im Auftrag des AWA Amt für Wasser und Abfall / Gewässer- und Bodenschutzlabor (GBL) und des LANAT Amt für Landwirtschaft und Natur / Fischereiinspektorat (FI). 44 S.

4.1.2.3 Tumoren bei Koi (*Cyprinus carpio*) in der Schweiz

Koi-Karpfen (die Zierform des Karpfens *Cyprinus carpio*) werden als Haustiere in der Schweiz immer beliebter. Sie sind langlebig und haben teilweise einen hohen ökonomischen Wert. Es existieren zahlreiche Zuchtvarianten von Koi-Karpfen, wobei die Zuchtziele v.a. auf Größe und Farbmuster ausgerichtet sind.

Bei Koi-Karpfen treten häufig Tumore der inneren Organe auf. Meistens werden die Tumore im Spätsommer festgestellt, wenn die betroffenen Fische auch nach der Laichsaison noch ein aufgetriebenes Abdomen aufweisen.

Die Ursache der Tumore ist noch unklar. Bisher liegen keine Informationen vor über Zusammenhänge zwischen Art der Tumore, Ursprungsorgane und Risikofaktoren (Alter, Geschlecht, Farbvariante, etc.). Beispielsweise könnte eine rassetypische Prädisposition bestehen, wie sie auch von anderen Haustieren bekannt ist (z.B. bei Hunden, McGarvin et al. 2001). Zudem fehlen Informationen über Gut- oder Bösartigkeit der Tumore von Koi-Karpfen, und damit können auch keine Prognosen zur Heilung resp. zur Rezidivgefahr nach Operationen gemacht werden.

Um eine Datenbasis zu Ursachenfaktoren für die Tumorentstehung bei Koi-Karpfen zu schaffen, führt Fabienne Ott-Knüsel im Rahmen einer veterinärmedizinischen Dissertation eine retrospektive Auswertung von insgesamt 117 Fällen aus den Jahren 2008-2012 durch. Die spezifischen Fragestellungen sind:

- Welche inneren Tumore gibt es bei Koi in der Schweiz?
- Was sind ihre Wachstumseigenschaften, ihr Ursprungsorgan?
- Gibt es geschlechterspezifische Unterschiede oder Rasse-Prädispositionen?
- Gibt es einheitliche Begleitsymptome, welche eine frühere Diagnose erlauben?
- Welches sind mögliche Risikofaktoren?
- Haben hormonell aktive Substanzen in chronisch tiefen Dosierungen im Teichwasser oder wiederholte Injektionen und Teichbehandlungen einen Einfluss auf die Entwicklung von Tumoren?

Die Proben stammen aus der Schweiz und vereinzelt aus dem angrenzenden Ausland.

Die Gewebeproben werden histologisch und immunhistologisch untersucht, und die Tumor-Befunde nach WHO Richtlinien klassifiziert. Die Befunde werden im Hinblick auf mögliche Zusammenhänge zwischen dem makroskopischen und histologischen Bild sowie im Hinblick auf Diagnose und Wachstumseigenschaften analysiert.

Zur Eingrenzung der Risikofaktoren für die Tumorentstehung wurde ein Fragebogen gestaltet und an 650 Koi-Besitzer in der Schweiz verschickt. Der Fragebogen bestand aus 2 Teilen. Im ersten Teil des Fragebogens wurden allgemeine Daten zum Teich (Teichbehandlungen, Medikation, Futter etc.) sowie technische Daten (Volumen, Tiefe, Standort, Anzahl Fische etc.) erhoben. Der zweite Teil des Fragebogens richtete sich ausschließlich an diejenigen Koi-Besitzer, welche zwischen 2008 und 2012 Gewebeproben an die Fischuntersuchungsstelle eingeschickt hatten. Dieser Teil beinhaltete konkrete Fragen zum erkrankten Koi (Herkunft, Farbe, Alter, Geschlecht, individuelle Medikation etc.).

Von den total 355 eingegangenen Antworten betrafen 113 Koi-Karpfen mit inneren Tumoren. Die bisherige Auswertung der Daten zeigt u.a., dass

- über 75% der Tumore aus den Gonaden stammen
- Herkunft, Alter und die Färbung (Genetik) der Koi eine Rolle zu spielen scheint
- die Mehrheit der erkrankten Koi ein aufgetriebenes Abdomen hatten, sonst aber eher wenig Symptome zeigten

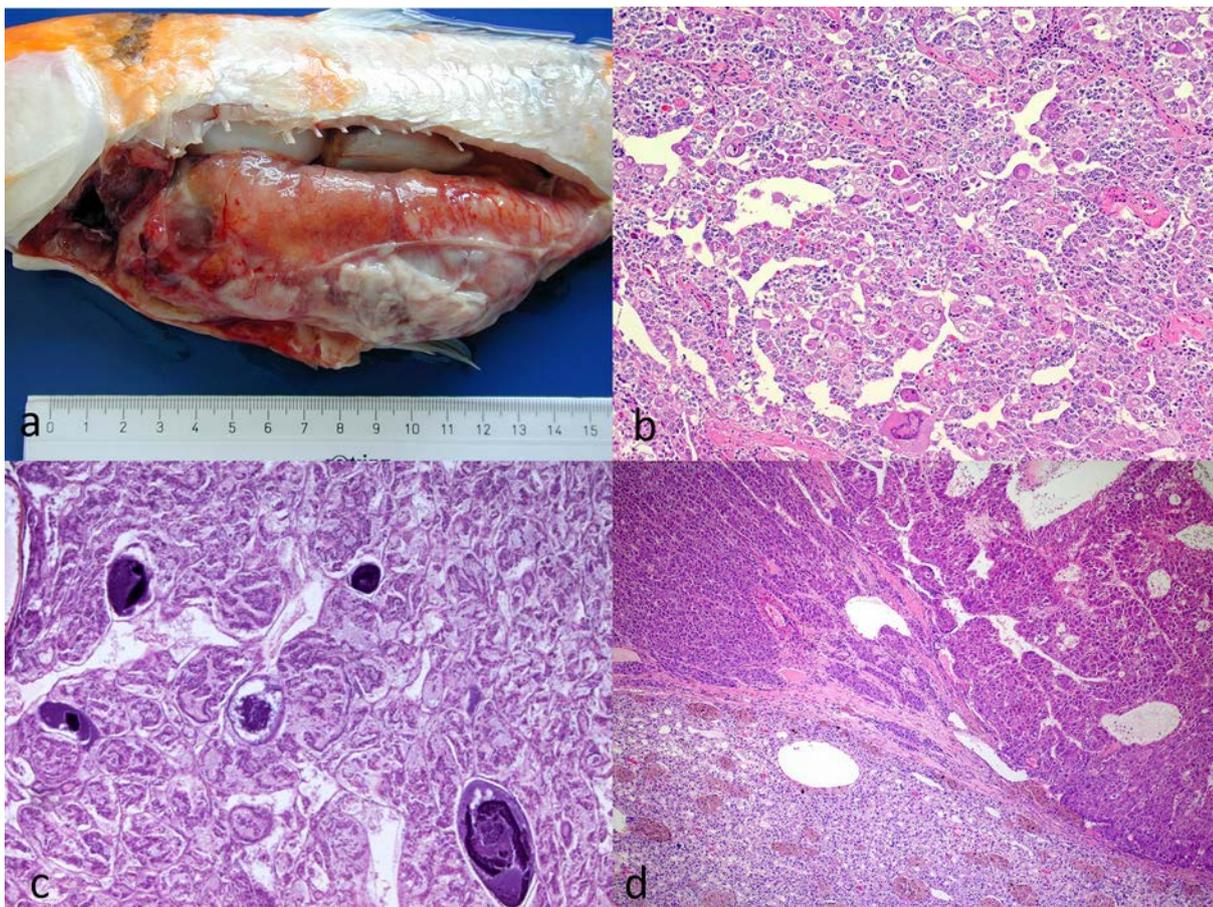


Abbildung: Tumore bei Koi-Karpfen. a. weissliche Neoplasie füllt beinahe gesamten Bauchraum aus; b. Beispiel eines Keimzelltumors; c. Eileiterkarzinom; d. Leberzellkarzinom

Die Resultate dieser Arbeit werden den praktizierenden Tierärzten einerseits helfen, innere Tumoren bei Koi-Karpfen zuverlässiger zu diagnostizieren, und andererseits die Besitzer besser beraten zu können im Hinblick auf die Behandlung.

4.1.3 Tierschutz bei Fischen und Wildtieren

Das FIWI als Schweizer Kompetenzzentrum für Fische und Wildtiere engagiert sich in der Erforschung und Entwicklung von Methoden und Kriterien für (i) eine artgerechte Haltung, speziell in der Aquakultur, (ii) angepasste Tötungs- und Betäubungsmethoden, und (iii) in der Entwicklung und Validierung von Alternativen zu Tierversuchen, gemäss dem 3R-Konzept „Reduce, Replace, Refine“.

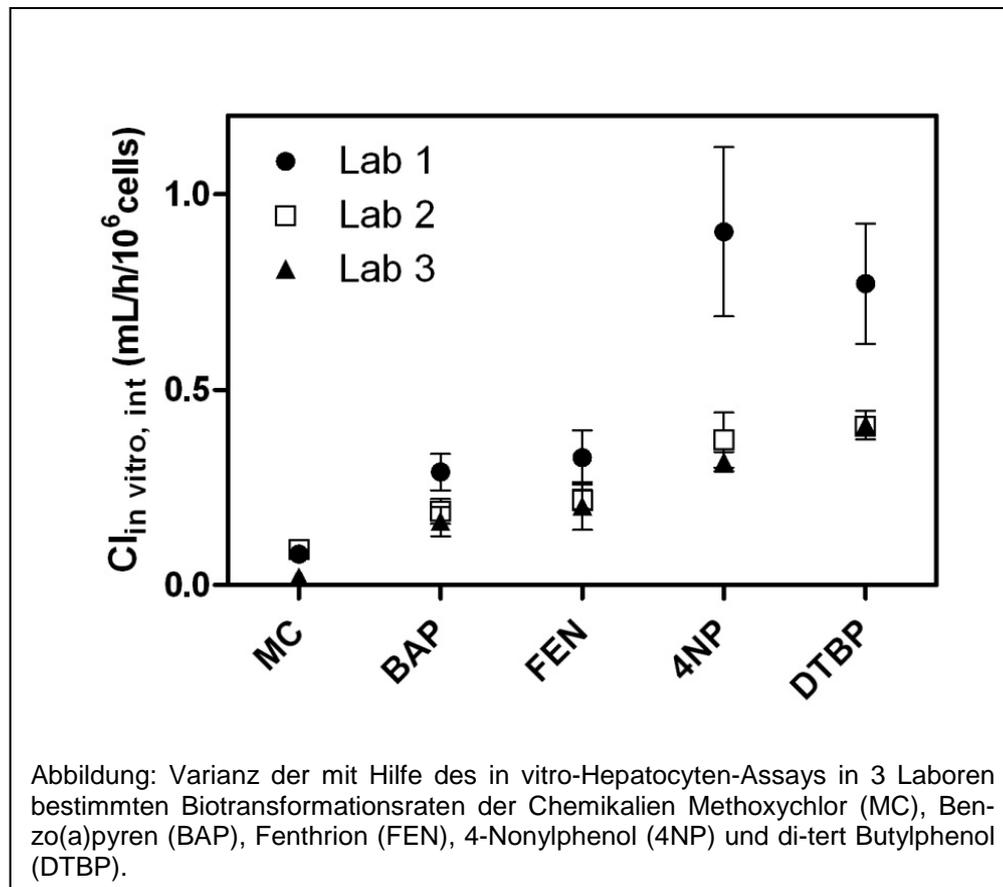
Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Round robin test for standardization of an in vitro hepatocyte assay as alternative to the in vivo fish bioaccumulation test	Health and Environmental Sciences Institute HESI (Washington)	Laufend	Goeritz, Segner
Herstellung und Charakterisierung von Forellen-Leber S9 Fraktion für in vitro Enzym-Assays	Industrie	Neu	Baumann, Segner
Wundheilung von Fettflossen	Norwegen	Abgeschlossen	Wahli, Schmidt-Posthaus
Evaluierung von Betäubungsmethoden von Melander	Industrie	Abgeschlossen	Von Siebenthal, Wahli

Abkürzungen: BAFU = Bundesamt für Umwelt, BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; EKAH = Eidgenössische Kommission für Biotechnologie im Ausserhumanbereich; EU = Europäische Union, NF = Nationalfonds, NFP = Nationalfonds-Programm, KTI = Kommission für Technologie und Innovation

4.1.3.1 Entwicklung von Alternativmethoden zu Fischversuchen: Isolierte Forellen-Leberzellen als in vitro Methode zur Abschätzung der in vivo-Bioakkumulation von organischen Schadstoffen.

Das FIWI engagiert sich seit langem für die 3R Prinzipien (Reduce, Refine, Replace) bei Tierversuchen mit Fischen. Das beinhaltet einerseits Untersuchungen zur Verfeinerung von Krankheitsstudien, um das Leiden der Versuchstiere zu vermindern, beispielsweise durch die Etablierung verbesserter und wissenschaftlich abgesicherter Abbruchkriterien bei letalen Experimenten. Zum anderen erforscht das FIWI in vitro Methoden, mit deren Hilfe Tierversuche vermindert oder sogar ersetzt werden können. In diesem Bereich arbeiten wir seit längerem, unter anderem mit Förderung durch die EU und die Stiftung 3R, an einem Hepatocyten-Assay als Alternative zum in vivo Bioakkumulationstest mit Fischen. Damit Chemikalien für den Markt zugelassen werden können, müssen sie eine Reihe toxikologischer Prüfungen durchlaufen, und eine davon ist die Bestimmung des Bioakkumulationspotenzials, also der Tendenz von Chemikalien, sich in Lebewesen anzureichern. Der Standardtest zur Messung der Bioakkumulation ist der OECD Test No 305, ein Test, der eine grosse Anzahl von Fischen einsetzt, und der zudem langwierig und sehr teuer ist. Man geht davon aus, dass im Rahmen der neuen EU-Chemikalienrichtlinie REACH, die auch für Schweizer Firmen relevant ist, 300'000 bis 500'000 Fische für den OECD 305 eingesetzt werden müssen. Diese Situation hat zu einer intensiven Suche nach Alternativen geführt. Einer der zentralen Prozesse, der die Bioakkumulation von Chemikalien in Organismen steuert, ist die Biotransformation der Fremdstoffe durch körpereigene Enzyme; durch diese Umwandlungsprozess können die Stoffe ausgeschieden werden und zeigen deshalb keine oder nur eine geringe Anreicherung im Organismus. Bei Wirbeltieren, einschliesslich Fischen, findet die Biotransformation überwiegend in der Leber statt. Isolierte Leberzellen behalten die Fähigkeit zur Biotransformation, und daher können in vitro Hepatocyten-Assays genutzt werden, um Umwandlungsraten von Fremdstoffen zu messen; diese Messwerte können dann mit Hilfe von toxikokinetischen Modellen auf den intakten Fisch extrapoliert werden.

In den letzten Jahren hat unser Labor zusammen mit Gruppen in den USA gezeigt, dass der in vitro-Assay mit Forellenhepatocyten prinzipiell funktioniert und valide Vorhersagen zur in vivo Bioakkumulation von Xenobiotika liefert (siehe Dissertation Catharina Lany 2011). Um den Test jedoch für die regulatorische Chemikalienprüfung zuzulassen, muss er zunächst „validiert“ werden, das heißt, es muss gezeigt werden, dass der Test robust und reproduzierbar ist (geringe Variabilität innerhalb eines Labors wie zwischen verschiedenen Labors).



Um dies zu zeigen haben folgende drei Labore eine gemeinsame Ringstudie mit Forellenhepatocyten durchgeführt: US Environmental Protection Agency (John Nichols, Kellie Fay), Dupont Haskell Laboratories (Xing Han, Diane Nabb, Robert Mingoia) und das Fraunhofer Institute of Molecular Ecology IME in Schmallenberg (Ina

Goeritz, Helmut Segner). Alle Labore verwendeten einheitliches Zellmaterial (kryokonservierte Forellenhepatocyten, die von Dupont hergestellt und an die anderen Labore verteilt wurden) und bestimmten damit die Biotransformationsraten von 5 Chemikalien. Die Ergebnisse der Ringstudie belegen eine gute Intra- und Inter-Labor-Reproduzierbarkeit des Assays (Fay et al., under revision). Damit ist ein ganz wesentlicher Schritt zur praktischen Implementierung der Methode gemacht.

Fay KA, Mingoia RT, Goeritz I, Nabb DL, Hoffman AD, Ferrell BD, Peterson HM, Nichols JW, Segner H, Han X (2014). Intra- and inter-laboratory reliability of a cryopreserved trout hepatocyte assay for the prediction of chemical bioaccumulation potential. *Environmental Science & Technology*, under revision.

4.1.3.2 Elektrische Betäubung von Welsen

Die Fischzucht ist eine der am schnellsten wachsenden Sparten innerhalb der Nutztierproduktion. Mit den Produkten aus der Aquakultur werden die massiven Rückgänge der weltweiten Fischerei zumindest teilweise kompensiert. Das Wachstum der Aquakultur bezieht sich aber nicht nur auf die Produktionsmenge, sondern auch auf die Zahl an gezüchteten Arten. Immer neue Arten werden hinsichtlich ihrer Eignung für die kommerzielle Produktion überprüft. Die Zucht neuer Arten bringt Herausforderungen bezüglich Haltung, Fütterung und Tierwohl mit sich, insbesondere, da bei vielen der neuen Arten nur wenig Informationen zu ihrer Biologie und Umwelt- sowie Haltungsansprüchen bekannt ist.

Ein wichtiger Punkt, der bei der Einführung neuer Arten zu prüfen ist, ist die Frage nach einer den Tierschutzgedanken berücksichtigenden Tötungsmethode für die schlachtreifen Tiere. Diese sollte möglichst schonungsvoll und zugleich effektiv durchgeführt werden, ohne dass es zu einem Leiden des Tieres kommt. Für Forellen hat sich die Elektrobetäubung mit anschließender Schlachtung als geeignet erwiesen. Diese Methode wurde auch für andere Fischarten wie z.B. Flussbarsche erfolgreich ge-

testet. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Einstellungswerte der Elektrobetäubungsanlage für jede Fischart neu angepasst werden muss.

Eine Fischgruppe, deren Bedeutung in der Aquakultur zunimmt, sind Welse der Gattung *Clarias*. Diese Fische zeichnen sich aus durch schnelles Wachstum, hochwertiges Filet, und geringe Umweltansprüche (u.a. können sie niedrige Sauerstoffgehalte tolerieren auf Grund ihrer akzessorischen Atemorgane). Eine offene Frage ist jedoch die nach einer angepassten Tötungsmethode für schlachtreife Tiere. Da *Clarias*-Arten Warmwasserfische sind, wird vielfach das Abkühlen auf Eis als Tötungsmethode verwendet, aber diese Methode ist im Hinblick auf den Tierschutz als kritisch zu werten. Eine Alternative wäre die Elektrobetäubung; hier stellt sich jedoch die Frage, ob die Methode bei Welsen, die als besonders robust gelten, überhaupt anwendbar ist. Dieser Frage ist das FIWI im Rahmen eines Forschungsauftrages nachgegangen. Für die Versuche wurden schlachtreife Welse von 1 bis 1.5 kg Körpergewicht eingesetzt. Gruppen von jeweils fünf Fischen wurden über unterschiedliche Zeitperioden an unterschiedliche Stromeinstellungen eines kommerziellen Elektrobetäubungsgerätes exponiert. Mit dem Gerät kann sowohl geglätteter (gGS) als auch ungeglätteter (uGS) Gleichstrom generiert werden. Während die Spannung von beiden Stromarten vorgegeben ist, kann die Einwirkungszeit der beiden Stromarten individuell eingestellt werden. Beurteilt wurde das Verhalten der Tiere während und nach der Stromexposition. Für die Beurteilung während des Betäubungsvorganges wurden folgende Parameter bewertet: Schwimmbewegungen, Atembewegungen, Bewegung der Barteln und Muskelzittern. Nach der Exposition wurden die Fische auf den Rücken gedreht und nach den im Aquatic Animal Health Code der OIE angegebenen Kriterien beurteilt. Diese umfassen: Schwimmbewegungen, Atembewegungen und Augendrehreflex. Als weitere Merkmale wurde getestet, ob die Fische bei Berührung eine Reaktion zeigten sowie, ob noch ein Schluckreflex auftrat. Schliesslich wurden die Körper der Tiere nach Abschluss der Betäubungsversuche auf Strommarken, Muskel- oder Kiemenblutungen und Wirbelsäulenbrüche hin untersucht.

Bereits bei den kürzesten Expositionszeiten (20“ gGS und 2‘40“ uGS) konnte eine betäubende Wirkung des Stromes auf die Fische ermittelt werden. Allerdings zeigten die Fische bereits wenige Minuten nach der Stromeinwirkung Zeichen der Erholung. Mit einer längeren Einstellung (40‘ gGS und 4‘40“ uGS) zeigten die Fische nach Absetzen des Stromes keine Lebenszeichen mehr, und dieser Effekt war anhaltend. Obwohl der Befund nur auf makroskopisch erkennbaren Kriterien und nicht auf Hirnstrommessungen beruht, sprechen die Resultate für einen betäubenden Effekt des Stromes, der lange genug anhält, um die bei dieser Tierart notwendige Entschleimung und anschliessende Schlachtung durchführen zu können. In den Schlachtkörpern konnten keine durch den Strom bedingte Veränderungen ermittelt werden. Der Versuch ergab somit vielversprechende Resultate, die unter Praxisbedingungen mit den in den fraglichen Anlagen vorliegenden Wasserwerten vertieft getestet werden sollten.

4.1.4 Nachweismethoden für Krankheiten und die Kontrolle von Krankheiten bei Fischen und Wildtieren

Eine unabdingbare Voraussetzung für jede Krankheitsdiagnostik ist die Verfügbarkeit anerkannter, validierter Nachweismethoden. Dem wird das FIWI gerecht durch eine intensive (Weiter-)Entwicklung und Überprüfung von diagnostischen Methoden und Verfahren. Eng verbunden mit diesen diagnostisch-methodisch orientierten Arbeiten sind angewandte Forschungsprojekte zur Entwicklung von Werkzeugen und Konzepten für die Krankheitsprophylaxe bei Fischen und Wildtieren, einschliesslich von Studien zur Entwicklung von Impfstoffen gegen wichtige infektiöse Krankheitserreger. Für die Erhaltung der Gesundheit von Tieren sind aber auch regelmässige Kontrollen notwendig. Im Hinblick auf die generell beschränkten finanziellen und personellen Ressourcen sollen solche Kontrollprogramme möglichst kosten- und aufwandgünstig sein. Das FIWI beteiligt sich auch hier an der Entwicklung neuer Ansätze.

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Identifizierung von Krankheitsmarkern bei Fischen	Fraunhofer-Gesellschaft	Laufend	Benedicenti, Conradi, Segner
ELISA als Nachweismethode von Räude beim Wildschwein	Eigenmittel	Neu	Haas, Ryser
Risikobasierte Überwachung von Aquakulturen: Von der Theorie zur Praxis	BVET	Laufend	Diserens, von Siebenthal, Wahli
Qualitätsicherung bei Histopathologie von Fischen	Industrie / USEPA	Laufend	Segner

Abkürzungen: BAFU = Bundesamt für Umwelt, BVET = Bundesamt für Veterinärwesen, EU = Europäische Union, FI = Fischereinspektorat des Kantons Bern, GBL = Gewässer- und Bodenschutzlabor des Kantons Bern NF = Nationalfonds, NFP = Nationalfonds-Programm, KTI = Kommission für Technologie und Innovation

4.1.4.1 Risikobasierte Überwachung von Aquakulturen: Von der Theorie zur Praxis

Auf den 1. August 2008 trat die neue Richtlinie 2006/88/EG in den Ländern der EU in Kraft. Diese regelt Fragen der Aquakultur und ersetzt frühere Richtlinien der EU, die in bilateralen Verträgen zwischen der EU und der Schweiz enthalten waren. Daher musste die Schweiz in ihrer Gesetzgebung auch mit der neuen Richtlinie Äquivalenz garantieren. Die neue Richtlinie regelt unter anderem die Überwachung von Aquakulturbetrieben, wobei das Vorgehen risikobasiert sein soll. Eine regelmässige Überwachung von Fischzuchten fehlte bisher in der Schweiz, ebenso fehlte bis vor kurzem eine nationale Liste aller Fischzuchtbetriebe, ebenfalls eine Forderung der neuen EU-Richtlinie.

Um diese Differenz zur EU-Richtlinie zu beheben, wurde 2009 am FIWI ein erstes Projekt durchgeführt mit dem Ziel, a) die Fischzuchten der Schweiz in eine nationale Liste aufzunehmen und b) ein Modell für eine risikobasierte Überwachung dieser Betriebe hinsichtlich der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS) und der Infektiösen Hämato-poietischen Nekrose (IHN) zu entwickeln. Im Rahmen dieses Projektes wurden 6 Faktoren für das Risiko der Einschleppung von VHS und IHN in eine Fischzucht bzw. 7 Faktoren für das Risiko der Ausbreitung von VHS und IHN aus einer Anlage berücksichtigt. In das entwickelte Modell wurden Angaben eingegeben, die mittels eines Fragebogens bei jedem Aquakulturbetrieb erhoben worden waren. Das Modell wurde in einer Veröffentlichung der OIE beschrieben. Ziel eines neuen hier nachfolgend aufgeführten Projektes ist es, die mittels Fragebogen ermittelten Angaben des ersten Projektes mittels Feldbesuchen zu verifizieren und zu vervollständigen, um die Praxistauglichkeit des Modells zu überprüfen.

Für das laufende Projekt wurden 4 Pilotkantone ausgewählt, die über eine möglichst repräsentative Zusammensetzung von Aquakulturbetrieben verfügen: Die Kantone Bern (48 aktive Anlagen), Waadt (44), Wallis (26) und Zürich (17). Die Wahl fiel auf diese 4 Kantone, weil sich ungefähr 40% (d.h. 135 aktive Anlagen) aller Schweizer Aquakulturbetriebe darin befinden und weil hier die ganze Palette der verschiedenen Fischzucht-Typen (von der kleinen Hobby-Anlage bis zum grossen kommerziellen Betrieb) vorhanden ist. Alle Aquakulturbetriebe in den vier erwähnten Kantonen wurden einmal entweder im Herbst 2012 oder im Frühling 2013 besucht. Insgesamt 30 dieser Anlagen wurden zweimal besucht, das heisst im Herbst 2012 und im Frühling 2013. Um zu vermeiden, dass bei diesen Zweitkontrollen Anlagen eines Kantons überrepräsentiert waren, wurde in jedem Kanton 39% der bereits 2012 kontrollierten Anlagen nochmals besucht. Zusätzlich wurde der Anteil der verschiedenen Anlagentypen berücksichtigt. Mit diesem Vorgehen wurde einerseits eine statistisch relevante Anzahl von Anlagen einbezogen, und andererseits konnte so abgeschätzt werden, inwieweit sich der Kontrollaufwand nach einem Erstbesuch mit Erfassung aller relevanten Daten bei einem Nachfolgebesuch reduziert. Zusätzlich erlaubte dieses Vorgehen, Veränderungen, die saisonal bedingt sind, zu identifizieren.

Im Herbst 2012 konnten 77 Aquakulturbetriebe (33 im Kanton Bern, 13 im Kanton Waadt, 18 im Kanton Wallis und 13 im Kanton Zürich) kontrolliert werden. Im Frühling 2013 wurden die restlichen 58 Anlagen (15 im Kanton Bern, 31 im Kanton Waadt, 8 im Kanton Wallis und 4 im Kanton Zürich) kontrolliert und die Zweitbesuche in 30 Anlagen (13 im Kanton Bern, 5 im Kanton Waadt, 7 im Kanton Wallis und 5 im Kanton Zürich) durchgeführt.

Im Rahmen dieser Kontrollen wurden ebenfalls die vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) unter Mitwirkung des FIWI entwickelte Checkliste zur Aquakulturkontrolle sowie das Kontrollhandbuch getestet und ständig verbessert. Seit dem 1. Januar 2014 werden diese Dokumente bei Kontrollen der schweizerischen Aquakulturbetriebe offiziell benutzt.

Um einen Vergleich zwischen Seuchennachweis und Risikoklassifizierung ziehen zu können, wurde in ausgewählten Anlagen der aktuelle Seuchenstatus mittels einer Beprobung des Fischbestandes eruiert. Ziel des Projektes ist es, den für die Seuchenüberwachung zuständigen Behörden ein Werkzeug bereitzustellen, das eine praxistaugliche risikobasierte Seuchenüberwachung der Schweizer Fischzuchten in Äquivalenz zur Europäischen Aquakulturrichtlinie erlaubt.

Diserens N., Presi P., Bernet D., Schüpbach-Regula G. & Wahli T. (2013). Risk assessment for the design of a risk-based surveillance programme for fish farms in Switzerland (in accordance with Council Directive 2006/88/EC of the European Union). *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 32 (3), 751–763.

4.1.4.2 Qualitätssicherung in der Histopathologie von Fischen

Die Histopathologie wird traditionell in der Krankheitsforschung bei Fischen eingesetzt, und zunehmend auch in der Ökotoxikologie. Allerdings fehlen auf die Fischpathologie fokussierte Ausbildungs- und Residency-Programme, wie wir es beispielsweise in der allgemeinen Veterinärpathologie kennen. Dadurch besteht ein Mangel an ausgebildeten Fischpathologen. Das FIWI engagiert sich daher zunehmend in der Aus- und Weiterbildung von Veterinären, Biologen und Toxikologen in der Fisch-Histopathologie. Im Berichtsjahr wurden dazu 3 Aktivitäten durchgeführt:

- Das FIWI organisierte, zusammen mit Stephen Feist vom CEFAS, England, einen internationalen Trainingskurs zur Fischpathologie (Feist und Segner 2013). Die gute Resonanz, die der Kurs fand, zeigt, dass in diesem Bereich tatsächlich ein Ausbildungsbedarf besteht.
- In einer gemeinsamen Studie mit Jeff Wolf (Environmental Pathology Lab, USA), Klaus Weber (Anapath, CH), und Christine Ruehl-Fehlert (Bayer AG, D) wurde eine Pathology Review Group (PWG) etabliert, um publizierte histopathologische Studien zur Toxikopathologie von Diclofenac bei Forellen zu evaluieren (Wolf et al. 2013). Diclofenac ist ein in zahlreichen Arzneimitteln eingesetzter Entzündungshemmer, der über Kläranlagen in die aquatische Umwelt gelangt und dort potenziell Fische schädigen kann. Verschiedene Studien hatten berichtet, dass bei Forellen, die an umweltrelevante Diclofenac-Konzentrationen exponiert waren, histopathologische Organschäden auftraten. Allerdings gab es zwischen den Studien Unstimmigkeiten hinsichtlich der Art der Pathologie wie auch der Effektschwellenwerte. Die Originalschnitte aus den publizierten Studien wurden daher durch die PWG re-evaluiert, wobei die Ergebnisse nur teilweise bestätigt werden konnten. Dieses Ergebnis zeigt, wie wichtig der PWG-Ansatz gerade in der Toxikologie ist, da das Wissen zur Toxikopathologie von Fischen zum Teil noch sehr rudimentär ist. Ein indirektes Ergebnis dieser Erfahrung war die Publikation eines gemeinsamen Manuskriptes, in dem potenzielle Fehldiagnosen in der Fischtoxikologie angesprochen und illustriert wurden (Wolf et al., under revision).
- Das FIWI beteiligt sich an der Entwicklung und Evaluierung von Guidelines zur Fisch-Toxikopathologie. Histologische Veränderungen bei Fischen werden in den letzten Jahren zunehmend in der regulatorischen Chemikalienprüfung eingesetzt. Um hier eine gewisse Standardisierung zu erreichen, entwickeln OECD und die US Umweltbehörde (US EPA) Guidelines, die typische pathologische Veränderungen darstellen und benennen. Das FIWI war an der Erstellung der ersten Guideline dieser Art - dem OECD Atlas on Fish Gonad Histopathology – beteiligt und war 2013 in die Etablierung neuer Guidelines durch die US EPA involviert.

Feist SW, Segner H (2013). Short course on toxicologic pathology in fish. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 33: 100-104.

Wolf JC, Ruehl-Fehlert C, Segner H, Weber KM, Hardisty JF (2013). Pathology working group review of histopathologic specimens from three laboratory studies of diclofenac in trout. *Aquatic Toxicology* 146: 127-136

Wolf JC, Baumgartner WA, Blazer VS, Camus AS, Engelhardt JA, Fournie JW, Frasca Jr. S, Groman DB, Kent ML, Khoo LH, Law JM, Lombardini ED, Ruehl-Fehlert C, Segner HE, Smith SA, Spitsbergen JM, Weber K, Wolfe MJ (2014). Non-lesions, Misdiagnoses, Missed Diagnoses, and Other Interpretive Challenges in Fish

Histopathology Studies: A Guide for Investigators, Authors, Reviewers, and Readers. Toxicologic Pathology, under revision.

5 Informative Tätigkeiten, Lehre und Weiterbildung, Wissenschaftliche Kontakte

5.1 Publikationen

5.1.1 Publikationen in referierten Zeitschriften

- Burki R, Krasnov A, Bettge K, Rexroad CE, Afanasyev S, Antikainen M, Burkhardt-Holm P, Wahli T, Segner H (2013). Molecular crosstalk between a chemical and a biological stressor and consequences on disease manifestation in rainbow trout. *Aquatic Toxicology* 127:2-8.
- Casaubon J, Vogt H-R, Chaignat V, Thür B, Michel AO, Ryser-Degiorgis M-P (2013). Survey of blue-tongue virus infection in free-ranging wild ruminants in Switzerland. *BMC Veterinary Research* 9:166. (Highly accessed)
- Diserens N, Presi P, Bernet D, Schüpbach-Regula G, Wahli T (2013). Risk assessment for the design of a risk-based surveillance programme for fish farms in Switzerland (in accordance with Council Directive 2006/88/EC of the European Union). *Scientific and Technical Review Office Internationale des Epizooties* 32:751–763.
- Fehr A, Walther E, Schmidt-Posthaus H, Nufer L, Wilson A, Svercel M, Richter D, Segner H, Pospischil A, Vaughan L (2013). Candidatus *Syngnamydia venezia*, a novel member of the phylum Chlamydiae from the broad nosed pipe fish *Syngnathus typhle*. *PLOS ONE* 8:e70853.
- Fichtner D, Philipps A, Groth M, Schmidt-Posthaus H, Dauber M, Platzer M, Sauerbrei A, Zell R (2013). Characterization of a novel picornavirus isolate from a diseased European eel (*Anguilla anguilla*). *Journal of Virology* 87:10895-10899.
- Gallana M, Ryser-Degiorgis MP, Wahli T, Segner H (2013). Climate change and infectious diseases of wildlife: altered interactions between pathogens, vectors and hosts. *Current Zoology* 59:427-437.
- Geiger CC, Schmidt BR, Origgi FC (2013). Accumulation of *Batrachochytrium dendrobatidis* and bacteria on the regressing tail of midwife toads *Alytes obstetricans* undergoing metamorphosis. *Amphibia-Reptilia* 34:255-258.
- Giovannini S, Pewsner M, Hüsey D, Hächler H, Degiorgis MP, Hirschheydt JV, Origgi FC (2013). Epidemic of Salmonellosis in Passerine Birds in Switzerland with Spillover to Domestic Cats. *Veterinary Pathology* 50:597-606.
- Grabicova K, Fedorova G, Burkina V, Steinbach C, Schmidt-Posthaus H, Zlabek V, Kroupova H, Grabic R, Randak T (2013). Presence of UV filters in Surface Water and the Effects of Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) following a Chronic Toxicity Test. *Eco-toxicology and Environmental Safety* 96:41-47.
- Groh KJ, Schönenberger R, Eggen RIL, Segner H, Suter MJF (2013). Analysis of protein expression in zebrafish during gonad differentiation period by targeted proteomics. *General and Comparative Endocrinology* 193:210-220.
- Hamers T, Legler J, Blaha L, Hylland K, Marigomez I, Schipper CA, Segner H, Vethaak AD, Witters H, de Zwart D, Leonards PEG (2013). Expert opinion on toxicity profiling – report from a NORMAN expert group meeting. *Integrated Environmental Assessment and Management* 9:185-191.
- Michel C, Schmidt-Posthaus H, Burkhardt-Holm P (2013). Suspended mineral particle effects in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* – relating apical and systemic responses. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 17:630-641.
- Nimmervoll N, Hoby S, Robert N, Lommano E, Welle M, Ryser-Degiorgis M-P (2013). Pathology of sarcoptic mange in red foxes (*Vulpes vulpes*): Macroscopical and histological characterization of three diseases stages. *Journal of Wildlife Diseases* 49:91-102.

- Oidtmann B, Verner-Jeffreys D, Pond M, Peeler EJ, Noguera PA, Bruno DW, LaPatra SE, St-Hilaire S, Schubiger CB, Snekvik K, Crumlish M, Green DM, Metselaar M, Rodger H, Schmidt-Posthaus H, Galeotti M, Feist SW. (2013). Differential characterisation of emerging skin diseases of rainbow trout – a standardised approach to capturing disease characteristics and development of case definitions. *Journal of Fish Diseases*, 36:921-937.
- Origgi FC (2013). Testudinid Herpesvirus (TeHVs): A review. *Journal of Herpetological Medicine and Surgery* 22:42-54.
- Origgi FC, Sattler U, Pilo P, Waldvogel A (2013). Fatal Combined Infection with Canine Distemper Virus and Orthopoxvirus in a Group of Asian Marmots (*Marmota caudata*). *Veterinary Pathology* 50:914-920
- Origgi FC, Wu N, Pilo P. (2013). *Francisella tularensis* infection in a stone marten (*Martes foina*) without classic pathological lesions consistent with tularemia. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 25:519-521.
- Ryser-Degiorgis M-P (2013) Wildlife health investigations: needs, challenges and recommendations. *BMC Veterinary Research* 9:223.
- Schmidt-Posthaus H, Steiner P, Müller B, Nakayama Casanova A (2013). Complex interaction between Proliferative Kidney Disease, water temperature, and concurrent nematode infection in brown trout. *Diseases of Aquatic Organisms* 104:23-34.
- Schöning JM, Cerny N, Prohaska S, Wittenbrink MM, Smith NH, Bloemberg G, Pewsner M, Schiller I, Origgi F, Ryser-Degiorgis M-P (2013). Surveillance of bovine tuberculosis and risk estimation of a future reservoir formation in wildlife in Switzerland and Liechtenstein. *PLoS ONE*: 8 e54253
- Segner H, Casanova-Nakayama A, Kase R, Tyler CR (2013). Impact of environmental estrogens on fish considering the diversity of estrogen signaling. *General and Comparative Endocrinology* 191:190-201.
- Strepparava, N, Nicolas P, Wahli T, Segner H, Petrini O (2013). Molecular epidemiology of *Flavobacterium psychrophilum* from Swiss fish farms. *Diseases of Aquatic Organisms* 105:203-210.
- Vanden Bergh P, Burr SE, Benedicenti O, von Siebenthal B, Frey J, Wahli T (2013). Antigens of the type-three secretion system of *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida* prevent protective immunity in rainbow trout. *Vaccine* 31:5256-5261.
- Wiener DJ, Welle MM., Origgi FC (2013). Cutaneous Lesions Associated with Dual Infection Caused by Canine Distemper Virus and Orthopoxvirus in a domestic cat. *Veterinary Dermatology* 24:543-e130.
- Willisch CS, Marreros N, Neuhaus P (2013) Long-distance photogrammetric trait estimation in free-ranging animals: A new approach. *Mammalian Biology* 78:351-355
- Wolf JC, Ruehl-Fehlert C, Segner H, Weber KM, Hardisty JF (2013). Pathology working group review of histopathologic specimens from three laboratory studies of diclofenac in trout. *Aquatic Toxicology* 146:127-136

5.1.2 Buchbeiträge

- Bula M, von Siebenthal B, Köllner B, Wahli T, Segner H (2013). Autoimmunerkrankung als mögliche Ursache von Gonadenveränderungen bei Felchen (*Coregonus* sp.) aus dem Thunersee. In: Kleingeld DW, Füllner G (Hrsg.): *Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt*. Tagungsband der XIV. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists (EAFP), 19.-21. September 2012 Bautzen. pp. 132-136.

- Diserens N, von Siebenthal B, Wahli T (2013). Risikobasierte Überwachung von Aquakulturbetrieben: Von der Theorie zur Praxis. In: Kleingeld DW, Füllner G (Hrsg.): Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt. Tagungsband der XIV. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists (EAFP), 19.-21. September 2012 Bautzen. pp. 236-239.
- Lany C, Giovannini S, Bergmann SM, Schmidt-Posthaus H (2013). Cyprinid Herpesvirus 2 (Goldfisch – Herpesvirus): Virusnachweis und Pathologie in klinisch kranken und gesunden Fischen. In: Kleingeld DW, Füllner G (Hrsg.): Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt. Tagungsband der XIV. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists (EAFP), 19.-21. September 2012 Bautzen. pp. 202-206.
- Origi FC and Pilo P (2013). *Francisella tularensis*, fact sheet. American association of Zoo veterinarians-Infectious diseases manual 2013 (<http://www.aazv.org/?page=754>).
- Origi FC (2013). Testudinid Herpesvirus, Fact sheet. American association of Zoo veterinarians-Infectious diseases manual 2013 (<http://www.aazv.org/?page=754>)
- Von der Ohe PC, Apitz SE, Arbaciauskas K, Beketov MA, Borchardt D, de Zwart D, Goedkoop W, Hein M, Hellsten S, Hering D, Kefford BJ, Panov VE, Schäfer RB, Segner H, van Gils J, Vegter JJ, Wetzel MA, Brack W (2013). Status and causal pathway assessments supporting river basin management. In: Brils J, Brack W, Müller-Grabherr D, Negrel P, Vermaat JE (eds). Risk-informed management of European river basins. Springer, Heidelberg, pp. 53-149.
- Von der Ohe PC, de Zwart D, Semenzin E, Apitz SE, Gottardo S, Harris B, Hein M, Marcomini A, Posthuma L, Schäfer RB, Segner H, Brack W (2013). Monitoring programmes, multiple stress analysis and decision support for river basin management. In: Brils J, Brack W, Müller-Grabherr D, Negrel P, Vermaat JE (eds). Risk-informed management of European river basins. Springer, Heidelberg, pp. 151-182.
- Von Siebenthal B, Bula M, Köllner B, Wahli T, Kunz P, Suter M, Segner H (2013). Weiterführende Untersuchungen zum Phänomen der Gonadenveränderungen bei Felchen (*Coregonus* sp.) aus dem Thunersee. In: Kleingeld DW, Füllner G (Hrsg.): Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt. Tagungsband der XIV. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists (EAFP), 19.-21. September 2012 Bautzen. pp. 231-235.
- Wahli T, Diserens N, Hefti D, Noël C, Vogl G, Oidtmann B, Schmidt-Posthaus H (2013). Vermehrte Abgänge in einem Fließgewässer bedingt durch Pilzinfektionen. In: Kleingeld DW, Füllner G (Hrsg.): Fischkrankheiten im Spannungsfeld Wirt-Erreger-Umwelt. Tagungsband der XIV. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der European Association of Fish Pathologists (EAFP), 19.-21. September 2012 Bautzen. pp. 137-143.

5.1.3 Weitere Publikationen

- Feist SW, Segner H (2013). Short course on toxicologic pathology in fish. Bulletin of the European Association of Fish Pathologists 33: 100-104.

5.1.4 Masterarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

- Beerli Olivia (2013). Serosurvey for bovine tuberculosis in Swiss wild boar (*Sus scrofa*). Master thesis, Vetsuisse Faculty, University of Bern, 31 pp.
- Blatter S (2013). Risk factors for maintenance of bovine tuberculosis in Swiss wildlife – A questionnaire survey among hunters. Master thesis, Vetsuisse Faculty, University of Bern, 56 pp.

- Bula Michel (2013). Gonad alterations in whitefish (*Coregonus* sp.) of Lake Thun: Investigations to test for a possible autoimmune response. Med. Vet. Dissertation, Vetsuisse Faculty, University of Bern, Switzerland, 47 pp. (supervised by Wahli T.) (Angenommen Frühjahr 2013)
- Michel Adam (2013). Occurrence of *Babesia* spp. in free-ranging wild ruminants in Switzerland: Molecular and epidemiological investigations. Med. Vet. Dissertation, Vetsuisse Faculty, University of Bern, Switzerland, 64 pp.
- Ryser-Degiorgis M-P (2013). Wildlife population health in Switzerland: Novel approaches and applications. Habilitation thesis, Vetsuisse Faculty, University of Bern, 425 pp.

5.1.5 Projektberichte

- Beerli O, Ryser-Degiorgis M-P (2013). Serologische Untersuchungen zur Rindertuberkulose beim Wildschwein in der Schweiz. Schlussbericht, Oktober 2013. 4 pp.
- Mavrot F, Ryser-Degiorgis M-P (2013). Steinbockprojekt, Modul Krankheiten, Schlussbericht III, November 2013 (Gämsblindheit). 19 pp.
- Meier K, Ryser-Degiorgis M-P (2013). Untersuchungen zur Aujeszky'schen Krankheit und zur Populationsgrösse in der Schweizer Wildschweinpopulation. Zwischenbericht, Oktober 2013. 4 pp.
- Schmidt-Posthaus H (2013). Langeten 2012. Zusammenfassung vorhandener Daten zu Bachforellenbestand, PKD, Temperatur und Wasserqualität. Synthesebericht, Dezember 2013

5.2 Konferenzbeiträge und Vorträge

- Batista Linhares M (2013). In der Wildnis mit *Mycoplasma hyopneumoniae*: Eine patho-epidemiologische Studie beim Wildschwein. VPHI-Seminar, BVET, Bern, 10.12.2013. Vortrag.
- Diserens N, von Siebenthal B., Wahli T (2013). Risk based surveillance of aquaculture facilities: From theory to praxis. Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAFP International Conference, Tampere, Finland 2.-6.09.13. Vortrag.
- Diserens N, von Siebenthal B, Wahli T (2013). Pilotprojekt Aquakulturkontrollen – Erstes Fazit. 5. Sitzung der Arbeitsgruppe Aquakulturkontrollen des Bundesamtes für Veterinärwesen (BVET), 16.10.13. Vortrag.
- Groh K, Segner H, Eggen RIL, Schirmer K (2013). The effects of illicit drugs on immune functions in zebrafish embryos. SETAC Europe Annual Meeting. Glasgow, 20.-23.5.2013. Poster.
- Guevara M (2013). Epitheliocystis in wild fish populations: temperature dependence and species variation. Seminar der Schweizerischen Vereinigung für Tierpathologie, Basel, 5.7.2013. Vortrag.
- Guevara M, Vaughan L, Seth-Smith H, , Schmidt-Posthaus H (2013). Epitheliocystis in wild fish populations, temperature and species variations. Diseases of wild fish. 16th EAFP International Conference, Tampere, Finland 2.6.9.13. Vortrag
- Guevara M, Schmidt-Posthaus H (2013) *Thelohania contejani* infection of eye muscle tissue of a crayfish. Histology Workshop at Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAFP International Conference, Tampere, Finland 7.9.13. Fallpräsentation.
- Guevara M, Wahli T. Schmidt-Posthaus H (2013). *Cryptocaryon irritans* in cornea of a lionfish (*Dendrochirus barbei*). Histology Workshop at Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAFP International Conference, Tampere, Finland 7.9.13. Fallpräsentation.

- Kellie F, Mingoia RT, Goeritz I, Nabb DI, Hoffman AD, Ferrell BD, Peterson HM, Nichols JW, Segner H, Han X (2013). Inter-laboratory comparison of clearance rates of xenobiotics in cryopreserved trout hepatocytes for the prediction of bioaccumulation potential. Society for Toxicology, Annual Meeting, San Antonio, Texas, 10.-14.3.2013. Poster
- Kropf C, Fent K, Segner H (2013). ABC transporter in Fish Gill Tissue. ProDoc program Predictive Toxicology, Emmetten, 19.-20.9.2013. Vortrag.
- Origgi FC (2013). From the disease to proteomics: Dissecting canine distemper virus pathogenesis. Filarete Foundation, Mailand, Italien, 9.12.2013. Vortrag auf Einladung.
- Origgi FC (2013). The American and European Specialty Colleges: An Overview. School of Veterinary Medicine, University Mailand, Italien, 9.12.2013. Vortrag auf Einladung.
- Origgi FC (2013). Understanding canine distemper virus evolution, survival and pathogenicity at the light of genomics and proteomics. Seminar der Schweizer Vereinigung für Tierpathologie mit dem Tagungstitel „Genomics-Proteomics - Pathologie in der Industrie heute und morgen“, Basel, 5.7.2013. Vortrag.
- Ryser M-P (2013). Wildlife health surveillance on a global scale. 5th EWDA student workshop., Veyrier-du-Lac, Frankreich, 11-14.4.2013. Vortrag auf Einladung
- Ryser M-P (2013). Überwachung des Gesundheitszustandes geschützter einheimischer Wildraubtieren. 1. Jahresmeeting der TUN – Biologen nehmen Stellung (Studentenverein der Universität Zürich), Zürich, 22-25.4.2013. Poster auf Einladung.
- Ryser M-P (2013). A European network for wildlife health surveillance. 1st Consultation workshop APHAEA, ERA-NET/EMIDA project, Brescia, 27-28.06.2013. Vortrag auf Einladung und Überblick Workpackage 4.
- Ryser-Degiorgis M-P, Breitenmoser-Würsten C, Meli ML, Breitenmoser U (2013). Health surveillance as an important tool in wildlife conservation: experiences with the Eurasian lynx. 62nd WDA conference. Tennessee, USA, 27.7.-2.8.2013. Vortrag.
- Ryser M-P (2013). Aktuelles über Wildtierkrankheiten (Tuberkulose und Gämbsblindheit). Wildhüterreport Kanton Graubünden, Maienfeld, 8.8.2013. Vortrag auf Einladung.
- Ryser M-P (2013). Rindertuberkulose und freilebende Wildtiere in der Schweiz: Aktuelle Situation und Ausblick. Technical Corner Institut für Veterinary Public Health, Vetsuisse Fakultät, Liebefeld/Bern, 15.10.2013. Vortrag auf Einladung.
- Ryser M-P (2013). Health surveillance in Eurasian lynx in Switzerland. Lynx Research and Conservation Training Workshop, Muri/Bern, Switzerland, 21-25.10.2013. Vortrag auf Einladung.
- Ryser M-P (2013). Wildtiere in der Schweiz im Kontext der Rindertuberkulose. Herbsttagung der TVL (Tierärztliche Vereinigung für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit) unter dem Tagungstitel „Tuberkulose“. Luzern, 28.11.2013. Vortrag auf Einladung.
- Schmidt-Posthaus H, Kuiper R (2013) Basic principles of diagnostic pathology. Short course on toxicologic pathology in fish. University of Bern, Bern, 21.-22.3.13. Vortrag.
- Schmidt-Posthaus H, Wahli T (2013). Freshwater Fish health Assessment – Focus on Liver and Kidney Pathology. Short course on toxicologic pathology in fish. University of Bern, Bern, 21.-22.3.13. Vortrag.
- Segner H (2013). Receptor-mediated immunotoxicity in fish.. Area of Excellence in Environmental Sciences Symposium, Hong Kong. 7.-11.1.2013. Vortrag auf Einladung.
- Segner H. (2013). Role of estrogens in fish immunity. Joint Workshop ESCBP-Italian Society of Physiology. Anconanova, Italien, 17.-20.9.2013. Key Note Vortrag auf Einladung.
- Segner H (2013). Trace contaminants in water: an emerging challenge to both human and ecotoxicology. XERR Workshop “Water”. Zürich, 27.11.2013. Vortrag

- Segner H (2013) Schmerzempfinden von Fischen – eine Betrachtung aus biologischer Sicht. Tagung des Schweizer Tierschutzes zu "Fische als Nutztiere: wo bleibt der Tierschutz?". Olten, 28.11.2013. Vortrag auf Einladung.
- Von Siebenthal B, Schmidt-Posthaus H (2013). Granulomatous encephalitis in a sea horse (*Hippocampus reidi*). Histology Workshop at Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAAP International Conference, Tampere, Finland 7.9.13. Fallvorstellung.
- Wahli T, Schmidt-Posthaus H (2013). Histological assessment of skin wound healing. Short course on toxicologic pathology in fish. University of Bern, Switzerland. 21.-22.03.13. Vortrag.
- Wahli T (2013). The Centre for Fish and Wildlife Health. Skretting AS, Stavanger. 25.6.13. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T (2013). Fischkrankheiten: Abklärungen zum Vorkommen von PKD und Saprolegniose. Fischerei-Infotag „Monitoring Fisch- und Krebsbestände Schweiz“. Bundesamt für Umwelt. Olten, 4.7.13. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T, Bellec L, von Siebenthal B, Schmidt-Posthaus H, Cabon J, Morin T (2013). First isolation of A Rhabdovirus from Perch in Switzerland. Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAAP International Conference, Tampere, Finland 2.-6.9.13. Poster.
- Wahli T (2013). Disease problems in Swiss recirculation fishfarms. Workshop: Disease and treatment in freshwater recirculation aquaculture. 16th EAAP International Conference, Tampere, Finland 7.9.13. (Vortrag auf Einladung).
- Wahli T (2013). Trematode infection of eye and brain of minnow (*Phoxinus phoxinus*). Histology Workshop at Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAAP International Conference, Tampere, Finland 7.9.13. Fallvorstellung.
- Wahli T, Schmidt-Posthaus H (2013). *Aphanomyces astaci* infection of the eyes of noble crayfish (*Astacus astacus*). Histology Workshop at Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAAP International Conference, Tampere, Finland 7.9.13. Fallvorstellung.
- Wahli T (2013). Proliferative Nierenkrankheit. Seminar „Untersuchungsprojekt Gewässerzustand Aaretal“. Oeffentliche Vorstellung des Projektes GZA. Fischereiinspektorat und Gewässer-und Bodenschutzlabor Kanton Bern. Münsingen, 4.11.13. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T (2013). Fischgesundheit. Seminar „Untersuchungsprojekt Gewässerzustand Aaretal“. Oeffentliche Vorstellung des Projektes GZA. Fischereiinspektorat und Gewässer-und Bodenschutzlabor Kanton Bern. Münsingen, 11.11.13. Vortrag auf Einladung.

5.3 Öffentlichkeitsarbeit/Medienberichte zu Arbeiten des FIWI

Artikel mit Bezug auf FIWI:

- Les poissons lui livrent leurs secrets", Terre & Nature, 5.12.2013
- Monnier M. En route pour une nouvelle vie. L'illustré 15/13 : 44-48
- Ebinger D. Vom Erlegen bis auf den Teller (Weiterbildung für die Jäger am Arenenberg). Schweizer Bauer, 26 October, 2013

5.4 Ausbildung

5.4.1 Lehre

Vorlesung Vergleichende und funktionelle Morphologie der Wirbeltiere: 1. Jahreskurs, 18.2.-7.3.13 (Origi, Ryser, Segner)

- Vorlesung Oekologie und Nachhaltigkeit für Veterinärmediziner: 1. Jahreskurs, 21.2.-8.3.13 (Segner, Wahli)
- Blockkurs Fisch-, Wild- und Zootiere für 4. Jahreskurs 18.-22.11.13 Bern und 25.-29.11.13 Zürich (Disserens, Michel, Origgi, Pewsner, Ryser, Schmidt-Posthaus, Segner, von Siebenthal, Wahli)
- Mantel Nutztiere, 4. Jahreskurs, Bern: Gämsblindheit und Hirschkrankheiten (Ryser)
- Vorlesung „Ecotoxicology“. Masterstudiengang Ecology and Evolution, 3. Jahreskurs, Universität Bern. HS 2012 (Segner)
- Vorlesung Protozoen bei Fischen im Rahmen der Vorlesung Protozoologie am Tropeninstitut Basel (Prof. R. Brun). Basel 24.4.2013 (Wahli)
- Vorlesung zu den Themen Reptile functional anatomy and pathology; Reptile Infectious diseases and pathology; Take a walk on the wildside: Examples of common diseases in European Wildlife. University of Glasgow, School of Veterinary Medicine, Glasgow, 29.5.2013 (Origgi)

5.4.2 Weiterbildung mit FIWI-Beiträgen

- SETAC/GdCh-Postgradualkurs „Biomonitoring und Strategien zur retrospektiven Bewertung: “Vorlesung „Biomonitoring mit Fischen“. Frankfurt. 27.2.2012 (Segner)
- Short course on toxicologic pathology in fish. Centre for Fish and Wildlife Health, University of Bern (Feist S, Segner H: Organisatoren). Bern, 21.-22.03.2013 (Segner)
- CAS Säugetiere - Artenkenntnis, Ökologie und Management, Lehrgang 2012-2013, Modul II: Huf- und Raubtiere (organisiert von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften): Vorlesungen über Überwachung der Wildtiergesundheit in der Schweiz und wichtige Krankheiten der wilden einheimischen Säugetiere mit Demonstrationen. Wädenswil und Bern, 05.04.2013 (Ryser)
- Seminar “Fish Pathology” (2 Tage). Ecole Nationale Vétérinaire Nantes, Frankreich, 13.-14.05.2013 (Schmidt-Posthaus)
- Kurs “Einführung in die Ökotoxikologie” des Ökotoxikologiezentrums. Vortrag zu “In situ Methoden”, 11.-12.6.2013. Ökotoxikologiezentrum., Dübendorf (Segner)
- SVTP (Schweizer Vereinigung für Tierpathologie), Basel, Switzerland, subject: „Genomics-Proteomics - Pathologie in der Industrie heute und morgen“, 05.07.2013 (Schmidt-Posthaus, Mitglied des Organisationsteams).
- Seminar “Fish Pathology” (1 ½ Tage). ECVP/ESVP Summer School 2013, Dublin, Irland, 18.-19.07.2013 (Schmidt-Posthaus)
- Fachspezifische berufsunabhängige Ausbildung (FBA) Aquakultur. Kurstag „Fischkrankheiten, Diagnose und Behandlung“. Vorträge und Praktische Übungen. Vortragsthemen: Fischkrankheiten; Diagnose von Krankheiten: Untersuchungsmöglichkeiten; Vorgehen bei Krankheitsausbrüchen. ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil. 15.8.2013 (Wahli).
- Kurs “LTK Modul Ruminant” organisiert von der ETH Zürich für Forscher, die einen Antrag für Tierversuche inkl. Wildtierfänge einreichen wollen: Vorlesungen über die Immobilisation von Wildtieren (grundsätzliche Prinzipien und chemische Immobilisation) und den Fang von Rehen, Demonstrationen. Wädenswil/ZH, 03.09.2013 (Ryser, Pewsner).
- Seminar “Fish Histopathology, especially in toxicological studies – focus on trout and carp” (2 Tage). University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, Vodňany, Czech Republic, 15.-18.09.2013 (Schmidt-Posthaus)
- Jägerkurs zur Wildbrethygiene, organisiert von den Thurgauer Jägern: Vorlesung über Wildtierkrankheiten und Demonstrationen, Salenstein/TG, 21.09.2013 und 19.10.2013 (Ryser, Pewsner, Meier)
- Weiterbildung für Hirschhalter, organisiert von AGRIDEA und der Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleine Wiederkäuer: Vorlesung über die pathologische Untersuchung von gehegten Hirschen. Winterthur, Switzerland, 24.10.13 (Ryser)

Weiterbildungskurs für Fachpersonen und Versuchsleiter von Tierversuchen Biologie und tierschutzgerechte Haltung von Fischen. Teilgebiet Fischkrankheiten. Ecotoxsolutions, Basel. 12.11.2013 (Wahli)

5.5 Besuche von Kursen und Tagungen

5.5.1 Kongresse und Tagungen

Datum	Veranstaltung	Teilnehmer
7.-11.1.2013	Area of Excellence in Environmental Sciences Symposium, Hong Kong.. Vortrag auf Einladung.	Segner
30.1.2013	Graduate School for Cellular and Biomedical Sciences, Symposium	Kropf
5.-7.03.2013	LTK20 Introduction in Laboratory Animal Science, "non-rodent species", aquatic organisms	Baumann
11-15.03.2013	Klinische Toxikologie, Deutsche Gesellschaft für Pathologie und Toxikologie, Homburg D	Kropf
21.-22.03.2013	Short course in toxicologic pathology in fish	Baumann, Schmidt-Posthaus, Wahli, Segner,
4.-5.4.2013	Swisszebra-Meeting, Zürich	Baumann
13.4.2013	Expert Workshop on „Applicability of bioassays for routine surface water quality assessment“.Oekotox Zentrum, Kastanienbaum	Segner
22.04.2013	2nd ECZM Scientific Meeting (ECZM College Day, 1st International Conference on Avian, Herpetological and Exotic Mammal Medicine), Wiesbaden, Deutschland	Ryser
1.-2.5.2013	Workshop „Diclofenac histopathology in fish“ Anapath, Egerkingen.	Segner
16.-17.05.2013	Conference of the Federation of Veterinarians of Europe (FVE), "Caring for Health and Welfare of fish: A critical success factor for aquaculture", Brüssel, Belgien.	Diserens, von Siebenthal
29.-30.5.2013	17th Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases. EU-Reference Laboratory, Kopenhagen, Denmark	Wahli
25.-26.03.2013	Conventional fluorescence microscopy, laser scanning microscopy and digital image processing course, MIC Universität Bern	Kropf
9.-10.04.2013	GIS Course, Abteilung für Epidemiologie, Mavrot F.	Batistas, Origgi, Meier,
11-14.04.2013	5th EWDA student workshop „Emerging zoonoses: diseases without borders“, Veyrier-du-Lac, France	Ryser
08.-09.06.2013	Training in Fish Histopathology, Oslo, Norwegen	Schmidt-Posthaus
14-16.06.2013	31èmes Rencontres du GEEFSM, Canillo, Andorra	Ryser
17.6.2013	Laborinformation „alis“ Teil 2. BVET, Bern-Liebefeld	Wahli
25.-26.6.2013	Arbeitsbesuch Skretting, Stavanger	Wahli
27-28.06.2013	1st Consultation Workshop of the ERA-NET/EMIDA project "APHAEA", Brescia	Ryser, Origgi, Meier
4.7.2013	Fischerei-Infotag "Monitoring Fisch- und Krebsbestände Schweiz". Bundesamt für Umwelt. Olten	Wahli
27.07-02.08.2013	62nd International Conference of the WDA, Knoxville, Tennessee USA,	Ryser

Datum	Veranstaltung	Teilnehmer
22.-23.8.2013	Fortbildungskurs der Schweizerischen Vereinigung der Fischereiaufseher, Filzbach.	Diserens, Schmidt-Posthaus, von Siebenthal, Wahli
29.-30.8.2013	EMIDA-Eranet Projektmeeting: Pathofish. Tampere, Finland	Wahli
31.8.-1.9.2013	Workshop Crayfish-Plague, Tampere, Finland	Wahli
01.-04.09.13	Eurotox Konferenz, Interlaken.	Kropf
02.-07.9.2013	Diseases of Fish and Shellfish, 16th EAFF International Conference, Tampere, Finland	Diserens, Guevara, von Siebenthal, Wahli
20.9.2013	Joint Workshop ESCBP-Italian Society of Physiology. Anconanova, Italien	Segner
24. -25. 09. 2013	NCSS Course, Abteilung für Epidemiologie, Universität Bern	Pewsner, Meier
27.10.2013	Fachgespräch zu Diclofenac, Umweltbundesamt Berlin, ()	Segner
6.-8.11.2013	HEROIC Workshop on Risk Assessment. Leipzig. Organisiert durch das EU-HEROIC Projekt.	Segner
4., 7., 11. und 19.11.2013	Seminarabende „Untersuchungsprojekt Gewässerzustand Aaretal“. Öffentliche Vorstellung des Projektes GZA. Fischereiinspektorat und Gewässer- und Bodenschutzlabor Kanton Bern. Münsingen.	Schmidt-Posthaus, Wahli
27.11.2013	XERR Workshop "Water". Zürich	Segner
28.11.2013	Tagung des Schweizer Tierschutzes zu "Fische als Nutztiere: wo bleibt der Tierschutz?". Olten	Segner
7.-12.12.2013	Workshop des US EPA zu "Histopathology guidelines for tier 2 tests using medaka, Xenopus and quail". Washington, USA.	Segner
16-20.12.13	Annual conference of the American Association of Veterinary Pathologists, Montreal, Canada.	Origgi

5.5.2 Auszeichnungen

2013 CL Davis Foundation Journal award (award presented to the article judged best in content, significance and illustration in the preceding year of Veterinary Pathology) für den Artikel: Origgi F, Plattet P, Sattler U, Robert N, Casaubon J, Mavrot F, Pewsner M, Wu N, Giovannini S, Oevermann A, Stoffel MH, Gaschen V, Segner H, Ryser-Degiorgis M-P (2012). Emergence of a canine distemper virus strain with modified molecular signature and enhanced neuronal tropism leading to high mortality in wild carnivores in Switzerland. Veterinary Pathology 49(6): 913-929

5.6 Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben

- Ad hoc committee of the Wildlife Health surveillance network of the European Wildlife Disease Association (EWDA) (Ryser)
- Ausserordentliches Mitglied des Veterinary Medicines Expert Committee (VMEC) der Swissmedic (Wahli)
- Berufungs und Beförderungskommission Vetsuisse (Wahli)
- European Association of Fish Pathologists (EAFF) Swiss Branch Officer (Wahli)
- EWDA (European Wildlife Disease Association) Board (Ryser)
- GEEFSM (Groupe d'Etude pour l'Ecopathologie de la Faune Sauvage de Montagne) Board (Ryser)
- Leitung der Forschungskommission Vetsuisse, Universität Bern (Segner)
- Mitglied der Archivkommission der Universität Bern (Segner)

- Mitglied der Bernischen Fischereikommission (Wahli)
- Mitglied der Berufungskommission „Toxicology“ der Universität Oslo (Segner)
- Mitglied der Berufungskommission „Veterinärbakteriologie“ (Segner)
- Mitglied der ILSI-HESI-Arbeitsgruppe zur Bioakkumulation (Segner)
- Mitglied im Leitungsausschuss von XERR (Centre for Xenobiotic Risk Research)
- Mitglied im Scientific Advisory Panel “Epoxiconazole” für BASF, Deutschland (Segner)
- Mitglied im Steering Board der European Society of Comparative Biochemistry and Physiology ESCBP (Segner)
- Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat der NGO „Fairfish“ (Segner)
- Mitglied in der Kommission für den Umweltforschungspreis der Universität Bern (Segner)
- Präsident des „Forums Allgemeine Ökologie“ der Universität Bern (Segner)
- Leiter der Forschungsgruppe „Inter- und Transdisziplinarität“ der Universität Bern (Segner)
- Schweizer Vertreter in der OECD Expertengruppe “Non-animal testing” (Segner)
- Vorstandsmitglied der SVTP (Schweizer Vereinigung für Tierpathologie) (Schmidt-Posthaus)

5.7 Editorentätigkeit

- Aquatic Biology, Contributing Editor (Segner)
- Aquatic Toxicology, Editorial Board (Segner)
- BMC Comparative Hepatology, Editorial Board (Segner)
- Comparative Biochemistry and Physiology, Editorial Board (Segner)
- Diseases of Aquatic Organisms, Editorial Board (Segner)
- Environmental Pollution, Editorial Board (Segner)
- Fish Physiology and Biochemistry, Associate Editor (Segner)
- Journal of Applied Ichthyology, Editorial Board (Segner)

5.8 Gutachtertätigkeit

5.8.1 Zeitschriften

- African Journal of Aquatic Science (Schmidt-Posthaus)
- Aquatic Toxicology (Baumann, Segner)
- Archives of Microbiology (Schmidt-Posthaus)
- BMC Veterinary Research (Ryser)
- Chemosphere (Segner)
- Comparative Biochemistry and Physiology (Segner)
- Comparative Development and Immunology (Casanova-Nakayama)
- Diseases of Aquatic Organisms (Segner, Wahli, Schmidt-Posthaus)
- Eco Health (Ryser)
- Ecotoxicology and Environmental Safety (Segner, Schmidt-Posthaus)
- Environmental Pollution (Segner)
- Environmental Science and Technology (Segner)
- Environmental Toxicology and Chemistry (Segner)
- Fish Physiology and Biochemistry (Baumann, Segner)
- Journal of Anatomy (Segner)
- Journal of Applied Ichthyology (Segner, Schmidt-Posthaus)
- Journal of Experimental Biology (Segner)
- Journal of Fish Biology (Segner, Schmidt-Posthaus)
- Journal of Fish Diseases (Wahli, Schmidt-Posthaus)
- Journal of Herpetological medicine and Surgery (Origgi)
- Journal of Veterinary Medical Science

- Journal of Virological Methods (Origgi)
- Journal of Wildlife Diseases (Ryser)
- Journal of Zoo and Wildlife Medicine (Origgi)
- Marine Environmental Research (Casanova-Nakayama)
- Nature Scientific Reports (Segner)
- PloSOne (Ryser, Schmidt-Posthaus)
- Reproduction, Fertility and Development (Baumann)
- Science (Segner)
- Toxicological Sciences (Segner)
- Toxicology in Vitro (Segner)
- Veterinary Pathology (Origgi)
- Veterinary Pathology (Schmidt-Posthaus)
- Veterinary Record (Origgi)
- Wildlife Biology in practice (Ryser)

5.8.2 Externe Dissertationsgutachten und -kommissionen:

- Baumann Lisa: "Zebrafish (*Danio rerio*) as a model to study developmental effects of endocrine disruption: molecular mechanisms, as well as persistence and reversibility of effects." PhD Thesis, Universität Heidelberg. 7.2.2013. (Segner, Mitglied im Dissertationskommittee)
- Keiter Susanne: "Long-term effects and chemosensitizing potential of perfluorinated chemicals (PFC) in zebrafish (*Danio rerio*)". PhD Thesis. Universität Heidelberg. 7.2.2013. (Segner, Mitglied im Dissertationskommittee)
- Wagner Martin: "Endocrine disruptors in bottled water and foodstuff: a bioassay-based approach". PhD Thesis. Universität Frankfurt. 25.3.2013 (Segner, Mitglied im Dissertationskommittee)
- Nehls Sebastian: „Anwendung des Comet Assay (Einzelzell-Gelelektrophorese) an Zellen von Fischen zum Nachweis genotoxischer Wirkung im aquatischen Biomonitoring: Wasserproben test in vitro, Blutzellentest ex vivo und methodische Optimierung“ PhD Thesis. Humboldt Universität Berlin. 25.6.2013. (Segner, Mitglied im Dissertationskommittee)
- Madslie Knut: "Deer ked (*Lipoptena cervi*) and moose (*Alces alces*) in Norway – interactions between an invading ectoparasite, its host and the environment". Norwegian School of Veterinary Science, Oslo, Norway, 141 pp. 04.06.2013 (Ryser, Mitglied PhD Jury und Examinator bei der Verteidigung)
- Seemann Frauke: "Impacts of exogenous estrogens on the developing immune system of sea bass, *Dicentrarchus labrax*". PhD Thesis. Université Le Havre. 29.6.2013 (Segner, membre de jury)
- Corcoran Jenna Frances: "Effects of pharmaceuticals in fish: In vitro and in vivo studies", PhD Thesis. University of Exeter. 7.2013. (Segner, opponent).
- Navarro González Nora: "Frequency of zoonotic enteric pathogens and antimicrobial resistance in wild boar (*Sus scrofa*), Iberian ibex (*Capra pyrenaica*) and sympatric free-ranging livestock from a natural environment (NE Spain). Universitat Autònoma de Barcelona, Spain. 16.7.2013. (Ryser, Mitglied PhD Jury)
- Falconi Caterina: "Bluetongue infection in red deer". Universidad de Castilla-La Mancha, Spain. 15.10.2013 (Ryser, Mitglied PhD Jury)
- Hermelink Björn: „Untersuchungen zur endokrinologischen Regulation der Gonadenreifung von Zandern (*Sander lucioperca*) durch exogene Faktoren zur kontrollierten Reproduktion bei Haltung im Warmwasserkreislauf“. PhD Thesis. Humboldt Universität Berlin. 27.10.2013. (Segner, Mitglied im Dissertationskommittee)
- Depiereux Sophie: "New insights on the male-to-female transdifferentiation processes in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fry gonads following exposure to ethynylestradiol at the morphological and transcriptional level by in vivo and in silico approaches." PhD thesis. Université de Namur. 18.12.2013. (Segner, membre de jury)

5.8.3 Gutachten für Organisationen:

- FWO Belgian Science Foundation (Segner)
- ISF International Science Foundation (Schweden) (Segner)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG (Segner)

5.9 Gäste am FIWI

Christoph Steinbach, Diplombiologe, Research Institute in Vodnany, Tschechien, Ausbildungsaufenthalt, 1.3.-30.04.13

Dr. Chloe Boninneau, Universite Louvaine: Erlernen der Technik zur Hepatocytenisolierung. 28.1. – 2.2.2013

Neus Rodriguez Sanchez, NIVA, Oslo: Erlernen der Technik zur Hepatocytenisolierung. 08.-12.2.2013.

Leonique Scholman, ERASMUS Masterstudentin zum Thema: Estrogen and PAMP signaling in rainbow trout macrophages. Department of Cell Biology, Wageningen University. 11..03.-31.07.2013.

Prof C. Mac Law, NC State University. Wissenschaftlicher Austausch. 22.-24.8.2013.

Mona Connolly, PhD student, INIA Madrid: Zytotoxizitätsversuche mit isolierten Hepatocyten. 15.07.-23.07.2013

Ottavia Benedicenti, PhD student, Fraunhofer IME, Aachen: Vakkzinierungsversuchen bei Forellen. 15.07.-15.09.2013

Alba Quesada Garcia, PhD student, INIA Madrid: Thyroidwirkung im Fischimmunsystem. 03.08.-15.11.2013

5.10 Wissenschaftliche Kontakte

5.10.1 Inland

- Abteilung klinisch-experimentelle Forschung, Inselspital Bern
- Abteilung für Veterinär-Epidemiologie, Universität Zürich
- Amt für Gewässerschutz des Kantons Bern
- Beratungs und Gesundheitsdienst Kleinwiederkäuer
- Bundesamt für Gesundheitswesen
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
- Bundesamt für Veterinärwesen
- Centre Suisse pour la Cartographie de la Faune, Neuchâtel
- EAWAG Dübendorf
- Zentrum für Ökologie, Evolution und Biogeochemie, EAWAG, Kastanienbaum
- Gewässer- und Bodenschutzlabor Kanton Bern
- DSM, St. Louis (F), Basel und Kaiseraugst
- Faunalpin, Bern
- Institut für Molekularbiologie II, Universität Zürich
- Institute für Parasitologie, Bern & Zürich
- Institut für Rechtsmedizin, Bern
- Institute für Veterinärbakteriologie, Bern & Zürich
- Institute für Veterinärvirologie, Bern & Zürich
- Institut Galli-Valerio, Lausanne
- Institute of Evolutionary Biology and Environmental Studies, Universität Zürich.
- Neurozentrum Vetsuisse Fakultät Bern
- Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe, Mittelhäusern
- Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie
- Kantonale Jagd- und Fischereiverwaltungen
- Kantonale Veterinärämter
- KORA, Muri

- Naturhistorisches Museum Bern
- Städtischer Tierpark Dählhölzli, Bern
- Veterinärmedizinisches Labor, Universität Zürich
- Zoologischer Garten Basel
- Zoologischer Garten Zürich
- Zoologischer Garten Goldau
- Zoologisches Institut, Universität Bern
 - Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW Institut Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR, Wädenswil

5.10.2 Ausland

- Amt der Salzburger Landesregierung, Veterinärdirektion, Salzburg, Oesterreich
- Bayrische Landesanstalt für Wasserwirtschaft, Institut für Wasserforschung, Wielenbach, München, Deutschland
- Bundesamt für Veterinärmedizinische Untersuchungen, Innsbruck, Oesterreich
- Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, Friedrich Loeffler Institute, Insel Riems, Deutschland
- College of Forestry, Wildlife and Range Sciences, University of Idaho, USA
- Community Reference Laboratory for Fish Diseases, Aarhus, Dänemark
- Erasmus MC, Rotterdam, The Netherlands
- Fish Disease Laboratory, Weymouth, Grossbritannien
- Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Oekologie, Wien, Oesterreich
- Fraunhofer Gesellschaft, Schmallenberg
- Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin, Deutschland
- IREC, Ciudad Real, Spain
- Joint Research Centre, Ispra, Italien
- National Veterinary Institute, Wildlife Department, Uppsala, Schweden
- NOFIMA, Ås, Norwegen
- Norwegian School of Veterinary Science, Tromsø, Norway
- Rhodes University, Department of Ichthyology and Fisheries Science, Grahamstown, Südafrika
- State Research Institute of Lake & River Fisheries, St. Peterburg, Russland
- SVA, Uppsala, Sweden
- Tetra Werke, Melle, Deutschland
- Toxicology Laboratory, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, France
- Umweltforschungszentrum Leipzig, Deutschland
- Universidad de Cadiz, Departamento de Biología, Cadiz, Spanien
- Universität Konstanz, Oekotoxikologie Labor, Konstanz, Deutschland
- University of Exeter, Department of Biological Sciences (Prof. C. Tyler), Exeter, Grossbritannien
- University of Stellenbosch, Division of Aquaculture, Stellenbosch, Südafrika
- University of Stirling, Institute of Aquaculture, Stirling, Grossbritannien
- VetAgroSup, Campus vétérinaire de Lyon, Marcy l'Etoile, France