

Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin

Jahresbericht 2010



Zusammenstellung und Redaktion: T. Wahli
Copyright © Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung des FIWI

Titelbild: Hybride Wildschwein x Hausschwein (Wollschwein) in einer Wollschwein-Herde (siehe auch Kapitel 4.1.2)

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	8
1.5 Referenztätigkeiten	9
1.6 Mitarbeiter	9
2 Diagnostik und Beratungstätigkeit Fische	11
2.1 Schwerpunkte.....	11
2.2 Inlandstatistik.....	12
2.2.1 Untersuchungsmaterial	12
2.2.2 Untersuchte Arten	12
2.2.3 Herkunft nach Standort	12
2.2.4 Herkunft nach Kantonen	12
2.2.5 Allgemeine Laboruntersuchungen	13
2.2.6 Spezielle Laboruntersuchungen.....	13
2.2.7 Infektiöse Krankheiten.....	13
2.2.8 Nichtinfektiöse Krankheiten.....	15
2.2.9 Tumore.....	16
2.2.10 Krankheiten mit unbekannter Aetiologie	16
2.2.11 Fälle ohne Krankheitsdiagnose.....	16
2.3 Importstatistik	16
2.4 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit	17
2.4.1 Allgemeine Bemerkungen	17
2.4.2 Einsendungen	17
2.4.3 Untersuchte Arten	17
2.4.4 Herkunft des Untersuchungsmaterials	17
2.4.5 Laboruntersuchungen	18
2.4.6 Infektiöse Krankheiten.....	18
2.4.7 Nichtinfektiöse Krankheiten.....	19
2.4.8 Tumore.....	19
2.4.9 Krankheiten mit unbekannter Ätiologie	20
2.4.10 Häufigkeitsverteilung des Untersuchungsmaterials nach Krankheitsarten (in %).....	20
2.4.11 Meldepflichtige Krankheiten	20
2.5 Referenzlabortätigkeit	21
2.6 Beratungstätigkeit.....	22
3 Diagnostik und Beratungstätigkeit Wild- und Zootiere.....	23
3.1 Schwerpunkte.....	23
3.2 Statistik Diagnostikeinsendungen Wildtiere	23
3.2.1 Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik	23
3.3 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit	24
3.3.1 Luchse.....	24
3.3.2 Biber.....	24
3.3.3 Wildkatzen.....	25
3.3.4 Staupe.....	25
4 Forschung.....	27
4.1 Projektzusammenstellung	27
4.1.1 Wirkung von infektiösen und nicht-infektiösen Stressoren auf den Gesundheitszustand von Fischen und Wildtieren	27

4.1.2	Gesundheitsüberwachung freilebender Fisch- und Wildtierpopulationen	30
4.1.3	Tierschutz bei Fischen, Wildtieren	35
4.1.4	Nachweismethoden für Krankheiten und die Kontrolle von Krankheiten bei Fischen und Wildtieren	38
5	Informative Tätigkeiten, Lehre und Weiterbildung, Wissenschaftliche Kontakte	40
5.1	Publikationen	40
5.1.1	Publikationen in referierten Zeitschriften	40
5.1.2	Buchbeiträge	40
5.1.3	Weitere Publikationen	41
5.1.4	Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen	41
5.1.5	Projektberichte	41
5.1.6	Anderes	42
5.2	Konferenzbeiträge und Vorträge	42
5.3	Öffentlichkeitsarbeit/Medienberichte zu Arbeiten des FIWI	45
5.4	Ausbildung	45
5.4.1	Lehre	45
5.4.2	Organisierte Kurse, Workshops, Exkursionen, Tagungen	46
5.4.3	Beiträge an Ausbildungs- und Weiterbildungskursen	46
5.5	Besuche von Kursen	47
5.5.1	Kongresse und Tagungen	47
5.5.2	Speziellen Veranstaltungen	48
5.5.3	Auszeichnungen	48
5.6	Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben	48
5.7	Editorentätigkeit	49
5.8	Gutachtertätigkeit	49
5.8.1	Zeitschriften	49
5.8.2	Externe Dissertationsgutachten und -kommissionen:	50
5.8.3	Gutachten für Organisationen:	50
5.9	Gäste	50
5.10	Wissenschaftliche Kontakte	51
5.10.1	Inland	51
5.10.2	Ausland	52

VORWORT

Das Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) ist das Nationale Kompetenzzentrum für Fische und Wildtiere und befasst sich mit Forschung, Diagnostik, Lehre und Beratung zu infektiösen wie nicht-infektiösen Krankheiten von Fischen und Wildtieren. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick zu den Tätigkeiten des Zentrums im Jahr 2010.

Die Vetsuisse-Fakultät am Standort Bern hat im vergangenen Jahr beschlossen, ihre Forschung auf vier Schwerpunkte auszurichten. Das FIWI ist bei zwei Schwerpunkten an der Kerngruppe beteiligt: bei dem Schwerpunkt „host-pathogen interaction“ und bei dem Schwerpunkt „Herdenmedizin“. Dies ist aus zwei Gründen eine sehr erfreuliche Entwicklung: Zum einen bietet die gute Verankerung des FIWI in den Forschungsschwerpunkten der Fakultät die Chance, unsere Arbeiten an Fischen und Wildtieren stärker mit traditionellen Kernbereichen der Tiermedizin zu verbinden. Zum anderen spiegelt die doppelte Einbindung des FIWI die thematische Entwicklung wider, die das FIWI über die letzten Jahre genommen hat, von der Diagnostik zunehmend zum Verständnis der Krankheitsbestimmenden Faktoren, und zwar auf der Ebene des einzelnen Tieres wie auf der Populations- oder Herden-Ebene.

An dieser Stelle möchte ich mich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des FIWI für ihre ausgezeichnete Leistung, ihren weit überdurchschnittlichen Einsatz und für die auch menschlich schöne Zusammenarbeit im vergangenen Jahr bedanken. Weiterhin geht mein Dank auch an all jene Institutionen und Einzelpersonen, die das FIWI mit ihrer Unterstützung und Zusammenarbeit begleitet und gefördert haben.

Bern, im Mai 2011,

Prof. Helmut Segner

ORGANISATION

Das Team des FIWI
(Personalbestand 31. Dezember 2010)

Prof. Dr. Helmut Segner	[helmut.segner(at)vetsuisse.unibe.ch]
PD Dr. Thomas Wahli	[thomas.wahli(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Heike Schmidt-Posthaus	[heike.schmidt(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Ayako Nakayama	[ayako.nakayam(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. B. von Siebenthal	[beat.vonsiebenthal(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dipl. Biochem. Anja Möller	[anja.moeller(at)vetsuisse.unibe.ch]
Med. Vet. Nicolas Diserens	[nicolas.diserens(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dipl. Biol. Alessa Hawliczek	[alessa.hawliczek(at)vetsuisse.unibe.ch]
Elisabeth Oldenberg	[elisabeth.oldenberg(at)vetsuisse.unibe.ch]
Lucia Gugger	[lucia.gugger(at)vetsuisse.unibe.ch]
Barbara Müller	[barbara.mueller(at)vetsuisse.unibe.ch]
Ursula Sattler	[ursula.sattler(at)vetsuisse.unibe.ch]
Pashk Selitaj	[pashk.selitaj(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Marie-Pierre Ryser	[marie-pierre.ryser(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Francesco Origi	[francesco.origgi(at)vetsuisse.unibe.ch]
Dr. Samoa Giovannini	[samoa.giovannini(a)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Natacha Wu	[natacha.wu(at)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Fabien Mavrot	[fabien.mavrot(at)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Julien Casaubon	[julien.casaubon(at)vetsuisse.unibe.ch]
Med. vet. Janne Schöning	[Janne.Schoening(a)vetsuisse.unibe.ch]
Manuela Weber	[manuela.weber(at)vetsuisse.unibe.ch]

Zentrumsleitung

Nationale Fischun- tersuchungsstelle

Wilduntersuchungs- stelle

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 (Abteilung Wildtiere)
031 631 24 00 (Wildtierpathologie)
FAX 031 631 26 11
Internet URL <http://www.itpa.vetsuisse.unibe.ch/fiwi/index.html>

Die Nationale Fischuntersuchungsstelle (NAFUS) am Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) ist eine von 6 Einheiten der Prüfstelle Diagnostische Labors der Vetsuisse Bern. Sie erfüllt damit die Voraussetzungen für ein vom Bund anerkanntes Untersuchungslabor für Fischkrankheiten. Mit dem Zusammenschluss der 6 Einheiten zu einer einzigen Prüfstelle gilt für alle Einheiten die STS-Nummer 175.



Das Zentrum ist schweizerisches Referenzlabor für folgende Krankheiten:

- Infektiöse Lachsanämie (ISA)
- Infektiöse Hämatopoietische Nekrose (IHN)
- Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS)
- Infektiöse Pankreasnekrose (IPN)
- Frühlingsvirämie des Karpfen (SVC)
- Proliferative Nierenkrankheit (PKD)
- Krebspest
- Hämorrhagische Krankheit der Hirsche (EHD)

1 Das Zentrum für Fisch und Wildtiermedizin (FIWI)

1.1 Aufgabenbereich

Das Zentrum für Fisch und Wildtiermedizin (FIWI) wird von der Universität Bern, dem BVET und dem BAFU getragen. Über die durch diese drei Institutionen gewährleistete Grundfinanzierung wirbt das FIWI in erheblichem Masse kompetitive Drittmittel ein (2010: etwa 750'000 CHF bei einem Gesamtbudget von rund 1'800'000 CHF).

Das FIWI untersucht den Gesundheitsstatus von freilebenden oder in menschlicher Obhut gehaltenen Fischen und Wildtieren. Innerhalb der veterinärmedizinischen Fakultät der Schweiz, Vetsuisse, trägt das FIWI die Kompetenzen für Krankheitsdiagnostik, Forschung und Lehre zu diesen Tiergruppen. 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
- Funktion als akkreditiertes Diagnostiklabor für meldepflichtige Fischseuchen
- Funktion als nationales Referenzlabor für Fisch- und Wildtierkrankheiten
- Etablierung und Validierung von Methoden zur Untersuchung des Gesundheitszustandes von Fischen und Wildtieren
- Forschung zu Pathogen-Wirt Interaktionen, einschliesslich der Untersuchung von Pathogenese und Immunreaktion
- Forschung zu nicht-infektiösen Krankheitsfaktoren, insbesondere zu chemischen Stressoren
- Erfassung des Gesundheitszustandes von freilebenden Fisch- und Wildtierpopulationen sowie Untersuchung der Verbreitung und Ursachenfaktoren von Krankheiten (Epidemiologie)
- Lehre, Weiterbildung und Beratung zu Fischen und Wildtieren

1.2 Diagnostik

Die diagnostische Tätigkeit des Zentrums umfasst die beiden Bereiche Fische und Wildtiere. Der diagnostische Aufgabenbereich im Bereich Fische umfasst makroskopische und mikroskopische Pathologie, Parasitologie, Bakteriologie und Virologie. Im Bereich der Wildtiere liegt das Hauptgewicht der diagnostischen Tätigkeit auf der Pathologie. Auftraggeber für diagnostische Untersuchungen sind u.a. Kliniken, Tierärzte, Behörden und Private.

Die gesamte Diagnostiktätigkeit ist seit dem Jahr 2000 gemäss Norm ISO/IEC 17025 akkreditiert. In den Jahren 2005 und 2010 erfolgten Neuakkreditierungen, wobei 2010 alle 6 bis dahin einzeln akkreditierten Prüfstellen der Vetsuisse-Fakultät Bern zu einer einzigen Prüfstelle mit dem neuen Namen „Diagnostische Labors Vetsuisse Bern“ unter der STS Nummer 175 zusammengefasst wurden. 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), die Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS), die Infektiöse Anämie der Salmoniden (ISA), die Infektiöse Pankreasnekrose (IPN), die Frühlingsvirämie der Karpfen (SVC), die Proliferative Nierenkrankheit (PKD), die Krebspest sowie die Wildtierseuche Hämorrhagische Krankheit der Hirsche (EHD).

Angaben zum Untersuchungsgut sowie den gestellten Diagnosen im Jahre 2010 sind aus den in Kapiteln 2 (Fische) und 3 (Wildtiere) enthaltenen Zusammenstellungen zu ersehen. Der Fokus des Zentrums liegt auf der Gesunderhaltung von Beständen und Populationen (Herdenmedizin). Dies wird er-

reicht durch die Untersuchung von Einzeltieren oder kleinen Gruppen von Tieren aus diesen Beständen.

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 ist gekennzeichnet durch:

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

Die Kombination der verschiedenen methodischen und konzeptionellen Ansätze ist Voraussetzung für das Verständnis der krankheitsrelevanten Prozesse und ihrer Bedeutung für den Tierbestand. Die Forschungsarbeiten des FIWI sind eng in nationale wie internationale Kooperationen eingebunden. Die Forschungsergebnisse aus dem Jahr 2010 wurden in internationalen, referierten Fachzeitschriften publiziert (siehe 6.1.1). Zudem hat das FIWI seine Forschungsergebnisse in Vorträgen und Poster auf nationalen und internationalen Veranstaltungen vorgestellt (siehe 6. 2). Die Publikations- und Vortragstätigkeit spiegelt das breite Spektrum der vom FIWI bearbeiteten Fragestellungen wie auch die intensiven wissenschaftlichen Kooperationen mit anderen Instituten wider.

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 Oekologie für Veterinärmediziner (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 durchgeführt.

Vorlesungen und Veranstaltungen wurden auch an anderen universitären Einrichtungen angeboten, so u.a. im Master-Programm der Phil-Nat. Fakultät der Universität Bern, am Tropeninstitut der Universität Basel, an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Utrecht, oder im Master-Programm „Acuicultura y Pesce“ der Universität Cadiz.

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 2010 wurden am FIWI zwei veterinärmedizinische Dissertationen erfolgreich abgeschlossen (C. Lany, N. Marreros). Das FIWI beteiligt sich auch mit vier Master-Arbeiten an dem in 2010 begonnenen Master-Programm der Vetsuisse-Fakultät. Weiterhin engagiert sich das FIWI in der Ausbildung studentischer Praktikanten aus dem In- und Ausland (siehe 6.9) sowie im Resident-Ausbildungsprogramm des Instituts für Tierpathologie. In 2010 hielten sich insgesamt 11 Studenten, Doktoranden und Postdoktoranden aus dem Ausland für mehrwöchige bis mehrmonatige Praktika oder Forschungsaufenthalte am FIWI auf (s. 6.9).

Einen hohen Stellenwert nehmen, neben der universitären Lehre, die ausser-universitäre Weiterbildung sowie Beratungstätigkeiten ein (siehe 6.4.2 und 6.4.3). Verschiedene Weiterbildungsveranstaltungen wurden von Mitarbeitern des FIWI's organisiert, mitorganisiert oder fanden mit Beteiligung von Mitarbeitern des FIWI's statt. Adressaten waren Wildhüter und Jäger, Fischereiaufseher aber auch Amtstierärzte und Personen, welche Tierversuche durchführen. Das jährliche Schnittseminar der Schweizerischen Vereinigung für Tierpathologen wurde massgeblich durch Mitarbeiter des FIWI's mitorganisiert. Vorträge an verschiedenen nationalen und internationalen Veranstaltungen weisen auf das breite Aktivitätsfeld des FIWI hin (siehe 6. 2).

1.5 Referenz Tätigkeiten

Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit als Referenzlabor ist, dass die Nachweise für die ursächlichen Erreger von Seuchen nachgewiesen werden können. Dies muss nicht zwingend durch das Labor selber durchgeführt werden, aber das Vorgehen für den Nachweis muss klar geregelt sein. Das FIWI verfügt für die Mehrzahl der nachzuweisenden Erreger über die notwendigen Nachweismethoden. In jährlichen international durchgeführten Ringversuchen, organisiert durch das Europäische Referenzlabor für Fischkrankheiten in Aarhus, Dänemark, stellt das FIWI seine Fähigkeiten unter Beweis. Dieser Ringversuch betrifft nicht nur Erreger, die in der Schweiz meldepflichtig sind, sondern auch solche, die bisher nur in der EU gelistet sind. Im Jahre 2010 beinhaltete der Ringversuch erstmals den Nachweis des Erregers der ISA.

Der Qualitätssicherung dienen aber auch eine Reihe von internen Kontrollen und Sicherungsmassnahmen

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

1.6 Mitarbeiter

Verschiedene Mitarbeiter haben im Jahr 2010 das FIWI verlassen:

- Michael Wenger hat nach dem erfolgreichen Abschluss seiner Dissertation im Jahre 2009 noch bis im Januar des Berichtsjahres Projektarbeiten abgeschlossen und dann das FIWI verlassen, um sich neuen Projekten zuzuwenden.
- Catharina Lany hat ihre Dissertation auf Ende März erfolgreich abgeschlossen und eine neue Tätigkeit als praktizierende Tierärztin für Fische aufgenommen.
- My Klenk hat ihre Arbeiten im Rahmen eines Nationalfondsprojektes, das in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bakteriologie durchgeführt wurde, abgeschlossen und danach eine Tätigkeit in einer Praxis für kleine Haustiere aufgenommen.
- Im Mai endete der befristete Einsatz von Werner Lehmann am FIWI. Herr Lehmann hat im Rahmen eines BNF Projektes an verschiedenen Projekten mitgearbeitet.
- Auf Ende August hat Daniel Bernet nach langjähriger Tätigkeit am FIWI das Zentrum verlassen. Herr Bernet hat sich erfolgreich für eine Stelle in der kantonalen Fischereiverwaltung des Kantons Bern beworben, wo er jetzt als Bereichsleiter tätig ist. Daniel Bernet hat, neben seiner sorgfältigen und präzisen Arbeit im Fischdiagnostikbereich auch wichtige Forschungsimpulse gesetzt. Insbesondere ist seine zentrale Rolle in der Planung, Durchführung und Auswertung der Untersuchungen zu den Thunersee-Felchen hervorzuheben, die ganz wesentlich seine Handschrift tragen.
- Mirjam Pewsner hat das FIWI auf Ende Oktober verlassen um sich neu zu orientieren. Frau Pewsner war ein Jahr lang im laufenden Projekt zum Vorkommen der Tuberkulose bei Wildtieren und Rindern sehr engagiert gewesen.
- Auf Ende Jahr sind die Projekte der Doktoranden Natacha Wu und Fabien Mavrot in der Wildabteilung abgeschlossen worden. Beide möchten nun in der Praxis tätig werden.

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

Im Berichtsjahr sind folgende neue Mitarbeiter zum FIWI gestossen:

- Im Februar ist Francesco Origgi zum Team der Wildtierabteilung gestossen. Er hat die Leitung der Diagnostik dieser Abteilung übernommen.
- Samoa Giovannini hat ebenfalls im Februar das Wildtierteam ergänzt, um eine Ausbildung in Pathologie mit Spezialisierung im Wildtierbereich zu absolvieren (ECVP Residency Programm).

- Beat von Siebenthal hat für neun Monate im Rahmen eines BNF-Qualifizierungsprogrammes am FIWI mitgearbeitet. Seit dem 1. Dezember hat er eine 50%-Anstellung als Postdoc am FIWI inne.
- Janne Schöning ist seit Oktober als Doktorandin in der Wildtierabteilung tätig. Sie führt die Untersuchung zur Tuberkulose bei einheimischen Wildtieren weiter.
- Pashk Selitaj hat Mitte August am FIWI eine Tätigkeit als Laborant im Rahmen eines BNF-Qualifizierungsprogrammes aufgenommen.

Im Jahre 2010 waren folgende Mitarbeiter am FIWI tätig:

Name	Eintritt	Austritt	Funktion	Beschäftigungsgrad (%)
Daniel Bernet	1.10.96	31.08.10	Wiss. Mitarbeiter	50 ⁴
Julien Casaubon	19.10.09		Doktorand	100 ⁴
Nicolas Diserens	15.4.09		Doktorand	100 ⁴
Lucia Gugger	1.1.98		Laborantin	20 ³
Alessa Hawliczek	15.9.09		Doktorandin	100 ⁴
My Klenk ehem. Khong Thi	1.6.05	31.05.10	Postdoc	100 ⁴
Catharina Lany	1.10.07	31.03.10	Doktorandin	100 ⁴
Werner Lehmann	1.12.09	31.05.10	Praktikant	100 ⁵
Samoa Giovannini	1.2.10		Residentin	100 ³
Fabien Mavrot	15.10.08	31.12.10	Doktorand	100 ⁴
Anja Möller	1.10.07		Doktorandin	100 ⁴
Barbara Müller	1.8.05		Laborantin	50 ¹ /30 ³
Ayako Nakayama	15.10.06		Postdoc	60 ^{6, 4}
Elisabeth Oldenberg	1.1.89		Laborantin	50 ¹ /30 ³
Francesco Origgi	1.2.10		Instruktor	50 ³
Mirjam Pewsner	15.10.09	30.10.10	Doktorandin	100 ⁴
Marie-Pierre Ryser	1.1.02		Leiterin Wildtiere	60 ²
Ursula Sattler	1.8.08	31.12.10	Laborantin	40 ⁴
Heike Schmidt-Posthaus	15.2.96		Wiss. Mitarbeiterin	50 ⁴
Janne Schöning	15.10.10		Doktorandin	100 ⁴
Helmut Segner	1.8.00		Leiter FIWI	100 ¹
Pashk Selitaj	15.08.10		Praktikant / Laborant	100 ⁵
Beat von Siebenthal	1.04.10		Praktikant / Postdoc	100 ⁴⁺⁵
Thomas Wahli	1.5.86		Leiter NAFUS	100 ³
Manuela Weber	1.12.06		Techn. Assistentin	40 ⁴
Michael Wenger	1.6.05	31.1.10	Doktorand	100 ⁴
Natacha Wu	1.3.08	31.12.10	Doktorandin	100 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

In einzelnen Bereichen ergaben sich deutliche Verschiebungen im Vergleich zum Vorjahr. So nahmen beispielsweise bei der Artenzusammensetzung die Anzahl der Fälle mit Flussbarschen markant zu, was mit einer neu in Betrieb genommenen Anlage mit dieser Fischart zusammenhängen dürfte. Auch bei der Einsendung von Fällen mit Koi war eine Zunahme zu verzeichnen, welche durch einen weiteren Ausbau der Tumordiagnostik und damit verbunden mehr Einsendungen aus dem Ausland bedingt ist. Insgesamt hat sich aber am Artenspektrum der untersuchten Fische nichts geändert.

Die Zahl der Fälle von meldepflichtigen viralen Fischseuchen hat im Vergleich zum Vorjahr deutlich zugenommen. So wurde 9 mal die Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS) nachgewiesen (Vorjahr 3), wobei 4 Fischzuchten betroffen waren. Auch die Zahl der Fälle mit Infektiöser Pankreasnekrose (IPN) hat zugenommen, von 2 auf 8, wovon allerdings 3 Fälle aus dem Ausland stammten. Im Vorjahr betrafen beide für IPN positiven Fälle Fische das Ausland. Erstmals seit mehreren Jahren wurden auch wieder 2 Fälle von Infektiöser Hämato-poietischer Nekrose (IHN) in einer Anlage nachgewiesen.

Die Proliferative Nierenkrankheit (PKD), die einzige durch einen Parasiten verursachte meldepflichtige Krankheit in der Schweiz, wurde in 7 Fällen nachgewiesen, d.h. in 4 mehr als im Vorjahr. Bis auf einen handelte es sich in allen Fällen um Fische aus privaten Fischzuchten. Die Fälle verteilten sich auf 3 Kantone.

Von den übrigen anzeigepflichtigen Fischseuchen, d.h. Infektiöse Lachsanämie (ISA), Frühlingsvirämie des Karpfen (SVC) und Krebspest wurden im Berichtsjahr keine festgestellt.

Bei den nicht-meldepflichtigen viralen Fischkrankheiten ergaben sich kaum Verschiebungen im Vergleich zum Vorjahr. Je ein Fall von Koi Herpes Virus Seuche (KHV) und von Karpfenpocken wurden diagnostiziert. Bei der Zahl der KHV-Fälle ist zu berücksichtigen, dass Koibesitzer sich an Privattierärzte wenden, welche verdächtiges Material direkt an das Institut für Virologie der Vetsuisse Fakultät Zürich für den KHV-Nachweis einsenden. Die Daten aus Zürich sind nicht Bestandteil der hier dargestellten Statistik.

Wie erstmals im Vorjahr wurden auch im Berichtsjahr in zwei Fällen Herpesviren bei Stören nachgewiesen. Deren Bedeutung für die betroffenen Tiere ist aber unklar.

Bei den bakteriellen Infektionen spielen die Flavobakterien bei den Nutzfischen eine herausragende Rolle. Nachgewiesen werden Vertreter dieser Gruppe sowohl auf Haut und Kiemen als auch systemisch. Bei Fischen, die als Heimtiere gehalten werden, wurden dagegen vermehrt Mischinfektionen festgestellt. Beunruhigend war der Nachweis von *Lactococcus garvieae*. Dieser Erreger verursacht in der Salmonidenzucht bei hohen Wassertemperaturen sehr grosse Verluste. In unserem Fall waren allerdings Flussbarsche betroffen. Wie weit die festgestellten Bakterien für die registrierten Abgänge verantwortlich waren, muss noch ermittelt werden.

Einzeller, welche Haut und Kiemen (*Ichthyobodo necator* (Flagellat), *Ichthyophthirius multifiliis* (Ziliat)) sowie den Darm (*Hexamita* sp. (Flagellat)) befallen, sind die aus pathologischer Sicht wichtigsten parasitären Erreger, die nachgewiesen wurden. Die ebenfalls häufig gefundenen Hautwürmer führen dagegen seltener zu Problemen.

Das Angebot der Tumordiagnostik wurde rege genutzt, was sich in einer deutlichen Zunahme der nachgewiesenen Tumore niederschlug.

Bei der ebenfalls zur Diagnostik gehörenden Teilnahme an Ringversuchen hat die Fischuntersuchungsstelle wie in den Vorjahren sehr erfolgreich abgeschlossen.

2.2 Inlandstatistik

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

2.2.1 Untersuchungsmaterial

	2010	2009
Fische lebend	185	184
Fische tot	242	167
Organe	-	1

	2010	2009
Eier	2	1
Anderes	8	8

2.2.2 Untersuchte Arten

	2010	2009
Bachforellen	40	36
See-, Flussforellen	7	5
Regenbogenforellen	144	132
Saiblinge	7	1
Anderer Salmoniden	-	-
Aeschen	1	4
Felchen	5	7
Flussbarsche (Egli)	42	3
Anderer Barsche (z.B. Tilapien)	1	1
Hechte	2	1

	2010	2009
Karpfen	1	-
Koi	86	65
Anderer Karpfenartige	3	7
Elritzen	1	-
Aale	-	-
Pangasius	-	-
Störe	9	12
Zierfische	81	79
Krebse	1	1
Anderer	6	6

2.2.3 Herkunft nach Standort

		2010	2009
Fischzucht	Privat	221	161
	Kantonal NAFUS	12	21
Freie Gewässer		25	19

	2010	2009
Aquarien	78	78
Weiher, Teiche	98	76
Anderer	3	5

2.2.4 Herkunft nach Kantonen

	2010	2009
AG	6	7
AI	-	-
AR	-	-
BE	66	74
BL	5	6
BS	13	17
FR	31	17
GE	5	1
GL	-	1
GR	25	10
JU	2	3
LU	43	46
NE	-	2
NW	-	2

	2010	2009
OW	3	3
SG	9	14
SH	2	2
SO	11	2
SZ	11	3
TG	17	18
TI	9	1
UR	-	1
VD	53	20
VS	58	66
ZG	2	1
ZH	34	33
Ausland	32	10

2.2.5 Allgemeine Laboruntersuchungen

	2010	2009
Sektionen / Parasitologische Untersuchungen	345	296
Bakteriologische und mykologische Untersuchungen	230	190

	2010	2009
Virologische Untersuchungen	129	125
Histologische Untersuchungen	238	210

2.2.6 Spezielle Laboruntersuchungen

	2010	2009
Fischzuchtbesuche	4	3
Hälterungsversuche	3	4
Resistenztests	90	49

	2010	2009
Einzelserologien	-	2
PCR	36	22
Anderes	144	109

2.2.7 Infektiöse Krankheiten

2.2.7.1 Virale Krankheiten

	2010	2009
Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS)	9	3
Infektiöse Hämato-poietische Nekrose (IHN)	2	-
Frühlingsvirämie des Karpfens (SVC)	-	-
Rhabdovirus Krankheit der Hechte (PFRD)	-	-

	2010	2009
Infektiöse Pankreasnekrose (IPN)	8	2
Koiherpesvirus	1	-
Anderer Herpesviren (CCV, HVS, Pocken)	3	2
Lymphocystis (Lc)	-	1
Onkogene Viren (Hauttumore)	-	-
Anderer Viren	-	-

2.2.7.2 Bakterielle Krankheiten

	2010	2009
Bakterielle Kiemenkrankheit (BKK)	34	22
Bakterielle Flossenfäule (BFF)	1	2
Flavobakteriose der Haut	13	8
Rainbow trout fry syndrom (RTFS) (= Systemische Flexibakteriose)	24	11
Bakterielle Nierenkrankheit (BKD)	2	4
Bakterielle Septikämien durch Aeromonaden / Pseudomonaden (nicht <i>A. salmonicida</i>)	18	10
Furunkulose	4	3

	2010	2009
Erythrodermatitis (ED)	-	-
Enterale Rotmaulkrankheit (ERM)	1	6
Vibriose	3	1
Lactococcosis	3	-
Mycobakteriose	11	10
Epitheliocystis	1	1
Bakterielle Mischinfektionen	28	13
Anderer	11	20

2.2.7.3 Infektionen durch Pilze

	2010	2009
Aphanomyces (Krebspest)	-	-
Branchiomyces (Kiemenfäule)	-	-
Ichthyophonus (Taumelkrankheit)	-	-

	2010	2009
Saprolegnia	4	1
Anderer	11	5

2.2.7.4 Infektionen durch Parasiten

PROTOZOA

	2010	2009		2010	2009
<i>Mastigophora</i>					
<i>Phytomastigophora</i>					
Oodinium	-	-	Andere	-	1
<i>Zoomastigophora</i>					
Ichthyobodo (Costia)	67	23	Trypanoplasma	-	-
Cryptobia	5	3	Tripanosoma	-	-
Hexamita / Spironucleus	36	14	Andere	9	9
<i>Rhizopoda</i>					
Amöben	4	1	Andere	1	1
<i>Ciliophora</i>					
Chilodonella	3	3	Trichodina	14	22
Ichthyophthirius	14	13	Trichophrya	-	-
Sessilia	9	5	Andere	4	9
<i>Apicomplexa</i>					
Coccidia	-	-	Andere	-	1
Piroplasmia	-	-			
<i>Microspora</i>					
Glugea, Nosema, Pleistophora	1	-	Andere	-	2
<i>Ascetospora</i>					
Haplosporidium	-	-	Andere	-	-
Marteilia	-	-			

METAZOA

	2010	2009		2010	2009
<i>Mvxozoa</i>					
Myxoboliden	2	-	Tetracapsuloides (PKD)	7	3
Myxosoma	-	1	Andere	3	2
Sphaerospora	5	6			
<i>Plathelminthes</i>					
<i>Monognea</i>					
Dactylogyrus	16	12	Gyrodactylus	33	36
Diplozoon	-	-	Andere	2	-
<i>Digenea</i>					
Diplostomum (Wurmstar)	1	-	Strigeiden	1	1
Posthodiplostomum	1	1	Andere	6	1
Sanguinicola	-	-			

Fortsetzung Infektionen durch Parasiten

	2010	2009		2010	2009
<i>Cestoda</i>					
Bothriocephalus	-	1	Proteocephalus	1	-
Caryophyllaeus	-	-	Triacnophorus	2	3
Diphyllobotrium (Fischbandwurm)	-	-	Andere	-	1
Ligula	-	-			
<i>Aschelminthes</i>					
<i>Nematoda</i>					
Anisakis / Contracaecum	-	-	Philometra	-	-
Capillaria	-	-	Anguillicola	-	-
Cystidicola	2	5	Andere	1	8
<i>Acanthocephala</i>					
Echinorhynchus, Metechinorhynchus, Neoechinorhynchus	-	1	Pomphorhynchus	2	2
			Andere	-	2
<i>Annelida</i>					
Branchiobdella	1	-	Andere	-	-
Piscicola	-	3			
<i>Mollusca</i>					
Glochidia	-	-	Andere	-	-
<i>Arthropoda</i>					
Argulus	-	1	Lerneae	-	-
Ergasilus	-	-	Andere	-	-
<i>Cordata</i>					
Ciclostoma (Rundmäuler)		-	Andere		-

2.2.8 Nichtinfektiöse Krankheiten

2.2.8.1 Umweltbedingte Krankheiten

	2010	2009
Dotterkoagulation	-	-
Dotterblasenwassersucht	-	-
Eischalenerweichung	-	-
Gasblasenkrankheit	3	9
pH-Exzesse	-	-
Sauerstoffmangel	-	-
Sunburn (Sonnenbrand)	1	4

	2010	2009
Temperatur-Exzesse	-	-
Verletzungen	-	-
Vergiftungen	2	1
Unspezifische Kiemenveränderungen	7	2
Kannibalismus	-	-
Anderes	2	7

2.2.8.2 Ernährungsfehler

	2010	2009
Kachexie	8	3
Laichdegeneration und Laichverhalten	-	3
Lipoide Leberdegeneration	-	1
Magen-Darmentzündung	2	2

	2010	2009
Mangelkrankheiten:	- Eiweiss	-
	- Vitamine	1
Nephrocalcinose	2	-
Steatosis (Verfettung)	-	1
Andere	3	1

Fortsetzung Nichtinfektiöse Krankheiten

2.2.8.3 Missbildungen

	2010	2009
Farbe	-	-
Organe	1	1

	2010	2009
Skelett	5	3
Andere	-	-

2.2.9 Tumore

	2010	2009
Sinnesorgane	-	-
Haut	22	7
Kiemen	1	2
Zähne	-	1
Verdauungstrakt	-	-
Schwimmlase	-	-
Herz	-	-
Kreislauf (ohne Herz)	-	-
Blut	-	1
Niere ohne haematopoietisches Gewebe	-	2
Haematopoietisches Gewebe	-	-
Leber	-	3

	2010	2009
Gallengang-System	-	-
Milz	-	-
Gonaden	22	14
Endokrinum	1	-
Pankreas	-	1
Nervengewebe (zentral und peripher)	4	1
Skelett	-	-
Muskulatur	-	-
Bindegewebe	3	3
Fettgewebe	-	-
Andere	3	1

2.2.10 Krankheiten mit unbekannter Aetiologie

	2010	2009
Fleckenseuche	-	2
Granulom-Krankheit	12	21
Ulzerative Dermalnekrose (UDN)	-	-
Red Mark Disease (RMD)	1	5

	2010	2009
Schwimblasenentzündung	-	1
Spezifische Organdiagnosen	80	108
Andere	4	8

2.2.11 Fälle ohne Krankheitsdiagnose

	2010	2009
Ungeklärte Fälle	1	5
Fortgeschrittene Autolyse oder unsachgemässe Konservierung	10	5

		2010	2009
Kontrolluntersuchungen	- Fische	102	84
	- Organe, Eier Fruchtwasser	3	-
Andere		14	5

2.3 Importstatistik

Einfuhren von lebenden Tieren der Aquakultur aus EU-Ländern sowie aus Norwegen in die Schweiz werden an den Grenzstellen nicht mehr beprobt. Kontrollen beschränken sich auf Importe aus Drittländern, die auf dem Luftweg in die Schweiz gelangen. Im Berichtsjahr wurden dem FIWI keine entsprechenden 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	
	2010	2009	2010	2009
Inland	437	361	3289	2393
Fische aus Projekten	77	108	702	1217
Import	0	0	0	0
Total	514	469	3991	3610

Die Anzahl der Fälle aus der Routinediagnostik hat deutlich zugenommen, dafür war die Anzahl der untersuchten Fälle aus Projekten weiter rückläufig.

2.4.3 Untersuchte Arten

Die Zusammensetzung des Artenspektrums hat sich nicht verändert. Allerdings haben sich leichtgradige Verschiebungen innerhalb der Anzahl Fälle pro Art ergeben. Die am häufigsten untersuchte Fischart ist die Regenbogenforelle, der mit Abstand wichtigste Zuchtfisch für die Schweizer Fischzüchter. Eine deutliche Zunahme der Fälle war bei den Einsendungen von Flussbarschen zu verzeichnen. Dies steht im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme einer neuen grossen Anlage, was u.a. zu einer vermehrten Einsendung von Kontrollen führte. Ebenfalls zugenommen haben die Fälle von Koi. Diese Zuchtform des Karpfen erfreut sich bei Teichbesitzern immer grösserer Beliebtheit.

2.4.4 Herkunft des Untersuchungsmaterials

2.4.4.1 Inland

Über die Hälfte aller Einsendungen stammte von privaten Fischzuchten, was im Vergleich zum Vorjahr einer deutlichen Zunahme entspricht. Ebenfalls zugenommen haben die Einsendungen von Fischen aus Weihern und Teichen, während die Anzahl Fälle aus kantonalen Fischzuchten klar rückläufig war. Keine Verschiebungen im Vergleich zum Vorjahr waren bei der Anzahl Fälle aus Aquarien zu verzeichnen. Diese machten gut 1/6 des gesamten Untersuchungsgutes aus.

Wie im Vorjahr war bei den Einsendungen aus dem Kanton Bern eine weitere Abnahme zu verzeichnen. Demgegenüber nahmen die Einsendungen aus folgenden Kantonen zum Teil markant zu: Freiburg, Graubünden, Solothurn, Schwyz und Waadt. Bei allen anderen Kantonen wurden annähernd die gleichen Fallzahlen wie im Vorjahr registriert.

2.4.4.2 Ausland

Die Einsendungen aus dem Ausland haben deutlich zugenommen. Dabei handelte es sich aber nicht um Untersuchungen von Importen sondern um Diagnostikfälle. Ein Hauptteil betraf fixiertes Material das im Hinblick auf Tumoren zu analysieren war.

2.4.5 Laboruntersuchungen

2.4.5.1 Allgemeine Untersuchungen (exklusive Projekte)

Tätigkeit	Anzahl Einsendungen		Anzahl Fische	
	2010	2009	2010	2009
Sektionen / Parasitologische Untersuchungen	345	297	2921	2295
Bakteriologische Untersuchungen	230	190	2262	1644
Virologische Untersuchungen	129	129	1495	1057
Histologische Untersuchungen	238	211	1931	1562
Serologische Untersuchungen	0	0	0	0

Die Anzahl durchgeführter Sektionen einschliesslich parasitologischer Untersuchungen, sowie die Zahl der bakteriologischen und histologischen Untersuchungen ist im Vergleich zum Vorjahr deutlich gestiegen. Gleichgeblieben ist dagegen die Zahl der durchgeführten virologischen Untersuchungen.

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. Mit 270 Untersuchungen hat die Anzahl im Vergleich zum Vorjahr (182) deutlich zugenommen. Hier ist zu erwähnen, dass nicht alle diese Untersuchungen von der Untersuchungsstelle selber durchgeführt wurden, sondern dass es sich dabei teilweise um Aufträge an andere Stellen handelte, z.B. für die Identifikation von Bakterien oder den Nachweis von Herpesviren mittels PCR.

2.4.6 Infektiöse Krankheiten

2.4.6.1 Virale Erkrankungen

Die Anzahl positiver Virusbefunde hat im Vergleich zum Vorjahr deutlich zugenommen. Dabei waren die drei wichtigsten meldepflichtigen Virusseuchen betroffen. Die Zahl der Nachweise von VHSV ist von 3 auf 9 gestiegen, von IHNV von 0 auf 2 und von IPNV von 2 auf 8. Interessant in diesem Zusammenhang ist die Verteilung der Fälle. 4 VHS-Fälle sowie 3 IPN-Fälle betrafen alle dieselbe Anlage. In einer zweiten Anlage desselben Besitzers wurden zwei weitere Fälle von VHS sowie die beiden Fälle von IHN diagnostiziert. Damit entfallen mehr als die Hälfte der positiven Befunde auf einen Besitzer. Erstmals in der Schweiz wurden mehrere Mehrfachinfektionen in derselben Anlage festgestellt. Werden zudem die in diesem Fall durchgeführten molekularbiologischen Methoden ebenfalls berücksichtigt, erhöht sich die Anzahl der Mehrfachinfektionen noch.

Von den restlichen 5 IPNV Nachweisen stammten zwei aus einer Anlage in der Schweiz und 3 aus dem Ausland. VHSV wurde nebst den beiden oben bereits erwähnten Anlagen in zwei weiteren Anlagen im Inland gefunden. In allen Fällen, welche meldepflichtige Krankheiten betrafen, war der infektiöse Erreger auf Zellkulturen nachgewiesen worden.

Wie im Vorjahr handelte es sich bei zwei Virusdiagnosen um Herpesviren bei Stören. Der Nachweis dieser Viren war am deutschen Referenzlabor für Viruskrankheiten (Friedrich Löffler Institut, Insel Riems) erfolgt. Wir möchten den Mitarbeitern des FLI für die Unterstützung danken.

Der letzte Virusfall betraf einen Fisch mit Karpfenpocken, eine durch ein Herpesvirus verursachte Hautveränderung, die in der Regel für die betroffenen Tiere nicht tödlich endet.

2.4.6.2 Bakterielle Erkrankungen

Die Anzahl der Fälle mit nachgewiesenen Bakterien (113) hat sich im Vergleich zum Vorjahr kaum verändert (111). Bei den Zuchtfischen waren es wiederum die Flavobakterien, die am häufigsten diagnostiziert wurden. Vertreter dieser Gruppe werden mit Haut-, Flossen- und Kiemenproblemen in Verbindung gebracht. Aber auch systemische Infektionen v.a. bei Jungfischen nach Stress-Situationen werden angetroffen. Insgesamt wurden 72 Diagnosen im Zusammenhang mit Flavobakterien gestellt.

Sowohl die Häufigkeit des Nachweises von Bakterieller Nierenkrankheit (BKD) als auch derjenige von Enteraler Rotmaulseuche (ERM) hat abgenommen. Diese beiden Bakterieninfektionen spielen v.a. in der Fischzucht eine teils wichtige Rolle.

Sorge bereitete der Nachweis von *Lactococcus garvieae* in einer Anlage, in der ein Teil der Fische deutliche Augenprobleme zeigte. Zwar handelte es sich bei den betroffenen Fischen nicht um Salmoniden, trotzdem ist dem Auftreten dieses Erregers besondere Beachtung zu schenken. Dieses Bakterium ist bekannt dafür, dass es in Forellenzuchten bei erhöhten Wassertemperaturen zu massiven Verlusten führen kann. Bisher führte *Lactococcus* in der Schweiz erst einmal zu grossen Ausfällen in einer Forellenanlage. Im Hinblick auf das Potential dieses Erregers sollte daher eine Weiterverbreitung möglichst verhindert werden.

Die Zunahme der Anzahl Fälle mit bakteriellen Septikämien durch *Aeromonas* und *Pseudomonas* als auch der Mischinfektionen könnte in Zusammenhang mit der vermehrten Untersuchung von Koi stehen. Diese beiden Infektionsgruppen werden besonders häufig bei Koi nachgewiesen.

Die Mykobakteriose (Fischtuberkulose) ist wie in den Vorjahren eine wichtige Krankheit bei Zierfischen.

2.4.6.3 Pilzkrankungen

Pilzinfektionen wurden in insgesamt 15 Fällen (Vorjahr sechs) nachgewiesen. Damit ist ihre Bedeutung eher gering. In vielen Fällen sind nur Einzeltiere und nicht ganze Bestände durch Pilze befallen. Häufig wird ein Befall zur Laichzeit oder als Folge von Verletzungen gefunden. In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich um nicht näher bestimmte Pilzarten.

Wie im Vorjahr musste kein Fall der anzeigepflichtigen Krebspest registriert werden.

2.4.6.4 Parasitäre Erkrankungen

Das Artenspektrum der nachgewiesenen Parasiten hat sich im Vergleich zum Vorjahr kaum geändert. Einzelne Arten, die häufig gefunden wurden, können in betroffenen Beständen zu erheblichen Problemen führen. Dazu zählen *Ichthyobodo necator*, ein Flagellat, der v.a. bei jungen Forellen in Fischzuchten zu Abgängen führen kann. Ebenfalls problematisch ist das Auftreten von *Ichthyophthirius multifiliis* in einer Fischzucht. Demgegenüber verursacht der ebenfalls häufig nachgewiesene Hautwurm *Gyrodactylus* nur dann Verluste, wenn er in sehr grosser Anzahl vorkommt, was aber selten der Fall ist. Deutlich häufiger als im Vorjahr wurden *Hexamita* bzw. *Spironucleus* nachgewiesen, zwei Flagellatenarten, die im Darm von Fischen leben. Während diese Parasiten in der Forellenzucht als Schwächeparasiten angesehen werden, können sie bei bestimmten Zierfischarten zu grossen Problemen einschliesslich Darmdurchbrüchen führen.

2.4.7 Nichtinfektiöse Krankheiten

2.4.7.1 Umweltbedingte Krankheiten

Mit Ausnahme der unspezifischen Kiemenschwellung zeigte sich bei den umweltbedingten Erkrankungen keine Häufung eines bestimmten Typs. Kiemenschwellung wird häufig im Zusammenhang mit ungenügender Wasserqualität festgestellt. Die Anzahl Fälle mit Gasblasenkrankheit war im Vergleich zum Vorjahr deutlich zurückgegangen.

2.4.7.2 Ernährungsbedingte Krankheiten

Bei den mit der Ernährung in Zusammenhang stehenden Erkrankungen wurden etwas häufiger (8) kachektische Fische als im Vorjahr (3) festgestellt.

2.4.8 Tumore

Die Anzahl der festgestellten Tumore hat im Vergleich zum Vorjahr (36) wiederum deutlich zugenommen (56). Dies entspricht aber weniger einer effektiven Zunahme der Tumore in den Fischpopulationen sondern vielmehr dem Umstand, dass sich die Untersuchungsstelle einen Namen bei der Tumordiagnostik gemacht hat, was zu einer vermehrten Einsendung auch aus dem Ausland führte. Viele der Fälle werden durch frei praktizierende Fischtierärzte zugestellt. Dies widerspiegelt sich in der Artzusammensetzung der betroffenen Fische. 54 der insgesamt 56 Fälle betrafen Koi. Mit je 22 Fällen waren Tumore von Haut und Gonaden wie im Vorjahr am häufigsten vertreten..

2.4.9 Krankheiten mit unbekannter Ätiologie

Zwar war bei der Granulomkrankheit ein deutlicher Rückgang in der Häufigkeit im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen, trotzdem war dieser Befund am häufigsten bei den Krankheiten mit unbekannter Ätiologie.

In der Rubrik „Spezifische Organdiagnosen“ werden Befunde zusammengefasst, die ein bestimmtes Organ betreffen ohne dass dabei die Ätiologie berücksichtigt wird. Die Anzahl dieser Befunde ist daher nicht mit derjenigen von klar bezeichneten Krankheitsbildern bzw. Infektionskrankheiten zu vergleichen.

2.4.10 Häufigkeitsverteilung des Untersuchungsmaterials nach Krankheitsarten (in %)

Krankheitsursache	2010	2009
	N=429	N=352
	%	%
Viren	4.9	2.3
Bakterien	26.3	26.4
Pilze	3.5	1.7
Parasiten	33.1	33.5
Umwelt	3.3	6.5
Ernährung	3.3	2.8
Missbildung	1.4	1.1
Tumor	13.1	10.2
Unbekannte Ursache	17.2	25

Bei dieser Zusammenstellung werden Doppelinfektionen z.B. durch Parasiten nicht berücksichtigt, d.h. die Prozentzahl gibt die Anzahl Fälle wieder, bei der eine bestimmte Krankheitsursache gefunden wurde. Die Verdoppelung der Prozentzahl bei durch Viren verursachten Krankheiten widerspiegelt die Zunahme der Virusnachweise im Berichtsjahr. Auch bei Pilzkrankungen und Tumoren hat sich der Anteil erhöht. Bei den anderen Ursachen ist entweder keine Verschiebung oder ein Rückgang zu erkennen. Alle Anteile liegen im langjährigen Mittel.

2.4.11 Meldepflichtige Krankheiten

2.4.11.1 Zusammenstellung meldepflichtiger Krankheiten allgemein

Vier der sieben in der Seuchenverordnung enthaltenen Fischseuchen wurden im Berichtsjahr nachgewiesen. Am häufigsten wurde VHS diagnostiziert, gefolgt von IPN und PKD. In zwei Fällen wurde auch IHNV gefunden. Dies entspricht bei allen Seuchen einer Zunahme, womit sich die Seuchenlage im Vergleich zum Vorjahr deutlich verschlechtert hat.

Seuche	Jahr	
	2010	2009
VHS	9	3
IHN	2	0
IPN	8	2
SVC	0	0
Krebspest	0	0
PKD	7	3

2.4.11.2 Verteilungsmuster von VHS, IHN, IPN, PKD

Kanton	VHS		IHN		IPN		PKD	
	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009
AG	-	-	-	-	-	-	-	-
AI	-	-	-	-	-	-	-	-
AR	-	-	-	-	-	-	-	-
BE	-	-	-	-	-	-	1	-
BL	-	-	-	-	-	-	-	-
BS	-	-	-	-	-	-	-	-
FR	-	-	-	-	-	-	-	-
GE	-	-	-	-	-	-	1	-
GL	-	-	-	-	-	-	-	-
GR	4	-	-	-	3	-	-	-
JU	-	-	-	-	-	-	-	1
LU	-	-	-	-	-	-	4	2
NE	-	-	-	-	-	-	-	-
NW	-	-	-	-	-	-	-	-
OW	-	-	-	-	-	-	-	-
SG	-	-	-	-	-	-	-	-
SH	-	-	-	-	-	-	-	-
SO	-	-	-	-	-	-	1	-
SZ	-	-	-	-	-	-	-	-
TG	-	3	-	-	-	-	-	-
TI	3	-	2	-	-	-	-	-
UR	-	-	-	-	-	-	-	-
VD	-	-	-	-	2	-	-	-
VS	-	-	-	-	-	-	-	-
ZG	-	-	-	-	-	-	-	-
ZH	2	-	-	-	-	-	-	-
Ausland	-	-	-	-	3	2	-	-

Bei der Beurteilung der Seuchenlage gilt es allerdings verschiedene Punkte zu berücksichtigen. So waren bei den neun VHS-Fällen insgesamt vier Anlagen betroffen. Auch bei der IPN waren insgesamt 2 inländische und eine ausländische Anlage als positiv diagnostiziert worden. Bei zwei der von Virusbefall betroffenen Anlagen wurden Fische mit Mehrfachinfektionen festgestellt. Damit waren insgesamt fünf Anlagen in vier Kantonen mit meldepflichtigen Virusseuchen festgestellt worden.

Bei der PKD waren Fische aus drei privaten Fischzuchten und aus einem freien Gewässer betroffen.

2.5 Referenzlabortätigkeit

Das Zentrum für Fisch- und Wildtierkrankheiten ist Referenzzentrum für die in der Schweizer Seuchenverordnung enthaltenen Fisch- und Wildtierseuchen. Eine wichtige Aufgabe im Rahmen dieser Tätigkeit ist das Bereithalten anerkannter Nachweismethoden für die fraglichen Krankheiten. Diese Bereitschaft wird im Fischbereich durch Ringversuche, welche durch das EU-Referenzlabor für Fischkrankheiten in Aarhus, Dänemark, ausgerichtet werden, geprüft. Ursprünglich ausgerichtet auf den Nachweis von VHS, IHN und IPN, wurde dieser Ringversuch in den letzten Jahren auf weitere Fischseuchen ausgedehnt. Diese sind zwar zum Teil nicht in der Schweizerischen Seuchenverordnung enthalten, spielen aber in Europa teilweise eine wichtige Rolle. Zu den neu in den Ringversuch aufgenommenen Seuchen gehört die Infektiöse Anämie der Lachse (ISA), die Koiherpes Virus Seuche (KHV) sowie die Epizootische Haematopoietische Nekrose (EHN). Im Unterschied zu den bisherigen Seuchen, bei denen ein Nachweis mittels Zellkultur zwingend ist, wird für ISA und KHV ein Nachweis bzw. eine Identifi-

kation mittels PCR akzeptiert. Für EHN wird zunächst eine Zellkultur angesetzt, die Identifikation des Virus geschieht dann auch mittels PCR. Hinzu kommt hier eine Sequenzierung des PCR Produktes, weil das Virus nur auf diesem Weg zweifelsfrei identifiziert werden kann. Die notwendigen Methoden für die neu in den Ringversuch aufgenommenen Viren wurden im Berichtsjahr am FIWI etabliert. Die Auswertung der Resultate des Ringversuches hat gezeigt, dass die Etablierung erfolgreich war, erwiesen sich doch alle eingesandten Resultate als richtig.

2.6 Beratungstätigkeit

Die Beratungstätigkeit beansprucht viel Zeit der Mitarbeiter der Fischuntersuchungsstelle. Dabei sind die Ansprüche der Ratsuchenden sehr unterschiedlich, sowohl wegen der Breite der Themen als auch wegen des unterschiedlichen Wissensstandes der Anfragenden. Während bei Anfragen von Behörden hauptsächlich die Themenbereiche Seuchenbekämpfung, Tierschutz und Medikamenteneinsatz im Vordergrund stehen, sind bei Fischzüchtern Fragen zum Auftreten von Krankheiten häufig. Immer wieder muss auch das Thema Medikamenteneinsatz und die dafür geltenden gesetzlichen Vorgaben angesprochen werden, weil hierzu bei vielen Fischzüchtern nach wie vor grosse Wissenslücken bestehen. Zeitaufwendig ist auch die Beratungstätigkeit von Teich- und Aquarienbesitzern, wobei hier vor allem Fragen zu Krankheiten und deren Nachweis sowie zur Therapie zu beantworten sind. Der Einsatz elektronischer Medien für Anfragen wird immer häufiger genutzt. Dabei werden auch immer wieder digitale Bilder mit der Bitte um Interpretation zugestellt. Allerdings muss in diesen Fällen häufig darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der meist recht unspezifischen Symptome von Fischkrankheiten eine Diagnose ohne Untersuchung der Fische im Labor nicht möglich ist.

3 Diagnostik und Beratungstätigkeit Wild- und Zootiere

3.1 Schwerpunkte

Die Wildtierabteilung des FIWI übt eine Referenzfunktion für das Bundesamt für Umwelt sowie für das Bundesamt für 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 wesentliche Aufgabe der Abteilung dar. Weitere wichtige Diagnostik-Aufgaben sind die Beurteilung von Raubtierrissen (sogenannte Rissdiagnostik) und die pathologische Untersuchung von Gatterwild. Im Jahr 2010 wurde mit 322 Fällen ein Rekord der Einsendungen im Wildtierbereich erreicht. Dies war weitgehend durch die sich ausbreitende Staupe-Epidemie bedingt.

Die Krankheitsdiagnostik wird in Zusammenarbeit mit zahlreichen Instituten der Vetsuisse Fakultät durchgeführt, insbesondere den Instituten für Veterinär-Bakteriologie und Parasitologie der Universität Bern.

3.2 Statistik Diagnostikeinsendungen Wildtiere

3.2.1 Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik

Untersuchungsmaterial	2010	2009
Freilebende Wildtiere	283	245
Wildtiere aus Gehegen	13	16
Haustiere	26	17
TOTAL	322	278
Davon: Rissdiagnostik	24	26

Untersuchte Arten:

INSEKTENFRESSER	4	1
Igel <i>Erinaceus europaeus</i>	4	1
NAGETIERE	15	24
Murmeltier <i>Marmota marmota</i>	1	4
Biber <i>Castor fiber</i>	14	18
Hausmeerschweinchen <i>Cavia Aperea</i>	0	0
Eichhörnchen <i>Sciurus vulgaris</i>	0	1
Maus <i>Mus musculus</i>	0	1
HASENARTIGE	6	14
Feldhase <i>Lepus europaeus</i>	5	10
Schneehase <i>Lepus timidus</i>	0	1
Hauskaninchen <i>Oryctolagus Cuniculus</i>	1	3

	2010	2009
RAUBTIERE	149	121
Fuchs <i>Vulpes vulpes</i>	110	67
Wolf <i>Canis lupus</i>	1	1
Haushund <i>Canis lupus fam.</i>	0	1
Marderhund <i>Nyctereutes procyonoides</i>	0	1
Dachs <i>Meles meles</i>	9	16
Iltis <i>Mustela putorius</i>	0	1
Steinmarder <i>Martes foina</i>	8	4
Baummarder <i>Martes martes</i>	2	0
Luchs <i>Lynx lynx</i>	10	15
Wildkatze <i>Felis silvestris</i>	2	12
Hauskatze <i>Felis felis</i>	1	1
Fledermäuse	6	2
UNGULATEN	101	92
Wildschwein <i>Sus scrofa</i>	6	5
Gemse <i>Rupicapra rupicapra</i>	18	25
Alpensteinbock <i>Capra ibex</i>	5	9
Reh <i>Capreolus capreolus</i>	24	35
Rothirsch <i>Cervus elaphus</i>	14	1
Damhirsch <i>Dama dama</i>	14	7
Hauschaf <i>Ovis ammon forma domesticus</i>	15	7
Hausrind <i>Bos primigenius forma domesticus</i>	3	2
Hausziege <i>Capra hircus</i>	2	1

Fortsetzung Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik

	2010	2009
VOEGEL	43	26
Waldkauz <i>Strix aluco</i>	1	0
Steinadler <i>Aquila chryseos</i>	1	0
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	6	3
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	4	1
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	0	1
Schreiadler <i>Aquila pomarina</i>	0	1
Erlenzeisig <i>Carduelis spinus</i>	14	0
Distelfink <i>Carduelis carduelis</i>	1	0
Grünfink <i>Carduelis chloris</i>	2	0
Gänsesäger <i>Mergus merganser</i>	2	0
Rabenkrähen <i>Corvus corax</i>	1	0
Uhu <i>Bubo bubo</i>	1	0
Falke <i>Falco</i> sp.	0	1
Weisstorch <i>Cicoria cicoria</i>	1	0
Ente <i>Anas</i> sp.	0	3
Höckerschwan <i>Signus olor</i>	0	1
Waldohreule <i>Asio otus</i>	1	0
Pirol <i>Oriolus oriolus</i>	1	0
Moschusente <i>Cairina moschata</i>	1	0
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	1	0

	2010	2009
Trauerschnäpper <i>Ficedula hypoleuca</i>	1	0
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	1	0
Pelikan <i>Penecanus onocrotalus</i>	1	0
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>	1	1
Möwe <i>Larus</i> sp.	0	1
Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	1	2
Amsel <i>Turdus merula</i>	0	1
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>	0	4
Alpendohle <i>Corvus monedula</i>	0	0
Taube <i>Columba livia</i>	0	6
REPTILIEN	1	0
Schlingnatter <i>Coronella austriaca</i>	1	0
AMPHIBIEN	3	0
Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	0	0
Molch <i>Triturus</i> sp.	1	0
Erdkröte <i>Bufo bufo</i>	1	0
Geburtshelferkröte <i>Alytes obstetricans</i>	1	0

3.3 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit

3.3.1 Luchse

Im Berichtsjahr 2010 sind nachweislich zehn Luchse gestorben. Alle wurden am FIWI untersucht. Sechs kamen aus dem Kanton VD (fünf aus dem Jura, einer aus den Alpen), zwei aus SG und je einer aus UR und NE. Insgesamt sind das sechs Todesfälle in der Jura-Population und vier in der Alpen-Population.

Die Todesursachen setzten sich wie folgt zusammen. Ein juveniles Tier wurde irrtümlicherweise von einem Jäger geschossen. Ein weiteres juveniles Tier und drei subadulte Tiere wurden überfahren. Ein adultes Tier starb an Staupe, ein subadultes Tier an einer schweren bakteriellen Lungenentzündung und an Räude, und ein subadultes Tier erlitt einen Kieferbruch mit nachfolgender schwerer Lungenentzündung. Bei zwei adulten Tieren war die Todesursache aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes des Kadavers nicht mehr genau feststellbar. Bei einem dieser zwei Fälle wurde eine Bissverletzung mit nachfolgender bakterieller Vergiftung vermutet. Beim anderen wurden mikroskopische Muskelveränderungen unbekannter Ursache festgestellt; zudem wurde ein früherer, nicht tödlicher Schuss nachgewiesen. Alle Tiere aus dem Jura, aber keines aus den Alpen waren mit Ohrmilben befallen und drei Tiere wiesen eine Infektion mit Trichinellen auf.

3.3.2 Biber

2010 wurden 14 Biber am FIWI untersucht (7 BE, 3 SO, 3 AG, 1 SG). Folgende Todesursachen bzw. Hauptbefunde wurden bei je einem der Tiere nachgewiesen: Gebärmutter- und Bauchfellentzündung; Befall mit dem kleinen Fuchsbandwurm und Entzündungen in mehreren inneren Organen; ältere Verletzungen der Kelle (Schwanz) und Hinterbeine und leichte Veränderungen unklarer Ursache in inneren Organen und Gehirn; ausgeprägte entzündliche Veränderungen in Lunge und Milz mit Verdacht auf eine bakterielle Infektion; möglicherweise Erschöpfungs-bedingte Lungenveränderungen. Bei einem Tier, das in einem Stauwehr gefunden worden war, wurde als Todesursache ein Trauma festgestellt; zwei weitere Biber waren überfahren worden. Bei drei Bibern war die Verwesung fortgeschritten und die

Beurteilung stark eingeschränkt; in einem Fall bestand der Verdacht einer Lungeninfektion, in einem Fall auf ein Trauma und im letzten Fall konnte nicht einmal mehr eine Verdachtsdiagnose gestellt werden. Der interessanteste Befund bei den Bibern war das Auftreten von Leptospirose-Fällen. Es wurde je ein Fall in AG und BE bestätigt und es bestand ein starker Verdacht bei einem weiteren Tier aus SO. Die Leptospirose ist eine bakterielle Krankheit, die alle Säugetiere inkl. den Menschen befallen kann. Diese Fälle stellen einen Erstrnachweis bei Schweizer Bibern dar.

3.3.3 Wildkatzen

2010 wurden nur zwei Katzen zur Untersuchung eingesandt. In der genetischen Untersuchung stellte sich jedoch heraus, dass es sich bei einem der Tiere um eine Hauskatze handelte. Das Tier, das als Wildkatze bestätigt wurde, war im Berner Jura überfahren worden; neben den Trauma-bedingten schweren Gewebe- und Knochenschäden fanden sich nur leichtgradige entzündliche Veränderungen in der Lunge, die als Nebenbefund gewertet wurden.

3.3.4 Staupe

Im Frühling 2009 hat eine Staupe-Epidemie die Schweiz erreicht, die sich v.a. an der östlichen Schweizer Grenze bemerkbar machte. 2010 breitete sich die Epidemie weiter Richtung Westen aus und tötete zahlreiche Füchse und Dachse. Auch einige Marder und ein Luchs fielen im Berichtsjahr der Krankheit zum Opfer (s. auch S. 34).

3.3.6 Listeriose bei Füchsen

Aus zwei Kantonen wurde eine regionale Häufung von toten Füchsen gemeldet und je ein Fall wegen Staupeverdacht zur Untersuchung geschickt. In einem der Fälle konnte dieser Verdacht erhärtet werden; allerdings litten beide Tiere an der Listeriose, einer durch das Bakterium *Listeria monocytogenes* verursachte Erkrankung. Die Infektion erfolgt über den Verzehr von kontaminierter Nahrung.

3.3.5 Tularämie bei Feldhasen

Die Tularämie ist eine ansteckende Erkrankung, verursacht durch das Bakterium *Francisella tularensis*. Es handelt sich dabei um eine Zoonose, d.h. um eine auch auf den Menschen übertragbare Krankheit. Im Berichtsjahr 2010 wurden drei Fälle diagnostiziert: Zwei im Kanton AG und einer in FR. Der Hauptsektionsbefund bei den ersten beiden Tieren war eine geschwollene Milz, und multiple gelbliche Herde im Milchdrüsengewebe und in der Lunge zusammen mit Herzbeutelverklebungen im letzten Fall.

3.3.7 Ausbruch von Salmonellose bei Erlenzeisigen

Zwischen Februar und März 2010 wurden zahlreiche Fälle von Salmonellose bei Erlenzeisigen in mehreren Regionen der Schweiz registriert. Bei der pathologischen Untersuchung wurden hauptsächlich multiple gelbliche Knötchen in Speiseröhre und Kropf der Vögel beobachtet, die auf entzündliche Reaktionen mit Zellsterben zurückzuführen waren. Als Ursache wurde das Bakterium *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *typhimurium* nachgewiesen.

Im gleichen Zeitraum wurden von zwei Kleintierkliniken vermehrt kranke Katzen gemeldet, die Erlenzeisige gejagt hatten. Bei der bakteriologischen Untersuchung rektaler Proben dieser Katzen wurde ebenfalls *S. typhimurium* isoliert. Anschliessende molekularbiologische Untersuchungen erlaubten nicht, die Katzen- von den Vogelisolaten zu unterscheiden, was der Verdacht einer Übertragung der Salmonellen von den kranken Erlenzeisigen auf die Katzen erhärtete.

Der lange kalte Winter 2009/10 und die Anhäufung von Vögeln an Futterhäuschen hat möglicherweise eine wesentliche Rolle beim beobachteten Ausbruch gespielt.

3.3.8 Vergiftungen bei Vögeln

2010 wurden am FIWI mehrere Fälle von Vergiftungen bei Vögeln nachgewiesen. Vier Mäusebussarde sind an einer ungewollten, indirekten Vergiftung durch eine Substanz gestorben, die als Insektizid eingesetzt wird. Die Vorgeschichte und Sektionsbefunde wiesen auf die Aufnahme von vergifteten Regenwürmern auf einem Sportplatz hin.

Mehrere Rabenkrähen wurden tot auf einem Maisfeld aufgefunden, fünf davon wurden zur Untersuchung geschickt. Es konnte eine Vergiftung mit Chloralose nachgewiesen werden. Es handelt sich dabei um ein Rattengift, das auch bei Vögeln tödlich wirkt. Eine Chloralose-Vergiftung wurde zudem bei zwei Rotmilanen aus einem anderen Gebiet diagnostiziert.

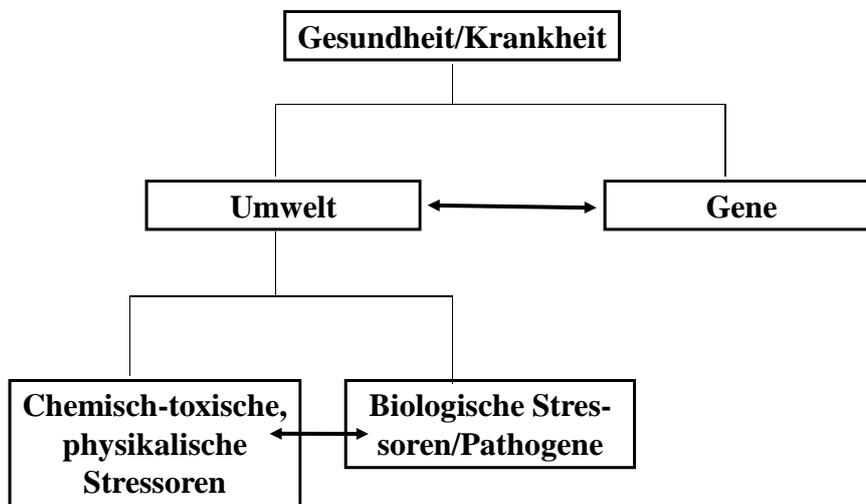
4 Forschung

4.1 Projektzusammenstellung

Die Forschung am FIWI hat sich auch im Jahre 2010 auf die im Folgenden aufgeführten Themenbereiche fokussiert.

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

Die Gesundheit von Fischen und Wildtieren wird durch pathogene (Viren, Pilze, Bakterien und Parasiten), durch chemische und physikalische Stressoren (u.a. toxische Chemikalien, Temperatur- und Klimaveränderungen) durch die evolutionär-genetische Basis der Arten wie auch durch die Interaktion dieser Faktoren beeinflusst. .



Ziel der Forschung am FIWI ist es, Ursachen (Ätiologie) und Entstehung (Pathogenese) wichtiger Krankheiten von Fischen und Wildtieren zu klären. 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 Suszeptibilität des Organismus gegenüber Pathogenen verändert. Derartige Untersuchungen liefern auch wertvolle Erkenntnisse für vergleichende Aspekte der Krankheitsforschung in der Veterinärmedizin.

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Aufzuchtversuche mit Felchen: Nachkontrolle des Einflusses der Futterart über mehrere Jahre	Eigenmittel	abgeschlossen	Bernet, Segner, Wahli
Interactions between the endocrine and immune system in fish	NF	laufend	Casanova, Segner, in Kooperation mit Eppler, Universität Zürich
GENEZIS – Genome-wide analysis of zebrafish sexual determination and differentiation mechanisms	NF	laufend	Cheshenko, Segner; Projektkoordination: Eggen, Eawag

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
The immunmodulating role of estrogens in teleostean fish: an explorative study	NF	neu	Casanova, Segner
Cytoprotective systems: ABC transporters in rainbow trout	NF	neu	Kropf, Segner, in Kooperation mit Karl Fent, Basel. PRODOC-Programm unter Leitung von Hanspeter Naegeli, Vetsuisse Zürich
MODELKEY – Models for assessing and forecasting the impact of environmental key pollutants on marine and freshwater ecosystems and biodiversity	EU, Integrated Project	Laufend	Wenger, Segner
KEYBIOEFFECTS – Cause-effect relationships on key pollutants on the European river biodiversity	EU, Research Training Network	Laufend	Möller, Hermsen, Floehr, Ignarski, Segner
Immunotoxicity of persistent environmental contaminants to fish	Area of Excellence, Hong Kong	laufend	Riu Ye, Segner, in Kooperation mit Doris W.T. Au, City University, Hong Kong
PKD: beeinflussende Faktoren im Freiland	BAFU	laufend	Schmidt-Posthaus, Wahli
Parasitäre Erkrankungen in Bachforellen des Lyssbaches	BAFU, FI	abgeschlossen	Schmidt-Posthaus
Epitheliocystis bei Fischen	COST/SBF	abgeschlossen	Schmidt-Posthaus, Segner, mit Lloyd Vaughan, Veterinärpathologie, Universität Zürich
Einfluss von Futterzusatzstoffen auf die Suszeptibilität von Fischen gegenüber Bakterien-Infektionen: in vitro und in vivo Studien	Industrie	Laufend	Müller, Wahli

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

Modulierende Wirkung hormonaktiver Substanzen auf die Resistenz von Forellen gegen bakterielle Pathogene (Projekt MODELKEY)

Die Forschung zu pathogenen Prozessen bei Fischen hat sich bisher vor allem auf die Betrachtung von Einzelfaktoren konzentriert. In ihrer Umwelt sind Fische in der Regel jedoch einer Kombination von Stressoren ausgesetzt, die letztlich die Krankheitsausprägung bestimmen. Bekanntes Beispiel ist die Beobachtung, dass schlechte Haltungsbedingungen – über die Auslösung einer immunsupprimierenden Stress-Antwort - die Entwicklung von Krankheiten bei gezüchteten Fischen fördern.

In dem EU-Projekt MODELKEY haben wir uns mit der Frage beschäftigt, ob und wie eine Exposition von Fischen an hormonaktive Umweltsubstanzen (sogenannte „endokrine Disruptoren“) die Resistenz gegenüber infektiösen Pathogenen verändern. Wie wir in unseren Arbeiten der letzten Jahre zeigen

konnten, rufen hormonaktive – speziell östrogenaktive - Stoffe bereits in sehr niedrigen, gewässerrelevanten Konzentrationen Störungen der Sexualentwicklung und der Reproduktionsleistung von Fischen hervor. Von Säugetieren ist bekannt, dass Östrogene, neben der reproduktiven Funktion, auch immunmodulierend wirken (Stichwort „Geschlechtsdimorphismus des Immunsystems“). Ob Östrogene eine entsprechende immunologische Rolle bei Fischen spielen, ist bisher unbekannt. Wir führten daher Versuche durch, in denen wir juvenile, nicht geschlechtsreife Regenbogenforellen an östrogenaktive Stoffe exponierten, sowohl kurzfristig (2 Wochen) wie langfristig (6 Monate), und anschliessend mit dem bakteriellen Pathogen *Yersinia ruckeri*, dem Erreger der „red mouth disease“, konfrontierten. Die Östrogen-Belastung blieb ohne offensichtlich nachteilige Folgen für die Fische, aber sie hatte einen signifikanten Einfluss auf die Fähigkeit der Tiere zur Pathogenabwehr: Östrogen-behandelte Fische zeigten deutlich höhere Mortalitäten bei *Y. ruckeri*-Infektion als Kontrollfische (Abbildung 1). Die Effekte auf die Mortalität korrelierten mit Veränderungen in Immunparametern: Während Kontrollfische nach der Infektion mit *Y. ruckeri* eine Reihe von Immunparametern, u.a. das Komplement-System, aktivierten, waren Östrogen-exponierte Fische dazu nicht in der Lage. In die Freilandsituation übertragen, bedeutet dieser Befund, dass die Belastung eines Gewässers mit hormonaktiven Substanzen sich zwar nicht direkt nachteilig auf die Fischpopulation auswirken muss, wohl aber deren Kapazität zur Abwehr von Pathogenen beeinträchtigen kann.

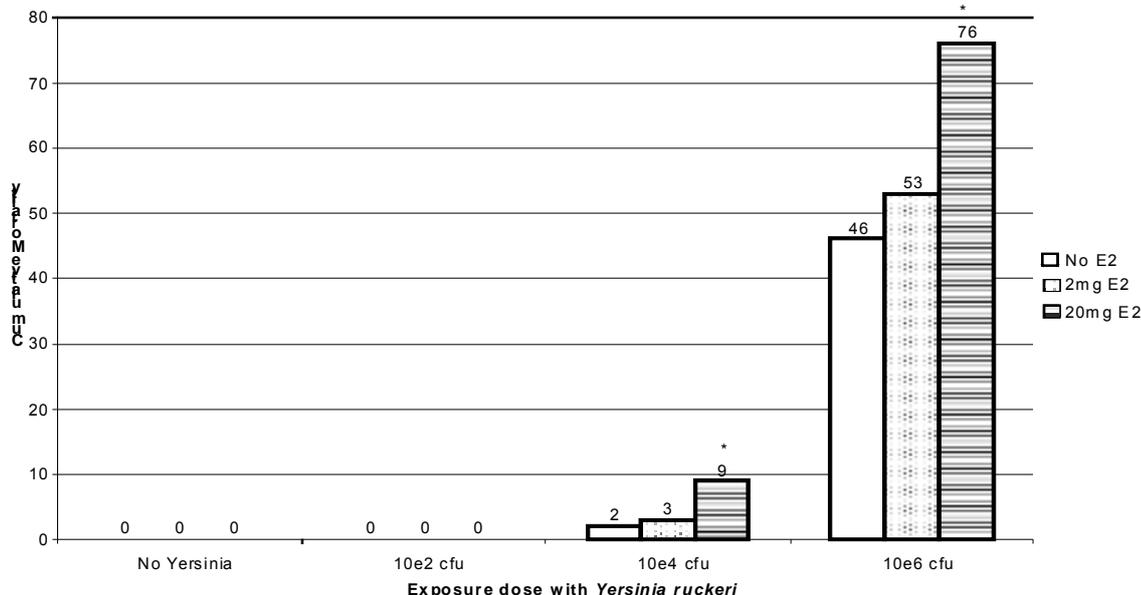


Abbildung: Vergleich der kumulativen Mortalität durch *Yersinia ruckeri* bei Oestrogen-exponierten und Kontrolltieren.

Die Ergebnisse aus dem MODELKEY-Projekt legen nahe, dass das Immunsystem von Fischen, vergleichbar dem von Säugern, Östrogen-sensitiv ist. Es stellt sich die Frage, über welche Signalwege die Östrogenwirkung auf das Immunsystem vermittelt wird. Dieser Fragestellung wird derzeit im Rahmen des in 2009 bewilligten Nationalfonds-Projektes „The immunomodulating role of estrogens in teleostean fish: an explorative study“ nachgegangen.

Nakayama A, Wenger M, Burki R, Eppler E, Koellner B, Krasnov A, Segner H. Endocrine disrupting compounds: Can they target the immune system of fish? Marine Pollution Bulletin, in press.

Wenger, M., Sattler U, Goldschmidt-Clermont E, Segner H (2010). 17beta-estradiol affects complement components and survival of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) challenged by bacterial (*Yersinia ruckeri*) infection. Fish and Shellfish Immunology, in press.

4.1.2 Gesundheitsüberwachung freilebender Fisch- und Wildtierpopulationen

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 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
Verbreitung der Infektion mit <i>Tetracapsuloides bryosalmonae</i> in Fischen und Bryozoen in Schweizer Fließgewässern	BAFU	Laufend	Schmidt-Posthaus, Wahli
Gewässerzustand Aaretal: Untersuchung der Fischgesundheit von Fischen aus der Aare und verschiedenen Zuflüssen	Fischerei-Inspektorat aktiv in 2010 ?	Laufend	Bernet, Schmidt-Posthaus, Wahli
Möglicher Einfluss von Infektionskrankheiten auf den beobachteten Rückgang von Steinbockpopulationen	BAFU	Laufend	Marreros, Ryser
Koordiniertes Projekt zur Erfassung von Todesursachen bei Wildkatzen in der Schweiz	Eigenmittel / BAFU	Laufend	Leitung Ryser
Herzkrankheiten bei Luchsen	Eigenmittel / BAFU	Laufend	Ryser, Weber
Umfrage zum Vorkommen der Räude bei freilebenden Tieren in der Schweiz	Eigenmittel / BAFU	Laufend	Ryser, Weber
Risiko der Übertragung von Krankheiten von Wild- auf Hauschweine	BVET / BAFU	Abgeschlossen	Wu, Ryser
Ursache von epizootisch auftretenden Pneumonien bei Gämsen	Eigenmittel / Kanton St. Gallen	Laufend	Ryser, Origgi
Gesunde Träger von <i>Mycoplasma conjunctivae</i> und ihre Rolle in der Epizootiologie der Gämbsblindheit	BAFU	Abgeschlossen	Mavrot, Ryser
Vorkommen der Erreger der Blauzungenkrankheit, Bovine Virusdiarrhoe und Tuberkulose bei freilebenden Wildtieren in der Schweiz	BVET / BAFU	Laufend	Casabon, Pewsner, Schöning, Ryser
Canine Distemper Virus (Staupe) bei Wildpopulationen in der Schweiz	Eigenmittel / BVET	Neu	Origgi, Ryser

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

Risiko der Übertragung von Krankheitserregern von Wild- auf Hausschweine (Dissertation Natacha Wu, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Veterinär-Bakteriologie Bern)

Wildschweine sind ein potenzielles Reservoir für die Übertragung von Krankheiten auf Hausschweine. In der Schweiz nehmen die Wildschweinpopulationen seit Jahren zu. Parallel dazu ist auch die Haltung von Hausschweinen auf Weiden oder mit Auslauf deutlich angestiegen. Diese Entwicklungen können zu einem erhöhten Risiko für Kontakte und für die Übertragung von Krankheitserregern zwischen Wild- (WS) und Hausschweinen (HS) führen. Das Ziel dieser Studie war, dieses Risiko abzuschätzen. Dies erfolgte in zwei Schritten: (1) Prävalenzschätzung von *Brucella* spp und vom Porcinen Reproduktiven und Respiratorischen Syndrom Virus (PRRSV) bei WS und Beurteilung des Risikos von WS/HS-Interaktionen; (2) Nachweis, dass WS/HS-Kontakten tatsächlich stattfinden, sowie Identifikation von Risikofaktoren für diese Kontakten und Untersuchung exponierter Schweine auf *Brucella* spp.

Für *Brucella* spp. betrug die Erregerprävalenz 28.8% bei WS (Vertrauensintervall 23.0-34.0, N=252; real-time PCR und/oder Kultur) und die Seroprävalenz 35.8% (30.0-42.0; N=240, Rose-Bengal-Test, und/oder iELISA), wobei Isolate als *B. suis* Biovar 2 identifiziert wurden. Diese Werte waren signifikant höher als in früheren Studien, was auf eine Ausbreitung von *B. suis* Biovar 2 in der Schweizer Wildschweinpopulation hindeutet. Für das PRRSV war die Seroprävalenz 0.4% (0.01-2.4; N= 233; ELISA EU-PRRS) während die Resultate der real-time RT-PCR negativ ausfielen; daher erscheint PRRSV derzeit nicht von Bedeutung zu sein.

Der Vergleich der geographischen Verbreitung der registrierten Schweinebetriebe und des Wildschweinvorkommens zeigte, dass die meisten Freilandbetriebe sich im Mittelland befinden, während die WS vor allem im Jura entlang der westlichen und nördlichen Schweizer Grenzen vorkommen. Das Interaktionsrisiko ist daher am höchsten in der Berührungszone Mittelland/Jura. Zudem könnten zwei Faktoren dieses Risiko in der Zukunft erhöhen: Zum einen nimmt die WS-Population in der Schweiz seit mindestens 15 Jahren offensichtlich drastisch zu, wie eine Auswertung von Jagd- und Verkehrsunfallstatistiken zeigte. Zum anderen scheinen Barrieren wie z.B. Autobahnen kein Hindernis für die Ausbreitung der WS aus dem Jura ins Mittelland darzustellen, da - wie die Ergebnisse von Überwachungsstudien mit Fotofallen zeigten - die Wildschweine Autobahnen dank Grünbrücken überwinden können. Das Vorkommen von WS/HS-Interaktionen wurde mit Umfragen dokumentiert, die ergaben, dass 31% der an den Umfragen teilnehmenden Wildhüter (N=82) und 25% der Schweinehalter (N=322) in den vergangenen 15 bzw. 40 Jahren mindestens einmal Interaktionen beobachteten; zudem meldeten 5% der Betriebe WS/HS-Hybriden. Identifizierte Risikofaktoren für das Auftreten von WS/HS-Kontakten waren Schweinehaltung in Form eines Weidebetriebs, zusammen mit gemischter (Beton und Weide) Auslauf, der ganztägige Zugang zum Auslauf, eine relative niedrige Höhe (<60 cm) der Auslauf-Umzäunung, eine geringe Distanz (<50m) des Auslaufs zum Wald, und die Schweinerasse (grösstes Risiko: Wollschweine).

Blut- und Gewebeprobe von 218 Freilandschweinen aus 13 Betrieben wurden auf *Brucella* spp. untersucht (Serologie und rPCR). In einem von 11 Risikobetrieben wurden infizierte HS nachgewiesen (*B. suis* Biovar 2) und in der Folge davon wurden zwei weitere Betriebe mit infizierten HS aufgedeckt. Der Ursprung der Infektion konnte allerdings nicht identifiziert werden. Untersuchungen des Instituts für Bakteriologie haben gezeigt, dass es sich bei den aus Hausschweinen isolierten Erregern in allen Fällen um Biovar 2 handelte. Mit Hilfe einer molekularbiologischen Typisierungsmethode wurde dann die Frage untersucht, ob die infizierten Hausschweine sowie die Wildschweine aus der Umgebung des betroffenen Betriebes denselben Pathogen-Klon tragen; dies war nicht der Fall. Dieser Befund spricht im vorliegenden Fall gegen eine direkte Übertragung von *B. suis* von der lokalen Wildschwein-Population auf die Hausschweine; möglicherweise erfolgte die Infektion durch einen Austausch innerhalb von Hausschwein-Populationen, z.B. durch Zukauf von einem chronisch infizierten Bestand. Unabhängig vom Übertragungsweg in diesem konkreten Fall zeigen die Ergebnisse der Dissertation von Natacha Wu, dass die Risikofaktoren für einen Austausch von Krankheitserregern in der Schweiz gegeben sind, und dass deshalb die Seuchenüberwachung bei Haus- und Wildschweinen in Zukunft intensiviert werden sollte.

Vorkommen von *Mycoplasma conjunctivae* bei freilebenden Steinböcken und Gämsen mit und ohne Symptome der Gämsblindheit (Dissertation Fabien Mavrot, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Veterinär-Bakteriologie Bern)

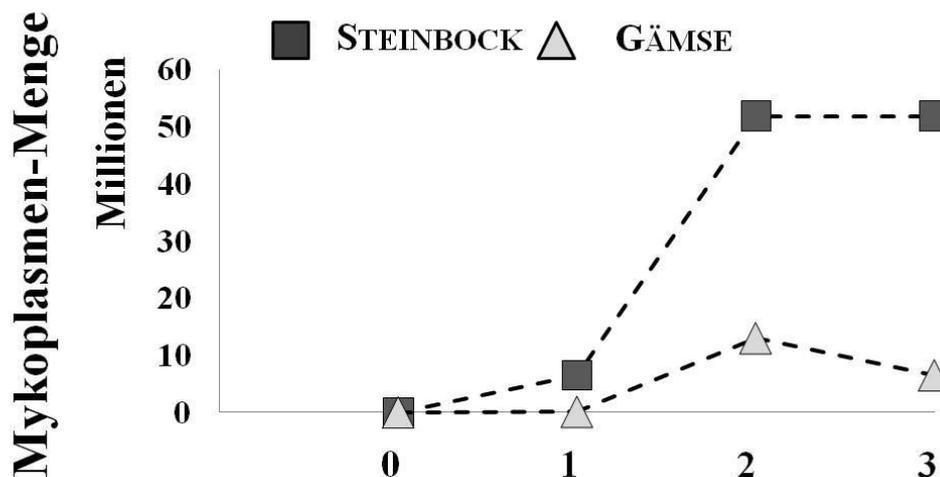
Die Infektiöse Keratokonjunktivitis (IKK), auch als Gämsblindheit bekannt, ist eine ansteckende Krankheit der kleinen Wiederkäuer, die durch das Bakterium *Mycoplasma conjunctivae* verursacht wird. In der Wildbahn befällt die Krankheit auch Steinböcke und Gämsen und Ausbrüche von unterschiedlicher Bedeutung werden regelmässig im ganzen Alpenbogen beobachtet. Gemäss früherer Untersuchungen stellen Schafe ein Reservoir für den Erreger der Gämsblindheit dar und sie werden als Infektionsquelle für Gämsen und Steinböcke während der Alpensommer betrachtet. Allerdings zeigte eine am FIWI in den Jahren 2006-2007 durchgeführte Pilotstudie, dass etwa 20% der 135 untersuchten, symptomlosen freilebenden Steinböcken sogenannte gesunde Träger von *M. conjunctivae* waren. Dieser Befund warf zahlreiche neue Fragen auf und erneuerte das Interesse für die Patho-Epidemiologie der Krankheit.

Ein Folgeprojekt wurde initiiert, das die folgenden Ziele hatte: 1) Häufigkeit des Vorkommens von *M. conjunctivae* bei gesunden und IKK-erkrankten Steinböcken und Gämsen abschätzen, mit Berücksichtigung der epidemiologischen Lage in verschiedenen Untersuchungsgebieten; 2) Beziehung zwischen Mykoplasmen-Menge in den Augen und der Ausprägung der IKK-Symptomen untersuchen; 3) *M. conjunctivae* Stämme bei gesunden Trägern und bei IKK-Tieren vergleichen; 4) Die Fragen angehen, ob gesunde Träger eine Immunantwort entwickeln, und inwieweit eine Korrelation zwischen der Intensität der Immunantwort und dem Schweregrad der IKK-Symptome sowie der Mykoplasmen-Menge besteht. Zwischen 2008 und 2010 wurden Augentupfer und Blutproben von 654 symptomlosen und 204 IKK-erkrankten Steinböcken und Gämsen aus 18 Gebieten der Schweizer Alpen und des Juras gesammelt. Jedes beprobte Auge wurde genau beschrieben und in eines von vier IKK-Stadien klassifiziert, nämlich keine Symptomen (0), leichtgradige (Sekretstrasse) (1), mittelgradige (Sekretstrasse und Hornhauttrübung) (2) oder hochgradige (Sekretstrasse, Hornhauttrübung und Gefässeinsprossung bzw. Auslaufen des Auges) Symptomen (3). Alle Augentupfer wurden mittels der Nachweismethode TaqMan PCR für *M. conjunctivae* getestet und die Mykoplasmen-Menge in positiven Proben wurde semi-quantitativ gemessen. Dazu wurden die Stämme von *M. conjunctivae* von 24 Tieren und die Immunantwort bei 16 Tieren (gesunden Trägern und symptomatischen Tiere) analysiert. Die Datenanalyse wurde mit Berücksichtigung der epidemiologischen Situation in jedem untersuchtem Gebiet durchgeführt.

Die Häufigkeit der gesunden Träger betrug 5.6% (95% Vertrauensintervall VI: 3.7-8.1%) bei Steinböcken und 5.8% (VI: 3.0-9.9%) bei Gämsen, mit statistisch signifikanten Unterschieden zwischen Gebieten und Jahren. Zudem war die Häufigkeit von gesunden Trägern bei Steinböcken signifikant höher bei Jährlingen als bei erwachsenen Tieren. Hingegen wurden in dieser Studie - im Gegensatz zum Pilotprojekt - keine Unterschiede zwischen Jahreszeiten bzw. zwischen lebenden und toten Tieren nachgewiesen. Gesunde Träger wurden in neun von 18 untersuchten Gebieten (50%) nachgewiesen und waren sowohl während wie ausserhalb IKK-Ausbrüche zu finden.

Gemäss einer Umfrage bei Wildhütern wird auch ausserhalb von Massen-Ausbrüchen ein sporadisches oder regelmässiges Vorkommen von IKK-Fällen in fast allen untersuchten Gebieten festgestellt. Während Gämsblindheitsausbrüchen wurde ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Anwesenheit von Augensymptomen und dem Nachweis von *M. conjunctivae* festgestellt. Im Gegensatz dazu war die Nachweisrate von *M. conjunctivae* bei IKK-Tieren ausserhalb der Massen-Ausbrüche deutlich niedriger, insbesondere bei Steinböcken.

Die Mykoplasmen-Menge war signifikant tiefer bei gesunden Trägern und bei Tieren mit leichtgradigen Symptomen als bei Tieren mit schwereren Symptomen (s. Abbildung). Zudem war die Mykoplasmen-Menge bei Steinböcken höher als bei Gämsen mit ähnlich schweren Symptomen. Es wurden die gleichen Stämme bei beiden Tierarten, sowie bei gesunden Trägern und IKK-erkrankten Tieren nachgewiesen. Allerdings wurde eine artspezifische Empfindlichkeit für gewisse Stämme vermutet. Bezüglich der Immunantwort konnten Antikörper sowohl bei symptomlosen wie bei IKK-erkrankten Steinböcken nachgewiesen werden; die Ausprägung der Immunantwort schien aber sehr individuell zu sein.



Mykoplasmen-Menge in den Augen von Steinböcken und Gämse mit verschiedenen IKK-Symptomen (0: gesunde Träger, 1: leichtgradig, 2: mittelgradig, 3: hochgradig)

Zusammenfassend wurde in dieser Studie eine niedrige Häufigkeit aber breite geographische Verbreitung von *M. conjunctivae* bei Steinböcken und Gämse ohne und mit Augensymptomen dokumentiert. Unsere Resultate bestätigen die zentrale Rolle der Mykoplasmen während Ausbrüchen aber weisen auch auf das mögliche Vorkommen von anderen Erregern als *M. conjunctivae* ausserhalb der Ausbrüche hin. Weiterhin scheint die Mykoplasmen-Menge wichtiger als der involvierte Stamm zu sein, was die Auslösung der Krankheit und die Ausprägung der Symptome angeht. Da Gämse anscheinend eine kleinere Mykoplasmen-Menge als Steinböcke brauchen, um gleich schwere Symptome zu entwickeln, scheinen Gämse empfindlicher für den Erreger zu sein. Die Anwesenheit von *M. conjunctivae* bei freilebenden Wildtieren war nicht immer mit Epidemien verbunden. Dieser Befund deutet auf die mögliche Rolle von anderen Faktoren (z.B. Umweltfaktoren, genetische Veranlagung, Immunstatus) in der Epidemiologie der Gämseblindheit hin. Insgesamt deuten die Resultate darauf hin, dass eine Erhaltung des Erregers innerhalb freilebenden Wildpopulationen nicht ausgeschlossen werden kann.

Vorkommen von *Babesia*-Infektionen bei Wildhuftieren in der Schweiz (Praktikumsarbeit Adam Michel, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Parasitologie Zürich)

Die Babesiose ist eine durch Zecken übertragene Krankheit, welche durch verschiedene Arten von Einzeller-Parasiten der Gattung *Babesia* verursacht wird. Bis 2004 war nur ein tödlicher Fall von Babesiose bei der Gämse bekannt. In den Jahren 2005-2006 traten aber fünf Todesfälle bei wildlebenden Gämse auf. Dies führte zu einer Pilotstudie zum Vorkommen von *Babesia* spp. bei Wildwiederkäuern, welche darauf hindeutete, dass Rehe und möglicherweise Rothirsche als Reservoir für die Parasiten fungieren. Die Probenanzahl sowie die Grösse des Untersuchungsgebietes waren allerdings begrenzt und erlaubten eher Hypothesen zu stellen als Schlussfolgerungen zu ziehen. Beim jetzigen Projekt ging es um die Ausdehnung der Pilotstudie auf die ganze Schweiz und auf alle vier einheimischen Wildwiederkäuerarten der Schweiz sowie um das Erheben einer grösseren Stichprobe.

Vom Herbst 2009 bis zum Frühling 2010 konnten Blutproben von insgesamt 985 Wildwiederkäuern gesammelt und mittels molekulargenetischen Methoden auf *Babesia* spp. untersucht werden. Die Resultate deuten auf eine hohe Häufigkeit der Infektion bei Cervidae aus der ganzen Schweiz hin (24.7% der Rehe und 19.1% der Rothirsche waren mit *Babesia* spp. infiziert), im Gegensatz zur Situation bei Caprinae, von denen nur wenige Tiere infiziert waren (3.0% der Gämse und 1.5% der Steinböcke). Dieser Unterschied ist möglicherweise durch das natürliche Habitat dieser Tierarten bedingt: Cervidae kommen in niedrigeren Gebieten mit höherem Waldanteil als Caprinae vor. Dies hat eine unterschiedliche Exposition gegenüber Zecken zur Folge, da diese ebenfalls v.a. in bewaldeten, tieferen Regionen zu finden sind.

B. capreoli (Ursache der Gämsebabesiose) wurde v.a. bei jungen Rehen nachgewiesen und diese Tierart wird weiterhin als wahrscheinliches Parasiten-Reservoir angesehen. Hingegen scheint sich der Rothirsch mit anderen *Babesia*-Arten zu infizieren und für *B. capreoli* nicht oder kaum empfänglich zu sein.

Auch *Babesia* sp. EU1 (ansteckend für den Menschen und Ursache der Babesiose bei immunsupprimierten Patienten) kommt häufiger beim Reh als beim Rothirsch vor.

Fünf der *Babesia*-positiven Proben (2 Rothirsche, 2 Steinböcke und 1 Gämse), die mittels spezifischen PCRs nicht identifiziert werden konnten, wurden sequenziert. Bei den zwei Hirschen wurde *Babesia* sp. CH1, bei der Gämse und den zwei Steinböcken *Babesia motasi* identifiziert. Dies ist der erste Nachweis von *Babesia* sp. CH1 bei einem Säugetier; dieser *Babesia*-Genotyp wurde erstmals vor einigen Jahren in einer Zecke aus der Schweiz nachgewiesen. Wir beschreiben auch erstmals *B. motasi* bei einem Wildwiederkäuer; *B. motasi*, die als wenig krankmachend gilt, wurde allerdings schon bei Schafen und Ziegen aus der Schweiz beschrieben.

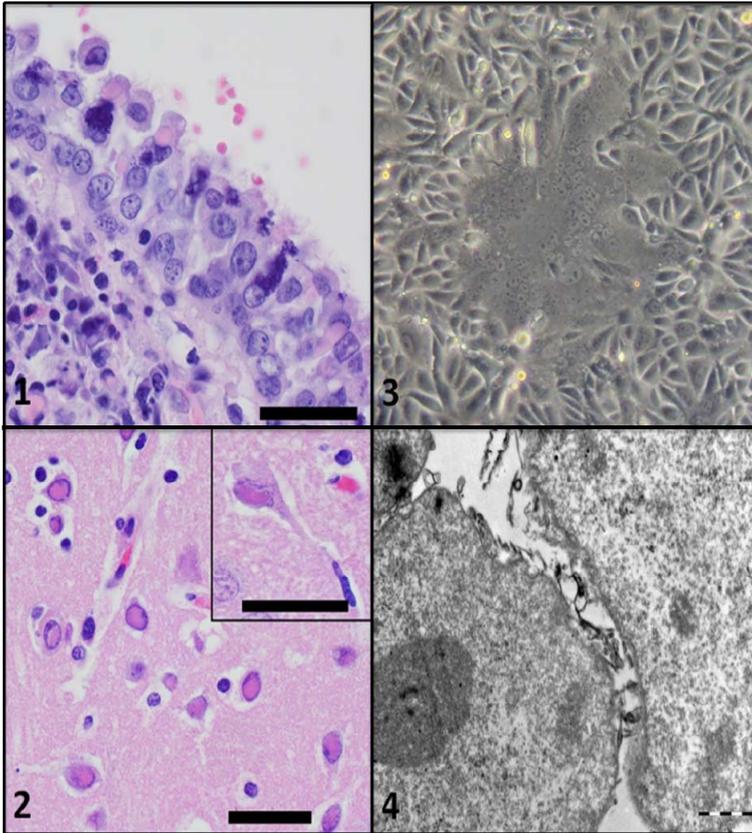
Insgesamt bestätigen unsere Untersuchungen, dass Infektionen von Gämsen mit *B. capreoli* Ausnahmen darstellen (0.8% der Stichprobe), während sie bei gesunden Rehen verbreitet sind (10.8% der Stichprobe). Anders als in der Pilotstudie haben wir zudem gezeigt, dass weitere *Babesia*-Arten bei den Schweizer Wildwiederkäuern vorkommen, inkl. *Babesia* EU1 - die für Menschen krankmachend sein kann - und dass viele der beim Rothirsch vorkommenden Babesien-Isolate noch identifiziert werden müssen. Gegen unsere ursprüngliche Annahme spielt der Rothirsch wohl keine Rolle in der Epidemiologie der Gämbsbabesiose.

Ausbruch von Staupe in der Schweiz: Neue Eigenschaften einer alten Krankheit

Das canine Staupevirus (CDV) ist der Erreger der Staupe, eine der bedeutendsten viralen Erkrankungen bei Haushunden, und verursacht weltweit Massensterben bei wildlebenden Raubtieren. Mitte des Jahres 2009 wurde ein Staupe-Ausbruch im Bereich der östlichen Schweizer Grenze beobachtet. Seitdem bewegte sich das Virus in südwestlicher Richtung und erreichte Mitte 2010 die Zentralschweiz. Mittlerweile wurden infizierte Tiere auch in den westlichen Landesteilen beobachtet. Obwohl dies nicht das erste Mal ist, dass das canine Staupevirus auf Schweizer Territorium nachgewiesen wird, veranlasste uns eine Serie neuer Eigenschaften, die nie zuvor während eines Staupeausbruchs beobachtet wurden, dazu, diese Epidemie genauer zu untersuchen. Tatsächlich wiesen frühere Staupe-Ausbrüche eine geographisch begrenzte Verteilung auf, es waren nur Steinmarder (*Martes foina*) betroffen und es wurden nur eine relativ kleine Anzahl Fälle gefunden. Im Gegensatz dazu zeichnet sich der aktuelle Ausbruch aus durch 1) eine hohe Erkrankungs- und Sterberate; 2) eine breite geographische Verteilung auf Schweizer Ebene; 3) die Infektion mehrerer wildlebender Raubtierarten, einschliesslich erstmalig des Eurasischen Luchses (*Lynx lynx*) sowie 4) das Übergreifen der Infektion auf einen Haushund, der regelmässig gegen Staupe geimpft worden war. Diese Beobachtungen deuteten darauf hin, dass entweder ein neuartiger CDV-Stamm die Schweiz erreicht hatte oder ein "einheimischer" Stamm mutiert und so krankmachender geworden war. Um Antworten auf diese grundlegenden Fragen zu erhalten, wurde entschieden, den Ausbruch aus verschiedenen Blickwinkeln her zu untersuchen. Seit Beginn der Epidemie wurden Sektionen an 153 wildlebenden Raubtieren durchgeführt, darunter Rotfüchse, Daxse, Stein- und Baumarder sowie Luchse, die entweder klinische Symptome gezeigt hatten, die mit der Erkrankung vereinbar sind (respiratorische und neurologische Symptome), oder die tot von Wildhütern und Jägern aufgefunden worden waren. Dieses Material wurde benutzt, um die Pathologie der Staupe bei diesen Tierarten genau zu beschreiben und die Eigenheiten des "Schweizer" CDV-Stamms zu untersuchen.

Die pathologischen Befunde zeigten, dass das Virus wesentliche Veränderungen in der Lunge und im Gehirn hervorruft. Dies ist typisch für eine CDV Infektion. Eine sehr ungewöhnliche Beobachtung war jedoch, dass die Gehirnveränderungen hauptsächlich die graue Hirnsubstanz betrafen (insbesondere die Neuronen) und nicht, wie oftmals, die weisse Substanz. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die Ursache des momentanen Staupe-Ausbruchs ein Virus ist, welches ähnliche Eigenschaften wie ein bereits früher beschriebener CDV-Stamm (Snyder-Hill) aufweist.

Die Teilcharakterisierung des Schweizer Staupevirus legte nahe, dass bereits seit 2002 auf Schweizer Territorium ein sehr ähnliches, sich jedoch von dem des aktuellen Ausbruchs unterscheidendes Virus auftrat. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Epidemiologie des jetzigen Ausbruchs, zumindest teilweise, durch rezirkulierende Schweizer CDV-Stämme beeinflusst wird und nicht (nur), wie von verschiedenen Autoren vorgeschlagen, durch einen nahe verwandten Stamm angetrieben wurde, welcher 2004 in Ungarn nachgewiesen wurde.



- 1 Epithel der Luftwege mit intrazytoplasmatischen eosinophilen Einschlusskörperchen. Lunge. Schwarzer Balken = 50 μ m
2. Intranukleäre eosinophile Einschlüsse in den Neuronen. Kasten: Höhere Vergrößerung eines Neurons mit intranukleären Einschlüssen. Gehirn. Schwarzer Balken = 50 μ m
3. Vero-SLAM Zellen infiziert mit CDV 301F.
4. Virionen auf der Zelloberfläche. Schwarzer Balken = 1 μ m

Schliesslich hat die Molekularanalyse eines viralen Moleküls, des Hämagglutinin-Proteins, das für das Eindringen in die Zielzelle wichtig ist, ergeben, dass die Schweizer CDV-Stämme effizienter als andere Stämme darin sind, auf der Zelloberfläche exprimiert zu werden und an ihren Rezeptor zu binden. Die dargestellten Resultate sind von Bedeutung, um die Gründe der ungewöhnlichen Merkmale des momentanen Staupe-Ausbruchs zu verstehen. Weiterhin liefern sie neue Werkzeuge zur Analyse der molekularen Eigenschaften der Krankheitspathogenese, was eine Voraussetzung ist für die Entwicklung neuer Impfstoffe mit einem verbesserten Schutzeffekt für die Haushundepopulation.

4.1.3 Tierschutz bei Fischen, Wildtieren

Aspekte des Tierschutzes bei Fischen und Wildtieren gewinnen zunehmend an Bedeutung. Deshalb hat das FIWI Forschungsarbeiten zu diesem Themenkreis aufgenommen. Inhaltlich konzentriert sich die FIWI-Forschung dabei auf zwei Fragestellungen: a) „Animal Welfare“ – also Fragen der artgerechten und Stress-armen Haltung (mit Fokus auf der Aquakultur) und der Vermeidung von durch Stress und nicht artgerechte Haltungen bedingten „Produktionskrankheiten“, sowie b) Entwicklung und Validierung von Alternativen zu Tierversuchen, gemäss dem 3R-Konzept „Reduce, Replace, Refine“.

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
OSIRIS – Optimized strategies for risk assessment of industrial chemicals through integration of non-test and test information	EU, Integrated Project	Laufend	Hawliczek, Segner

Projekt	Finanzierung	Status	Beteiligte Mitarbeiter
Fish welfare in European aquaculture	COST Action No. 867	Laufend	Schmidt-Posthaus, Segner in Zusammenarbeit mit Lloyd Vaughan, (Veterinärpathologie, Universität Zürich)
In vitro fish hepatocytes as source of metabolic clearance data in alternative approaches for the reduction or replacement of in vivo bioaccumulation testing with fish.	Stiftung Forschung 3R	abgeschlossen	Lany, Segner
Cryopreservation methods for isolated fish hepatocytes	Health and Environmental Sciences Institute HESI (Washington)	laufend	Lany, Segner

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

Untersuchungen zum Ersatz von in vivo Biokonzentrations-tests mit Fischen durch in vitro-Assays mit Fisch-Hepatozyten (Dissertation Catharina Lany, gefördert durch Stiftung 3R)

Gemäss der europäischen Chemikaliengesetzgebung REACH muss bei Industriechemikalien, die mit über 1 Tonne/Jahr produziert werden, das Potenzial für die Bioakkumulation – also die Anreicherung und Speicherung des Stoffes in Lebewesen – geprüft werden. Dies geschieht in der Regel mit Hilfe eines Fischtestes, bei dem der "Biokonzentrationsfaktor" BCF als Mass für die Bioakkumulation bestimmt wird. Der Test ist langwierig, teuer (> 100 000 Euro pro Test für 1 Substanz) und weist einen hohen Bedarf an Versuchstieren auf. Konservative Hochrechnungen gehen davon aus, dass in den nächsten Jahren etwa 300'000 bis 500'000 Fische für BCF-Tests eingesetzt werden müssen. Daher ist die Entwicklung von Ersatzmethoden für den in vivo BCF Test von hoher Dringlichkeit.

Die Bioakkumulation von organischen Chemikalien in Fischen kann grundsätzlich recht gut anhand physikochemischer Substanzeigenschaften wie Fettlöslichkeit/Lipophilie vorhergesagt werden. Inzwischen gibt es eine Reihe von *in silico*-Modellen, die den BCF auf der Basis der Lipophilie vorhersagen. Ein zentraler Unsicherheitsfaktor in diesen Modellen ist die Frage, ob die Chemikalie im Fisch biotransformiert wird, und falls ja, mit welcher Rate sie abgebaut wird. Die Metabolisierung von Chemikalien kann nicht mit Hilfe von *in silico* Modellen vorhergesagt werden, sondern muss experimentell bestimmt werden.

In der Dissertation von Catharina Lany wurde die Frage geprüft, ob die für die BCF-Berechnung benötigte Information zur Biotransformation mit Hilfe eines *in vitro* Hepatozyten-Assays generiert werden kann. Die Leber ist der Hauptort des Fremdstoffmetabolismus und die hepatische Biotransformation spiegelt daher recht gut den Gesamt-Metabolismus des Fisches wieder. Isolierte Hepatozyten besitzen alle für die Biotransformation benötigten Enzyme und Kofaktoren und sollten daher gut die *in vivo* Metabolismuskapazität des Fisches widerspiegeln. Vor diesem Hintergrund hat die Arbeit von Catharina Lany folgende Ziele verfolgt:

1. Ein Protokoll für den *in vitro*-Biotransformations Assay mit Forellen-Hepatozyten zu etablieren;
2. Die Eignung des *in vitro*-Hepatozyten Assays zur Messung der Biotransformationsraten von Chemikalien zu prüfen, und
3. Eine Methode zu etablieren, um die *in vitro* gemessenen Biotransformationsraten auf die Biotransformationsraten des Fisches *in vivo* zu extrapolieren

Catharina Lany hat zunächst eine Methode aufgebaut, bei der frisch isolierte Forellenhepatocyten über 2 h mit der Testsubstanz inkubiert wurden, und dabei die Abnahme der Testsubstanzkonzentration im Assay mittels chemisch-analytischer Methoden verfolgt wird; aus dieser Abnahme lässt sich die *in vitro* Metabolismusrate (intrinsic metabolic clearance rate) berechnen. Als Kontrollen werden Hitze-

inaktivierte Zellen sowie zellfreies Medium eingesetzt. Der Inkubationsansatz ist in der nachfolgenden Abbildung zusammengefasst. Die gemessenen *in vitro*-Raten werden dann mittels eines von Cowan-Ellsberry et al. (2007) und von Catharina Lany modifizierten Modells auf die *in vivo* Metabolismusraten hochgerechnet.

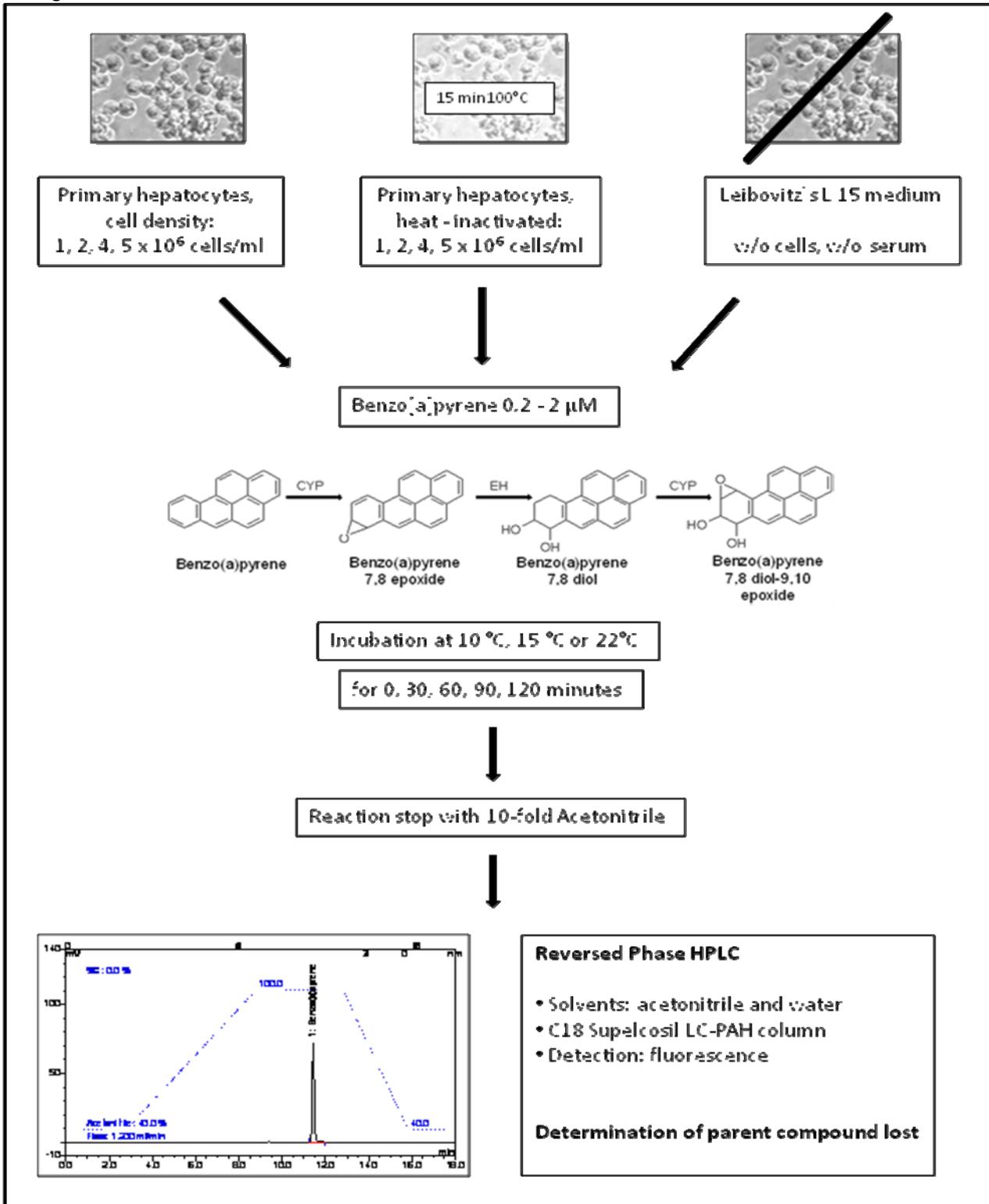


Abbildung: *in vitro* Hepatozyten-Assay zur Messung der Metabolismusrate *in vitro*

Die Ergebnisse der bisherigen Analysen zeigen eine gute Vorhersagekraft des *in vitro* Assays für die *in vivo* Situation; allerdings konnte bisher nur eine relativ kleine Zahl von Stoffen in dem *in vitro* Assay

getestet werden. Für die Akzeptanz des Assays wird es daher wesentlich sein, die Datenbasis zu erweitern. Die Untersuchungen zeigten auch, dass die im in vitro Assay gemessenen Raten mit der Jahreszeit variieren, da sich die Physiologie der Spendertiere saisonal verändert. Um dieses Problem zu lösen, führt das FIWI derzeit, in Zusammenarbeit mit Dupont Chemicals, und der US Environmental Protection Agency EPA Versuche zur Kryokonservierung der FischHepatozyten durch.

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

Die Verfügbarkeit anerkannter, validierter Nachweismethoden ist unabdingbare Voraussetzung für jede Krankheitsdiagnostik. Deshalb widmet sich die Forschung am FIWI intensiv der (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
Fish vaccination with chloroplast transformants of <i>Chlamydomonas</i> expressing bacterial antigens	NFP59	abgeschlossen	Klenk, Wahli, Segner, in Kooperation mit Burr, Frey, Vet-Bakteriologie der Universität Bern; Projektkoordination: Goldschmidt-Clermont, Université de Geneve
Strategieentwicklung für eine risikobasierte Überwachung der Schweizer Fischzuchten mit Bezugnahme auf die neue Aquakulturrichtlinie 2006/88 der EU	BVET	Laufend	Diserens, Bernet, Wahli
Neue Nachweismethoden für fischpathogene Flavobakterien	EMIDA ERA-net	Neu	Kooperation FIWI (Wahli, Segner) und Istituto cantonale di microbiologia, Bellinzona (Strepparava, Polli, Petrini)

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

Strategieentwicklung für eine risikobasierte Überwachung der Schweizer Fischzuchten mit Bezugnahme auf die neue Aquakulturrichtlinie 2006/88 der EU

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union sind verpflichtet, die neue Richtlinie 2006/88/EG betreffend Gesundheits- und Hygienevorschriften für Tiere in Aquakultur und für Aquakulturerzeugnisse umzusetzen. Die Richtlinie enthält auch Vorschriften zur Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten aquatischer Tierarten. Sie schreibt eine aktive, risikobasierte Überwachung von Fischzuchten vor. Die Schweiz kennt derzeit jedoch ausschliesslich die passive Überwachung von Fischhaltungsbetrieben. Im Rahmen der bilateralen Verträge zwischen der Schweiz und der EU ist die Schweiz verpflichtet, Äquivalenz zur EU-Gesetzgebung zu erreichen. Ziel des hier beschriebenen Projektes ist die Entwicklung eines für die Schweizerischen Verhältnisse adäquaten Modelles zur risikobasierten

Überwachung der Fischhaltungsbetriebe. Dieses Modell wird als Grundlage für die notwendigen Anpassungen der gesetzlichen Verordnungen zur Aufrechterhaltung der Äquivalenz mit der EU dienen.

Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung jedes Überwachungsprogrammes ist die Kenntnis über die vorhandenen Fischzuchtanlagen. Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurde zunächst der Begriff „Fischzucht / Fischhaltungsbetrieb“ definiert, der bisher in der nationalen Gesetzgebung fehlte. Wichtig war dabei, dass alle aktiv zu überwachenden Betriebe durch diesen Begriff erfasst werden, während Fischhaltungen, die dem Begriff nicht entsprechen, aussortiert werden können. Es zeigte sich, dass mit der jetzt gewählten Definition die Mehrzahl der in Frage kommenden Betriebe erfasst werden sollte. Allerdings wird es immer Einzelfälle geben, die speziell beurteilt werden müssen. Bei der Definition des Begriffes wurde ferner darauf geachtet, dass allfällige künftige Änderungen in der Tierseuchenverordnung (z.B. die Aufnahme neuer Krankheiten) zu keinen signifikanten Problemen führen würden und keine vollständige Neudefinition erforderlich wäre. Die Definition wurde den zuständigen Behörden vorgelegt. In einem weiteren Schritt wurde ein nationales Betriebsregister erarbeitet. Es enthält 357 bestätigte Fischzuchten.

Für die Risikobewertung in der Schweiz wurden zwei Krankheiten gewählt, die sowohl in der EU als auch in der Schweiz meldepflichtig sind. Es handelt sich um die Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS) und die Infektiöse Hämato-poietische Nekrose (IHN). Aufgrund von Literaturangaben und Erfahrungswerten wurden Risikofaktoren definiert, die für einen Ausbruch bzw. für die Verbreitung dieser zwei Krankheiten entscheidend sind. Um diese Faktoren bei den Fischhaltungen zu erheben, wurde jedem Fischhalter ein Fragebogen zugeschickt. Fischzüchter, welche nicht auf die schriftliche Anfrage reagierten, wurden nach Ablauf einer definierten Frist telefonisch kontaktiert. Letztlich lag eine Rücklaufquote von über 95% vor.

Basierend auf den definierten Risikofaktoren wird derzeit ein Modell entwickelt, um das Risiko eines Krankheitsausbruches bzw. einer Krankheitsverbreitung zu ermitteln. Dazu werden die verschiedenen Faktoren gemäss dem von ihnen ausgehenden Risiko gewichtet. Sobald das Modell vorliegt, werden alle Fischzuchten basierend auf den Angaben aus den Fragebögen in Risikoklassen eingeteilt. Diese Klassen dienen als Grundlage für eine optimierte, aktive Überwachungsstrategie mit Betriebsbesuchen und Probenentnahmen.

5 Informative Tätigkeiten, Lehre und Weiterbildung, Wissenschaftliche Kontakte

5.1 Publikationen

5.1.1 Publikationen in referierten Zeitschriften

- Enzmann PJ, Castric J, Bovo G, Thiery R, Fichtner D, Schütze H, Wahli T (2010). Evolution of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV), a fish rhabdovirus, in Europe over 20 years: implications and control. *Diseases of Aquatic Organisms* 89:9-15.
- Hein M, de Deckere E, de Zwart D, Foekem EM, Marcomini A, Munoz I, Posthuma L, Rotter S, Sabater S, Schmitt C, Schmitt-Jansen M, Segner H, Semenzin E, van Gils J, van Hattum B, van Vliet LA, von der Ohe P, Brack W (2010). MODELKEY – key findings for reaching the EU Water Framework Directive's quality objectives. *UWSF- Umweltwissenschaften & Schadstoff-Forschung* 22:217-228.
- Hoby S, Wenker C, Robert N, Jermann T, Hartnack S, Segner H, Aebischer CP, Liesegang A (2010). Nutritional metabolic bone disease in juvenile veiled chameleons (*Chamaeleo calyptrotus*) and its prevention. *Journal of Nutrition* 140:1923-1931.
- Hochwartner O, Loupal G, Wildgoose WH, Schmidt-Posthaus H (2010). Frequent occurrence of spontaneous tumours of the renal proximal tubules in Oscars (*Astronotus ocellatus* Cuvier, 1829). *Diseases of Aquatic Organisms*, 89(2):185-189.
- Meli ML, Kaufmann C, Zanolari P, Robert N, Willi B, Lutz H, Hoffmann-Lehmann R (2010). Development and application of a real time TaqMan qPCR assay for the detection and quantification of *Candidatus Mycoplasma haemolamae* in South American camelids. *Veterinary Microbiology* 146: 2990-2994.
- Okamura B, Hartikainen H, Schmidt-Posthaus H, Wahli T (2010). Proliferative kidney disease as an emerging disease: the importance of life cycle complexity and environmental change. *Freshwater Biology* Artikel zuerst online publiziert: 6 JUL 2010; DOI: 10.1111/j.1365-2427.2010.02465.x
- Polkinghorne A, Schmidt-Posthaus H, Meijer A, Lehner A, Vaughan L (2010). Novel chlamydiales associated with epitheliocystis in a Leopard Shark (*Triakis semifasciata*). *Diseases of Aquatic Organisms*, 91 (1): 75-81.
- Sieber V, Robert N, Schybli M, Sager H, Miserez R, Engels M, Ryser-Degiorgis M-P (2010). Causes of mortality and diseases in farmed deer in Switzerland. *Veterinary Medicine International* 10, Article ID 684924, 8 pp.
- Sirri R, Mandrioli L, Grieco V, Bacci B, Brunetti B, Sarli G, Schmidt-Posthaus H (2010). Seminoma in a koi carp *Cyprinus carpio*: histopathological and immunohistochemical findings. *Diseases of Aquatic Organisms*, 92 (1):83-88.
- Wenger M, Ondračková M, Machala M, Neča J, Hyršl P, Jurajda P, Segner H (2010). Association of measures of chemical exposure, parasite infection and population status of chub (*Leuciscus cephalus*) in the Bílina River, Czech Republic: A fish health-directed assessment. *Environmental Toxicology and Chemistry* 29:453-466.
- Wenger S, Gull J, Glaus TM, Blumer S, Wimmershoff J, Kranjc A, Steinmetz HW, Hatt JM (2010). Falot's tetralogy in a European beaver (*Castor fiber*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 41(2):359-362.

5.1.2 Buchbeiträge

- Munson L., Terio K., Ryser-Degiorgis M.-P., Lane E., Courchamp F. 2010. Wild felid diseases: Conservation implications and management strategies. In: Macdonald, D. W., Loveridge, A. *Biology and Conservation of Wild Felids*. Oxford University Press. Pp. 237-259.

Nendza M, Aldenberg T, Benfenati E, Benigni R, Cronin M, Escher S, Fernandez A, Gabbert S, Giralt F, Hewitt M, Hrovat M, Jeram S, Kroese D, Madden J, Mangelsdorf I, Rallo R, Roncaglioni A, Rorije E, Segner H, Simon-Hettich B, Vemeire T (2010) Data quality assessment for *in silico* methods: A survey of approaches and needs. In: Issues in Toxicology No. 7. *In Silico Toxicology - Principles and applications*, Cronin MTD, Madden JC (Eds.), Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK, pp. 59-117.

5.1.3 Weitere Publikationen

- Kuiken T, Ryser-Degiorgis MP, Gavier-Widén D, Gortazar-Schmidt C. (2010). EWDA network for wildlife health surveillance in Europe: First actions. *EWDA Bulletin* 2010 (1): 2-3.
- Pewsner M, Ryser MP. (2010). Kehrt eine tot geglaubte Krankheit im Wildpelz zurück? *Bündner Jäger* 9/2010: 30-31.
- Pewsner M, Schöning J, Ryser MP. (2010). Tuberkulose - Kehrt eine tot geglaubte Krankheit im Wildpelz zurück? *Schweizer Jäger* 12/2010: 66-67.
- Ryser-Degiorgis MP, Origgi F. (2010). Distemper epizootic in wild carnivores in Switzerland. *EWDA Bulletin* 2010 (1): 6.
- Ryser-Degiorgis MP, Pewsner M, Hüsey D, Origgi F. (2010). Epidemic of salmonellosis in Eurasian siskins from Switzerland. *EWDA Bulletin* 2010 (1): 10.
- Ryser-Degiorgis MP. (2010). Myiasis in roe deer buck. *EWDA Bulletin* 2010 (1): 10-11.
- Ryser-Degiorgis MP. (2010). New book available online: "Iberian lynx Ex-situ conservation: an interdisciplinary approach" (Vargas et al. 2009). *EWDA Bulletin* 2010 (1): 14.

5.1.4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

- Lany C. 2010. In vitro fish hepatocytes as source of metabolic clearance data in alternative approaches for the reduction or replacement of in vivo bioaccumulation testing with fish. *Vetsuisse Faculty, Bern*. 109 pp.
- Marreros N. 2010. Veterinary investigations in free-ranging Alpine ibex (*Capra ibex ibex*) from Switzerland. *Med. Vet. Dissertation, Vetsuisse Faculty, University of Bern, Switzerland*, 44 pp.
- Steinmeyer L. 2010. Nahrungsanalyse beim Eurasischen Luchs *Lynx lynx* in der Schweiz anhand von Magen-Darm-Analysen (Food habits of lynx *Lynx lynx* based on gastrointestinal investigations). *Master thesis, Universität für Bodenkultur, Wien, Austria*, 40 pp. (co-supervision; project leader: Dr. U. Breitenmoser, KORA, Bern)

5.1.5 Projektberichte

- Casaubon J., Ryser-Degiorgis M.-P. 2010. Projekt BT/BVD, 2. Zwischenbericht, 30. November 2010. 6 pp.
- Marreros N., Ryser-Degiorgis M.-P. 2010. Steinbockprojekt, Modul Krankheiten, Schlussbericht II, April 2010 (Aborterreger, Parasiten und Lungenentzündungen). 14 pp.
- Ryser M.-P. 2010. Zwischenbericht Forschungsprojekt "Risikofaktoren für die Übertragung von Krankheiten von Wild- auf Hausschweine im Freiland in der Schweiz", 1.12.2010. 2 pp.
- Ryser-Degiorgis M.-P. 2010. Steinbockprojekt, Modul Krankheiten, Schlussbericht I, April 2010 (Pilotprojekt Gämsblindheit). 13 pp.
- Schmidt-Posthaus H (2010). Schlussbericht zur Untersuchung parasitärer Erkrankungen im System des Lyssbaches, Untersuchungen im Zeitraum 2007 bis 2009.
- Schmidt-Posthaus H, Selitaj P, Sattler U (2010). Schlussbericht zur PKD Untersuchung 2009 / 2010: 1-jährige Bachforellen (Inn), Wanderhindernisse (Magdenerbach), Lachse (Magdenerbach, Wiese, Ergolz), Bryozoen.

Schöning J., Pewsner M., Ryser-Degiorgis M.-P. 2010. Projekt Tuberkulose, 2. Zwischenbericht, November 2010. 6 pp.

5.1.6 Anderes

Broschüre ‚Veränderte Geschlechtsorgane bei Thunerseefelchen‘. Volkswirtschaftsdirektion VOL, Bern. www.be.ch/fischerei > Projekte > Thunerseefelchen > Schlussbericht

5.2 Konferenzbeiträge und Vorträge

- Brack W, van Gils J, Kooi B, Lamoree M, Marcomini A, von der Ohe P, Segner H, de Zwart D, Hein M. Einfluss der toxischen Belastung auf aquatische Ökosysteme“. Jahrestagung der Deutschsprachigen SETAC. 5.9.9.2010, Dessau. Vortrag
- Burki R, Wahli T, Segner H, Burkhardt-Holm P, Rexroad CE, Afanasyev S, Antikainen M, Krasnow A (2010). Pathogenic infection attenuates the response of the estrogenic biomarker, vitellogenin, in rainbow trout. *Comp. Biochem. Physiol.* 157A:S23. Congress of the European Society of Comparative Biochemistry and Physiology ESCBP, Alessandria, Italy. 5.-9.9.2010. Vortrag
- Casaubon J, Vogt HR, Michel AO, Chaignat V, Thür B, Hug C, Stadler HP, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Occurrence of infections with the bluetongue virus and the bovine viral diarrhoe virus in free-ranging wild ruminants in Switzerland. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Poster.
- Casaubon J., Origgi F (2010). Poorly differentiated sino-nasal carcinoma in a roe deer (*Capreolus capreolus*). Versammlung der Schweizerischen Vereinigung für Tierpathologie (SVTP), Basel, 24.06.2010. Vortrag.
- Diserens N (2010). Modell einer Risiko bezogenen Überwachung von Fischzuchten. 1. Fischforum Schweiz, Au (ZH), 24.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Diserens N. (2010). Fischzucht in der Schweiz. Versammlung der Begleitgruppe für die Bundesstatistik in den Bereichen Landwirtschaft und Ernährung. Bundesamt für Statistik, Neuenburg, 16.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Diserens N. (2010). Strategieentwicklung für eine risikobasierte Überwachung der Schweizer Fischzuchten mit Bezugnahme auf die neue Aquakulturrichtlinie 2006/88 der EU. XIII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der EAAP. Krems, Österreich, 5.-9.10.2010. Vortrag.
- Duerr S, Nimmervoll H, Hoby S, Robert N, Soglia D, Rossi L, Sager H, Hüssy D, Meli ML, Berny Ph, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Assessment of factors influencing the occurrence and pathological picture of sarcoptic mange in red foxes (*Vulpes vulpes*). 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Poster.
- Escher BI, Cowan-Ellsberry CE, Dyer S, Embry MR, Erhardt S, Halder M, Kwon JH, Johanning K, Oosterwijk MTT, Rutishauser S, Sahi J, Segner H (2010) Protein binding parameters to extrapolate from the in vitro liver S9 metabolic assay to in vivo rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) bioaccumulation potential of hydrophobic organic chemicals“. SETAC Europe Tagung, Sevilla, May 17-21, 2010. Poster
- Gelormini G., Gauthier, Ryser-Degiorgis, M.-P., Mavrot F., Frey J., Vilei E. M. Détection et épidémiologie moléculaire de *Mycoplasma conjunctivae* chez des caprinés sauvages en France. 28. Tagung der "Groupe d'Etudes sur l'Eco-pathologie de la Faune Sauvage de Montagne" (GEEFSM). Rocchetta Nervina (IM), Italien, 11-13.6.2010. Vortrag
- Giovannini S, Pewsner M, Hüssy D, Hächler H, Ryser-Degiorgis MP, von Hirschheydt J, Stachelin B, Denzler T, Wu N, Casaubon J, Origgi F. (2010). Epidemic of salmonellosis in passerine birds in Switzerland and suspected spillover in domestic cats. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Vortrag

- Giovannini S., Casaubon J., Origgi F., (2010). Multisystemic Amyloidosis in a Stone Marten (*Martes foina*). SVTP, Basel, 24.06.2010. Vortrag
- Groh K, Schoenenberger R, Segner H, Eggen RIL, Suter JF (2010). High-throughput approaches for profiling protein expression in zebrafish. Workshop "The zebrafish embryo model in toxicology and teratology", 2.-3.9.2010, Karlsruhe, Germany.
- Klenk M, Michelet L, Lefebvre-Legendre L, Burr S, Wahli T, Frey J, Rochaix JD, Segner H, Goldschmidt-Clermont M (2010). Fish vaccination with chloroplast transformants of *Chlamydomonas* expressing bacterial antigens. 20.-21.9.2010. Abschluss-Tagung des NFP 59 „Genetically modified organisms“. Murten, CH.Vortrag
- Marreros N, Friess M, Origgi F, Robert N, Engels M, Hüsey D, Vilei EM, Frey C, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Caprine lymphotropic herpesvirus infection associated with broncho-interstitial pneumonia in Alpine ibex. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Vortrag
- Mavrot F, Vilei EM, Marreros N, Frey J, Signer C, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Occurrence of healthy carriers of *Mycoplasma conjunctivae* and comparison of strains and mycoplasmal loads in asymptomatic and diseased wild Caprinae. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Vortrag
- Mavrot F, Vilei EM, Marreros N, Frey J, Signer C, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Occurrence de porteurs sains de *Mycoplasma conjunctivae* chez des caprinés sauvages: étude sur l'influence des souches et de la charge bactérienne sur l'expression clinique de la kérato-conjonctivite infectieuse, 28. Tagung der "Groupe d'Etudes sur l'Eco-pathologie de la Faune Sauvage de Montagne" (GEEFSM). Rocchetta Nervina (IM), Italien, 11-13.6.2010. Vortrag
- Mavrot F., Origgi F. (2010) Hypertrophische pulmonale Osteopathie in einem Reh, Versammlung der Schweizerischen Vereinigung für Tierpathologie (SVTP), Basel, 24.06.2010. Vortrag
- Michel A, Mathis A, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Infections with *Babesia* spp. in free-ranging wild ungulates in Switzerland. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Vortrag
- Möller A, Largiader C, Segner H.(2010) . Tissue-specific signalling: comparison of AhR-dependent gene expression profiles in immune organs and liver of rainbow trout *Comp. Biochem. Physiol.* 157A:S8. 27th ESPCPBnew CONGRESS, Alessandria, 06.09.10 Vortrag
- Nakayama A, Burki R, Wenger M, Segner H. (2010) Endocrine disrupting compounds – do they target the immune system of fish? Sixth International Conference on Ecotoxicology and Marine Pollution, Hong Kong. 29.5- - 6.6. 2010. Vortrag auf Einladung
- Origgi F (2010) Eco-Ethology of Reptiles and Amphibians and Animal Welfare. Animal Welfare in Public and Private Veterinary Medicine. Cremona, Italien. 7.-9.4.,2010. Vortrag auf Einladung.
- Origgi FC, Robert N, Plattet P, Sattler U, Wu N, Mavrot F, Giovannini S, Casaubon J, Pewsner M, Ryser-Degiorgis M-P. (2010) Isolation, characterization and associated-pathology of a canine morbillivirus with enhanced neuronal tropism. 9th International Conference of the European Wildlife Disease Association (EWDA), Vlieland, Holland, 13-16.09.10. Poster
- Origgi FC. (2010). Take a walk on the wild side. Departmental seminar at the University of Florida, Department of infectious diseases and pathology. Gainesville, FL, USA. 11.10.10. Vortrag auf Einladung.
- Orrggi F. (2010). Necrotizing encephalitis in a passerine bird (*Carduelis spinus*). SVTP, Basel, 24.06.2010 Vortrag
- Ortiz Delgado JB, Segner H, Sarasquete C (2010) CYP1A induction by PHAHs (2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin) and PAHs (benzo(a)pyrene) in the gilthead seabream, *Sparus aurata*: molecular, cellular and biochemical approaches“. SETAC Europe Tagung, Sevilla, May 17-21, 2010
- Pewsner M, Hoelzle L, Malin P, Schiller I, Seiler MW, Origgi F, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Risk-based surveillance of tuberculosis in red deer, wild boar and domestic cows in Switzerland and Principali-

- ty of Liechtenstein. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Poster.
- Ryser MP (2010). Diagnostic of predation: who killed? Workshop "Wildlife Forensics", 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, Niederlande, September 13, 2010. Vortrag.
- Ryser MP (2010). Eurasian lynx: Health monitoring, causes of mortality and diseases. Visit of Asian members of the IUCN Cat Specialist Group, University of Bern, Schweiz, 08.03.2010. Vortrag.
- Ryser MP (2010). Field anesthesia of Eurasian lynx, Visit of Asian members of the IUCN Cat Specialist Group, University of Bern, Schweiz, 08.03.2010. Vortrag.
- Ryser MP (2010). Gesundheitszustand der Schweizer Luchspopulationen. Annual SVTP Seminar, Basel, Switzerland, Schweiz, 24.06.2010. Vortrag auf Einladung.
- Ryser MP (2010). Räude – von Haut und Spinnentieren. Jägerversammlung, Utzenstorf/BE, Schweiz, 23.08.2010. Vortrag auf Einladung.
- Ryser MP (2010). Staupe bei Wildtieren in der Schweiz – wo stehen wir? Herbstagung TVL (Tierärztliche Vereinigung für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit) „Wildtiergesundheit – Wildhygiene“, Luzern, Schweiz, 18.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Ryser MP (2010). Übersicht der Wildtierkrankheiten in der Schweiz. Fachtagung BVET-Kantonstierärzte „Die Rolle der Wildtiere bei Tierseuchen und Zoonosen“, Bern, Schweiz, 30.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Ryser MP (2010). Untersuchungen zum Vorkommen von Infektionen mit Aborterregern bei freilebenden Alpensteinböcken in der Schweiz. Technical Corner of the Institute for Veterinary Public Health, Vetsuisse Faculty, Liebefeld/Bern, Schweiz, 20.04.2010. Vortrag.
- Ryser MP (2010). Wildlife health surveillance in Switzerland. Incontro di coordinamento CeRMAS – II.ZZ.SS. (Evento ECM per Medici Veterinari e tecnici di laboratorio in corso di accreditamento), Aosta, Italien, 15-17.12.2010. Vortrag auf Einladung.
- Ryser-Degiorgis MP, Meli ML, Lutz H. (2010). First evidence of *Cytauxzoon* sp. Infection in Euroasian lynx. 59th Annual International Conference of the WDA, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina, 30.5. - 4.6.2010. Poster.
- Ryser-Degiorgis MP, Meli ML, Zimmermann F, Lutz H. (2010). First evidence of *Cytauxzoon* sp. infection in Eurasian lynx. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Vortrag.
- Ryser-Degiorgis MP. (2010). Diagnostic of predation. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Vortrag.
- Segner H (2010) Alternatives in ecotoxicology – is it realistic? Workshop „Aquatic ecotoxicology – can we improve its influence on policies and risk management?“ an der European Environmental Agency in Copenhagen.5.-7.5.2010. Vortrag auf Einladung
- Segner H (2010) Biomarkers as diagnostic and warning tools: applicability and limitations. Workshop "Emerging and Priority Pollutants: Bringing Science into River Management Plans". 25-26.3.2010, Girona, Spanien. Vortrag auf Einladung.
- Segner H (2010). The Lake Thun Mystery. Symposium zur Emeritierung von Prof. Manfred Reinecke. 26.2.2010. Zürich. Vortrag
- Tryland M, Ryser-Degiorgis MP, Okeke MI, Mörner T, Hård af Segerstad C, Traavik T. (2010). The re-emerging cowpox virus: clinical cases, hosts and reservoirs in Scandinavia. BIT's 1st World Congress of Virus and Infections-2010, Busan, South Korea, 31.7. – 3.8.2010. Vortrag.
- Wahli T (2010). Detection of simultaneous multiple viral infection in a Swiss fish farm. 14th Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases. Aarhus. Dänemark, 26.-28.5.2010. Vortrag.
- Wahli T (2010). Proliferative kidney disease of salmonids: the role of temperature on disease manifestation and distribution. Technical Corner VPH-Institut, Vetsuisse Fakultät, Liebefeld. 18.5.2010. Vortrag auf Einladung.

- Wahli T (2010). Störe. 128. Delegiertenversammlung des Schweizerischen Fischerei-Verbandes SFV. Frutigen. 8.5.2010. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T (2010). Temperatureinfluss auf PKD. Fortbildungskurs des Bundes für Fischereiaufseherinnen und –aufseher 2010. Studienzentrum Boldern, Männedorf 20.8.2010. Vortrag auf Einladung auf Deutsch und Französisch.
- Wahli T, Oldenberg E. (2010). Virale Ko-Infektionen bei Regenbogenforellen aus zwei schweizerischen Fischzuchten. XIII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der EAFP. Krems, Österreich, 5.-9.10.2010. Vortrag.
- Wahli T. (2010). Anatomie et Physiologie des poissons. Ausbildungsveranstaltung für Grenztierärzte. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, 2.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T. (2010). Anatomie und Physiologie von Fischen. Ausbildungsveranstaltung für Grenztierärzte. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, 1.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T. (2010). Haltungstypen und Fischarten. Ausbildungsveranstaltung für Grenztierärzte. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, 1.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T. (2010). Maladies des poissons soumises à l'annonce obligatoire. Ausbildungsveranstaltung für Grenztierärzte. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, 2.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T. (2010). Meldepflichtige Fischkrankheiten. Ausbildungsveranstaltung für Grenztierärzte. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, 1.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Wahli T. (2010). Types de détention es espèces de poissons. Ausbildungsveranstaltung für Grenztierärzte. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, 2.11.2010. Vortrag auf Einladung.
- Wu N, Abril C, Hinic V, Brodard I, Hüssy D, Fattebert J, Rössli S, Boujon P, Ryser-Degiorgis MP. (2010). Risk assessment for pathogen transmission from wild boar to outdoor pigs in Switzerland. 9th International Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16.9.2010. Vortrag.
- Wu, N. (2010) Kontakt zwischen Haus- und Wildschweinen: Liaisons dangereuses? Weiterbildungsveranstaltung Trichinellen im Fleisch, Tierspital Bern, 24. November 2010. Vortrag auf Einladung.
- Wu, N. (2010) L'identification des facteurs de risques pour la transmission de maladies infectieuses par les sangliers aux porcs d'élevage en plein air. GEEFSM, Italien, 11. - 13. Juni 2010. Vortrag
- Wu, N. (2010) Übertragungsrisiko für *B. suis* von Wild- auf Hausschweinen in der Schweiz. Technical Corner, BVET/VPH, 29. Juni 2010

5.3 Öffentlichkeitsarbeit/Medienberichte zu Arbeiten des FIWI

- Dossier: El misterio de los peces suizos. Artikel geschrieben von Joana Marques Schütz basierend auf verschiedenen Interviews in : Dossier del paraíso. 22.9.2010.
<http://www.dossiersdelparaíso.com/home.aspx?action=18&m=4&s=21&newsid=48>
- Falk M. Staupe-Epidemie: Hunde jetzt impfen. BVET Blog, April 4, 2010
<http://bvet.kaywa.ch/tierkrankheiten/staupe-epidemie-hunde-jetzt-impfen.html>
- Tomczak-Plewka A. Das glückliche Ende eines Kindheitstraums. UniPress 144/2010
- Anonym. Neue tödliche Krankheit bedroht Gämsen. 20-Minuten online. July 11, 2010
- Reye B. Auf Spurensuche in der Wildnis. Tages-Anzeiger (Wissen), August 21, 2010
- Flückiger J. Füchse werden zum Problem. Neue Luzerner Zeitung AG, September 25, 2010

5.4 Ausbildung

5.4.1 Lehre

- Vergleichende Morphologie: 1. Jahreskurs, 22.2.-16.3.10 (Ryser, Segner, Wahli)
- Allgemeine Oekologie: 1. Jahreskurs, 25.2.-15.3.10 (Bernet, Segner, Wahli)

- Blockkurs Fisch-, Wild- und Zootiere für 4. Jahreskurs 22.-26.11.10 Bern und 29.11. – 3.12.10 Zürich (Origgi, Ryser, Segner, Wahli)
- Elektivblock Fischkrankheiten für 4. Jahreskurs (WS) (Wahli)
- Mantel Nutztiere, 4. Jahreskurs, Bern: Gämsblindheit + Hirschkrankheiten (Ryser)
- Séminaire de faunistique (Biologie Studenten Universität Neuenburg, Seminarkoordination: Prof. Bshary) "Médecine vétérinaire et faune sauvage" (Ryser)
- Vorlesung „Ökophysiologie“. Masterstudiengang Ecology and Evolution, 3. Jahreskurs, Universität Bern. HS 10 (Segner)
- Vorlesung Protozoen bei Fischen im Rahmen der Vorlesung Protozoologie am Tropeninstitut Basel (Prof. R. Brun). Basel 19.5.10 (Wahli)
- Vorlesung „Fish Diseases“ im Rahmen des LTK Module 20E - Introductory Course in Laboratory Animal Science: "Less usual" species. Organisation Institut für Labortierkunde der Vetsuisse Fakultät Zürich. Bern 5.5.10 (Wahli)
- Vorlesung „Anatomy and Physiology of Fishes“ und Mikroskopierkurs an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Utrecht, NL. 22.3.10 (Segner)
- Vorlesung „Diseases in cold water fish“ und Mikroskopierkurs an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Utrecht, NL. 29.3.10 (Wahli)

5.4.2 Organisierte Kurse, Workshops, Exkursionen, Tagungen

- Informationsveranstaltung für Klasse M 5b der Kantonsschule Limmattal, Urdorf: Tätigkeitsgebiet der NAFUS und Projekte mit dem Tropenhaus Frutigen. 13.1.10 (Bernet, Wahli).
- Einführung neue Fischereiaufseher des Kantons Bern in die Tätigkeiten des FIWI. 11.2.10 (Bernet, Wahli).
- Ausbildungsveranstaltung für Grenztierärzte. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern, 1. und 2.11.2010. (Mitorganisation Wahli).
- Fisch Pathologie, einheimische Salmoniden und Cypriniden. Landesanstalt für veterinärmedizinische Untersuchungen, Klagenfurt, Österreich, 18.-19. Februar 2010 (Schmidt-Posthaus)
- Fortbildungsveranstaltung, Karrieremöglichkeiten als Tierärztin und Tierarzt, Information Paraklinik, Institut für Tierpathologie, Universität Bern, 17.05.2010 (Mitorganisation: Schmidt-Posthaus)
- Schnittseminar 2010, SVTP (Schweizer Vereinigung für Tierpathologie), Basel, Thema: Einheimische Wildtiere, 24.06.2010 (Mitorganisation: Schmidt-Posthaus)
- Wildtierimmobilisation (Schwerpunkt Rothirsch), Kurs für Biologen und Wildhüter, Universität Bern, 14+19.01.2010 (Ryser)
- Wildtierkrankheiten und Rissdiagnostik (auf Französisch), Kurs für Wildhüter (Vorlesungen + Demonstration), Universität Bern, 23.02.2010 (Ryser)
- Besuch durch Wildhut-Experten (Vorträge, Film, Besichtigung des der Räumlichkeiten des FIWI's und anderer Institute der Vetsuisse Fakultät). 18.02.2010 (Ryser)
- Workshop "Wildlife forensics", 9th biennial conference of the European Wildlife Disease Association, Vlieland, The Netherlands, 13.09.2010

5.4.3 Beiträge an Ausbildungs- und Weiterbildungskursen

- Ausbildungskurs für Fischereiaufseher der Kantone Genf, Neuenburg, Waadt und Wallis: Maladies des poissons. Fischzucht de Gléresse, Ligerz 10.2.10 (Wahli)
- LTK Module 20E - Introductory Course in Laboratory Animal Science: "Less usual" species. Veranstaltung zu Fischen. Vorlesung: Fish Diseases. Ethologische Station Hasli, Bern 5.5.10 (Wahli)
- Kurs für Jagdaufseher über Gämskrankheiten "Gamskurs" (Vorlesung + Demonstration), Eiken/AG, Switzerland, 15.05.2010 (Ryser)

Jägerkurs "Wildbrethygiene Heute" (Vorlesung + Demonstration), Salez/SG, Switzerland, 19.06.2010 (Ryser)

Wildhüter-Rapport Graubünden: Vorstellung der laufenden Projekte. Bildungszentrum Wald Maienfeld 04.02.10 (Ryser, Mavrot, Casaubon)

Weiterbildungskurs für Wildhüter des Kantons Graubünden: „Welche Proben zum welchen Zweck?“ Domat/Ems 26.07.10, Zernez 02.08.10 (Casaubon, Pewsner)

5.5 Besuche von Kursen

5.5.1 Kongresse und Tagungen

Datum	Veranstaltung	Teilnehmer
3.2.10	Veranstaltung „Tiergesundheitsstrategie Schweiz 2010+: Aktiv vorbeugen – entschlossen handeln“, BVET, Bern	Wahli
25.-26.03.2010	Workshop Emerging and Priority Pollutants, Girona, Spanien	Segner, Möller
7.-9.4.2010	Animal Welfare in Public and Private Veterinary Medicine. Cremona, Italien.	Origgi
30.5.-4.6.2010	59th Annual International Conference of the WDA, Puerto Iguazú, Misiones, Argentinien	Ryser
26.-28.5.10	14th Annual Meeting of the National Reference Laboratories for Fish Diseases and Workshop on reagents and diagnostic kits. Aarhus. Denmark	Wahli
10.6.10	Jahrestagung der Fischgesundheitsdienste. Freiburg i. Br.	Wahli
11-13.6.2010	28. Tagung der "Groupe d'Etudes sur l'Eco-pathologie de la Faune Sauvage de Montagne" (GEEFSM). Rocchetta Nervina (IM), Italien	Gelormini, Mavrot, Origgi, Ryser, Wu
24.6.2010	Jahrestagung der SVTP, Basel	Casaubon, Giovannini, Origgi Schmidt-Posthaus, Ryser, Pewsner, Wu
30.6.-2.7.2010	Marie Curie Conference, Turin, Italien	Möller
19.-23.7.2010	IUTOX Conference, Barcelona, Spanien	Hawliczek, Möller
19.-30.07.2010	ECVP, Summer School, Zürich	Giovannini
18.-20.8.2010	Fortbildungskurs des Bundes für Fischereiaufseherinnen und –aufseher 2010. Studienzentrum Boldern, Männedorf.	Wahli
5.-9.9.2010	27th ESCPB meeting, Alessandria, Italien	Segner, Möller
13.-16.09.2010	9th biennial conference of the European Wildlife Disease Association (EWDA), Vlieland, The Netherlands	Casaubon, Dürr, Giovannini, Marros, Mavrot, Michel, Origgi, Ryser, Pewsner, Wu
22.9.2010	11. Informationsveranstaltung für veterinärmedizinische Diagnostiklaboratorien. BVET. Bern	Wahli
22.-25.9.2010	Tagung der DGfI, Leipzig, Deutschland	Möller
5.-9.10.2010	XIII. Gemeinschaftstagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizer Sektionen der EAFP. Krems, Österreich	Wahli, Diserens
11.10.2010	Department-Seminar des Departementes „Infectious diseases and pathology. University of Florida, Gainesville, FL, USA	Origgi
20.10.2010	Lehrgang MC-Fragen Vetsuisse Bern. Bern	Segner, Wahli

Datum	Veranstaltung	Teilnehmer
29.10.2010	Workshop "Capture of wolves" (with Prof. L. Boitani & Dr. P. Ciucci, Italy, and Dr. I. Reinhardt, Germany; organized by Dr. Urs Breitenmoser, KORA, Switzerland), University of Bern, Switzerland,	Ryser, Mavrot, Pewsner, Marreros
18.11.2010	Herbsttagung TVL (Tierärztliche Vereinigung für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit) „Wildtiergesundheit – Wildhygiene“, Luzern	Ryser
24.11.2010	1. Fischforum Schweiz. Au (ZH)	Diserens
30.11.2010	Fachtagung BVET-Kantonstierärzte „Die Rolle der Wildtiere bei Tierseuchen und Zoonosen“, Bern	Ryser

5.5.2 Speziellen Veranstaltungen

14.-18.6.10	Introduction to Epidemiology & Biostatistics 1, Leitung: Prof M. Doherr, Bern	Casaubon
21.25.6.10	Introduction to Epidemiology & Biostatistics 2, Leitung: Prof M. Doherr, Bern	Casaubon
3.-4.6.10	Statistics with NCSS, Leitung: Prof M. Doherr, Bern	Casaubon
20.22.12.10	3-tägiger Besuch im Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe (IVI), Mittelhäusern	Casaubon

5.5.3 Auszeichnungen

Ursula-und-Heinz-Georg-Klös Nachwuchsförderungspreis 2008 der Deutschen Gesellschaft für Zoo tier-, Wildtier- und Exotenmedizin an Dr. Stefan Hoby. Wuppertal, 29.11.2008.

Prix étudiant du GEEFSM an Giuseppina Gelormini. 28. Tagung der "Groupe d'Etudes sur l'Eco-pathologie de la Faune Sauvage de Montagne" (GEEFSM). Rocchetta Nervina (IM), Italien, 11-13 Juni, 2011

European Wildlife Disease Association (EWDA) Award for best student oral presentation an Natacha Wu. 9th Conference of the EWDA, Vlieland, The Netherlands, 13-16 September, 2010

5.6 Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben

- Leitung der Berufungskommission „Innere Medizin Kleintiere“, Vetsuisse, Universität Bern (Segner)
- Mitglied der Berufungskommission „Tierschutz“, Vetsuisse, Universität Bern (Segner)
- Präsident des „Forums Allgemeine Ökologie“ der Universität Bern (Segner)
- Leiter der Planungsgruppe zur Zukunft der Allgemeinen Ökologie an der Universität Bern (Segner)
- Mitglied des Expertengremiums „Chemikaliensicherheit“ der Gesellschaft für Toxikologie/Gesellschaft Deutscher Chemiker
- Mitglied im Evaluation Committee des Ruder Boskovic Institute, Zagreb (Segner)
- Mitglied im Steering Board der European Society of Comparative Biochemistry and Physiology ESCBP (Segner)
- Mitglied im Scientific Committee des "Annual Congress of the European Society of Comparative Biochemistry and Physiology ESCBP, Alessandria, Italy, 5.-9.9.2010
- Mitglied des Steering Committees der ILSI-HESI-Arbeitsgruppe zur Bioakkumulation (Segner)
- Mitglied im Leitungsausschuss von XERR (Centre for Xenobiotic Risk Research)
- Mitglied im Stiftungsrat der Seniorenuniversität Bern (Segner)

- Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat der NGO „Fairfish“ (Segner)
- Swiss Representative in COST Action 867 „Fish Welfare“
- Branch Officer für die EAFP (European Association of Fish Pathologists) in der Schweiz (Wahli)
- Mitglied der Bernischen Fischereikommission (Wahli)
- Ausserordentliches Mitglied des Veterinary Medicines Expert Committee (VMEC) der Swissmedic (Wahli)
- Mitglied des GAAS (veterinary advisory group for the Iberian lynx conservation program) (Ryser)
- Vorstandsmitglied der SVTP (Schweizer Vereinigung für Tierpathologie) (Schmidt-Posthaus)
- Ad hoc committee of the Wildlife Health surveillance network of the European Wildlife Disease Association (EWDA) (Ryser)
- Student award committee of the Wildlife Disease Association (WDA) (Ryser)
- Scientific committee of the 59th Annual International Conference of the WDA, Puerto Iguazú, Misiones, Argentina, May 30-June 4, 2010 (Ryser)
- EWDA Board (Ryser)
- Contributor to UNEP Report “Climate change and POPs: prediction of impact. Report of the UNEP/AMAP Expert Group” (Segner)

5.7 Editorentätigkeit

- Aquatic Biology, Contributing Editor (Segner)
- Aquatic Toxicology, Editorial Board (Segner)
- BMC Online 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)
- Journal of Environmental Safety (China), Editorial Board (Segner)

5.8 Gutachtertätigkeit

5.8.1 Zeitschriften

- Fundamental and Applied Limnology (Bernet)
- Anales Zoologici Fennici (Bernet)
- African Journal of Aquatic Science (Schmidt-Posthaus)
- Aquaculture (Segner)
- Aquatic Toxicology (Segner)
- Chemosphere (Segner)
- Comparative Biochemistry and Physiology (Segner)
- Diseases of Aquatic Organisms (Segner, Wahli, Schmidt-Posthaus)
- Ecotoxicology and Environmental Safety (Segner)
- Environmental Pollution (Segner)
- Environmental Science and Technology (Segner)
- Environmental Toxicology and Chemistry (Segner)
- European Journal of Wildlife Research (Ryser)
- Fish Physiology and Biochemistry (Segner)
- Journal of Applied Ichthyology (Segner)
- Journal of Fish Biology (Segner)
- Journal of Fish Diseases (Wahli, Schmidt-Posthaus)

- Toxicological Sciences (Segner)
- UWSF - Umweltforschung (Segner)
- Veterinary Pathology (Schmidt-Posthaus)
- European Journal of Wildlife Research (Ryser)
- Journal of Wildlife Diseases (Ryser)
- BMC Veterinary Research (Ryser)
- Journal of Zoo and Wildlife Medicine (Origgi)
- Veterinary Record (Origgi)
- Journal of herpetological medicine and surgery (Origgi)

5.8.2 Externe Dissertationsgutachten und -kommissionen:

- Dora Christina Brandenberger "Interaction of engineered nanoparticles with the respiratory epithelium in vitro: cellular uptake and effects". Anatomisches Institut, Universität Bern (Segner)
- Nynke Kramer "Measuring, modeling and increasing the free concentration of test chemicals in cell assays", Institute for Risk Assessment IRAS, Utrecht University (Segner)
- Daniela Oggier "Effects of pharmaceuticals and personal care products on different developmental stages in fish". ETH Zürich (Segner)
- Candida Shin: "Impacts of toxicants on stream fish biological traits". Universite Paul Sabatier, Toulouse (Segner)

5.8.3 Gutachten für Organisationen:

- FWO Belgian Science Foundation (Segner)
- ISF International Science Foundation (Schweden) (Segner)
- Deutsche Bundestiftung Umwelt (Segner)
- NSERC Canada (Segner)
- NERC National Environmental Research Council (UK) (Segner)
- Research Council of Norway (Segner)

5.9 Gäste

- Katharina Frings, Veterinärmedizinische Universität Wien. Praktikumsaufenthalt
- Violette Mesnil, Vetsuisse Bern, Praktikumsaufenthalt im Rahmen eines Praktikums Paraklinik 15. – 26. März 2010
- Hendrik Stander, Universität Stellenbosch, Südafrika. Praktikumsaufenthalt im Rahmen eines KFPE Projekte (Echanges Universitaires). 3. – 21. Mai 2010.
- Wolfgang Hermann, Universität Louis Pasteur, DSBS Strassburg. Praktikum 21. Juni bis 30. Juli 2010
- Maciej Wozny, Universität Olsztyn, Polen: Forschungsaufenthalt 1.-10. September 2010
- Maria Paz Aldeguer, Department of Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Murcia, Spanien, Forschungsaufenthalt 16. August bis 15. November 2010
- Tillmann Floehr, RWTH Aachen, Deutschland, Forschungsaufenthalt vom 1. August bis 30. Oktober 2010
- Corinna Hermsen, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Deutschland Forschungsaufenthalt vom 1. August bis 30. Oktober 2010
- Laura Fernandez, University of Barcelona: Forschungsaufenthalt 27. September – 14. Dezember 2010
- Fanny Baudimont, Université de Nantes: Praktikumsaufenthalt 23. November 2010 – 28. Februar 2011.

- Eeva-Riikka Vehniäinen, University of Jyväskylä, Finland, Forschungsaufenthalt 1. Oktober bis 18. Dezember 2010
- Jun-Young Sun, Center for Marine Environmental Studies, Ehime University, Japan. Forschungsaufenthalt, 1. Oktober bis 31. Dezember 2010.
- Im Rahmen des Projektes Blauzungenkrankheit/BDV (Blutprobenverarbeitung, Datenerhebung und Feldarbeit) waren die folgenden Personen als Praktikantinnen im Herbst 2010 engagiert:
 - Olivia Beerli, cand. med. vet.
 - Paul-Antoine Bernard, DMV
 - Sabine Glor, med. vet.
 - Daniela Heiniger, med. vet.
 - Lukas Küffer, cand. med. Vet.
 - Linda Rösti, cand. med. vet.
 - Marianne Schneeberger, cand. med. vet.

5.10 Wissenschaftliche Kontakte

5.10.1 Inland

- Abteilung klinisch-experimentelle Forschung, Inselspital Bern
- 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
- 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
- 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
- Wildvet Projects, Stampa
- Zoologischer Garten Basel
- Zoologischer Garten Zürich
- Zoologisches Institut, Universität Bern

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
- Ex-situ and in-situ Iberian lynx conservation programmes, Spain
- Fish Disease Laboratory, Weymouth, Grossbritannien
- Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Oekologie, Wien, Oesterreich
- Fraunhofer Gesellschaft, Berlin
- Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin, Deutschland
- Joint Research Centre, Ispra, Italien
- National Veterinary Institute, Wildlife Department, Uppsala, Schweden
- NOFIMA, Ås, Norwegen
- Rhodes University, Department of Ichthyology and Fisheries Science, Grahamstown, Südafrika
- State Research Institute of Lake & River Fisheries, St. Peterburg, Russland
- Toxicology Laboratory, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, France
- Tetra Werke, Melle, Deutschland
- University of Stellenbosch, Division of Aquaculture, Stellenbosch, Südafrika
- 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 Plymouth, Department of Biological Sciences, Plymouth, Grossbritannien
- University of Stirling, Institute of Aquaculture, Stirling, Grossbritannien