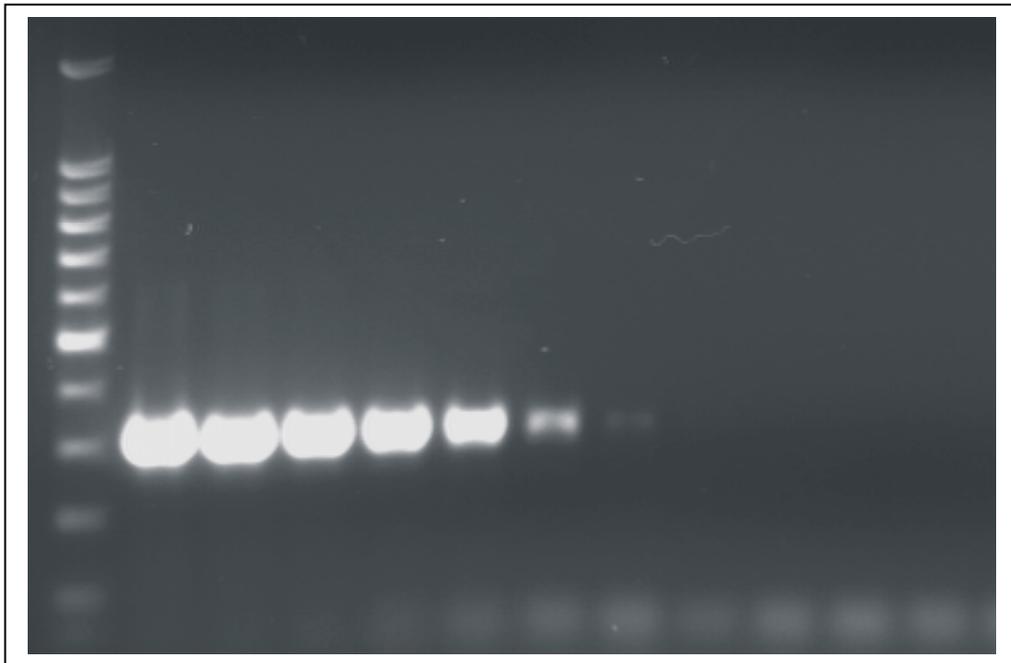
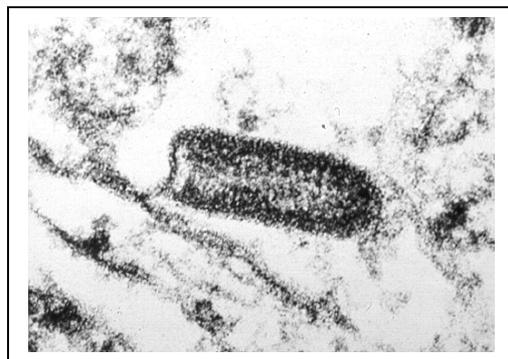


# ZENTRUM FÜR FISCH- UND WILDTIERMEDIZIN

## Jahresbericht 2002



## INHALT



	Seite
VORWORT	3
ORGANISATION	5
1 Das Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI)	7
1.1 Aufgabenbereich	7
1.2 Diagnostik	7
1.3 Forschung	8
1.4 Lehre und Ausbildung	9
1.5 Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben	10
1.6 Mitarbeiter	10
2 Diagnostik und Beratungstätigkeit Fische	12
2.1 Schwerpunkte	12
2.2 Inlandstatistik	13
2.3 Importstatistik	17
2.4 Erläuterungen zur diagnostischen Tätigkeit	18
2.5 Meldepflichtige Krankheiten	22
2.6 Beratungstätigkeit	24
3 Diagnostik und Beratungstätigkeit Wild- und Zootiere	25
3.1 Schwerpunkte	25
3.2. Statistik Diagnostikeinsendungen Wild- und Zootiere 2002	26
3.2.1 Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik	26
3.2.2 Zoo Basel	27
3.2.3 Tierpark Dählhölzli	27
3.2.4 Privateinsendung	27
3.2.5 Gesamtübersicht	27
3.3 Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit	28
3.4 Beratungstätigkeit	30
4. Referenz Tätigkeiten	31
5. Forschung und Promotionen	32
5.1 Einleitung	32
5.2 Projektzusammenstellung	32
5.3 Projekte zu Infektiösen Erkrankungen von Fischen, Wild- und Zootieren	34
5.4 Projekte mit ökopathologischem Hintergrund	38
6 Informative Tätigkeiten, Lehre und Weiterbildung, Wissenschaftliche Kontakte	46
6.1 Publikationen	46
6.2 Konferenzbeiträge und Vorträge	49
6.3 Öffentlichkeitsarbeit	50
6.4 Ausbildung	50
6.5 Besuche von Kursen, Kongressen und Tagungen	52
6.6 Fachprüfungen	54
6.7 Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben	54
6.8 Editorentätigkeit	55
6.9 Gutachtertätigkeit	55
6.10 Gäste	56
6.11 Wissenschaftliche Kontakte	56

Titelbild: Gel mit RT-PCR Produkten des IHN-Virus und elektronenmikroskopische Aufnahme eines VHS-Virus



## VORWORT

Der vorliegende Jahresbericht des FIWI bietet einen Überblick über die von unserer Einrichtung im Jahr 2002 geleistete Arbeit. Die Tätigkeiten des FIWI umfassen Diagnostik, Forschung, Ausbildung und Beratung zu Krankheiten, Haltung und Umweltproblemen bei Fischen, Wild- und Zootieren. Die einzelnen Arbeitsbereiche sind dabei eng miteinander verzahnt. So fließen beispielsweise die Erfahrungen aus der Diagnostik oder Forschung direkt in die Beratungstätigkeiten ein, wie umgekehrt gesellschaftliche Anforderungen Einfluss nehmen auf die Aktivitäten des FIWI. Als Beispiel für den letzteren Fall seien die Aktivitäten im Bereich Tierschutz bei Fischen genannt.

Das letzte Jahr hat mit der Vielfalt und Vielzahl der an das FIWI herangetragenen Anfragen, Aufträge und Aufgaben wieder einmal die Notwendigkeit einer veterinärmedizinisch orientierten Institution für Fische, Wild- und Zootiere in der Schweiz deutlich gemacht. Fische bilden eine wichtige Nahrungsgrundlage für den Menschen – immerhin stellt diese Tiergruppe weltweit die dritt wichtigste Proteinquelle in der menschlichen Ernährung, nach Geflügel und Schweinen. Innerhalb der Tierproduktion ist die Aquakultur der am stärksten wachsende Bereich, wobei ihre Bedeutung angesichts der rückläufigen Fischfangerträge stetig zunimmt. Darüberhinaus haben Fische eine wichtige Funktion als Bioindikatoren für den Zustand unserer Umwelt wie auch als Versuchstiere, sei es in der biologischen Grundlagenforschung (zum Beispiel Zebrafisch als Modell in der Entwicklungsbiologie) oder in toxikologischen Testverfahren. Schliesslich ist noch der stark wachsende Bereich der Heim- und Zierfischhaltung zu nennen. Diese vielfältige und intensive Nutzung von Fischen führt zu einem steigenden Bedarf für die Diagnostik, Überwachung, Behandlung und Erforschung von Fischkrankheiten.

Auch bei Wildtieren ist eine Überwachung und Erforschung von Krankheiten und Todesursachen aus einer Reihe von Gründen wichtig: Kenntnisse über den Gesundheitszustand von Wildtieren sind wesentliche Komponenten für das Management und den Schutz der Populationen in anthropogen genutzten Landschaften. Wildtiere können aber auch eine Gefährdung für den Menschen und seine Haustiere darstellen, indem sie als Reservoir für gewisse Seuchen fungieren. Gewisse Arten werden bejagt und eine Überwachung des Gesundheitszustands des Wildbestandes ist deshalb aus lebensmittelhygienischen Gründen wichtig. Und nicht zuletzt sind freilebende Wildtiere als Bioindikatoren zu sehen, deren Anwesenheit, Verhalten und Gesundheitsstatus Hinweise auf die Umweltqualität liefern.

In Zoologischen Gärten werden exotische und einheimische Wildtiere gehalten, die in vielen Aspekten ihrer Biologie, Physiologie und Pathologie von den üblicherweise im veterinärmedizinischen Studium behandelten Nutztieren abweichen. Die Haltung von Wildtieren in Zoologischen Gärten stellt hohe Anforderungen an die veterinärmedizinische Betreuung. Dabei müssen tiergartenbiologische Überlegungen, Wissenschaft, Gesetzgebung, Öffentlichkeitsarbeit sowie klinische und prophylaktische Kenntnisse zusammenkommen. Für die Krankheitsdiagnostik von Zootieren stellt eine zentrale Einrichtung wie das FIWI eine wichtige Unterstützung dar, wie sie sich auch in unserer Zusammenarbeit mit Zoologischen Gärten und Tierparks manifestiert. Exotische Säuger, Reptilien und Vögel werden aber auch zunehmend in Privathaushalten gehalten und bilden daher einen bedeutenden Anteil der Kundschaft in einer modernen tierärztlichen Praxis (Zitat VSNU-Bericht: „...it must be realised that veterinary medicine of exotic animal pets is the fastest growing area of veterinary medicine worldwide“). Es ist daher Aufgabe



einer veterinärmedizinischen Fakultät, den Studenten und Studentinnen eine Grundausbildung zu diesen Tierarten anzubieten.

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit ergreifen, allen Institutionen und Einzelpersonen, die unsere Arbeit im vergangenen Jahr begleitet, unterstützt und gefördert haben, sehr herzlich zu danken!

Bern, im Januar 2003

Prof. Helmut Segner  
mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern



## Organisation

### Das Team des FIWI

(Personalbestand 31. Dezember 2002)

Prof. Dr. Helmut Segner	[helmut.segner@itpa.unibe.ch]
Dr. Thomas Wahli	[thomas.wahli@itpa.unibe.ch]
Dr. Heike Schmidt-Posthaus	[heike.schmidt@itpa.unibe.ch]
Dr. Daniel Bernet	[daniel.bernet@itpa.unibe.ch]
med.vet. Ralph Knüsel	[ralph.knuesel@itpa.unibe.ch]
Zoo-Ing. Dmitri Pugovkin	[dmitri.pukovkin@itpa.unibe.ch]
med.vet. Carla Schubiger	[carla.schubiger@itpa.unibe.ch]
med.vet. Simone Zimmerli	[simone.zimmerli@itpa.unibe.ch]
Dipl. Biol. Richard Burki	[richard.burki@itpa.unibe.ch]
Dipl. Biol. Jeannie Casey	[jeannie.casey@itpa.unibe.ch]
Elisabeth Oldenberg	[elisabeth.oldenberg@itpa.unibe.ch]
Lea Lagcher	[lea.lagcher@itpa.unibe.ch]
Lucia Gugger	[lucia.gugger@itpa.unibe.ch]
Dr. Nadia Robert	[nadia.robert@itpa.unibe.ch]
Dr. Marie-Pierre Ryser	[marie-pierre.ryser@itpa.unibe.ch]
Dr. Anna Oevermann	[anna.oevermann @itpa.unibe.ch]
Dr. Christoph Egli	[christoph.egli@itpa.unibe.ch]

#### Zentrumsleitung

#### Nationale Fischunter- suchungsstelle NAFUS

#### Wild- und Zootier- Untersuchungsstelle



## Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI)

### **Achtung: Neue Adresse!**

Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin

Institut für Tierpathologie der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Bern

Länggass-Strasse 122

Postfach 8466

3001 Bern

TEL 031-631 24 65 (Fischuntersuchungsstelle)

031-631 24 00 (Wild- und Zootieruntersuchungsstelle)

FAX 031-631 26 11

Internet URL <http://www.vetmed.unibe.ch/itpa/Fiwi.htm>



# 1 DAS ZENTRUM FÜR FISCH- UND WILDTIERMEDIZIN (FIWI)

## 1.1 Aufgabenbereich

Das von der Universität Bern, dem BVET und dem BUWAL getragene Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI) untersucht den Gesundheitszustand von freilebenden oder in menschlicher Obhut gehaltenen Fischen sowie von Wild- und Zootieren.

Das fachliche Mandat des FIWI beinhaltet:

- Diagnostik von infektiösen und nicht-infektiösen Krankheiten bei Fischen, Wild- und Zootieren
- Betrieb eines vom Bund anerkannten Diagnostiklabors für meldepflichtige Fischseuchen
- Betrieb des nationalen Referenzlabors für Fischkrankheiten
- Etablierung neuer Methoden zur Untersuchung des Gesundheitszustandes von Fischen, Wild- und Zootieren
- Forschung zu Wirt-Pathogen-Interaktionen und zur Pathogenese von Krankheiten
- Ökopathologische Forschung zu nicht-infektiösen Krankheitsfaktoren
- Epidemiologie von infektiösen und nicht-infektiösen Fisch- und Wildtierkrankheiten

Die Produkte des FIWI umfassen:

- Untersuchung des Gesundheitszustandes von (a) Fischen aus Freiland, Zuchten und Importen, (b) Wildtieren aus Freiland und Gehegen, einschliesslich Rissdiagnostik, (c) Zootieren und exotischen Heimtieren
- Monitoring von infektiösen und nicht-infektiösen Gesundheitsbeeinträchtigungen bei freilebenden Tieren
- Aus- und Weiterbildung sowie Beratung im Bereich der Krankheiten, Behandlung und Prävention sowie Immobilisierung von Fischen, Wild- und Zootieren

Innerhalb der veterinärmedizinischen Fakultät der Schweiz, VetSuisse, ist das FIWI zuständig für Ausbildung, Dienstleistung und Forschung zur Pathologie von Fischen und Wildtieren. Im Bereich Zootiere werden Diagnostik und Forschung in Absprache mit dem Institut für Pathologie am VetSuisse-Standort Zürich wahrgenommen.

## 1.2 Diagnostik

Die im Jahre 2002 durchgeführten Diagnosearbeiten sind in den Tabellen des nachfolgenden Kapitels aufgeführt. Dabei ist hervorzuheben, dass die Diagnostik im Bereich Fische und überwiegend auch bei den Wildtieren nicht auf das Einzeltier ausgerichtet ist, sondern auf Bestandesniveau erfolgt.

Sämtliche Diagnostikbereiche – Fische, Wildtiere, Zootiere – des FIWI sind gemäss der Norm ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die im Berichtsjahr erfolgten externen Audits wurden sowohl im Fisch- wie im Wild- und Zootierbereich erfolgreich bestanden. Die Basis hierfür ist die kontinuierliche, gewissenhafte Auseinandersetzung aller Mitarbeiter mit den Vorschriften und Arbeitsabläufen des Qualitätsmanagements.



### 1.3 Forschung

Die Forschungsarbeiten des FIWIs sind auf die Themen „Infektiöse Erkrankungen von Fischen, Wild- und Zootieren“ sowie „Ökopathologie von Fischen“ ausgerichtet. Die beiden Abteilungen des FIWI (Abteilung Fische/NAFUS, und Abteilung Wild- und Zootiere) arbeiten hierbei in Fragestellung und konzeptionellem Ansatz eng zusammen.

Im Bereich „Infektiöse Erkrankungen von Wild- und Zootieren“ war im Jahr 2002, nach Abschluss der Projekte zur Echinokkose und Gämsblindheit, die wesentliche Aufgabe im Forschungsbereich, neue Arbeitsthemen zu etablieren. Dies ist erfolgreich gelungen. Bei den Wildtieren wurde 2002 ein neues, BVET-finanziertes Forschungsprojekt zur Jungtiersterblichkeit und zum Vorkommen der „chronic wasting disease“ bei gehegten Hirschen in der Schweiz begonnen. Ein zweiter Schwerpunkt stellt die Erforschung der Räude, besonders ihrer Verbreitung und Übertragungswege, bei freilebenden Wildtieren in der Schweiz dar. Den neuen Forschungsschwerpunkt im Bereich Zootiere bilden die Untersuchung von neurodegenerativen Erkrankungen bei in Gefangenschaft gehaltenen Geparden.

Die Studien zur Etablierung und Validierung neuer Nachweismethoden für Viruserkrankungen bei Fischen wurden 2002 erfolgreich weitergeführt und weitgehend abgeschlossen. Bei den PKD-Arbeiten sind die Freilandexperimente inzwischen abgeschlossen. Durch Zusammenarbeit mit dem Institut of Aquaculture, University of Stirling, Schottland, konnte eine PCR-Nachweismethode für die PKD am FIW etabliert werden; die Aufgabe wird nun sein, die molekulare Diagnostikmethode mit den bisher von uns verwendeten histologischen und immunhistochemischen Methoden zu vergleichen, um sie auf diese Weise zu validieren. Gute Fortschritte wurden auch bei den Experimenten zur Entwicklung eines *in vitro*-Kultursystems von *Ichthyophthirius multifiliis* erzielt; hier erwies sich die Supplementierung des Zellkulturmediums mit Wirts-Phagocyten als positiv für die Überlebensrate der Parasiten *in vitro*. Schliesslich wurden 2002, in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Veterinär bakteriologie, umfangreiche Experimente zur Pathogenität von *Aeromonas salmonicida* durchgeführt. Den Bakteriologen war es gelungen, spezifische Toxin-Gene in *Aeromonas salmonicida* zu identifizieren, und knockout-Mutanten zu erzeugen, denen einzelne Komponenten des toxischen Prinzips fehlten. Die verschiedenen Mutanten wurden dann sowohl mit Fischzellen *in vitro* als auch mit Regenbogenforellen *in vivo* getestet. Obwohl die Versuche noch nicht vollständig abgeschlossen sind, zeichnet sich bereits ab, dass die betrachteten Zielgene in der Tat wesentlich zur Pathogenität von *A. salmonicida* beitragen.

Bei den Forschungsarbeiten zur Ökopathologie von Fischen bildeten im Berichtsjahr wiederum Untersuchungen im Kontext des nationalen Programms „Fischrückgang Schweiz (Fischnetz)“ einen Schwerpunkt. Hierzu gehören die Synthesestudie zu biologischen Effekten in Schweizer Bachforellen ebenso wie die Synthesestudie zur fischereilichen Situation an der Langeten, das PKD-Monitoring und die Arbeiten zum Gesundheitszustand von Bachforellen in Schweizer Gewässern. Im Bereich „Ökopathologie“ hat sich mit dem Start einer Reihe von Drittmittelprojekten das Thema „endokrine Disruptoren“ als Schwerpunkt etabliert. Das FIWI arbeitet hierzu an drei Nationalfondsprojekten – im Rahmen des NFP50 - sowie an einem EU-Projekt mit. Darüberhinaus wurden die Untersuchungen zu Ovotestis bei Rotaugen und zu Gonadenaberrationen bei Thunersee-Felchen fortgesetzt.



Im Jahr 2002 konnte wiederum eine Reihe von Manuskripten in Zeitschriften veröffentlicht werden, die laut ISI - zu den besten 10 bis 20 % der Journale in den für das FIWI relevanten Forschungsfeldern zählen (*Marine and Freshwater Biology*, *Aquatic Toxicology*). Weiterer Ausdruck der wissenschaftlichen Qualität ist die Einladung von Mitarbeitern des FIWI als Redner zu internationalen Tagungen (siehe 6.2) und die Beteiligung an Editorial Boards von internationalen Zeitschriften und in der Begutachtung wissenschaftlicher Manuskripte (siehe 6.8). Besonders erfreulich ist auch, dass Simon Rüegg für die journalistisch aufbereitete Darstellung seiner Doktorarbeit zu Krankheitsproblemen bei ausgewilderten Przewalski-Pferden den dritten Preis beim Berner Forschungsreportagen-Wettbewerb erhielt.

Für den Erfolg der Forschungsarbeiten am FIWI sind die nationalen wie internationalen Kooperationen von herausragender Bedeutung. Als Beispiele seien herausgeriffen die Untersuchung zu den Przewalski-Pferden, welche in Zusammenarbeit mit dem Zoologischen Garten Salzburg erfolgte, die Untersuchung zur Echinokokkose bei Primaten, welche aus der langjährigen und fruchtbaren Zusammenarbeit mit dem Zoologischen Garten Basel und dem Parasitologischen Institut der Universität Bern hervorging, die Arbeiten zur Pathogenität von *Aeromonas salmonicida*, welche durch die Kooperation mit dem Institut für Veterinär bakteriologie möglich wurden oder schliesslich die Etablierung der RT-PCR-Diagnostik für Fischviren, für welche die Kooperation mit dem Institut für Virusdiagnostik auf der Insel Riems, Deutschland, wesentlich war.

#### 1.4 Lehre, Ausbildung und Beratung

Das Angebot an Vorlesungen beinhaltete zum letzten Mal im alten Curriculum die Vorlesung „Fischkrankheiten“ sowie den Sektionskurs „Fischpathologie“ für Veterinärmedizinstudenten des 4. Jahreskurses. Für Studenten des 5. Studienjahres wurden Vorlesungen im Rahmen des Blockkurses gegeben, der Sektionskurs „Wild- und Zootiere“ sowie der Blockkurs „Zoo- und Heimtierpathologie“.

Eine Aufgabe, die im zurückliegenden Jahr viel Aufwand, aber auch viel Freude machte, war die erstmalige Organisation und Durchführung des Blockkurses „Fische, Wild-, Zoo- und Heimtiere“ im Rahmen des neuen Curriculums der veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Bern. Innerhalb des Kurses wurden den Studenten des 4. Jahreskurses in geraffter Form die Themen Fischbiologie, Fischkrankheiten, Wildtierbiologie, Zootierbiologie, Wildtierkrankheiten und Zootierkrankheiten vorgestellt. Der Kurs setzte eine Reihe von Unterrichtsformen ein, einschliesslich Vorlesungen, Praktika, Fallstudien, Seminaren und Selbststudium.

Neben der studentischen Ausbildung engagiert sich das FIWI weiterhin intensiv im Residency-Programm der Pathologie. Speziell der Zoo/Wild-Bereich stellt eine Bereicherung des Programms dar. Eine weitere Aktivität im Ausbildungsbereich ist die Beteiligung an Organisation und Durchführung der „Diskussionsrunde Wildtiere“, die im zweiwöchigen Turnus stattfand. Daneben haben sich Mitarbeiter des FIWI auch in der Ausbildung von kantonalen Fischerei- und Jagdaufsehern sowie des Zoofachhandelpersonals engagiert. Als Beispiel kann hier die



Organisation und Durchführung einer Schulung für Zoofachhändler (Bern, 23.8.2002) angeführt werden.

Im Beratungsbereich hat das Thema „Tierschutz bei Fischen“ im vergangenen Jahr besondere Bedeutung gewonnen. Im Rahmen der bevorstehenden Reform des Tierschutzgesetzes wurde deutlich, dass gerade in diesem Bereich grosser Diskussionsbedarf besteht. Das BVET hat einen Arbeitskreis „Tierschutz bei Fischen“ ins Leben gerufen, bei dessen Vorbereitung wie Durchführung das FIWI intensiv mitarbeitet. Eine wichtige Grundlage für die Arbeit des FIWI in diesem Arbeitskreis ist unsere bisherige Erfahrung in der Beratung zu diesen Fragestellungen, aber auch das Engagement des FIWI im Rahmen der EU-Aktivitäten zur Entwicklung und Validierung von *in vitro*-Methoden als Alternative zu *in vivo* Fischtoxizitätstests.

## 1.5 Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben

In diesen Bereich fallen Aufgaben im Rahmen des Institutes, der Fakultät und der Gesamtuniversität an. Aber auch in Fachbereichen waren Mitarbeiter des FIWIs in Kommissionen und Arbeitsgruppen mitbeteiligt. Beispiele, die viel Zeit und Einsatz in Anspruch nahmen, waren der Einsitz in der Projektleitung Fischnetz, die Mitarbeit in der Berufungskommission der Universität Bern zur EAWAG-Professur „Fischökologie“ und in der Vernehmlassungskommission Vet. Med. Fakultät der Universität Bern zu Vetsuisse Heavy. Im Fachbereich Fische wurde in der Expertengruppe „Arzneimittel für Nutzfische“ im Rahmen der Arbeitsgruppe Intermediär der Swissmedic und in der Kommission Tierschutz bei Fischen mitgewirkt.

## 1.6 Mitarbeiter

Im vergangenen Jahr konnte das Leitungsteam des FIWI's wieder komplettiert werden. Mit Dr. Marie-Pierre Ryser-Degiorgis übernahm anfangs Jahr eine auf dem Gebiet Wildtiere bestens ausgewiesene Mitarbeiterin die Leitung dieses Bereiches als Nachfolgerin von Dr. Martin Janovsky. Im Verlaufe des Jahres hat Patrick Rehmann seine Dissertationsarbeiten über Echinokokkose bei Primaten abgeschlossen und im Herbst das FIWI verlassen, um eine Praktikumsstelle an einer Station für Wildtiere in Ecuador anzutreten. Erfolgreich war auch Simon Ruegg mit seiner Dissertation zu infektiösen Erkrankungen bei in der Mongolei ausgewilderten Przewalski-Pferden. Neu zum Team gestossen sind Dr. Anna Oevermann als Residentin im Bereich Zootierpathologie und Richard Burki als Doktorand mit einer Arbeit zur Wirkung von endokrinen Disruptoren auf die Physiologie und Pathologie von Bachforellen.

Das FIWI-Team wurde verstärkt durch Mitarbeiter aus dem RAV-Weiterbildungsprogramm. Dr. Thomas Bruderer war und Diplom-Biologin Jeannie Casey ist noch angestellt im Programm „Molekulare Diagnostikmethoden in der Veterinärmedizin“, und Dr. Christoph Egli war tätig im Programm „Wildtiermonitoring“. Ihnen allen sei an dieser Stelle für ihren wertvollen Einsatz und die motivierte Mitarbeit gedankt.



Die Arbeiten am FIWI im Jahr 2002 wurden von folgendem Team getragen:

	Eintritt	Austritt	Funktion	Beschäftigungs- grad
Dr. Daniel Bernet	01.10.96		Assistent	100 % <sup>4</sup>
Dr. Thomas Bruderer	01.02.02	30.04.02	Assistent	100 <sup>5</sup>
Richard Burki	01.11.02		Doktorand	100 % <sup>4</sup>
Jeannie Casey	01.08.02		Assistent	100 <sup>5</sup>
Dr. Christoph Egli	08.07.02		Assistent	100 <sup>5</sup>
Lucia Gugger	01.01.98		Laborantin	20 <sup>3</sup>
Lea Lagcher	01.03.83		Laborantin	50 <sup>1</sup> /30 <sup>3</sup>
Ralph Knüsel	01.02.00		Doktorand	100 % <sup>4</sup>
Dr. Anna Oevermann	01.01.02		Residentin	100%
Elisabeth Oldenberg	01.01.89		Laborantin	50 <sup>1</sup> /30 <sup>3</sup>
Dmitri Pugovkin	15.07.98		Doktorand	100 % <sup>4</sup>
Patrick Rehmann	01.12.99	30.10.02	Doktorand	100 % <sup>4</sup>
Dr. Nadia Robert	01.03.01		Leiterin Zootiere	100 % <sup>1</sup>
Simon Ruegg			Gast-Doktorand	
Dr. Marie-Pierre Ryser	01.01.02		Leiterin Wildtiere	50 % <sup>2</sup>
Dr. Heike Schmidt-Posthaus	15.02.96		Assistentin	100 % <sup>1,3</sup>
Carla Schubiger	01.08.01		Doktorandin	100 % <sup>4</sup>
Prof. Helmut Segner	01.08.00		Leiter FIWI	100 % <sup>1</sup>
Dr. Thomas Wahli	01.05.85		Leiter NAFUS	100 % <sup>3</sup>
Simone Zimmerli	01.11.01		Doktorandin	100 % <sup>4</sup>

<sup>1</sup>) Anstellung BVET, <sup>2</sup>) Anstellung BUWAL, <sup>3</sup>) Anstellung Universität Bern, <sup>4</sup>) Drittkredite,  
<sup>5</sup>) RAV



## 2 DIAGNOSTIK UND BERATUNGSTÄTIGKEIT FISCH

### 2.1 Schwerpunkte

Mit insgesamt 12 meldepflichtigen Fällen von viralen Fischkrankheiten hat die Zahl der positiven Diagnosen im Vergleich zum Vorjahr (9) zugenommen. Änderungen ergaben sich dabei in der Zusammensetzung und Herkunft der Fälle. So wurde die Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS) lediglich einmal diagnostiziert (Vorjahr 4). Die Infektiöse Pankreas Nekrose (IPN) wurde 10 mal (Vorjahr 4) diagnostiziert, wobei alle 3 Fälle aus der Routinediagnostik dieselbe Anlage betrafen, während bei den anderen 7 Fällen das IPNV in Importfischen festgestellt wurde. Nachdem im Vorjahr kein Fall der Infektiösen Hämato-poietischen Nekrose (IHN) registriert worden war, wurde diese Krankheit im Berichtsjahr in zwei Fällen festgestellt, wobei einer dieser Fälle einen Import betraf. Im Gegensatz zum Vorjahr wurde 2002 kein Fall der Frühlingsvirämie des Karpfens (SVC) ermittelt. Die deutliche Zunahme bei positiven Fällen von Importen von 1 auf 8 dürfte u.a. im Zusammenhang mit der praktischen Verdoppelung der Einsendungen dieser Herkunft (von 88 auf 160) zu sehen sein.

Als Folge der Aufnahme der Proliferative Nierenkrankheit (PKD) in die Liste der meldepflichtigen Fischseuchen im Frühjahr 2001, erhielt die NAFUS verschiedentlich Fische zur Untersuchung auf PKD. Dabei ging es einerseits darum, den Status eines Gewässers bezüglich PKD zu ermitteln und andererseits für den Besatz bestimmte Fische auf PKD-Freiheit zu testen. In 10 Fällen konnte der Erreger von PKD, *Tetracapsula bryosalmonae*, nachgewiesen werden. Alle positiven Fische stammten aus Gewässern.

Weder im Material der Routinediagnostik noch bei den Importkontrollen wurde im Berichtsjahr ein Fall der ebenfalls meldepflichtigen Infektiösen Lachsankämie (ISA) oder der Krebspest festgestellt.

Bei den nicht-meldepflichtigen Krankheiten führten in erster Linie Parasiten (*Ichthyobo* oder *Costia*, *Ichthyophthirius*) und Bakterien (Flavo- oder Myxobakterien) zu Problemen. Bei den parasitären Erkrankungen stellt die durch *Ichthyophthirius* verursachte Weisspünktchenkrankheit ein besonderes Problem dar, weil derzeit ein effektives Medikament zur Behandlung von Nutzfischen gegen diesen Parasiten fehlt. Interessant war die Isolierung von *Yersina ruckeri*, dem Erreger der Rotmaulkrankheit, von dem bekannt ist, dass er in anderen Ländern zu grossen Verlusten führen kann. Hier ist besonderes Augenmerk auf eine allfällige Zunahme der Fälle zu richten.

Die NAFUS nahm wie in den Vorjahren an den vom Europäischen Referenzlabor für Fischkrankheiten (Aarhus, DK) organisierten Ringversuch zum Nachweis und zur Identifikation von Viren teil. Die endgültige Auswertung der Resultate liegt aber erst für den Versuch 2001 vor, wo alle Proben richtig bestimmt worden waren. Für den Versuch 2002 gibt es erst eine provisorische Auswertung, gemäss der die Bestimmungen der NAFUS ebenfalls richtig waren. Am erstmals durchgeführten internationalen Ringversuch zum Nachweis von Antikörpern gegen Viren in Fischserum hat die NAFUS ebenfalls teilgenommen. Definitive Resultate stehen auch hier noch aus.



## 2.2 Inlandstatistik

	2002	2001		2002	2001
<b>2.2.1 <u>Untersuchungsmaterial</u></b>					
- Fische lebend	256	211	- ZG	3	1
- Fische tot	103	114	- FR	19	32
- Organe	-	4	- SO	3	4
- Eier	1	0	- BS	8	14
- Anderes	10	10	- BL	15	21
			- SH	1	-
<b>2.2.2 <u>Untersuchte Arten</u></b>					
- Bachforellen	79	51	- AR	4	-
- See-, Flussforellen	4	-	- AI	2	-
- Regenbogenforellen	139	122	- SG	3	13
- Saiblinge	-	7	- GR	3	5
- Andere Salmoniden	-	1	- AG	15	9
- Aeschen	1	3	- TG	9	12
- Felchen	3	9	- TI	23	10
- Egli	6	6	- VD	23	15
- Andere Barsche	5	-	- VS	76	77
- Hechte	1	2	- NE	8	9
- Karpfen	6	3	- GE	3	2
- Kois	39	38	- JU	8	1
- Andere Karpfenartige	7	7			
- Elritzen	-	1	- Ausland	-	1
- Aale	-	-			
- Störartige	-	-			
- Zierfische	77	82			
- Krebse	2	2			
- Andere	1	4			
<b>2.2.3 <u>Herkunft nach Standort</u></b>					
- Fischzucht - privat	147	139			
- kantonale, FUS	56	21			
- Freie Gewässer	37	38			
- Aquarien, Weiher	125	131			
- Andere	5	9			
<b>2.2.4 <u>Herkunft nach Kantonen</u></b>					
- ZH	24	28			
- BE	64	62			
- LU	15	7			
- UR	-	2			
- SZ	9	2			
- OW	3	3			
- NW	11	2			
- GL	18	6			
<b>2.2.5 <u>Allgemeine Laboruntersuchungen</u></b>					
1. Sektionen / Parasitol. Unters.				331	253
2. Bakteriolog. Unters.				206	180
3. Virol. Unters.				148	127
4. Histol. Unters.				190	144
<b>2.2.6 <u>Spezielle Laboruntersuchungen</u></b>					
1. Wasseruntersuchung				-	-
2. Wasserproben (Fischversuch)				-	-
3. Hälterungsversuche				4	4
4. Resistenzteste				66	69
5. Einzelerologien				35	
5. Anderes				99	34
Fischzuchtbesuche				5	4



2002 2001

2002 2001

**2.2.7 Infektiöse Krankheiten****Virale Erkrankungen**

1. Haemorrhagische Virus-septikämie (VHS)	1	4
2. Inf. Haematopoietische-Nekrose (IHN)	1	-
3. Inf. Pankreasnekrose (IPN)	3	3
4. Frühjahrsviraemie des Karpfens (SVC)	-	1
5. Rhabdovirus Krankheit der Hechte (PFRD)	-	-
6. Herpesviren (CCV, HVS, Pocken)	1	-
7. Lymphocystis (Lc)	-	-
8. Onkogene Viren (Hauttumore)	-	-
9. Andere	-	-

**Bakterielle Erkrankungen**

1. Bakt. Kiemenkrankheit (BK)	5	2
2. Bakt. Flossenfäule (BFF)	2	-
3. Bakt. Nierenkrankheit (BKD)	1	2
4. Bakt. Septikämien (Aeromonas sp. / Pseudomonas sp.)	6	11
5. Enterale Rotmaulkrankheit (ERM)	2	-
6. Erythrodermatitis (CE)	-	-
7. Flexibakteriosen	10	6
8. Furunkulose	-	5
9. Vibriose	-	-
10. Tuberkulose	16	17
11. Rainbow-trout fry syndrom (RTFS)	20	20
12. Epitheliocystis	-	-
13. Bakt. Mischinfektion	47	50
14. Andere	8	7

**Erkrankungen durch Pilze**

1. Aphanomyces (Krebspest)	-	-
2. Branchiomyces (Kiemenfäule)	-	-
3. Ichthyophonius (Taufmelkrankheit)	-	1
4. Saprolegnia	5	6
5. Andere	10	9

**Parasitäre Erkrankungen****PROTOZOA****A Sarcomastigophora****a) Phytomastigophora**

1. Oodinium	3	8
2. Andere	-	1

**b) Zoomastigophora**

1. Ichthyobodo	57	49
2. Cryptobia	1	-
3. Hexamita	17	10
4. Spironucleus	3	2
5. Trypanoplasma	-	-
6. Trypanosoma	-	-
7. Andere	8	5

**c) Sarcodina**

1. Amöben	8	13
2. Andere	-	1

**B Ciliophora****a) Oligohymenophora**

1. Chilodonella	9	13
2. Ichthyophthirius	26	24
3. Sessilia	18	8
4. Trichodina	24	22
5. Trichophrya	-	-
6. Andere	5	8

**C Apicomplexa****a) Sporozoea**

1. Coccidia	-	1
2. Piroplasmia	-	-
3. Andere	-	-



	2002	2001		2002	2001
<u>D Myxozoa</u>			<u>H Aschelminthes</u>		
1. Ceratomyxa	-	-	<u>a) Nematoda</u>		
2. Myxoboliden (Myxobolus, Henneguya, Hoferellus)	-	-	1. Anisakis / Contra-caecum	-	-
3. Myxosoma	-	-	2. Capillaria	-	2
4. Sphaerospora	3	1	3. Cystidicola	9	6
5. Andere	7	4	4. Philometra	-	-
			5. Anguillicola	-	-
			6. Andere	6	2
<u>E Mikrospora</u>			<u>I Acanthocephala</u>		
1. Glugea, Nosema, Pleistophora	-	-	1. Echinorhynchus, Metechinorhynchus, Neoechinorhynchus	1	-
2. Andere	6	3	2. Pomphorhynchus	1	-
			3. Andere	1	-
<u>F Ascetospora</u>			<u>K Annelida</u>		
1. Haplosporidium	-	-	1. Branchiobdella	-	-
2. Marteilia	-	-	2. Piscicola	1	1
3. Andere	1	-	3. Andere	-	-
<u>METAZOA</u>			<u>L Mollusca</u>		
<u>G Plathelminthes</u>			1. Glochidia	-	-
<u>a) Monogenea</u>			2. Andere	-	-
1. Dactylogyrus	35	30	<u>M Arthropoda</u>		
2. Diplozoon	-	-	1. Argulus	2	4
3. Gyrodactylus	47	42	2. Ergasilus	-	-
4. Andere	-	-	3. Lernea	-	-
			4. Andere	-	-
<u>b) Digenea</u>			<u>N Chordata</u>		
1. Diplostomum (Wurmstar)	1	-	1. Cyclostoma (Rundmäuler)	-	-
2. Posthodiplostomum	-	1	2. Andere	-	-
3. Sanguinicola	-	-			
4. Strigeiden	-	-			
5. Andere	6	5			
<u>c) Cestoda</u>					
1. Bothriocephalus	-	-			
2. Caryophyllaeus	-	-			
3. Diphyllobotrium (Fischbandwurm)	-	-			
4. Ligula	-	-			
5. Proteocephalus	-	1			
6. Triaenophorus	3	7			
7. Andere	-	2			



2002 2001

2002 2001

**2.2.8 Nicht ansteckende Krankheiten****A Umweltbedingte Erkrankungen**

1. Dotterkoagulation	-	-
2. Dotterblasenwasser-sucht	-	-
3. Erweichung der Ei-schale	-	-
4. Gasblasenkrankheit	4	7
5. pH-Exzesse	-	-
6. Sauerstoffmangel	-	-
7. Sunburn (Sonnen-brand)	-	-
8. Temperaturexzess	-	-
9. Verletzungen	2	3
10. Vergiftungen	6	1
11. Unspezifische Kie-menveraenderungen	21	19
12. Kannibalismus	-	-
13. Andere	6	3

**B Ernaehrungsfehler**

1. Kachexie	3	6
2. Laichdegeneration und -verhalten	-	-
3. Lipoide Leberdege-neration	-	-
4. Magen - Darment-zündung	-	4
5. Mangelkrankheiten: - Eiweiss	-	-
- Vitamine	-	-
6. Nephrocalcinose	1	2
7. Steatosis (Verfet-tung)	1	-
8. Andere	2	-

**C Missbildungen**

1. Farbe	-	1
2. Organe	-	-
3. Skelett	3	4
4. Andere	-	-

**TUMOREN****a) Epitheliale Tumore**

1. Haut (Papillom)	-	1
2. Hoden / Ovar	-	-
3. Leber, Gallengänge	1	-
4. Niere	-	-
5. Schilddrüse	-	1
6. Zahnleiste	-	-
7. Andere	2	1

**b) Mesenchymale Tumore**

1. Bindegewebe	2	-
2. Blut- und Lymphsystem	-	1
3. Fettgewebe	-	-
4. Knochen	-	-
5. Knorpel	-	-
Muskulatur:		
- glatte	1	-
- quergestreifte	-	-
7. Andere	-	-

**c) Pigmentzell-Tumore**

1. Melanophoren, Melano-zyten	-	-
2. Andere	-	1

**d) Tumore des Nervengewebes**

1. Bindegewebe peri-pherer Nerven	-	-
2. Ganglienzellen	-	-
3. Nervenscheiden	-	-

2002 2001

2002 2001



	2002	2001		2002	2001		
<b>2.2.9</b>	<b><u>Krankheiten mit unbekannter Ätiologie</u></b>		<b>2.2.10</b>	<b><u>Fälle ohne Krankheitsdiagnose</u></b>			
1.	Fleckenseuche	-	2	1.	Ungeklärte Fälle	7	8
2.	Granuloma Disease	7	12	2.	Fortgeschrittene Autolyse oder unsachgemäße Konservierung	18	12
3.	Proliferative Kidney Disease (PKD)	10	3	3.	Kontrolluntersuchung:		
4.	Ulzerative Dermalnekrose (UDN)	-	-	-	- Fische	118	108
5.	Schwimmblasenentzündung	1	1	-	- Organe, Eier, Fruchtwasser	-	-
6.	Spezifische Organ-diagnosen	64	93	4.	Gesunde Fische	15	5
7.	Andere	1	4	5.	Andere	2	1

### 2.3 Importstatistik

Art	Speisefische Krebs- und Krebse pest	Besatz und Köderfische	Eier	Total	VHS	IHN	IPN	SVC
	Eins.	Eins.	Eins.	Eins.				
Regenbogenforelle	56	15	12	83	-	1	6	-
Bachforelle	7	2	1	10	-	-	-	-
Kanadische Seeforelle	-	-	-	-	-	-	-	-
Saibling	18	1	-	19	-	-	1	-
Lachs	-	-	-	-	-	-	-	-
Aesche	-	4	-	4	-	-	-	-
Felchen	-	-	-	-	-	-	-	-
Egli	-	-	-	-	-	-	-	-
Hecht	1	1	-	2	-	-	-	-
Zander	1	-	-	1	-	-	-	-
Karpfen	6	4	-	10	-	-	-	-
Andere Karpfenartige	5	10	-	15	-	-	-	-
Pflanzenfr. Karpfen	-	-	-	-	-	-	-	-
Schleien	-	-	-	-	-	-	-	-
Aale	-	-	-	-	-	-	-	-
Köderfische: Lauben, Elritzen usw.	-	3	-	3	-	-	-	-
Tilapien	-	9	-	9	-	-	-	-
Andere	1	3	-	4	-	-	-	-
Krebse	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>51</b>	<b>13</b>	<b>160</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>-</b>



## 2.4 Erläuterungen zur diagnostischen Tätigkeit

### 2.4.1 Allgemeine Bemerkungen

Wie im Vorjahr erlaubt die Angabe der Fälle der Jahre 2001 und 2002 einen direkten Vergleich der beiden Jahre.

### 2.4.2 Einsendungen<sup>1</sup>

	<u>Anzahl Fälle</u>	<u>Anzahl Tiere</u>
Inland	370 (342)	2907 (2907)
Fische aus Projekten	135 (619)	1594 (2768)
Import	<u>160</u> ( <u>88</u> )	<u>710</u> ( <u>358</u> )
Total	665 (1049)	5211 (6033)

Zahlen in Klammern = 2001

<sup>1</sup>) Bei der aufgeführten Anzahl Fische sind auch einzeln eingesandte Organe inbegriffen.

Im Vergleich zum Vorjahr nahm die Anzahl der Diagnostikfälle leicht zu, diejenige der Importfälle verdoppelte sich annähernd, während die Zahl der Fälle aus Projekten stark abnahm.

### 2.4.3 Untersuchte Arten

Sowohl bezüglich Artenspektrum als auch in Bezug auf die zahlenmässige Verteilung der Arten ergaben sich keine bedeutenden Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr.

### 2.4.4 Herkunft des Untersuchungsmaterials

#### 2.4.4.1 Inland

Die Verteilung der Herkunftstypen entspricht derjenigen der Vorjahre. So stammte der grösste Teil des Untersuchungsmaterials aus privaten Fischzuchten bzw. Aquarien und Weihern. Die Zahl der Einsendungen aus kantonalen Fischzuchten hat sich im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt, während diejenige aus freie Gewässern gleich blieb.

Bei der Herkunft nach Kantonen ergaben sich im Vergleich zum Vorjahr teils Veränderungen. Auffällig ist, dass 2002 Fische aus allen Schweizer Kantonen mit einer Ausnahme untersucht wurden. Am meisten Fälle stammten dabei aus den Kantonen Wallis, Bern, Waadt und Tessin.



2.4.4.2 Importe

Herkunft der Importkontrollen nach Ländern

- Fische

Belgien	1	( 1)	Österreich	1	( 2)
Dänemark	27	( 8)	Südafrika	-	( 1)
Deutschland	34	(12)	Thailand	9	( 7)
Frankreich	68	(42)	Tschechei	10	( 5)
Grossbritannien	-	( 1)	USA	3	( 2)
Italien	7	( 9)			

- Krebse

Armenien	-	( -)	Australien	-	( -)
----------	---	------	------------	---	------

Die Anzahl der Importkontrollen stieg im Vergleich zum Vorjahr von 88 auf 160 an. Keine einzige Einsendung betraf Krebse.

Herkunft der Importkontrollen nach Zollämtern

<u>Zollamt</u>	<u>Einsendungen</u>
Boncourt .....	2 .....
Basel .....	40 .....
Schaffhausen / Thayngen .....	16 .....
Kreuzlingen .....	4 .....
Romanshorn .....	0 .....
Zürich .....	10 .....
St. Margrethen .....	10 .....
Schaanwald .....	1 .....
Campocologno .....	0 .....
Müstair .....	5 .....
Castasegna .....	0 .....
Brig .....	1 .....
St. Gingolph .....	2 .....
Vallorbe .....	0 .....
Les Verrières .....	0 .....
Le Locle .....	0 .....
Genf-Flughafen .....	4 .....
Bardonnex .....	64 .....
Chavannes de Bogis .....	0 .....
Chiasso .....	1 .....
Dirinella .....	0 .....
Madonna di Ponte .....	0 .....

Die generelle Zunahme der Importuntersuchungen äusserte sich einer Zunahme der Einsendungen bei der Mehrzahl der Zollämter. Mit Abstand am meisten Fische stammten von den Zollämtern Bardonnex und Basel, gefolgt von Schaffhausen, Zürich und St. Margrethen. Von allen anderen Aemtern wurden nur einzelne Fälle eingesandt.



2.4.5 Laboruntersuchungen

2.4.5.1 Allgemeine Untersuchungen (inklusive Importuntersuchungen, exklusive Projekte)

	<u>Anzahl Fälle</u>		<u>Anzahl Fische</u>	
Sektionen / Paras. Untersuchungen	479	(328)	3725	(2811)
Bakteriologische Untersuchungen	208	(180)	2132	( 898)
Virologische Untersuchungen	308	(211)	2356	(1960)
Histologische Untersuchungen	190	(144)	2003	(724)
Serologische Untersuchungen	19	(27)	39	(54)

2.4.5.2 Spezielle Laboruntersuchungen

165 (197)

2.4.6 Infektiöse Erkrankungen

Im Berichtsjahr wurden bei im Rahmen von Projekten durchgeführten Untersuchungen keine meldepflichtigen Krankheiten festgestellt.

2.4.6.1 Virale Erkrankungen

Inland:

- Die VHS wurde in einem Fall in einer Anlage im Kanton Nidwalden festgestellt (Vorjahr 6: 4x Routinediagnostik, 2x Projekte).
- Die IHN wurde im Gegensatz zum Vorjahr wieder nachgewiesen. Betroffen waren Fische einer Anlage im Kanton Bern.
- In drei Fällen wurde IPN-Virus nachgewiesen (Vorjahr 4), wobei immer dieselbe Anlage im Kanton Bern betroffen war.
- Andere meldepflichtigen Viruserkrankungen wurden keine gefunden, hingegen konnte in einem Fall die durch Herpesviren verursachte Karpfenpocken nachgewiesen werden.

Importe:

- Im Gegensatz zum Vorjahr, wo einmal eine meldepflichtigen Krankheiten bei importierten Fischen zu verzeichnen waren, wurden im Berichtsjahr in 8 Fällen die Erreger von meldepflichtigen Fischseuchen nachgewiesen. 7 Fälle betrafen die IPN, einer die IHN.

	<u>VHS</u>		<u>IPN</u>		<u>IHN</u>		<u>VHS</u>		<u>IPN</u>	
	<u>IHN</u>									
Belgien	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	Italien	- (-)	- (-)	1 (-)	- (-)	
Dänemark	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	Oesterreich	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
Deutschland	- (-)	1 (-)	- (-)	- (-)	Südafrika	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
Frankreich	- (-)	6 (1)	- (-)	- (-)	Thailand	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
Grossbritannien	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)						

- Im Rahmen von Grenzkontrollen wurden keine Krebse untersucht.



#### 2.4.6.2 Bakterielle Erkrankungen

Neben bakteriellen Mischinfektionen spielten die verschiedenen durch Flexi- bzw. Flavobakterien verursachte Krankheiten (RTFS, Bakt. Flossenfäule, bakterielle Kiemenschwellung, Hautflexibakteriosen) eine bedeutende Rolle, wobei deren Nachweishäufigkeit im Vergleich zum Vorjahr gleich blieb oder leicht zunahm.

Zweimal wurde die Rotmaulseuche (ERM) diagnostiziert. Beide Fälle betrafen dieselbe Anlage zu verschiedenen Jahreszeiten. Diese Krankheit kann zu bedeutenden Verlusten führen, trat aber bisher in der Schweiz nur in Einzelfällen auf.

Bedeutend ist nach wie vor die Anzahl der Tuberkulosefälle bei Zierfischen (15; Vorjahr 17).

#### 2.4.6.3 Pilzkrankungen

Der meldepflichtige Krebspesterreger *Aphanomyces astaci* wurde in keinem Fall festgestellt. Generell war die Zahl der Fälle mit nachgewiesenen Pilzen mit insgesamt 15 recht gering. Hier dürfte ins Gewicht fallen, dass Pilzkrankungen relativ einfach zu erkennen sind und daher betroffene Fische nicht immer zur Untersuchung eingeschickt werden.

#### 2.4.6.4 Parasitäre Erkrankungen

Weder beim Artenspektrum der nachgewiesenen Parasiten noch bei der Anzahl der Fälle pro Parasitenart waren im Vergleich zum Vorjahr deutliche Veränderungen festzustellen. Die Gruppe der ein- und mehrzelligen Haut- und Kiemenparasiten wurde wiederum am häufigsten nachgewiesen. Während einzelne Vertreter wie die Sessilien für die betroffenen Fische in der Regel keine Gefahr darstellen, können andere Arten wie *Ichthyobodo* (= *Costia necatrix*) oder *Ichthyophthirius multifiliis* bei starkem Befall zu massiven Verlusten führen. Ausbrüche der durch *I. multifiliis* verursachten Weissspünktchenkrankheit in Fischzuchten sind besonders problematisch, da eine effektive Behandlungsmöglichkeit dieser Infektion derzeit nicht zur Verfügung steht.

Die Zahl der Fälle mit einem positiven Resultat für PKD ging von 17 auf 10 zurück (Verteilung siehe Punkt 2.5.2). Alle Fälle betrafen Bachforellen aus Bächen. In Fischzuchten wurden keine positiven Tiere festgestellt.

#### 2.4.7 Nichtansteckende Krankheiten

Bei dieser Gruppe wurden die gleichen Krankheiten wie in den Vorjahren festgestellt, wobei es kaum zu Verschiebungen der Häufigkeit kam.



2.4.8 Häufigkeitsverteilung des inländischen Untersuchungsmaterials nach Krankheitsarten (%)

	<u>2002</u> n=358	<u>2001</u> n=329
Virale Erkrankungen	1.4	2.4
Bakterielle Erkrankungen	24.0	27.7
Parasitäre Erkrankungen	45.3	44.1
Mykologische Erkrankungen	4.2	4.6
Umweltbedingte Erkrankungen	10.3	10.0
Ernährungsbedingte Erkrankungen	2.0	3.6
Missbildungen	0.8	1.8
Tumore	1.6	1.5
Unbekannte Ätiologie	18.1	22.2

Fälle mit Mehrfachinfektionen durch eine Erregerart (z.B. Parasiten oder Bakterien) wurden nur einmal gezählt.

2.5 **Meldepflichtige Krankheiten**

2.5.1 Auftreten von Seuchen

	<u>Inland</u>		<u>Import</u>	
VHS	1	(6*)	0	(0)
IPN	3	(5*)	7	(1)
IHN	1	(0)	1	(0)
SVC	0	(1)	0	(0)
Krebspest	0	(0)	0	(0)
PKD	10	(17*)	0	(0)

Im Gegensatz zum Vorjahr, wo ein Teil der aufgeführten Fälle (bezeichnet mit \*) Projekten stammten, wurden in diesem Jahr meldepflichtige Krankheiten ausschliesslich im Rahmen der normalen diagnostischen Tätigkeit der NAFUS sowie in Importkontrollen festgestellt.



2.5.2 Verteilungsmuster von VHS, IPN, IHN und PKD nach Kantonen

	VHS		IPN		IHN		PKD	
	Inland	Import	Inland	Import	Inland	Import	Inland	
ZH	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
BE	- (-)	- (-)	3 (2)	5 (-)	1 (-)	- (-)	1 (-)	
LU	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
UR	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
SZ	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
OW	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
NW	1 (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
GL	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
ZG	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	2 (-)	
FR	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	(3)
SO	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
BS	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
BL	- (3)	- (-)	- (1)	- (-)	- (-)	- (-)	4 (-)	(6)
SH	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	1 (-)	
AR	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
AI	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
SG	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
GR	- (-)	- (-)	- (1)	- (-)	- (-)	1 (-)	- (-)	
AG	- (1)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
TG	- (1)	- (-)	- (-)	1 (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
TI	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
VD	- (-)	- (-)	- (-)	- (1)	- (-)	- (-)	2 (-)	(8)
VS	- (1)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
NE	- (-)	- (-)	- (-)	1 (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
GE	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
JU	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
AL <sup>1</sup>	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	

1) Ausland

Im Berichtsjahr wurde im Gegensatz zum Vorjahr (1) kein Fall von SVC festgestellt.

2.5.3 Krebspest

Wie im Vorjahr wurde im Berichtsjahr kein Fall von Krebspest festgestellt.



## 2.6 Beratungstätigkeit

In der folgenden Tabelle ist die telephonische und elektronische Beratungstätigkeit auf-  
gegliedert sowie nach Sachgebiet und Fragesteller zusammengestellt.

Sparte		Zucht		Haltung		Seu- chen		Krank- heiten		Ande- res		Total	
Behörden	Fischereiverwaltung	2	-	6	-	6	12	29	39	7	31	50	82
	Fischereiaufsicht	3	1*	8	-	10	5	39	38	4	23	64	67
	Kantonstierarzt	4	1	9	1	21	10	3	8	13	2	50	22
	Bund	1	-	3	1	9	5	6	5	3	15	22	26
	Anderes	-	-	3	2	-	-	6	5	2	12	11	19
Privattierarzt		-	-	-	-	-	-	44	30	11	-	55	30
Fisch- züchter	Kantonal	-	-	-	-	-	5	19	1	3	13	22	19
	Privat	1	-	1	-	8	9	97	29	1	34	108	72
Zoologische Gärten		-	-	-	-	-	-	9	5	-	1	9	6
Teichbesitzer		-	-	1	-	-	1	144	106	-	5	145	113
Aquarianer		-	-	2	3	1	1	193	156	8	13	204	173
Industrie		-	-	-	1	-	-	9	3	4	11	13	15
Universität		2	2	1	2	-	-	6	7	9	7	18	18
Andere		-	-	8	1	2	3	9	10	14	11	33	25
<b>Total</b>		<b>13</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>11</b>	<b>57</b>	<b>52</b>	<b>613</b>	<b>442</b>	<b>79</b>	<b>178</b>	<b>804</b>	<b>687</b>

\*) Klein gedruckte Zahlen repräsentieren die Angaben des Vorjahres.

Erstmals sind in der Liste auch Anfragen aufgenommen worden, die per e-mail an die NAFUS gerichtet wurden. Diese Art der Kommunikation erfreut sich auch im Fischbereich zunehmender Beliebtheit.



### 3 DIAGNOSTIK UND BERATUNGSTÄTIGKEIT WILD- UND ZOOTIERE

#### 3.1 Schwerpunkte

Haupttätigkeit im Rahmen der Diagnostik ist die postmortale Untersuchung von Wild-, Zoo- und exotischen Heimtieren sowie die Rissdiagnostik bei Haustieren. Für das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bereich Wildtiere, ist die Abteilung Wild- und Zootiere nationale Referenzstelle für Krankheiten freilebender Wildtiere sowie in der Diagnostik von Haustier-Rissen. Ausserdem wurde die Analyse von Krankheits- und Todesursachen der Zootiere des Zoologischen Gartens Basel und des Tierparks Dählhölzli in Bern durchgeführt. Schliesslich wurde eine grosse Zahl von exotischen Heimtieren untersucht, meist als Dienst für private Einsender. Die Krankheitsdiagnostik wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Veterinär bakteriologie, Parasitologie, Veterinär-virologie der Universität Bern durchgeführt.



## 3.2 Statistik Diagnostikeinsendungen Wild- und Zootiere 2002

### 3.2.1 Wildtiere, Gehegetiere, Rissdiagnostik

<u>Untersuchungsmaterial</u>	2002	(2001)
Freilebende Wildtiere	100	(159)
Wildtiere aus Gehegen	31	(35)
Haustiere	25	(18)

### Untersuchte Arten

	2002	(2001)		2002	(2001)
<b>FLEDERTIERE</b>	<b>1</b>	<b>(1)</b>	<b>VÖGEL</b>	<b>29</b>	<b>(29)</b>
Kleine Hufeisennase <i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	(0)	Uhu <i>Bubo bubo</i>	2	(2)
<b>INSEKTENFRESSER</b>	<b>6</b>	<b>(32)</b>	Waldohreule <i>Asio otus</i>	1	(0)
Igel <i>Erinaceus europaeus</i>	6	(32)	Waldkauz <i>Strix aluco</i>	1	(0)
<b>NAGETIERE</b>	<b>5</b>	<b>(11)</b>	Steinadler <i>Aquila cryseatos</i>	3	(0)
Eichhörnchen <i>Sciurus vulgaris</i>	1	(1)	Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	6	(2)
Biber <i>Castor fiber</i>	4	(10)	Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	1	(0)
<b>HASENARTIGE</b>	<b>11</b>	<b>(6)</b>	Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	1	(0)
Feldhase <i>Lepus europaeus</i>	9	(6)	Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	0	(1)
Hauskaninchen <i>Oryctolagus cuniculus</i>	2	(0)	Lachmöwe <i>Larus rididundus</i>	0	(1)
<b>RAUBTIERE</b>	<b>26</b>	<b>(29)</b>	Weissstorch <i>Ciconia ciconia</i>	7	(9)
Fuchs <i>Vulpes vulpes</i>	15	(10)	Höckerschwan <i>Cygnus olor</i>	0	(2)
Luchs <i>Lynx lynx</i>	2	(10)	Hausgans <i>Anser anser</i>	0	(1)
Dachs <i>Meles meles</i>	1	(0)	Haushuhn <i>Gallus gallus</i> f.dom.	0	(3)
Iltis <i>Mustelus putorius</i>	2	(1)	Truthahn <i>Meleagris gallopavo</i>	2	(0)
Steinmarder <i>Martes foina</i>	6	(7)	Ente sp. <i>Anas sp.</i>	3	(5)
Wolf <i>Canis lupus</i>	0	(1)	Auerhahn <i>Tetrao urogallus</i>	1	(0)
<b>UNGULATEN</b>	<b>78</b>	<b>(101)</b>	Haussperling <i>Passer domesticus</i>	0	(1)
Wildschwein <i>Sus scrofa</i>	3	(9)	Zeisig <i>Carduelis spinus</i>	0	(1)
Gämse <i>Rupicapra rupicapra</i>	12	(14)	Strauss <i>Struthio camelus</i>	1	(0)
Alpensteinbock <i>Capra ibex</i>	1	(5)	<b>TOTAL</b>	<b>156</b>	<b>(212)</b>
Reh <i>Capreolus capreolus</i>	15	(25)			
Rothirsch <i>Cervus elaphus</i>	3	(1)			
Damhirsch <i>Dama dama</i>	28	(30)			
Sikahirsch <i>Cervus nippon</i>	2	(3)			
Hauschaf <i>Ovis ammon</i> f.dom.	13	(10)			
Hausrind <i>Bos primigenius</i> f.dom.	1	(2)			
Hauschwein <i>Sus scrofa</i> f.dom.	0	(1)			

### 3.2.2 Zoo Basel

Vögel  
2002 97 (2001) (72)



Psittaciformes	3	(0)
Passeriformes	17	(23)
Columbiformes	4	(0)
Ciconiiformes	13	(20)
Anseriformes	15	(10)
Galliformes	6	(3)
Cuculiformes	4	(5)
Übrige Arten	35	(11)
<b>Reptilien</b>	<b>8</b>	<b>(1)</b>
Testudines	0	(0)
Serpentes	2	(1)
Sauria	6	(0)
<b>Amphibien</b>	<b>0</b>	<b>(2)</b>
Anura	0	(2)
<b>Säugetiere</b>	<b>70</b>	<b>(140)</b>
Elephantidae	0	(1)
Leporidae	0	(0)
Otariidae	1	(0)
Primaten	14	(16)
Rodentia	30	(62)
Ruminantia/Camelid.	11	(45)
Ursidae	2	(3)
Viverridae/Felidae	0	(3)
Übrige Arten	12	(10)
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>(215)</b>

**3.2.3 Tierpark Dählhölzli**

<b>Säugetiere</b>	<b>38</b>	<b>(20)</b>
Rodentia	9	(3)
Leporidae	8	(3)
Phocidae	2	(0)
Equidea	0	(1)
Primaten	2	(0)
Ruminantia, Camelidae	10	(10)
Carnivora	6	(0)
Übrige Arten	1	(1)

<b>Vögel</b>	<b>16</b>	<b>(17)</b>
Psittaciformes	0	(0)
Passeriformes	2	(0)
Ciconiiformes	0	(1)
Anseriformes	4	(3)
Galliformes	1	(6)
Übrige Arten	9	(7)

**2002** (2001)**Reptilien/Amphibien** **8** **(2)**

Testudines	1	(0)
Sauria	5	(1)
Amphibia	2	(1)
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>(39)</b>

**3.2.4 Privateinsendungen**

<b>Vögel</b>	<b>109</b>	<b>(100)</b>
Psittaciformes	50	(60)
Passeriformes	37	(26)
Columiformes	4	(5)
Ciconiiformes	1	(2)
Anseriformes	4	(1)
Übrige Arten	13	(6)

<b>Reptilien/Amphibien</b>	<b>99</b>	<b>(65)</b>
Testudines	44	(36)
Serpentes	39	(21)
Sauria	7	(4)
Amphibia	9	(4)

<b>Säugetiere</b>	<b>47</b>	<b>(34)</b>
Primates	12	(1)
Camelidae	21	(11)
Ruminantia	4	(3)
Mustelidae, Felidae	2	(2)
Leporidae	1	(6)
Übrige Arten	7	(11)

**TOTAL** **255** **(199)****3.2.5 Gesamtübersicht**

<b>2002</b>	<b>(2001)</b>
Wildtiere, Gehegetiere,	
Risssdiagnostik	<b>156</b> (212)
Zoo Basel	<b>175</b> (215)
Tierpark Dählhölzli	<b>62</b> (39)
Privateinsendungen	<b>255</b> (199)
<b>TOTAL</b>	<b>638</b> (665)



### 3.3. Bemerkungen zur diagnostischen Tätigkeit

#### 3.3.1 Todesfälle bei Luchsen

Im Berichtsjahr wurden von der Abteilung Wild- und Zootiere insgesamt 7 Luchse untersucht. Die Tiere stammten aus den Kantonen VD (3), BE (2) und JU (1). In zwei Fällen handelte es sich um einen bewilligten Abschuss. In einem der zwei Fälle zeigten die röntgenologischen Befunde, dass das Tier aber schon einen früheren Schuss mit Schrot überlebt hatte. Ein etwa 1-2 Monate altes Jungtier verhungerte; es litt dazu an einer Lungenentzündung vermutlich viralen Ursprungs. Ein Jungtier, das 2001 aufgefunden aber erst etwa ein Jahr später zur Untersuchung geschickt wurde, starb an einem Autounfall. Ein sendermarkiertes Tier aus dem Waadtländer Jura starb eingeklemmt in einer Astgabel. Ein weiteres Tier aus den Waadtländer Alpen, das in Zusammenarbeit mit dem Institut Galli-Valerio untersucht wurde, starb an der Fuchsräude. Ein Jungtier, das in der Nähe von Spiez verwaist aber anscheinend gesund aufgefunden wurde, ist bei der kantonalen Wildschutzanlage in Utzenstorf plötzlich eingegangen. Das Tier litt an einem angeborenen Zwerchfellsbruch, der die Verlagerung von Bauchorganen in die Brusthöhle zur Folge hatte.

#### 3.3.2 Todesfälle bei Wildkatzen

Es wurden 3 Wildkatzen untersucht (2 NE, 1 SO). Eine starb an einer Lungenentzündung (Pilzinfektion), und zwei Katzen starben an einem Trauma (Verkehrsunfall).

#### 3.3.3 Rissdiagnostik

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 11 Haus- und Wildtiere zur Rissdiagnostik eingesandt. Die Tiere stammten aus den Kantonen BE (3), SG (2), AG, FR, SO, LU, TG und UR (je 1). In 5 Fällen wurden keine Rissverletzungen festgestellt. In zwei Fällen (Reh, Schaf) wurde ein Hunderiss diagnostiziert (die Besitzer der Hunde, die das Reh getötet haben, wurden vom zuständigen Wildhüter beobachtet und angezeigt). 3 mal (Schaf, Kalb, Reh) konnte die Diagnose Fuchsriss gestellt werden. In einem Fall (Hauskatze) konnte der Predator nicht klar identifiziert werden, es bestand aber der Verdacht auf einen Hund. Drei weitere Tiere (Schermaus, Fuchs, Feldhase) wurden zur Abklärung der Todesursache eingesandt, und dabei wurde festgestellt, dass sie ebenfalls gerissen wurden (in allen drei Fällen kam am ehesten ein Hund in Frage); der Feldhase und der Fuchs wiesen jedoch pathologische Veränderungen auf. Dazu wurde auf Anfrage eine verletzte Kuh und ihr totes Kalb (NE) direkt im Feld untersucht (in Zusammenarbeit mit dem KORA): es handelte sich dabei um eine Attacken von einem oder eher mehreren Hunden.

#### 3.3.4 Lungenentzündungen und Amyloidose bei Alpensteinböcken

2002 wurden 2 Steinböcke aus dem Kanton Graubünden, sowie Organe von 5 weiteren Tieren (4x aus GR, 1x aus VS) zur Untersuchung geschickt. Die Tiere waren abgemagert und in allen 7 Fällen wurde eine hochgradige Lungenentzündung (Bronchopneumonie) in Verbindung mit Lungenparasiten festgestellt. Die parasitäre Lungenentzündung ist ein häufiger Befund bei freilebenden Wildwiederkäuern, der Grad der Veränderungen bei diesen Steinböcken war aber viel schwerer, was eine Ko-Infektion mit anderen infektiösen Keimen vermuten lässt. Die bakteriologische Routineuntersuchung sowie eine spezielle immunhistochemische Untersuchung auf Chlamydien-Bakterien verliefen negativ. Eine weitere Möglichkeit wäre ei-



ne zusätzlich zu den Lungenwürmern vorliegende Mycoplasma-Infektion. Eine spezielle Untersuchung auf Mycoplasmen soll bei weiteren Fällen durchgeführt werden, es handelt sich dabei aber um eine sehr aufwendige Methode. Als Zusatzbefund wurden bei 6 Steinböcken eine sogenannte Amyloidose in Leber, Milz und Niere festgestellt. Bei der Amyloidose handelt es sich um die Ablagerung von bestimmten Proteinen, welche häufig im Zusammenhang mit chronischen Erkrankungen auftritt - hier möglicherweise in Verbindung mit der schweren Lungenentzündung - und zu Organfunktionsstörungen führen kann.

### 3.3.5 Verhaltensstörungen und Forkelverletzungen bei Rehen

6 männliche Rehe wurden infolge nervöser Störungen erlegt. Die Tiere zeigten Reaktionslosigkeit, steife Haltung, mangelnde Scheu, Torkeln oder mangelndes Fluchtverhalten. Bei der pathologischen Untersuchung wurde eine Entzündung des Gehirnes und der Hirnhaut im frontalen Bereich diagnostiziert. An der Basis des Geweihs konnte in mehreren Fällen eine eitrige Entzündung der Unterhaut gesehen werden und der darunterliegende Schädelbereich zeigte eine Auflösung und Verlust der Knochensubstanz. Vermutlich handelte es sich primär um Kampfverletzungen (Forkelverletzungen), die sich sekundär infiziert hatten, mit Ausbreitung der Entzündung in den Schädelknochen bis ins Gehirn.

### 3.3.6 Lungenentzündungen, Staupe und Amyloidose bei Füchsen und Steinmardern

2002 wurden 18 Füchse und 6 Steinmarder zur Untersuchung geschickt. Bei den Mardern wurden in 4 Fällen eine hochgradige Amyloidose in verschiedenen Organen festgestellt. Es handelt sich dabei um eine häufige Marderkrankheit. Eine Amyloidose kann in Zusammenhang mit einer chronischen Entzündung entstehen, die sogenannte idiopathische Amyloidose ist aber eine häufige Marderkrankheit, deren Ursache vermutlich genetisch ist (eine solche familiäre Krankheit ist auch bei bestimmten Katzenrassen und beim Menschen bekannt). Besonders auffällig war aber das häufige Auftreten von Lungenentzündungen bei Füchsen (7 Fälle) und Mardern (2 Fälle) gewesen. Bei den 2 Mardern und einem Fuchs konnte eine Staupe-Infektion mittels immunhistochemischen Methoden nachgewiesen werden. Eine solche Untersuchung sollte noch bei den anderen verdächtigen Tieren durchgeführt werden, der schlechte Erhaltungszustand der Kadaver erlaubt jedoch nur eine begrenzte Interpretation der Resultate.

### 3.3.7 Unbestätigter Verdacht auf Wilderei bei Rothirschen

2 erwachsene männliche Hirsche aus dem Kanton Wallis wurden wegen Verdacht auf Wilderei zur Untersuchung gebracht. Obwohl im ersten Fall Bleifragmente in der Muskulatur nachgewiesen werden konnten, zeigte die Sektion, dass beide Tiere an einem stumpfen Trauma (vermutlich Verkehrsunfall) eingegangen waren.

### 3.3.8 Vergiftete Krähen

Mehrere Krähen aus dem Kanton Fribourg wurden tot bzw. sterbend aufgefunden. Einige Tiere und ein Fettköder wurden zur Untersuchung gebracht. Im Institut für Rechtsmedizin in Lausanne konnte das Rattengift Chloralose sowohl auf dem Köder wie im Magen der Tiere nachgewiesen werden. Der Täter wurde vom zuständigen Wildhüter angezeigt.



### 3.3.9 Sendermarkierte Uhus

2 sendermarkierte Uhus aus dem Auswilderungsprojekt des Zoologischen Instituts der Universität Bern wurden zur Abklärung der Todesursache beim FIWI untersucht. Die sehr fortgeschrittene Autolyse beider Tierkörper erlaubte aber keine Diagnosestellung.

### 3.3.10 Hämorrhagische Krankheit der Hirsche

Im Jahr 2002 wurden beim untersuchten Rotwild keine Hinweise auf das Vorkommen der Hämorrhagischen Krankheit der Hirsche gefunden. Die Abteilung Wild- und Zootiere ist das Schweizer Referenzlabor für diese anzeigepflichtige Tierseuche.

### 3.3.11 Mykobakteriose bei einem Lama

Im März 2002 wurde ein Lama wegen chronischer Abmagerung, Schwäche und schwankendem Gang an das Institut für Tierpathologie zur Untersuchung gebracht. Bei der pathologischen Untersuchung wurde eine chronische granulomatöse Pneumonie, Lymphadenitis, Hepatitis und Splenitis in Verbindung mit massenhaft säurefesten Stäbchen in den Entzündungsherden festgestellt. Das Untersuchungsmaterial wurde an das Nationale Zentrum für Mycobakterien (Prof. G. Pfyffer) nach Zürich geschickt. Die Diagnose lautete *Mycobacterium microti*. Dieses Bakterium gehört zum *Mycobacterium-tuberculosis-Komplex*. Typischerweise verursacht *M. microti* Tuberkulose bei kleinen Nagern und wird selten bei anderen Tierarten isoliert. Infektionen mit diesem Bakterium konnten auch beim Menschen nachgewiesen werden, wobei vor allem immungeschwächte Personen gefährdet sind. Epidemiologische Abklärungen ergaben, dass dieses Lama aus demselben Bestand stammte, in dem ein ähnlicher Fall im Dezember 2001 diagnostiziert worden war.

### 3.3.12 Chytridiomykose bei Tomatenfröschen.

Ende 2002 trat eine erhöhte Mortalität bei Tomatenfröschen in einem Zoo auf. Die Tiere wiesen extensive Hautveränderungen sowie zentralnervösen Störungen auf. Bei fünf Tieren wurde eine pathologische Untersuchung in der Zoo- und Wildtierpathologie durchgeführt. Aufgrund der Hautveränderungen und typischer Pilzstrukturen in der Hornschicht wurde eine Chytridiomykose diagnostiziert, welche in der Schweiz bisher noch nicht aufgetreten ist. Diese Erkrankung wird durch einen Pilz namens *Batrachochytrium dendrobatidis* verursacht und ist erst vor wenigen Jahren das erste Mal bei Amphibien beschrieben worden. Die starken Populationseinbrüche von Amphibien weltweit werden unter anderem mit dem Auftreten von Chytridiomykose im Zusammenhang gebracht und auch in Privatkollektionen hat der Pilz zu empfindlichen Verlusten geführt. *B. dendrobatidis* ist der erste Pilz aus der Gruppe der *Chytridiomycetales*, welche eine Erkrankung bei Vertebraten verursacht. Bisher waren nur pathogene Spezies bei Insekten, Algen und Pilzen bekannt.

## 3.4 Beratungstätigkeit

Anfragen von Tierärzten, Kantonstierärzten, Wildhütern, Jägern und Jagdverwaltern, Biologen, Naturschutzgruppen sowie Privatpersonen und Journalisten waren auch dieses Jahr sehr zahlreich. In erster Linie waren Auskünfte im Bereich Wildtierkrankheiten erwünscht, es kamen aber auch Fragen zu den Themen Immobilisation, Identifikation von Tierhaaren, und Literatursuche.



## 4 REFERENZTÄTIGKEITEN

Wie bereits im Vorjahr war auch dieses Jahr ein Überwachungsaudit (Norm ISO/IEC 17025) fällig. Dieses wurde sowohl im Bereich Zoo/Wildtiere innerhalb des Gesamtinstitutes als auch für den Bereich Fische in einer eigenen Begutachtung problemlos bestanden. Damit werden auch weiterhin die vom Bundesamt für Veterinärwesen gestellten Anforderungen für ein vom Bund anerkanntes Untersuchungslabor vollumfänglich erfüllt. Zudem werden beide Bereiche den eigenen hohen Qualitätsansprüchen gerecht.

Mit der Teilnahme an internationalen Ringtests steht ein weiteres Element zur Qualitätssicherung zur Verfügung. Neben einem Test zur Virusbestimmung, der erfolgreich durchgeführt wurde, hat die NAFUS auch an einem erstmals durchgeführten Test zum Nachweis von Antikörpern gegen Viren im Blut teilgenommen. Dieser zweite Test ist auch dazu bestimmt, die für diesen Nachweis günstigste Methode zu ermitteln und diese dann standardisiert in Europa einzuführen. Beide Ringtests wurden durch das Europäische Referenzlabor für Fischkrankheiten z.T. in Zusammenarbeit mit weiteren Labors (Französisches Referenzlabor) organisiert. Die Auswertung des zweiten Testes war zum Zeitpunkt der Berichtsverfassung noch nicht abgeschlossen. Immerhin liegen erste inoffizielle Angaben vor, dass der Test erfolgreich verlief.

Anlässlich der Teilnahme an der jährlich vom Europäischen Referenzlabor und der EU organisierten Tagung konnte das Wissen über die aktuelle Lage bezüglich Viruskrankheiten sowie über neue Methoden in der Diagnostik auf den neuesten Stand gebracht werden.

Erstmals seit Einführung der Meldepflicht für die Proliferative Nierenkrankheit PKD (neben den bisherigen Krankheiten VHS, IHN, IPN, SVC, ISA und Krebspest) wurden zahlreiche gezielte Untersuchungen zum PKD-Status von Fischzuchten und Gewässern durchgeführt.



## 5 FORSCHUNG UND PROMOTIONEN

### 5.1 Einleitung

Die Forschung am FIWI gliedert sich in zwei Hauptrichtungen: Die eine Richtung betrifft Untersuchungen zur Interaktion zwischen infektiösen Krankheitserregern und dem Wirtstier. Diese Richtung schliesst Arbeiten zur Entwicklung neuer diagnostischer Nachweismethoden für die Krankheitserreger ebenso ein wie Untersuchungen zur Immunreaktionen des Wirts oder zur Epidemiologie. Die zweite Forschungsrichtung am FIWI befasst sich mit dem Einfluss nicht-infektiöser Umweltfaktoren auf die Gesundheit von freilebenden Tieren (ökopathologische Fragestellungen). Die beiden Forschungsrichtungen sind eng miteinander verbunden. Im Folgenden sind die durchgeführten bzw. laufenden Projekte in einer Übersicht zusammengestellt und anschließend werden ausgewählte Projekte kurz vorgestellt.

### 5.2 Projektzusammenstellung

#### 5.2.1 Drittmittelprojekte

<b>Projekt</b>	<b>Finanzierung</b>	<b>Sachbearbeiter FIWI/ Verantwortlich*)</b>
Echinokokkose bei Primaten mit Berücksichtigung der Zwischenwirte und dem Personal im Zoo Basel	Zoo Basel/Eigenmittel	Rehmann/Segner
Piroplasmosis bei ausgewilderten Przewalskipferden in der Mongolei	Zoo Salzburg / ÖNB	Rüegg/Robert
Managementplan Klassische Schweinepest	BUWAL	Giacometti/Segner
Schwermetall- und Pestizidrückstände in Organen freilebender Rehe in der Schweiz 1984-1998: Das Bundesamt für Veterinärwesen (BVET)	BVET	Ryser
Mitarbeit im Rahmen des BVET-Projekts „Dokumentation des Seuchenstatus von Wildtieren in der Schweiz ausgehend von der klassischen Schweinepest in Wildschweinen“:	BVET	Diverse

\*) Verantwortlich für die Arbeiten am FIWI, falls Projekt unter externer Leitung  
Abkürzungen: BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; NF = Nationalfonds



Projekt	Finanzierung	Sachbearbeiter FIWI/ Verantwortlich*)
Meldepflichtige virale Fischseuchen in der Schweiz: Ermittlung der Seuchenlage in der Schweiz unter Einbezug neuer Untersuchungsmethoden	BVET	Knüsel/Wahli
Etablierung neuer Diagnostikmethoden zum Nachweis der PKD bei Bachforellen	BVET/BUWAL	Schubiger/Wahli
Ovotestis bei Rotaugenpopulationen aus Schweizer Gewässern	BUWAL	Wahli/Bernet
Biomonitoring in Fließgewässern des Kantons Bern (Syntheseprojekt)	Gewässer- und Bodenschutzlabor BE	Bernet
Synthesebericht Langeten	Gewässer- und Bodenschutzlabor und Fischereiinspektorat BE	Schmidt-Posthaus
Gonadenveränderungen bei Felchen aus dem Thunersee	Fischerei-Inspektorat Bern	Bernet/Wahli
Synthese von Daten zu umweltinduzierten Veränderungen in Bachforellen aus Schweizer Gewässern („Effektstudie“)	Fischnetz	Bernet
Gesundheitszustand von Bachforellen aus den Fischnetz-Testgebieten	Fischnetz / Industrie	Zimmerli/Segner
Histopathologische Gonadenveränderungen bei Zebrafischen durch Pflanzenschutzmittel. Chemikalien-Zulassungsstudie	Fraunhofer Gesellschaft (Deutschland)	Segner
Insulin-like growth factor I als Vermittler der Östrogenwirkung auf die Gonaden von Fischen	NF	Berishvilli, Shed/Segner Projektkoordination: Reinecke (Universität Zürich)
Xenoestrogen action on gonad and brain differentiation in zebrafish (XEBRA)	NF	NN/Segner Projektkoordination: Eggen (EAWAG)
Endocrine disruption in Switzerland: assessment of fish exposure and effects (SAFE)	NF	Burki/Segner Projektkoordination: Holm (EAWAG)
EDEN – Endocrine disruptors: exploring novel endpoints, exposure, low dose and mixture effects in humans, aquatic wildlife and laboratory animals	EU	NN/Segner Projektkoordination: Kortenkamp (Univ. London)

\*) Verantwortlich für die Arbeiten am FIWI, falls Projekt unter externer Leitung

Abkürzungen: BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; NF = Nationalfonds

## 5.2.2 Vorwiegend mit Eigenmittel finanzierte Projekte



Projekt	Finanzierung	Sachbearbeiter FIWI/ Verantwortlich*)
Krankheiten der Geparde, unter besonderer Berücksichtigung der ZNS-Erkrankungen	Eigenmittel / Hochschulstiftung	Robert
Todesursachen von Weißstörchen aus dem Schweizer Wiederansiedlungsprojekt 1984-2002	Eigenmittel	Oevermann/Ryser
Todesursachen und Krankheiten tot aufgefundener und erlegter, ins FIWI eingesandte Rehe in der Schweiz 1992-2001	Eigenmittel	Egli/Ryser
Umfrage 2001 zum Vorkommen der Räude bei freilebenden Tieren in der Schweiz	Eigenmittel/Kora	Ryser/(Capt)
Aussetzungen von Steinböcken im Kanton Bern	Eigenmittel	Ryser/(BUWAL)
Koordiniertes Projekt zur Erfassung von Daten über tot aufgefundenen Wildkatzen in der Schweiz	Eigenmittel Centre suisse pour la Cartographie de la Faune Naturhistorischen Museum Bern	Ryser/(Capt)/(Lüps)
Mitarbeit Luchsprojekt	Eigenmittel	Ryser
Mitarbeit bei der Herstellung einer Datenbank für die Bestimmung von Tierhaaren	Eigenmittel	Gusset & Burgener/Ryser
Parasit-Wirt Interaktion zwischen <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> und der Forelle	Eigenmittel	Pugovkin/Wahli

\*) Verantwortlich für die Arbeiten am FIWI, falls Projekt unter externer Leitung  
Abkürzungen: BVET = Bundesamt für Veterinärwesen; BUWAL = Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; NF = Nationalfonds

### 5.3 Projekte zu infektiösen Erkrankungen von Fischen, Wild- und Zootieren

Im Bereich der Wild- und Zootiere **wurde** die Untersuchung der „**Echinokokkose bei Primaten mit Berücksichtigung der Zwischenwirte und dem Personal im Zoo Basel**“ (**Dissertation Patrick Rehmann**), abgeschlossen. Die Dissertation wurde in Form von drei Manuskripten zur Veröffentlichung eingereicht.

Rehmann P, Gröne A, Gottstein B, Sager H, Müller N, Völlm J, Bacciarini LN : Alveolar echinococcosis in the Zoologischer Garten Basel: a descriptive investigation in definitive and intermediate hosts. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, submitted.



Rehmann P, Gröne A, Gottstein B, Völlm J, Sager H, Janovsky M, Bacciarini LN. *Echinococcus multilocularis* in Cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*) from the Zoologischer Garten Basel, Switzerland: a serological and ultrasonographic study. Parasitology, submitted.

Rehmann, P, Gröne A, Lawrenz A, Pagan O, Gottstein B, Bacciarini LN. *Echinococcus multilocularis* in two lowland gorillas (*Gorilla g. gorilla*). Journal of Comparative Pathology, accepted.

Simon Rüegg hat seine Dissertation zum Thema „**Todesursachen und Equine Piroplasmosen bei der Auswilderung von Przewalskipferden (*Equus caballus przewalskii*) in Takhin Tal, Mongolei**“ erfolgreich abgeschlossen. Die Untersuchungen wurden unter der Betreuung durch den Zoo Salzburg (Österreich), die ITG (International Takhi Group) und der Abteilung für Zoo- und Wildtierpathologie der Universität Bern durchgeführt. Seit 1992 werden in Takhin Tal in der Mongolei Przewalski-Pferde wieder angesiedelt. Erst seit der Einführung eines Krankheitsüberwachungsprogrammes im Jahre 1998 sind verlässliche Daten über Todesursachen verfügbar. Seither werden sämtliche Kadaver von verendeten Pferden untersucht und Proben zur weiteren Untersuchung weitergeleitet. Obwohl sich aufgrund der pathologischen Befunde nicht in allen Fällen eine definitive Diagnose erstellen liess, konnten einige kritische Faktoren identifiziert werden, die den Aufbau einer selbsterhaltenden Population behindern könnten. Im Dezember 2000 wurden Wolfrisse für den Verlust mehrere Przewalski-Pferde verantwortlich gemacht. Untersuchung der überlebenden Tiere und der Kadaver, sowie bakteriologische Kultivierung von Lymphknoten, deuteten auf eine Beteiligung der Drüse hin. Wir vermuten, dass die harten Bedingungen während des ausserordentlich kalten mongolischen Winters 2000-2001 zu einer Schwächung der Pferde führten, die dann eine Infektion mit *Streptococcus equi* erlaubte. Die Krankheit ihrerseits machte die Pferde zu leichter Beute für die Wölfe. Equine Piroplasmose, eine von Zecken übertragene Krankheit, die durch *Babesia caballi* oder *Theileria equi* verursacht wird, wurde als Todesursache dreier Hengste und einer Totgeburt beobachtet. Es scheint, dass naive Hengste speziell empfindlich sind, mit Piroplasmen während ihrer ersten Zeckenexposition in Takhin Tal infiziert zu werden. Weitere Todesursachen, die gelegentlich gefunden wurden, waren Ermüdung, Hunger, Urolithiasis und Lungenentzündung. Wolfpredation junger Hengste, ohne bekannte vorhergehende Schwächung, weist darauf hin, dass diese, während sie auf ihren angestammten Haremgruppen ausgestossen und isoliert werden, besonders gefährdet sind.

Um den epidemiologischen Status und den Effekt der equinen Piroplasmose auf die Überlebensfähigkeiten der Przewalskipopulation zu beurteilen, wurde eine epidemiologische Studie gemacht. In der repräsentativen Stichprobe der domestizierten Pferdepopulation wurde eine serologische Prävalenzstudie durchgeführt. Ausserdem wurden 16 Fohlen und 16 Jährlinge während des Sommers 2001 serologisch und klinisch überwacht. Die erhobenen Daten deuten darauf hin, dass *Babesia caballi* und *Theileria equi* in der domestizierten Population endemisch vorkommen. Beim Vergleich der domestizierten mit der Przewalski-Pferdepopulation konnte gezeigt werden, dass unter Wildpferden *B.caballi* gleich häufig vorkommt, wie bei Hauspferden. Im Gegensatz dazu, fand man eine wesentlich niedrigere *T.equi*-Prävalenz bei Przewalski-Pferden als erwartet. Bei Fohlen fand man für beide Piroplasmen eine 100% Prävalenz maternaler Antikörper. Hingegen serokonver-



tierte nur eines von 16 Fohlen wegen einer Infektion. Dies führen wir darauf zurück, dass die Fohlenzeit kurz nach der Periode der Zeckenaktivität stattfindet. Bei Jährlingen allerdings stieg die Prävalenz der Antikörper gegen beide Piroplasmen von 20 auf 100% innerhalb der Untersuchungszeit.

Aus diesen Resultaten kann gefolgert werden, dass die höhere Anfälligkeit der Przewalski-Pferde auf klinische Piroplasmose hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dass sie im Alter von 2 bis 4 Jahren in ein endemisches Gebiet gebracht werden. In diesem Alter haben sie jegliche juvenile Resistenz gegen klinische Piroplasmose verloren und sind, mangels Exposition in ihren Ursprungsländern, immunologisch naiv.

Die Dissertation wurde in Form zweier Manuskripte zur Veröffentlichung eingereicht:

Robert N, Rüegg SR, Walzer C, Stauffer C. Pathological investigations at the reintroduction site of the Przewalski's horse (*Equus caballus przewalskii*) in Mongolia – what can we learn ?. Journal of Zoo and Wildlife Medicine, submitted.

Rüegg SR, Walzer C, Friedhoff KT, Doherr MG, Robert N, Böse R. Piroplasmosis at the reintroduction site of the Przewalski's horse in Mongolia. International Journal of Parasitology, submitted.

Im Rahmen des Forschungsreportagen-Wettbewerbs der Universität Bern hat Simon Rüegg mit seinem Bericht über seine Forschungsarbeit und Reise in der Mongolei den dritten Preis gewonnen. Der Titel heisst: „Wenn Zecken heisse Köpfe machen“ und wird Anfangs 2003 in der Unipress erscheinen.

Im Bereich der **Forschungsarbeiten zu infektiösen Krankheiten bei Fischen** wurde schwerpunktmässig auf drei verschiedenen Gebieten gearbeitet. Diese betrafen meldepflichtige virale Fischseuchen, die meldepflichtige, durch einen Parasiten verursachte PKD und die ebenfalls durch einen Parasiten verursachte Krankheit Ichthyophthiriosis.

Das Forschungsvorhaben „**Meldepflichtige virale Fischseuchen in der Schweiz: Ermittlung der Seuchenlage in der Schweiz unter Einbezug neuer Untersuchungsmethoden**“ (Dissertation R. Knüsel) hat folgende Ziele: (1) Etablierung neuer Nachweismethoden (RT-PCR) für meldepflichtige Fischseuchen, (2) Ermittlung der Virus-Seuchenlage bei Salmoniden und Nichtsalmoniden in Zuchten und freien Gewässern in der Schweiz durch Einsatz der konventionellen (Virusisolation, Antikörpernachweis) und neuen (RT-PCR) Diagnostikmethoden, Vergleich der Resultate mit Daten der Diagnostik der letzten 20 Jahre sowie den Daten einer vor 15 Jahren durchgeführten Untersuchung, und (3) Vergleich der neu etablierten Diagnostik mit den herkömmlichen Methoden.

Nachdem die Probenahmetätigkeit im Frühling 2001 abgeschlossen werden konnte, erfolgte 2001 und im Berichtsjahr die Bearbeitung des gesammelten Materials und die Auswertung der Resultate. Insgesamt wurden rund 5000 Fische aus 113 Gewässern und 85 Fischzuchten auf das Vorhandensein von Viren untersucht. Lediglich bei Tieren von 4 Stellen konnten Viren isoliert werden. Die serologische Analyse von 1917 Proben ergab 120 positive Seren. Die Resultate dieses ersten Teils des Projektes sind in einer ersten Publikation zusammengestellt:

Knuesel R, Segner H, Wahli T: A Survey of viral diseases in farmed and feral salmonids in Switzerland. Journal of Fish Diseases, accepted



Im Jahr 2002 wurde auch intensiv an der Etablierung der RT-PCR Methode zum Nachweis von Virusmaterial gearbeitet. Die gewählte Methode beruhte auf Angaben des Deutschen Referenzlabors für Fischseuchen auf der Insel Riems. Der Arbeitsbesuch von Dr. Sven Bergmann aus diesem Institut hat viel zur schliesslich erfolgreichen Einführung der Methode an der NAFUS beigetragen. Nach erfolgter Etablierung wurde die Methode auf ausgesuchte Proben des Projektes angewendet. Dabei konnten alle mit der Virusisolation positiven Fälle bestätigt werden. In zwei weiteren Fällen wurde genetisches Material von Viren nachgewiesen. Die Resultate dieses zweiten Projektteiles werden derzeit ebenfalls zu einer Publikation aufgearbeitet.

Die im Projekt „**Parasit-Wirt Interaktion zwischen *Ichthyophthirius multifiliis* und der Forelle**“ (Dissertation D. Pugovkin) im Jahre 2001 begonnenen Arbeiten zur Entwicklung einer *in vitro*-Methode zur Haltung des Parasiten im Labor wurden weitergeführt und teilweise abgeschlossen. Bisherige Erkenntnisse zu den Ansprüchen des Parasiten für die *in vitro*-Kultur konnten bestätigt und erweitert werden. Interessante neue Befunde weisen darauf hin, dass die Art der in den Kulturen eingesetzten Zellen eine entscheidende Rolle für das Wachstum und die Entwicklung des Parasiten spielen könnten. Nach wie vor nicht gelungen ist es allerdings, den vollständigen Zyklus im Labor zu etablieren.

Ein dritter Schwerpunkt bei den Untersuchungen von infektiösen Fischkrankheiten galt im Jahre 2002 der **proliferativen Nierenerkrankung (PKD – proliferative kidney disease) der Salmoniden**. Die Proliferative Nierenkrankheit (PKD) nimmt bei den Hypothesen des Fischnetzes zu den Fangrückgängen von Bachforellen in der Schweiz nach wie vor eine wichtige Stellung ein. Ursache der PKD ist der zum Stamm der Myxozoa gehörende Parasit *Tetracapsula bryosalmonae*. Um der Frage nachzugehen, inwieweit genetische Herkunft, Infektions-Vorgeschichte und Umweltfaktoren eine Rolle für den klinischen Ausbruch der PKD spielen, wurden im Herbst 2000 aus über 60 Fischzuchten und aus mehr als 100 auf die ganze Schweiz verteilten Gewässern Forellen entnommen, um sie auf Befall mit PKD-Erregern zu untersuchen. Einzelne Proben wurden 2001 zusätzlich in dieses Projekt aufgenommen. Die histologische Untersuchung der Nieren aller Fische aus der erwähnten Probekampagne konnte 2001 abgeschlossen werden. Im Berichtsjahr wurden unklare Proben noch immunhistochemisch überprüft. Die Auswertung aller Daten wurde in einer Veröffentlichung zusammengefasst. Sie hat ergeben, dass der Parasit in der Schweiz wesentlich weiter verbreitet ist als bisher aufgrund einer Auswertung der an der NAFUS vorhandenen diagnostischen Daten aus den letzten 20 Jahren angenommen. Infizierte Fische wurden in 9.2% der in die Studie einbezogenen 65 Fischzuchten und in 40.3% der 139 Gewässer gefunden, wobei diese bis auf zwei Ausnahmen (1x Tessin, 1x Wallis) nördlich der Alpen lagen. Bei allen betroffenen Fischzuchten handelte es sich um private Anlagen. Interessant war, dass bei der Mehrheit der Stellen nur einzelne bis höchstens die Hälfte der untersuchten Fische Parasiten aufwiesen. Diese Untersuchung hat auch gezeigt, dass nicht alle infizierten Fische Krankheitssymptome zeigen und nicht alle PKD-typischen Symptome wirklich auf PKD zurückzuführen sind. Entsprechend kann es bei einer Minderheit der nur makroskopisch beurteilten Fische zu Fehldiagnosen kommen. Standardmethode zum Erregernachweis ist derzeit die Histologie. Diese kann zusätzlich durch immunhistologische Verfahren ergänzt werden. Allen diesen Methoden ist



aber gemein, dass die Parasiten nur über eine begrenzte Zeit im Jahr nachweisbar sind. Unklar ist dabei, ob wirklich keine Parasiten vorhanden sind, oder ob sie mit den angewandten Methoden nicht erfasst werden können. Mit einem über mehrere Jahre laufenden Projekt wird der Frage des Jahreszyklus der Parasiten im Fisch sowie des Einflusses der Wassertemperatur und der Fischherkunft auf den Krankheitsverlauf nachgegangen. Die Hälterung von Bachforellen unterschiedlicher Herkunft erfolgte in den Gewässern Lange-ten und Versoix. Die monatlichen Probenahmen wurden 2002 abgeschlossen. Derzeit werden diese Proben untersucht und die Daten ausgewertet. Erwartet werden aus den Resultaten nicht nur Angaben zum Parasitenzyklus im Fisch sondern auch wichtige Hinweise für das künftige Vorgehen bei Besatzmassnahmen in Gewässern mit PKD-erkrankten Fischen.

Ein weiterer Projektteil befasst sich mit der Etablierung einer PCR-Methode für den Nachweis von *Tetracapsula* in Organmaterial. Basis für diese Methode bilden die Resultate von Entwicklungsarbeiten an der Universität Stirling. Mit dem Institute for Aquaculture konnte eine Zusammenarbeit vereinbart werden. Dies erlaubte einer Mitarbeiterin des FIWIs, während einem Aufenthalt in Stirling die bereits vorhandenen Kenntnisse zur PKD-PCR zu vertiefen und weiterzuentwickeln. Nach erfolgter Etablierung wird ein Teil der an der Versoix und Langeten erhobenen Proben auch mit der neuen Methode untersucht werden können, was möglicherweise Aufschluss über den Verbleib des Parasiten im Winter geben kann. Ferner können beim Vorliegen aller Resultate die verschiedenen momentan in der PKD-Diagnostik eingesetzten Methoden verglichen werden.

Eine Arbeit zur Verbreitung der PKD in der Schweiz wurde im Jahre 2002 publiziert, ein Übersichtsartikel zur PKD-Erkrankung wurde zur Veröffentlichung eingereicht:

Wahli T, Knuesel R, Bernet D, Segner H, Pugovkin D, Burkhardt-Holm P, Escher M, Schmidt-Posthaus H (2002). Proliferative Kidney Disease in Switzerland: Current state of knowledge. *Journal of Fish Diseases* 25: 491-500.

Schubiger C, Segner H, Wahli T. PKD – Die Proliferative Nierenerkrankung bei Fischen. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*. Submitted.

#### 5.4 Projekte mit ökopathologischem Hintergrund

Bei den Wildtieren wurden verschiedene Projekte zur Erfassung des Gesundheitszustandes von Populationen durchgeführt. Als Grundlage dienten teilweise die über lange Zeiträume gesammelten Diagnosen von Einzeltieruntersuchungen, teils standen aber auch speziell zu diesem Zweck durchgeführte Messreihen über mehrere Jahre zur Verfügung. Die Forschungsarbeiten zur Einwirkung nicht-infektiöser Umweltfaktoren auf Fische haben sich im Jahre 2002 vor allem auf Untersuchungen zu Störungen in den reproduktiven Organen sowie auf Arbeiten zum Gesundheitszustand von Fischen aus Schweizer Gewässern konzentriert.

##### Wild- und Zootiere

**Todesursachen von Weissstörchen aus dem Schweizer Wiederansiedlungsprojekt 1984-2002:** Im Rahmen eines Praktikums im Sommer 1998 führte Frau A. Oevermann, die



damals noch Studentin war, eine Auswertung der Sektionsberichten der Weissstörche durch, die im Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin untersucht wurden. Frau Oevermann trat im Januar 2002 ihre Stelle als Residentin am FIWI an und schloss seitdem die Studie ab. Im 20. Jahrhundert erlitt der gesamte europäische Weissstorchbestand einen dramatischen Einbruch. Innerhalb von fünf Jahrzehnten (1900–1950) sank die Zahl der in der Schweiz brütenden Störche drastisch: Während 1900 noch 140 Paare in der Schweiz brüteten, wurde schon 1950 kein einziges Brutpaar mehr nachgewiesen. Dies veranlasste Max Bloesch 1948 das Wiederansiedlungsprojekt Altreu zu initiieren, mit welchem er Jungstörche aus anderen europäischen Ländern sowie Algerien in die Schweiz einführte und mit diesen begann, einen neuen Bestand aufzubauen. Heute werden 180 freifliegende Brutpaare in der Schweiz gezählt, doch gilt die Art offiziell noch als gefährdet und es ist unklar, ob zur Erhaltung der Weissstorchpopulation weiterhin bestandesstützende Massnahmen nötig sind. Um zur Klärung dieser Frage beizutragen, wurde in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Gesellschaft für den Weissstorch eine retrospektive Studie über die Todesursachen der Weissstörche eingeleitet. In die Untersuchung wurden 278 Autopsieberichte von Weissstörchen eingeschlossen, welche in den Jahren 1984 bis 2002 in der Abteilung für Zoo- und Wildtiere des Zentrums für Fisch- und Wildtiermedizin untersucht wurden. Die Resultate zeigen, dass die Mortalität von Weissstörchen in der Schweiz während der Sommermonate erhöht ist und dies mit der Migration der Störche sowie der Brutzeit zusammenhängt. In allen Altersgruppen, ausgenommen Nestlinge, sterben die meisten Störche durch Trauma. Überraschend ist jedoch, dass in dieser Studie die Anzahl der an Freileitungen verunfallten Tiere weit geringer ausfällt als in bisher durchgeführten Untersuchungen. Hingegen verendet fast die Hälfte der Nestlinge aufgrund Verhungerns im Zusammenhang mit Magenüberladung durch Fremdmaterial. Es gibt keinen Hinweis auf die Existenz von bestandsgefährdenden Infektionskrankheiten und es scheint, dass die Bestandesentwicklung nicht durch spezifische Todesursachen innerhalb der Schweiz gefährdet ist.

**Todesursachen und Krankheiten tot aufgefundener und erlegter, ins FIWI eingesandte Rehe in der Schweiz 1992-2001:** Im Rahmen eines 6 monatigen Praktikums im Berichtsjahr stellte Herr Ch. Egli die Daten zu den Mortalitäts- und Morbiditätsursachen von Rehen zusammen, die in den letzten 10 Jahren am Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin untersucht wurden. Das Reh ist das verbreitetste Jagdwild der Schweiz. Seit einigen Jahren scheint die Rehpopulationen in gewissen Schweizer Gebieten zurückzugehen. Die Ursachen für diesen Rückgang, der auch in anderen Ländern Europas zu beobachten ist, sind unbekannt. Möglicherweise leiden die Rehpopulationen unter erhöhten Mortalitäten. Eine Zunahme der Sterblichkeit kann Folge einer dichtebedingten natürlichen Selektion sein, eine Spätfolge der Jagdplanung in den 80-90er Jahren, aber auch Prädatoren (speziell Luchse), Parasiten und Krankheiten könnten ursächlich beitragen. In der Schweiz haben wir derzeit keinen Überblick über die Todesursachen, Parasiten und Krankheiten, die bei unseren Rehen vorkommen. Im Rahmen der Diskussionen über die Regulationsmechanismen und Todesursachen bei den Rehpopulationen im In- und Ausland, kann die Auswertung der Daten, die am Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin im Rahmen wildtierpathologischer Untersuchungen in den letzten Jahrzehnten erhoben wurden, wichtige Hinweise und Erkenntnisse liefern. Das Reh ist die Wildtierart, die am häufigsten für diagnostische Untersuchungen ins FIWI eingesandt wird, weshalb eine grosse Datenmenge zur Verfügung steht. Die Resultate der Auswertung zu To-



desursachen bei Rehen können zu wichtigen Überlegungen für das Management der Rehpopulation führen oder der Anfangspunkt für weitere, gezielte Untersuchungen darstellen. Insgesamt wurden 289 Berichte berücksichtigt. Die meisten Tiere stammten aus dem Flachland, mit einem Viertel der Fälle aus dem Kanton BE und einem Drittel aus den Kantonen SG, AG und FR. Ein Drittel der Rehe starb an einer Infektion (v.a. bakteriell oder parasitär), ein Drittel ging wegen nicht-infektiösen Ursachen (v.a. Trauma) ein, und in einem Drittel der Fälle konnte die Todesursache nicht eruiert werden, z.T. weil die falschen Organe zur Untersuchung eingesandt wurden. Obwohl das eingesandte Material für die Schweizer Rehpopulation nicht repräsentativ ist, ist die Verteilung der verschiedenen Todesursachen erstaunlich ähnlich wie in einer in Schweden durchgeführten Studie (Aguirre et al. 1999). Die Berücksichtigung der Daten, die in der Westschweiz gesammelt wurden (Institut Galli-Valerio) wäre für einen Gesamtüberblick wünschenswert und ist für das Jahr 2003 geplant.

### **Schwermetall- und Pestizidrückstände in Organen freilebender Rehe in der Schweiz**

**1984-1998:** Das Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) führte 1983-1998 Untersuchungen durch, um festzustellen, wie hoch die Belastung von Rehen mit Schwermetallen und chlorierten Kohlenwasserstoffen ist. Die Gewebeproben wurden z.T. dank den Koordinationsarbeiten des FIWI gesammelt. Ziel dieser Untersuchungen war, die Belastung mit Blei, Cadmium, Quecksilber, Arsen, Chrom und Organochlorverbindungen in den Speicherorganen Niere und Leber sowie in der Muskulatur der Tiere zu erfassen. Weiterhin war geplant, die Verteilung der einzelnen Schadstoffe in den unterschiedlichen Organen, sowie etwaige Einflussgrößen wie Erlegungsort, Meereshöhe, Alter, und Geschlecht zu prüfen. Abschliessend sollte über mögliche Auswirkungen der Schadstoffbelastung auf das Tier und auf den Menschen als Konsumenten von Wildbret diskutiert werden. Die Datenauswertung erfolgte zum grössten Teil im BVET, wurde aber im Berichtsjahr im FIWI weitergeführt (M.-P. Ryser). Das Proben-set war leider sehr lückenhaft und verschiedene Labore waren in der Studie involviert, die nicht immer die gleichen Substanzen gesucht haben. Statistische Auswertungen sind dadurch erschwert und sogar verunmöglicht worden. Trotzdem waren aber einige Trends zu erkennen: eine (zu erwartende) starke Altersabhängigkeit beim Cadmium, eine starke Abnahme im Laufe der 80er Jahren und eine folgende Stabilisation beim Blei (Zusammenhang mit der Einführung von bleifreiem Benzin), ein Anstieg im Laufe der Zeit sowie eine leichte Altersabhängigkeit beim Quecksilber, eine Abnahme im Laufe der Zeit beim Chrom. Die Auswertungen der Pestizidresultate stehen noch aus. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Literatur erscheint die Schwermetallkontamination bei den Schweizer Rehen vergleichbar mit denen in den Nachbarländern. Die Werte in der Muskulatur liegen alle unterhalb der festgelegten Grenzwerte, hingegen sind sie in den Innereien deutlich höher. Der Konsum von Muskelfleisch gilt als unbedenklich, es ist aber zu empfehlen, nicht allzu viele Innereien zu essen.

### **Umfrage 2001 zum Vorkommen der Räude bei freilebenden Tieren in der Schweiz:**

Ende März 2002 wurden Fragebogen an die Jagdverwaltungen aller Schweizer Kantone geschickt, um Beobachtungen von Luchsen einerseits und von Räudefällen andererseits aufzunehmen. Der Versand wurde gemeinsam vom KORA (S. Capt) und vom FIWI (M.-P. Ryser) organisiert, um die Arbeit der Jagdverwalter, Wildhüter und Jäger zu vereinfachen. Für die Räudeumfrage haben wir bis Ende Dezember 2002 die Antworten von 23 Kantonen bekommen. Im Kanton AG war die Umfrage leider nicht durchführbar gewesen, da die Fragebogen



erst nach dem jährlichen Treffen mit den Revierjägern eingetroffen waren. Aus den Kantonen JU und ZH kamen keine Fragebogen zurück. Insgesamt wurden 165 Fragebogen ausgefüllt, wobei die Kantone BS, BL, SH, TI, TG, GE nur je 1 Formular ausgefüllt haben. Wie erwartet konnte die Räude v.a. beim Fuchs beobachtet werden. Einzelne Fälle beim Dachsch, Steinmarder und Haushund wurden aber auch gemeldet. Die Beobachtungen wurden nur selten durch Analyse in einem veterinär-medizinischen Labor bestätigt. Aufgrund der erhaltenen Daten wurden Karten gezeichnet, die das Vorkommen der Räude in der Schweiz sowie die grobe zeitliche Entwicklung dieses Vorkommens geographisch darstellen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Räude vor allem in den Nordwestalpen verbreitet ist und sich dort tendenziell ausbreitet. In gewissen Regionen wird die Krankheit seit Jahren zyklusartig beobachtet (Wallis), oder sie war früher kaum zu beobachten und ist neulich als epidemische Welle aufgetreten (Berner Oberland und Waadtländer Alpen). Die Weiterführung dieser Umfrage in den nächsten Jahren wird uns erlauben, die Entwicklung der Situation schweizweit zu beobachten und zu einem späteren Zeitpunkt einen ausführlicheren Bericht über das Räudevorkommen in der Schweiz zu schreiben. Um die Jägerschaft über diese Arbeiten zu informieren, besteht die Absicht, ausgehend von diesen Daten einen Artikel für die Jagdzeitschriften zu verfassen.

**Aussetzungen von Steinböcken im Kanton Bern:** Die Unterstützung des Auswilderungs- und Umsiedlungsprojekts von Steinböcken im Kanton Bern (Bereitstellung von Narkotika, Blutentnahmen, veterinär-medizinische Untersuchungen) wurde im Berichtsjahr fortgesetzt (M.-P. Ryser).

**Koordiniertes Projekt zur Erfassung von Daten über tot aufgefundenen Wildkatzen in der Schweiz:** Im Zusammenarbeit mit dem Centre suisse pour la Cartographie de la Faune (S. Capt) und dem Naturhistorischen Museum Bern (P. Lüps) wurde vom FIWI (M.-P. Ryser) ein Untersuchungsprotokoll für die Erfassung von Daten (morphologische und veterinärmedizinische Daten, Entnahme von Proben für weitere Untersuchungen u.a. Genetik) entwickelt. Ein gemeinsamer Brief mit einer Adressliste und Anweisungen zur Einsendung tot aufgefunder Wildkatzen wurde für die Einsendung an die betroffenen Jagdverwaltungen geschrieben. Die Einsendung der Dokumente wird Anfang 2003 stattfinden. Das Sektionsprotokoll wird zur Information auch dem Institut Galli-Valerio (P. Boujon) weitergeleitet.

**Mitarbeit im Rahmen des BVET-Projekts „Dokumentation des Seuchenstatus von Wildtieren in der Schweiz ausgehend von der klassischen Schweinepest in Wildschweinen“:** Ziel dieses Projektes ist, Wildschweinpopulationen auf bestimmte Krankheitserreger zu untersuchen, um die Seuchenfreiheit für verschiedene haustierrelevante Seuchen (klassische Schweinepest, Aujeszky'sche Krankheit, Tuberkulose (*M. bovis*) und Brucellose (*B. suis*)) zu prüfen. Das FIWI ist um Unterstützung bei den Untersuchungen auf Tuberkulose gebeten worden. Die von den Tessiner Jägern gesammelten Proben (Lymphknoten von auf der Jagd erlegten Wildschweinen) werden ins Tierspital Bern geschickt und dort von Mitarbeitern des FIWI (A. Oevermann, N. Robert, M.-P. Ryser, V. Sieber) weiterbearbeitet, d.h. makroskopisch beurteilt und für jede Probe je ein Stück eingefroren und Formalin-fixiert. Im Februar 2003 wird die zuständige BVET-Mitarbeiterin (R. Leuenberger) beim FIWI arbeiten und betreut werden (N. Robert): Sie wird die Formalin-fixierten Proben schneiden und die gefärb-



ten histologischen Schnitte selber beurteilen, um die Anwesenheit von Mykobakterien nachzuweisen bzw. auszuschliessen.

**Mitarbeit Luchsprojekt:** Die Mitarbeit im Rahmen des Umsiedlungsprojektes (LUNO) wurde weitergeführt in Form von Vorbereitungsarbeiten für die Fangsaison Winter 2002/03 (M.-P. Ryser). Dazu wurde das Projekt – mit Schwerpunkt auf die veterinär-medizinischen Daten – an einem Internationalen Kongress in Deutschland vorgestellt. Im Frühling arbeiteten zwei Praktikanten der KORA (M. Gusset und N. Burgener) im Labor des Instituts für Parasitologie, um Parasiten aus Luchskot zu bestimmen. Es ist vorgesehen, diese Daten zu veröffentlichen und die Redaktionsarbeiten (Literatursuche, Datenauswertung, Schreiben) werden zum grössten Teil vom FIWI (M.-P. Ryser) betreut. Im November wurden bei Spiez (BE) zwei verwaiste Jungluchse aufgefunden; die Tiere wurden veterinär-medizinisch untersucht und das eine, das verletzt war, weiterhin bis Ende Jahr regelmässig behandelt.

Das Sektionsprotokoll wurde dazu revidiert, damit in der Zukunft mehr Proben für eventuelle spätere Untersuchungen eingefroren werden. Es ist auch vorgesehen, Anfang 2003 das Sektionsprotokoll an das Institut Galli-Valerio weiterzuleiten.

**Mitarbeit bei der Herstellung einer Datenbank für die Bestimmung von Tierhaaren:** Immer wieder kommen Anfragen zur Bestimmung von Tierhaaren. Das Bedürfnis nach einer Haarsammlung wurde im Rahmen von Kotuntersuchungen im Luchsprojekt (A. Ryser) noch deutlicher. Da es keinen Haaratlas gibt, der lichtmikroskopische Aufnahmen von sämtlichen Säugetierhaaren vorstellt, wurde eine Arbeit angefangen mit dem Ziel, eine Datenbank von Haarmustern herzustellen. Das Projekt wird von A. Ryser geleitet und vom FIWI auf verschiedener Art und Weise unterstützt: Einerseits wurden bei Tierkadavern Haaren von verschiedenen Wild- und Haustieren gesammelt, andererseits wurde die Infrastruktur (Mikroskop, Digitalkamera) für die Aufnahmen der typischen Haarstrukturen zur Verfügung gestellt und die für die Arbeit zuständigen Praktikanten (M. Gusset und N. Burgener) technisch unterstützt (M.-P. Ryser, T. Wahli).

### Fische:

Ökopathologische Untersuchungen zum **Gesundheitszustand der Bachforellen in Schweizer Gewässern** waren auch im Berichtsjahr wieder ein Thema. Verschiedene Projekte konnten in diesem Bereich in den Vorjahren abgeschlossen werden. Häufig fehlte jedoch eine Gesamtübersicht aller Daten eines Gewässers oder der Gewässer einer Region. Dem wird Rechnung getragen durch die Erstellung von Syntheseberichten. Bereits 2001 wurde ein solcher Synthesebericht zum Thema „Biomonitoring im Kanton Bern“ in Angriff genommen. Eine erste Fassung konnte 2002 dem Auftraggeber abgeliefert werden. Die hauptsächlichen Erkenntnisse aus dieser Arbeit wurden im Jahresbericht 2001 vorgestellt.

Eine weitere **Synthesestudie** wurde zur Gewässersituation in der **Langeten** durchgeführt. Im Jahr 2004 soll eine moderne zentrale Abwasserreinigungsanlage (ZALA) in Betrieb genommen werden, die die Abwässer der gesamten Region klären wird. Die Einleitungsstelle dieser Anlage wird nicht an der Langeten, sondern an der Aare liegen. Parallel zur Inbetriebnahme der ZALA werden die Kläranlagen an der Langeten (Huttwil, Lotzwil und Langenthal) vom Netz genommen. Diese Massnahme sollte zu einer deutlichen Verbesserung der Was-



serqualität an der Langeten führen. Um die möglichen Veränderungen in der Bachforellenpopulation nach ZALA-Inbetriebnahme erfassen zu können, ist eine umfassende Darstellung des Vor-Inbetriebnahme Zustandes erforderlich.

Seit den 80-iger Jahre ist der Bachforellenbestand in der Langeten rückläufig. Trotz regelmässiger Besatzmassnahmen bleibt die Zahl der Jungtiere bei den Frühjahrsabfischungen niedrig. Um die Ursachen dieses Phänomens näher zu untersuchen, wurden verschiedene Untersuchungen u.a. zur Ökomorphologie, Wasserqualität, Fischgesundheit, Eientwicklung und zu Stoffeinträgen durch Altlasten oder Betriebe durchgeführt. Bisher konnten bereits verschiedene mögliche Gefährdungsquellen lokalisiert werden und verschiedene Sanierungsmassnahmen wurden eingeleitet (z.B. Massnahmen zur verringerten Belastung durch Permethrin, Nonylphenol, Kläranlagen). Diese Massnahmen konnten die Zahlen des Bachforellenbestands bisher jedoch noch nicht positiv beeinflussen. Weiterhin wurde in den Bachforellen der Langeten die parasitäre Erkrankung PKD (Proliferative Nierenkrankheit) gefunden, die bei Temperaturen über 15°C zu erhöhten Mortalitäten führen kann. Dabei sind v.a. die Sommerlinge betroffen. Tatsächlich werden in den Sommermonaten vermehrt tote Tiere im Mittel- und Unterlauf der Langeten gefunden, bei denen PKD als Todesursache diagnostiziert werden kann. PKD tritt zwar in Bachforellen aus dem gesamten Flussverlauf auf, im Oberlauf sind aber sowohl Prävalenz (Anzahl befallener Tiere) als auch Abundanz (Anzahl der Parasiten pro Tier) der Erkrankung deutlich geringer. Die erhöhte Prävalenz und Abundanz von PKD in Bachforellen aus Mittel- und Unterlauf dürfte wesentlich durch die höhere Wassertemperatur in diesen Gewässerabschnitten bedingt sein, aber auch weitere Faktoren wie erhöhte organische Belastung durch die Kläranlagen oder Schwächung des Immunsystems können eine Rolle spielen. Belastungsquellen wie Kläranlagen, landwirtschaftliche Einträge, Industrieleitungen, etc. können aber auch zu einer direkten Schädigung der Forellen führen. Neben den Hinweisen zur Interaktion von Wasserqualitäts-Faktoren und Prävalenz infektiöser Krankheiten macht die Langeten-Studie auch deutlich, wie sehr Aussagen zur Gewässer- und Fischbestandsituation regional oder lokal differenziert werden müssen, und dass es schwierig ist, allgemein für das gesamte Gewässersystem der Langeten gültige Aussagen zu treffen.

Ziel der von "Fischnetz" in Auftrag gegebenen **Effektstudie** ist eine strukturierte Zusammenfassung der in der Schweiz vorhandenen Daten, welche einen Effekt von beliebigen Stressoren (z.B. ARAs, Kehrlichtverbrennungsanlagen, morphologische Gegebenheiten des Flusses) auf Gesundheit und Populationen von Fischen und Fischeiern in den letzten 20 Jahren dokumentieren. Mit der Zusammenstellung erhofft man sich, Fragen nach bestehenden Ursachen für den Rückgang der Fische – insbesondere der Bachforelle - in den einheimischen Gewässern, zugrundeliegende Auslöser, geografischer Lokalisierung und zeitlicher Verläufe besser beantworten zu können.

Diese Zusammenstellung bietet Grundlage für die Ziele des Projekts "Fischnetz", eine Übersicht zur gesamtschweizerischen und regionalen Entwicklung der Fischgesundheit in den letzten 20-30 Jahren zu geben sowie wichtige Einflussfaktoren für den Fischrückgang zu beschreiben und zu verstehen.

In einem ersten Schritt werden relevante Daten und Berichte, welche Effekte von Stressoren auf Individuen (Reproduktion, Gesundheit, Fitness etc.), auf frühe Entwicklungsstadien (Überlebensfähigkeit von Eier, Embryonen) und auf Populationen (Biomasse, Anzahl, Al-



tersaufbau etc.) dokumentieren, gesammelt und erfasst. In einem zweiten Schritt werden die Rohdaten von den am häufigsten erhobenen Parametern in einer Datenbank zusammengestellt. Im dritten Schritt werden diese Daten auf folgende Fragen hin beurteilt: Welche Effekte (v.a. negative) wurden bisher festgestellt? Wie lassen sich diese Effekte bezüglich zugrundeliegender Auslöser (Wasserqualität, Erreger, Umwelt, unbekannt) kategorisieren? Gibt es Beziehungen zwischen den gemessenen Effekten bzw. zu den Charakteristika der Probestellen (Morphologie, chemisch-physikalische Wasserdaten, ARAs etc.)? Ist eine geografische Lokalisierung oder ein bestimmtes Verteilungsmuster der aufgetretenen Effekte erkennbar? Gibt es einen zeitlichen Verlauf? Welche Ursachen liegen den beobachteten Effekten zugrunde und was für Auswirkungen auf der Populationsebene sind zu erwarten?

In einem neuen Fischnetz-Projekt mit dem Titel **Testgebiete** wird im Rahmen einer Dissertation am FIWI der Gesundheitszustand von Bachforellen in ausgesuchten Gewässern untersucht. Folgende Kriterien wurden bei der Auswahl der Gewässer berücksichtigt: nachgewiesener Rückgang des Bachforellenbestandes, unterschiedliche Ökomorphologie, unterschiedliche geographische Lage, bereits vorhandene Untersuchungsdaten. Ferner galt es die betroffenen Fischereiverantwortlichen zum Verzicht auf Besatzmassnahmen zu bewegen. Die Wahl fiel schliesslich auf die Flüsse Venoge, Emme, Necker und Liechtensteiner Binnenkanal. An je drei Stellen der Gewässer (Ober-, Mittel- und Unterlauf) wurden bisher im Frühling Sommer und Winter Proben erhoben. Die Bachforellen wurden makroskopisch beurteilt und der Konditionsindex sowie der Hepatosomatische Index errechnet. Ein Schwerpunkt in der Gesundheitsbeurteilung bildet die Histologie; es werden Gewebeschnitte von Leber, Niere und Kiemen beurteilt und anhand der am FIWI entwickelten Histomatrix statistisch ausgewertet. Ferner wurde die EROD-Aktivität im Lebergewebe gemessen, um Belastungen der Fische durch bestimmte organische Verbindungen zu ermitteln. Erste vorläufige Resultate zeigten bisher nur geringe Standortunterschiede.

An den selben Testflüssen wurden gleichzeitig Populationsabfischungen vom Fischnetz durchgeführt. Es wird untersucht wie der Gesundheitszustand mit der Populationsgrösse und Altersstruktur der Bachforellenbestände korreliert ist.

Die Arbeiten zum Thema „**Gonadenveränderungen bei Felchen aus dem Thunersee**“ wurden 2002 weitergeführt. Dabei ging es nebst der Suche nach möglichen Ursachen für die seit mehreren Jahren festgestellten Veränderungen auch darum abzuklären, ob das Phänomen weiterbesteht und allenfalls auch in anderen Gewässern auftritt. Um der ersten Frage nachzugehen, wurden knapp 2-jährige Tiere aus dem Thunersee gefangen und auf Veränderungen hin untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass Tiere bereits in diesem Alter die als Konstriktionen und Kompartimentierungen bezeichneten Alterationen aufwiesen. Hingegen fanden sich bei diesen Tieren keine Hinweise auf Hermaphroditen.

Die bisher gefundenen Beobachtungen wurden an einer internationalen Felchentagung in Finnland präsentiert in der Hoffnung, von den anwesenden Experten Hinweise auf ähnliche Phänomene in anderen Regionen zu erhalten. Zwar wurden von diesen dann auch immer wieder über Beobachtungen von Einzelfällen berichtet. Ein ähnlich hohes Mass an Veränderungen wie im Thunersee war aber gemäss Aussagen der Kongressteilnehmer noch nirgends im Freiland beobachtet worden. Von verschiedener Seite wurde allerdings auch er-



wähnt, dass bisher noch nie speziell darauf geachtet worden sei und dass dies in Zukunft ändern solle.

Um das Problem weiter einzugrenzen, wurden Ende Jahr aus weiteren Seen Proben erhoben und am FIWI untersucht. Die endgültigen Auswertungen dazu sind noch nicht abgeschlossen.

Ein Manuskript zu den Gonadenveränderungen wurde zur Veröffentlichung eingereicht:

Bernet D, Wahli T, Küng C, Segner H. Hermaphroditism and further gonadal alterations in whitefish (*Coregonus lavaretus* ssp.) from Lake Thun, Switzerland. *Journal of Fish Diseases*. Eingereicht.

Im Jahre 2002 wurden unter Beteiligung des FIWIs eine Reihe **Projekte** begonnen, die sich mit Störungen des endokrinen Systems von Fischen durch **hormonaktive Umweltsubstanzen** – sogenannte endokrine Disruptoren – befassen. Eines dieser Projekte – SAFE - wird Feldstudien zu östrogenen Effekten bei Bachforellen in Schweizer Gewässern durchführen. Das Projekt wird koordiniert von P. Holm (EAWAG); weitere beteiligte Wissenschaftler sind M. Suter und A. Peter (EAWAG). SAFE testet die Hypothese, dass Bachforellen in Schweizer Gewässern an östrogene Stoffe exponiert sind, und dass die Folgen dieser Belastung zu Veränderungen in der Reproduktion von Bachforellenpopulationen führen kann. Der Beitrag vom FIWI in SAFE wird in der Charakterisierung von Östrogen-sensitiven Genen in Bachforellen bestehen. Die anderen Projekte sind Labor-orientiert und untersuchen mögliche Mechanismen, über die Umweltstoffe zu Störungen in hormonell gesteuerten Entwicklungsprozessen von Fischen führen. In einem von M. Reinecke an der Universität Zürich koordinierten Projekt wird die Rolle von insulin-like growth factor I (IGF-I) in der Vermittlung östrogenen Wirkungen untersucht. IGF-I positive Zellen treten in der Gonade von Fischen auf, und könnten als parakrine Mediatoren der Östrogen-Wirkung dienen. In der Tat gibt es von Untersuchungen an Säugern klare Hinweise, dass der uterotrophe Effekt von Östradiol über IGF-I vermittelt wird. Die Aufgabe des FIWI wird sein, mit Hilfe einer Kombination von Immunhistochemie, in situ Hybridisierungen, RT-PCR und in vitro-Assays zu klären, ob IGF-I die Steroidsynthese in der Fischgonade beeinflusst. Zwei weitere Projekte – das von R. Eggen (EAWAG) koordinierte NF-Projekt XEBRA, an dem zudem S. Neuhaus vom Institut für Hirnforschung der Universität Zürich beteiligt ist, sowie das EU-Projekt EDEN - befassen sich mit der sexuellen Differenzierung von Gonaden und Gehirn beim Zebrafisch. In verschiedenen Entwicklungsstadien (Embryo, Pubertät) sollen Schlüsselemente der Differenzierungsprozesse untersucht werden, um die durch Xenööstrogene ausgelösten Störungen zu verstehen. Ein für diese Fragestellung relevantes Zielgen, ist die Aromatase CYP19, die in Gehirn und Gonaden auftritt, und Androgene in Östrogene umwandelt. Die Expression der Aromatase scheint beim Zebrafisch eine zentrale Rolle zu spielen für die Umwandlung der protogynen Ovarien in Testes. In der Tat lässt sich in Experimenten zeigen, dass eine Inhibierung resp. Stimulierung der Aromatase während der juvenilen Gonadendifferenzierungsphase zu einer vollständigen Vermännlichung resp. Verweiblichung von Zebrafischen führt. In künftigen Untersuchungen wird das FIWI v.a. die zelluläre Lokalisation der Aromatase untersuchen um daraus Hinweise auf die Regulationsprozesse zu erhalten.

Maack G, Segner H. Zebrafish is a juvenile hermaphrodite with non-functional protogyny. *Journal of Fish Biology*, in press.

Fenske M, Segner H. Aromatase modulation alters gonad differentiation in developing zebrafish. Submitted.



## 6 INFORMATIVE TÄTIGKEITEN, LEHRE UND WEITERBILDUNG, WISSENSCHAFTLICHE KONTAKTE

### 6.1 Publikationen

#### 6.1.1 Publikationen in referierten Zeitschriften

Aschfalk A, Bacciarini LN (2002). Carcinoid in the lung of a hooded seal (*Cystophora cristata*). *Veterinary Record* 151:770-772.

Bernet D, Wahli T (2002). First report of SVC infection in koi carp in Switzerland. *Bulletin of European Association of Fish Pathologists* 22(3):229-231.

Burkhardt-Holm P, Peter A, Segner H (2002). Decline of fish catch in Switzerland. The project Fishnet – a balance between analysis and synthesis. *Aquatic Sciences* 64:36-54.

Braun M, Stuber K, Schlatter Y, Wahli T, Kuhnert P, Frey J (2002). Characterization of an ADP-Ribosyltransferase Toxin (AexT) from *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*. *Journal of Bacteriology* 184:1851-1858.

Giacometti M, Janovsky M, Belloy L, Frey J (2002). Infectious keratoconjunctivitis of ibex, chamois and other Caprinae. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties* 21:335-345.

Giacometti M, Janovsky M, Jenny H, Nicolet J, Belloy L, Goldschmid-Clermont E, Frey J (2002). *Mycoplasma conjunctivae* infection is not maintained in alpine chamois in eastern Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases* 38:297-304.

Janovsky M, Bacciarini LN, Sager H, Gröne A, Gottstein B (2002). *Echinococcus multilocularis* in an European beaver from Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases*, 38:618-620.

Lange A, Ausseil O, Segner H (2002). Alterations of tissue glutathione levels and metallothionein mRNA in rainbow trout during single and combined exposure to cadmium and zinc. *Comparative Biochemistry and Physiology* 131C:231-245.

Ortiz-Delgado JB, Sarasquete C, Behrens A, Gonzalez de Canales ML, Segner H (2002). Expression, cellular distribution and induction of cytochrome P4501A (CYP1A) in gilt-head seabream, *Sparus aurata*, brain. *Aquatic Toxicology* 60:269-283.

Quabius ES, Nolan DT, Segner H, Wendelaar Bonga SE (2002). Confinement stress and starvation modulate the induction of EROD activity after dietary exposure to PCB 126 in the Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*). *Fish Physiology and Biochemistry* 25:109-119.



Ryser-Degiorgis M-P, Ryser A, Bacciarini LN, Angst Ch, Gottstein B, Janovsky M, Breitenmoser U (2002). Notoedric and sarcoptic mange in free-ranging lynx from Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases* 38 (1): 228-232.

Schmidt-Posthaus H, Wahli T (2002). First report of *Ichthyophonus hoferi* infection in wild brown trout (*Salmo trutta*) in Switzerland. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 3: 225-228.

Schmidt-Posthaus H, Breitenmoser-Würsten Ch, Posthaus H, Bacciarini L, Breitenmoser U (2002). Causes of mortality in reintroduced Eurasian lynx in Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases*, 38 (1): 84-92.

Wahli T (2002). Approaches to investigate environmental impacts on fish health. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 22: 126-132.

Wahli T, Knuesel R, Bernet D, Segner H, Pugovkin D, Burkhardt-Holm P, Escher M, Schmidt-Posthaus H (2002). Proliferative Kidney Disease in Switzerland: Current state of knowledge. *Journal of Fish Diseases* 25: 491-500.

Walzer C, Kübber-Heis A, Robert N (2002). A simple field method for spinal cord removal demonstrated in the cheetah (*Acynonyx jubartes*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 14:76-79.

#### 6.1.2 Buchbeiträge

----

#### 6.1.3 Weitere Publikationen

Bernet D, Wahli T, Staub E, Burkhardt-Holm P, Kirchhofer A, Breitenstein M, Zimmerli S, Pugovkin D, Knüsel R, Segner H (2002). Ovotestis bei Rotaugen in der Schweiz. Proceedings 9. Gemeinschaftstagung der Deutschen und Österreichischen Sektion der EAFP, Mondsee, Österreich.

Rüegg SR, Walzer C, Robert N, Doherr M, Friedhoff K (2002). Disease risk assessment: piroplasmiasis at the reintroduction site of the Przewalski horse (*Equus przewalskii*) in the Dzungarian Gobi, Mongolia. Proceedings of the EAZWV and EWDA joint Conference, Heidelberg, Germany.

Ryser-Degiorgis MP, Lutz H, Bauer K, Sager H, Ryser A, Zimmermann F, Breitenmoser-Würsten Ch, Breitenmoser U (2002). Veterinary supervision of lynx translocation within the Swiss Alps. Proceedings of the EAZWV and EWDA joint Conference, Heidelberg, Germany.



Schmidt-Posthaus H, Fenske M, Maack G, Wahli T, Segner H (2002). Auswirkungen von endokrin wirksamen Stoffen auf die Gonadendifferenzierung von Zebrafischen. Proceedings 9. Gemeinschaftstagung der Deutschen und Österreichischen Sektion der EAAP, Mondsee, Österreich.

Segner H, Altenburger R, Jung K, Schüürmann G (2002). Ecotoxicity characterization of seepage waters from a Theisenschlamm pond discharging into a riverine system. In: Daus B, Weiss H (eds). Fine grained residues from copper smelting and their environmental impacts. A case study from the mansfeld District, Germany. UFZ Bericht. UFZ Leipzig. 22/2002, pp.59-69.

Wahli T (2002). Nordic manual for the surveillance and diagnosis of infectious diseases in farmed salmonids. Autorenkollektiv: Mydting PJ, Bleie H, Helgason S, Jansson E, Larsen JL, Olesen NJ, Olsen AB, Vennerstrom P. Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2000. ISBN 92-893-0462-6. Buchbesprechung. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 144(3):144

#### 6.1.4 Diplomarbeiten, Dissertationen, Habilitationen

Ruegg S (2002). Mortality causes and equine Piroplasmoses at the reintroduction site of Przewalski's horses (*Equus caballus przewalskii*) in Takhin Tal, Mongolia. Vet. Med. Dissertation Universität Bern

Fenske M (2002). Developmental exposure of zebrafish, *Danio rerio*, to endocrine-active substances: impact on vitellogenin, aromatase and sexual differentiation. Phil. Nat. Dissertation, Universität Halle (Segner)

Maack G (2002). Estrogen-related alterations in gonad development and reproduction of zebrafish, *Danio rerio*. Phil. Nat. Dissertation, Universität Halle (Segner)

#### 6.1.5 Projektberichte

Bernet D (2002). Biomonitoring in Fließgewässern des Kantons Bern – Synthesebericht.

Bernet D, Wahli T (2002). Expositionsversuch von Bachforellenbrütlingen in Emmewasser und Grundwasser in der Brutanlage Burgdorf.

Bernet D, Wahli T, Segner H (2002). Ovotestis in Rotaugen (*Rutilus rutilus*) schweizerischer Gewässer. Bericht II.

Segner H (2002). Immuntoxikologie bei Fischen. Projekt-Abschlussbericht an die Stiftung zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung an der Universität Bern.



## 6.2 Konferenzbeiträge und Vorträge

- Bernet D, Wahli T, Kueng C (2002). Hermaphroditism and further gonad alterations in whitefish (*Coregonus lavaretus* ssp.) from Lake Thun (Switzerland). 8th International Symposium on the Biology and Management of Coregonid Fishes. Rovaniemi, Finland, 26.-29.8.2002.
- Bernet D (2002). Vorstellung des Teilprojekts „Effektstudie“. Teilprojektleiterkonferenz Fischnetz, Olten, 12.3.2002.
- Bernet D (2002). Vorstellung des Teilprojekts „Emmeprojekt“. Teilprojektleiterkonferenz Fischnetz, Olten, 12.3.2002.
- Bernet D, Wahli T, Zimmerli S, Pugovkin D, Knüsel R, Segner H (2002). Ovotestis bei Rotaugen in der Schweiz. EAFP Meeting deutschsprachischer Branch. Mondsee, Österreich. 29.9.-2.10.2002.
- Bernet D (2002). Östrogene Effekte an Fischen am Beispiel von Ethinylestradiol. TeilprojektleiterInnen-Konferenz Fischnetz. Olten, 22. Oktober 2002.
- Häfeli W, Schildger B, Robert N (2002). Pancreatic carcinoma in a brown bear (*Ursus arctos*). EAZWV Conference, Heidelberg, Germany. 8.-12.5.02.
- Rüegg SR, Walzer C, Robert N, Doherr M, Friedhoff K (2002). Disease risk assessment: piroplasmiasis at the reintroduction site of the Przewalski horse (*Equus przewalskii*) in the Dzungarian Gobi, Mongolia. EAZWV and EWDA joint Conference, Heidelberg, Germany. 8.-12.5.02.
- Ryser-Degiorgis MP (2002). Räude beim freilebenden Luchs und epidemiologische Rolle des Rotfuchses, Seminar des Instituts für Parasitologie, Universität Zürich. 21.05.02.
- Ryser-Degiorgis MP, Lutz H, Bauer K, Sager H, Ryser A, Zimmermann F, Breitenmoser-Würsten Ch, Breitenmoser U (2002). Veterinary supervision of lynx translocation within the Swiss Alps. EAZWV and EWDA joint Conference, Heidelberg, Germany. 8.-12.5.02.
- Schmidt-Posthaus H, Fenske M, Maack G, Wahli T, Segner H (2002). Auswirkungen von endokrin wirksamen Stoffen auf die Gonadendifferenzierung von Zebrafischen. EAFP Meeting deutschsprachischer Branch. Mondsee, Österreich. 29.9.-2.10.2002.
- Segner H (2002). In vitro methods in environmental toxicology. Alternatives 2002. International Workshop on Promotion of the 3Rs concept in Relation to Animal Experimentation. Balatonfüred, Hungary, 27-30 October, 2002. Invited key lecture.



Wahli T (2002). Kranke Fische und Fischzucht (Poissons malades et pisciculture). Ausbildungsveranstaltung der Behörden des Kantons Wallis (Fischerei- und Jagdinspektorat, Kantonsveterinäramt, Kantonslabor) für Fischzüchter. Sion, 4. April 2002. Vorträge (1x deutsch, 1x französisch).

Wahli T (2002). Untersuchung von Fischen. Vortragsabend Tiermedizinische Gesellschaft Regio Basiliensis. Augst 12. Juni. (Vortrag auf Einladung).

Wahli T, Verlhac V, Girling P, Gabaudan J (2002). Influence of dietary vitamin C on the wound healing process in rainbow trout. 10th international Symposium on Nutrition & Feeding in Fish: Feeding for Quality. Rhodos, Griechenland. 5. Juni 2002. Vortrag.

Wahli T (2002). Infectious haematopoietic necrosis (IHN): The global situation. Sechstes Jahresmeeting der Europäischen Referenzlaboratorien für Fischkrankheiten. Brüssel, Belgien 23. September (Vortrag auf Einladung).

## 6.3 Öffentlichkeitsarbeit

„Wie Zecken heisse Köpfe machen“, Forschungsreportage, Universität Bern, Simon Rüegg

Ausstellung Fischen-Jagen-Schiessen, BEAbern-expo. Beitrag zum Lebensraum Wasser. 21.-25.2.2002

Beitrag zum Thema „Felchen im Thunersee“ im Rahmen der Sendung Mittagmagazin (SF-DRS) vom 17.1.2002

Fluss live: Livesendung zum Thema Gewässer im Rahmen der Sendung Schweiz Aktuell vom 3.5.2002

Fluss live im Rahmen der Sendung Netz-Natur vom 16.5.2002.

## 6.4 Ausbildung

### 6.4.1 Lehre

- Vorlesung Fischkrankheiten, Tiermedizin-Studenten, 4. Jahreskurs (altes Curriculum), SS (H. Segner, T. Wahli)
- Vorlesungsreihe Wildtierbiologie und -krankheiten, 4. Jahreskurs, SS (mehrere Referenten, Koordination M.-P. Ryser)



- Sektionskurs Fische, Tiermedizin-Studenten, 4. Jahreskurs, SS (H. Schmidt-Posthaus, T. Wahli)
- Sektionskurs Wild- und Zootiere, Tiermedizin-Studenten, 4. Jahreskurs, SS (mehrere Referenten, Koordination N. Robert)
- Blockwochen Fisch-, Wild-, Zoo- und Heimtiere (neues Curriculum) (D. Bernet, R. Knüsel, D. Pugovkin, N. Robert, M.-P. Ryser, H. Segner, T. Wahli, S. Zimmerli), 18.-29.11.2002.
- Blockkurs Fischkrankheiten, Tiermedizin-Studenten, 5. Jahreskurs, WS (T. Wahli)
- Blockkurs Zoo- und Heimtierpathologie, Tiermedizin-Studenten, 5. Jahreskurs, WS (mehrere Referenten, Koordination N. Robert)
- FIWI-Seminare: Vorstellung laufender Arbeiten sowie Kongress-Berichte (alle 2 Wochen, verschiedene Referenten, Koordination T. Wahli)
- Beteiligung am Assistentenausbildungsprogramm des Institutes für Tierpathologie. (verschiedene Zentrums-Mitarbeiter)
- LEONARDO-Kurs zu „Histopathology and Toxicology of Marine Organisms“, Universität Cadiz 01.-05.04.02. Cadiz, Spanien (H. Segner)

#### 6.4.2 Organisierte Kurse, Workshops, Exkursionen

- 18.1.02 Fischereiaufseherausbildung für Fischereiaufseher des Kantons Bern: Mikroskopische Untersuchungstechnik. Fischzuchtanlage Ligerz. (Wahli).
- 4.4.02 Informationstag betreffend Fischkrankheiten und deren Behandlung in den Fischzuchten. Dienststelle für Jagd, Fischerei und Wildtiere des Kantons Wallis. Sitten. (Wahli).
- 16.5.02 Seminar zu den Themen „Entwicklung und Prüfung einer RT-PCR zum Nachweis von VHSV (Virus der viralen hämorrhagischen Septikämie) und IHNV (Virus der infektiösen hämatopietischen Nekrose) aus Zellkultur und Gewebe“ und „Die infektiöse Anämie der Lachse (ISA)“ durch Dr. Sven Bergmann, Institut für Tierpathologie, Bern. (Knüsel, Wahli).
- 14.10.02 Ausbildungsveranstaltung für Schweizerischen Zoofachhändlerverband: Untersuchung von Fischen auf Parasiten. Institut für Tieranatomie, Bern (Knüsel, Wahli, Zimmerli).
- 12.11.02 Ausbildungsveranstaltung für Wildhüteraspiranten: Wildtierkrankheiten erkennen und beurteilen, Einleitung in die Rissdiagnostik. (Oevermann, Robert, Ryser).
- 20.11.02 Workshop „The need for integrated monitoring programmes on endocrine disruption“. Workshop at the SCOPE/IUPAC International Symposium on Endocrine Active Substances, Yokohama, Japan, 1 November 7-21, 2002. Organized on invitation (Segner).



## 6.5 Besuche von Kursen, Kongressen und Tagungen

- 18.1.02 Fischereiaufsehertag des Kantons Bern. Fischzuchtanlage Ligerz. (Wahli).
- 26.-27.2.02 Statusseminar des Baden-Württemberg-Programmes „Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BW PLUS)“. Forschungszentrum Karlsruhe, Leopoldshafen, Deutschland. H. Segner: Gutachter für das Teilprogramm „Anthropogene Umweltbelastungen“ (Segner).
- 7.-8.3.02 Abschluss-Symposium des EU-Projektes COMPREHEND. Paris (Segner).
- 9.3.02 112. Hauptversammlung des Bernisch Kantonalen Fischerei-Verbandes, Kandersteg (Wahli).
- 12.3.02 Teilprojektleiterkonferenz, Fischnetz, Olten (Bernet, Zimmerli).
- 14.3.02 Jahrestagung der Schweizerischen Vereinigung der Veterinär-Labordiagnostiker. Tierspital Zürich (Wahli).
- 13.3.-  
29.5.02. Statistische Prinzipien für medizinische Projekte, Uni Bern (Robert, Ryser)
- 26.3.-  
14.6.02 Einführung in die angewandte Statistik für Naturwissenschaftler, Uni Bern (Schubiger, Zimmerli).
- 13.-14.4.02 Jahrestreffen der Arbeitsgruppe „Gentoxizität“. Luzern (Segner).
- 20.4.-  
24.04.02 Workshp on in vitro methods in aquatic toxicology. Organized by Brian Austin and Carmel Mothersill. Herriot Watt University, Edingburgh.
- April 2002 Kursteilnahme „Statistik mit NCSS“. Tierspital Bern, Klinische Epidemiologie, 4 Tage. (Bernet, Schubiger, Pugovkin, Knüsel, Ryser).
- 8.-11.5.02 Joint Meeting EAZWV-EWDA (European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians & European Section of the Wildlife Diseases Association), Heidelberg, Deutschland (Oevermann, Rehmann, Robert, Ryser).
- 15.6.02 Symposium “Bachforellensterben in Bayern”. Versuchsanlage des Landesamtes für Wasserwirtschaft Bayern, Wielenbach, Deutschland (Wahli).
- 21.6.02 SVTP-Schnittseminar 2002, Tierspital Bern (Oevermann, Robert, Schubiger).
- 2.-7.6.02 10th international Symposium on Nutrition & Feeding in Fish: Feeding for Quality. Rhodos, Griechenland (Wahli).



- 18.-20.7.02 Training Course in General Pathology, Bern (Oevermann, Robert).
- 5.-9.8.02 Epidemiologie-Kurs. Tierspital Bern. Klinische Epidemiologie, 5 Tage. (Knüsel).
- 7.-10.8.02 Tagung der International Society of Applied Ethology/Workshop on Fish Culture. Egmond an Zee, NL (Segner).
- 22.8.02 Informationsveranstaltung für Diagnostiklaboratorien. Bundesamt für Veterinärwesen, Bern-Liebefeld (Wahli).
- 28.-30.8.02 Jahrestagung der Schweizerischen Fischereiaufseher. Altdorf, CH (Knüsel, Segner).
- 25.8.-  
1.9.2002 8th International Symposium on the Biology and Management of Coregonid Fishes. Rovaniemi, Finland (Bernet, Wahli).
- 25.8.-6.9.02 Practical Course in Veterinary Immunologie, PhD Course, Bern. (Oevermann).
- 1.-5.9.02 Fourth International Symposium on Aquatic Animal Health, New Orleans, USA (Pugovkin).
- 5.-6.9.02 OECD-Experten-Workshop zu „Gonad pathology of small laboratory fish. Bilthoven, NL (Segner).
- 5.-6.9.02 Training course in Avian Pathology, Zürich. (Robert).
- 18.-21.9.02 Meeting ESVP (European Society of Veterinary Pathology), Torino, Italy. (Oevermann, Robert).
- 23.-24.9.02 Sechste Jahrestagung der Europäischen Nationalen Referenzlaboratorien für Fischkrankheiten. Brüssel, Belgien (Wahli).
- 25.-27.9.02 Hochschuldidaktik-Kurs: „Methoden und Werkzeuge des web-basierten Lernens. Bern. (Bernet).
- 29.9. –  
2.10.02 EAFF Meeting, deutschsprachige Sektion. Mondsee, Österreich (Bernet, Knüsel, Schmidt-Posthaus).
- 5.-10.10.02 Annual Meeting AAZV (American Association of Zoo Veterinarian), Milwaukee, USA. (Robert).



- 15.10.02 Orientierungsveranstaltung Tierschutz bei Fischen. Organisation BVET. Bern (Segner, Wahli).
- 22.10.02 TeilprojektleiterInnenkonferenz Fischnetz, Olten (Bernet, Wahli).
- 27.10.-  
30.10.02 Alternatives 2002. International Workshop on Promotion of the 3Rs concept in relation to Animal Experimentation. Balatonfüred, Hungary (Segner).
- 8.11.02 Jahresmeeting Testgebiete Fischnetz, Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft, Bern (Segner; Zimmerli).
- 29.11.02 International SCOPE/IUPAC Symposium on Endocrine Active  
2.12.02 Substances. Yokohama, Japan (Segner).
- 29.11.03 Informationstagung „Überlebt das Auerhuhn in der Schweiz?“, Neuchâtel (Ryser).
- 7.12.02 EU Symposium on Endocrine Substances in Human and Wildlife Health.  
11.12.02 Copenhagen, Denmark (Segner).

## 6.6 Fachprüfungen

Keine

## 6.7 Kommissions- und Gesellschaftsaufgaben

- Kant. Fischereikommission Bern (Wahli)
- Problematik Langeten und Emme (Wahli)
- Projektleitung Fischnetz (Segner)
- Arbeitsgruppe Felchenproblematik Thunersee (Bernet, Wahli)
- Berufungskommission der Universität Bern zur EAWAG-Professur "Fischökologie" (Segner)
- Vernehmlassungskommission VET. Med. Fakultät der Universität Bern zu Vetsuisse Heavy (Wahli)
- Expertengruppe „Arzneimittel für Nutzfische“ im Rahmen der Arbeitsgruppe Intermediär der Swissmedic (Wahli)
- Kommission Tierschutz bei Fischen (Segner, Wahli)
- Wissenschaftlicher Beirat des Leibniz-Institutes für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin (Segner)
- BUWAL Arbeitskreis „Endokrine Stoffe“ (Segner)
- Mitglied im Gutachtergremium des Baden-Württemberg-Programmes „Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BW PLUS)“.
- EAFP (European Association of Fish Pathologists) Branch Officer für die Schweiz (Wahli)



## 6.8 Editorentätigkeit

- 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)
- Journal of Applied Ichthyology, Editorial Board (Segner)

## 6.9 Gutachtertätigkeit

### *Zeitschriften*

Aquaculture (Segner)  
Aquatic Toxicology (Segner)  
British Journal of Nutrition (Segner)  
Bulletin of the European Association of Fish Pathologists (Wahli)  
Comparative Biochemistry and Physiology (Segner)  
Diseases of Aquatic Organisms (Segner, Wahli)  
Ecotoxicology and Environmental Safety (Bernet)  
Environmental Pollution (Segner)  
Environmental Science and Technology (Segner)  
Environmental Toxicology (Segner)  
Fish Physiology and Biochemistry (Segner)  
General and Comparative Endocrinology (Segner)  
Helgoland Marine Research (Segner)  
Journal of Applied Ichthyology (Segner)  
Journal of Fish Biology (Segner)  
Journal of Fish Diseases (Wahli)  
Journal of Veterinary Medicine A (Segner)  
Environmental Toxicology and Chemistry (Segner)  
Helgoland Marine Research (Segner)

### *Dissertationen:*

Fenske M. Developmental exposure of zebrafish, *Danio rerio*, to endocrine-active substances: impact on vitellogenin, aromatase and sexual differentiation. Universität Halle (Segner).

Maack G. Estrogen-related alterations in gonad development and reproduction of zebrafish, *Danio rerio*. Universität Halle (Segner).

Kordes C. Entwicklung eines Testsystems für östrogene Substanzen an Leberzellkulturen der Fischart *Oryzias latipes* (Medaka). TU Dresden. (Segner).

Rüegg SR. Mortality causes and equine piroplasmiasis at the reintroduction site of Przewalski's horses (*Equus caballus przewalski*) in Takhin Tal, Mongolia. Universität Bern (Segner).



*Habilitationsarbeiten:*

Escher B. Molecular mechanisms in aquatic ecotoxicology: specific and non-specific membrane toxicity. ETH Zürich (Segner)

Pflugmacher S. Betrachtung detoxifizierender Enzyme in aquatischen Systemen“. Humboldt-Universität, Berlin (Segner)

Sures B. Charakterisierung aquatischer Wirt-Parasit-Interaktionen aus ökologischer und (öko)toxikologischer Sicht. Universität Karlsruhe (Segner)

Gutachten für Swissmedic (Wahli)

## 6.10 GÄSTE

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 6.2.02          | Jasmin Orschel, Schülerin Diplommittelschule Solothurn, Schnuppertag an der NAFUS.   |
| Frühling 02     | Markus Gusset und Nicole Burgener, KORA-Praktikanten. Nutzung der Infrastruktur für die mikroskopischen Aufnahmen der Struktur von Tierhaaren.                                       |
| 02.-12.04.02    | Stefan Hoby, vet.-med. Student. Elektivblock 5. Jahr.  |
| 13.-17.5.02     | Dr. Sven Bergmann, Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten, Insel Riems, Deutschland. Arbeitsaufenthalt zur Etablierung der RT-PCR Methodik für den Nachweis von VHSV und IHNV. |
| 03.06.-15.07.02 | Dr. Jose Maria Navas, INIA, Madrid, Spanien: Forschungsaufenthalt zum CYP1A-Nachweis in Fischen.   |
| 01.06.-31.08.02 | Angeles Jos, National Toxicology Institute, Sevilla: Praktikum zur Kultivierung von Fischhepatocyten.  |
| 05.-08.08.02    | Christoph Ballegooy, Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin. Praktikum zu CYP1A-Messungen in isolierten Fischhepatocyten.   |
| 04.-29.11.02    | Cristina Köppel, vet.-med. Student. Elektivblock 5. Jahr.  |

## 6.11 WISSENSCHAFTLICHE KONTAKTE

### 6.11.1 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
- Forschungszentrum für Limnologie EAWAG, Kastanienbaum



- Gewässer- und Bodenschutzlabor Kanton Bern
- Hoffmann-La Roche, St. Louis (F), Basel und Kaiseraugst
- Institut für Molekularbiologie II, Universität Zürich
- Institut für Parasitologie, Bern & Zürich
- Institut für Rechtsmedizin, Bern
- Institut für Veterinärbakteriologie, Bern
- Institut für Veterinärvirologie, Bern
- Institut für Veterinärvirologie, Zürich
- Institut für Viruskrankheiten und Immunprophylaxe, Mittelhäusern
- Institute der Veterinärmedizinischen Fakultät Universität Bern
- Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie
- Kantonale Jagd- und Fischereiverwaltungen
- Kantonale Veterinärämter
- KORA, Muri
- Naturhistorisches Museum Bern
- Novartis AG, Div. Agrochemie, Div. Umwelt-Ökologie, Basel
- Städtischer Tierpark Dählhölzli, Bern
- Veterinär-medizinisches Labor, Universität Zürich
- WildARK, Bern
- Wildvet Projects Schüpfen
- Zoologischer Garten Basel
- Zoologischer Garten Zürich
- Zoologisches Institut, Universität Bern

#### 6.11.2 Ausland

- Amt der Salzburger Landesregierung, Veterinärdirektion, Salzburg, A
- Bayrische Landesanstalt für Wasserwirtschaft, Institut für Wasserforschung, Wielenbach, München, D
- Bundesamt für Veterinärmedizinische Untersuchungen, Innsbruck, A
- 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
- Fish Disease Laboratory, Weymouth, Grossbritannien
- Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Wien, A
- Fraunhofer Gesellschaft, Berlin
- Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin, D
- Joint Research centre, Ispra, Italien
- National Veterinary Institute, Wildlife Department, Uppsala, S
- Staatlicher Fischgesundheitsdienst, Niedersachsen, D
- Tetra Werke, Melle, Deutschland
- Umweltforschungszentrum Leipzig, Deutschland
- Universidad de Cadiz, Departamento di Biologia
- Universität Konstanz, Oekotoxikologie Labor



- University of Exeter, Department of Biological Sciences (Prof. C. Tyler)
- University of Plymouth, Department of Biological Sciences
- University of Stirling, Institute of Aquaculture
- ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОЗЕРНОГО И РЕЧНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (ГосНИОРХ ) Россия, 199053 Санкт-Петербург, набережная Макарова, 26 (State Research Institute of Lake & River Fisheries (Gos NIORKCH), St. Peterburg, Russia)