

Tierseuchengesetzgebung – was bewegt sich in der Schweiz?

Herausforderungen bei der Umsetzung
Fische und Krustentiere

Heike Schmidt-Posthaus, Nicolas Diserens



FIWI Institut für Fisch-
und Wildtiergesundheit

Was ist das FIWI?



FIWI Institut für Fisch-
und Wildtiergesundheit

u^b

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



Gesundheit von Fischen und Krebsstieren
Wildtierpathologie

3 Schwerpunkte

Lehre

Forschung

Diagnostik

Fischgesundheit: 21 Personen

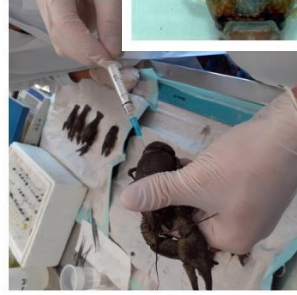


INSTITUT FÜR FISCH-
UND WILDTIERGESUNDHEIT

Was machen wir?

Forschung: Fisch- und Krustentiergesundheit
Aquakultur und Wildtiere

u.a. zu **Krebspest** und **PKD** oder **wichtigen Aquakulturerkrankungen**

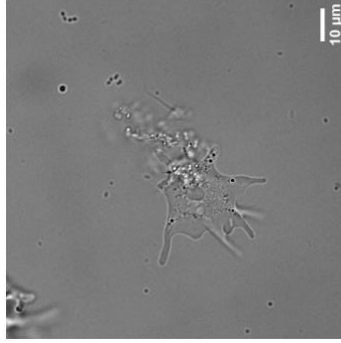


**Krebspestdiagnostik -
Etablierung einer nicht-
destruktiven Methode**
Etablierung einer nicht-destruktiven
Probenahme-Methode



Krebspest Genotyping

Wie können wir die Krebspest
Diagnostik verbessern? Welche
Genotypen kommen in der Schweiz
vor?



Nodular gill disease bei Regenbogenforellen

What are amoebas? What do they
do?



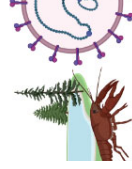
**Weitere mögliche
Zwischenwirte für
Tetracapsuloides
bryosalmonae, dem Erreger
von PKD**

Gibt es weitere
Tetracapsulid



Trout immune priming

We use a multidimensional 3-
generation setting of raising
background and disease exposure to
identify contributors to health and
disease.



Studie bei Krebs-

Viren kommen bei
nischen und invasiver
in der Schweiz vor?

Was machen wir?

Diagnostik

Referenzlabor für alle 10 meldepflichtigen Fisch- und Krebsseuchen

Kompetenzzentrum für Fischkrankheiten

Meldepflichtige Fisch- und Krebsseuchen

Bei der Diagnose von meldepflichtigen Fisch- und Krebsseuchen ist das FIWI verpflichtet, Meldung an die zuständigen Behörden zu erstatten. Eine Kopie des Prüfberichtes wird je an den kantonalen Veterinärdienst, an das kantonale Fischereinspektorat und ans Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) geschickt. Dazu gehören:

- Virale Hämorrhagische Septikämie VHS
 - [Fachinformation](#) / [Informations spécifiques](#)
- Infektiöse Hämato-poietische Nekrose IHN
 - [Fachinformation](#) / [Informations spécifiques](#)
- Infektiöse Anämie der Salmoniden ISA
 - [Fachinformation](#) / [Informations spécifiques](#)
- Krebspest
 - [Fachinformation](#) / [Informations spécifiques](#)
- Proliferative Nierenkrankheit PKD
 - [Fachinformation](#) / [Informations spécifiques](#)
- Koi-Herpesvirus-Infektion (KHV)
 - [Epizootische Hämato-poietische Nekrose \(EHN\)](#)

Meldepflichtige Fisch- und Krebsseuchen

Stand seit
November 2022

Hochansteckende Seuchen

- Epizootische hämatopoetische Nekrose
- Taura Syndrom
- Yellowhead disease (Gelbkopfkrankheit)

Auszurottende Seuchen

- Infektiöse Anämie der Salmonidae
- Infektiöse hämatopoetische Nekrose
- Virale hämorrhagische Septikämie

Zu bekämpfende Seuchen

- Krebspest
- Weisspünktchenkrankheit der Krebstiere (WSSV)

Zu überwachende Seuchen

- Proliferative Nierenkrankheit der Fische
- Frühlingsvirämie der Karpfen
- Koi Herpesvirus

Diagnostik:

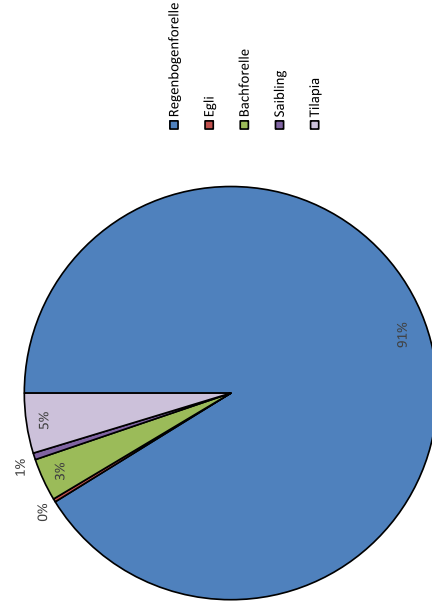
qPCR → PCR → Sequenzierung

Nur in der Schweiz meldepflichtig

Speisefisch-Produktion in der Schweiz

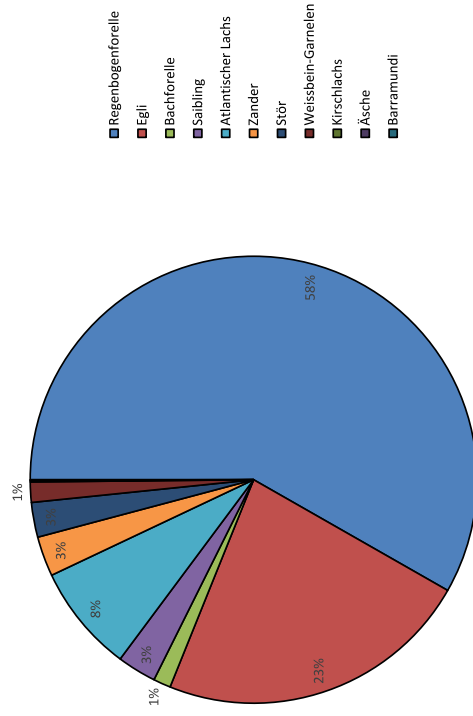
2003/2004

Verteilung der Speisefischproduktion in der Schweiz nach Fischarten (2003/04)



2018/2019

Verteilung der Speisefischproduktion in der Schweiz nach Fischarten (2018/19)



- Die Produktion hat sich stark diversifiziert
- Viele "neue" Arten in der Aquakultur, wie Zander, Kirschlachs oder Weissbein Garnelen

Aquakultur Produktion nach Spezies

Die Schweiz produziert jährlich > 2'000 Tonnen Fische und Garnelen

Tendenz stark steigend (viele neue Projekte)

Zunahme von 68.7% im Vergleich zu 2003/2004

Forellenproduktion +/- stabil (+6.2%)

Produktion in Kg	2018	2019	Mittelwert
Regenbogenforelle	1'186'300	1'199'400	1'192'850
Egli	457'900	478'000	467'950
Bachforelle	26'600	24'900	25'750
Saibling	54'900	61'000	57'950
Atlantischer Lachs	87'300	231'500	159'400
Zander	49'800	68'500	59'150
Stör	47'200	55'800	51'500
Weissbein-Garnelen	0	60'000	30'000
Kirschlachs	1'200	2'100	1'650
Äsche	1'200	800	1'000
Barramundi	500	700	600
Anderere	0	0	0
Summe	1'912'900	2'182'700	2'047'800

Produktion in Kg	2003	2004	Mittelwert
Regenbogenforelle	1'100'300	1'113'300	1'106'800
Egli	3'900	2'300	3'100
Bachforelle	37'200	44'100	40'650
Saibling	4'400	8'300	6'350
Tlepia	70'500	43'400	56'950
Anderere	0	0	0
Summe	1'216'300	1'211'400	1'213'850

Vergleich der Produktion in Tonnen		
	Speiseforellen	andere Fischarten
2003/04	1147	66
2018/19	1219	829
Unterschied	6.2 %	1148.8 %
		68.7 %



Grösste Indoor Lachsproduktion in Europa

Drittgrösste Garnelen Produktion in Europa

Welche Seuchen wurden neu aufgenommen und welche sind "altbekannt"?

Hochansteckende Seuchen

Epizootische hämatopoetische Nekrose

Taura Syndrom

Yellowhead disease (Gelbkopfkrankheit)

Exotische Erkrankungen für Europa

Epizootische hämatopoetische Nekrose

EHN Virus, Genus Ranavirus, Familie Iridoviridae

Empfängliche Spezies: Regenbogenforelle, Flussbarsch

Wels, Zander, andere Barschspezies, Mosquitofisch

Verbreitung: Australien

Klinik: Regenbogenforelle: geringe Mortalität

Flussbarsch: epizootische Mortalität, jedes Alter, massive Verluste



Photo: @Richard Whittington, University of Sydney

Taura Syndrom

Taura Syndrom Virus, Genus Aparavirus, Familie Dicistroviridae, Ordnung Picornavirales

Empfängliche Spezies: verschiedene Shrimp-Spezies, Tigergarnelen

Verbreitung: Amerika (v.a. Süd- und Mittelamerika), Asien (Thailand, Malaysia, Indonesien), Mittlerer Osten (Saudi Arabien)

Klinik und Pathologie: Akute Phase: multifokale Nekrose in Epithelzellen des Exoskeletts, Kieme, Ösophagus, Magen, Darm

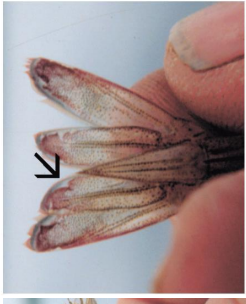
Vektoren: Seevögel, TSV bleibt bis 48 h nach Fressen der Shrimp infektiös in Kot von Seevögeln
Insekten



ssRNA
unbehüllt



Taura syndrome in white shrimp. Note darkening of body from infection.
Source: DV Lightbox



Yellowhead Disease (Gelbkopfkrankheit)

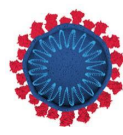
Yellow head virus genotype 1 (YHV1), Genus Okavirus, Familie Roniviridae, Ordnung Nidovirales

Empfängliche Spezies: verschiedene Shrimp-Spezies, Tigergarnelen

Verbreitung: Australien, Asien, Ostafrika, Mexiko

Klinik: Bis 100% Mortalität in 3-5 Tagen nach ersten klinischen Zeichen

Gelbliche Verfärbung des Cephalothorax (darunterliegender verfärbter Hepatopankreas)
Hepatopankreas gelb und sehr weich



ssRNA
behüllt



infiziert gesund

Auszurottende Seuchen

- Infektiöse Anämie der Salmonidae
- Infektiöse hämatopoetische Nekrose
- Virale hämorrhagische Septikämie

Empfängliche Arten	Tierseuche	2021				2022				2023	
		Quartal 2	Quartal 3	Quartal 4	Quartal 1	Quartal 2	Quartal 3	Quartal 4	Quartal 1	Quartal 2	
Fische	EHN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	IHN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	VHS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
Fische	ISA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	Koi-Herpesvirus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Fische	PKD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	Taura-Syndrom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	Gelbkopf-Krankheit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	Weissspünchenkrankheit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	Krebspest	4	0	1	0	1	0	1	2	0	1

IHN Ausbruch
im Quartal 3
2023



Infektiöse Hämatopoetische Nekrose (IHN)

Genus Novirhabdovirus, Familie Rhabdoviridae, Ordnung Mononegavirales

Mortalitäten bei Fischen bis zu einem Gewicht von 100-150 Gramm

Betroffene Spezies: Regenbogenforelle und Pazifische Lachse, Atlantischer Lachs, (Bachforelle), (Äsche), (Saibling)

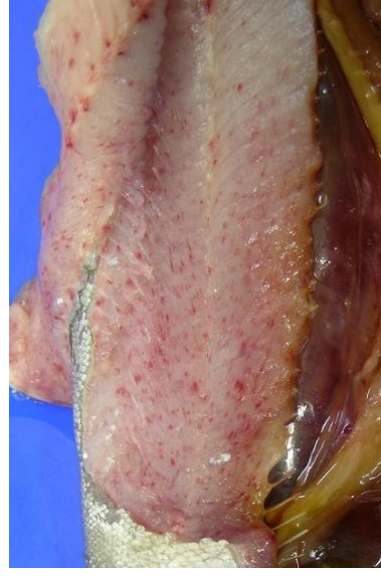
Verbreitung: Nördliche Hemisphäre

Klinik: Bis zu 100% Mortalität

Pathologie: Hämorrhagien in der Haut (Flossenbasis, Kopf), in Muskulatur und auf Serosa der inneren Organe, Schwimmblase, periviszerales Fettgewebe, Aszites



ssRNA
behüllt



Virale Hämorrhagische Septikämie (VHS)

Genus Novirhabdovirus, Familie Rhabdoviridae, Ordnung Mononegavirales

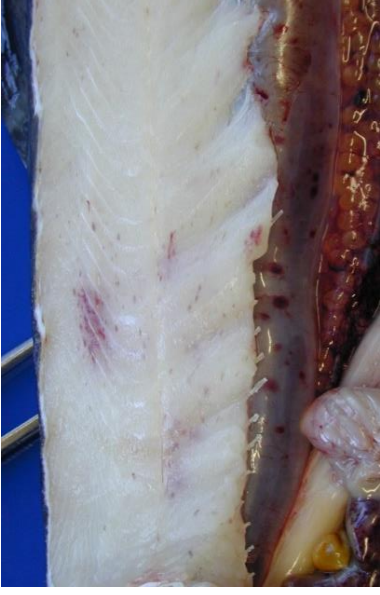
Betroffene Spezies: Salmoniden und mehrere marine Fischarten empfänglich

Verbreitung: Weit verbreitet und hoch kontagiös

Alle Altersklassen betroffen, Mortalität 40 – 100%

Verbreitung: Nördliche Hemisphäre

Klinik und Pathologie: akute Form (hohe Mortalität),
chronische Form, nervöse Form



Fleisch für Verzehr verwertbar, soweit Filetveränderungen gering

Zu bekämpfende Seuchen

Krebspest

Weisspünktchenkrankheit der Krebstiere (WSSV)

Zu überwachende Seu

Proliferative Ni

Frühlingsviräm

Koi Herpesviru

Batrachochytrium sal

	2021				2022				2023					
	Quartal 2	Quartal 3	Quartal 4	Quartal 1	Quartal 2	Quartal 3	Quartal 4	Quartal 1	Quartal 2	Quartal 3	Quartal 4			
Empfängliche Arten														
Fische	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0
Fische	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fische	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krebstiere	4	0	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0
Krebstiere														

Krebspest

Aphanomyces astaci, Gattung Aphanomyces, Familie Leptolegniaceae, Ordnung Saprolegniales
Klasse Eipilze (Oomycetes)

Verbreitung: Süßwasser in Europa (unter 600 m ü.M.)

Empfängliche Spezies: Europäische und Australische Krebse (Edel-, Dohlen-, Steinkrebs)
Nord-Amerikanische Krebse dienen als Carrier (Kamber-, Signalkrebs, Roter Amerikanischer Sumpfkrebs), invasive Arten

Klinik: Mortalität in empfänglichen Arten meist 100%



Edelkrebs **bedroht**



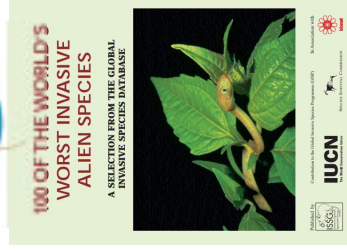
Dohlenkrebs **stark bedroht**
Italienische Dohlenkrebse
vom **Aussterben bedroht**



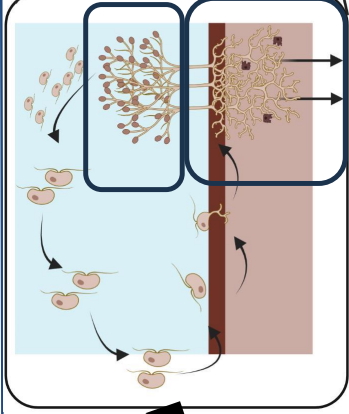
Steinkrebs **stark bedroht**

Eintrag nach Europa Ende 19. Jahrhundert

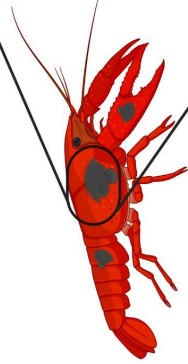
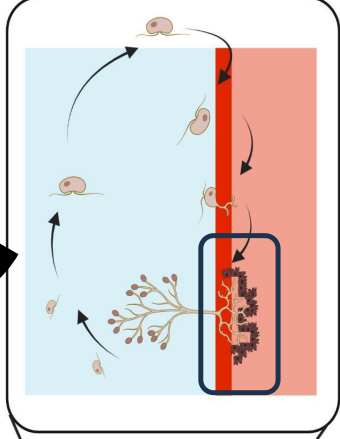
Aphanomyces astaci



Europäische Krebse



akut



Trägertiere
chronisch

Nordamerikanische Krebse

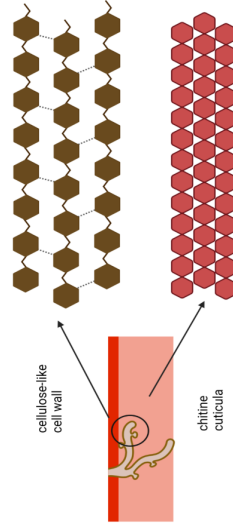


Problematik Diagnostik

Exoskelet

niedrige DNA Konzentration
schlechte DNA Qualität

Chitin-haltiges Exoskelet der Krebse
Zellulose-haltige Zellwand von *A. astaci*



DNA Extraktion

A. astaci detection

real-time PCR

Vrálstad et al. 2009 / Strand et al. in review

conventional PCR

Oldtman et al. 2004

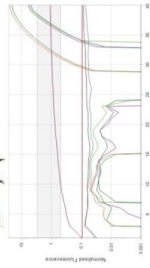
Sanger Sequencing

niedrige Spezifität
mögliche Kreuzreaktionen

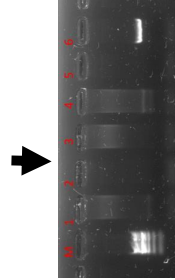
niedrige Sensitivität



Dohlenkrebse



+ qPCR
Vrálstad et al. 2009



(+) PCR
Oidtman et al. 2006

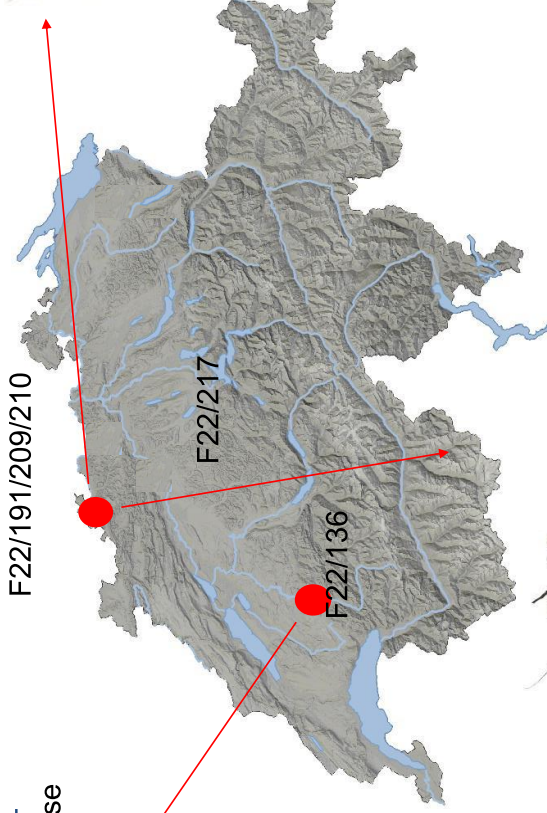
- Sequencing



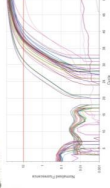
F22/191/209/210

F22/217

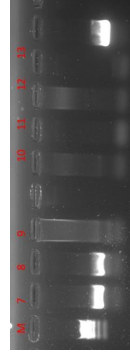
F22/136



Dohlenkrebse



+ qPCR
Vrálstad et al. 2009



+ PCR - PCR
Oidtman et al. 2006



- Sequencing
Aeromonas sp.

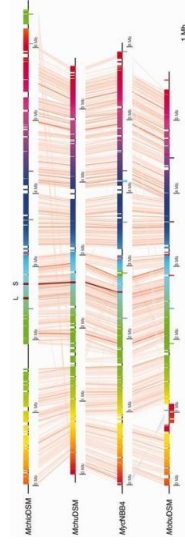
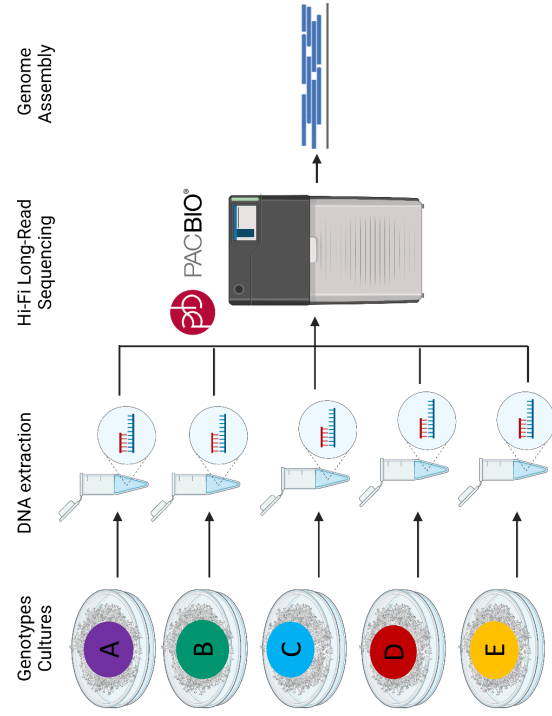
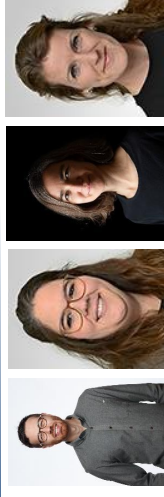


Signalkrebse

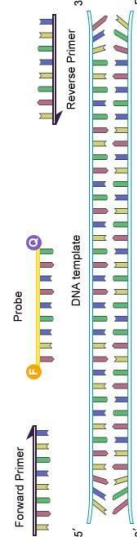
+ qPCR/PCR/Sequencing: *A. astaci*

+ culture (muscle): *Aeromonas salmonicida*

Forschung: Entwicklung einer angepassten Methode



Suche nach Regionen zum Design spezifischer Primer und Probe





Bundesamt für Lebensmittelsicherheit
und Veterinärwesen



Bundesamt für Umwelt BAFU

3 R Swiss 3R
C C Competence
Centre



Kanton St.Gallen

SWISSLOS
an Aargau



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Fragen?

