

Aktuelle Projekte zur Fischgesundheit am FIWI

Thomas Wahli, Heike Schmidt-Posthaus, Beat von Siebenthal,
Nicolas Diserens

Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (FIWI)

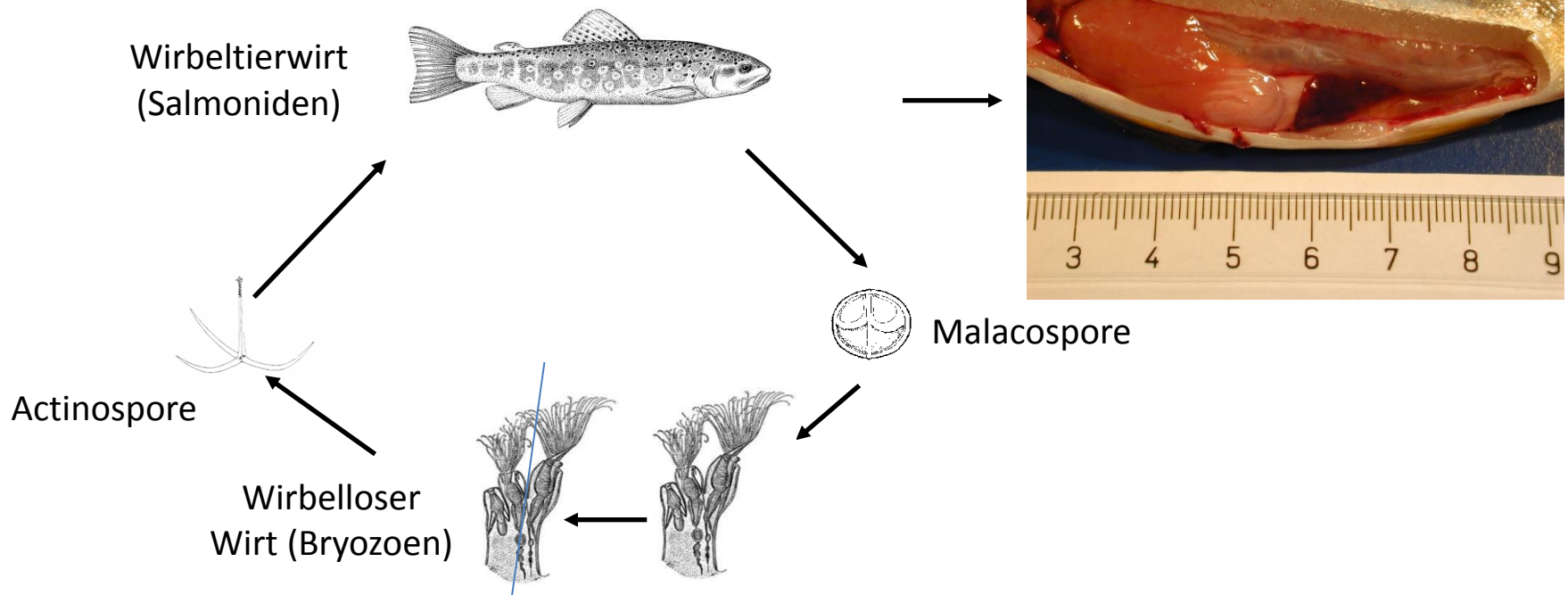


- Proliferative Nierenkrankheit (PKD)
 - Temperatureinfluss auf Wirtsantwort von Regenbogenforellen
 - Vergleich Empfänglichkeit von Regenbogenforellen und Bachforellen für PKD
 - Einfluss von Wanderhindernissen und Besatzmassnahmen auf PKD in heimischen Bachforellenpopulationen
- Saprolegniose
- Seuchenlage (VHS, IHN, IPN) in der Schweiz



Proliferative Nierenerkrankung (PKD)

Tetracapsuloides bryosalmonae,
Malacosporea, Myxozoa



Zyklus von *Tetracapsuloides bryosalmonae*:
Wechsel zwischen wirbellosem Wirt (Bryozoe) und Wirbeltierwirt (Salmonide)



Temperatureinfluss auf Wirtsantwort von Regenbogenforellen

- Wassertemperatur beeinflusst Verlauf der PKD bei Forellen
- Mechanismus des Einflusses noch nicht geklärt: Parasiten- oder Wirtsbedingt

Frage

- Wirkt sich Wassertemperatur auf die Wirtsantwort von Regenbogenforellen gegen eine *Tetracapsuloides bryosalmonae* Infektion aus?



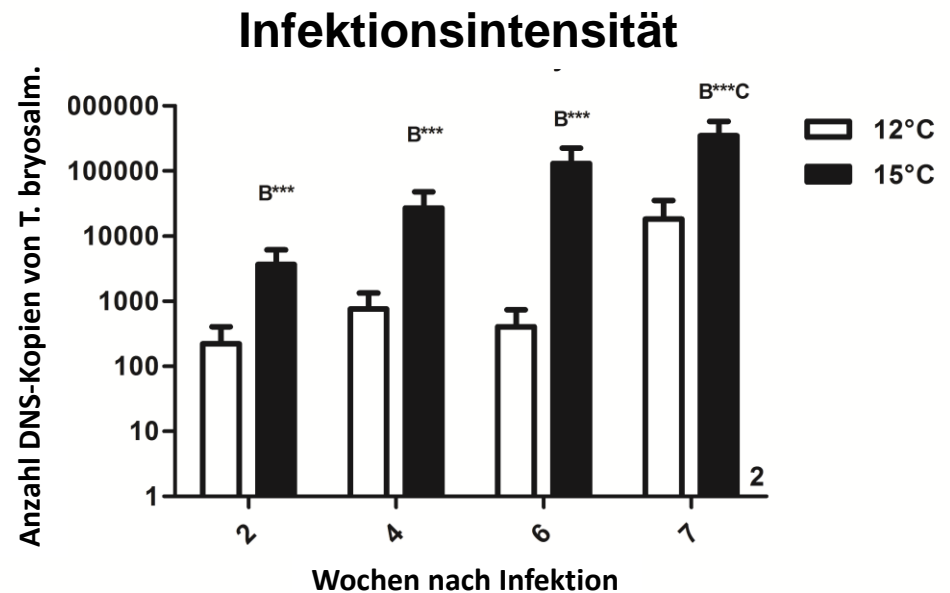
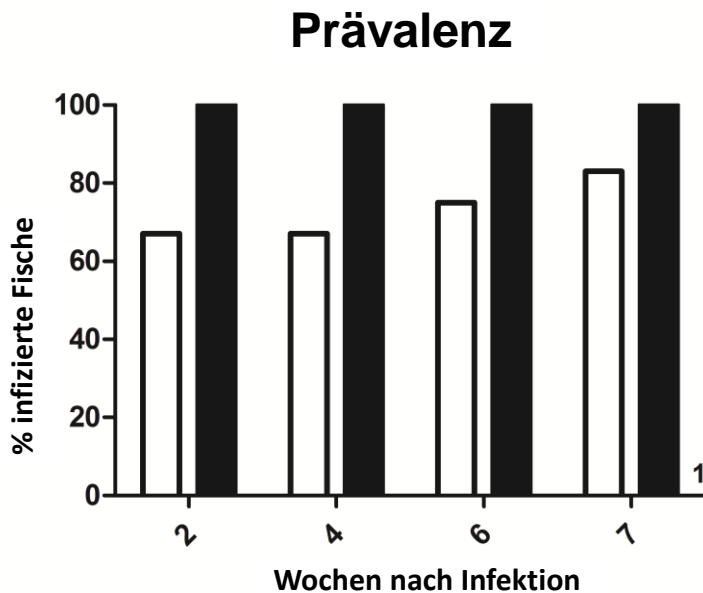
Temperatureinfluss auf Wirtsantwort von Regenbogenforellen

Methode:

- Infektion von Regenbogenforellen mit gleicher Parasitenkonzentration bei 12° und 15°C
- Regelmässige Probenahme
- Messung der Prävalenz, Infektionsintensität und der Expression von verschiedenen Genen (alles in der Niere)

Temperatureinfluss auf Wirtsantwort von Regenbogenforellen

Resultate:

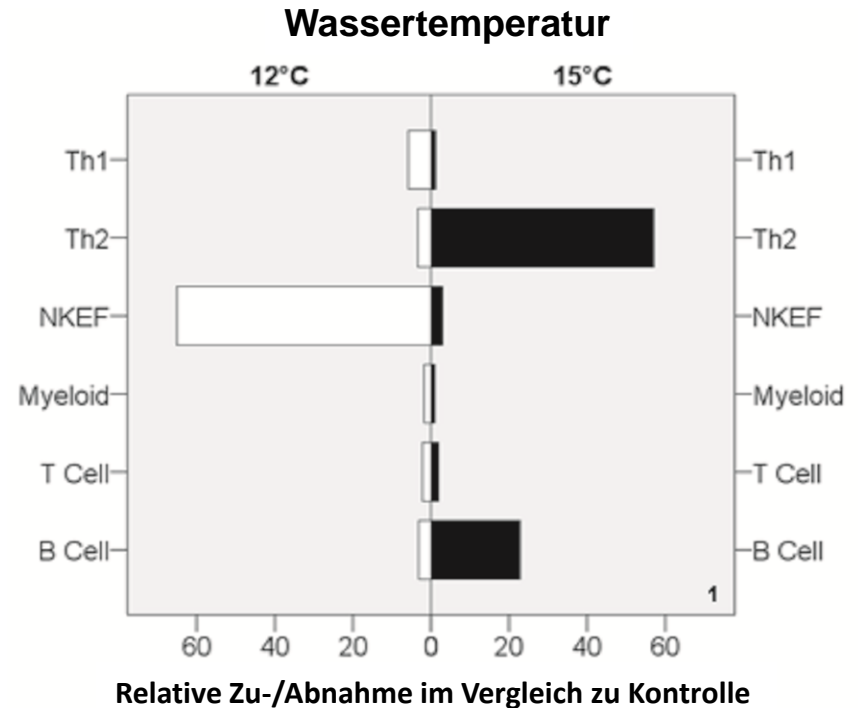


- Unterschiede in Prävalenz und Infektionsintensität in Abhängigkeit von Wassertemperatur

Temperatureinfluss auf Wirtsantwort von Regenbogenforellen

Resultate:

- Vergleich der Zu-/Abnahme von Genen bei infizierten Fischen im Vergleich zu Nicht-infizierten Tieren bei verschiedenen Temperaturen zeigt klar unterschiedliches Muster



Schlussfolgerungen:

- Wassertemperatur beeinflusst nicht nur Prävalenz und Infektionsintensität sondern auch Art der Wirtsantwort



Vergleich Empfänglichkeit von Regenbogenforellen und Bachforellen für PKD

Viele Untersuchungen zu PKD durchgeführt mit Regenbogenforellen

Frage

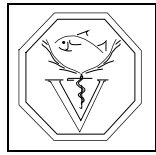
- Führt eine Exposition an die gleiche Parasitenmenge unter identischen Bedingungen bei Regenbogen- und Bachforellen zum gleichen Infektionsverlauf?
- Lassen sich Resultate von Regenbogenforellen direkt auf Bachforellen übertragen?



Vergleich Empfänglichkeit von Regenbogenforellen und Bachforellen für PKD

Methode:

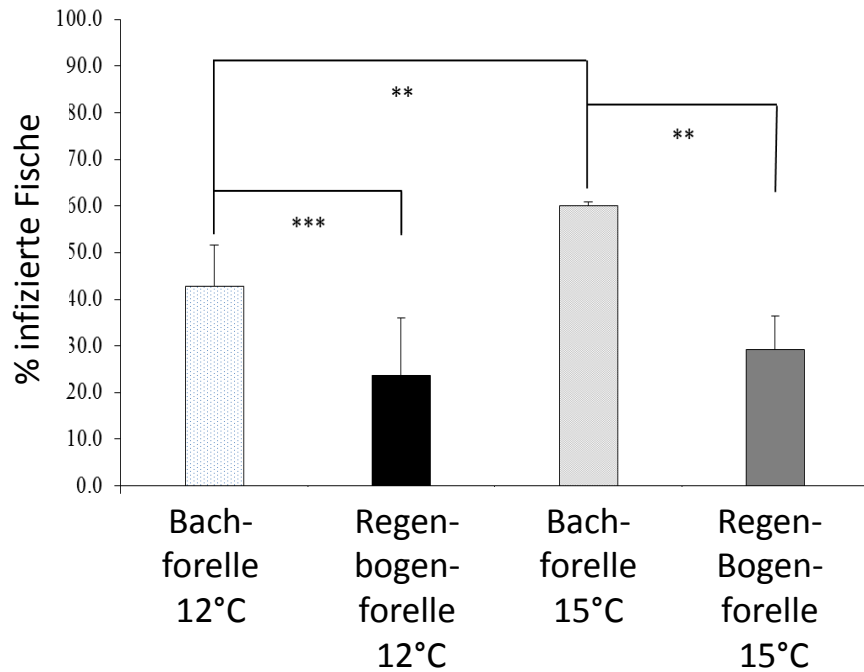
- Infektion von Regenbogenforellen und Bachforellen mit gleicher Parasitenkonzentration bei 12° und 15°C
- Regelmässige Probenahme
- Messung von Prävalenz und Infektionsintensität



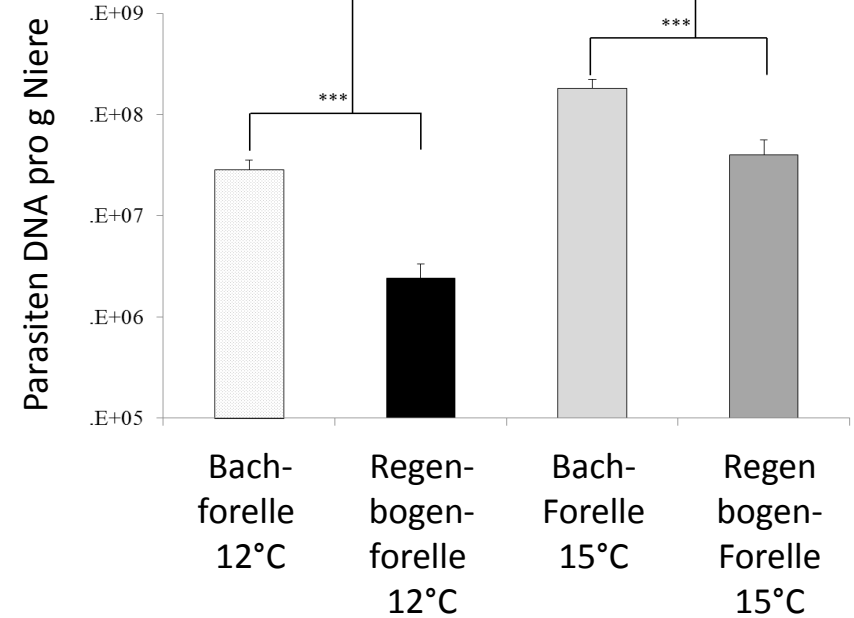
Vergleich Empfänglichkeit von Regenbogenforellen und Bachforellen für PKD

Resultate:

Prävalenz



Infektionsintensität



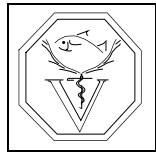
- Unterschiede in Prävalenz und Infektionsintensität in Abhängigkeit von Fischart



Vergleich Empfänglichkeit von Regenbogenforellen und Bachforellen für PKD

Schlussfolgerungen:

- Sowohl Prävalenz als auch Parasitenintensität bei Bachforellen höher als bei Regenbogenforellen
 - Temperatureinfluss auf Prävalenz bei Bachforellen ausgeprägter als bei Regenbogenforellen
- Direkte Übertragung von Resultaten von einer Art auf andere nur sehr bedingt möglich



Hypothese

Besatzmassnahmen sind in vielen Gewässersystemen entscheidend für Erhaltung des Bachforellenbestandes, insbesondere in Gegenwart einer PKD Infektion

Bisher beteiligte Kantone: St. Gallen, Aargau



PKD und Besatz – St. Gallen

Untersuchungen Brübach

(ab 2014 kein Besatz mehr)

Jahr	Abfischungen		<i>Tetracapsuloides bryosalmonae</i> in Bachforellen				Pathologie
	N Sömmerlinge	N ältere Tiere	Anzahl untersuchte Sömmerlinge	Prävalenz (%)		Infektionsintensität	
				Histologie	PCR		
2014	33	53	27	96	n.d.	5.4	3.9
2015	29	38	26	69	85	4	3.5
2016	72	19	27	85	100	4	3.8



Untersuchungen Wyna

Letzter Besatz von Sömmerlingen im Sommer 2015

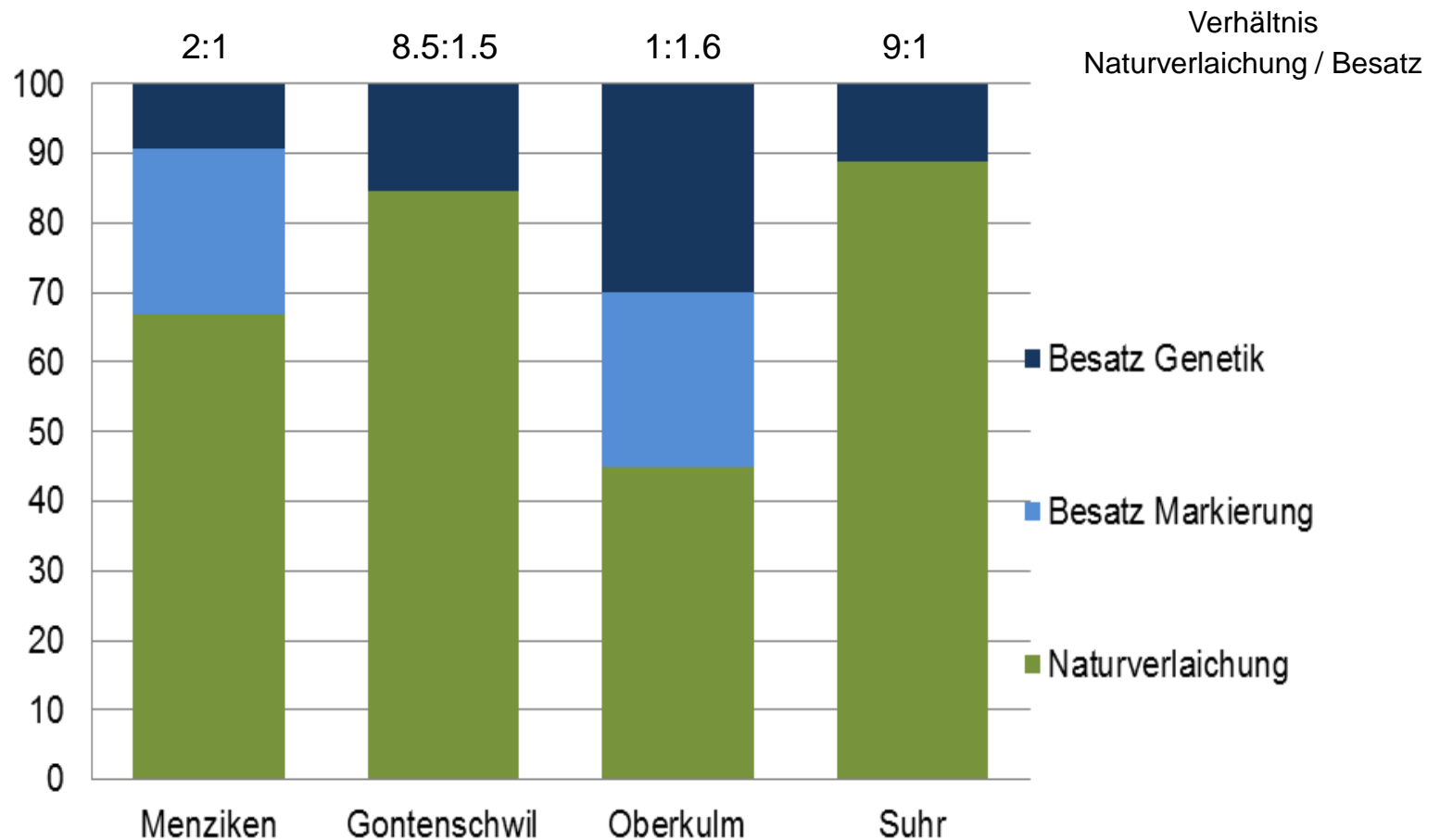
Standort	Anzahl untersuchte Sömmerling		<i>Tetracapsuloides bryosalmonae</i> in Bachforellen							
			Prävalenz (%)				Infektions-Intensität		Pathologie	
			Histologie		PCR					
2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	
Menziken	27	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Gontenschwil	n.d.	34	n.d.	85	n.d.	100	n.d.	4	n.d.	4.1
Oberkulm	27	25	100	92	n.d.	100	2	3.7	1.6	3.9
Suhr	23	25	100	100	n.d.	n.d.	3.3	4	3.5	3.9



Naturverlaichung / Besatz

Wyna

Vergleich Naturverlaichung zu Besatz





Nachweis und Identifikation von Saprolegnia

Gemeinsames Projekt des «Laboratorio di microbiologia applicata Dipartimento ambiente, costruzioni e design» SUPSI (Bellinzona) und des FIWI

Projektziele:

- Etablierung einer Nachweismethode für *Saprolegnia parasitica*
- Untersuchung von Isolaten auf genetische Verwandtschaft

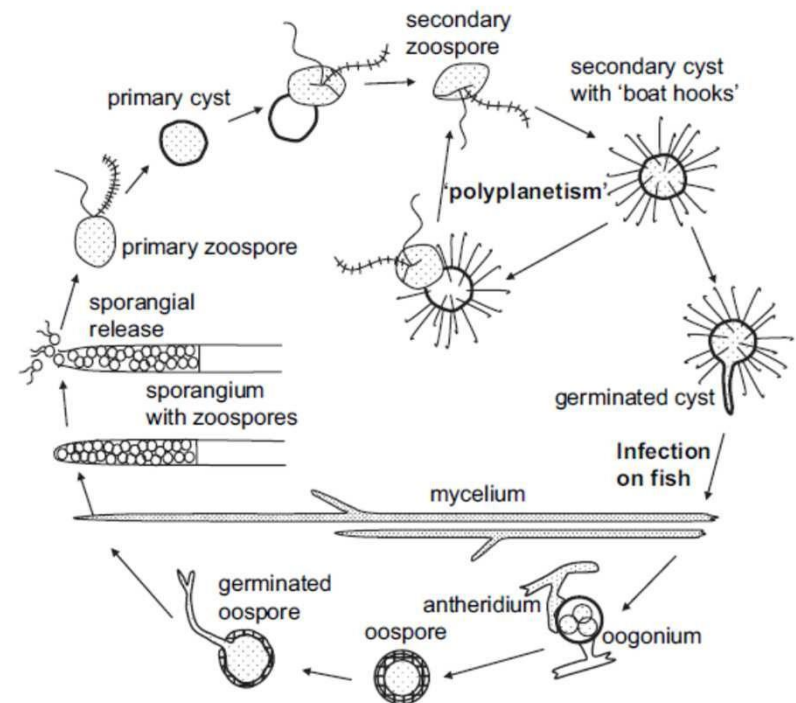
Methoden für Nachweis:

- MALDI-TOF Massenspektrometrie
- PCR und ITS nrDNA Sequenzierung

Methoden für Genetik

- MLST Typing (7 Loci)

Lebenszyklus *Saprolegnia*





Saprolegniose

Nachweis und Identifikation von Saprolegnia

Resultate:

Nachweis

- Maldi-Tof MS gut geeignet für Nachweis von reinen Kulturen
- ITS nrDNA Sequenzierung auch anwendbar auf Material von Fischen
- Gute Übereinstimmung von Resultaten zwischen Maldi und ITS Methode

Genetik

- Bisher 39 Isolate analysiert
- 6 unterschiedliche Isolattypen gefunden
- Teils 2 unterschiedliche Typen von gleichem Fluss

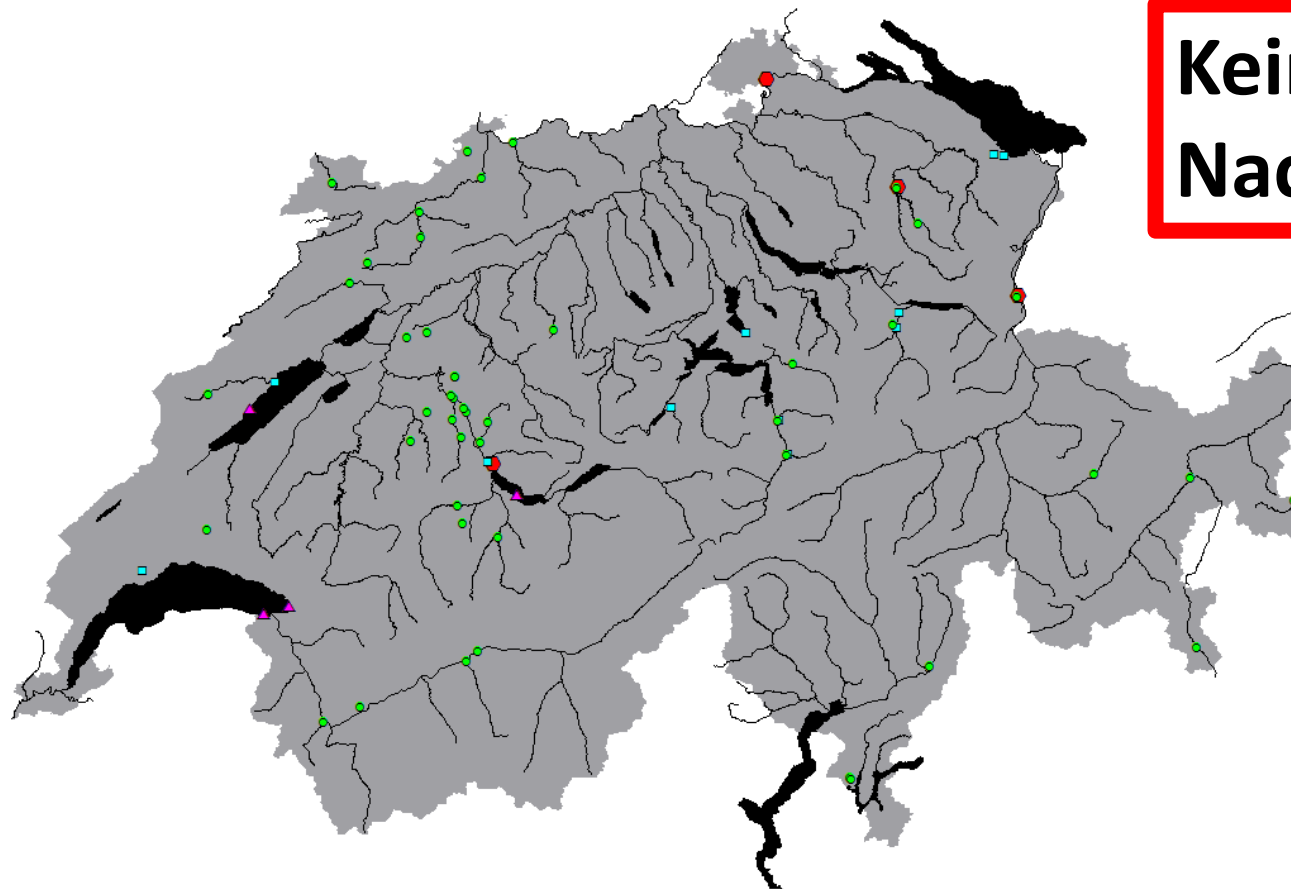
Folgerungen:

- Isolate von verschiedenen Stellen nicht klonal → nicht ein einziges Isolat für Befall in Schweiz verantwortlich
- Aufgrund der Genetik Isolate seit langem in Schweiz vorhanden



Seuchenlage in freien Gewässern

**Kein Virus-
Nachweis!**



- Bachforellen
- Seeforellen
- ▲ Seesaibling
- Äsche

65 Beprobungsorten
322 Fische getestet



Seuchenlage in Schweizer Aquakulturbetrieben

- 38 repräsentative Fischzuchtanlagen
- 1 bis 10 Proben pro Betrieb
- 1 Probe = Pool von 5 Fischen
- Insgesamt 210 Proben

Einzugsgebiet	Positiv VHS	Positiv IHN	Positiv IPN
Aare	1 (6.7%)	0	2 (13.3%)
Limmat/Reuss	0	0	1 (14.3%)
Rhein	0	0	1 (20%)
Rhone/Doubs	0	0	3 (33%)
Ticino	0	1 (50%)	0
Total	1 (2.6%)	1 (2.6%)	7 (18.4%)

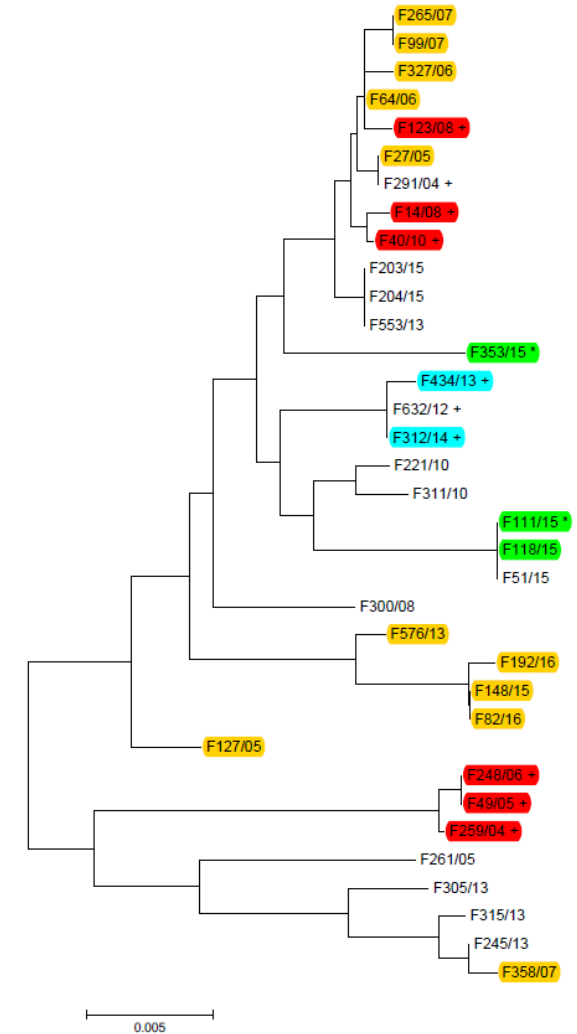
Anzahl positiv getestete Becken pro Anlage			
Aare 1	1/6	17%	VHS
Ticino 1	2/4	50%	IHN
Aare 2	1/4	25%	IPN
Aare 3	9/10	90%	IPN
Limmat/Reuss 1	1/5	20%	IPN
Rhein 1	1/4	25%	IPN
Rhone 1	7/10	70%	IPN
Rhone 2	7/10	70%	IPN
Rhone 3	2/2	100%	IPN

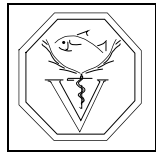


Phylogenetische Analyse der seit 2004 in der Schweiz isolierten IPN-Viren

Ausbreitungswege:

- Transfer von lebenden Fischen als Hauptvektor
- Untergeordnete Rolle von Wasser und wildlebenden Fische





- Kommerzielle Fischzuchtanlagen:
 - IPN relativ weit verbreitet
 - IHN und VHS nur vereinzelt zu finden
 - Nachweis jeweils bei symptomlosen Tieren
- ➔ Aktive Überwachung (inkl. Probenahmen) wichtig, insbesondere zur Bekämpfung von IPN
- Freie Gewässer:
 - Keine virale Fischseuche bei wildlebenden Fischen nachgewiesen
 - Kein Hinweis auf Übertragung von IPN-Viren über Wasserwege
- ➔ Kein Hinweis auf eine Übertragung von Wild- auf Zuchtfischpopulationen und umgekehrt

IPN wird voraussichtlich aus der Liste der meldepflichtigen Krankheit entfernt



Dank

Vielen Dank an:

- BAfU, BLV, Kantone und Private für die finanzielle Unterstützung
- Fischer und Behörden für Zusenden der Fische
- alle beteiligten Personen und Kantone

Wir hoffen weiterhin auf eine gute Zusammenarbeit!