

Die Verbreitung einer temperaturabhängigen Nierenerkrankung (PKD) bei Bachforellen in Baden-Württemberg



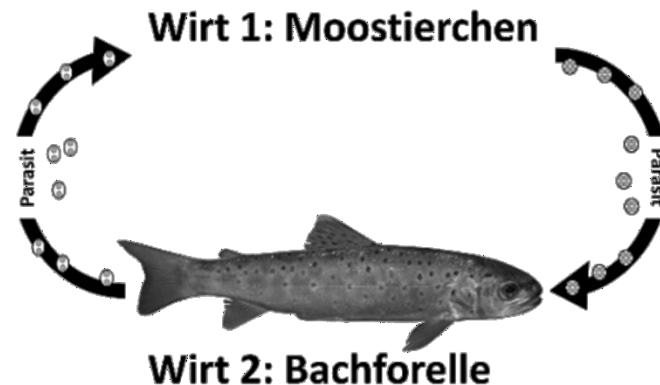
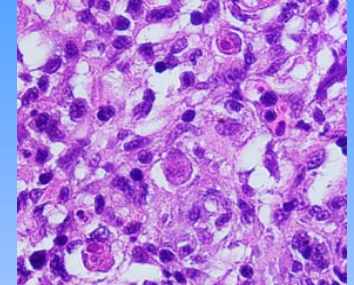
Albert Ros

Timo Basen, Jan Baer & Alexander Brinker

1) Was ist die Nierenerkrankung (PKD) bei Bachforellen?



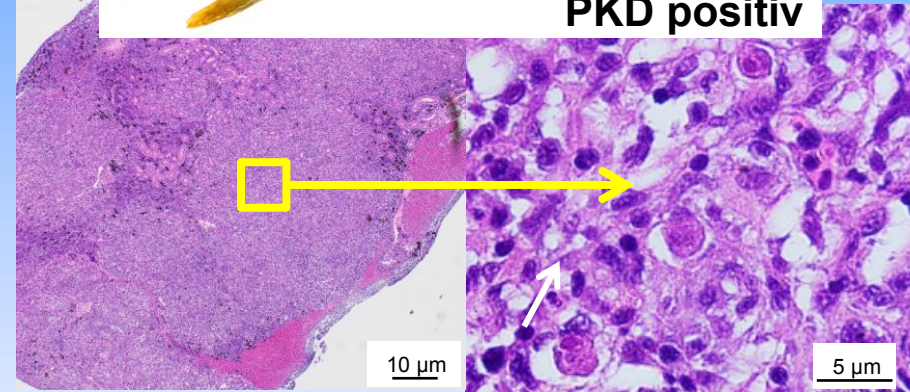
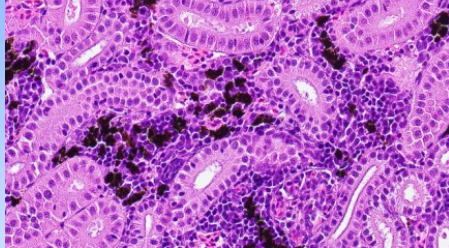
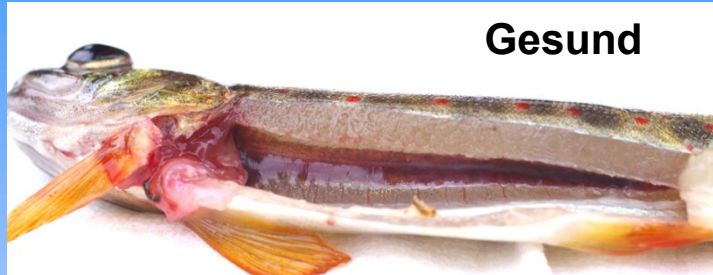
- PKD = Parasitenbefall der Nieren meistens bei jungen Salmoniden
- Große Verluste in der Aquakultur (Regenbogenforelle)
CEFAS UK: Forellenindustrie rund £2.5 Millionen Pfund pro Jahr
- Erreger PKD sind Mikroskopisch kleine Sporen im Wasser
Parasit: *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Taxon: Myxozoa)
- Lebenszyklus mit zwei Wirten:
 - 1) Moostierchen (Metacoel *F. sultana* / *P. emarginata*) → Malacosporen
 - 2) Salmoniden (Kiemen → Nieren → Urin) → Myxosporen



Nierenveränderungen!



Nierenveränderungen? Macht das Krank?



Hämatoxylin-Eosin-Färbung + Mikroskopie (500/1000x)

1. Reduzierte Blutfiltrierung (auch über Kiemen)
2. Reduzierte Rote Blutzellproduktion → Blutarmut → apathische Fische

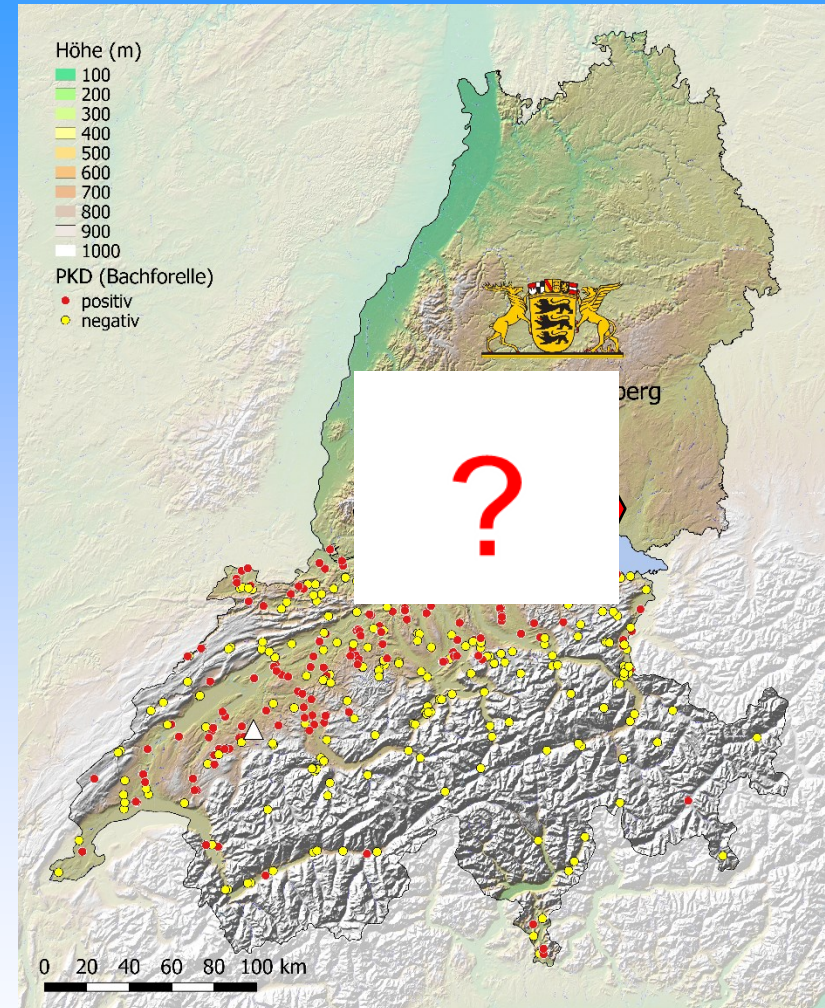
Seit 1999 Netzwerk Fischrückgang Schweiz
Projekten (Fischnetz)

Resultat:

PKD Weit verbreitet im Schweizer Mittelland
in Höhelagen < 700m

Frage:

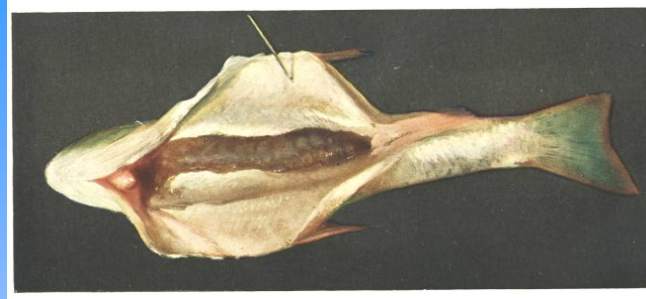
Ist PKD in Baden-Württemberg vorhanden?



PKD Befunde (BAFU.CH 2014)

1) PKD in Baden-Württemberg?





Erste Fälle in Deutschland:

- 1924 Verluste bei Regenbogen und Bachforellen: Dr. M. Plehn (München)
- 1981: Ausbrüche in Anlagen in Bayern
- 1983: in einer Anlage in Niedersachsen und Rheinland

Erste Fälle in Baden-Württemberg:

- 2003: Fischgesundheitsdienst des Regierungsbezirkes Tübingen (STUA)
- seit 2012 (E. Schneider, FIWI) in Bachforellen: Wutach bei Stuhlingen
- seit 2015 Untersuchungen Schwarzwald (FFS, CVUA)

PKD – Probenerhebung Baden-Württemberg:

Teilnahme an der landesweiten Elektrofischerei
in Baden-Württemberg (WRRL, FFH,...)

Vor Ort:

Makroskopische Bewertung
von Nierenveränderungen

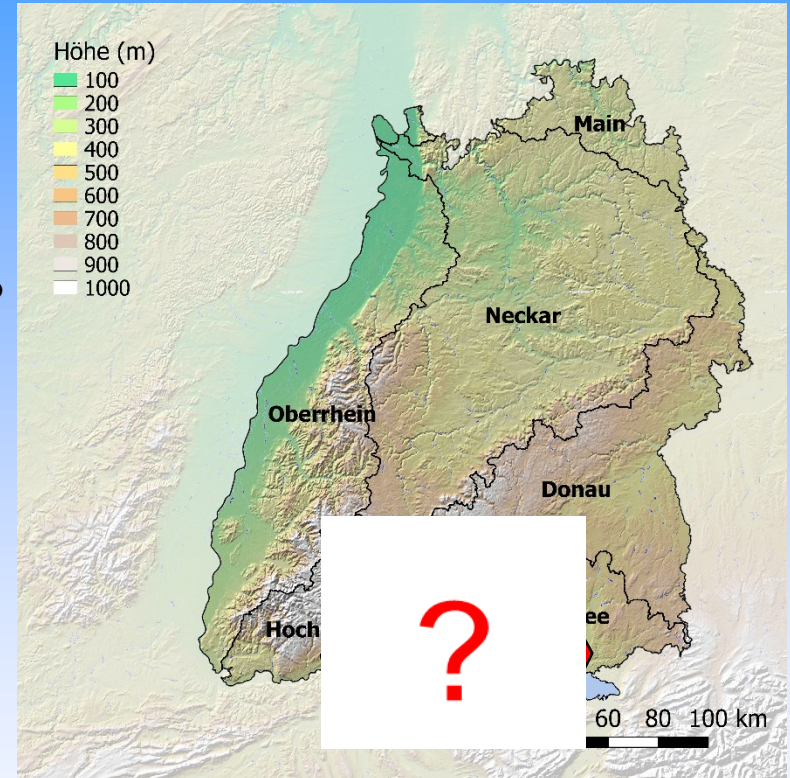


Im Labor:

Quantifizierung Parasiten-ADN mittels qPCR

- Schweizer Mittellandgewässer stehen in direktem Kontakt mit dem Rhein und Bodenseeregion.

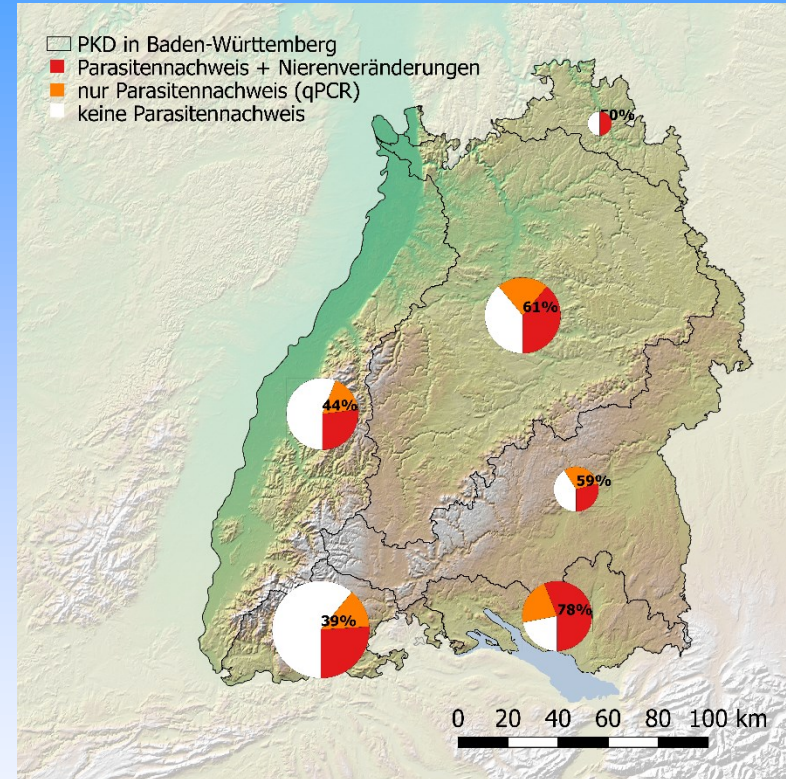
→ PKD nur im Rhein und Bodensee Regionen?



Resultat:

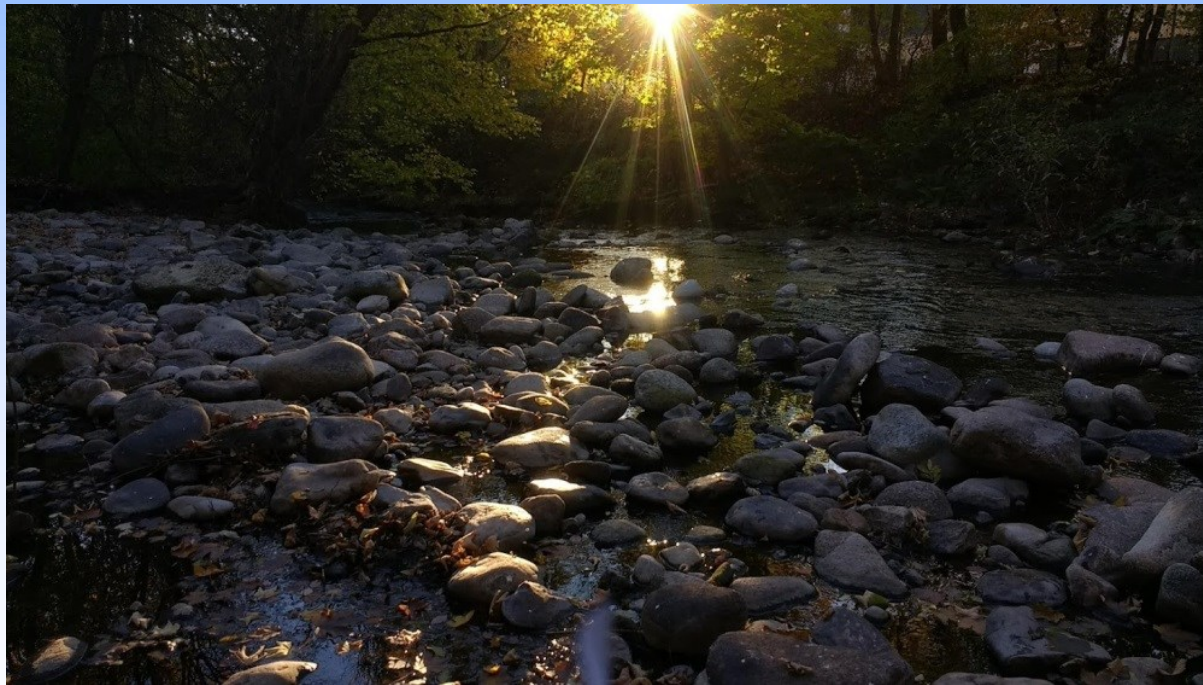
“PKD” ist weit verbreitet in Baden-Württemberg

Wasserkörper	Parasitenbefund	Probestellen 2016-2017
Bodensee	78%	17
Neckar	61%	20
Donau	59%	7
Main	50%	2
Oberrhein	44%	18
Hochrhein	39%	33
Summe	53%	97



Frage: Temperatur?

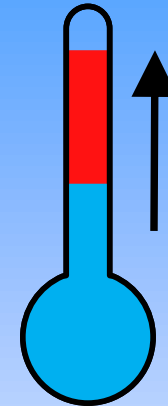
2) Hitze verschlimmert PKD?



PKD = Temperaturabhängig

1) Mehr Moostierchen

- Starkere und frühere Wachstum

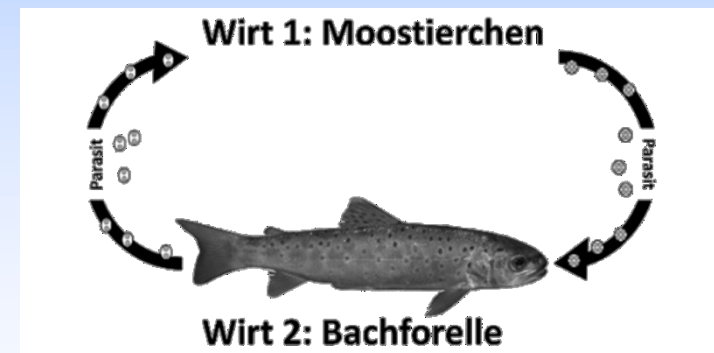


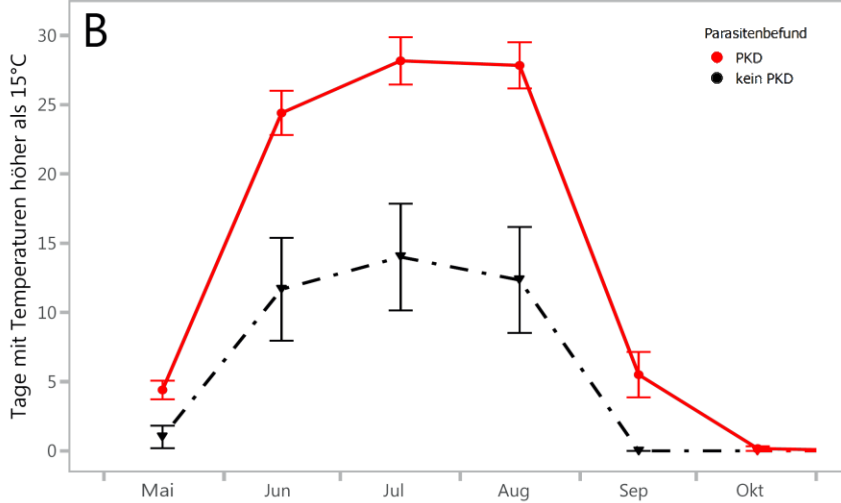
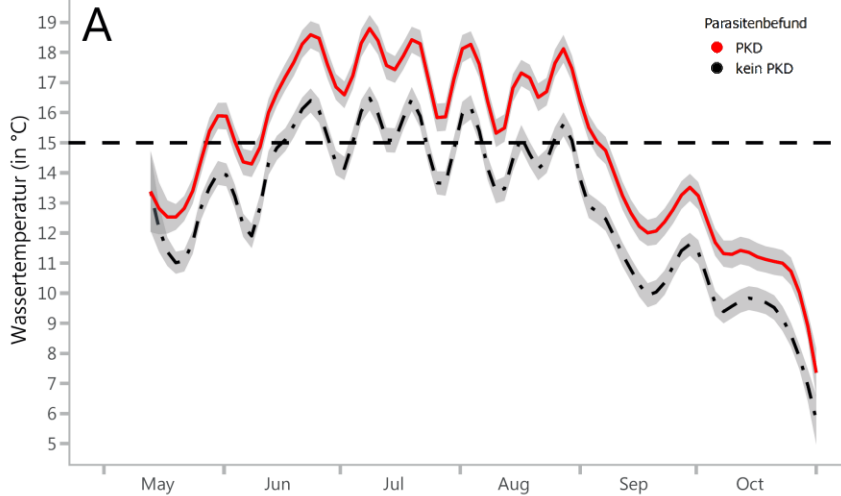
2) Mehr Infizierende Parasitensporen

- Parasiten Zyklus fruher

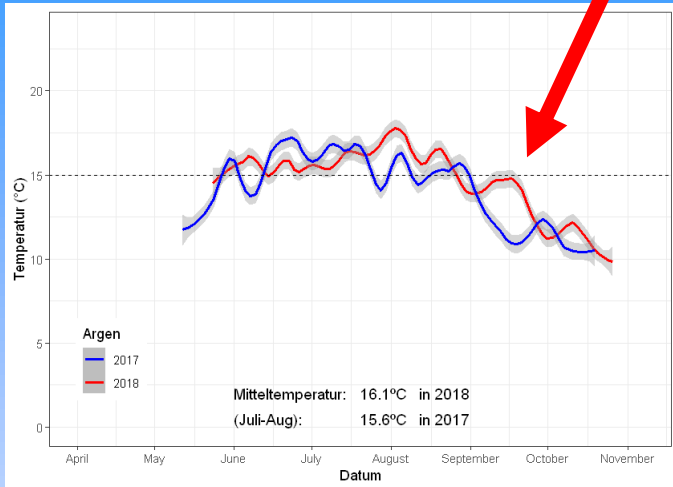
3) Größere Nierenschade

- Veränderte Abwehr
(massive Infiltration von eosinophilen Immunzellen)
Nierenschade (Nekrose) → Blutarmut



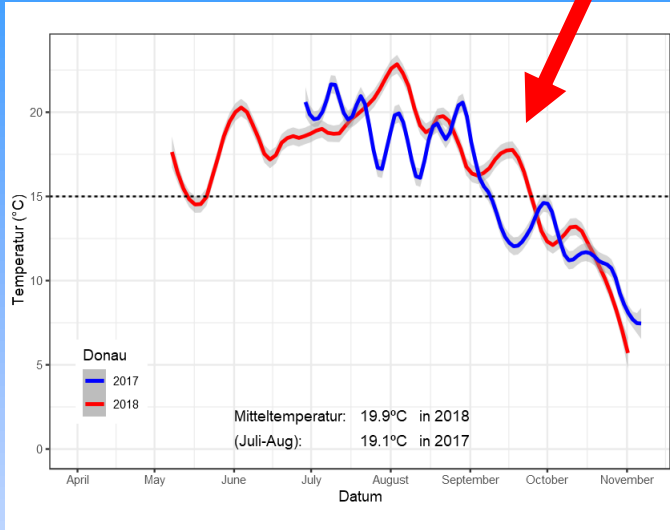


Saisonale Entwicklung der Wassertemperaturen in sechs Flüssen mit Parasitennachweis (schwarze Linie) und sechs Flüssen ohne (unterbrochene Linie) Parasitennachweis in 2017: A. tägliche Mittelwerte; B. Tage mit Wassertemperaturen, die im Mittelwert über 15°C lagen.

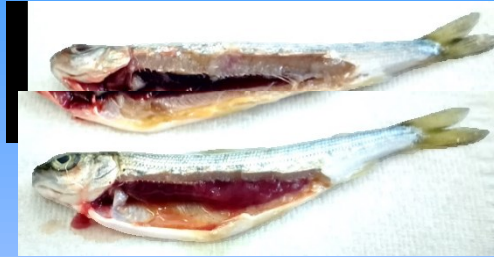


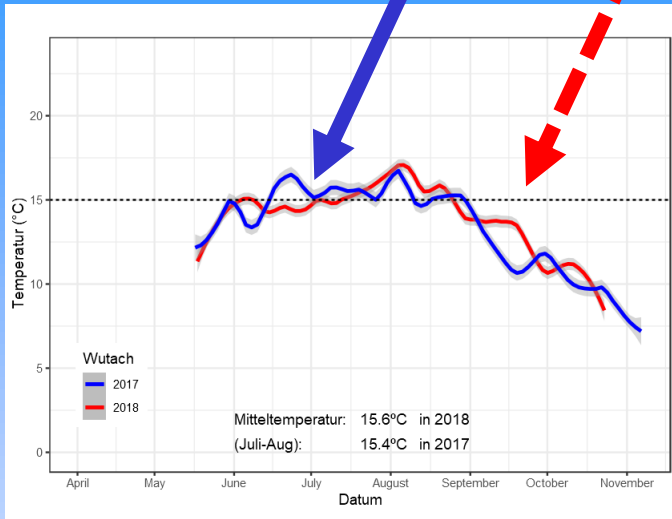
PKD (Nieren)			
Jahr	2016	2017	2018
Proben	4	6	10
positiv	0%	17%	60%





PKD (Nieren)		
Jahr	2017	2018
Proben	17	26
positiv	18%	62%





PCR-PKD	2017	2018
Los1 (16)	71%	0%
Los2 (14)	82%	33%
Los3 (12)	100%	22%
Total	81%	14%



3) Bestandsrückgang?



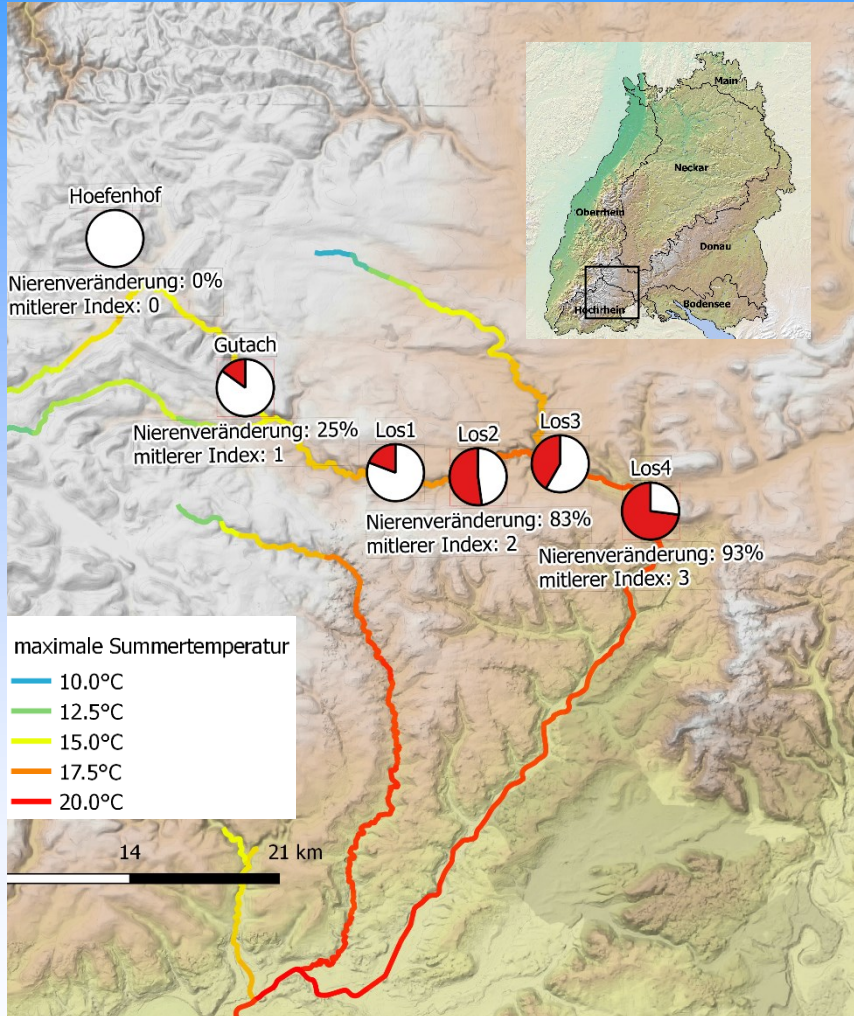
- Naturnah
90 % durchfließt Waldgebiet
- Bachforelle
natürliche Reproduktion
(Besatzstopp seit 2001)
- PKD in mittlerer Wutach
(2012: E. Schneider, FIWI Bern)
- 15% Mortalität in Käfigen



Untersuchungen in Gutach und oberer Wutach

- Sommer 2002-2018:
Elektrobefischungen 100 meter
- Sommer und Spätsommer 2016-2018:
PKD

Probenahme	Juli	September
Gutach	20	24
Los1	21	0
Los2	26	29
Los3	12	0
Los4	37	30



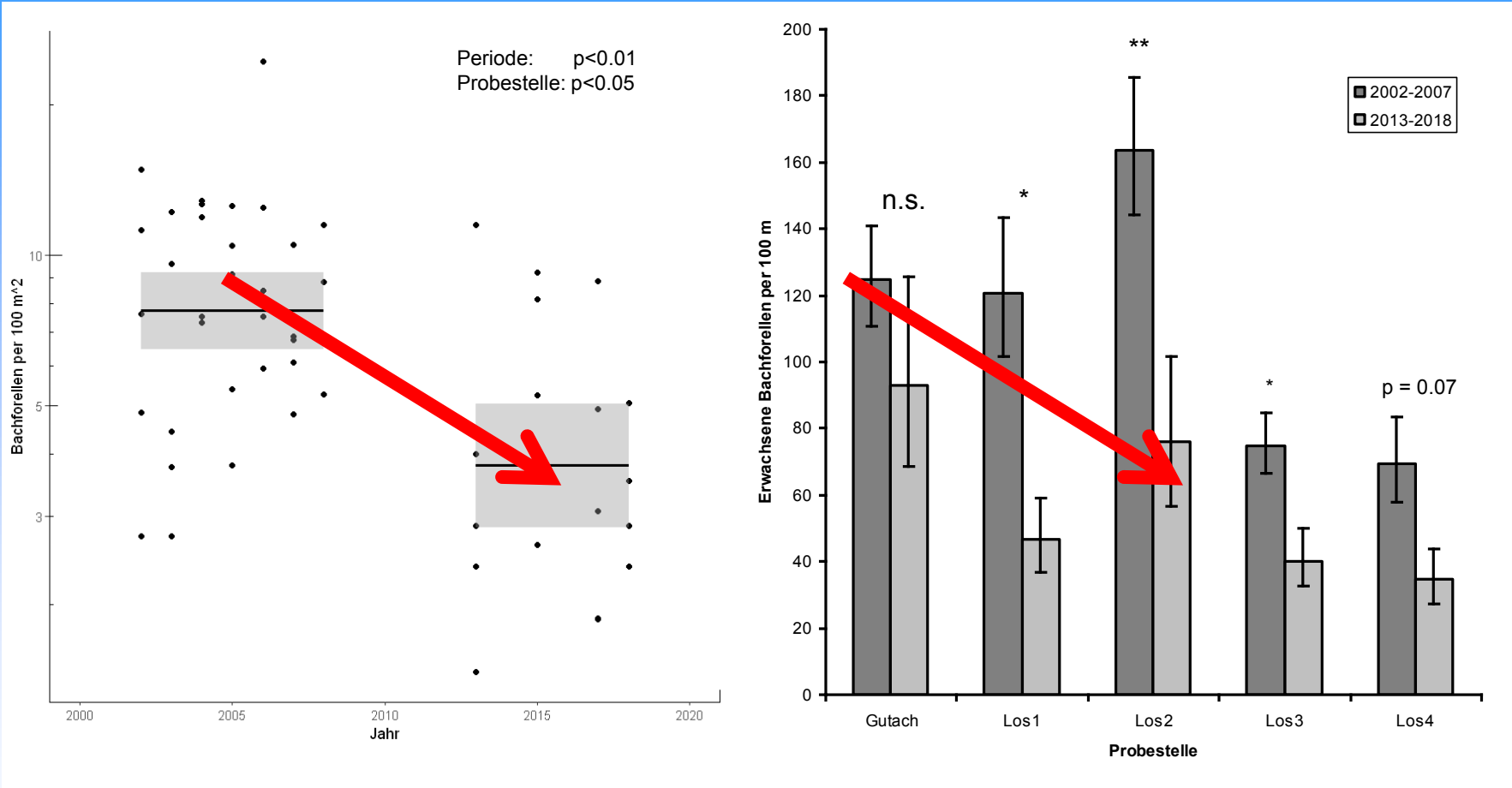
Probestelle	Juli Proben	September Proben
Gutach	P = 15%	P = 75%; N = 25%; I = 1
Los1	P = 19%	
Los2	P = 52%	P = 83%; N = 100%; I = 2
Los3	P = 42%	
Los4	P = 73%	P = 93%; N = 100%; I = 3

P: Parasitenbefund
 N: Nierenveränderungen (Juli: 0-4%)
 I: maximaler Index Nierenveränderungen

→ PKD - stärker stromabwärts

Frage
 Korreliert PKD mit Populationsrückgang?

Erwartung:
 Gutach < Los1 < Los2 < Los3 < Los4



Populationsrückgang: Gutach (Hoch-kalt) < Los1 - Los4

Fazit:

- Proliferative Nierenerkrankung (PKD) weit verbreitet in Baden-Württemberg
- Niedrigere PKD-Befunde in höheren und kühleren Gewässern
- PKD korreliert sehr gut mit Bestandszahlen (2000-2018) in der Wutach
- PKD + Wärme = niedrigere Rekrutierung (Wutach)

Folglich:

Ohne Maßnahmen sind weitere Bestandverluste (globale Erwärmung) zu erwarten:

1. Lokale Adaptation Populationen (Wutach)?
2. Beschattung?
3. Spätsommerbesatz?

Mitautoren: Timo Basen und Alexander Brinker



Pächter/Vereine Gewässer

CVUA Freiburg (Dr. Bornstein)

Ruben Teschner, Mirko Wolpert

WRRL-Befischungen

(Benjamin Schmieder, Karl Wurm,
Joachim Thonhofer, Klaus Blasel, Roland Marthaler,
Bernd Tombek)

FFS Langenargen: insb. HP Billmann, Barbara Jan Baer, und Julia Gaye-Siessegger

FIWI (Universität Bern – Dr. H. Schmidt Posthaus), Dr E. Schneider für Unterstützung

Erhebung 2016-2017

- Parasitennachweis und Nierenveränderungen
- ◆ Parasitennachweis ohne makroskopische Nierenveränderungen
- ◇ keine Parasitennachweis

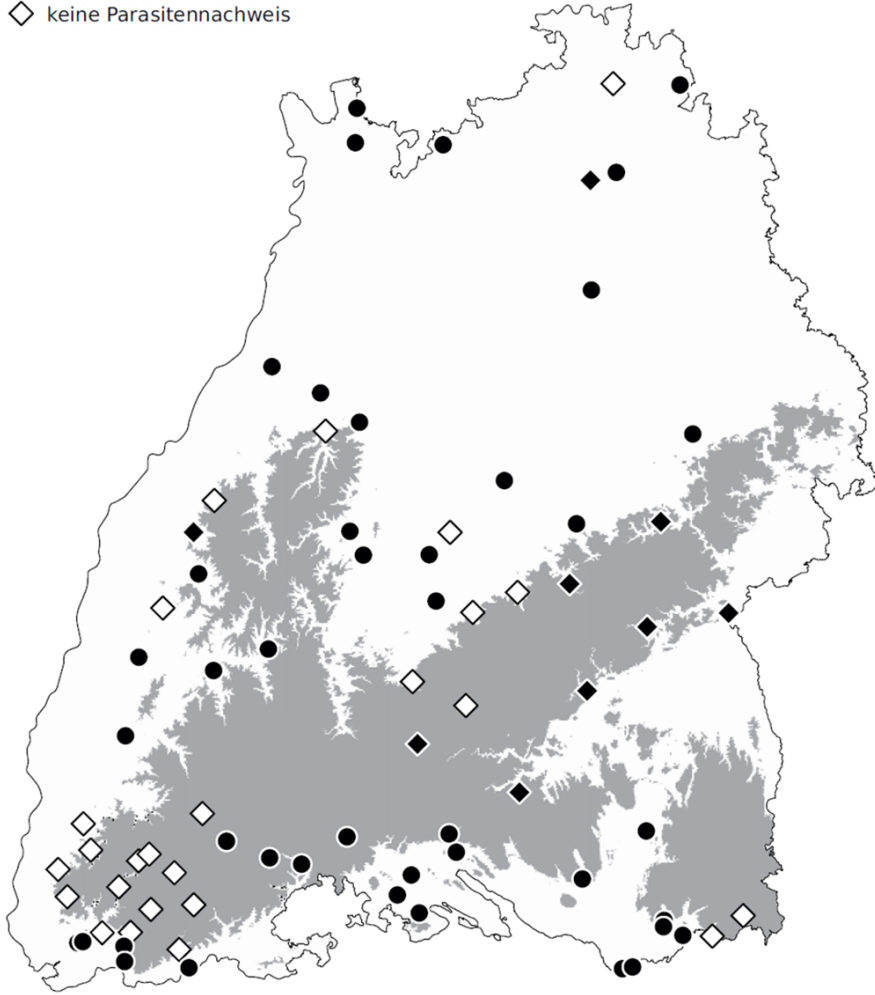
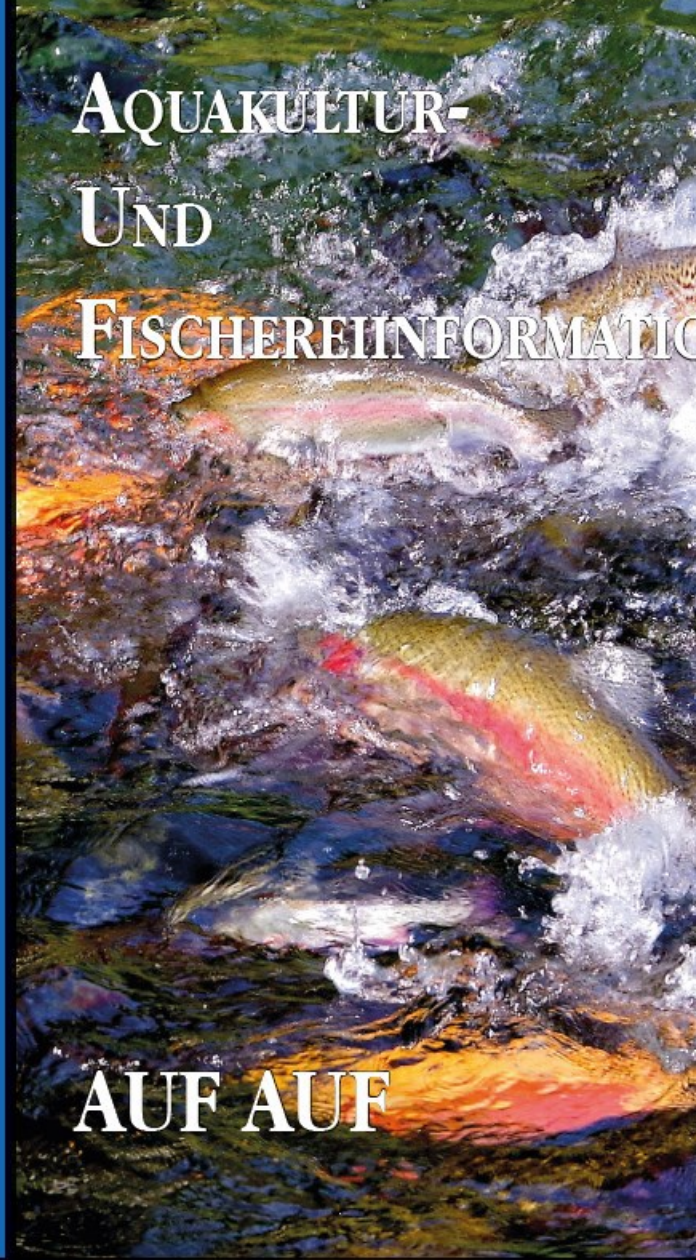


Abbildung 3: PKD-Erhebung 2016-2017 in juvenilen Bachforellen in Baden-Württemberg. Graue Flächen kennzeichnen Höhenlagen über 600 m.

**RUNDBRIEF DER FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE, DES
FISCHGESUNDHEITSDIENSTES UND DER FISCHEREIBEHÖRDEN
DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG**



**AQUAKULTUR-
UND
FISCHEREIINFORMATIK**

AUF AUF

**Heft 1
2018**



Baden-Württemberg