



Die Salamanderpest

hervorgerufen durch *Batrachochytrium salamandrivorans* (*Bsal*)

BfN-Projekt: Monitoring und Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor der Ausbreitung des Chytridpilzes *Bsal* im Freiland

Dr. Guntram Deichsel
Biberach an der Riß (Ba-Wü)
guntram.deichsel@gmx.de
07351-29012

Der Feuersalamander

Salamandra salamandra

- Terrestrische Art mit wassergebundenem Larvenstadium
- Feucht-kühle Laub- und Laubmischwälder mit kleinen Bächen, Quellgewässern und Versteckmöglichkeiten



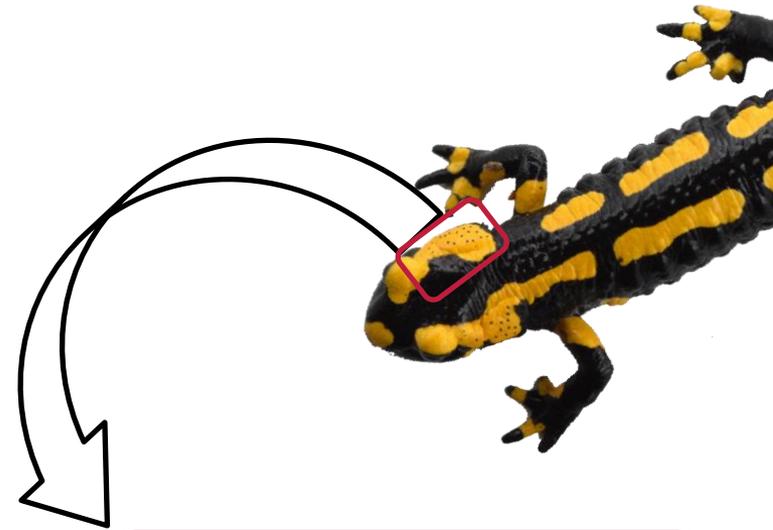
© R. Schmidt

Der Feuersalamander

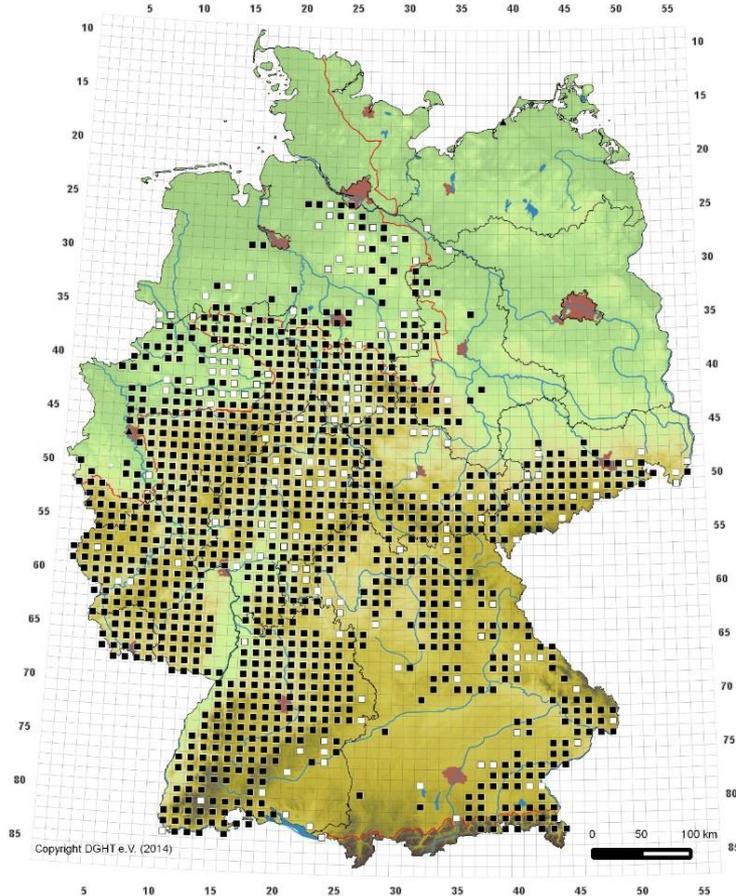
Salamandra salamandra

Haut von zentraler Bedeutung

- Aufnahme von Umweltreizen
- Gesamtphysiologie wie Atmung, Elektrolyt-/ Wasserhaushalt
- Barriere- und Schutzfunktion
 - Giftsekret
 - Hautmikrobiom



© R. Schmidt



Verbreitung in Deutschland auf Basis von TK25-Quadranten.
 Schwarz: Nachweise von 1990–2014; weiß: Nachweise
 von 1900–1989. Quelle: DGHT e. V. (Hrsg. 2014)

- ausgedehntes europäisches Verbreitungsgebiet
- **Verantwortungsart Deutschlands**
 - Europäischer Verbreitungsschwerpunkt
- **Besonders geschützte Art** (BNatSchG, BArtSchV)

Gefährigungsursachen

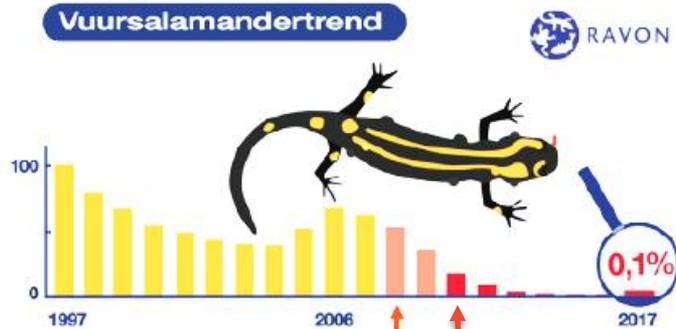


- Habitatzerstörung
z.B. Entwaldung / Begradigung
- Habitatverschmutzung
z.B. Nährstoff- und Schadstoffeintrag
- Straßenverkehr
- **Chytridpilz *Bsal***



Bsal *Batrachochytrium salamandrivorans*

- pathogener Pilz, verwandt mit *Bd*, entdeckt und beschrieben 2013



2008: Erster Nachweis von toten Tieren

2010: Population bricht zusammen



***Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians**

An Martel^{a,1}, Annemarieke Spitzen-van der Sluijs^b, Mark Blooi^a, Wim Bert^c, Richard Ducatelle^a, Matthew C. Fisher^d, Antonius Woeltjes^b, Wilbert Bosman^b, Koen Chiers^a, Franky Bossuyt^e, and Frank Pasmans^a

→ Pilz befällt die Haut und zerstört dessen Funktion!

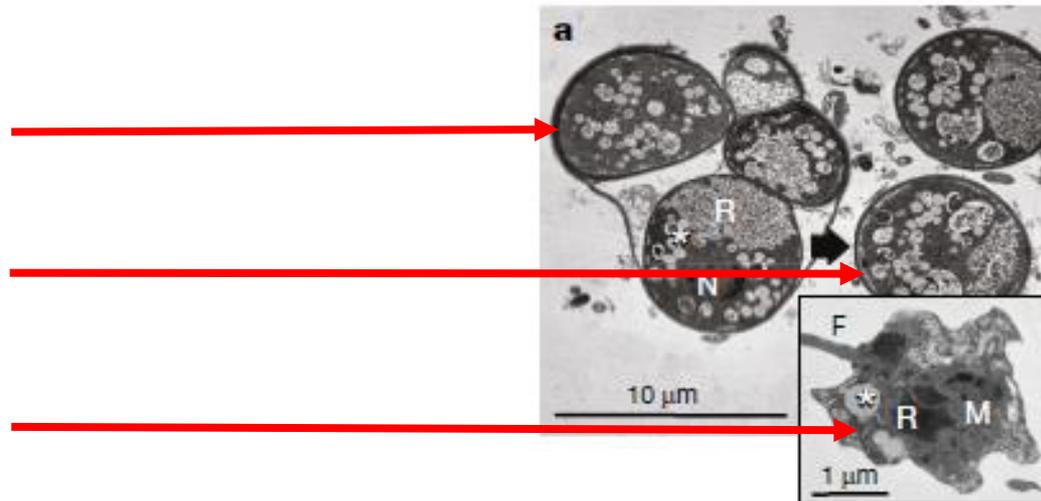
Bsal *Batrachochytrium salamandrivorans*

- pathogener Pilz, verwandt mit *Bd*, entdeckt und beschrieben 2013
- Sporangium (Sporenbehälter), bewegliche Zoospore, unbewegliche „Dauerspore“

Sporangium

Dauerspore

Bewegliche
Zoospore



Stegen et al. 2017

Bsal *Batrachochytrium salamandrivorans*

- pathogener Pilz, verwandt mit *Bd*, entdeckt und beschrieben 2013
- Sporangium (Sporenbehälter), bewegliche Zoospore, unbewegliche „Dauerspore“
- sehr wahrscheinlich aus Asien durch den Handel nach Europa eingeschleppt
 - Asiatische Schwanzlurche erkranken nicht → Koevolution
- **Nur Schwanzlurche erkranken**, Froschlurche sind Reservoirs und Vektoren

RESEARCH | REPORTS

WILDLIFE DISEASE

Recent introduction of a chytrid fungus endangers Western Palearctic salamanders

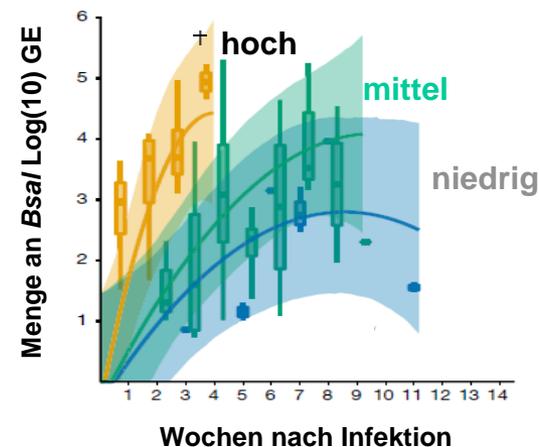
A. Martel,^{1*} M. Bloor,^{1,2} C. Adriaensens,¹ P. Van Rooij,¹ W. Beukema,³ M. C. Fisher,⁴ R. A. Farrer,⁵ B. R. Schmidt,^{6,7} U. Tobler,^{6,7} K. Goka,⁸ K. R. Lips,⁹ C. Muletz,⁹ K. R. Zamudio,¹⁰ J. Bosch,¹¹ S. Lötters,¹² E. Wombwell,^{13,14} T. W. J. Garner,¹⁴ A. A. Cunningham,¹⁴ A. Spitzen-van der Sluijs,¹⁵ S. Salvidio,¹⁶ R. Ducatelle,¹ K. Nishikawa,¹⁷ T. T. Nguyen,¹⁸ J. E. Kolby,¹⁹ I. Van Boeckhaer,²⁰ F. Bossuyt,²⁰ F. Pasmans¹



Bsal *Batrachochytrium salamandrivorans*

- pathogener Pilz, verwandt mit *Bd*, entdeckt und beschrieben 2013
- Sporangium (Sporenbehälter), bewegliche Zoospore, unbewegliche „Dauerspore“
- sehr wahrscheinlich aus Asien durch den Handel nach Europa eingeschleppt
- **Nur Schwanzlurche erkranken**, Froschlurche sind Reservoire und Vektoren
- Feuersalamander ist extrem anfällig und stirbt immer (!), meist innerhalb 2 Wochen
- Krankheit bei Molchen abhängig von Befallsrate (Laborversuche!)

Bergmolche konnten sich (im Labor) bei niedriger Befallsrate durch vermehrte Häutungen von der Infektion befreien



Bergmolch, *Ichthyosaura alpestris*

Stegen et al. 2017

Klinische Anzeichen

nur bei Adulti!

Läsionen und tiefgreifende
Geschwüre, die sekundär von
Bakterien besiedelt werden

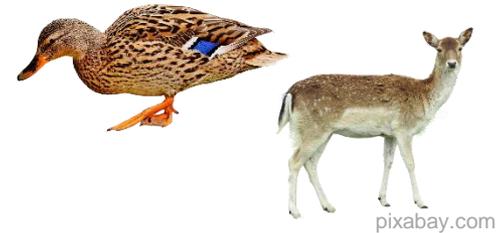
Verhaltensauffälligkeiten wie
Lethargie und Fressunlust

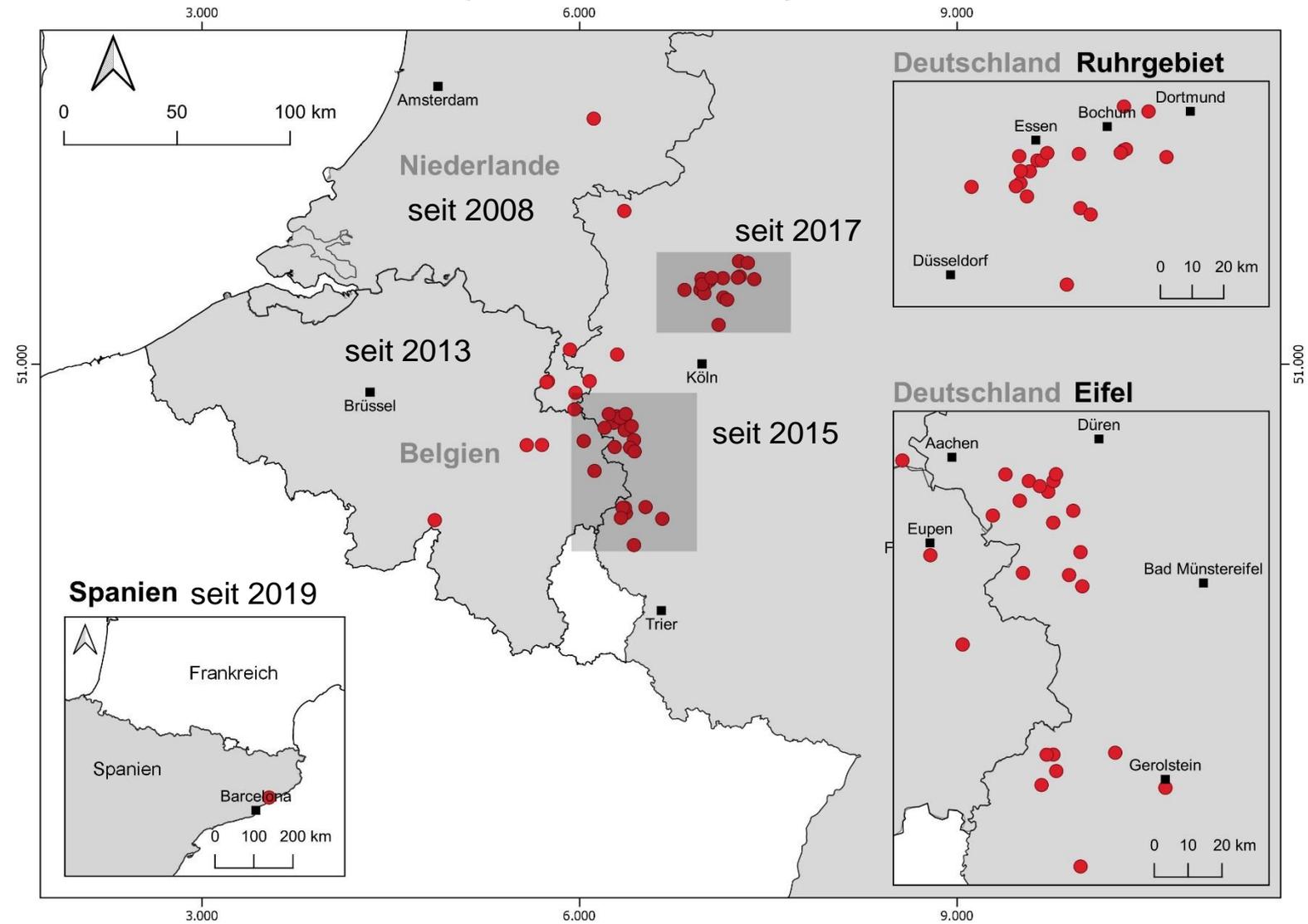


© M.Vences

***Bsal* - Verbreitungsmöglichkeiten**

- Direkter Kontakt zwischen den **Tieren**, wobei Froschlurche Vektoren und Reservoirs darstellen; selber nicht erkranken
- Bewegliche Zoosporen im Wasser können sich an den Füßen von **Wasservögeln** anhaften und so weitergetragen werden
- Dauersporen im Waldboden können durch **Huftiere** wie Wildschweine oder aber durch uns Menschen (Schuhsohlen), Hunde oder aber durch Forstgeräte weitergetragen werden
- Durch uns **Menschen** (und Hunde), an Schuhen, Reifen oder am Fell anhaftend
- Durch **infizierte Tiere in Gefangenschaftshaltungen** können durch direktes (illegales) Aussetzen von Tieren oder aber durch das Wegwerfen von Wasser und andere Materialien Sporen in die Natur gelangen





Quelle: Daten entstammen dem EU- und BfN-Projekt. Erstellt von K. Preißler. Stand 03/2020

Seit 2018: *Bsal*-Projekt gefördert durch das BfN

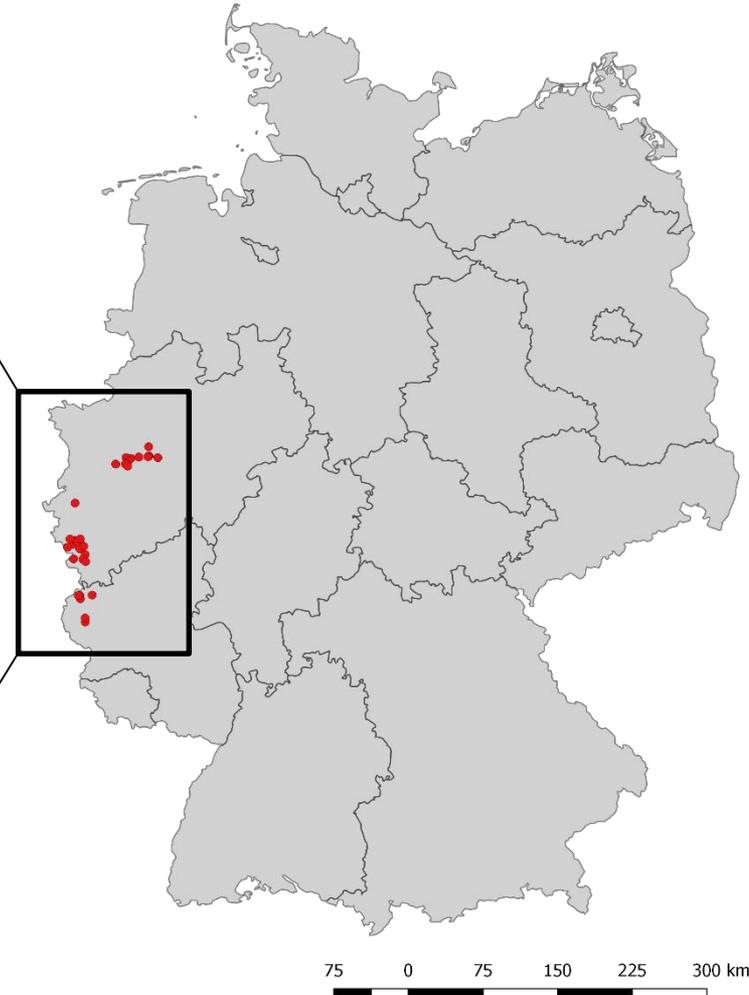
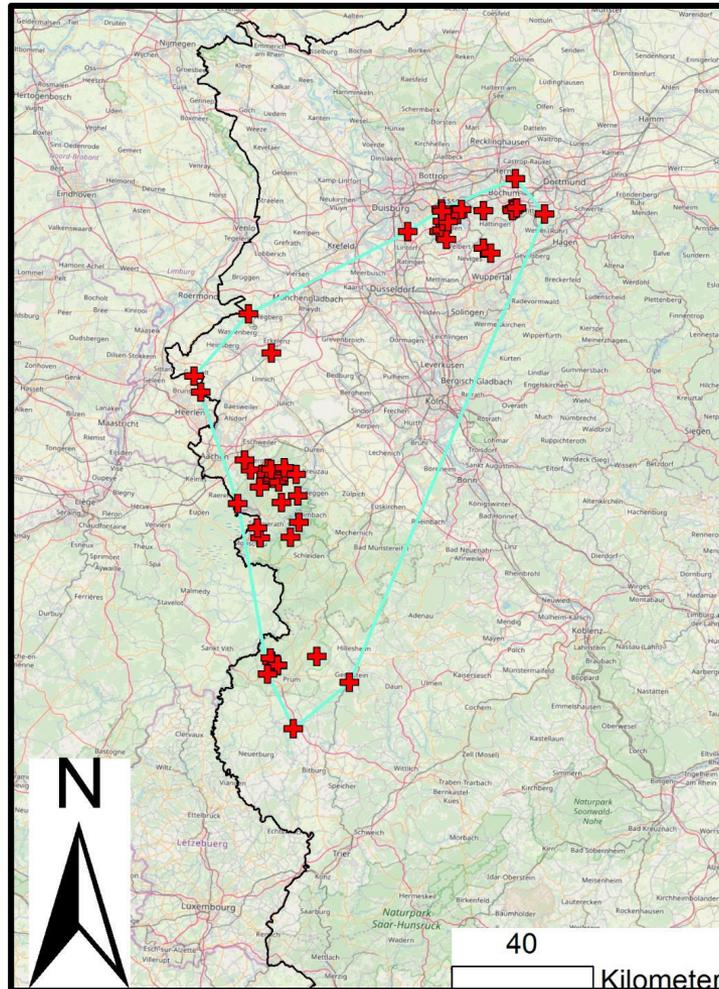
„Monitoring und Entwicklung von Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor der Ausbreitung des Chytridpilzes *Batrachochytrium salamandrivorans (Bsal)* im Freiland“

Ziele:

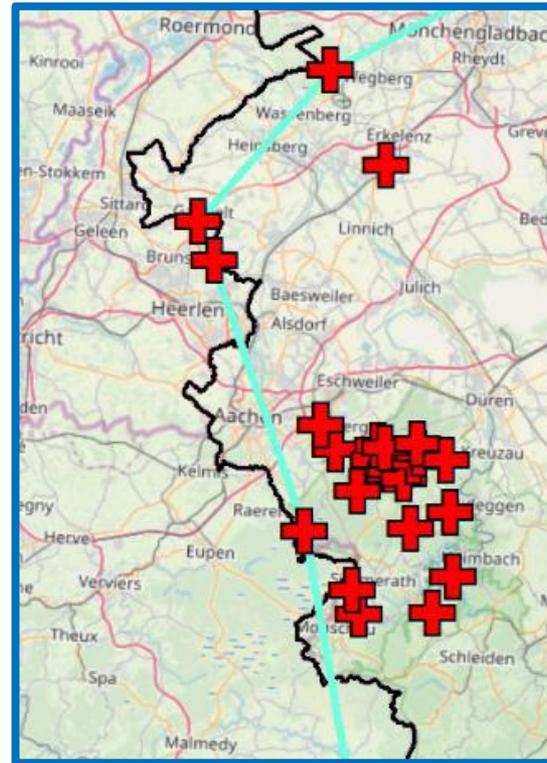
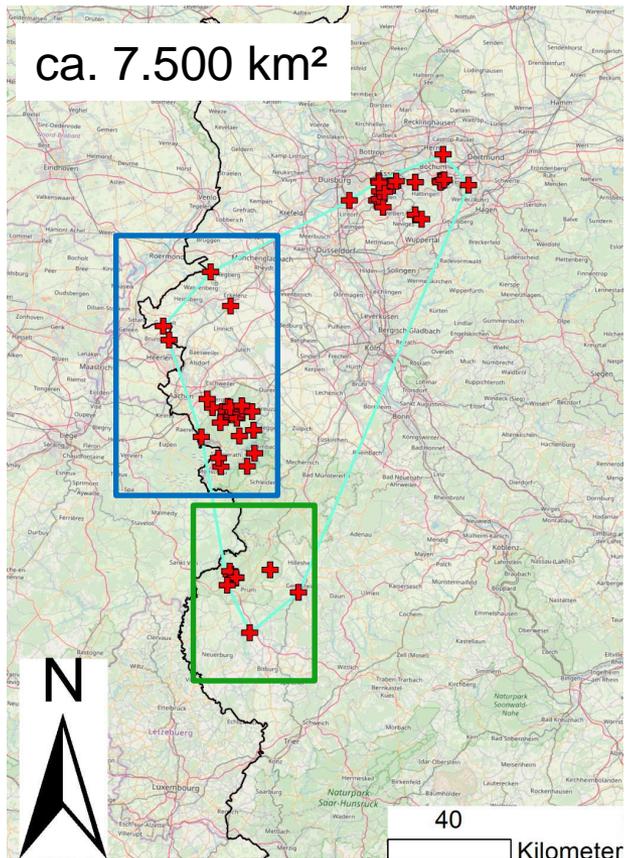
- Wie weit ist *Bsal* bereits in Deutschland verbreitet?
- Wie schnell breitet sich *Bsal* aus?
- Was passiert mit betroffenen Populationen?
- Was können wir gegen die Ausbreitung tun?

Verbreitung in Deutschland

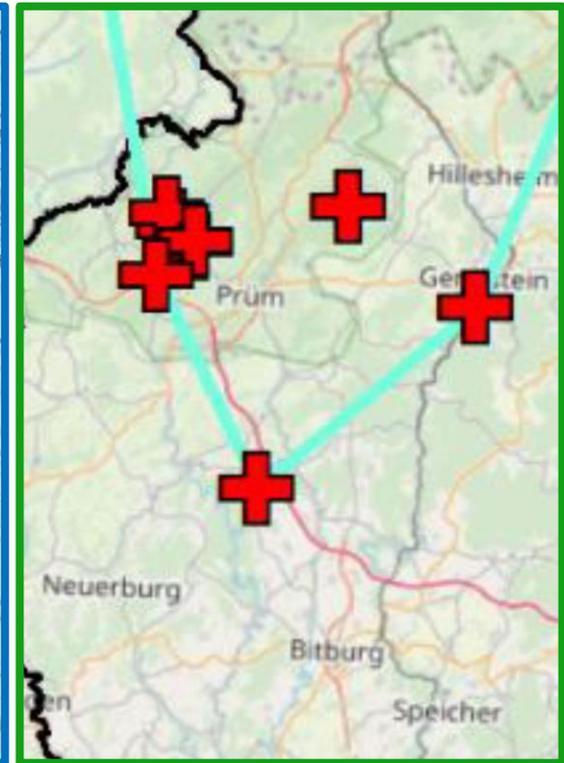
ca. 7.500 km²



Verbreitung in Deutschland - Eifel



Nordeifel seit 2015

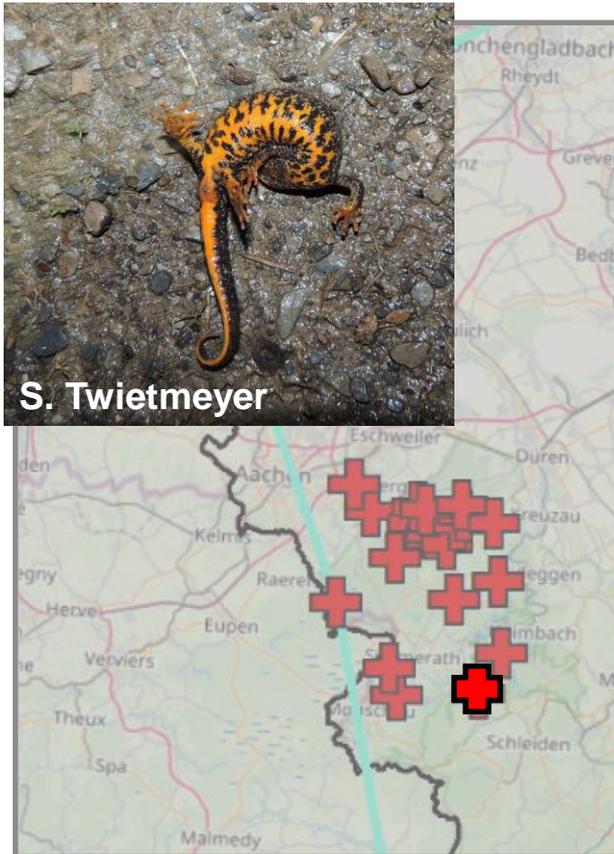


Südeifel seit 2017

Stand 2019: 20 Standorte

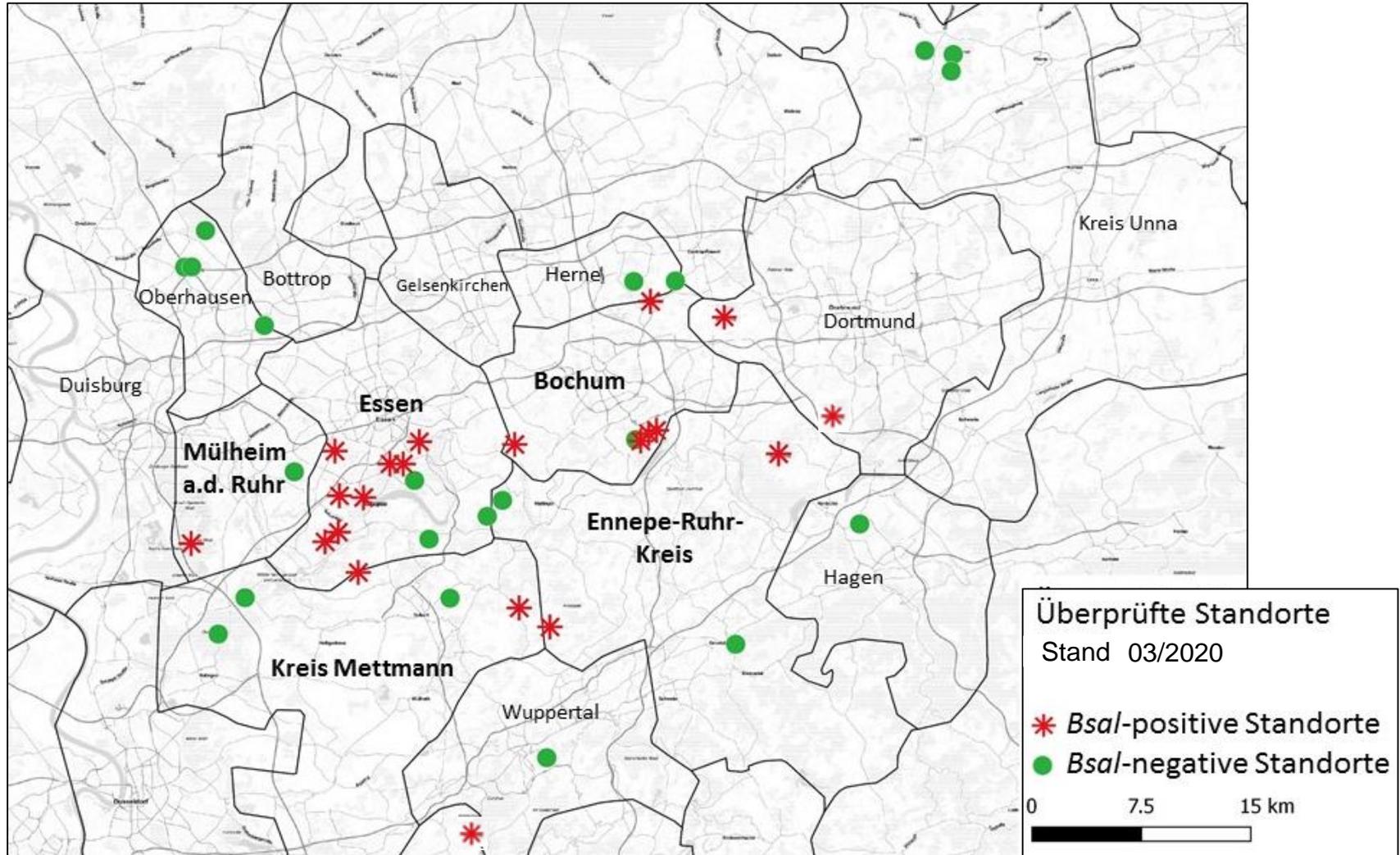
Stand 2019: 7 Standorte

Eifel – Kammolche im Nationalpark



- *Bsal* 2016 noch in keinem Kammolchgewässer
 - 2017+2018 *Bsal*-positiv, hohe Prävalenz (-100%) bei Kammolchen, aber auch an Berg- u. Teichmolchen
 - **2019 kein Kammolchnachweis am Helingsbach mehr**
- Hinweis, dass Kammolch auch stark betroffen ist!

***Bsal* im Ruhrgebiet seit 2017**



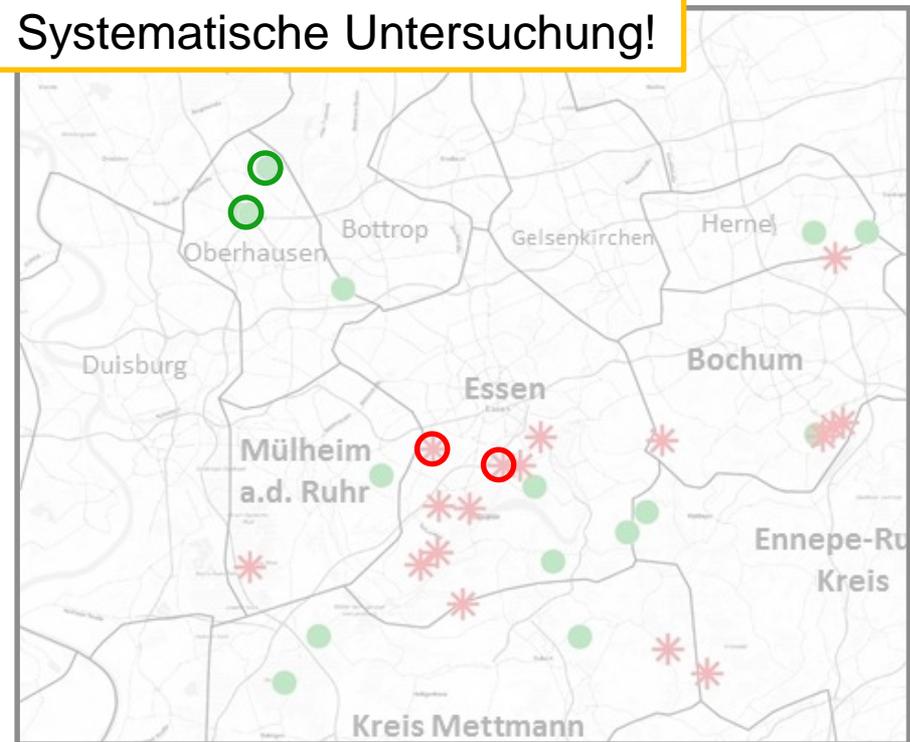
***Bsal* im Ruhrgebiet – Studienarbeiten Frühjahr (März – Mai) 2019**

Zentrale Frage: Sind die Populationen durch *Bsal* zusammengebrochen?

Fragestellungen:

- **Gibt es noch immer Tiere an positiven Standorten?**
- **Lässt sich der Pilz an den *Bsal*-Standorten weiterhin nachweisen?**
- **Gibt es Wiederfunde an den Standorten und somit mögliche resistente Tiere?**

Systematische Untersuchung!



***Bsal* im Ruhrgebiet – Studienarbeiten Frühjahr (März – Mai) 2019**

Fragestellungen:

- **Gibt es noch immer Tiere an positiven Standorten?**
- **Lässt sich der Pilz an den *Bsal*-Standorten weiterhin nachweisen?**
- **Gibt es Wiederfunde an den Standorten und somit mögliche resistente Tiere?**

Ja, aber nur sehr wenige:

Südwestfriedhof in 9 Nächten: 4 Feuersalamander
Stadtwald in 6 Nächten: 1 Feuersalamander

Ja

Südwestfriedhof: **1 pos** Feuersalamander
Stadtwald: **1 pos** Bergmolch

Nein, leider haben wir keine Wiederfunde und kein Hinweise auf mögliche resistente Tiere!

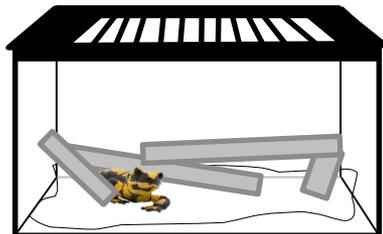
→ **Kam es zu einem *Bsal*-bedingten Populationszusammenbruch?**

Ja, die simultane Untersuchung von negativen und positiven Standorten in der selben Nacht (4 Nächte insgesamt) hat gezeigt, dass es sich nicht um klimatisch bedingte Inaktivität handelt, sondern dass die Populationen tatsächlich zusammengebrochen sind!

Wie kann ich helfen?

Speziell Halter:

- **Screening** von Tieren in Gefangenschaft durch den Tierarzt
 - Asymptomatischer Krankheitsverlauf beobachtet (Sabino-Pinto et al. 2018)
- **Wärmebehandlung** von in Gefangenschaft infizierten Tieren (Bloom et al. 2015)



Wie kann ich helfen?

Alle

Hygieneprotokoll (LANUV NRW) beachten:

- Nach Arbeiten im/am Gewässer (Ökologen, Jäger, Förster, Pädagogen, etc.)
- Nach Spaziergängen in Amphibien-Lebensräumen

Schuhe und Ausrüstung desinfizieren (z.B. 70% Ethanol, 1% Virkon S, etc.; siehe **Van Rooij et al. 2017**), ca. 10 min einwirken lassen, mit Wasser abwaschen und bestenfalls danach gut durchtrocknen lassen.

Wenn mehrere Bäche an einem Tag angegangen werden, dann Schuhe und Material desinfizieren, besser wechseln.

Amphibien nicht in der Natur aus- /umsetzen – Froschlurche und scheinbar „gesunde“ Schwanzlurche können Überträger sein



sossalamander.nl:
Desinfection field
protocol

Wie kann ich helfen?

Alle: auffällige Tiere oder Totfund (kein Straßenopfer)?



Optimal: Mitnahme eines **toten!** Tieres + Meldung an das Projektteam,
Foto des noch lebenden, aber „verdächtig“ aussehenden Tieres + Meldung

Wichtig: Alle Amphibien sind laut Bundesnaturschutzgesetz besonders geschützt und dürfen demnach nicht ohne triftigen Grund der Natur entwendet werden. Wir werden direkt nach Eingang Ihrer Meldung die ansässige Untere Naturschutzbehörde darüber informieren, sodass Sie keinerlei Sanktionen zu befürchten haben.

Aufnahmen mit Einmalhandschuhen → Gefrierbeutel, dann bitte einfrieren (-20°C)
Tüte bzw. Foto mit Fundort (Koordinaten), Datum, Uhrzeit, Kontaktdaten des Finders beschriften!

Meldung an:

Vanessa Schulz: vanschul@tu-bs.de

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



© M. Vences

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Literatur:

Dalbeck et al. 2018: Die Salamanderpest und ihr Erreger *Batrachochytrium salamandrivorans* (*BsaI*). Zeitschrift für Feldherpetologie 25, 1–22.

Martel et al. 2013: *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. Proc. Natl Acad. Sci. USA 110, 15325–15329.

Martel et al. 2014: Wildlife disease. Recent introduction of a chytrid fungus endangers Western Palearctic salamanders. Science 346, 630–631.

Sabino-Pinto et al. 2015. First detection of the emerging fungal pathogen *Batrachochytrium salamandrivorans* in Germany. Amphibia-Reptilia 36: 411-416.

Schulz et al. 2018: Ausbreitung der Salamanderpest in Nordrhein-Westfalen. Natur in NRW 4/2018

Spitzen-van der Sluijs et al. 2016: Expanding distribution of lethal amphibian fungus *Batrachochytrium salamandrivorans* in Europe. Emerg. Infect. Dis. 22, 1286–1288.

Stegen et al. 2017: Drivers of salamander extirpation mediated by *Batrachochytrium salamandrivorans*. Nature 544, 353–356.

Van Rooij et al. 2017: Efficacy of chemical disinfectants for the containment of the salamander chytrid fungus *Batrachochytrium salamandrivorans*. PLoS One 12, e0186269.

Dank

Diese Präsentation wurde von Vanessa Schulz (TU Braunschweig) zum Zwecke der Öffentlichkeitsarbeit bereitgestellt
20. Januar 2019