



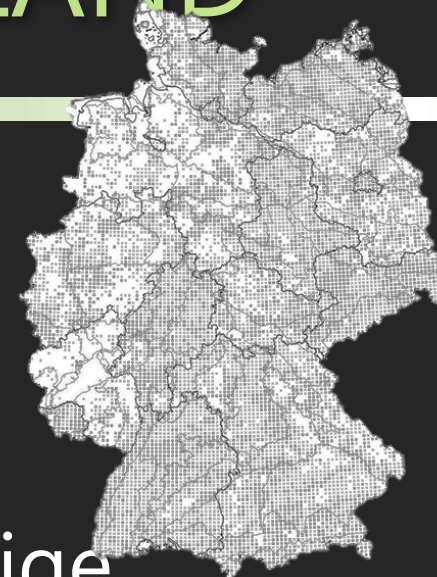
Pestizide und ihre Auswirkung auf Amphibien

AMPHIBIEN GLOBAL

- global: 5.383 Amphibienarten (Europa: 39, D: 21).
- International Union for Conservation of Nature Kategorien *Vulnerable, Endangered, or Critically Endangered* umfassen 32.5% aller Amphibienarten (12% Vögel, 23% Säugetiere).
- Die Populationen von 2.468 Amphibienarten (43%) sind seit 1980 rückläufig.

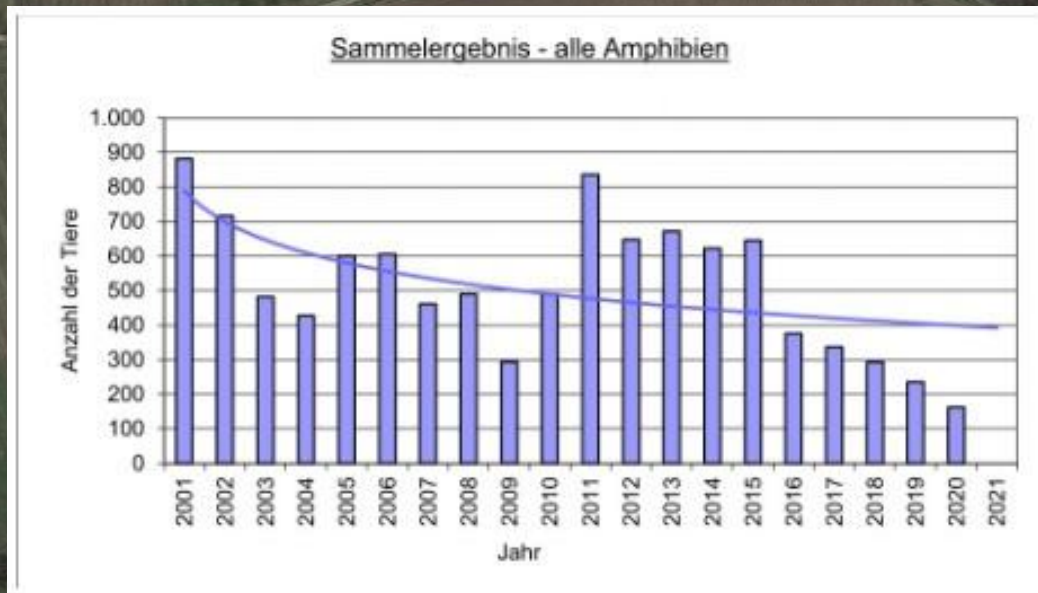
Stuart et al. (2004) Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*.

AMPHIBIEN – STATUS IN DEUTSCHLAND



- 10 Arten als bestandsgefährdet eingestuft.
- Davon 5 Arten als „Stark gefährdet“.
- Von 14 heimischen Froschlurchen zeigen 8 mäßige (10-23%), 3 starke (23-47%), und 1 Art sehr starke (>47%) Abnahmen in den letzten 10 Jahren.
- Auch häufige Arten wie Grasfrosch oder Erdkröte nehmen regional ab.

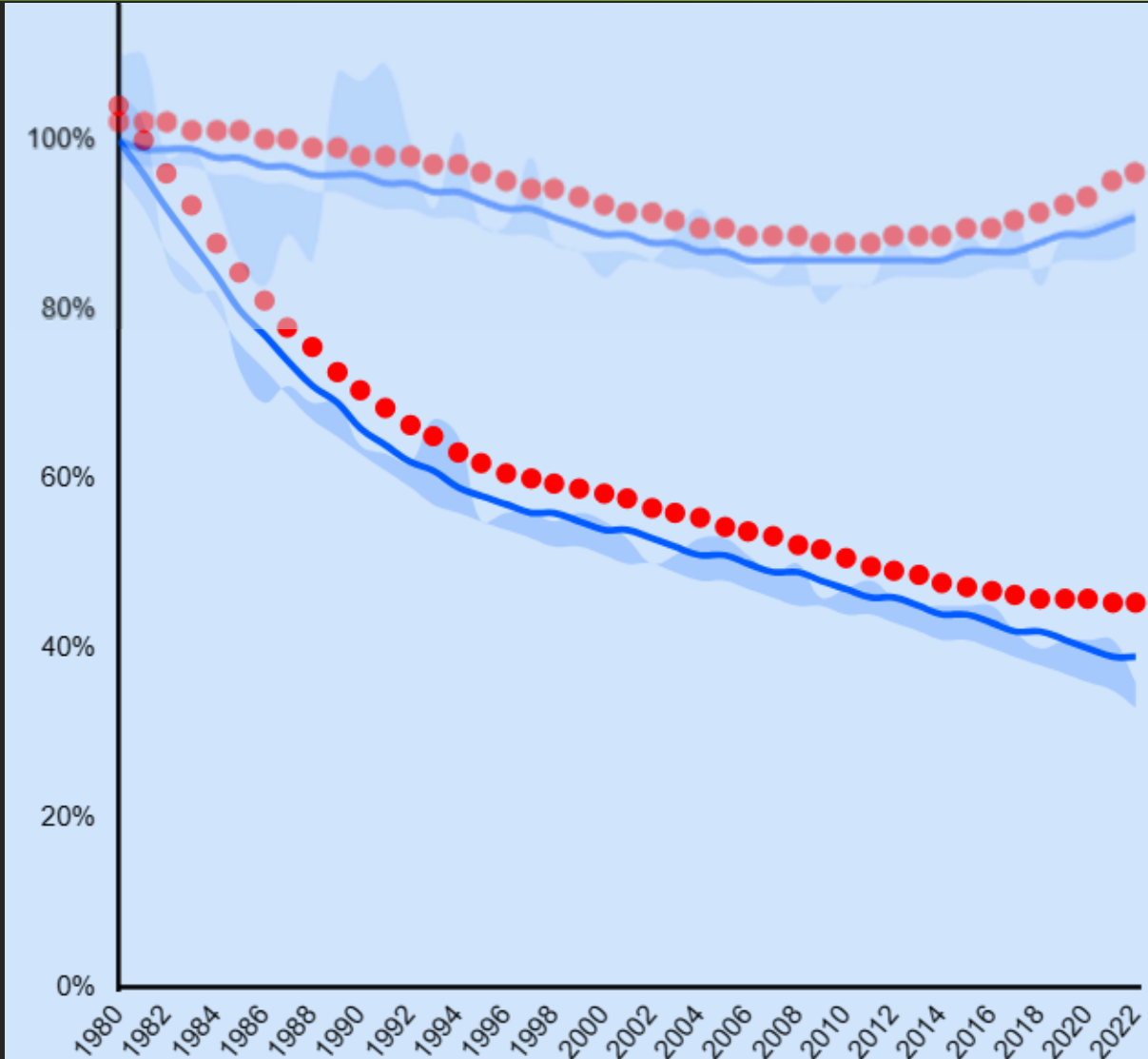
LOKALE ABNAHMEN



An der Asbacher Straße wurden seit dem Aufbau im Jahr 2001 in der Summe rd. 10.280 Tiere in den Eimer aufgefangen und sicher auf der anderen Straßenseite abgelegt. Zu rd. 80 % bestehen die Amphibien aus Erdkröten. Der relativ hohe Anteil an anderen Amphibien wie Molche und Grasfrösche resultiert primär aus den Zählungen der ersten 11 Jahren. Seit 2013 sind es fast nur noch Erdkröten, die wir erfassen.

Amphibienzaun, Vierkirchen, Bayern

FELDVÖGEL IN EUROPA



- in 40 Jahren haben sich die Bestände halbiert.
- Entwicklung der 39 Arten:

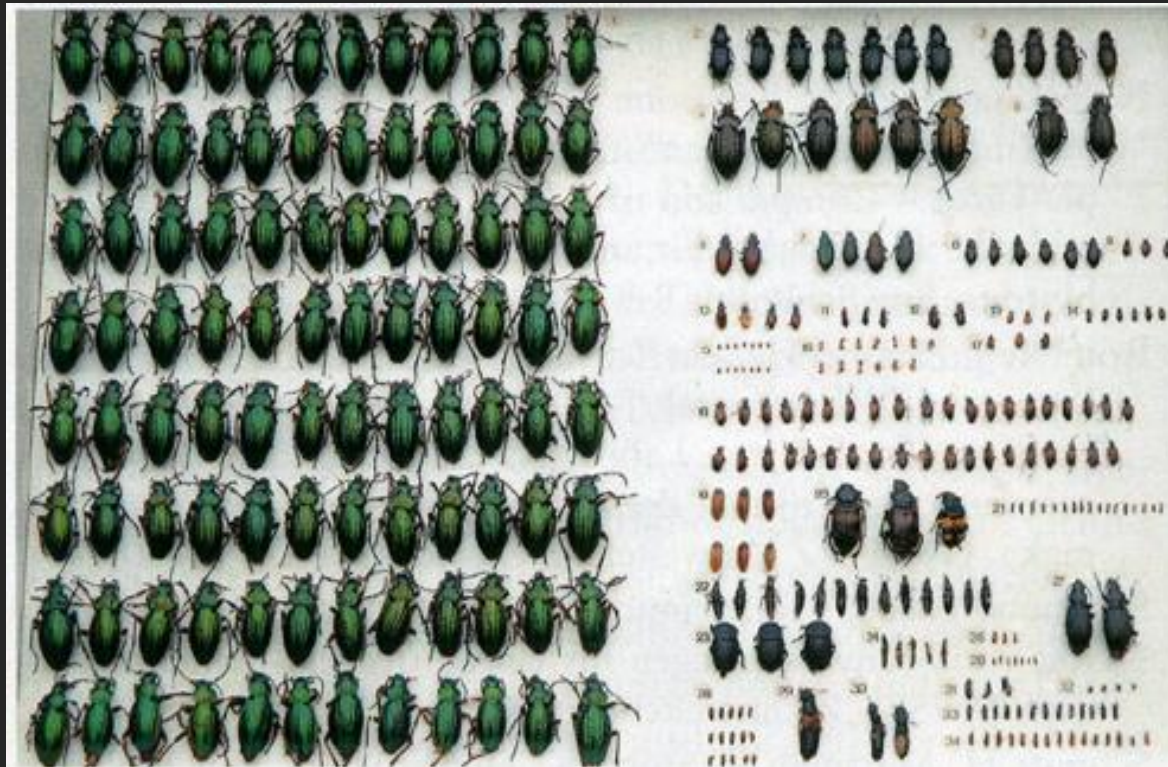
Abnahme: 26

Zunahme: 5

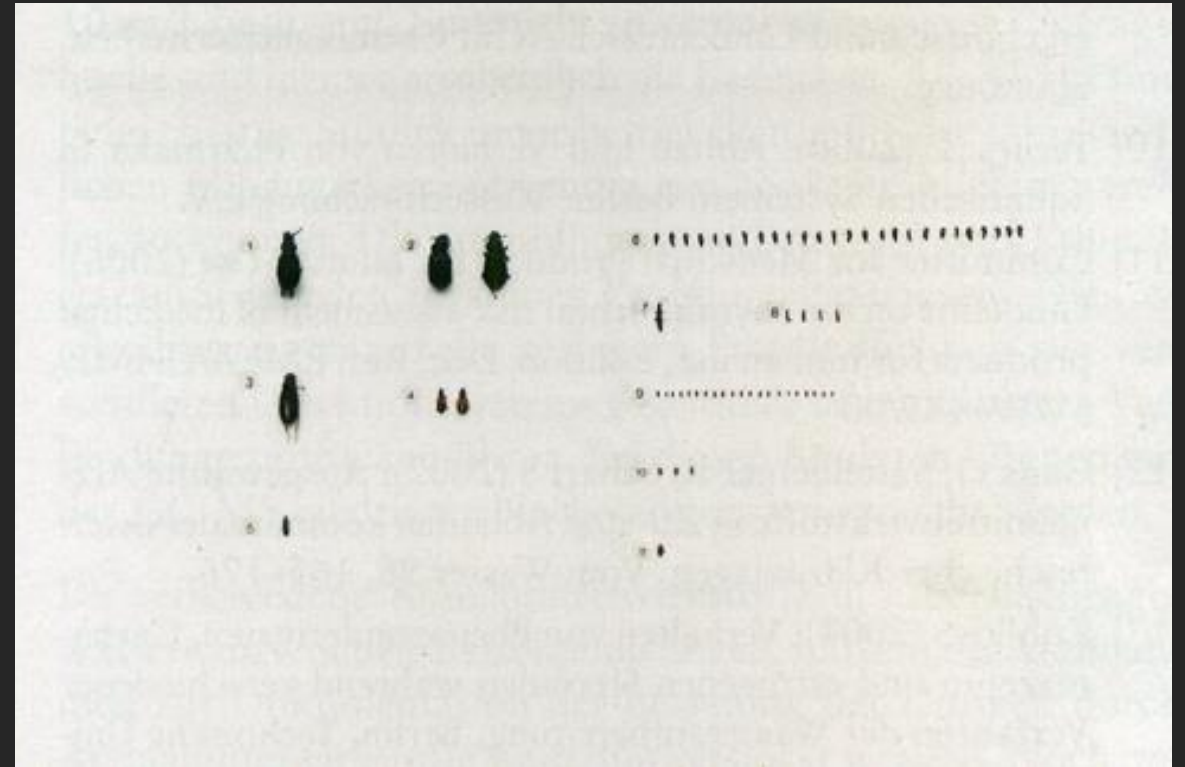
Stabil: 7

Unklar: 1

INSEKTEN



1 Juli 1951



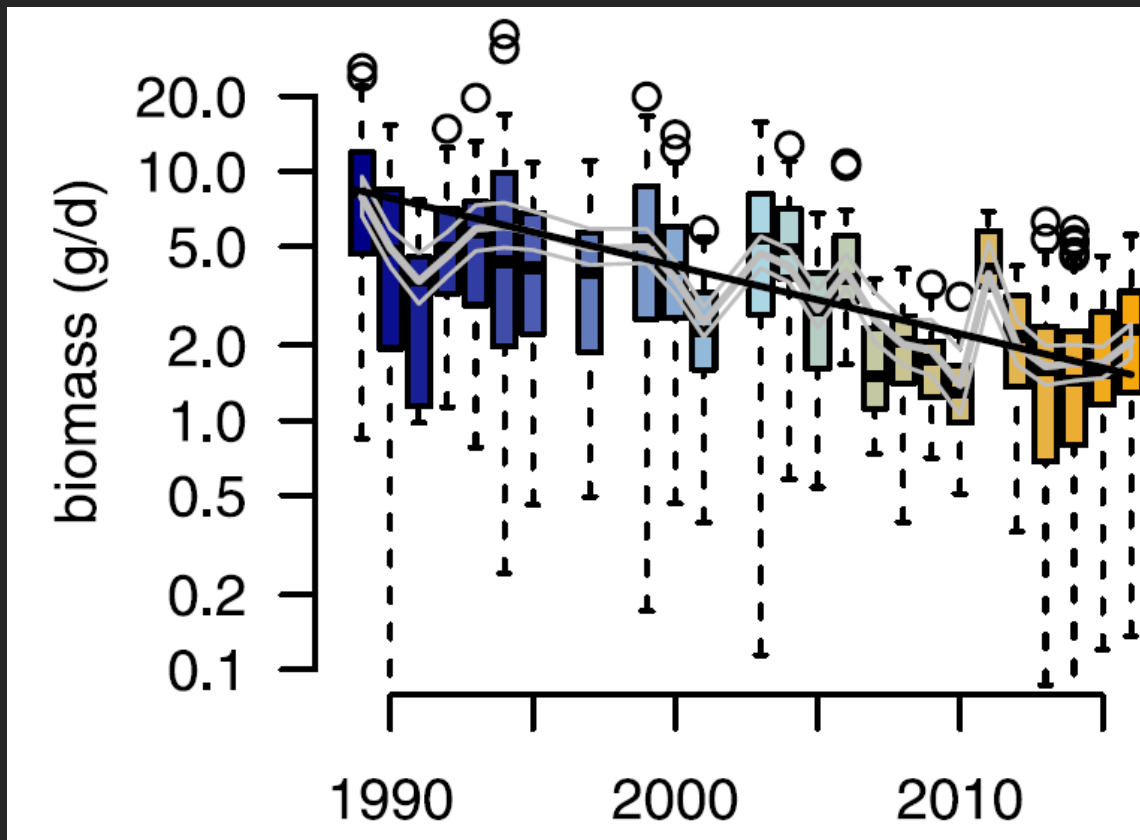
1 Juli 1981

Bodenfalle mit 4 Wochen Standzeit in Weizenfeld bei Kiel.

RÜCKGANG BIOMASSE

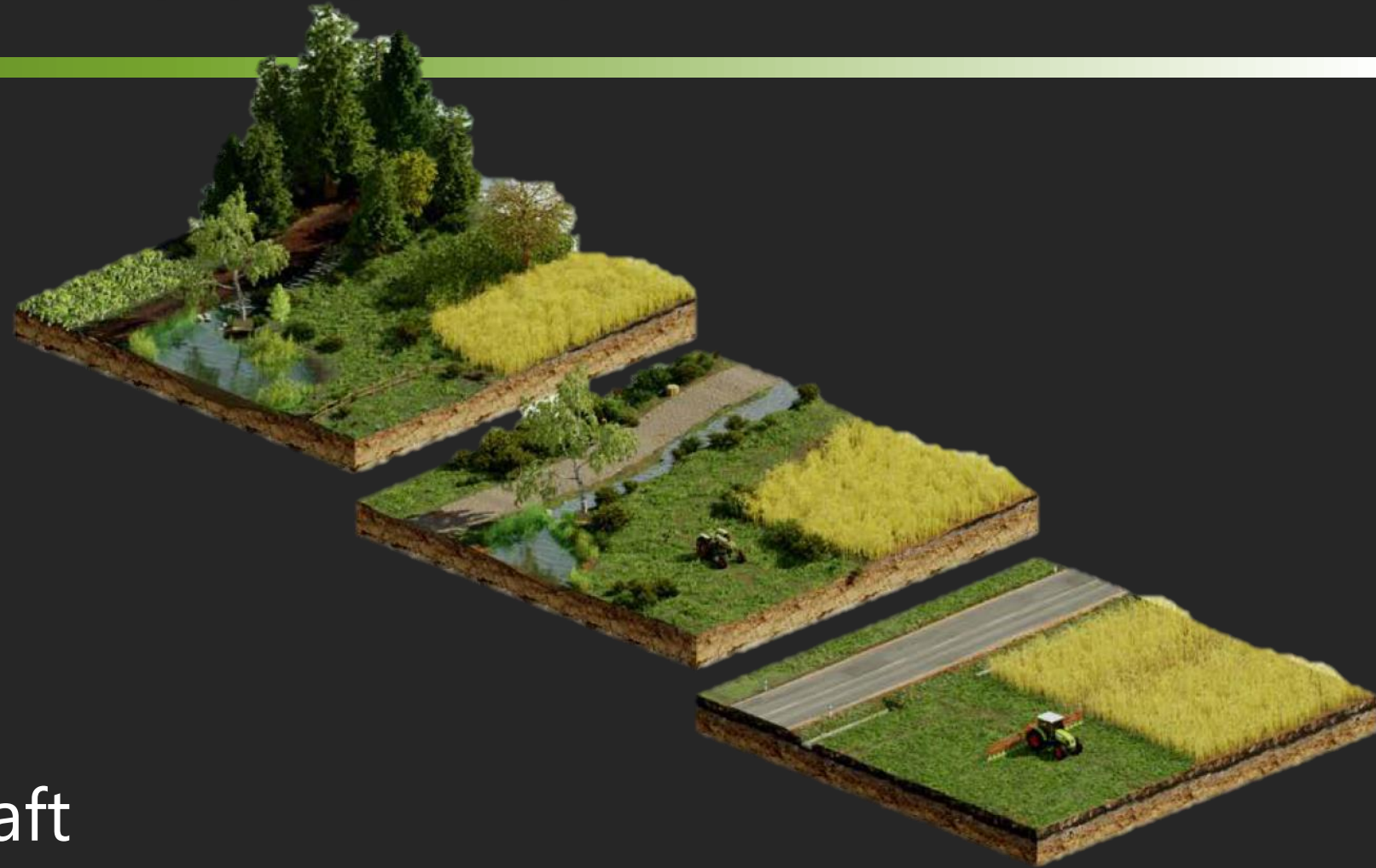
>75 % Verlust der fliegenden Insekten Biomasse innerhalb von 27 Jahren (1989-2016)

Hallmann et al. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PloS one*.

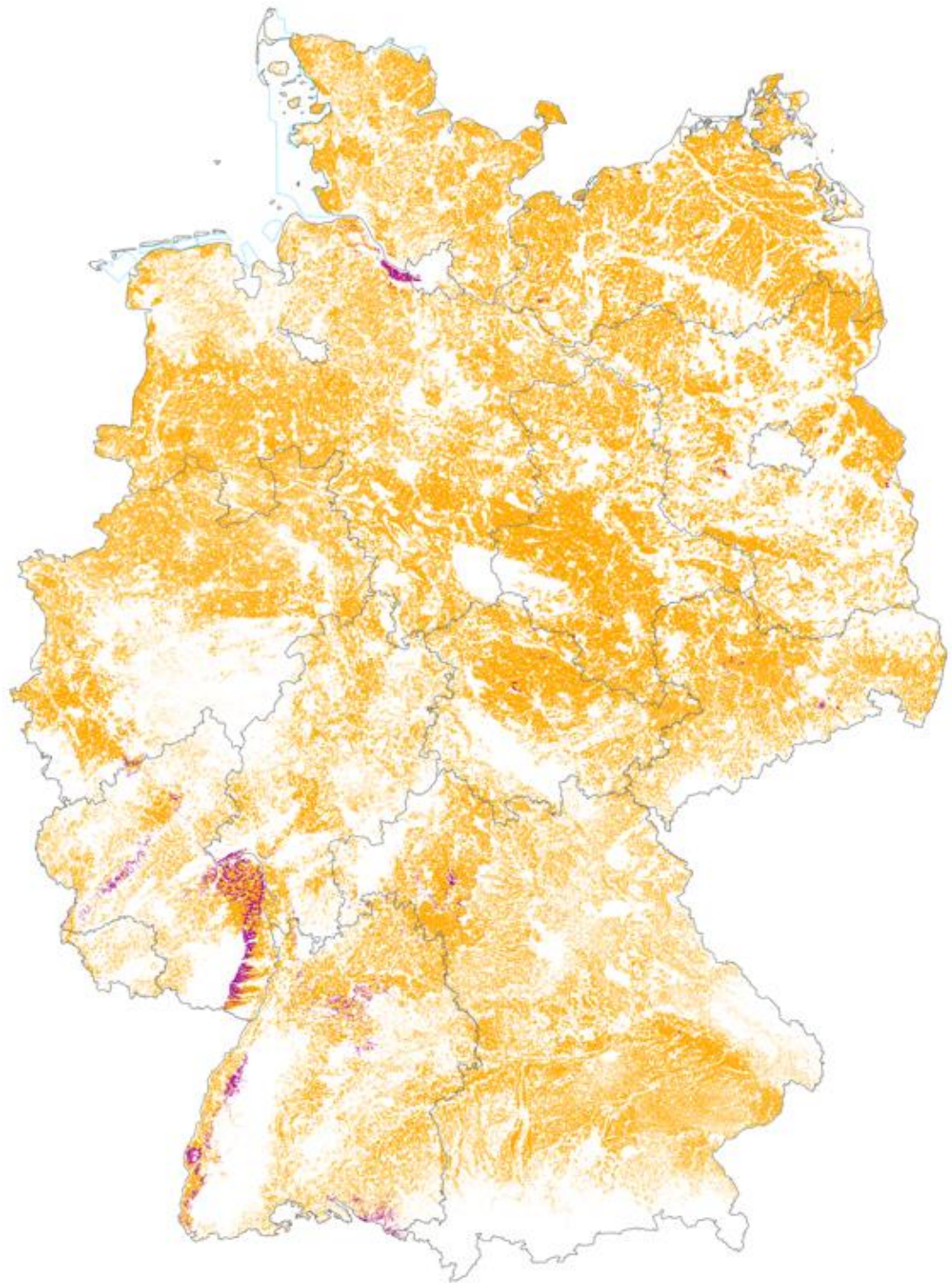


GRÜNDE FÜR RÜCKGANG

- Klimawandel
- Invasive Arten
- Intensivierung
der Landwirtschaft



Einsatz von Pestiziden



~ 30.000 t Wirkstoff / Jahr
~ 3 kg Wirkstoff / ha
~ 300 Wirkstoffe in
~ 1.000 Produkten

In Deutschland wird mehr als die Hälfte der Landesfläche landwirtschaftlich genutzt.
>35% der Landesfläche dient dem Anbau von Kulturpflanzen.

SPRITZFOLGEN



Nemathorin [®]	Amistar [®]	Defy [®]	Shirlan [®]		Revus [®]	Reglone [®]
	Actara [®] (Seed crops only)	Retro [®]		FUBOL [®]	+	+/-
					Shirlan [®]	Shirlan [®]
					Hallmark Zeon [®]	
				Plenum [®]	* Dovetail [®]	Plenum [®]
				Actara [®]	Aphox [®]	



PESTIZIDE IM ACKERBODEN



Bodenanalyse in der Tschechischen Republik:

- 53 Pestizide in Getreidefeldern im November
- 50% der Proben mit > 5 Pestiziden

2018



Hvězdová et al. 2018. Currently and recently used pesticides in Central European arable soils.
Science of the Total Environment.



PESTIZIDE IM ACKERBODEN



EU Bodendatenbank:

- 76 Pestizide, 58% der Proben mit Mischungen
- 166 verschiedene Mischungen

Silva et al. 2019. Pesticide residues in European agricultural soils–A hidden reality unfolded.
Science of the Total Environment.



PESTIZIDE IM BODEN



EU Zulassung - Pestizide mit hoher Halbwertszeit (Boden):

- Fluopyram **Fungizid** (Bayer) *309* Tage
- Chlorantraniliprol **Insektizid** (DowDupont) *597* Tage
- Flutriafol **Fungizid** (BASF) *1358* Tage

AUßERHALB

- Eintrag in Feldsäume, Hecken, Wiesen aber auch Blühstreifen, Brachen

Abdrift und
Überspritzung



EXPOSITIONSMESSUNG

Experimental investigations into the main risks of insect populations (InsectExpo).

- Konventionelle Agrarfläche mit Wiese (abwindig)





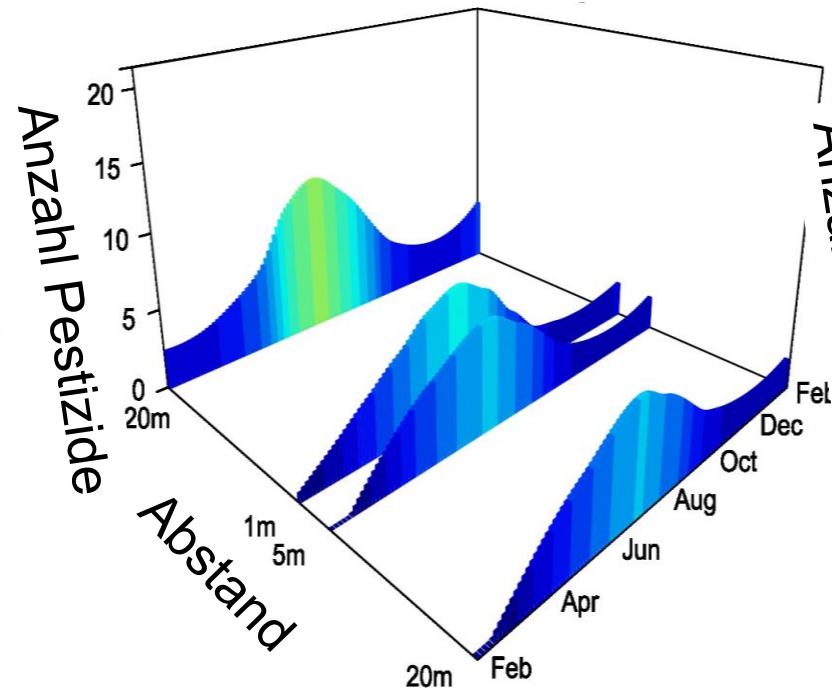
3 Kulturen & 3 Felder:

- Gemüse
- Weinbau
- Ackerbau

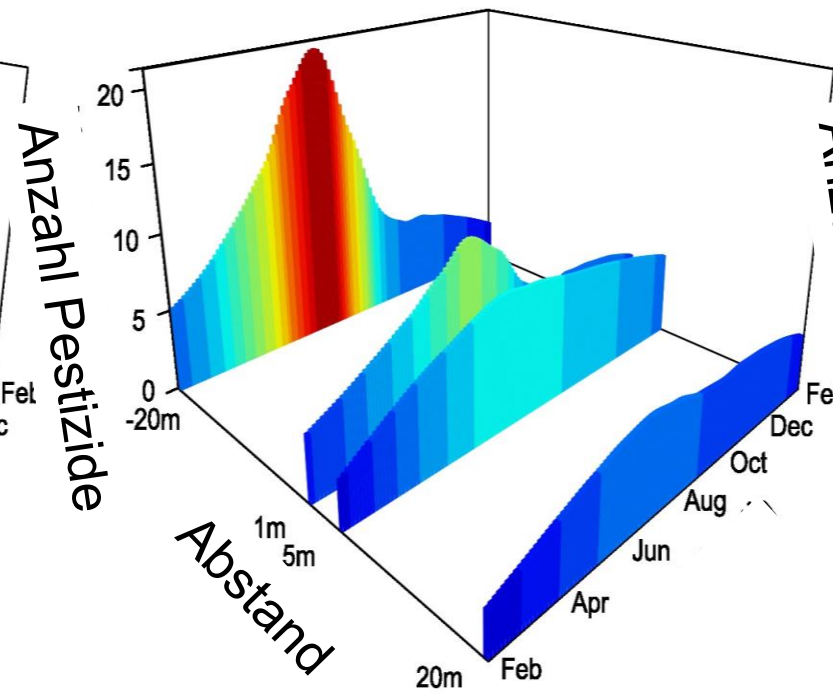


VEGETATION

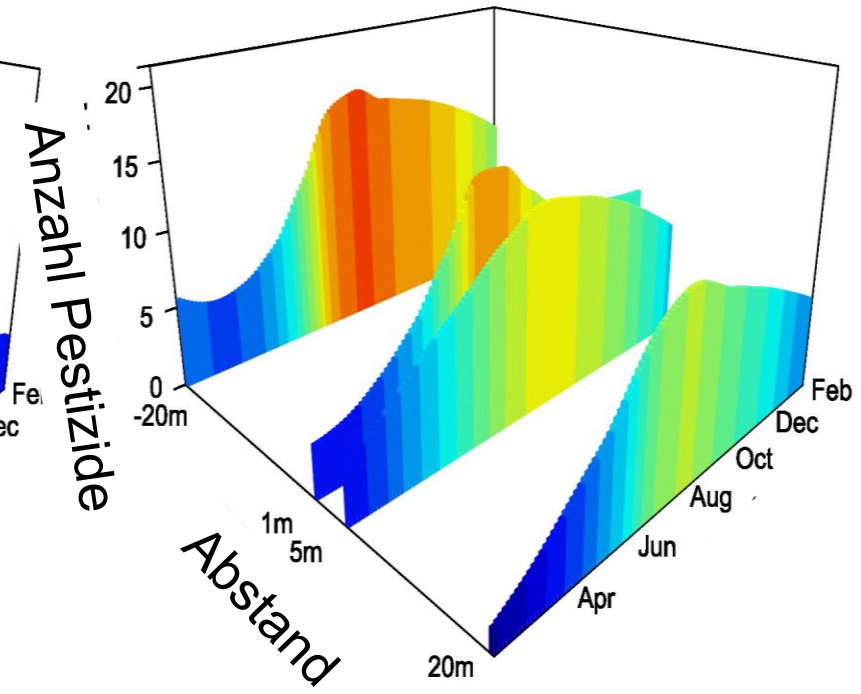
Ackerbau



Gemüse



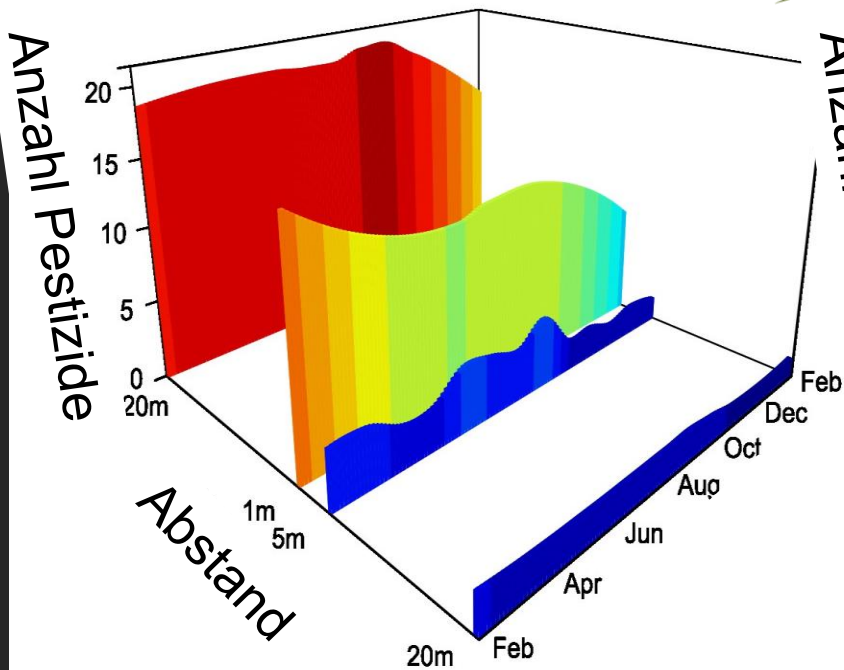
Wein



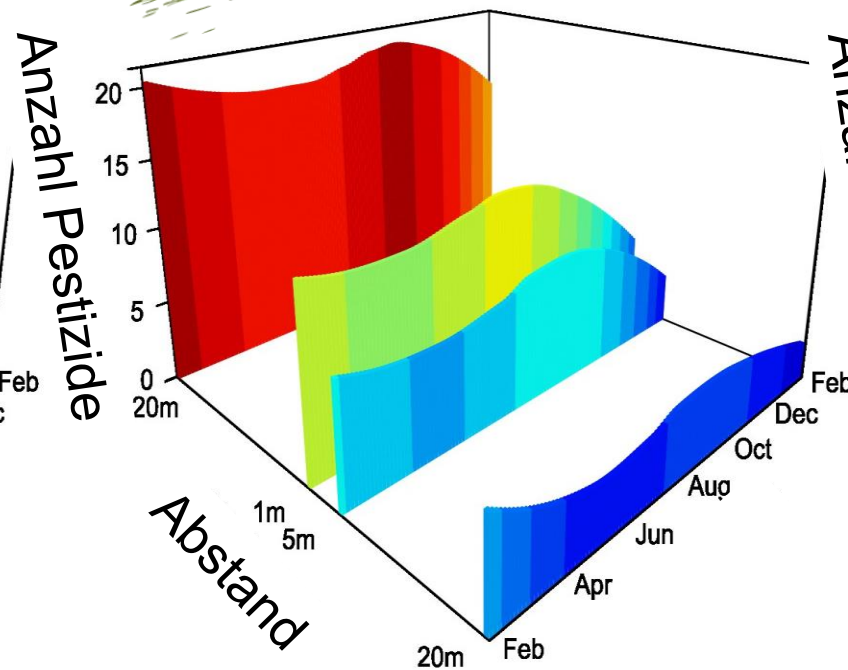
BODEN

Ganzjährige
Pestizidmischungen

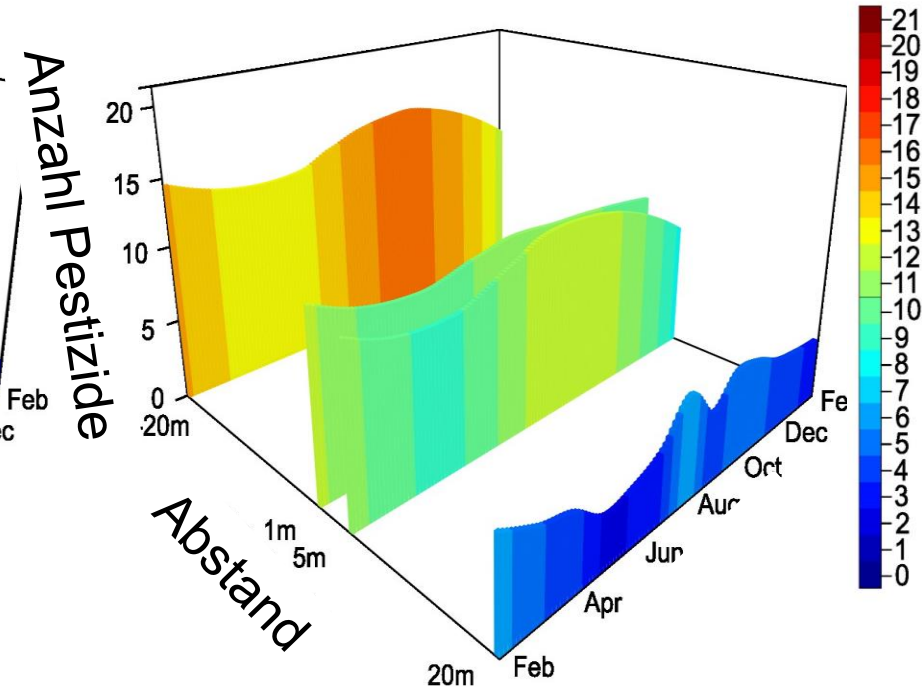
Ackerbau



Gemüse



Wein



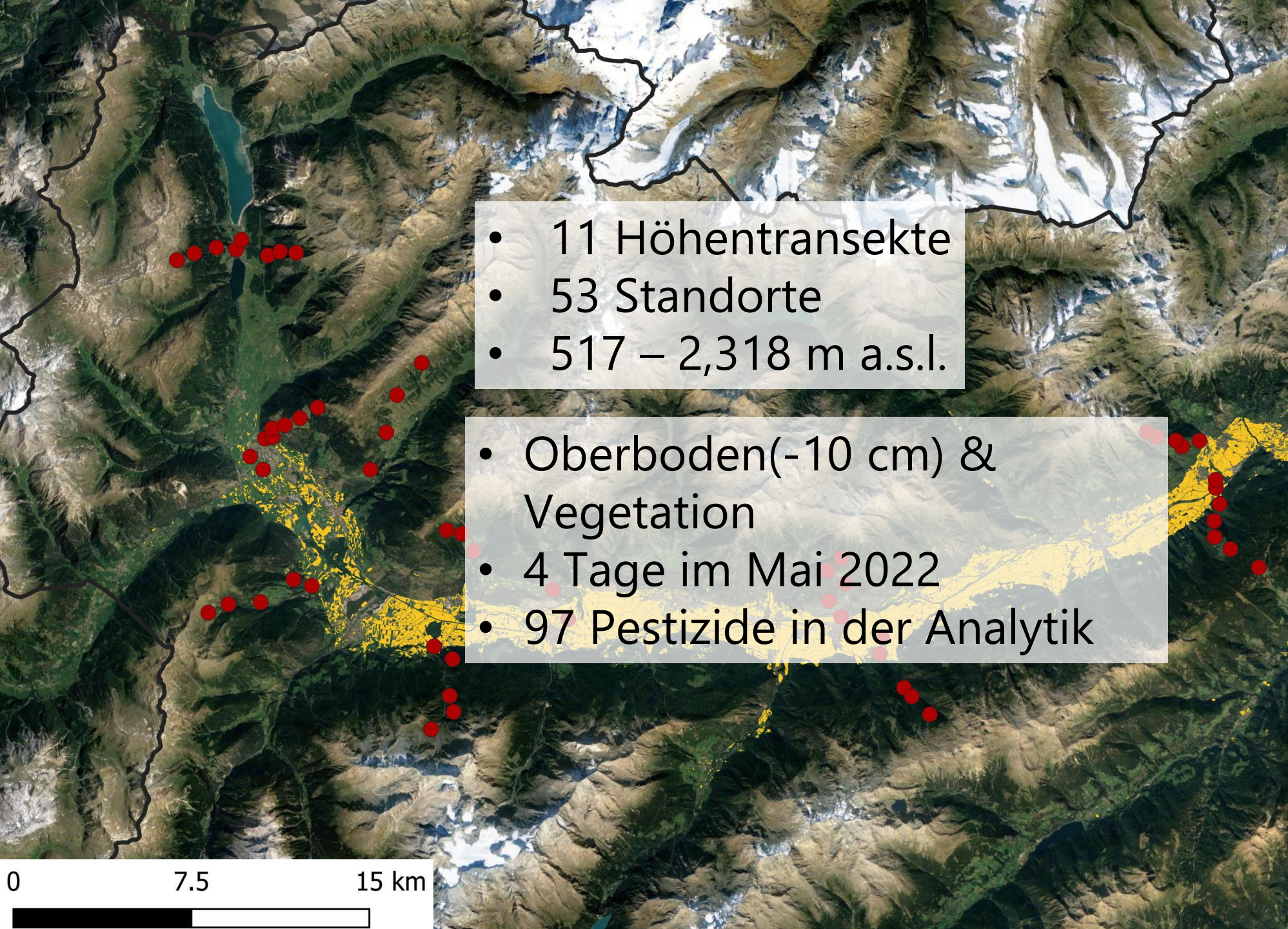
Honert, Mauser, Jäger & Brühl. 2025. Exposure of insects to current use pesticide residues in soil and vegetation along spatial and temporal distribution in agricultural sites. *Scientific Reports*.



Vinschgau Pestizidanwendungen (2017):

- Täglich von März bis September
- Ø 38 Anwendungen in der Saison
- >1 Pestizid in 58% der Anwendungen
- Bis zu neun verschiedene Substanzen

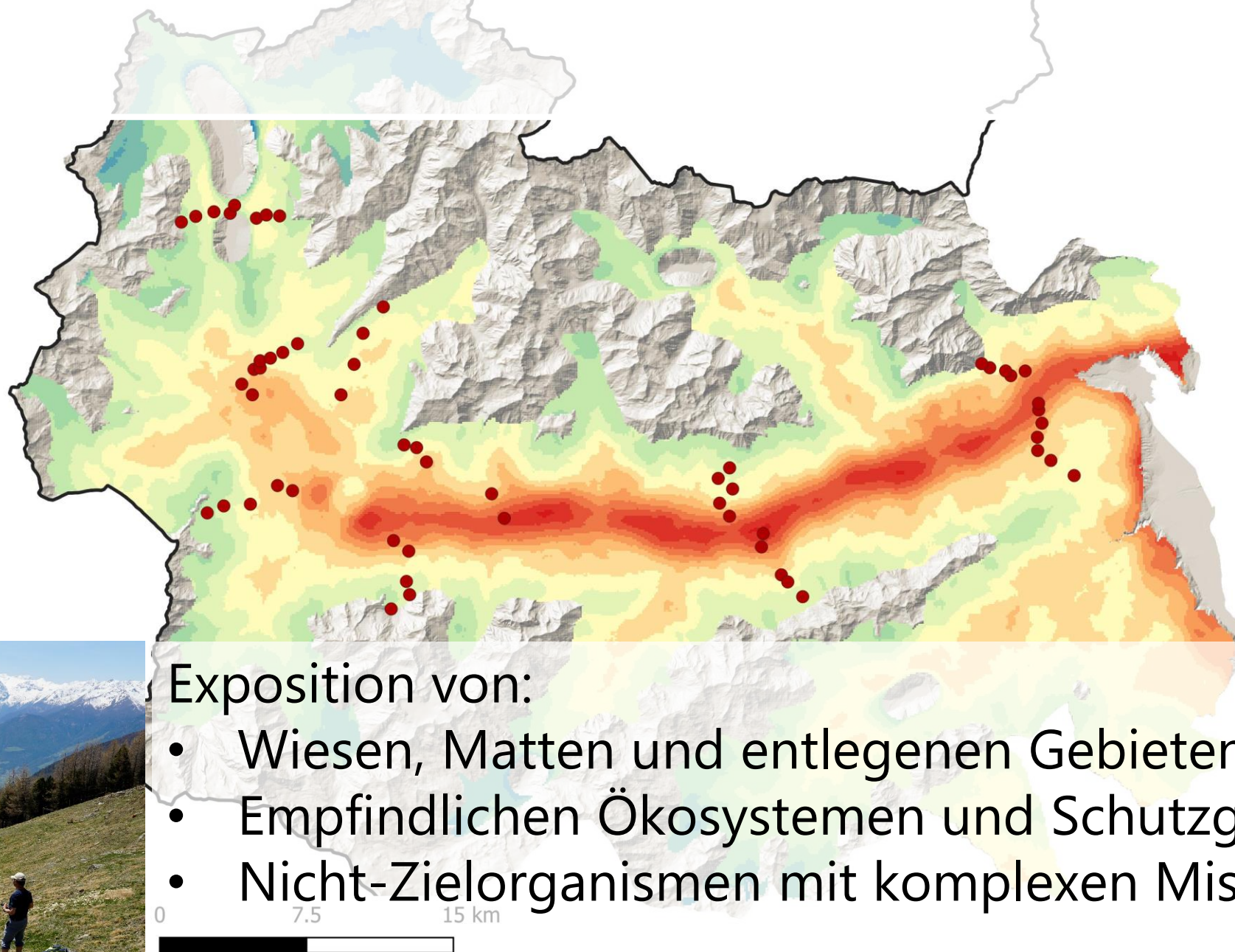




LANDSCHAFTSKONTAMINATION

- 27 Pestizide (10 Insektizide, 11 Fungizide und 6 Herbizide)
- 98% aller Vegetationsproben mehrfach belastet
- Vom Talboden bis auf Gipfel

EXPOSITIONSMODELLIERUNG

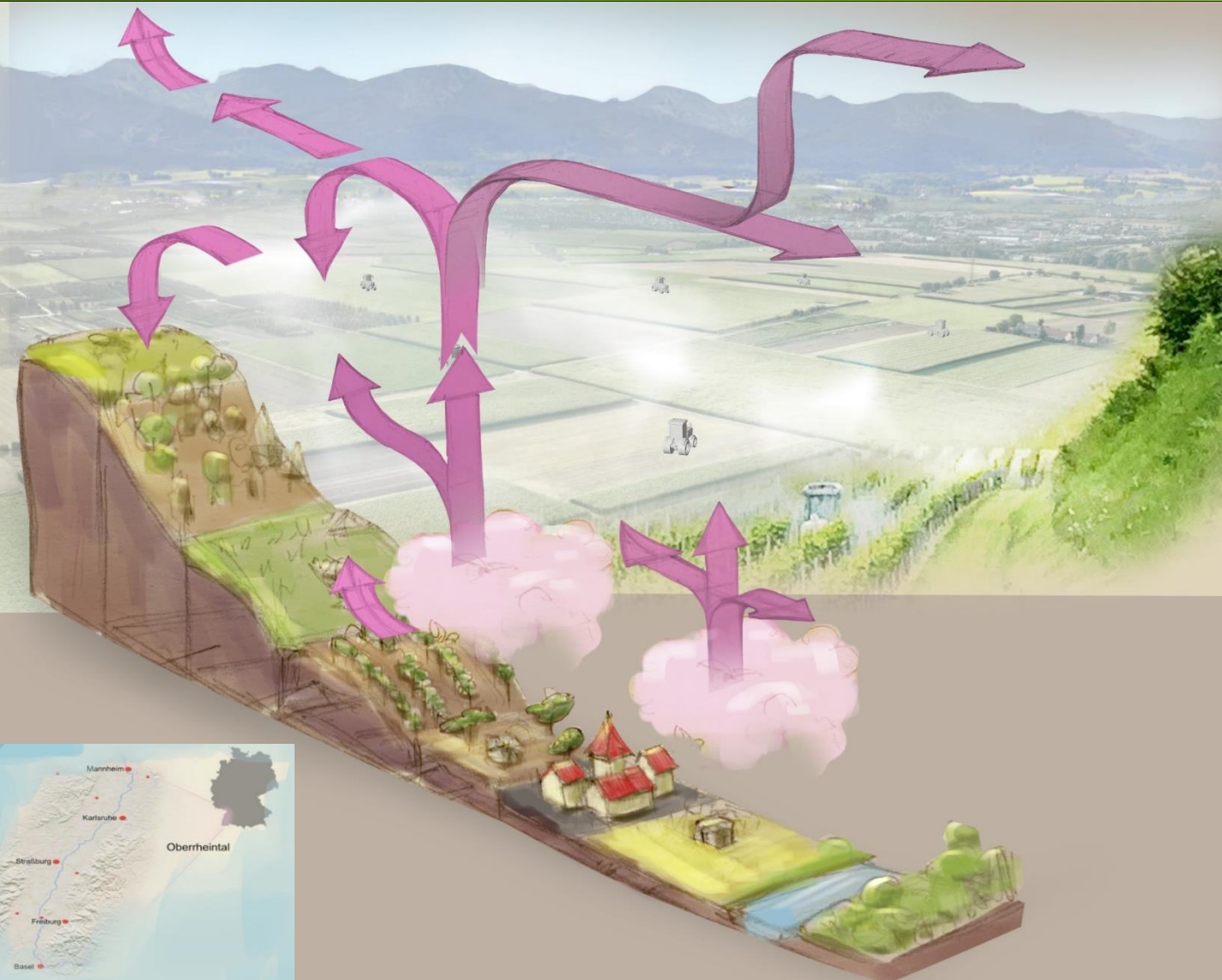


Exposition von:

- Wiesen, Matten und entlegenen Gebieten
- Empfindlichen Ökosystemen und Schutzgebieten
- Nicht-Zielorganismen mit komplexen Mischungen



OBERRHEIN



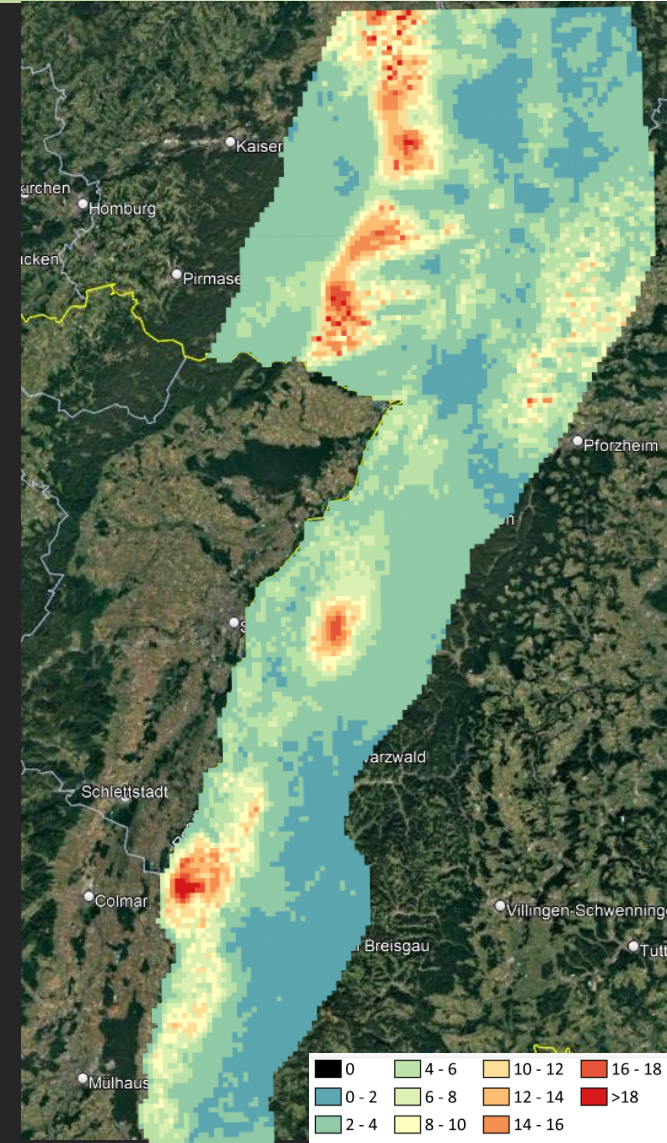
- 6 Transekte mit 13 Probepunkten
- >200 Vegetations- und Bodenproben
- Außerhalb der Ackerfläche

AUSSERHALB DER AGRARFLÄCHE

- 63 von 93 Pestiziden nachgewiesen.
- 97% aller Boden- und Vegetationsproben belastet.
- 140 verschiedene Pestizidmischungen.

Pestizidcocktails auf
Landschaftsebene

Mauser, Wolfram, Spaak, Honert & Brühl *in press* Current Use Pesticides residues in vegetation, topsoil and water reveal contaminated landscapes of the Upper Rhine Valley in Germany. *Communications Earth & Environment*.





AMPHIBIEN IN DER AGRARLANDSCHAFT

Art		RP	BB
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Bergmolch	x	
<i>Lissotriton helveticus</i>	Fadenmolch	x	
<i>Lissotriton vulgaris</i>	Teichmolch	x	
<i>Triturus cristatus</i>	Kammolch		x
<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch	x	x
<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch	x	
<i>Rana arvalis</i>	Moorfrosch		x
<i>Pelophylax</i> spp.	Wasserfrösche	x	
<i>Hyla arborea</i>	Laubfrosch		x
<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte	x	x
<i>Bufo viridis</i>	Wechselkröte	x	x
<i>Pelobates fuscus</i>	Knoblauchkröte		x
<i>Bombina bombina</i>	Rotbauchunke		x

Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (4)



Rote Liste
der Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands



Rote Liste

Gefährdungsursache:

Eintrag von Pestiziden und Düngemitteln in die Laichgewässer

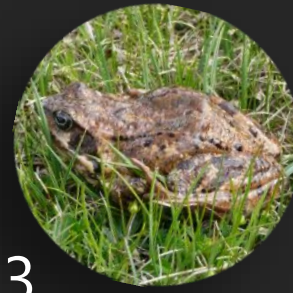
LEBENSZYKLUS

Ausgewachsene
Tiere



1

2



3

Anwandern Eiablage

Nahrungssuche im Sommerhabitat

Juvenile
Tiere



4



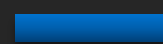
5

Entwicklung

Nahrungssuche im Sommerhabitat

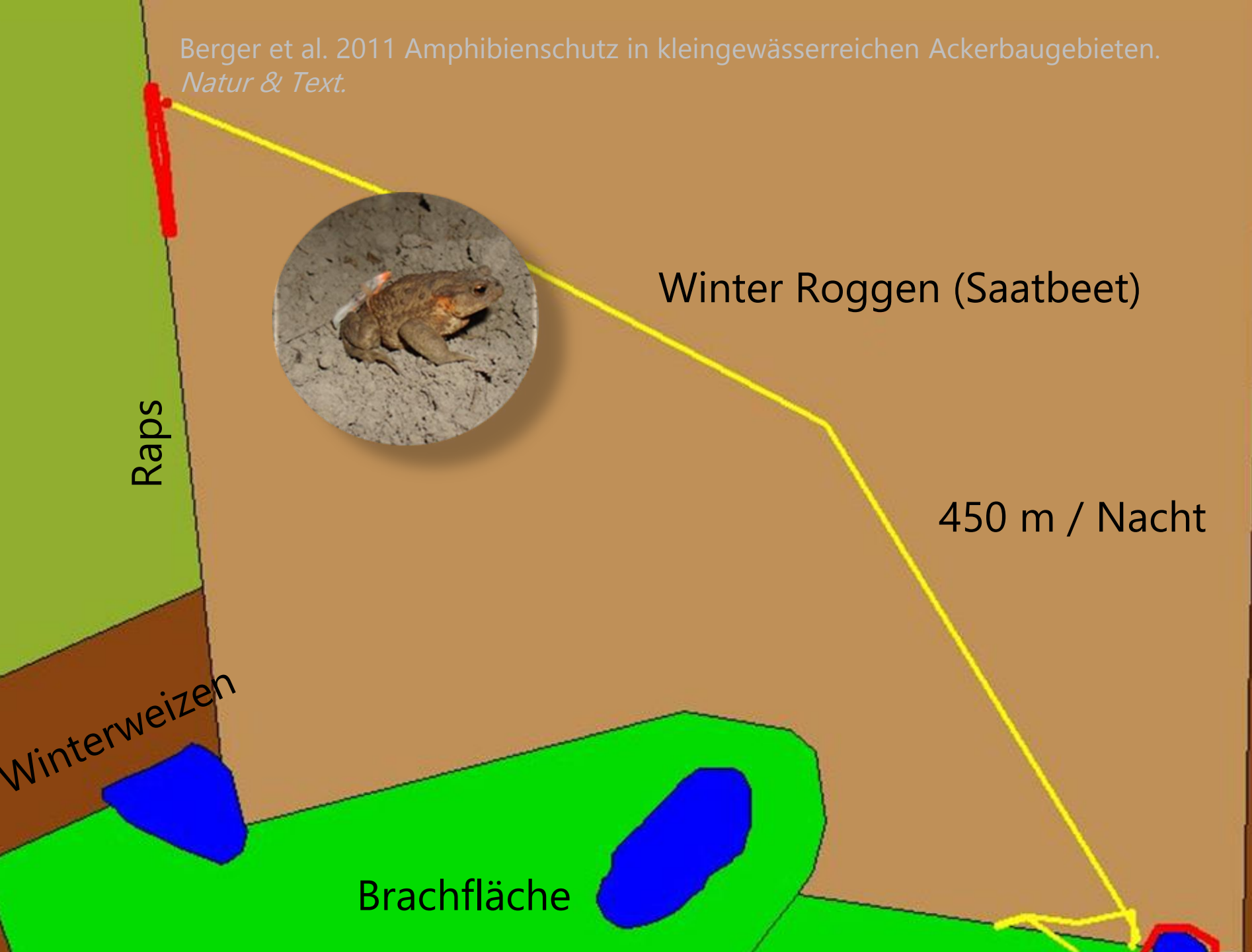


terrestrisch

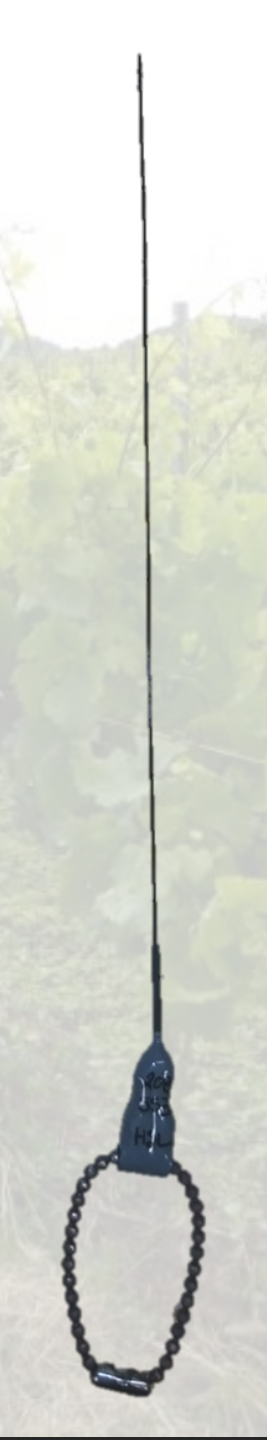


aquatisch

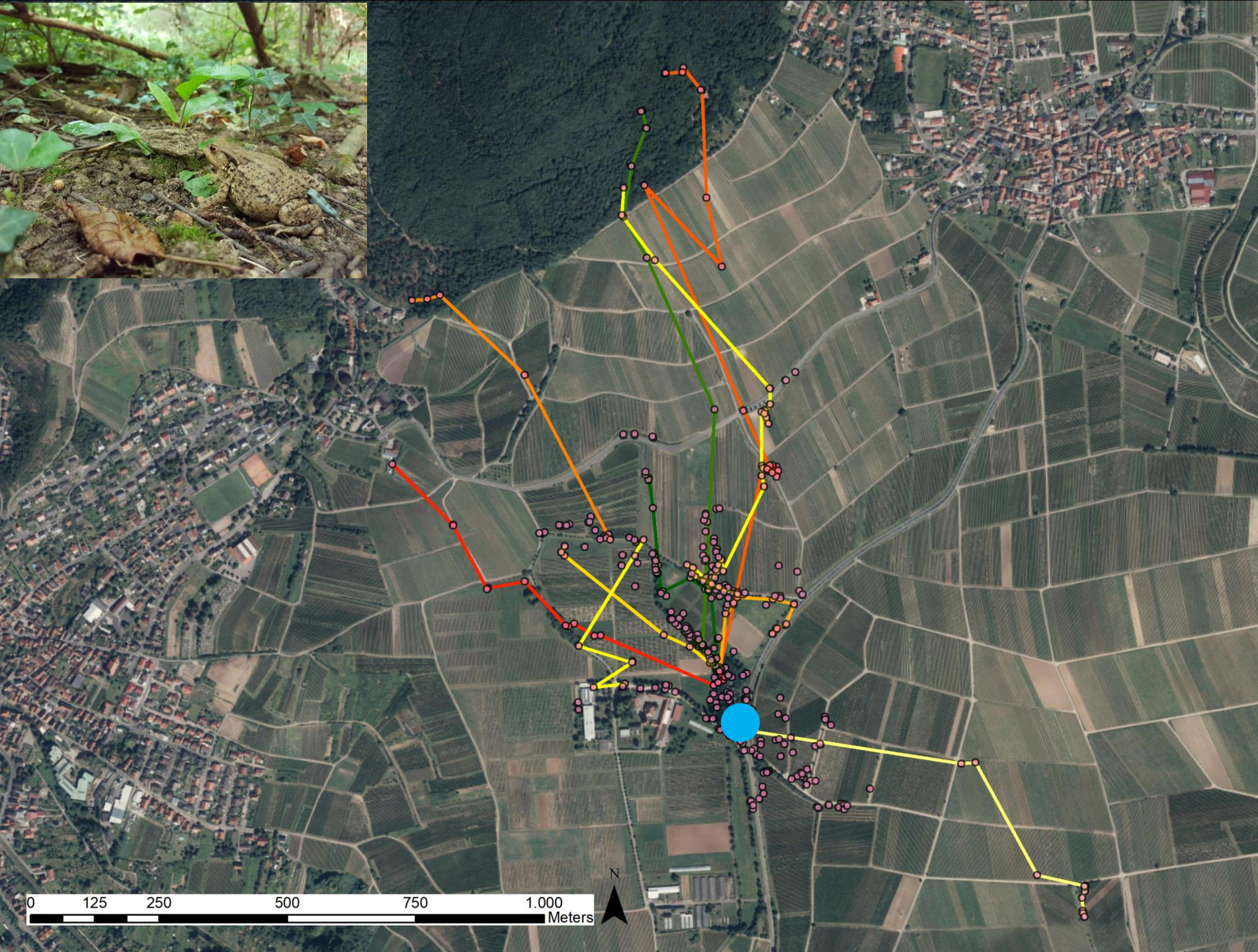
Berger et al. 2011 Amphibienschutz in kleingewässerreichen Ackerbaugebieten.
Natur & Text.

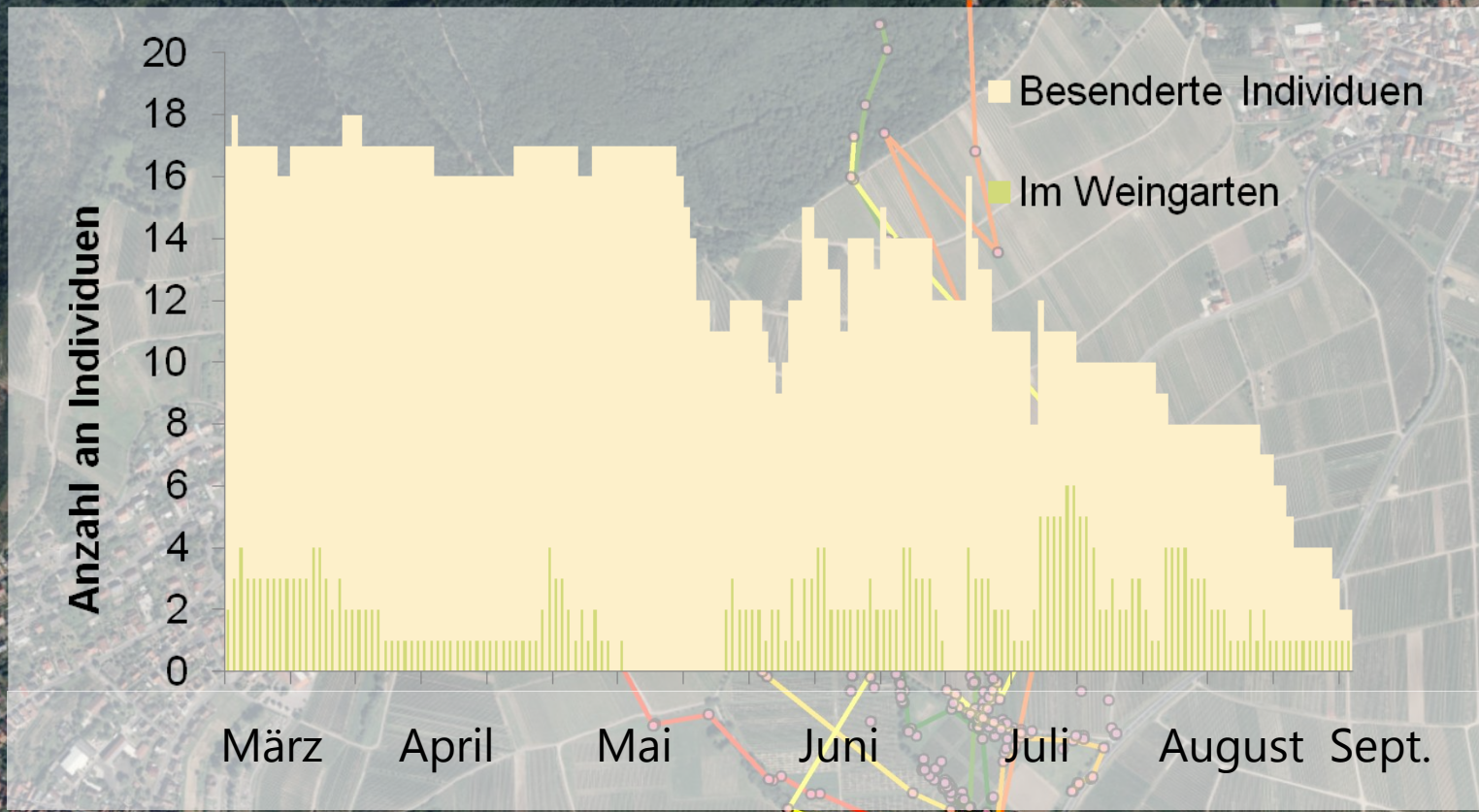




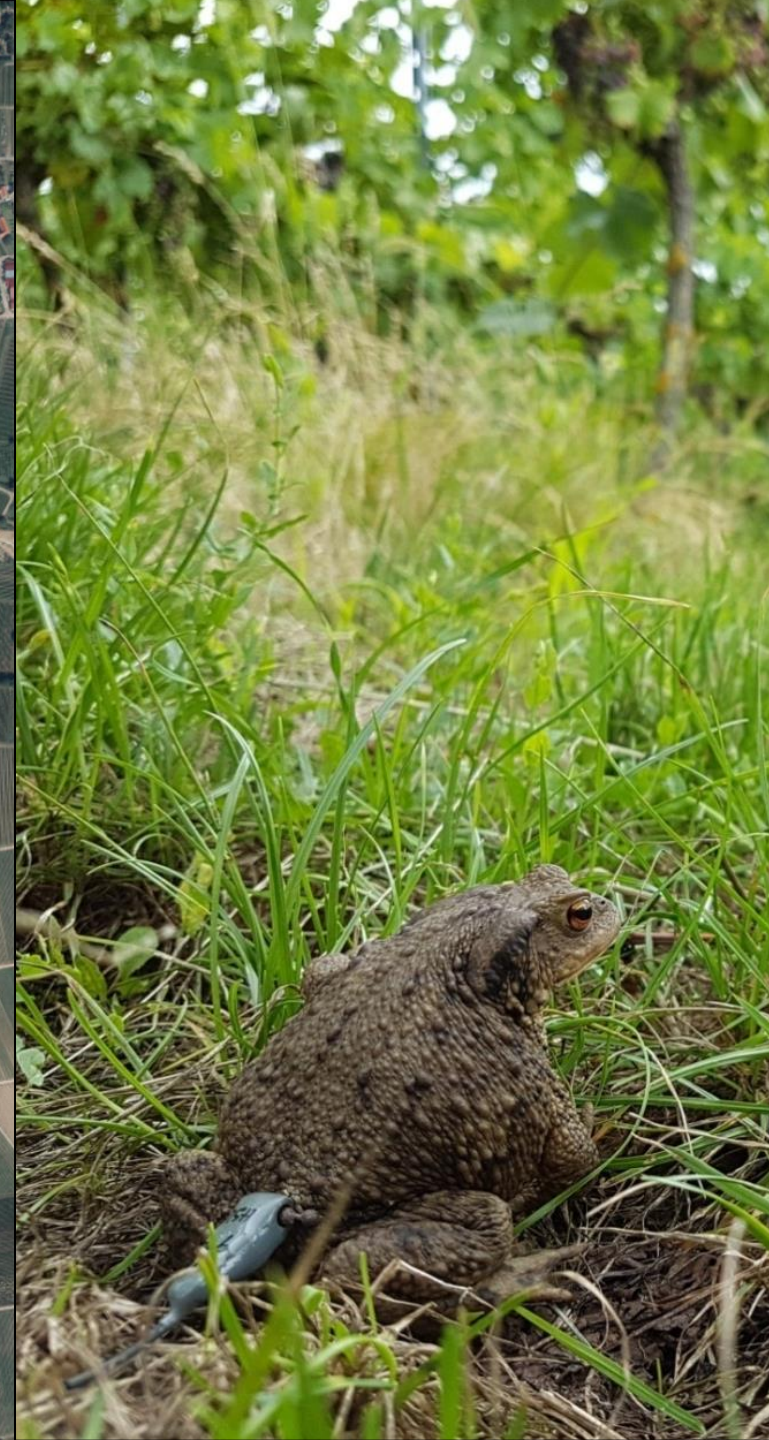
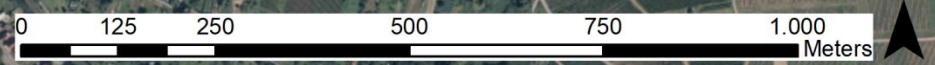


Leeb, Brühl & Theissinger (2020) Potential pesticide exposure during the post-breeding migration of the common toad (*Bufo bufo*) in a vineyard dominated landscape. *Science of the Total Environment*.





15% der Zeit im Weinberg



TAGESVERSTECKE

Amphibien leben in der
Agrarlandschaft.



Schweizer (2014) Raumnutzung der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Ackerbauggebiet. Bachelorarbeit.
Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften.

ERFASSUNG

Lenhardt, Brühl & Berger (2015) Temporal coincidence of adult amphibians and pesticide applications on arable fields during spring migration. *Basic and Applied Ecology*.

- Aufnahme der Amphibien an Zaunkreuzen in Bodenfallen
- Im Acker und um Laichgewässer
- Februar bis Ende Mai



PESTIZID ANWENDUNGEN

331 Pestizidspritzungen

- 20 Fungizide
- 14 Herbizide und
- 9 Insektizide



ZEITLICHE KOINZIDENZ



R. arvalis



T. cristatus



P. fuscus



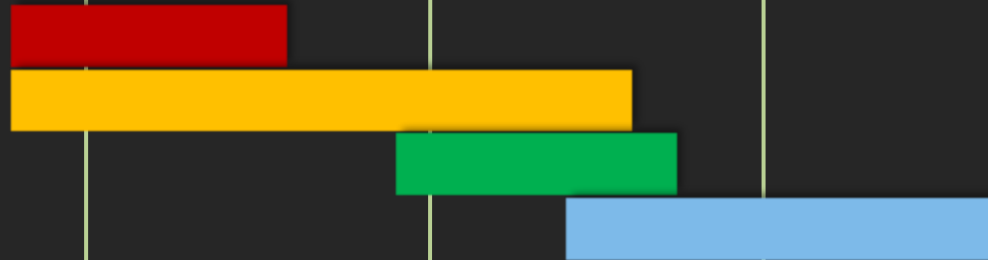
B. bombina

Februar

März

April

Mai



Wintergetreide 55 Felder

Herbizid Appl. 11

Fungizid Appl. 90

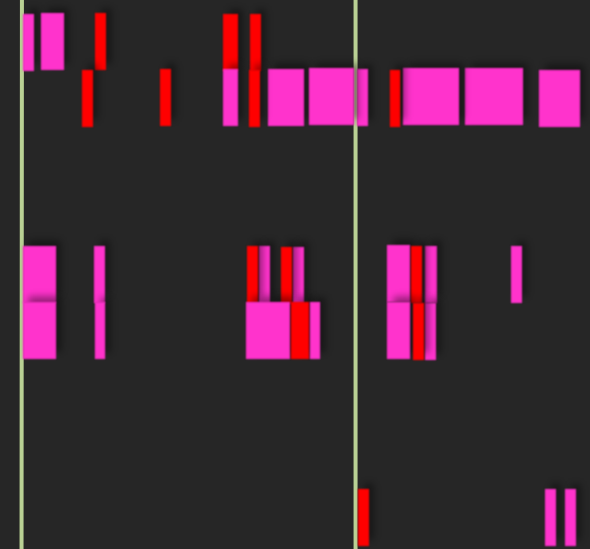
Winterraps 23 Felder

Fungizid Appl. 43

Insectizid Appl. 54

Mais 8 Felder

Herbizid Appl. 8

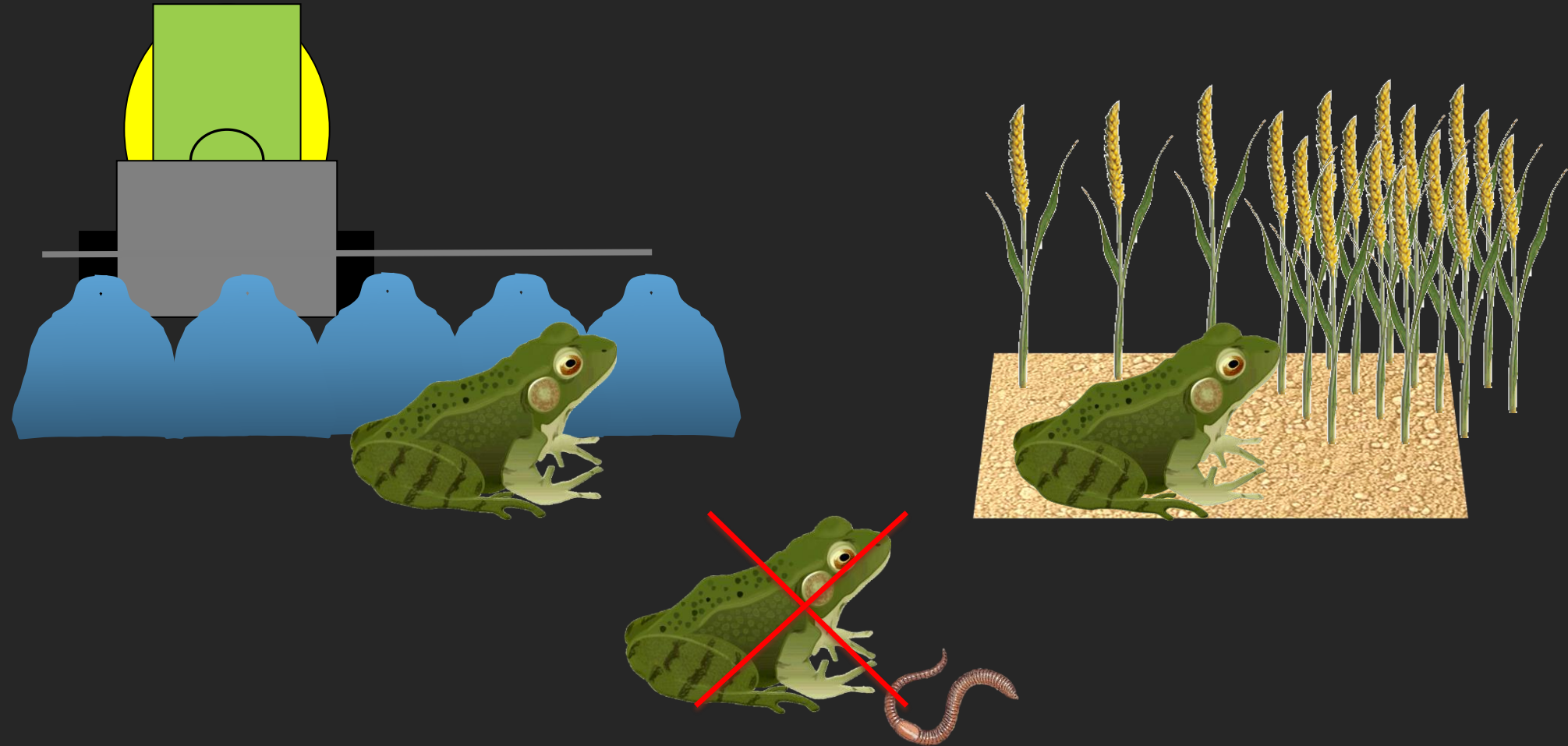


RISIKOARTEN

Amphibien kommen auf dem Acker mit Pestiziden in Kontakt.

- Die früh anwandernden Arten *R. arvalis* and *T. cristatus* kommen weniger mit Pestiziden in Kontakt.
- Arten die später anwandern, wie *P. fuscus* und *B. bombina* haben eine höhere Wahrscheinlichkeit der direkten Pestizidexposition.

TERRESTRISCHE PESTIZIDEXPOSITION



Brühl, Pieper & Weber (2011) Amphibians at risk? - Susceptibility of terrestrial amphibian life stages to pesticides.
Environmental Toxicology and Chemistry.

HAUT: FUNKTION

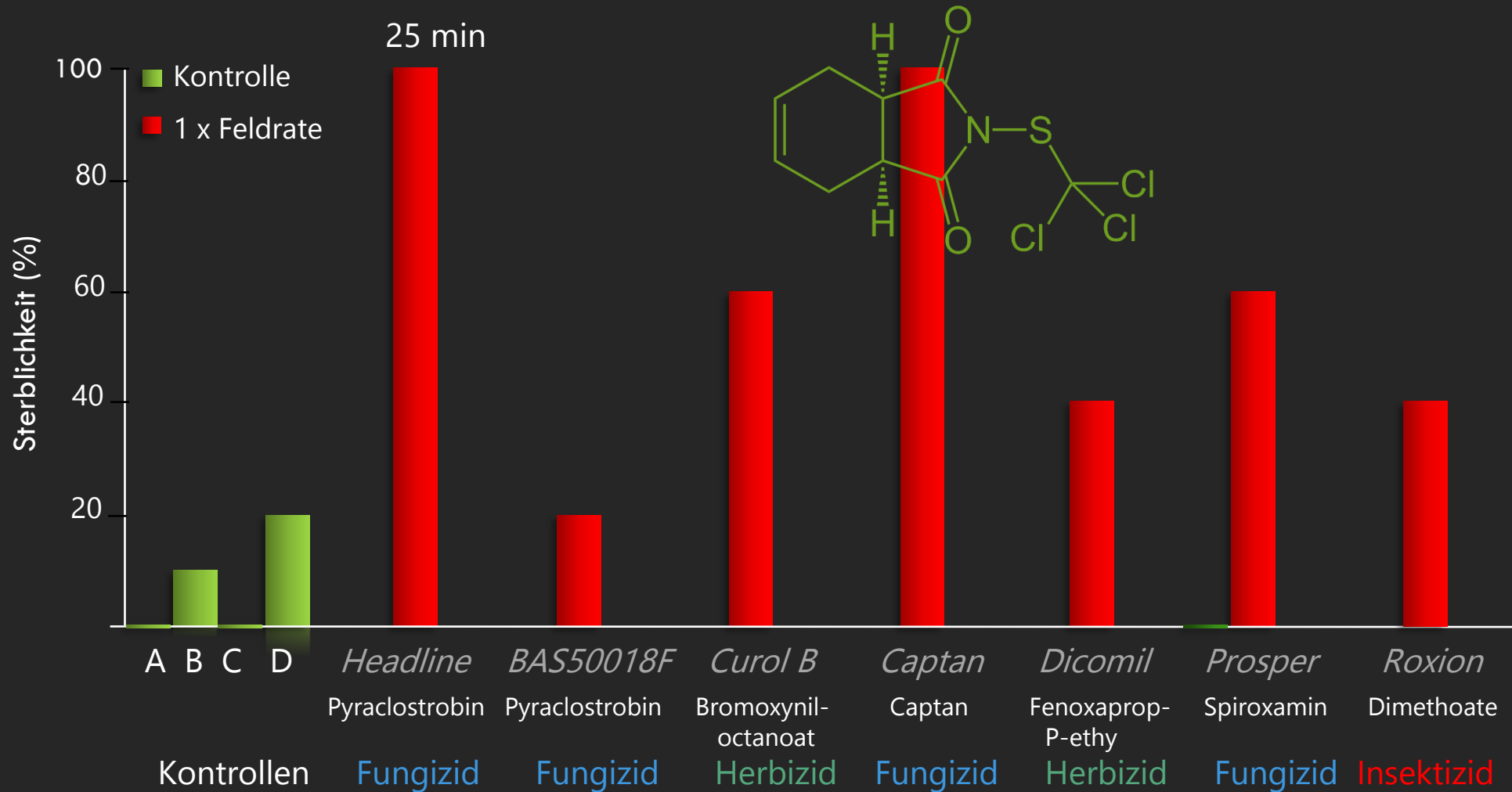


- Barriere - Isolation gegen Umwelt
- Schutz gegen Infektionen, UV Licht, Austrocknung, mechanische Verletzung
- Haare und Schweißdrüsen



- Osmoregulation
- Gasaustausch
- Temperaturregulation, Aufnahme und Speicherung von Wasser
- Schleim- und Gift-Drüsen

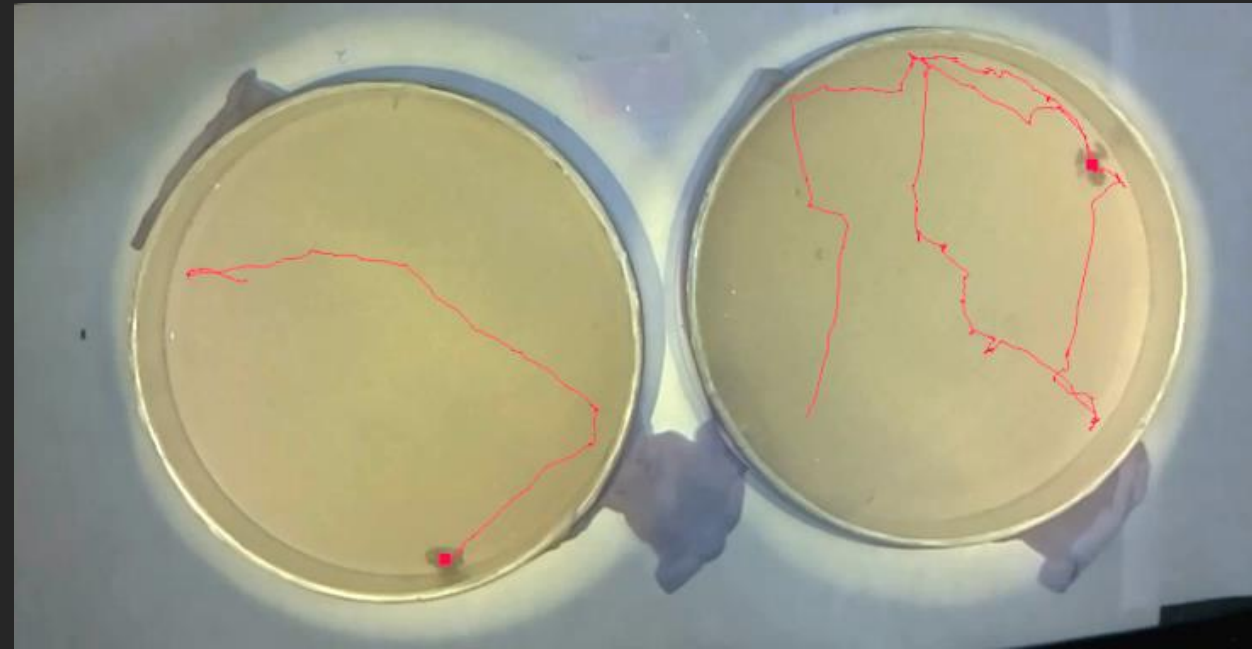
MORTALITÄT BEI ANWENDUNGSMENGE



TERRESTRISCHE PESTIZIDEXPOSITION

- Aufnahme über den Boden
- 50% der Feldrate eines Weinbergfungizids (Folpan 80 WDG)
- 50% Mortalität nach 48h
- Reduktion der Aktivität (zurückgelegte Distanz)

Adams, Gerstle & Brühl (2020). Dermal fungicide exposure at realistic field rates induces lethal and sublethal effects on juvenile European common frogs (*Rana temporaria*). *Environmental Toxicology and Chemistry*.



FOLPAN - ANWENDUNG

- Bis zu 8x im Weinbau
- Abstand 7-12 Tage
- Hauptfungizid im Einsatz – vor Schwefel ! > 1000 t (2022)



ADAMA

Ihr Spritzplan – für starken und sicheren Schutz



Perfekt gegen Peronospora, Roter Brenner und Schwarzfleckenkrankheit

0,4 – 0,6 kg/ha FOLPAN® 80 WDG*	0,6 – 0,8 kg/ha FOLPAN® 80 WDG* + 1,5 – 1,8 l/ha VERIPHOS*	1,2 kg/ha FOLPAN® GOLD* oder 0,8 – 1,2 kg/ha FOLPAN® 80 WDG* + 2,0 – 3,0 l/ha VERIPHOS*	1,25 kg/ha VINOSTAR*	1,2 kg/ha FOLPAN® 80 WDG + 3,0 – 4,0 l/ha VERIPHOS*	1,5 kg/ha SANVINO*	2,0 kg/ha VINOSTAR*	1,6 kg/ha FOLPAN® 80 WDG
------------------------------------	--	--	-------------------------	---	-----------------------	------------------------	-----------------------------

001 Weinrebe - Falscher Mehltau (*Plasmopara viticola*)

Beschreibung der Anwendung

Einsatzgebiet	Weinbau
Schadorganismus/Zweckbestimmung	Falscher Mehltau (<i>Plasmopara viticola</i>)
Pflanzen/-erzeugnisse/Objekte	Weinrebe

Angaben zur sachgerechten Anwendung

Anwendungsbereich	Freiland
Erläuterung zur Kultur	Nutzung als Keltertraube
Anwendungszeitpunkt	Bei Infektionsgefahr bzw. ab Warndienstthinwe
Maximale Zahl der Behandlungen	
- in dieser Anwendung	8
- für die Kultur bzw. je Jahr	8
Abstand	7 bis 12 Tage
Anwendungstechnik	spritzen oder sprühen

18. Mai 2022 *Witterungsverlauf und Phänologie: ...es zunehmend schwül und es können **Hitzegewitter** mit **Starkregen** und vereinzelt auch Hagel entstehen... Daher wird empfohlen, zum Schutz des Neuzuwachses ein Kontaktmittel in Kombination mit einem Phosphonat einzusetzen, z.B. **0,3 Folpan 80 WDG** **0,6 Folpan 500 SC**...*





AMPHIBIEN IN DER ZULASSUNG



AMPHIBIEN IN DER ZULASSUNG

Effekte v

SCIENTIFIC
REPORTS



European

Pesticide

SU

EN

POPULAT

©

9 N

11 January 2013

Published
24 January 2013

SCIENTIFIC OPINION

ADOPTED: 22 November 2017

doi: 10.2903/j.efsa.2018.5125



Scientific Opinion on the state of the science on pesticide risk assessment for amphibians and reptiles

UMWELTRISIKO DER PESTIZIDE

**Zulassung von
Pflanzenschutzmitteln:
Sicherheit weltweit
gewährleistet**

BASF
We create chemistry

Sicherheit für Menschen und Umwelt
Produktverantwortung

Produktverantwortung bedeutet für uns, dass unsere Produkte höchsten Qualitätsstandards entsprechen und bei sachgerechter Anwendung für Mensch, Tier und Umwelt sicher sind. Alle Stoffe und fertigen Produkte durchlaufen im Interesse der Produktsicherheit zahlreiche Prüfungen und Bewertungen. Wir bewerten mögliche Gesundheits- und Umweltrisiken entlang der gesamten Wertschöpfungskette und leiten daraus Maßnahmen zur Minimierung von Risiken ab.

Wir halten konsequent die gesetzlichen Bestimmungen ein und gehen mit unserem freiwilligen Engagement und internen Standards in vielen Bereichen noch darüber hinaus. Dies wird von der Konzernfunktion Health, Safety & Sustainability gesteuert, die die Umsetzung der entsprechenden Richtlinien und die Pflege der HSE-Managementsysteme verantwortet.



UMWELTRISIKO DER PESTIZIDE

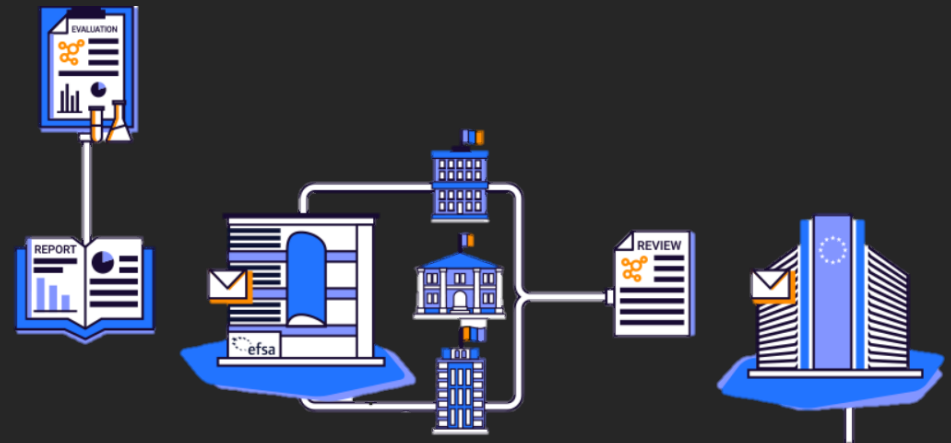


APPROVAL & AUTHORISATION

EU pesticide laws are the strictest in the world.

An active substance is only approved by the European Commission after a rigorous and lengthy (> 3 years) science-based assessment to ensure its use is safe. For this purpose, a complete dossier of studies must be submitted addressing the comprehensive data requirements which are set at EU level by specific regulations.

How Europe ensures pesticides are safe



UMWELTRISIKO DER PESTIZIDE

Pestizide sind nicht korrekt bewertet und damit auch nicht sicher für die Umwelt & Amphibien.

- Bewertet werden Einzelstoffe, eingesetzt werden Spritzfolgen. → Mischungstoxizität
- Indirekte Effekte nicht berücksichtigt. → Nahrungsketten gestört
- Das Umweltrisiko auf dem Feld nicht berücksichtigt. → 35% der Landesfläche betroffen



2022 UN BIODIVERSITY CONFERENCE

COP 15 - CP/MOP10-NP/MOP4

Ecological Civilization-Building a Shared Future for All Life on Earth

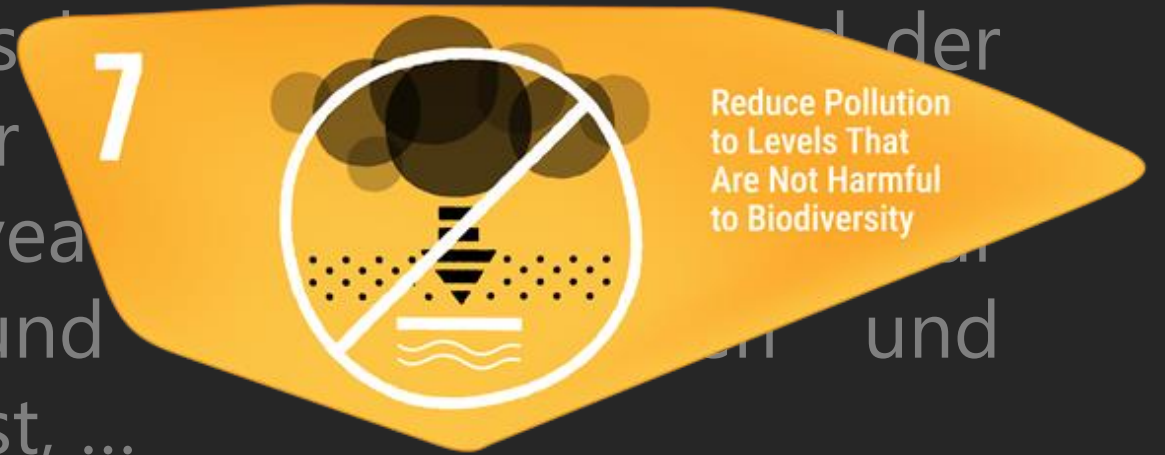
KUNMING – MONTRÉAL



WELTNATURSCHUTZKONFERENZ, COP 15

Rahmenabkommen von Montreal, 19 Dezember 2022:

ZIEL 7 Verringerung der Verschmutzung und der negativen Auswirkungen der Verschmutzung von den Quellen bis 2030 auf ein Niveau, das die biologische Vielfalt und die Leistungen des Ökosystems ist, ...



Verringerung des Gesamtrisikos durch Pestizide und hochgefährliche Chemikalien um mindestens die Hälfte.



Vielen Dank!

carsten.bruehl@rptu.de