A close-up photograph of a brown frog with large, prominent eyes, perched on a green leaf. The frog's skin has a mottled pattern of brown and tan. The background is a soft-focus green, suggesting a natural habitat.

Dr. Carsten Brühl  
Institut für Umweltwissenschaften  
Universität Koblenz-Landau  
Campus Landau

# **Pestizide und Amphibien**

## **Betrachtung der terrestrischen Lebensphase**

Vortragende: Anja Knäbel



# “Amphibian decline”

- Global: 5 383 Arten (Europa: 39, D: 21)
- Die Kategorien des IUCN “Vulnerable, Endangered, or Critically Endangered” umfassen 32.5% aller Amphibienarten (12% Vögel, 23% Säugetiere)
- Die absolute Anzahl von Individuen nimmt seit 1980 in 2 468 Arten ab (43.2%)

Stuart SN et al. (2004) Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide. *Science* 306, 1783–1786.

An aerial photograph of a rural landscape. The terrain is dominated by a dense patchwork of agricultural fields, showing various shades of green and brown, indicating different crops or stages of growth. A winding river or stream flows through the center of the landscape, bordered by trees and vegetation. Several small settlements or villages are scattered throughout, with clusters of buildings and roads. The overall scene depicts a typical agricultural region with a mix of natural and human-made features.

**Lebensraum für Amphibien?**





# Lebenszyklus

adult



1

2

3

wandern laichen

fouragieren im Sommerhabitat

juvenil



4

5

Entwicklung

fouragieren im Sommerhabitat

terrestrisch

aquatisch

# Bewegungsmuster in der Landschaft



Aufnahme der Amphibienaktivität  
mit Hilfe von Telemetrie

Zwei Strategien:

- Schnelles Überqueren von Feldern
- Stationär auf den Feldern



Abhängig von den  
strukturellen  
Eigenschaften des Feldes



Winterroggen  
(nach Aussaat)

450 m / Nacht

Raps

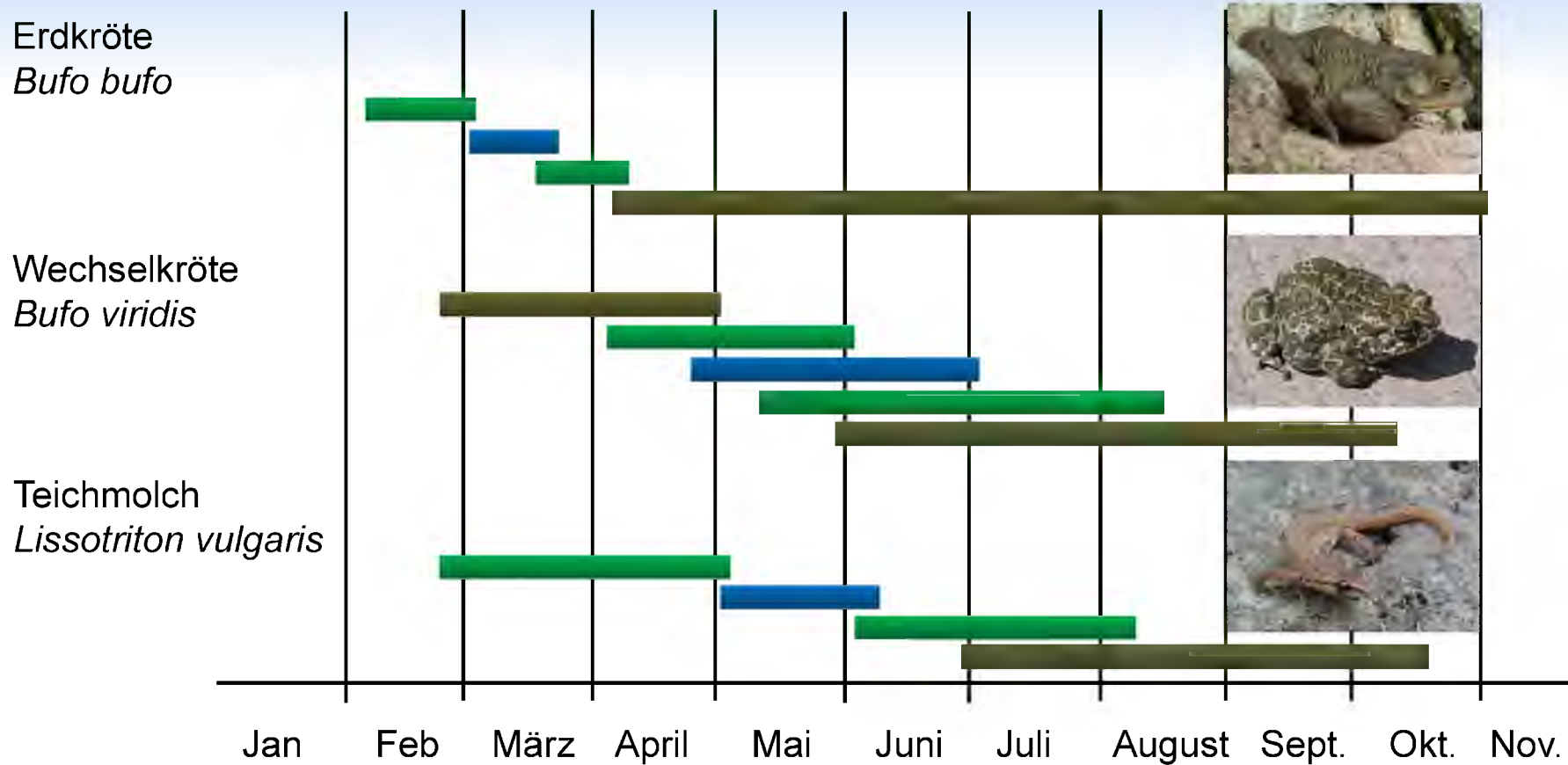
Winterweizen

Brache





# Präsenz in der Agrarlandschaft



Aktivität in der Agrarlandschaft von Februar bis Ende Oktober in Weinbaugebiet (RP)

terrestrisch

aquatisch





# Vermeidung & Aufnahme von Chemikalien

- Amphibien in terrestrischem Lebensraum nehmen Wasser über stark durchblutete Hautstelle an den Oberschenkeln auf (pelvic patch).
- Wahlversuch mit *Bufo americanus* zwischen unkontaminiertem und Boden mit relevanten Atrazin Konzentrationen (niedrig (80 µg/kg) und hoch (1,430 µg/kg)).



# Vermeidung & Aufnahme von Chemikalien

- Amphibien in terrestrischem Lebensraum nehmen Wasser über stark durchblutete Hautstelle an den Oberschenkeln auf (pelvic patch).
- Wahlversuch mit *Bufo americanus* zwischen unkontaminiertem und Boden mit relevanten Atrazin Konzentrationen (niedrig (80 µg/kg) und hoch (1,430 µg/kg)).

Kröten vermeiden Atrazin-Böden nicht



# Toxizitätsdaten für dermale Aufnahme

- Nur 6 Studien untersuchten letale Effekte dermalen Exposition von Pestiziden gegenüber juvenilen oder adulten Amphibien
- Effekte sind beschrieben für Insektizide (DDT, Malathion, Carbaryl), Herbizide (Glyphosat) und Fungizide (Pyraclostrobin, Propiconazole, Trifloxystrobin, Azoxystrobin)



# Terrestrial pesticide exposure of amphibians: An underestimated cause of global decline?

Carsten A. Brühl<sup>1</sup>, Thomas Schmidt<sup>2</sup>, Silvia Pieper<sup>3</sup> & Annika Alscher<sup>1,4</sup>

SUBJECT AREAS:

ENVIRONMENTAL  
CHEMISTRY

POPULATION DYNAMICS

AGRI-ECOLOGY

CONSERVATION

<sup>1</sup>Institute for Environmental Sciences, University Koblenz-Landau, Campus Landau, Fortstraße 7, D-76829 Landau, Germany, <sup>2</sup>Harlan Laboratories Ltd., Zelgliweg 1, CH-4452 Itingen, Switzerland, <sup>3</sup>Federal Environment Agency, Wörlitzer Platz 1, D-06844 Dessau, Germany, <sup>4</sup>Innovative Environmental Services (IES) Ltd., Benkenstrasse 260, CH-4108 Witterswil, Switzerland.

Received

9 November 2012



# Toxizitätstest mit dem Grasfrosch *Rana temporaria*

Juvenile Grasfrösche

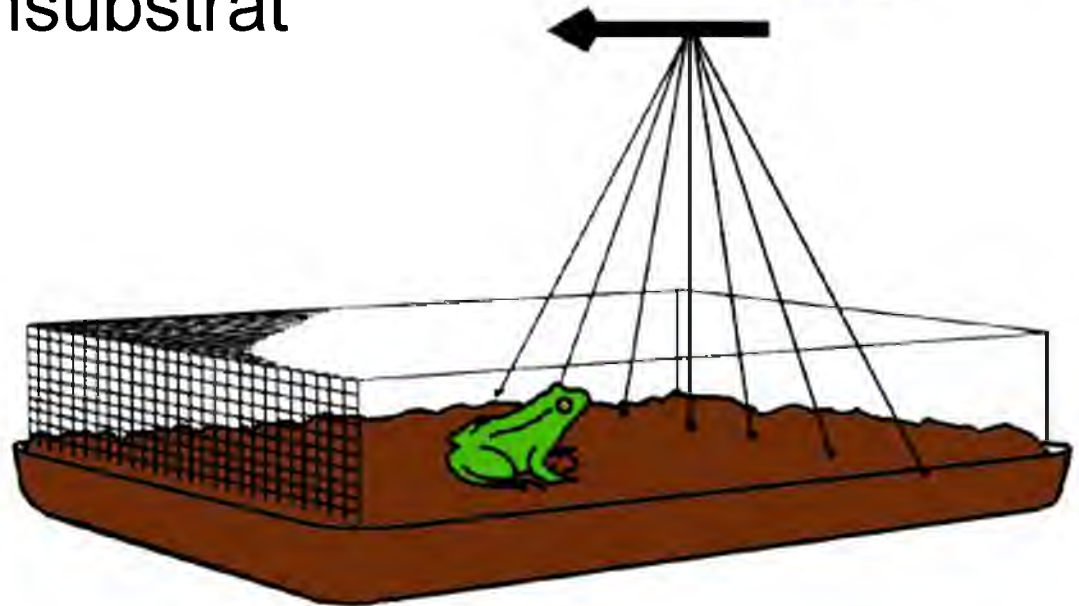
Überspritzung mit Pestizid (400 l/ha)

Kommerzielle Spritzdüsen

Befeuchtetes Bodensubstrat

Einzelhaltung

7 d Testdauer





# Getestete Pestizide

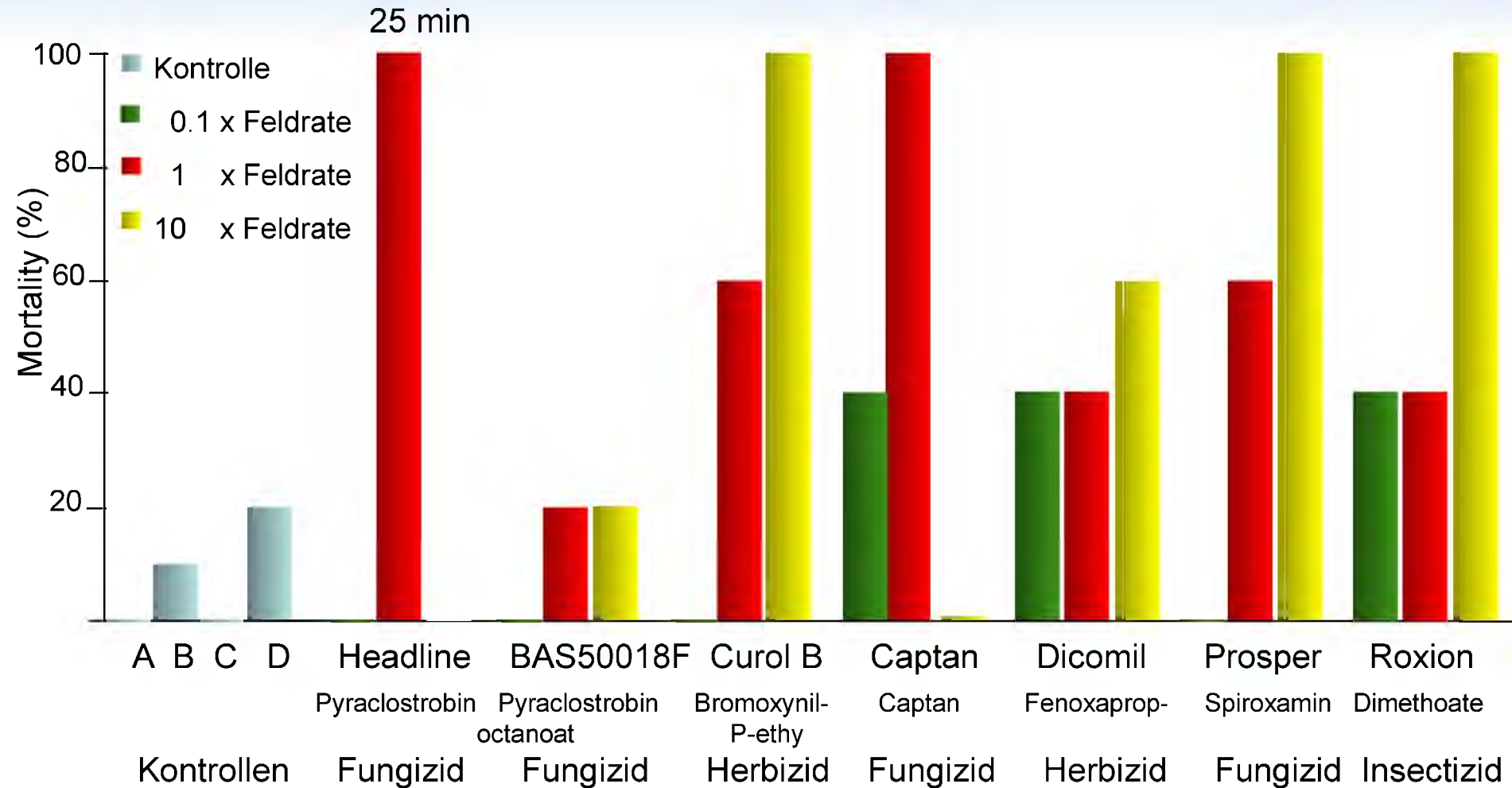
Aktiver Wirkstoff	Formulierung	Wirkstoffklasse	Reizung Haut	Reizung Augen	LC50 Inhalation (mg/L)	LC50 Fisch (mg/L)
Pyraclostrobin	Headline®	Fungizid	r.	n. r.	0,69	0,006
Pyraclostrobin	BAS 500 18 F	Fungizid	r.	n. r.	?	?
Bromoxynil-octanoat	Curol B	Herbizid	n. r.	n. r.	0,72	0,041
Captan	Captan WDG Omya	Fungizid	n.r.	stark r.	0,67	0,186
Fenoxaprop-P-ethyl	Dicomil ultra royal®	Herbizid	leicht r.	leicht r.	> 1,224	0,19
Spiroxamin	Prosper®	Fungizid	stark r.	n. r.	2,0	2,41
Dimethoat	Roxion®	Insektizid	min. r.	leicht r.	1,68	30,2

r: reizend

Daten aus den Review reports der European Food Safety Agency (EFSA) bzw. Europäischen Kommission

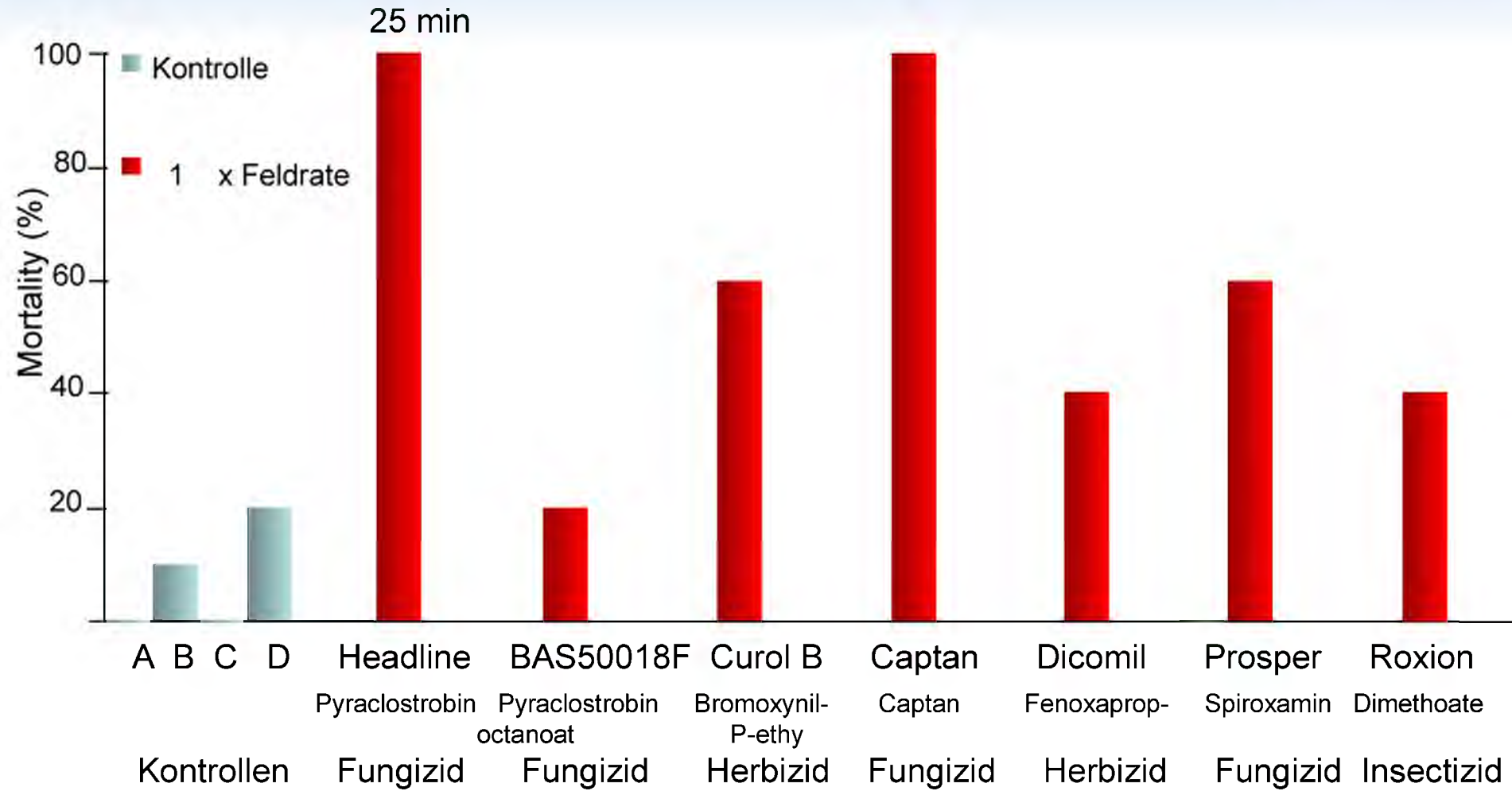


# Mortalität (7 Tage)





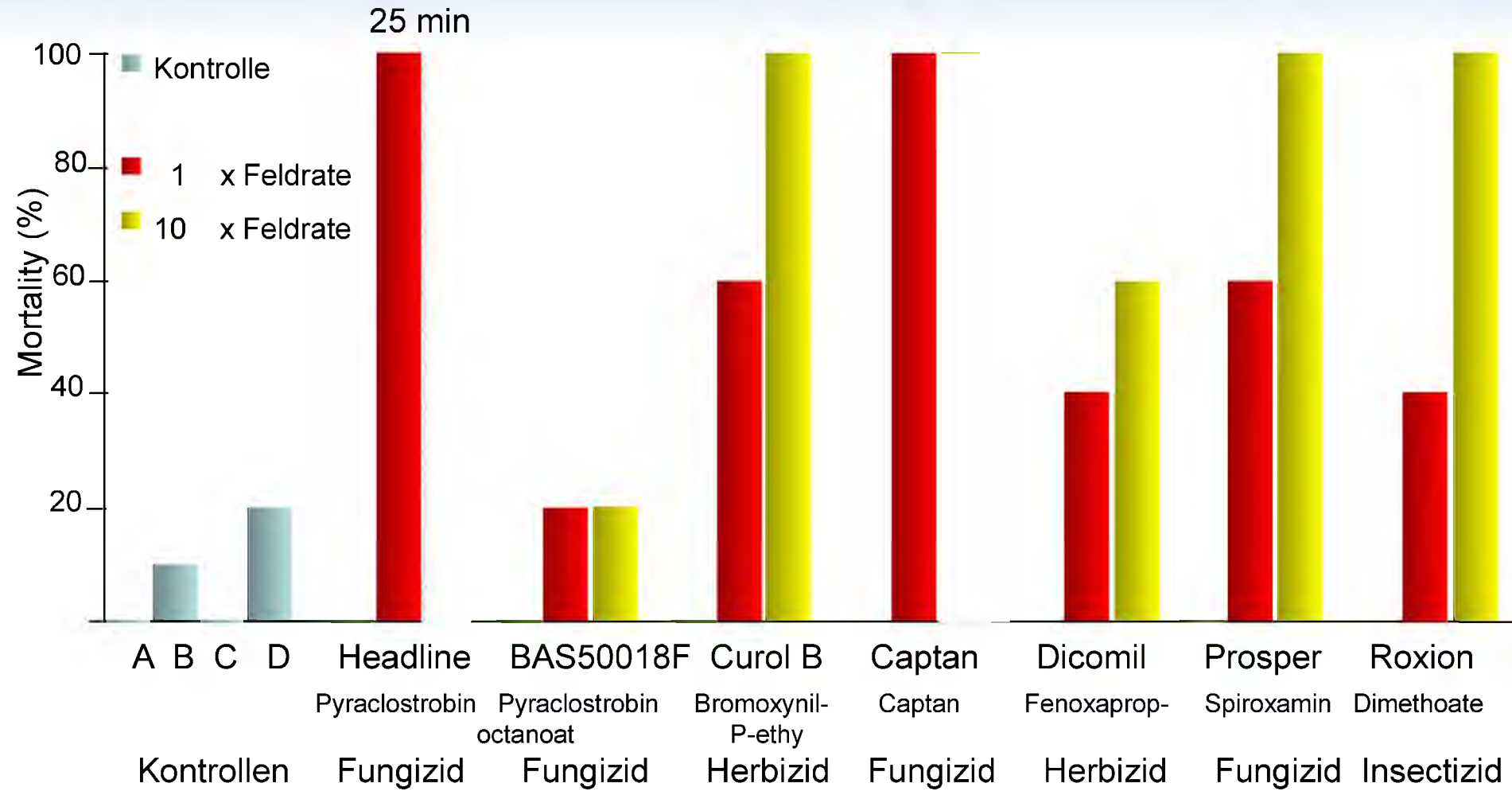
# Mortalität (7 Tage)





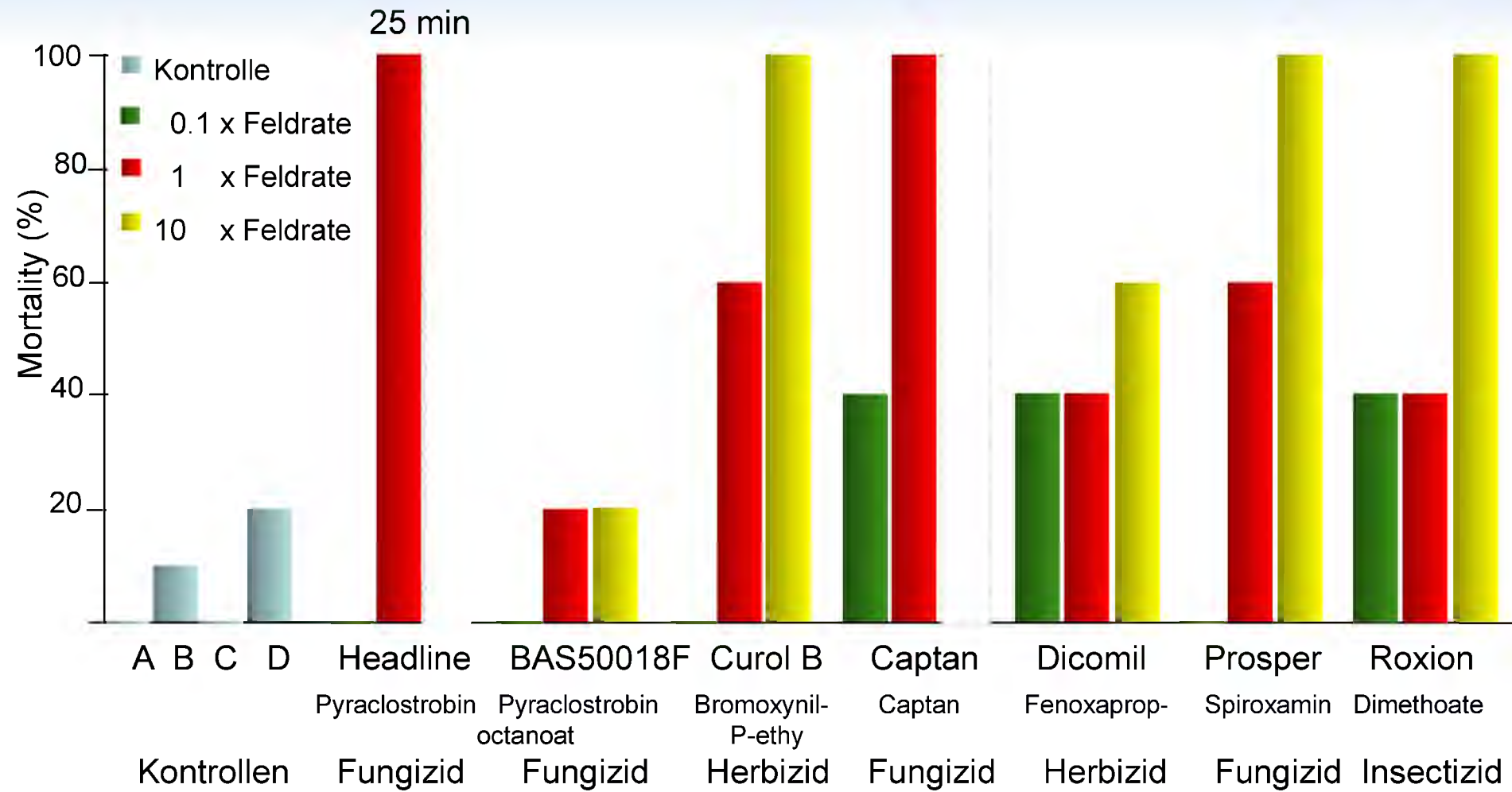


# Mortalität (7 Tage)





# Mortalität (7 Tage)



# Amphibians und Pestizide



## 1. Exposition in der Agrarlandschaft

Viele Amphibienarten sind während der Anwendung von Pestiziden in Agrarflächen anwesend.

## 2. Aufnahme und Haut von Amphibien

Sehr verschieden von Säuger Haut. Dermale Aufnahme ist der Hauptexpositionspfad für juvenile und adulte Amphibien.

## 3. Toxizitätsdaten und Effekte auf terrestrische Lebensphasen

Erste Daten zeigen hohe Mortalitäten bei Feldraten registrierter Pestizide.