



Bekämpfung der Ährenfusariose mit dem pilzlichen Gegenspieler *Clonostachys rosea*



A. Gimeno, A. Kägi, I. Bänziger, E. Jenny, D. Drakopoulos, M. Leimgruber, H.R. Forrer,
B. Keller & S. Vogelgsang



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

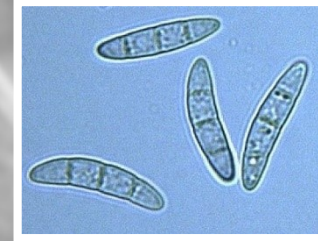
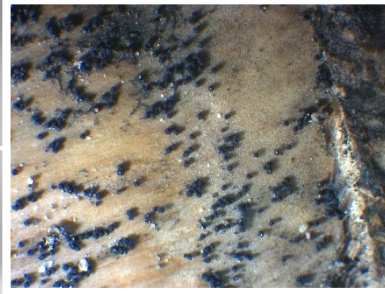


Ährenfusariose (FHB)



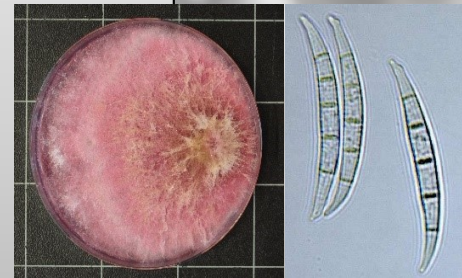
Taubährigkeit nach einer Infektion durch *Fusarium* spp.

Infizierte Ernte Rückstände



Haupterreger im Weizen und der Gerste:
Fusarium graminearum

- Infektion während der Blüte (BBCH 61-69)
- Stärkster Befallsdruck direkt nach Mais
- Mykotoxine im Korn verursachen grosse wirtschaftliche und gesundheitliche Schäden



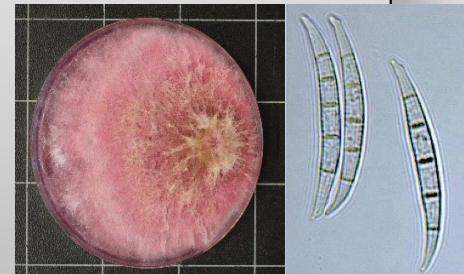
Mykotoxine



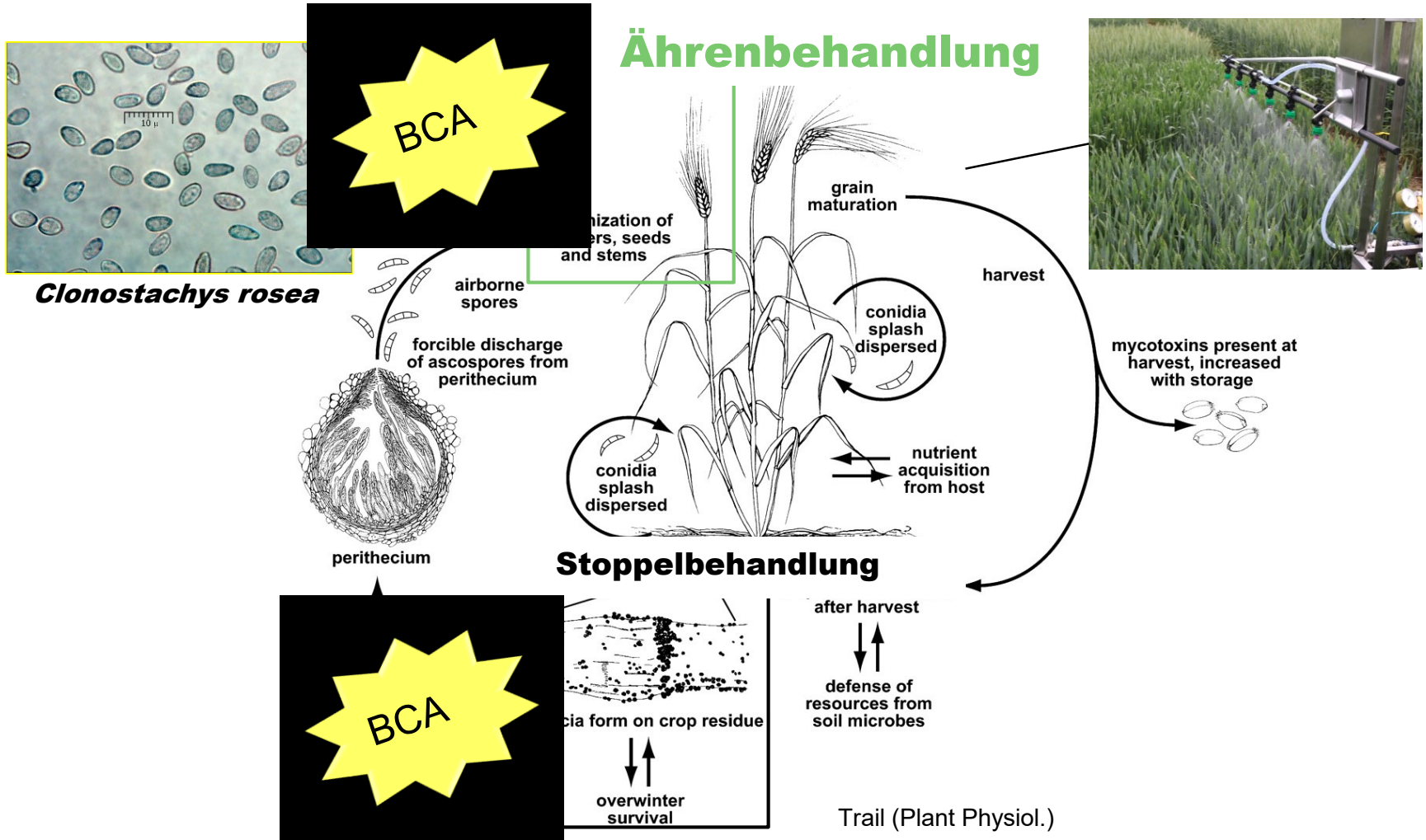
Haupterreger im Weizen und der Gerste:

Fusarium graminearum

- **Deoxynivalenol (DON)**
Maximal 1.25 mg/kg
- **Zearalenon (ZEA)**
Maximal 100 µg/kg



Biologische Bekämpfung



Natürliche Gegenspieler (Biological control agent BCA) =
 Natürlicher Organismus mit Fähigkeit Pathogene zu unterdrücken oder die Pflanzenabwehrkräfte zu aktivieren

Biologische Bekämpfung

Mögliche Wirkmechanismen

- Mykoparasitismus
- Produktion von Enzymen
- Konkurrenz um Platz und Nährstoffe
- Toleranz gegenüber Toxinen
- Induktion von Resistenz

Unpublished data Agroscope ©

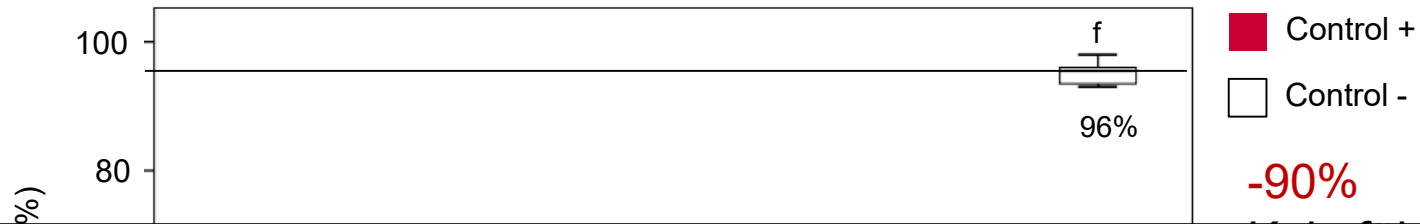
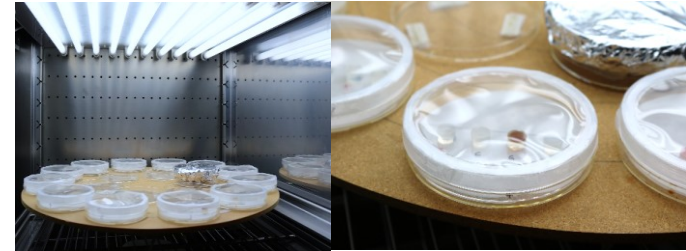
Clonostachys rosea Stamm 016

Biologische Bekämpfung der Ährenfusariose

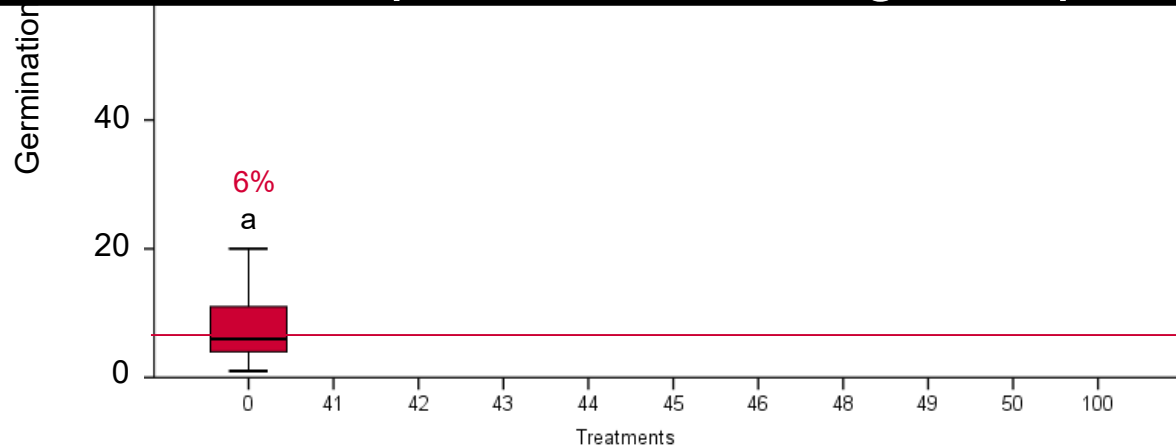
- I. Kann Ährenbehandlung die Mykotoxin-Belastung reduzieren?**
- II. Welche Rolle spielt die Formulierung in Öl zum Schutz gegen UV-B Strahlung?**

Untersuchung unter UV-B Strahlung

- 24 h; 20 ± 2°C
- UV-B: 2000 mW m⁻²
- Bestrahlung über 120 min (gesamt 17.8 kJ m⁻²)



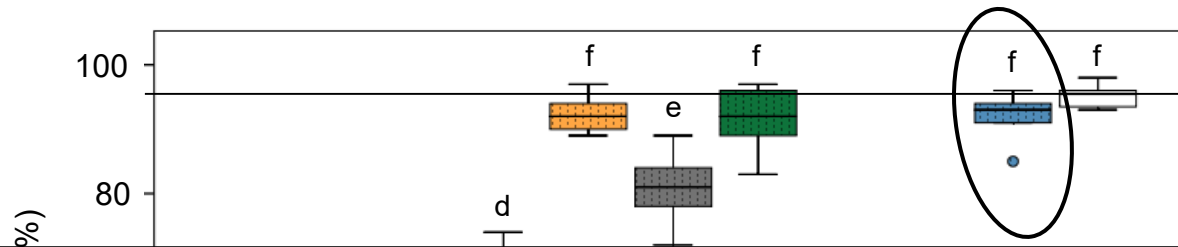
Unpublished data Agroscope ©



Clonostachys rosea Stamm SHA77.3 (CH)

Untersuchung unter UV-B Strahlung

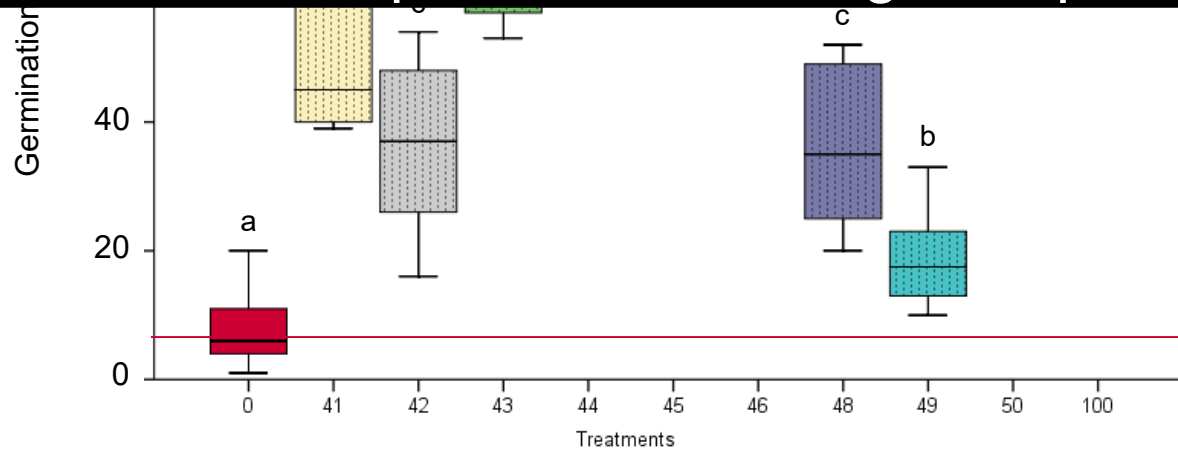
- 24 h; 20 ± 2°C
- UV-B: 2000 mW m⁻²
- Bestrahlung über 120 min (gesamt 17.8 kJ m⁻²)



Formuliert in:

- Raps Öl
- Sonnenblumen Öl
- Oliven Öl

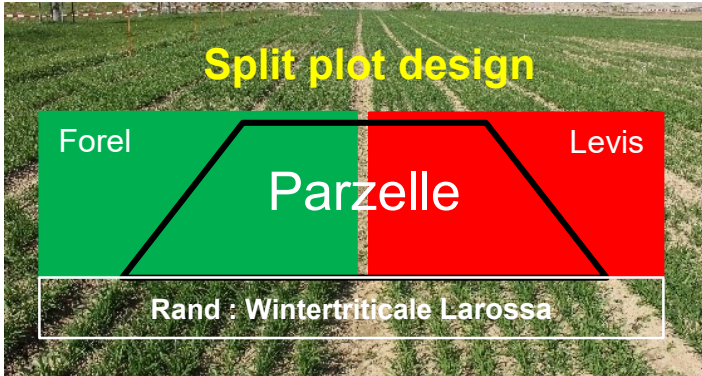
Unpublished data Agroscope ©



- Sonnenblumen Öl + Escalol
- Oliven Öl + Escalol
- Telmion
- Tween80
- **Feld Formulierung**
 - Sonnenblumen Öl
 - Escalol 557
 - Emulgatoren

Clonostachys rosea Stamm SHA77.3 (CH)

Feld experiment 2016 -2018



Winterweizen: Forel, Levis
Parzellengröße: 3 m x 6 m
Randparzellen: Wintertriticale
Larossa

4 Wiederholungen pro Verfahren

Infektion über Maisstängel inokuliert
mit 3 *Fusarium graminearum* Isolaten
(0410, 1145, 2113)

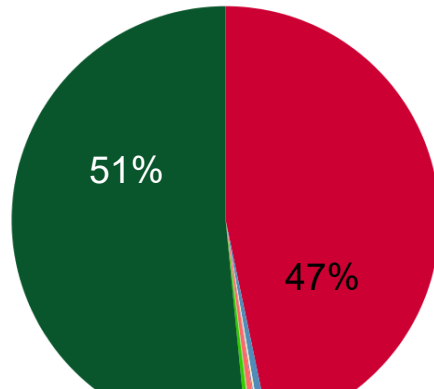
Ährenbehandlung zur Blüte

5×10^{12} CFU/ha für *Clonostachys rosea*
800 ml/ha, Prothioconazole Fungizid

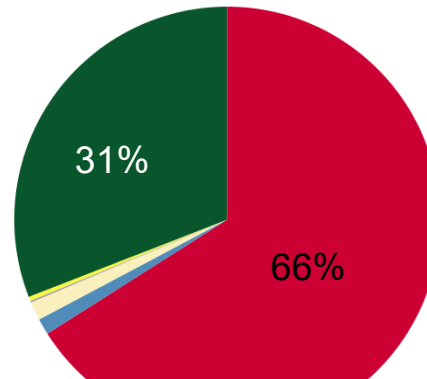
Volumen 600 l/ha

Fusarium Inzidenz total

2017



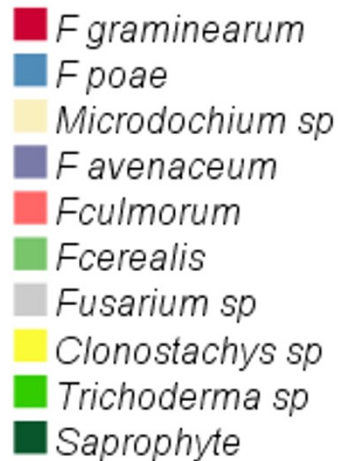
2018



Gesundheits-Test

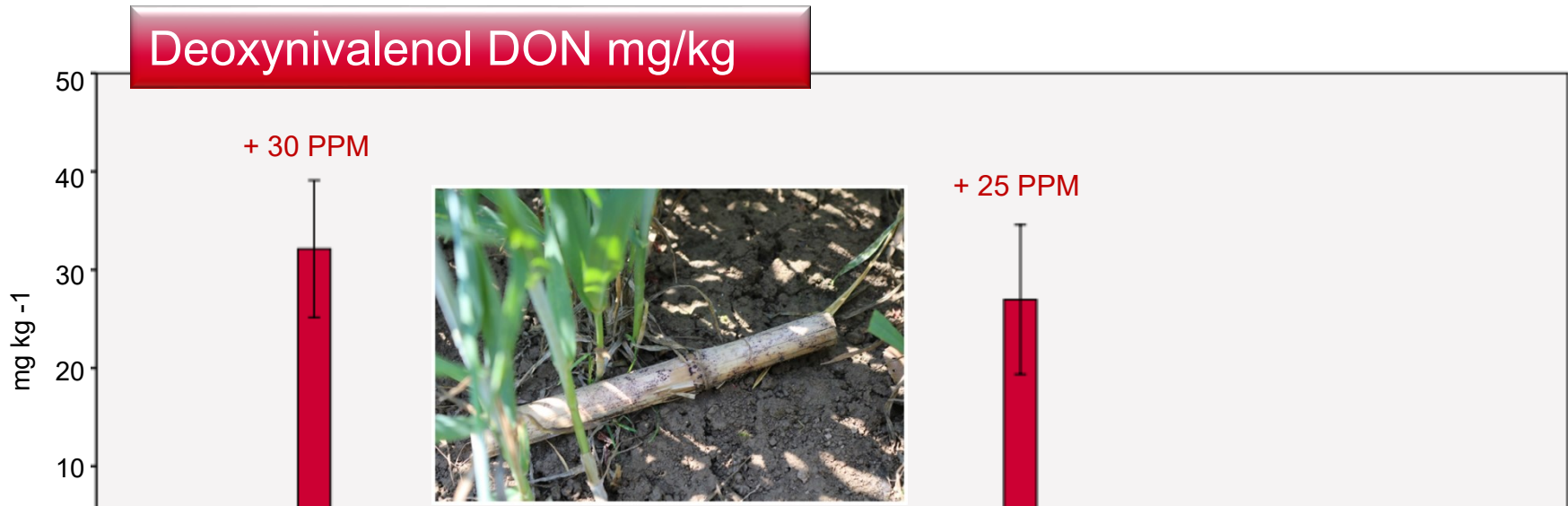


Unpublished data Agroscope ©



- **97.5%** (2017) und **95.9%** (2018) der identifizierten Pilze war ***F. graminearum***
→ Deoxynivalenol (**DON**) und Zearalenone (**ZEA**)
- **20%** höhere *Fusarium*-Inzidenz in 2018
- *Fusarium poae* zweithäufigste Art in beiden Jahren

Mykotoxine und Ertrag



Unpublished data Agroscope ©

LEVIS

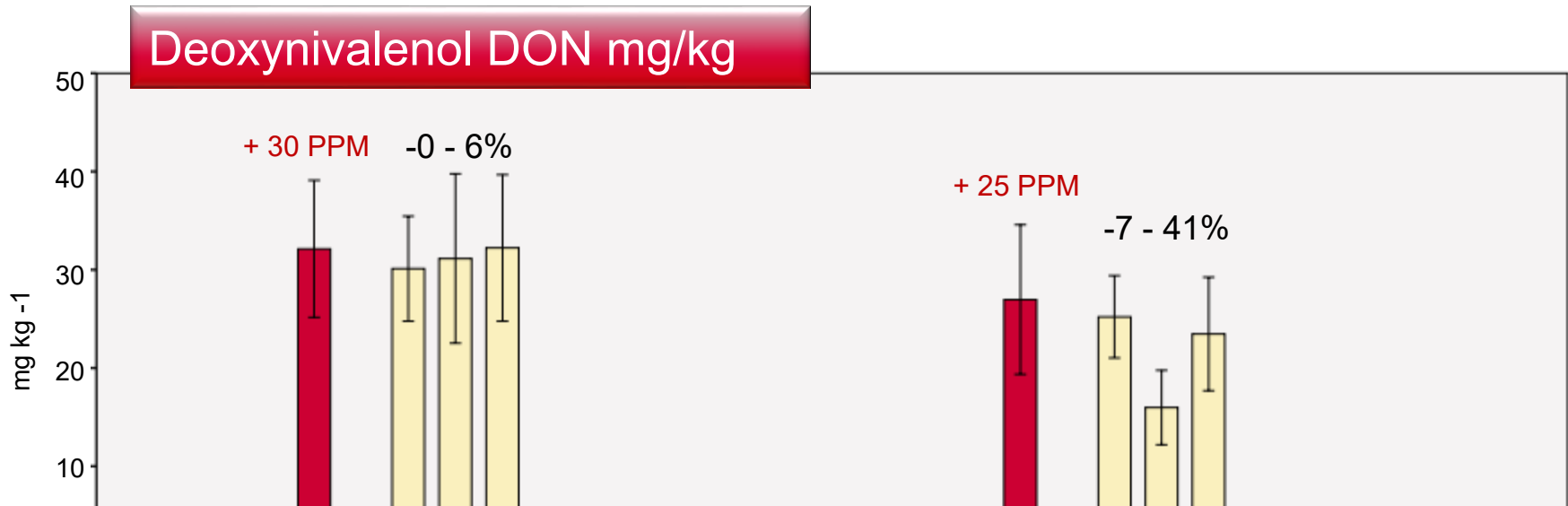
FOREL

- Control
- F. graminearum

Verfahren	LEVIS	FOREL
Kontrolle -	9.6 t/ha	8.6 t/ha
Kontrolle +	7.4 t/ha (-30%)	7.9 t/ha (-9%)

Unpublished data Agroscope ©

Mykotoxine und Ertrag



Unpublished data Agroscope ©

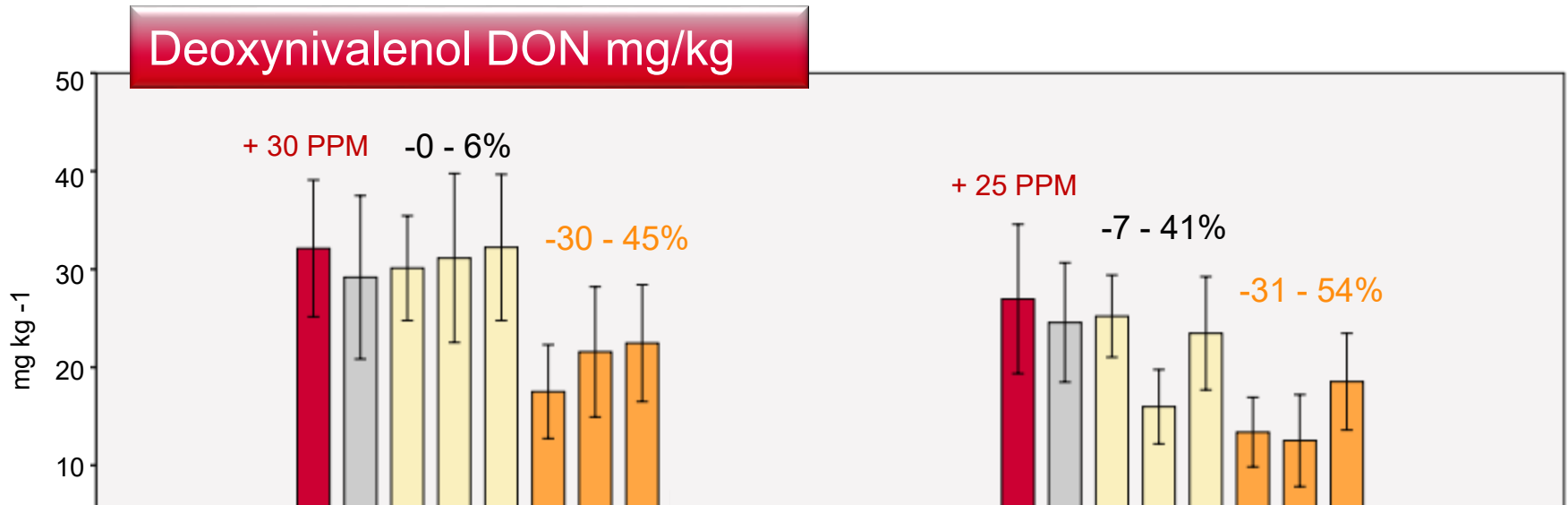
LEVIS

FOREL

- Control
- F. graminearum
- C. rosea 016
- C. rosea SHA77.3
- C. rosea NBB2.9

Verfahren	LEVIS	FOREL
C. rosea 016	7.4 t/ha	8.2 t/ha (+4%)
C. rosea SHA	7.5 t/ha (+1%)	8.2 t/ha (+4%)
Unpublished data Agroscope ©		
C. rosea NBB	7.2 t/ha (-3%)	7.9 t/ha
Kontrolle +	7.4 t/ha	7.9 t/ha

Mykotoxine und Ertrag



Unpublished data Agroscope ©

LEVIS

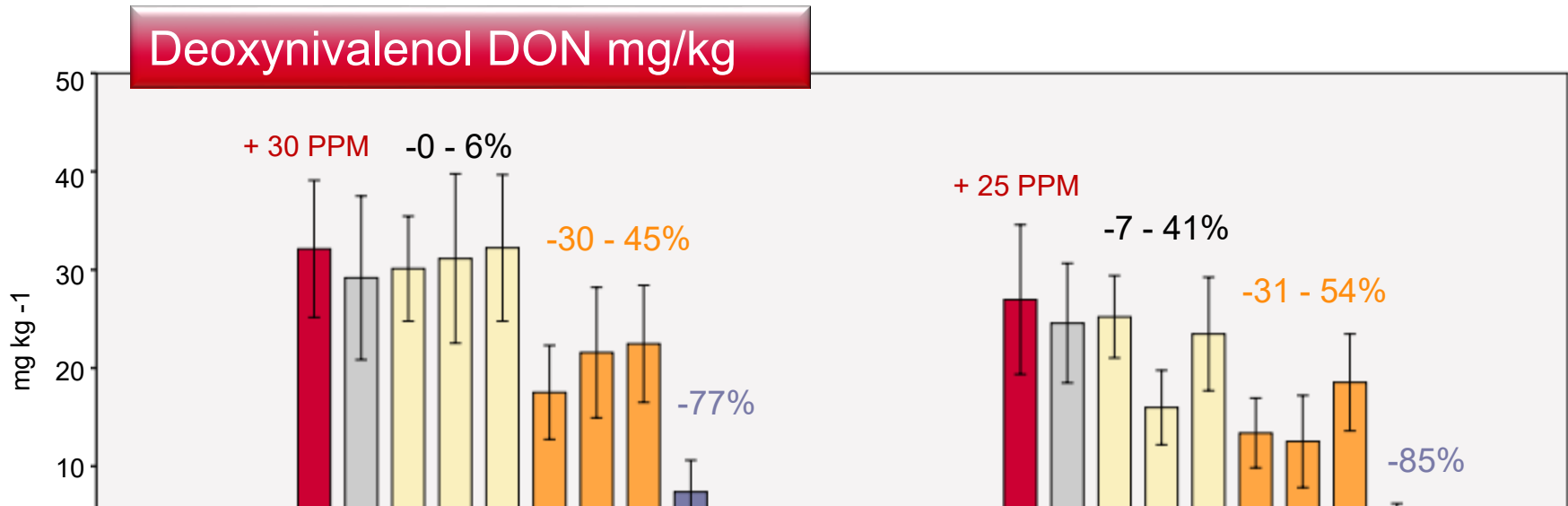
FOREL

- Control
- F. graminearum
- F. graminearum + Oil
- C.rosea 016
- C.rosea SHA77.3
- C.rosea NBB2.9
- C.rosea 016 + Oil
- C.rosea SHA77.3 + Oil
- C.rosea NBB2.9 + Oil

Verfahren	LEVIS	FOREL
C. rosea 016 + Öl	7.3 t/ha (-1%)	8.0 t/ha (+1%)
C. rosea SHA + Öl	7.3 t/ha (-1%)	8.2 t/ha (+4%)
C. rosea NBB + Öl	7.3 t/ha (-1%)	8.0 t/ha (+1%)
Kontrolle + Öl	6.9 t/ha (-7%)	8.0 t/ha (+1%)
Kontrolle +	7.4 t/ha	7.9 t/ha

Unpublished data Agroscope ©

Mykotoxine und Ertrag



Unpublished data Agroscope ©

LEVIS

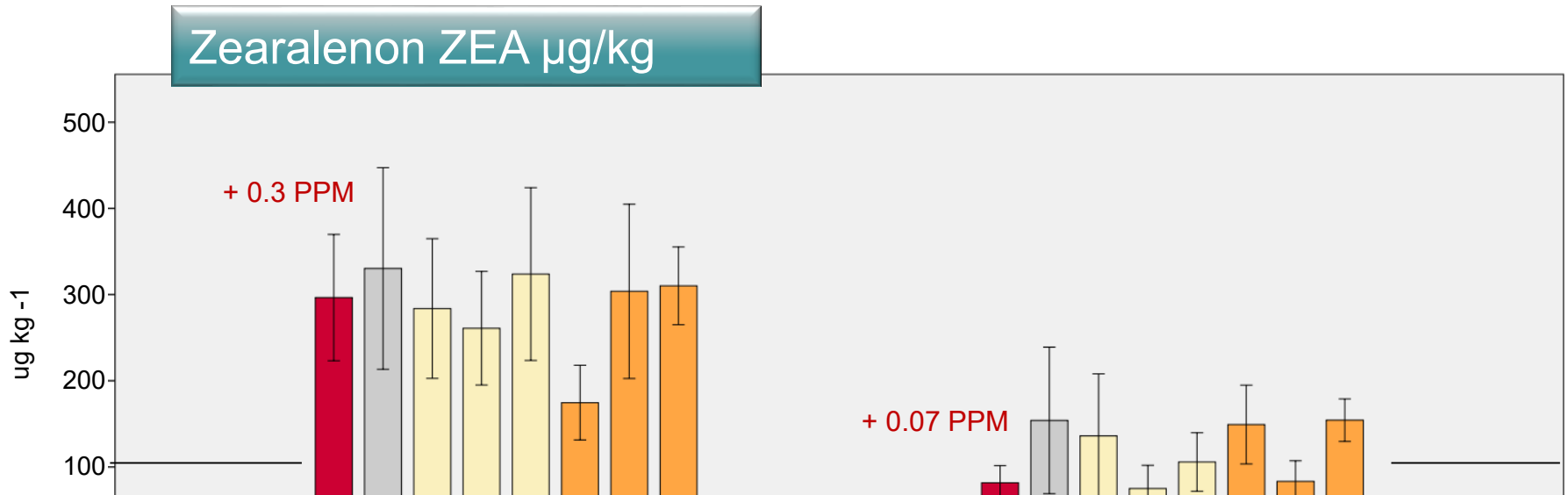
FOREL

- Control
- F. graminearum
- F. graminearum + Oil
- C. rosea 016
- C. rosea SHA77.3
- C. rosea NBB2.9
- C. rosea 016 + Oil
- C. rosea SHA77.3 + Oil
- C. rosea NBB2.9 + Oil
- Fungicide (Prothioconazole)

Verfahren	LEVIS	FOREL
Fungizid	9.7 t/ha (+31%)	9.8 t/ha (+24%)
Kontrolle +	7.4 t/ha	7.9 t/ha

Unpublished data Agroscope ©

Zearalenon?



Unpublished data Agroscope ©

LEVIS

FOREL

- Control
- F. graminearum
- F. graminearum + Oil
- C. rosea 016
- C. rosea SHA77.3
- C. rosea NBB2.9
- C. rosea 016 + Oil
- C. rosea SHA77.3 + Oil
- C. rosea NBB2.9 + Oil
- Fungicide (Prothioconazole)

Formulierung	Levis		Forel	
	Wasser	Öl	Wasser	Öl
Kontrolle +	297 µg/kg	+11%	82 µg/kg	+88%
C. rosea 016	-4%	-41%	+66%	82%
Unpublished data Agroscope ©				
C. rosea SHA	-12%	+2%	-8%	+2%
C. rosea NBB	9%	+5%	+30%	+88%
Fungizid		-83%		-85%

Zusammenfassung

Photo A Kägi

- Untersuchung der **Bekämpfung der Ährenfusariose** mit dem mykoparasitischen Gegenspieler Pilz *Clonostachys rosea*
- In vitro Entwicklung einer **Formulierung zum Schutz der Sporen gegen UV-B Strahlung**
- **Feld Experimente 2016 – 2018:**

Unpublished data Agroscope ©

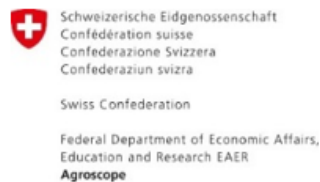
Im Kontrast zu reinen Sporen konnte die Formulierung die Kontamination mit dem Mykotoxin **Deoxynivalenol** **signifikant reduzieren (30-54% Reduktion)**

Zearalenon-Kontaminationen konnten nicht reduziert werden

Danke für ihre Aufmerksamkeit

Photo A Kägi

Finanzierung:



Agroscope

Forschungsgruppe Ökologischer Pflanzenschutz im Ackerbau

Susanne Vogelgsang

Irene Bänziger

Andreas Kägi

Eveline Jenny

Dimitrios Drakopoulos

Hans-Rudolf Forrer

Miriam Leimgruber

Zacharie Ngamenie

Zivis and Interns

Agroscope Feldequipe

Forschungsgruppe Pflanzen-Boden Interaktion

Marcel van der Heijden

Claire Stanley

Forschungsgruppe Phytopathologie und Zoologie
Obst-und Gemüsebau

Florian Freimoser

Universität Zürich

Beat Keller

VTT Technical Research Institute Finland

Arja Laitila

Elina Sohlberg

Tiina Pakula

Jenni Linnell

MycoKey Partner

Adjuvants Plus Inc., Canada

Agrifutur S.r.l., Italy



**University of
Zurich^{UZH}**

Fragen?

Alejandro Gimeno

alejandro.gimeno@agroscope.admin.ch

Agroscope good food, healthy environment
www.agroscope.admin.ch