

## Naturstoffe und antifungale Gründünger- Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*



**Dimitrios Drakopoulos**<sup>1,2</sup>, Andreas Kägi<sup>1</sup>, Eveline Jenny<sup>1</sup>, Hans-Rudolf Forrer<sup>1</sup>,  
Alejandro Gimeno<sup>1</sup>, Irene Bänziger<sup>1</sup>, Johan Six<sup>2</sup> and Susanne Vogelgsang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agroscope, FB Pflanzenschutz, Ökologischer Pflanzenschutz im Ackerbau

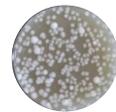
<sup>2</sup>ETH Zürich, Institut für Agrarwissenschaften, Nachhaltige Agrarökosysteme

Pflanzenschutztagung Ackerbau, 31. Januar 2018, Murten

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) | good food, healthy environment

## Inhalt

- Fusarium Head Blight & *F. graminearum*
- Ziele & Versuchsaufbau
- Ergebnisse
  - Sporenflug
  - Ährenbonitur
  - FG-DNA in Körnern
  - Ertrag
- Schlussfolgerungen & Ausblick





## Das EU Projekt MycoKey

### WORK PACKAGES:

1. Mykotoxinwissen - global
2. Monitoring toxischer Pilze
3. Mykotoxin-Monitoring
4. Vermeidung im Feld
5. Bekämpfungsstrategien
6. Sanierung
7. ICT Lösungen
8. Kommunikation, Wissenstransfer
9. Projektmanagement
10. Ethische Anforderungen

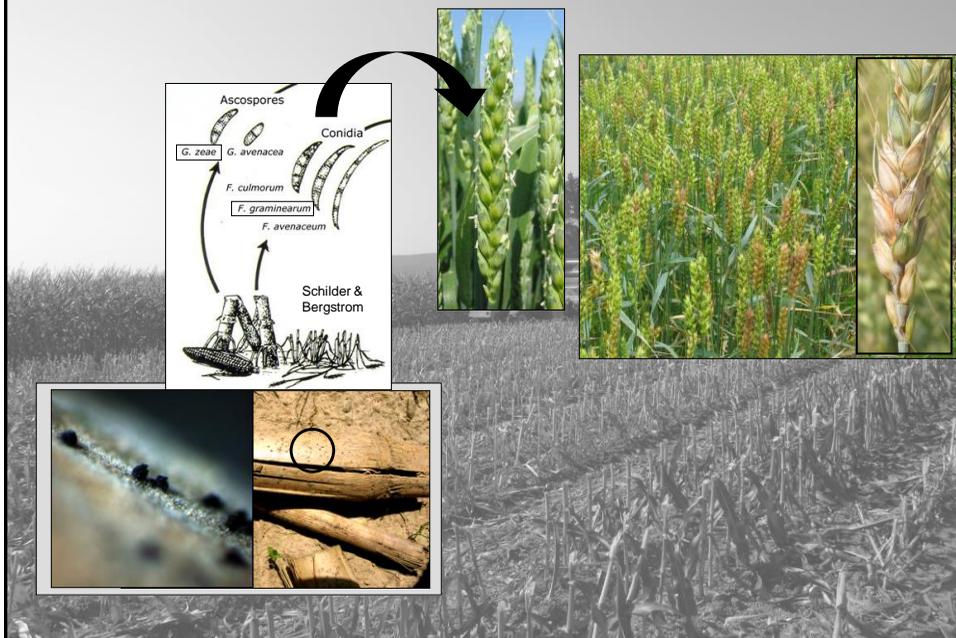
### Kulturen:

Weizen, Gerste,  
Mais,  
Früchte/Nüsse

### Toxine:

AFLA, OTA, DON,  
ZEA, FUM

## Lebenszyklus *F. graminearum* (*Gibberella zeae*)



## Lebenszyklus *F. graminearum* (*Gibberella zeae*)

### Hoher Befallsdruck:

- Fruchtfolgen mit wiederholtem Anbau anfälliger Wirtspflanzen (Mais - Weizen)
- Reduzierte Bodenbearbeitung (Erntereste als Inokulum)



## Ziele

Präventive Unterdrückung von *F. graminearum*-Inokulum in einer Mais-Weizenfruchtfolge mit Naturstoffen und antifungalen Gründünger-Mulchverfahren

## Versuchsaufbau

- Halbnatürliche Infektion durch das Simulieren einer Mais-Weizen-Fruchtfolge



Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

7



ETH zürich

## Versuchsaufbau

- Simulieren Mais-Weizen-Fruchtfolge
- Sprühen der Naturstoffe im Herbst und im Frühling
- Applikation der frisch gemulchten Gründünger-Biomasse im Herbst



Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

8



ETH zürich

## Versuchsaufbau



- Simulieren Mais-Weizen-Fruchtfolge
- Sprühen der Naturstoffe im Herbst und im Frühling
- Applikation der frisch gemulchten Gründünger-Biomasse im Herbst
- Split-Plot Design:
  - Haupt-Plots: Naturstoffe oder Mulch-Behandlungen
  - Sub-Plots: Weizensorten



Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

9



## Naturstoff-Behandlungen

Tillecur®

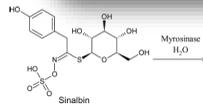


Beide Naturstoffe enthalten gemahlene Samen von Weissem Senf (*Sinapis alba*)

Pure yellow mustard



G.S. Dunn  
BY WILKARD WILKERS



**Sprühen von 4%G/V**

Chinesische Galle



Angewendet in der Chinesischen Medizin  
Reich an Gallotanninen  
Antibakterielle und antivirale Eigenschaften

Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

10

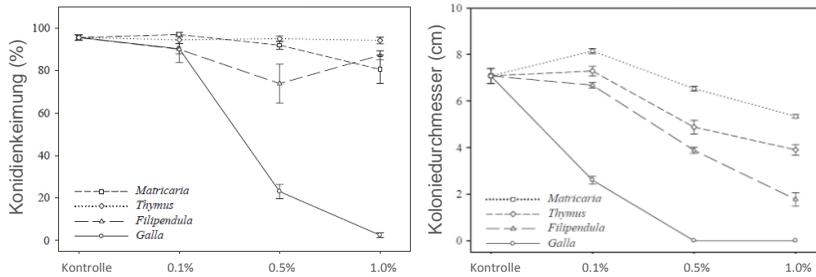




# Naturstoff-Behandlungen

Plant Pathology (2013) 62, 1020–1029  
**Control of *Microdochium majus* in winter wheat with botanicals – from laboratory to the field**

S. Vogelgsang<sup>1</sup>, I. Bänziger<sup>2</sup>, H. Krebs<sup>3</sup>, R. J. Legro<sup>4</sup>, V. Sanchez-Sava<sup>5</sup> and H.-R. Foller<sup>6</sup>



## Chinesische Galle



Angewendet in der Chinesischen Medizin  
Reich an Gallotanninen  
Antibakterielle und antivirale Eigenschaften

Agroscope

Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

11



ETH zürich



# Mulch-Behandlungen

Ausgebrachte Menge 1.9 kg m<sup>-2</sup>

Weisser Senf  
*Sinapis alba*

Brauner Senf  
*Brassica juncea*

Alexandrinischer Klee  
*Trifolium alexandrinum*



Agroscope

Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

12



ETH zürich



## Ährenbonitur auf Fusarienbefall

Zählen von infizierten Weizenähren (100 pro Parzelle)



Agroscope

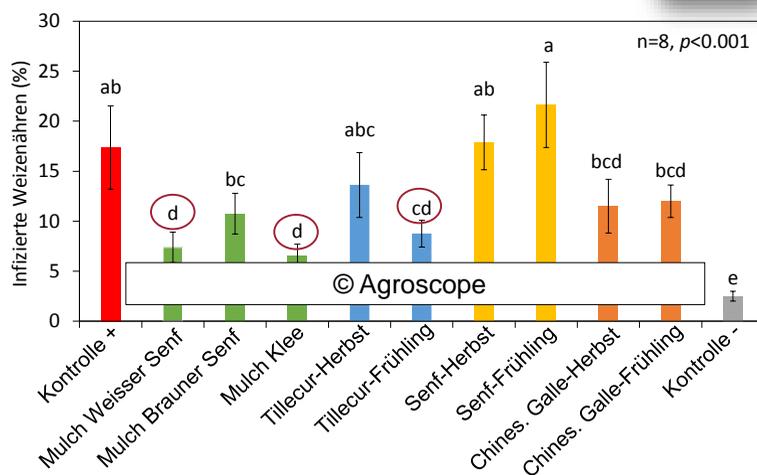
Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

15



ETH zürich

## Ergebnisse Ährenbonitur



Agroscope

Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

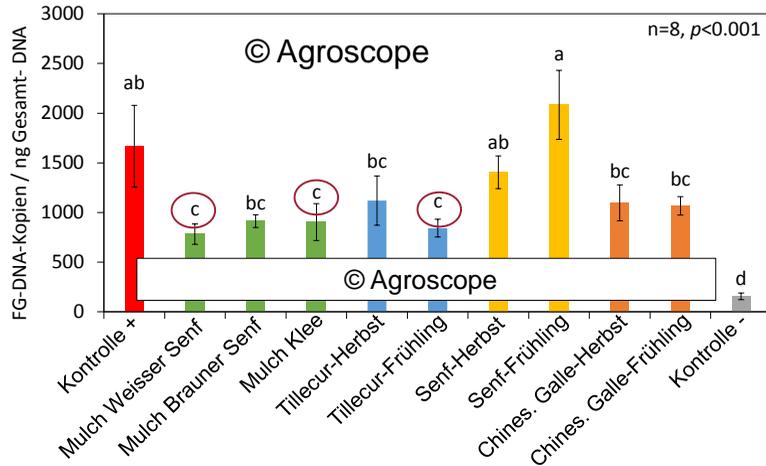
16



ETH zürich



## Ergebnisse FG-DNA in Körnern

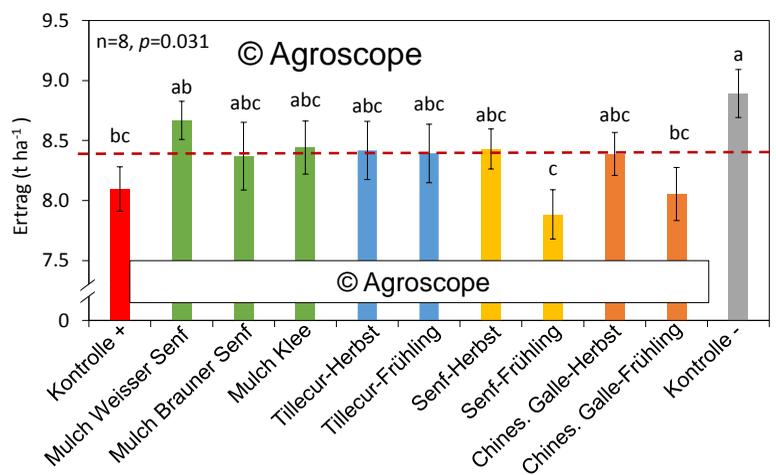


Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

17



## Ergebnisse Ertrag



Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

18

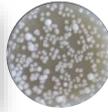




## Zusammenfassung... Vergleiche mit der positiven Kontrolle

### Sporenflug

Mulch Weisser Senf \*  
Mulch Brauner Senf \*\*  
Mulch Klee \*  
Tillecur - Frühling \*  
Chinesische Galle - Frühling \*



\*  $p < 0.05$   
\*\*  $p < 0.01$   
\*\*\*  $p < 0.001$

### Infizierte Ähren

Mulch Weisser Senf \*\*  
Mulch Klee \*\*  
Tillecur - Frühling \*



### FG-DNA-Kopien

Mulch Weisser Senf \*\*  
Mulch Klee \*  
Tillecur - Frühling \*



### Mykotoxine (ELISA)

DON und ZEA  
→ läuft



## Erste Schlussfolgerungen & Ausblick

- Methode zur Simulation einer Mais-Weizenfruchtfolge erfolgreich
  - Keine Kontamination der Negativ-Kontrolle
  - Inokulation der Maisstängel mit FG führte zu Befall
  - FG hauptverantwortlich für den Ertragsverlust
- Einige Naturstoffe und Mulchverfahren zeigen Potential zur Unterdrückung des Fusarien-Inokulums
- Wirkung des Applikationszeitpunkts (Frühling vs. Herbst) von Naturstoffen auf das Fusarien-Inokulum noch unklar
- Mykotoxinanalysen laufen derzeit
- Feldversuch wird momentan wiederholt



## Danksagung

- **FG Ökologischer Pflanzenschutz im Ackerbau**



|                    |                |
|--------------------|----------------|
| Susanne Vogelgsang | Pascal Weber   |
| Hans-Rudolf Forrer | Irene Bänziger |
| Andreas Kägi       | Sibel Dugan    |
| Alejandro Gimeno   | Fabian Hess    |
| Eveline Jenny      | Joël Lüthi     |
| Tomke Musa         |                |

- **Feldequipe in Reckenholz und Tänikon, Agroscope**
- **Johan Six, Nachhaltige Agrarökosysteme, ETH**
- **GS Dunn Senf-Trockenmühlen, Kanada**

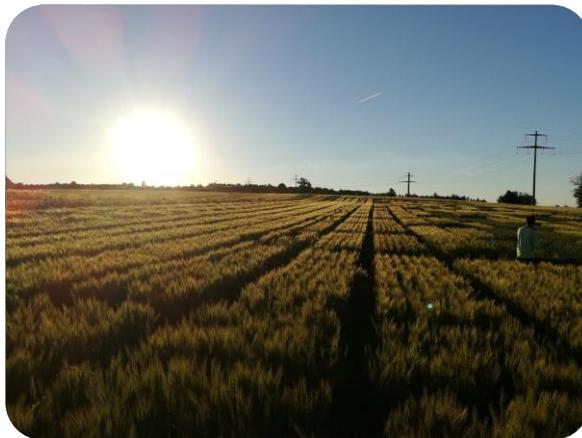


Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

21



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Agroscope good food, healthy environment

Naturstoffe und antifungale Gründünger-Mulchverfahren zur Unterdrückung von *Fusarium graminearum*  
Dimitrios Drakopoulos

22

