

# **Verfahrenstechnische Ansätze zur Minimierung der Fusariumtoxin-Belastung im Getreide**

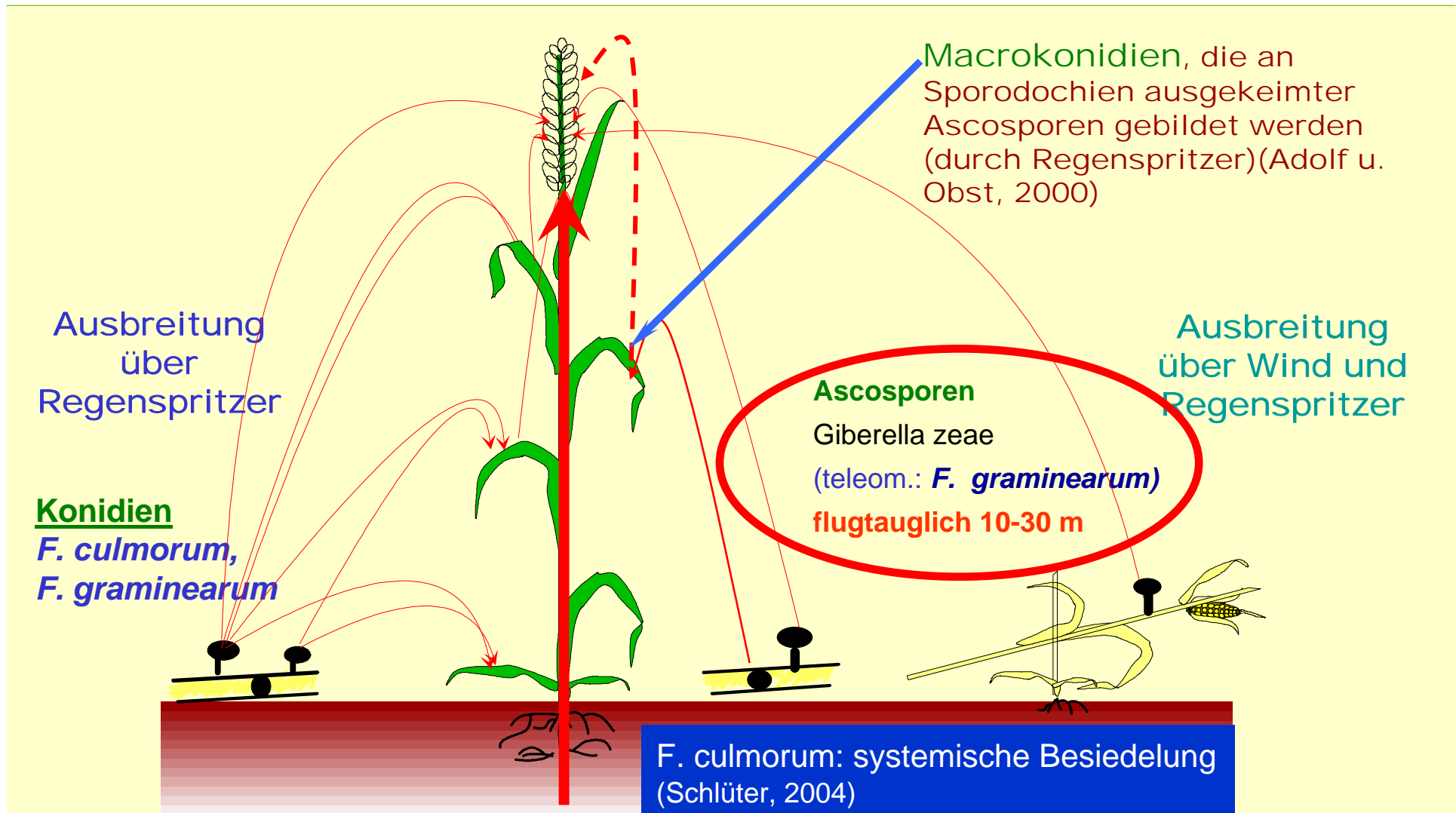
**Joachim Kakau**

# Grenzwerte für Fusarium-Mykotoxine in Getreide

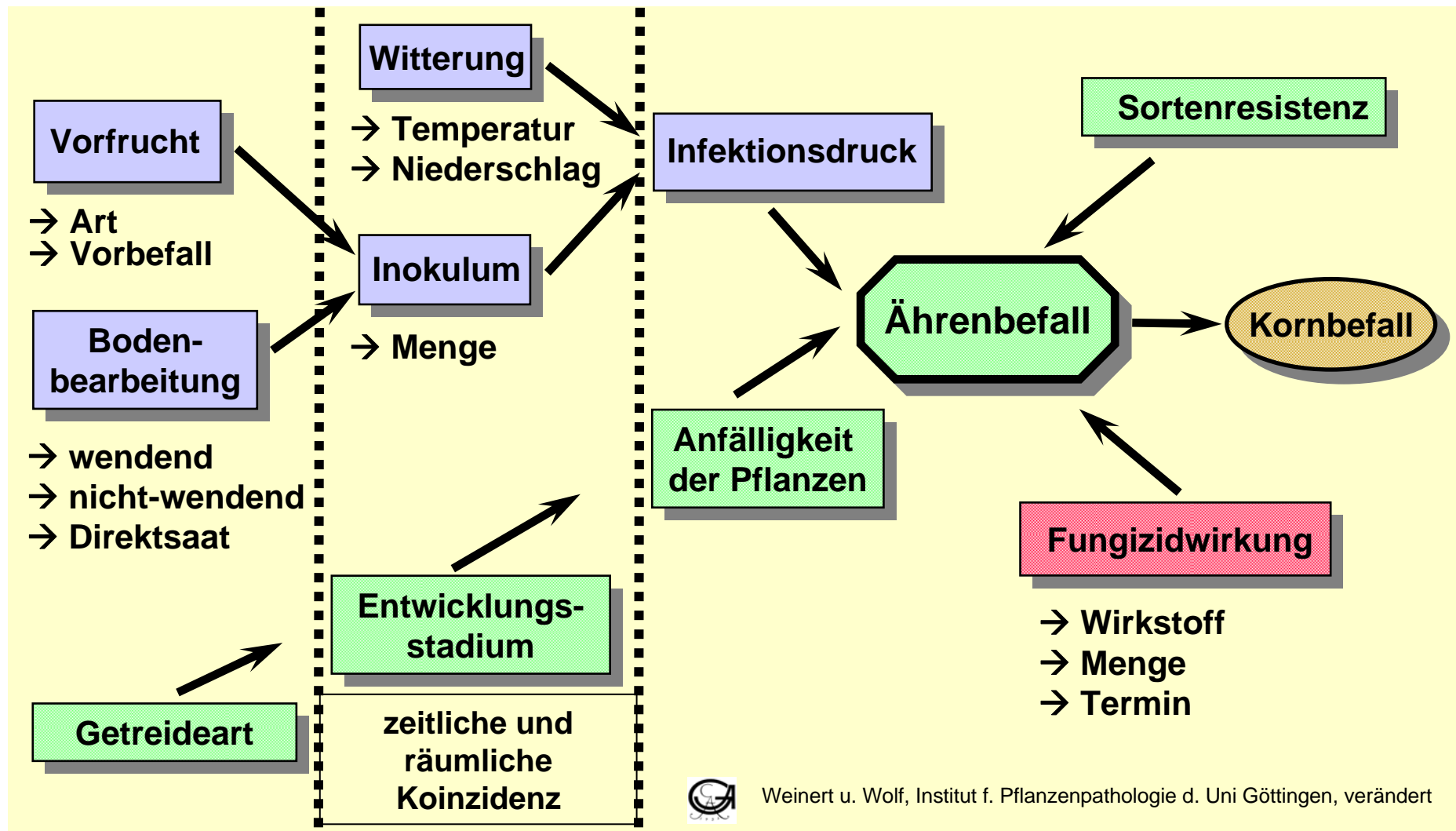
(Verordnung (EG) Nr. 856/2005 vom 06.06.2005)

	Höchstmenge µg/kg
<b>Deoxynivalenol</b>	
- Ungemahlene Getreide außer Hartweizen, Hafer und Mais	1.250
- Ungemahlener Hartweizen und Hafer	1.750
- Ungemahlener Mais	
- Mehl inkl. Maismehl, Maisgrieß und Polenta	750
- Brot, Kuchen, Biscuits, Cerealien, Snacks	500
- Pasta (trocken)	750
- Prozessierte Getreideprodukte für Säuglinge und Kinder; Kinder- und Babynahrung	200
<b>Zearalenon</b>	
- Ungemahlene Getreide außer Mais	100
- Getreidemehl außer Mais	75
- Brot, Kuchen, Biscuits	50
- Cerealien, Snacks, außer Mais	50
- prozessierte Getreideprodukte für Säuglinge; Kinder- und Babynahrung	20

# Infektionsquellen und -wege für Fusarium-Ährenbefall

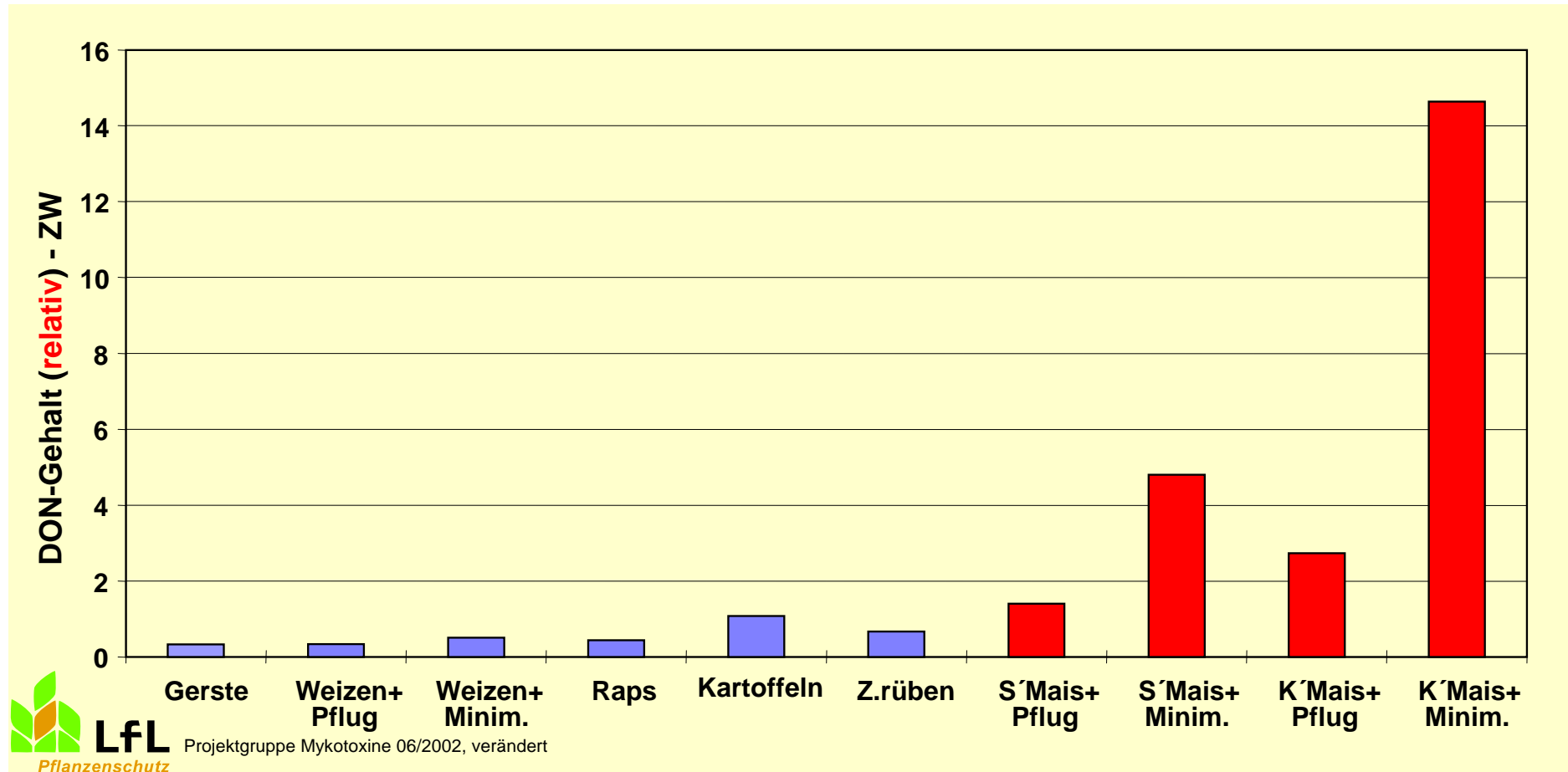


Rodemann, BBA; verändert



Weinert u. Wolf, Institut f. Pflanzenpathologie d. Uni Göttingen, verändert

# DON-Gehalt von Winterweizen in Abhängigkeit von **Vorfrucht** und **Bodenbearbeitung**



## Fusarium-Monitoring Bayern 1993-2002

# Verfahrenstechnische Möglichkeiten zur Reduzierung der Fusariumtoxine in Mais-Getreide-Fruchtfolgen



Bayer CropScience



- Welchen Einfluss haben eine Zerkleinerung und Einarbeitung der Maisstängelreste auf den Fusarium-ährenbefall des nachfolgend angebauten Weizens?
- Ziel:  
Keine Stängelreste der Vorfrucht Mais auf der Bodenoberfläche zum Zeitpunkt der Getreideblüte des nachfolgend angebauten Weizens

## Kleinparzellenversuche

### Standorte:

- Gruppenbühren
- Göttingen
- Osnabrück

### 1. Faktor Zerkleinerung

- Ohne Zerkleinerung
- Mittlere Zerkleinerung (5 – 10 cm)
- Starke Zerkleinerung (1 - 5 cm)

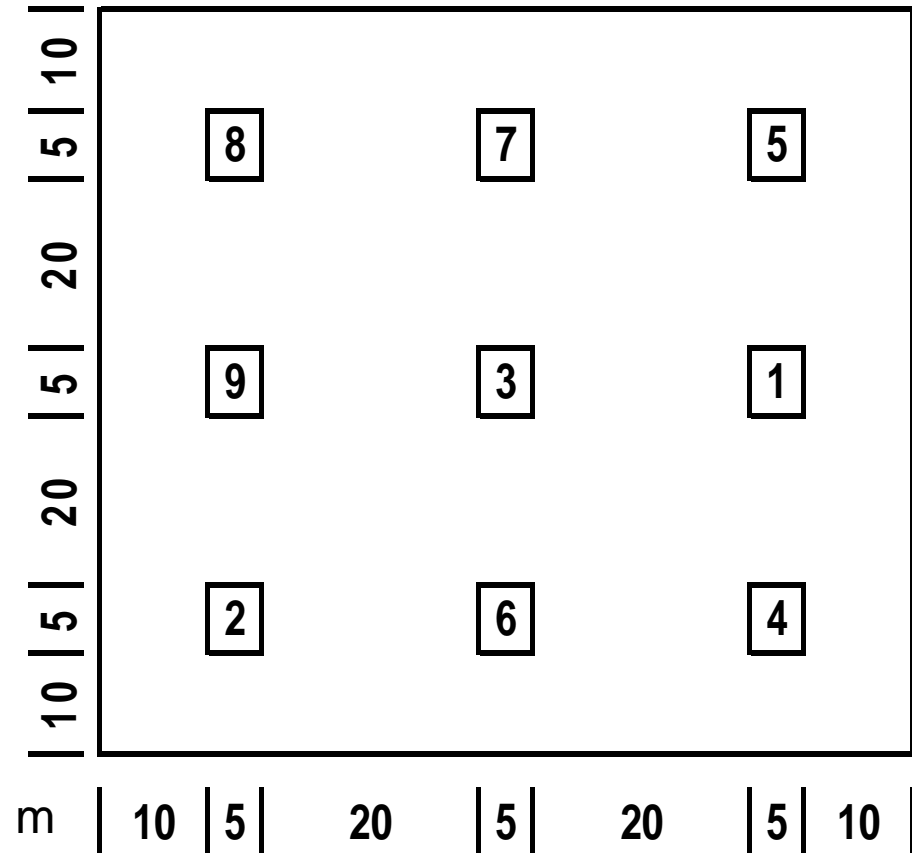
### 2. Faktor Bodenbearbeitung (Simulation der Einarbeitung der Stängelreste)

- gering (keine Einarbeitung der Stängelreste)
- mittel (40 % Einarbeitung)
- stark (80 % Einarbeitung)



# Versuchsanlage

- 1 80 % Einarbeitung, ohne Zerkl.
- 2 80 % Einarbeitung, mittlere Zerkl.
- 3 80 % Einarbeitung, starke Zerkl.
  
- 4 40 % Einarbeitung, ohne Zerkl.
- 5 40 % Einarbeitung, mittlere Zerkl.
- 6 40 % Einarbeitung, starke Zerkl.
  
- 7 ohne Einarbeitung, ohne Zerkl.
- 8 ohne Einarbeitung, mittlere Zerkl.
- 9 ohne Einarbeitung, starke Zerkl.



## Die Zerkleinerungsstufen



**1 - 5 cm**

**5 – 10 cm**

**unzerkleinert**

## Simulation der Bodenbearbeitung in den Kleinparzellenversuchen



**ohne Einarbeitung**

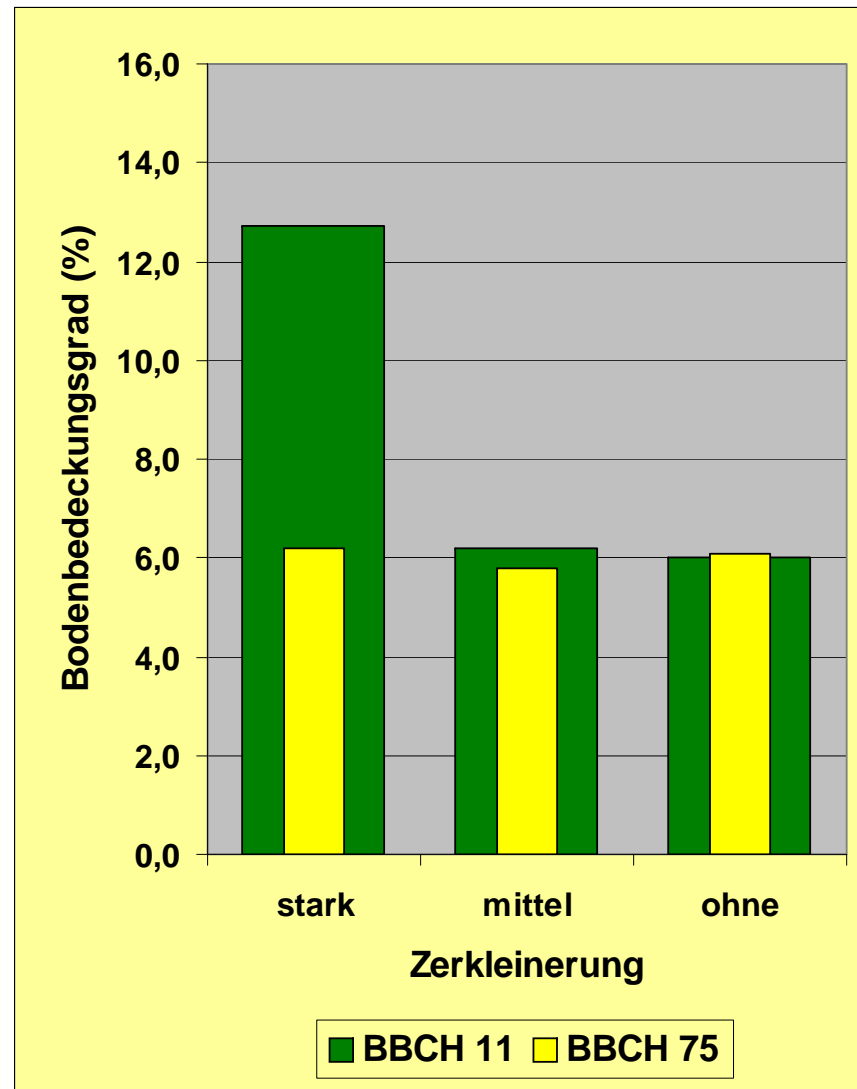


**40 % Einarbeitung**

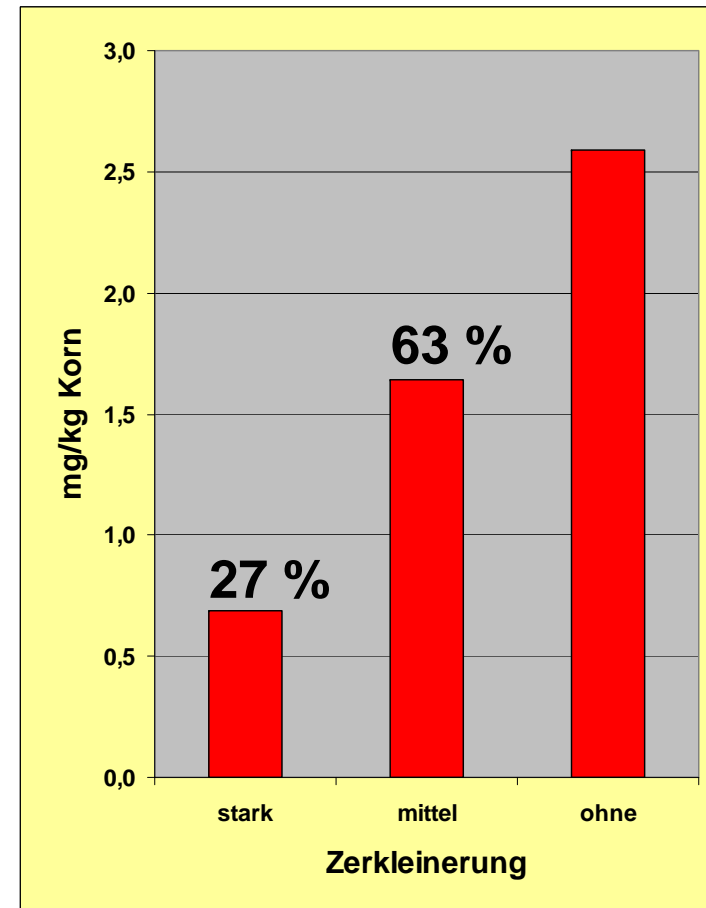
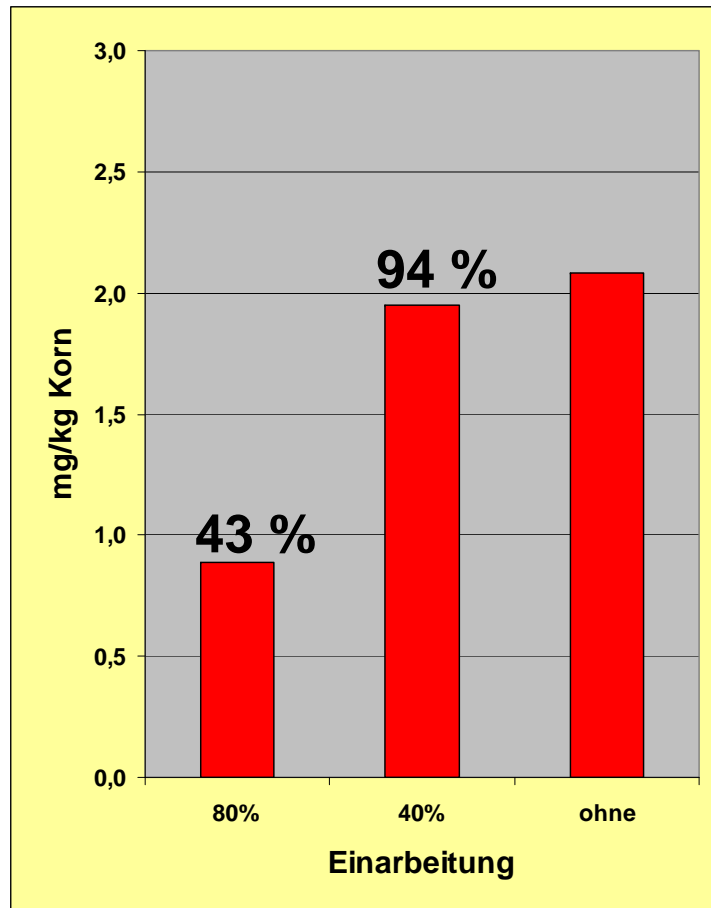


**80 % Einarbeitung**

# Bodenbedeckungsgrad mit Maisstängelresten in Abhängigkeit von der Zerkleinerung (n = 5)

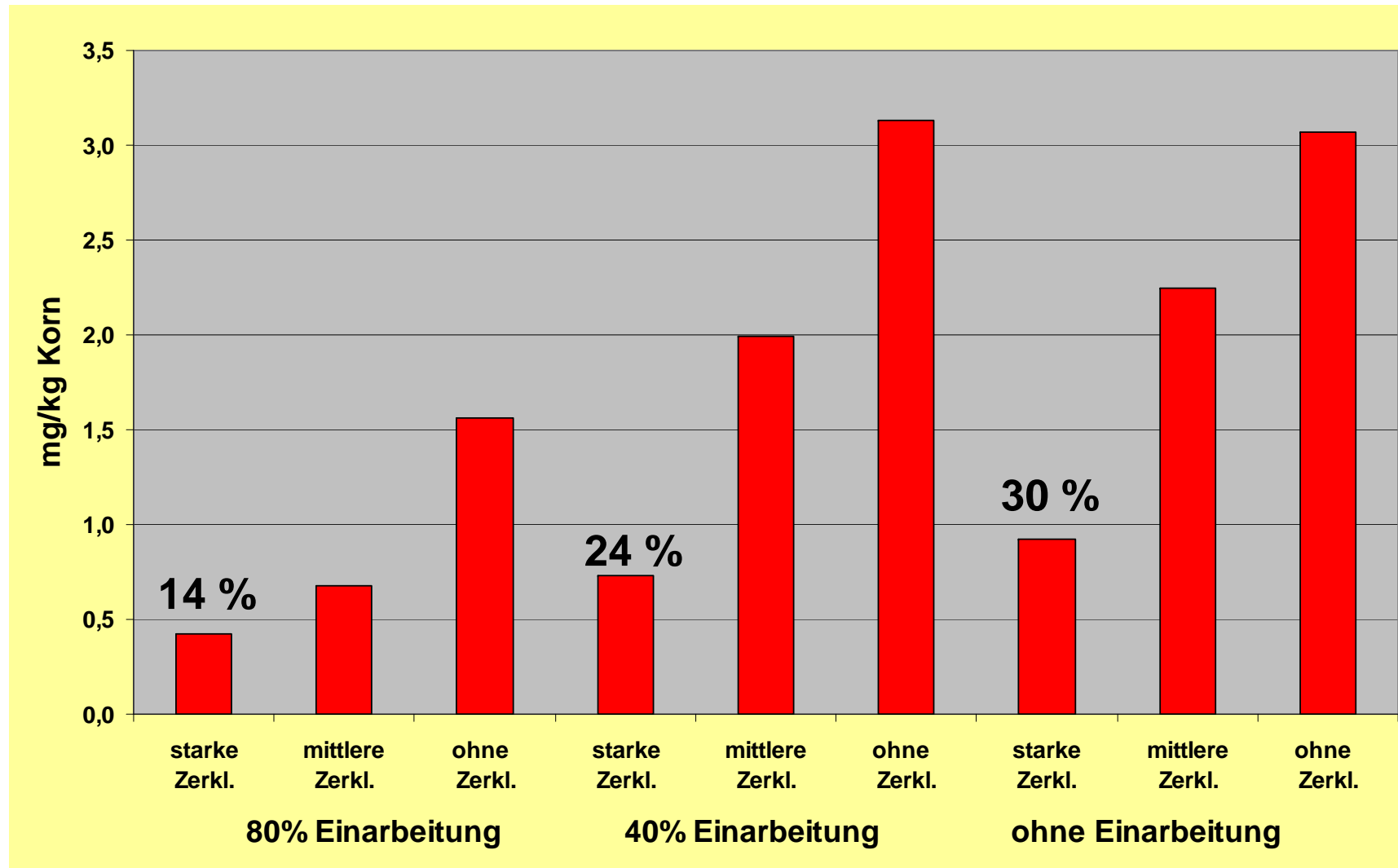


# DON-Gehalte in Weizen in Abhängigkeit von der Zerkleinerung und Einarbeitung der Stängelreste der Vorfrucht Mais (n = 5)





# DON-Gehalte in Weizen in Abhängigkeit von der Zerkleinerung und Einarbeitung der Stängelreste der Vorfrucht Mais (n = 5)



# **Großtechnisches Verfahren zur Zerkleinerung der Maisstängelreste**

**B. Lehmann, M. Klindtworth, E. Wißeroth, R. Sperveslage, FH Osnabrück**

**J. Kakau, LWK Niedersachsen**

**J. Weinert, Universität Göttingen**

Gefördert durch das  
Niedersächsische Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

## Kleinparzellenversuche

- **3 Standorte:**
- Groß Berßen
  - Badbergen
  - Spelle

### Versuchsfaktoren:

Versuch Nr.	Anzahl Flächen	Faktoren	Stufen
1	3	Vorfahrtgeschwindigkeit	4, 6 u. 8 km/h
		Werkzeuggeschwindigkeit	2600 u. 3600 U/min
2	3	Länge der Stängelreste	15 u. 45 cm
		Werkzeuggeschwindigkeit	2600 u. 3600 U/min
3	1	Trockensubstanz des Maises (Differenzierung über den Erntetermin)	Normaler Erntetermin u. 7 Tage verspätet
		Werkzeuggeschwindigkeit	2600 u. 3600 U/min



# Der Bedeckungsgrad mit Maisstängelresten zu verschiedenen Boniturterminen

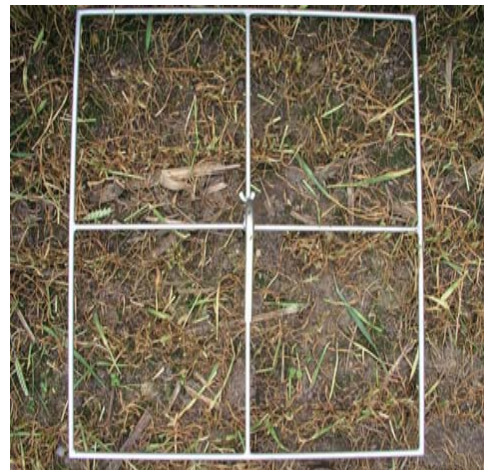
Groß Berßen, 45cm Stängelrest, 2600U/min, 6km/h



**Nach der Zerkleinerung**







**Nach der Mulchsaat**



**Nach der Getreideblüte**

# Zerkleinerung von Maisstängelresten

Versuchs-variante	Groß Berßen	Badbergen	Spelle	
15 cm 2600 U 4 km/h				 volle Länge unbeschädigt
15 cm 2600 U 6 km/h				 gespleißt mit intakten Knoten
15 cm 2600 U 8 km/h				 gespleißt mit zerstörten Knoten
15 cm 3600 U 4 km/h				 ganz zerkleinerte Reststoppel
15 cm 3600 U 6 km/h				
15 cm 3600 U 8 km/h				
45 cm 2600 U 6 km/h				
45 cm 3600 U 6 km/h				

## TS-Gehalte

Groß Berßen: 17%

Badbergen: 15%

Spelle: 19%

## Die Zerkleinerung

- war bei 45 cm langen Stängelresten schlechter als bei 15 cm.
- wurde bei 45 cm langen Stängelresten durch eine höhere Werkzeuggeschwindigkeit verbessert. Bei 15 cm wurde kein Einfluss festgestellt.
- war bei höheren TS-Gehalten der Stängelreste schlechter. Der Grund dürfte die zunehmende Festigkeit der Stängelknoten sein.
- wurde durch die Fahrzeuggeschwindigkeit nicht beeinflusst (15 cm Stängelrestlänge)

- 1. Mehrere Faktoren beeinflussen das Risiko von Fusariuminfektionen der Getreideähren**
- 2. Ein wesentlicher Faktor sind Stängelreste der Vorfrucht Mais auf der Bodenoberfläche**
- 3. Die Zerkleinerung der Stängelreste nach der Maisernte führt zu einer deutlichen Verminderung der Fusariuminfektionen im nachfolgenden Getreide**
- 4. In Verbindung mit der Nutzung wenig anfälliger Sorten und ggfls. einem Fungizideinsatz ist das Risiko in Mais-Getreide-Fruchtfolgen auch bei konservierender Bodenbearbeitung vertretbar.**

---

**Für die Vollständige Zerkleinerung aller Stängelreste sind zwei verfahrenstechnische Ansätze denkbar:**

- 1. Kombinierte Ernte und Zerkleinerung, durch den Maishäcksler (einphasig)**
- 2. Fahrgassensystem für Aussaat, Düngung, Pflege, Ernte und Mulchen**