

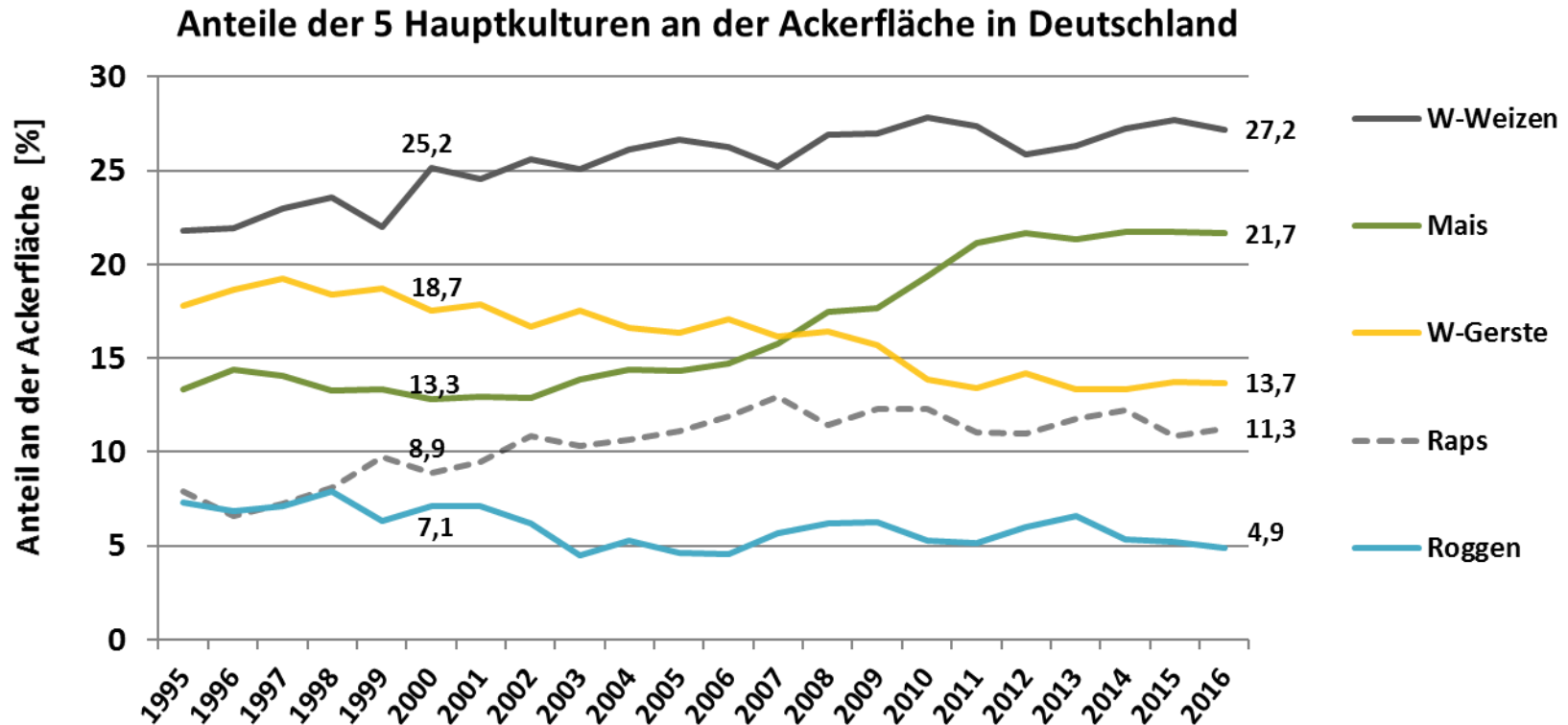
Blattkrankheiten im Mais und die Rolle des Integrierten Pflanzenschutzes

Hendrik Hanekamp

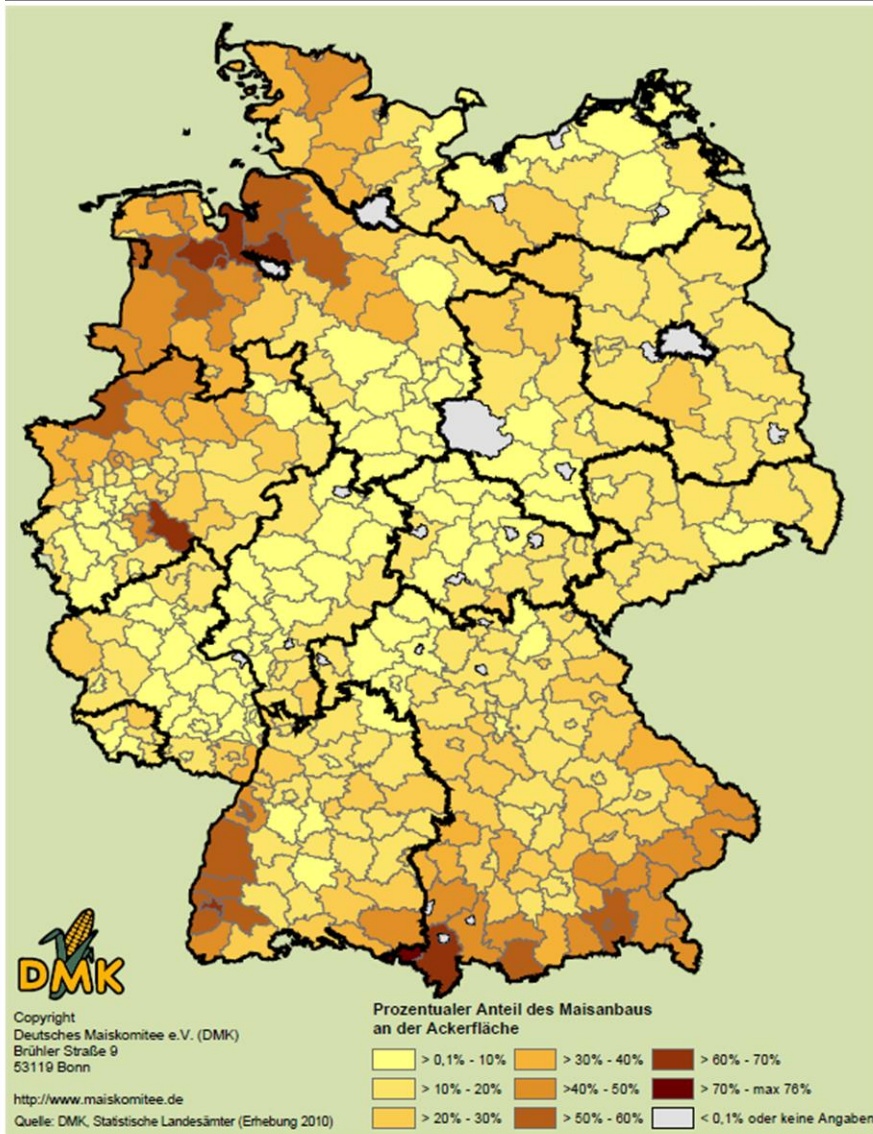
**Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Bezirksstelle Emsland, Meppen
Pflanzenbau und Pflanzenschutz**

Anbauumfang von Mais hat stark zugenommen

- 2005 bis 2011 um 60% von 1,6 auf 2,5 Mio. ha
- Knapp 1 Mio. ha „Biogasmais“
- Maisanteil seit 2011 konstant bei 21-22%



Quelle: Statistisches Bundesamt 2016

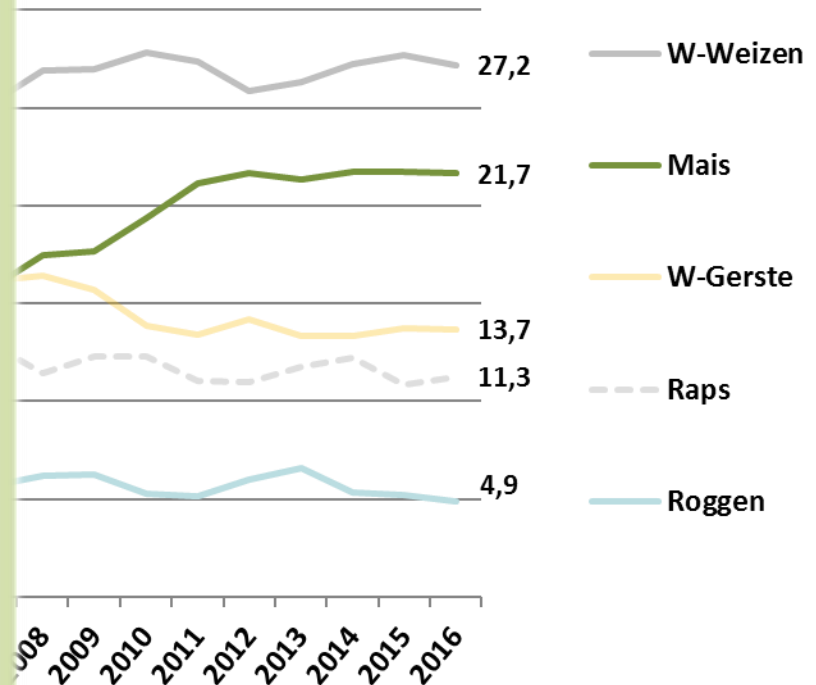


kommen

Mio. ha

22%

Ackerfläche in Deutschland

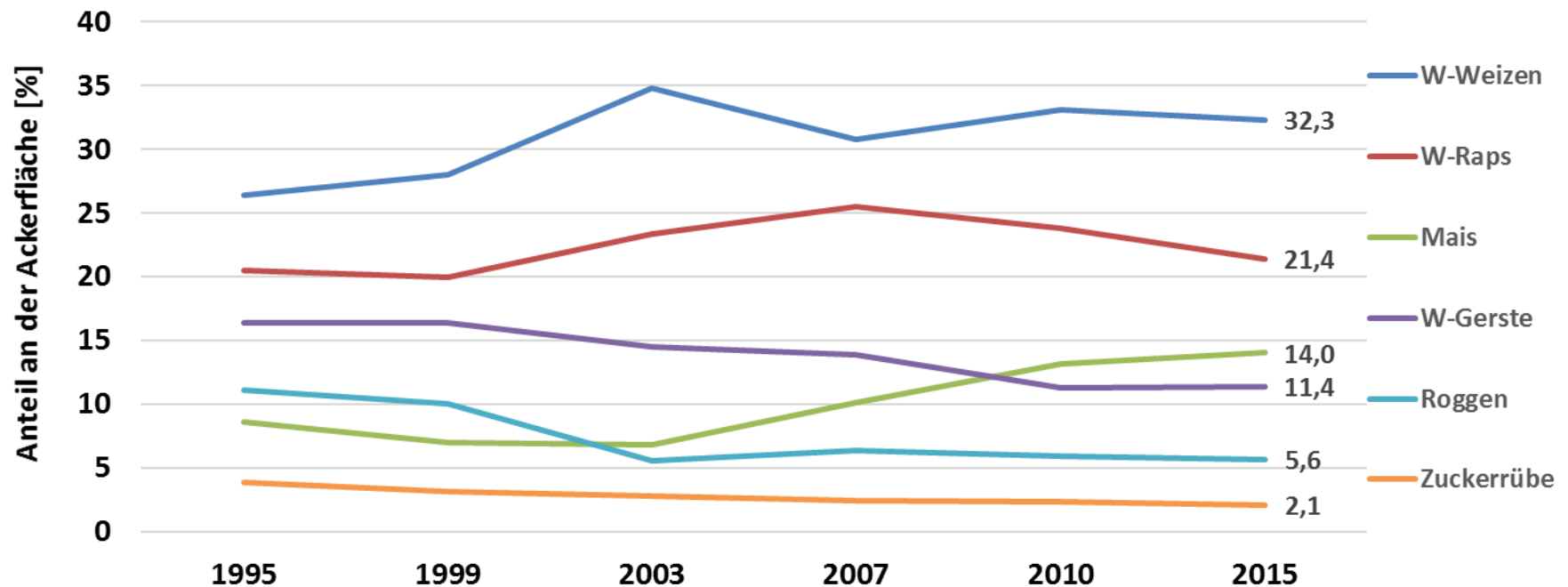


Quelle: Statistisches Bundesamt 2016

Anbauumfang von Mais hat stark zugenommen

- 2003 bis 2015 um 127% auf 151.000 ha
- Ca. 85.000 ha „Biogasmais“
- Maisanteil seit 2010 konstant bei 13 bis 14%

Anteile der 6 Hauptkulturen an der Ackerfläche in MV

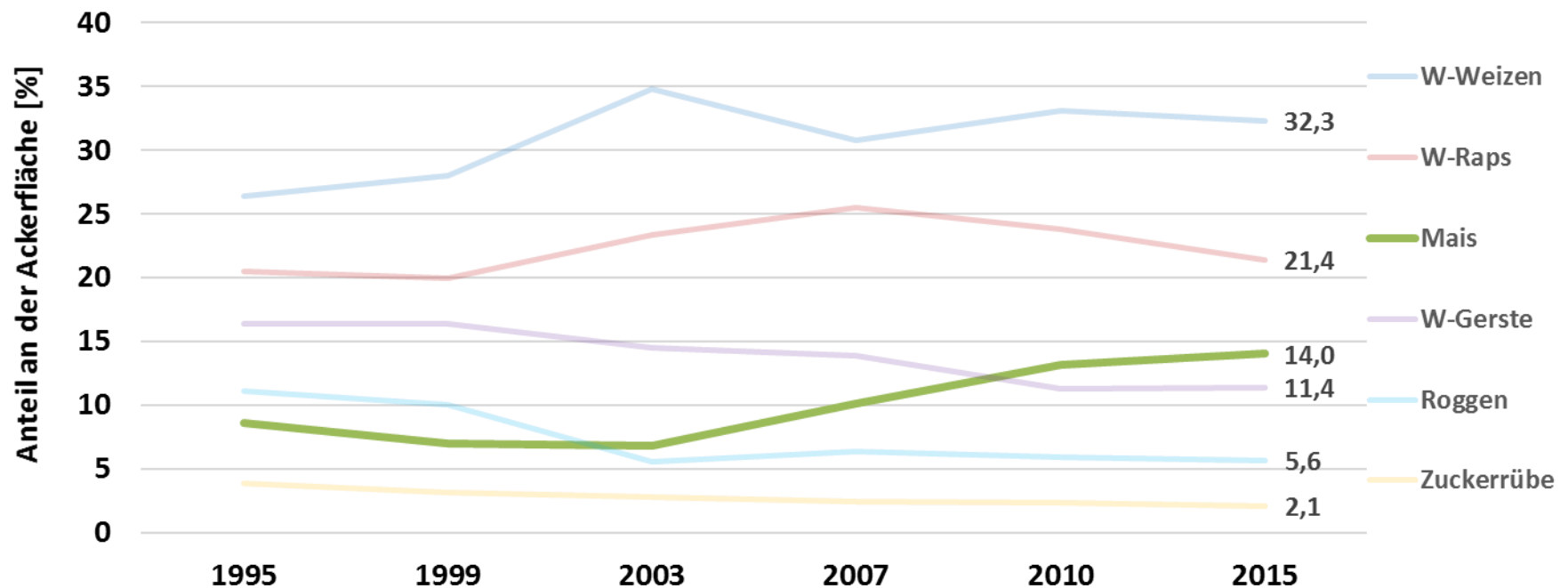


Quelle: Statistisches Amt M-V 2016

Anbauumfang von Mais hat stark zugenommen

- 2003 bis 2015 um 127% auf 151.000 ha
- Ca. 85.000 ha „Biogasmais“
- Maisanteil seit 2010 konstant bei 13 bis 14%

Anteile der 6 Hauptkulturen an der Ackerfläche in MV

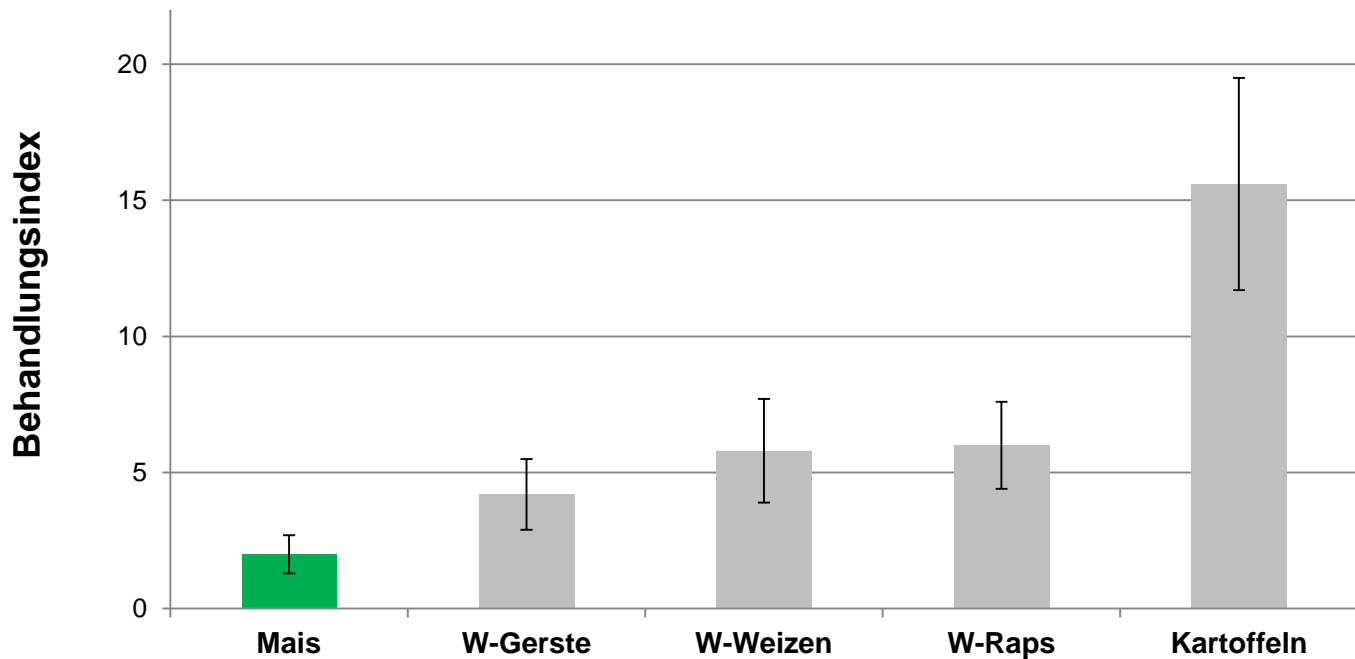


Quelle: Statistisches Amt M-V 2016

Ist Mais eine gesunde Kultur?

Pflanzenschutzintensitäten der Hauptkulturen der Jahre 2007 bis 2010

75 Testbetriebe/Jahr



Freier et al. 2011, JKI

Grundsätzlich schon, aber...

Ist Mais eine gesunde Kultur?

Grundsätzlich schon, aber...



Schlüter, Kiel

**Mais-Monokultur in Mulchsaat
(Strip-Till), Kiel > 50% Maisanteil**



Schlüter, Kiel

**Maisstoppeln + Pflanzenreste
als Inokulumquelle**

Ist Mais eine gesunde Kultur?

Grundsätzlich schon, aber...



...phytosanitäre Probleme im Mais nehmen zu!

**Mais-Monokultur in Mulchsaat
(Strip-Till), Kiel > 50% Maisanteil**



**Mais-Monokultur im Strip-Till Verfahren
Mai 2013 im nördlichen Emsland, Maisanteil: 60 – 70%**

Welche Blattkrankheiten treten auf?

Blattpathogene

- Augenflecken *Kabatiella zea*
 - Turcicum-Blattdürre *Exserohilum turcicum*
 - Braunfleckigkeit *Bipolaris zeicola*
 - Maisrost *Puccinia sorghii*
 - Mais-Anthraknose *Colletotrichum graminicola*
 - Maisbeulenbrand *Ustilago maydis*
- } Früher: *Helminthosporium* spp.

Fusarium

> Vor allem problematisch in Mais-Weizen Fruchtfolgen

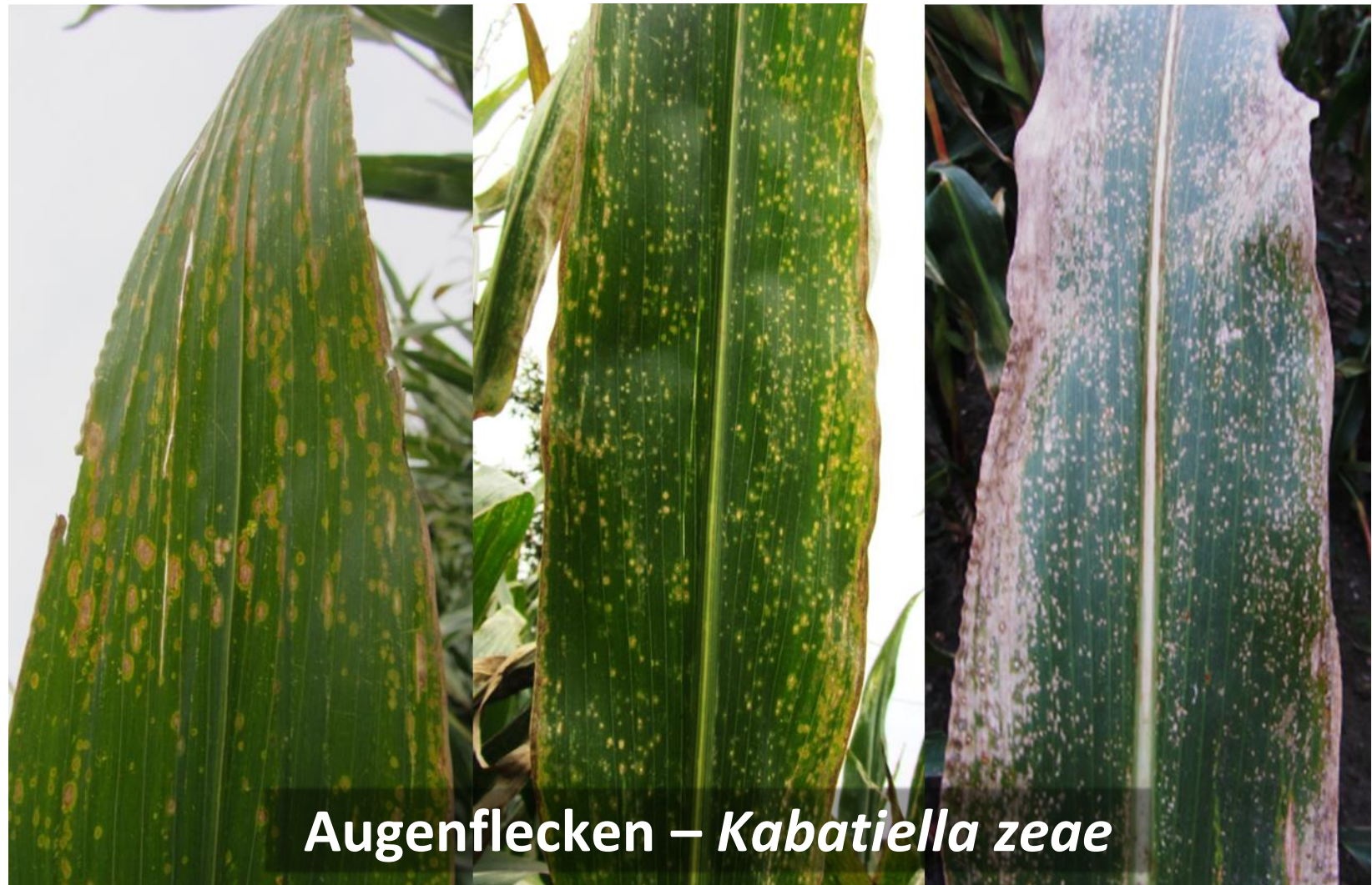
Augenflecken – *Kabatiella zeae*

Symptome:

- kleine, lichtdurchlässige, rundliche bis ovale Läsionen mit gelblichem Hof (1-3 mm)
- braun bis hellbraunes Zentrum umgeben von gelblich hellgrünem Rand > **Augenfleck**

Überwinterung: auf/in Pflanzenresten





Augenflecken – *Kabatiella zeae*

Kabatiella Symptome September 2013 im nördlichen Emsland

A photograph of a cornfield showing significant damage from the Kabatiella zeae pathogen. The leaves are mostly brown and withered, with some green leaves still visible. The text 'Augenflecken – Kabatiella zeae' is overlaid at the top. The bottom of the image has a yellow banner with text and a small photo credit in the bottom right corner.

Augenflecken – *Kabatiella zeae*

Starker Befall durch *Kabatiella zeae*, Kiel, September 2011

Foto: Schlüter, Kiel

Turcicum Blattdürre – *Exserohilum turcicum*

Symptome:

- Länglich ovale, grau-grünliche Läsionen
- Später: längliche, braune Läsionen die verschmelzen können
- Dürreähnliche Symptome

Überwinterung:

- auf/in Pflanzenresten



Konidiosporen von *Exserohilum turcicum*
ca. 30 – 40 mal größer als Kabatiella Sporen



Länglich ovale Symptome im Anfangsstadium
September 2012

Turcicum Blattdürre – *Exserohilum turcicum*

Symptome:

- Länglich ovale, grau-grünliche Läsionen
- Später: längliche, braune Läsionen die verschmelzen können
- Dürreähnliche Symptome

Überwinterung:

- auf/in Pflanzenresten



Konidiosporen von *Exserohilum turcicum*
ca. 30 – 40 mal größer als Kabatiella Sporen



Länglich ovale Symptome im Endstadium
September 2012

Turcicum Blattdürre – *Exserohilum turcicum*



Starker Befall durch *Exserohilum turcicum*, Emsland, September 2016

Braunfleckigkeit - *Bipolaris zeicola* (*Cochliobolus carbonum*)

- gelblich-braun bis dunkelbraun
- oval und länglich
- bis zu 3 cm lang Flecken

Überwinterung:

- auf/in Pflanzenresten



Fotos: Ramos

Blattkrankheiten im Mais

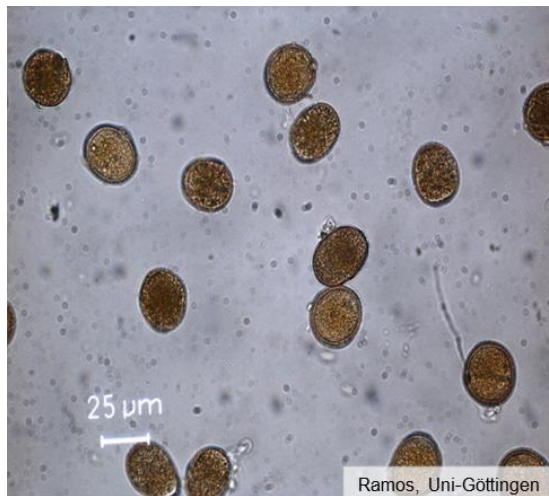
Maisrost – *Puccinia sorghi*

Symptome:

- rötlich, braune Pusteln
- Nekrosen nur bei sehr starkem Befall

Überwinterung:

- obligat Biotroph
- benötigt Zwischenwirt



Ramos, Uni-Göttingen

Uredosporen von *Puccinia sorghi*



Sporenlager des Maisrostes
Passau 2013 (Fotos: Ramos)

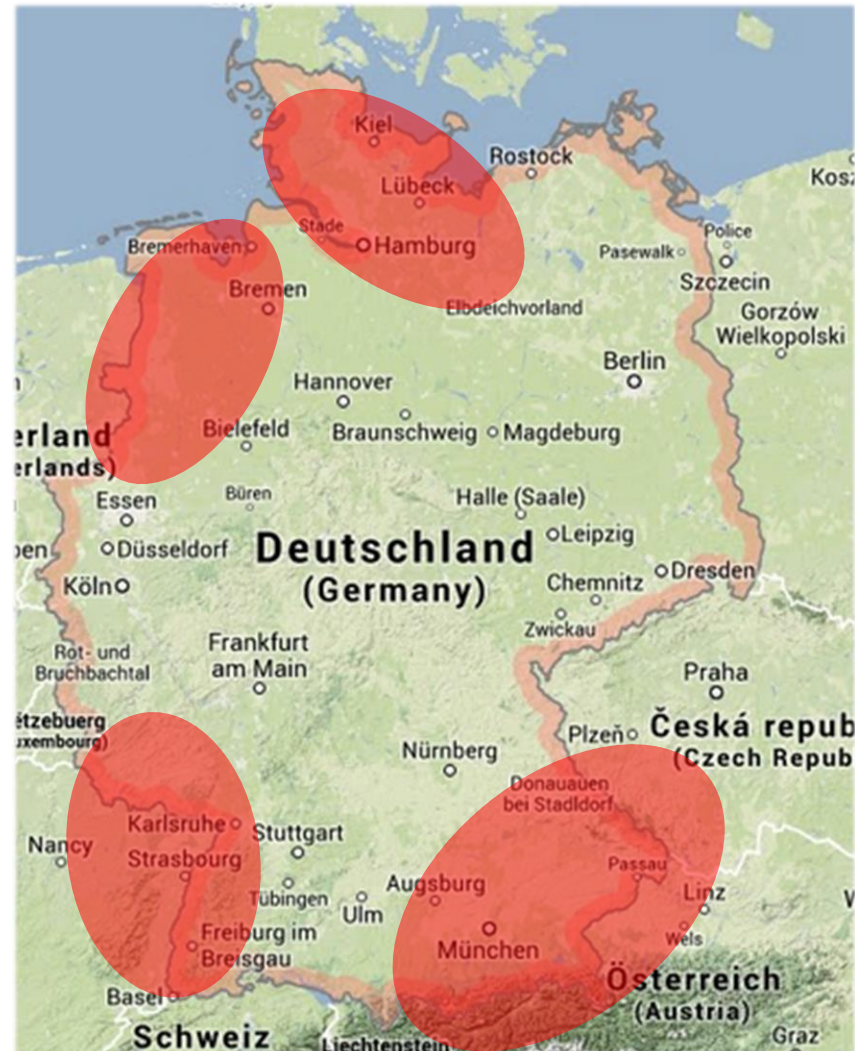
Regionale Bedeutung der Erreger in Deutschland

Norden / Küstenregionen

- Augenflecken *Kabatiella zeae*
- Braunfleckigkeit *Bipolaris* spp.

Süden

- Turcicum-Blattdürre
- Maisrost



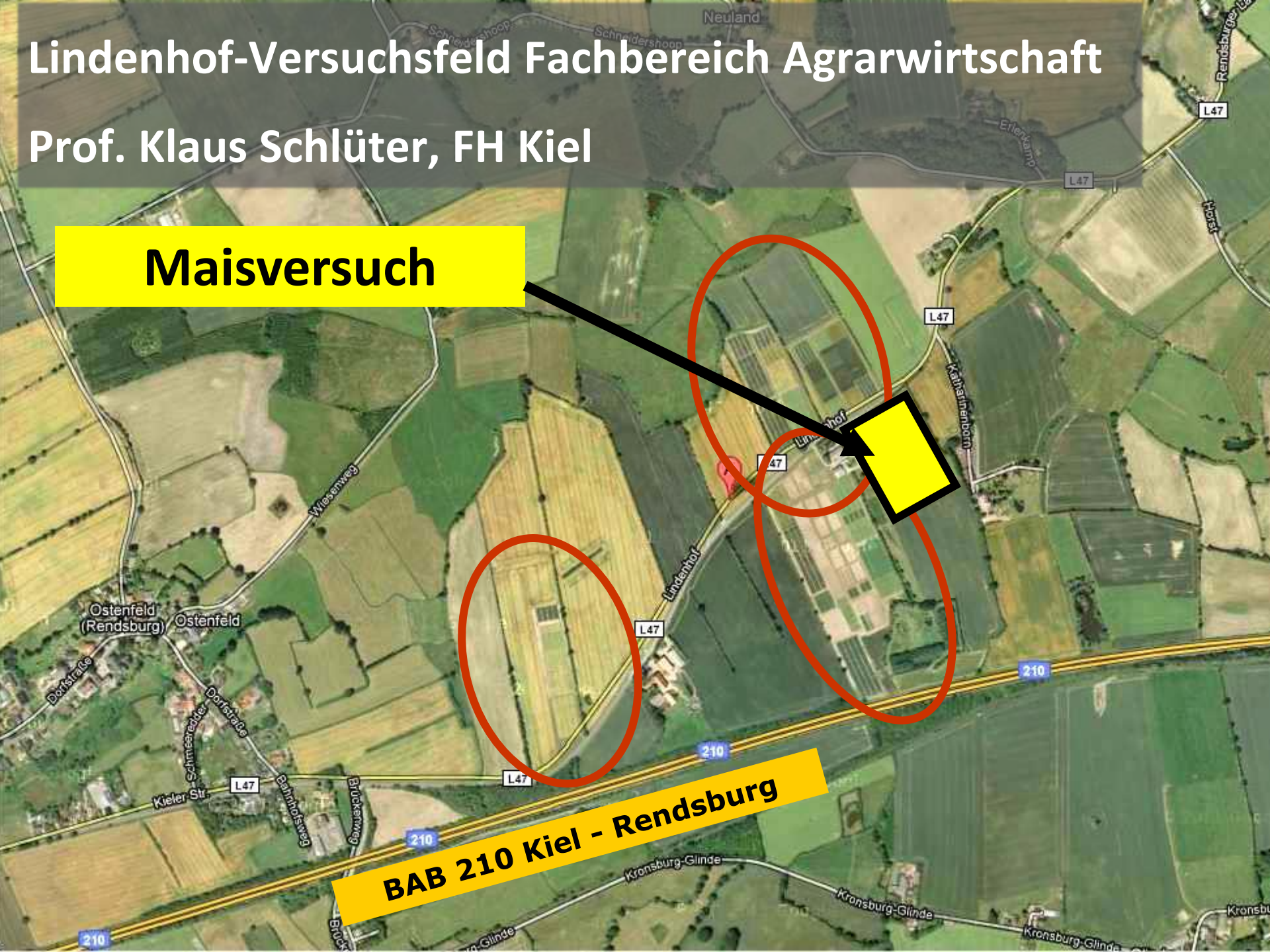
Welchen Effekt hat die
Vorfrucht und die **Bodenbearbeitung**
auf das Krankheitsauftreten
und den **Ertrag**?

Lindenhof-Versuchsfeld Fachbereich Agrarwirtschaft

Prof. Klaus Schlüter, FH Kiel

Maisversuch

BAB 210 Kiel - Rendsburg



Versuchsaufbau:

- 3,9 ha Gesamtfläche
- Sorte: Ronaldinio
- 2 Jahre (2011 & 2012)

Bodenbearbeitung & Fruchtfolge

FH Kiel, Prof. Schlüter

Weizen - Mais

Ohne
Pflug

Mit
Pflug

Mais Monokultur

Ohne
Pflug

Mit
Pflug

30. August 2011

Kabatiella Augenflecken



Weizen - Mais (30.09.)



Mais - Mais (30.09.)



Mit Pflug

Weizen - Mais (30.09.)



Mais - Mais (30.09.)



Ohne Pflug

Mais nach Weizen

10.10.2011



Mais in Monokultur

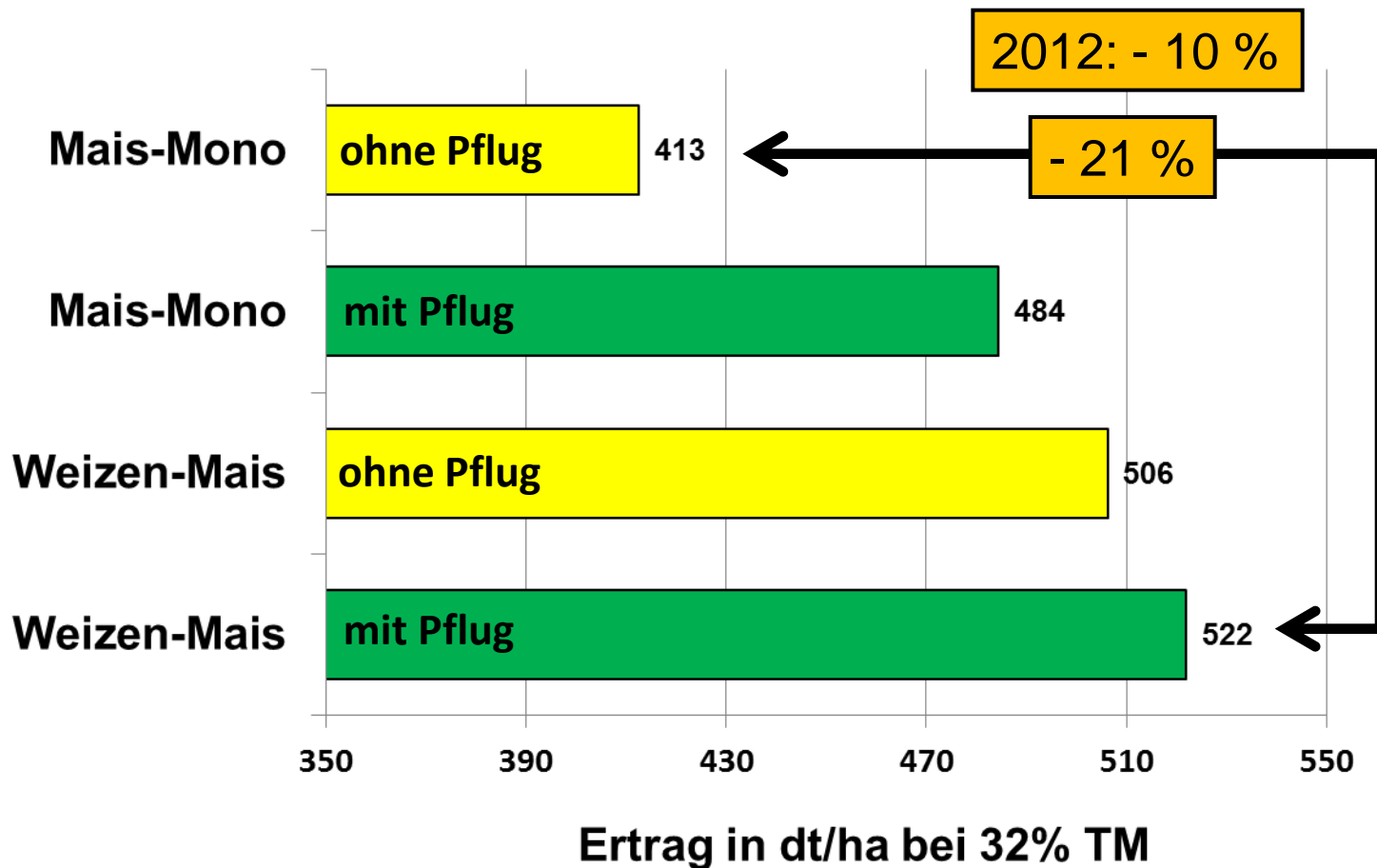
10.10.2011

Erträge?

Biomasseerträge in dt/ha bei 32% TM

Anfällige Sorte!

Kiel, Lindenhof, 2011 (Ausnahmejahr)



Quelle: Schlüter, Kiel

Welchen Effekt hat die
Sortenwahl auf das **Krankheitsauftreten**
und den **Ertrag**?

Blattkrankheiten im Mais und die Sortenwahl

Keine Resistenzeinstufung vom Bundessortenamt wie im Getreide

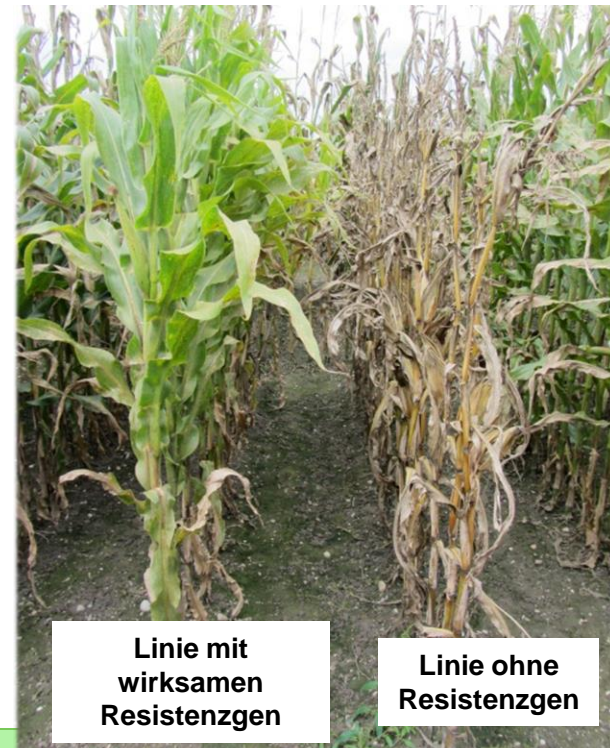
Kammern & Pflanzenschutzdienste nehmen allgemeine Einstufungen vor

Resistenzzüchtung am Beispiel der Turcicum-Blattdürre:

Monogene Resistenzen

- 4 Resistenzgene Ht1, Ht2, Ht3, HtN
- Schneller Züchtungsvorgang
- Risiko: Resistenzdurchbruch
- Virulente Rassen

Versuchsfeld Niederbayern 2012



Informationen für die effektive Nutzung monogener Resistenzen

Landwirt: Welche Sorte enthält welches Resistenzgen?

Einstufung der Anfälligkeit der verschiedenen Maissorten?

Informationen für die effektive Nutzung monogener Resistenzen

Landwirt: Welche Sorte enthält welche Resistenzen?

Einstufung der Anfälligkeit der verschiedenen Maissorten?

➤ Keine Einstufung durch das BSA wie im Getreide

WEIZEN / SPELZ 137

Mehltauresistenzgene

Sorten- bezeichnung	Resistenzgene	Sorten- bezeichnung	Resistenzgene
Winterweichweizen			
Actros	Pm2	Hybred	Pm6
Adler	Pm5	Hycory	Pm6
Akratos	Pm5, Pm6	Hyland	U
Akteur	Pm4b, Pm6	Impression	Pm2, Pm4b
Alves	Pm5	Inspiration	Pm2, Pm5
Anthus	Pm4b, Pm5, Pm6	Intro	Pm4b
Arktis	Pm6	Jafet	Pm6
Aron	Pm4b	JB Asano	Pm5, Pm6
Azita	keine	Jenga	Pm2, Pm4b, Pm5
Atomic	Pm2, Pm4b, Pm6, Mld	Joker	Pm4b, Pm6, Pm8
Avenir	Pm5, Pm6	Julius	keine
Biscay	Pm2, Pm4b, Pm6	Kalahari	Pm2, Pm5, Pm6
Bombus	Pm5, Pm6	Kometus	Pm3b, Pm5
Brilliant	Pm8	Kranich	Pm6
Bussard	Pm2	Kredo	Pm3a

Auszug aus der beschreibenden
Sortenliste 2013:

Feldversuch zur Resistenzeinstufung gegenüber *E. Turcicum*

Mais-Versuchsfeld der Bezirksstelle Emsland

- 9 Maissorten
- Aussattermin: 03. Mai 2016
- Aussaatstärke: 9 Pflanzen/m²
- Inokulation: 04. Juli 2016
- Pflanzenhöhe zur Inokulation: 180 cm (BBCH 35 – 40)

Nr.	Sorte	Züchter	Ht-Gen	Zulassung
1	P 8000	Pioneer	x	2009
2	P 9027	Pioneer	x	2012
3	P 8589	Pioneer	x	2012
4	SY Unitop	Syngenta	-	2011
5	OPM10, Pop.-Sorte	Sativa CH	-	2012
6	Agro Vitallo	KWS	-	2013
7	Ricardinio	KWS	-	2008
8	Niklas	LG	-	2012
9	Anfälliger Standard	-	-	

**Inokulation mit
avirulenten Isolaten!**

Feldversuch zur Resistenzeinstufung gegenüber *E. Turcicum*



Inokulation am 04. Juli 2016



Ohne *Ht*-Gen
anfällig, ohne Chlorosen



Mit *Ht*-Gen
Abwehrreaktionen, Chlorosen

Symptome am 26. Juli 2016
3 Wochen nach Inokulation



Ohne *Ht*-Gen
anfällig, ohne Chlorosen

Symptome am 08. August 2016
5 Wochen nach Inokulation



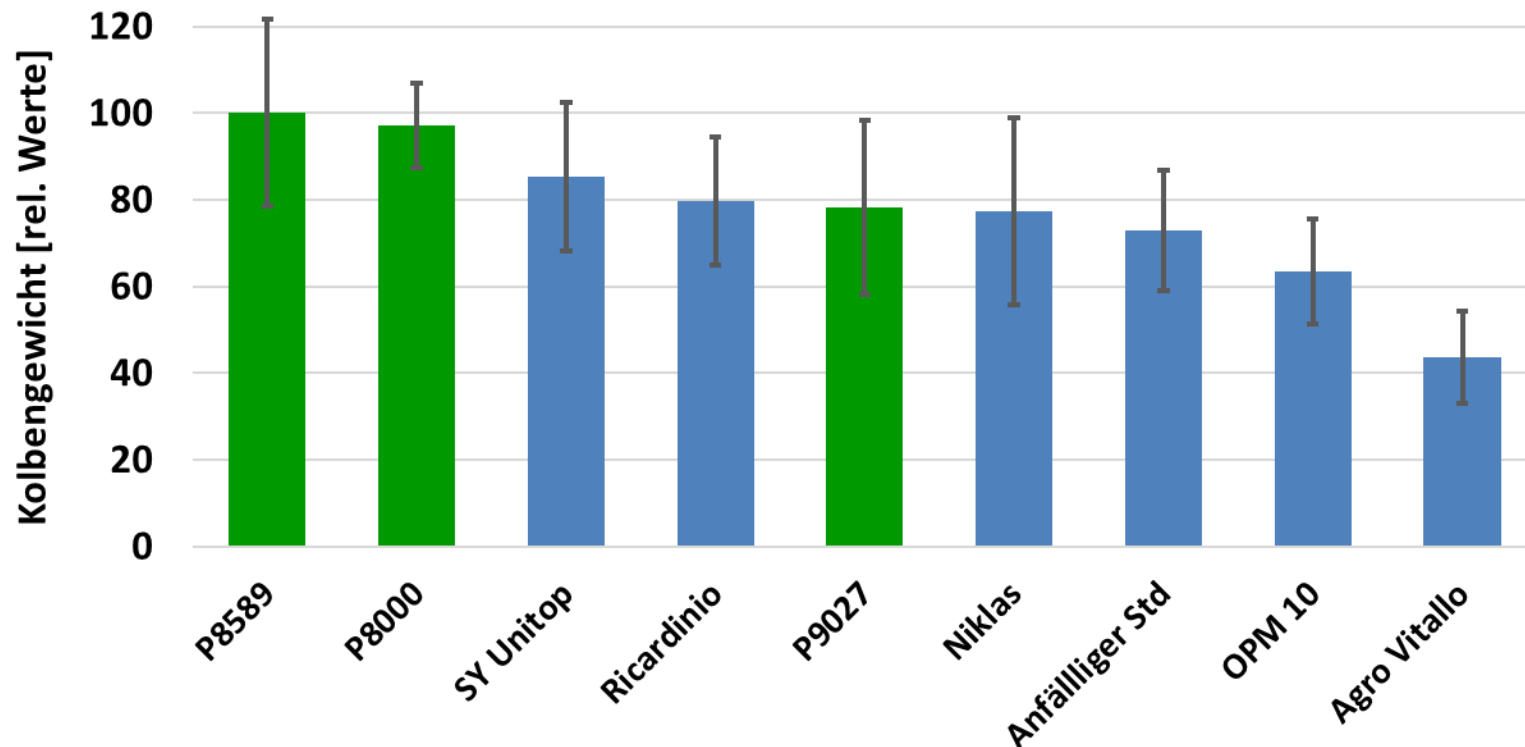
Mit *Ht*-Gen
Abwehrreaktionen, Chlorosen

Resistenz/Toleranz von Maissorten gegen die Turcicum-Blattdürre

- Je Sorte 20 Kolben gewogen
- Kolbengewichte der befallsfreien Variante = 100
- Ertragsverluste variieren von 0 bis 57% => deutliche Sortenunterschiede vorhanden!!

Kolbengewichte der befallenen Varianten

[Befallsfreie Varianten = 100]

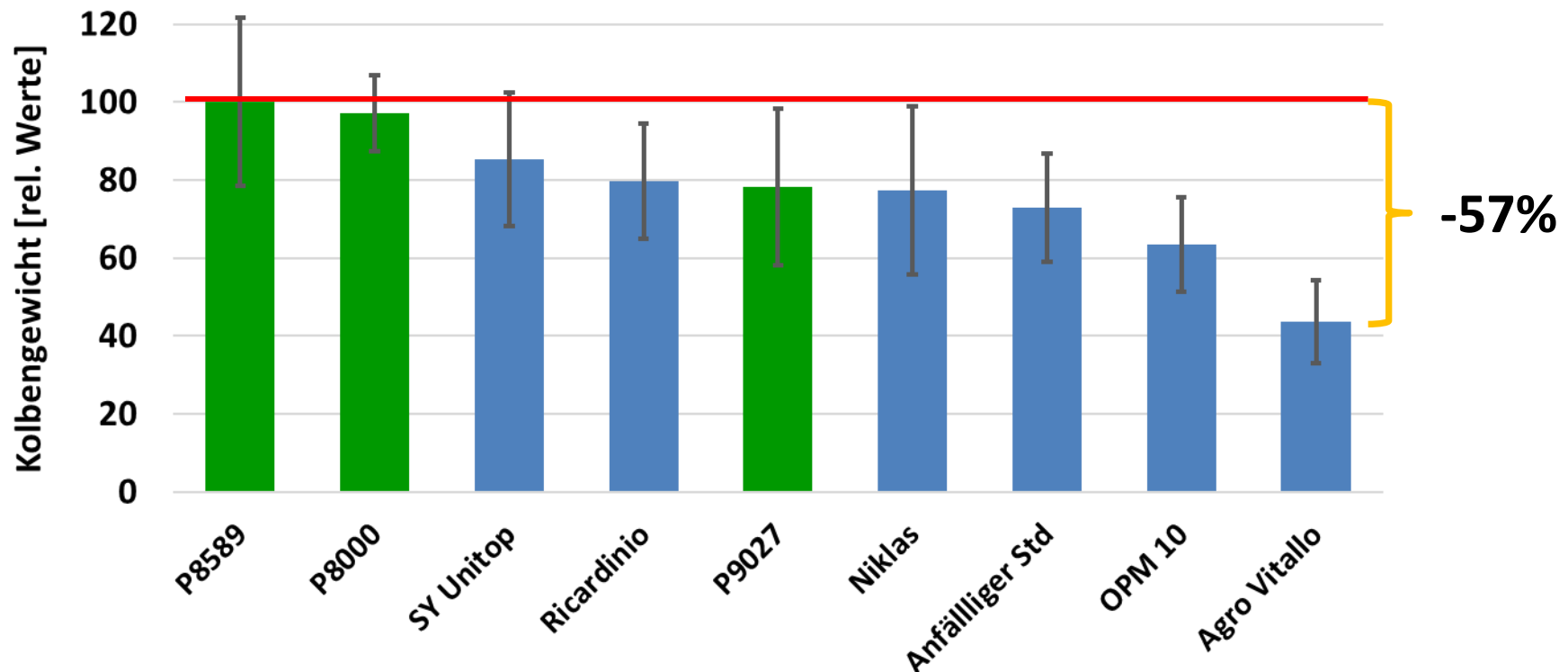


Resistenz/Toleranz von Maissorten gegen die Turcicum-Blattdürre

- Je Sorte 20 Kolben gewogen
- Kolbengewichte der befallsfreien Variante = 100
- Ertragsverluste variieren von 0 bis 57% => deutliche Sortenunterschiede vorhanden!!

Kolbengewichte der befallenen Varianten

[Befallsfreie Varianten = 100]



Welchen Beitrag können
Fungizide zu Bekämpfung von
Blattkrankheiten im Mais leisten?

Ertragseffekte durch Fungizide im Mais in Norddeutschland

**Basis: 91 orientierende Feld-Versuche
zwischen 2007 und 2014**

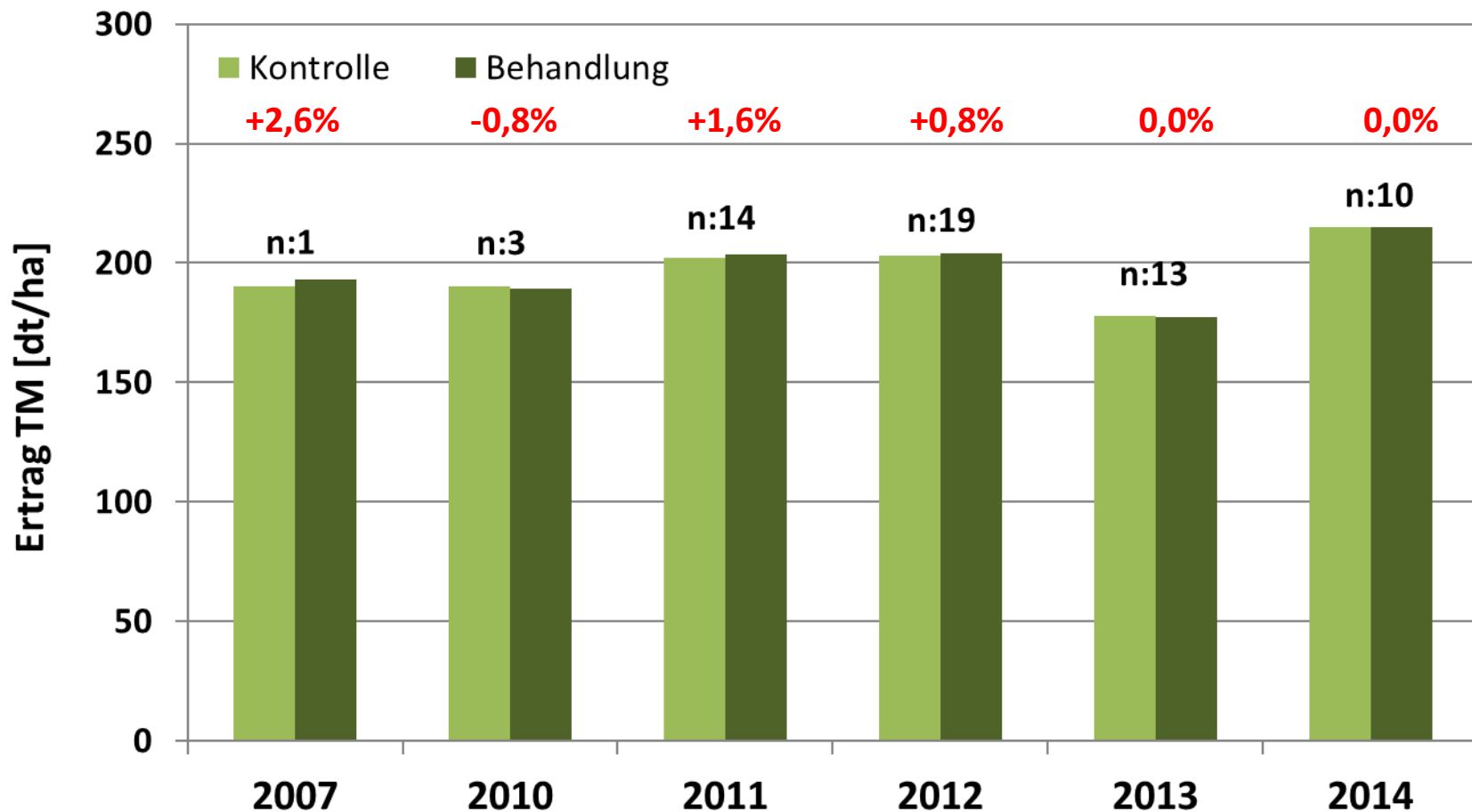
Körnermais n = 31:

**2 Versuche aus 2009
2 Versuche aus 2010
2 Versuche aus 2011
9 Versuche aus 2012
7 Versuche aus 2013
9 Versuche aus 2014**

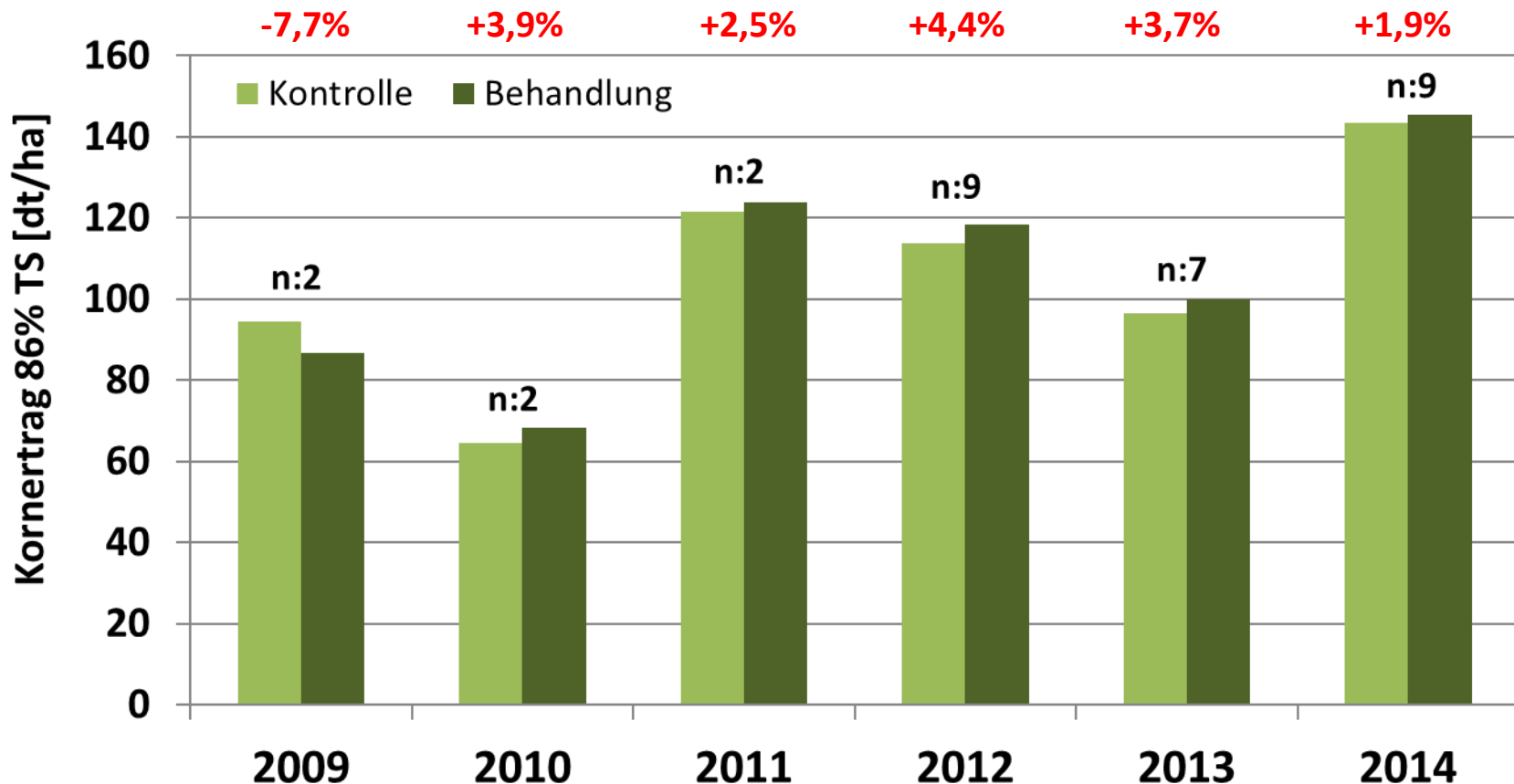
Silomais n = 60:

**1 Versuch aus 2007
3 Versuche aus 2010
14 Versuche aus 2011
19 Versuche aus 2012
13 Versuche aus 2013
10 Versuche aus 2014**

Ertragseffekte durch Fungizide Silomais (Niedersachsen 2007 – 2014)



Ertragseffekte durch Fungizide Körnermais (Niedersachsen 2009 – 2014)



Ertragsrelevantesten Blattkrankheiten in Norddeutschland:

- **Turcicum-Blattdürre** (*Exserohilum turcicum*)
- **Augenflecken** (*Kabatiella zea*)

Vorbeugende Maßnahmen zur Reduktion der Erntereste/Inokulums:

- **Bodenbearbeitung:** Der Pflug als Instrument des Pflanzenschutzes
- **Fruchtfolge:** keine Mais-Monokultur
- **Sortenwahl:** Deutliche Sortenunterschiede vorhanden.

⇒ unabhängige Einstufung erforderlich, um das Potential zu nutzen!!

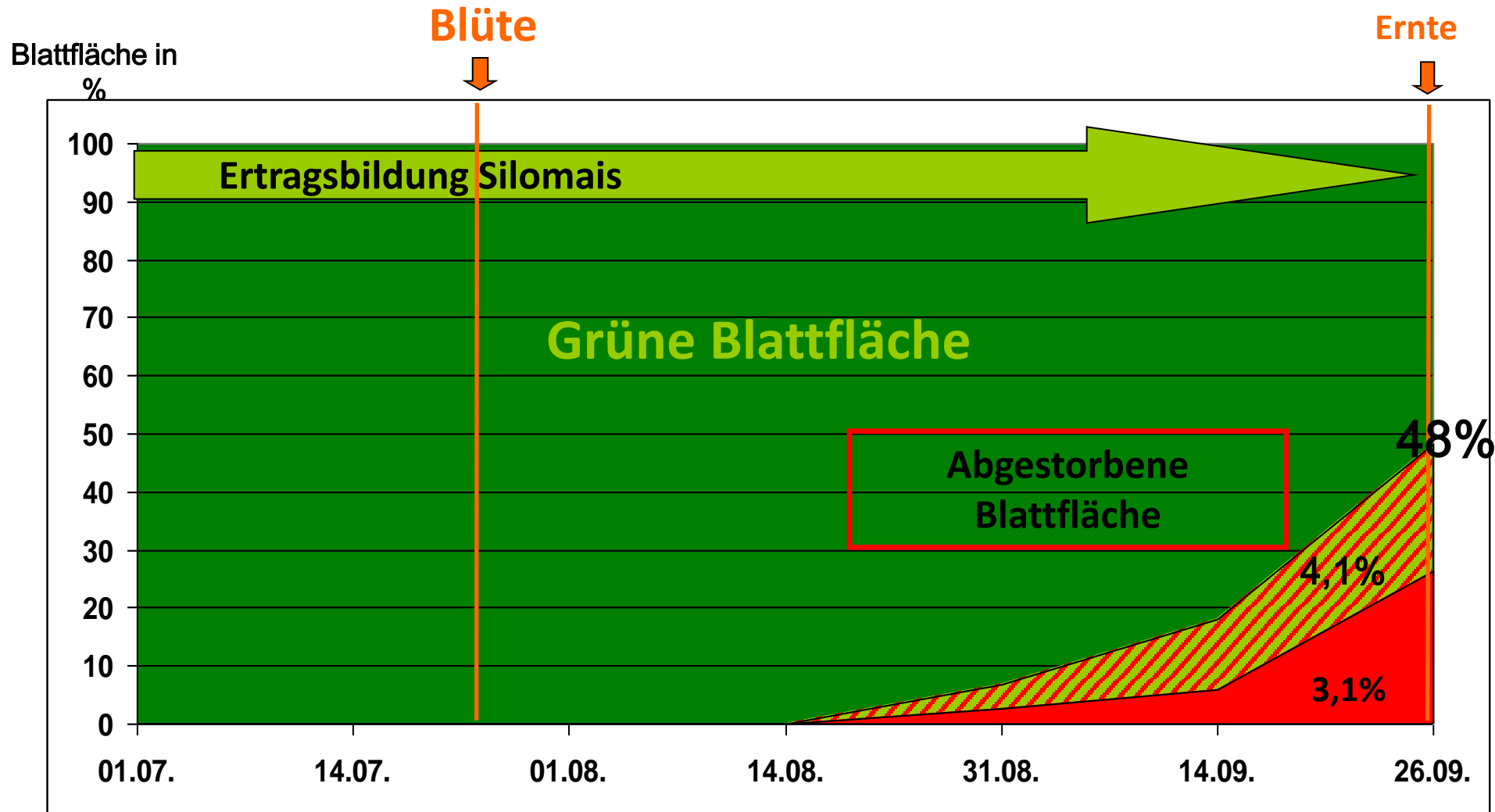
Fungizideinsatz: Ein wirtschaftlicher Mehrertrag konnte in den mehrjährigen Versuchen der LWK Niedersachsen nicht bestätigt werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





Abgestorbene Blattfläche gesamt: 7,2 %

Nach Fungizid: 3,1%