



# Triticale, Roggen, Artenmischungen - der ideale GPS-Anbau -



Energiepflanzen 2012 mit Feldbegehung  
Landwirtschaftszentrum Haus Düsse, Zentrum für NaWaRo

**Dipl. Biol. R. Bischof**

14.06.2012



# 1. Einleitung Ganzpflanzengetreide

## Gliederung:

1. Einleitung zum Anbau von Ganzpflanzengetreide
2. Vorteile des Anbaus von Ganzpflanzengetreide
3. Optimaler Erntetermin
4. Ganzpflanzengetreide als Ergänzung zum Silomais
5. Vorstellung des Verbundprojektes „Optimierung des Anbauverfahrens von Ganzpflanzengetreide inklusive Arten- und Sortenmischungen für die Biogaserzeugung“



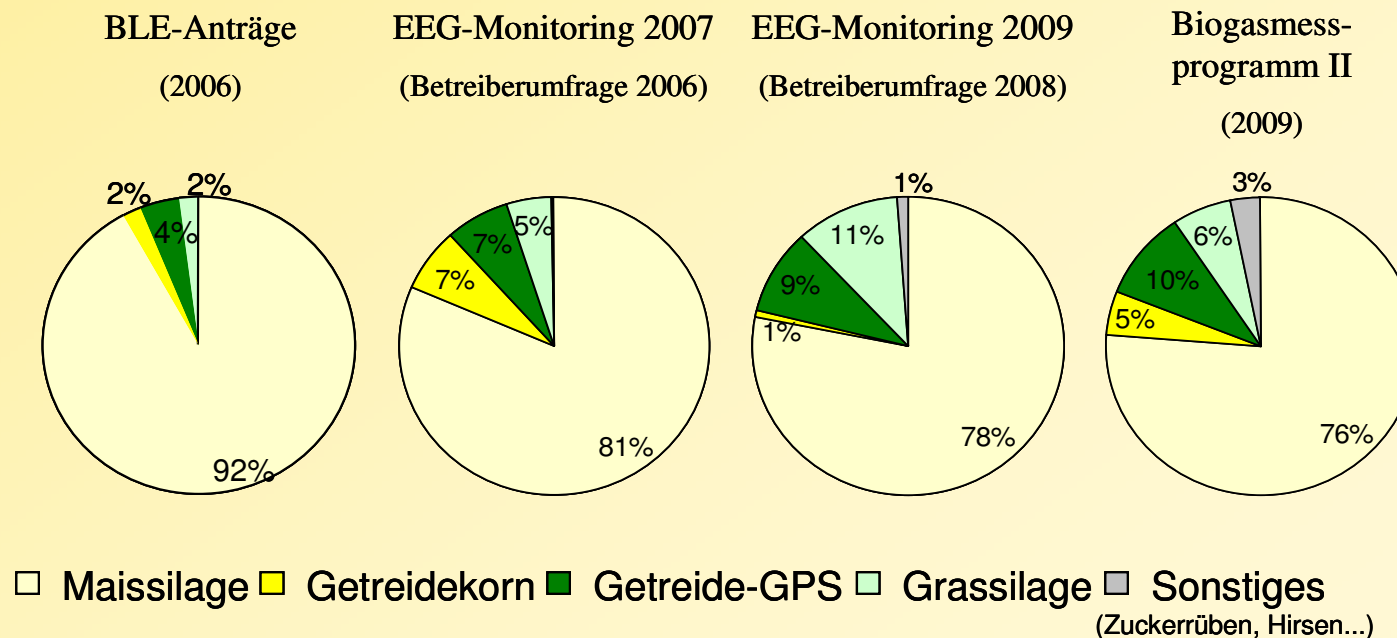
# 1. Einleitung Ganzpflanzengetreide

## Definition:

Ganzpflanzengetreide umfasst alle Getreidearten in Hauptfruchtstellung, die zwischen Beginn der Kornfüllung und Teigreife als Ganzpflanze mit dem Häcksler geerntet, siliert und als Viehfutter oder Biogassubstrat verwendet werden



## Frischmassebezogener NawaRo-Einsatz als Ko-Fermente in Biogasanlagen



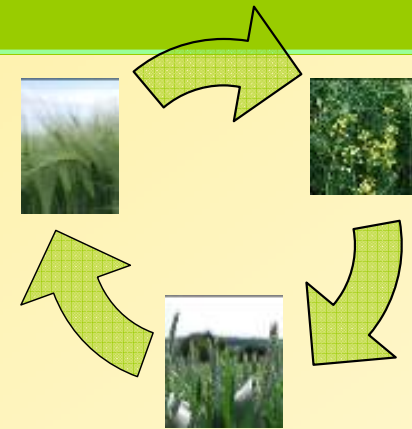




## 2. Vorteile des Anbaus von Ganzpflanzengetreide

...hinsichtlich der Fruchtfolgen:

- günstige Vorfrucht für Winterraps
- trägt mit zur Vielfalt der Fruchtfolgen bei
- Vermeidung des einseitigen Maisanbaus sowie Einhaltung von „cross compliance“ Bestimmungen
- Fruchtfolgen aus Mais und Getreide können höhere Erträge erzielen als Maismonokulturen (CAU Kiel) und Humuszehrung reduzieren
- früh räumend, Zeit für hoch produktive Zweitfrüchte (Mais, Hirse, Sonnenblume)



	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt				
1	Körnermais (Marktfrucht oder CCM für Biogas)										Getreide-GPS (Futter- oder Biogas)						Mais zur Biogasnutzung									
2	Wintergerste - Raps (Marktfrucht)				Welsch- bzw. Einj. Weidelgras (Futter- oder Biogas)																		Mais zur Biogasnutzung			
3	Getreide-GPS				Sudangras/Zuckerhirse						Getreide-GPS (z.B. Grünroggen)						Mais zur Biogasnutzung									



## 2. Vorteile des Anbaus von Ganzpflanzengetreide

...hinsichtlich der Substratvielfalt (in BGA):

- Getreide-GPS als wertvolle Ergänzung zu Mais und Gülle
  - Risikostreuung und Ertragsstabilisierung
  - Mix unterschiedlicher Substrate ermöglicht günstigere und unproblematischere Biogasproduktion
- höhere Methanausbeuten möglich





## 2. Vorteile des Anbaus von Ganzpflanzengetreide

...hinsichtlich des Arbeitsaufwandes:

- Brechen von Arbeitsspitzen zur Aussaat & Ernte  
→ bessere Arbeitsverteilung
- Reduktion von PSM mgl. → moderater Aufwand
- Technik vorhanden aus Körnergetreideproduktion
- Rückführung der Gärreste zeitlich staffelbar





## 2. Vorteile des Anbaus von Ganzpflanzengetreide

...hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit:

- An Maisgrenzstandorten (sehr trockene oder kalte Standorte) diesem überlegen
- Insbesondere in Jahren mit Trockenheit (2003, 2006) Getreide-GPS zur Risikostreuung
- Erzeugungskosten in etwa auf Maisniveau
- Einsparungen bei PSM mgl.



### 3. Optimaler Erntetermin für Ganzpflanzengetreide?

Blüte

Milchreife

Teigreife

Gelbreife

Vollreife

(65)

(75)

(85)

(87)

(89)



Literaturangaben:

Weißbach et al., 1975  
(BBCH 77-83)

Versuche:

WG: BBCH 79 (71...83)

WR: BBCH 77 (69...83)

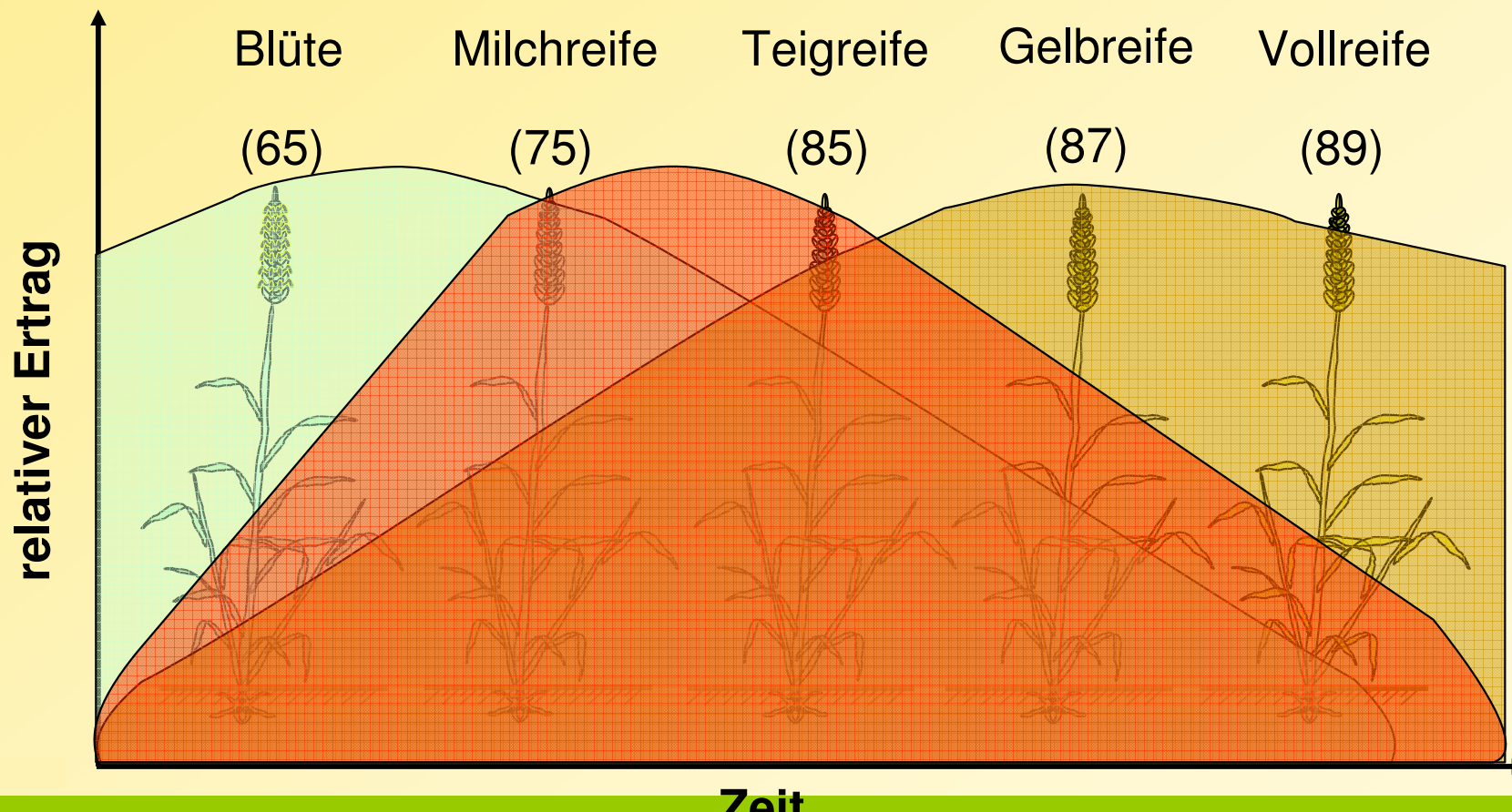
WT: BBCH 76 (65...83)





### 3. Optimaler Erntetermin für Ganzpflanzengetreide?

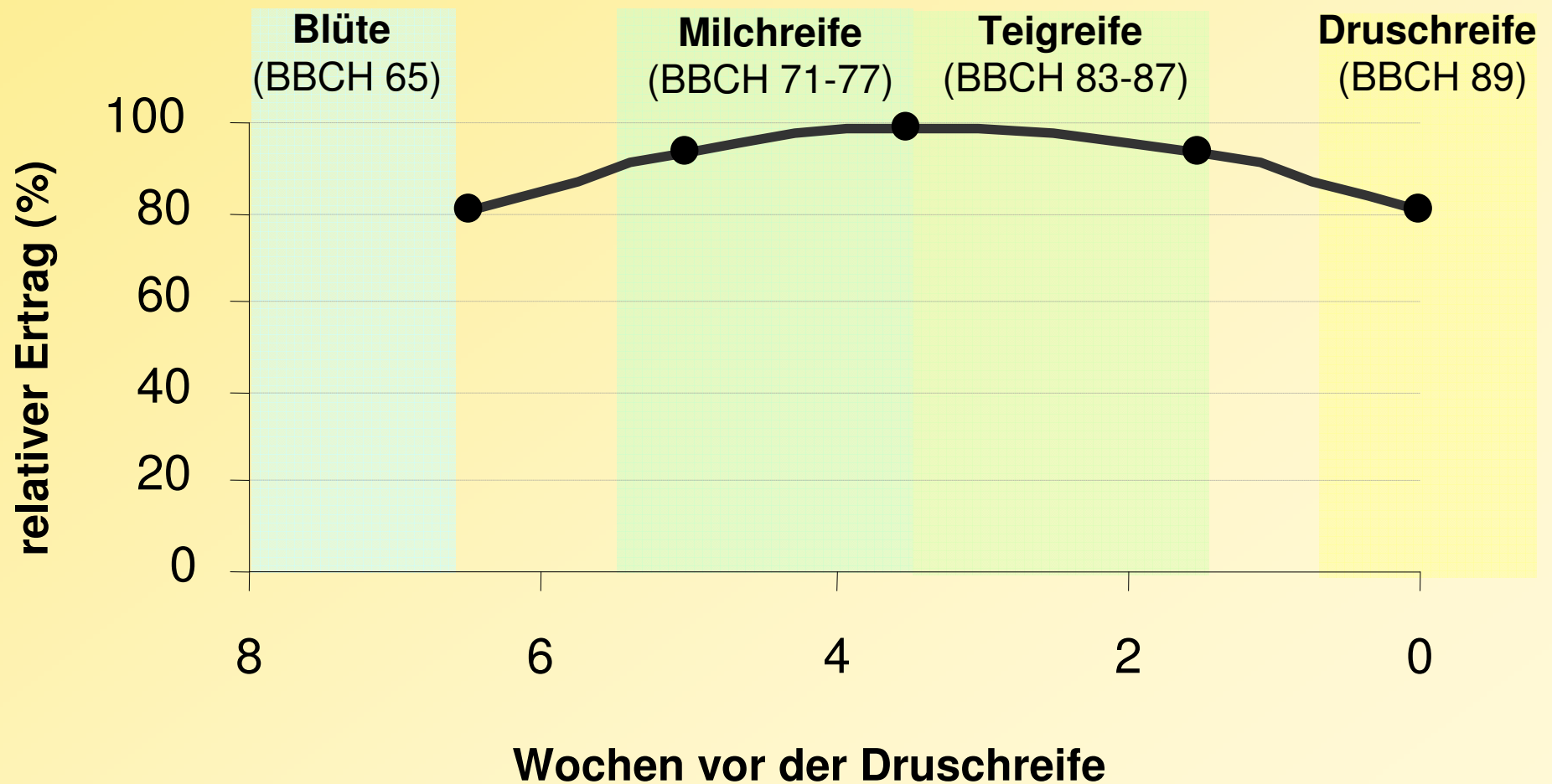
- fiktiver Termin, der einen Kompromiss zwischen **optimalem spez. Methanertrag** und **maximalem TM-Ertrag** der Kulturen darstellt
- Zu diesem Zeitpunkt ist der **Methanhektarertrag** der Kultur maximal



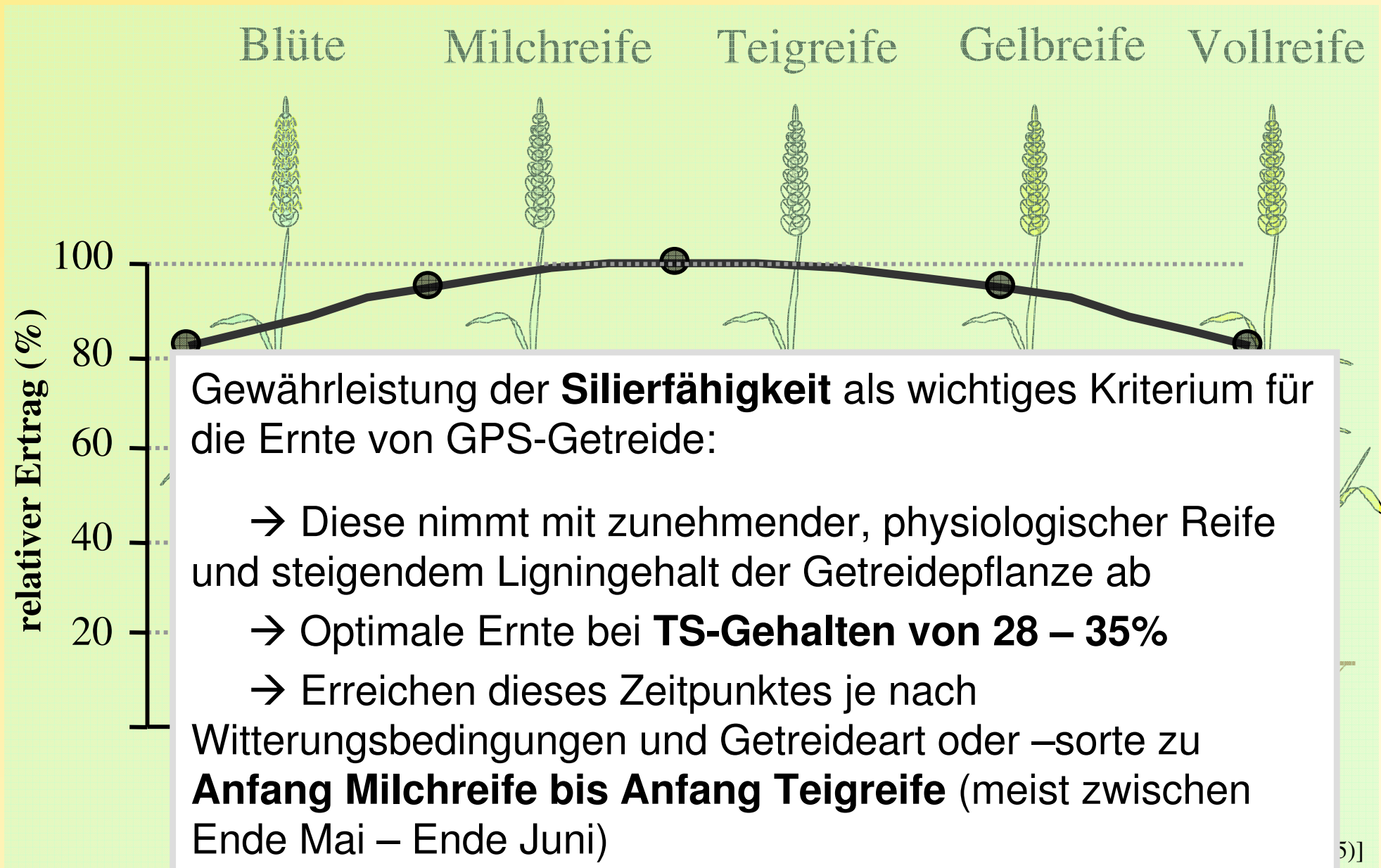


### 3. Optimaler Erntezeitpunkt für Ganzpflanzengetreide?

(nach Weissbach, Peters, Prym, 1975)

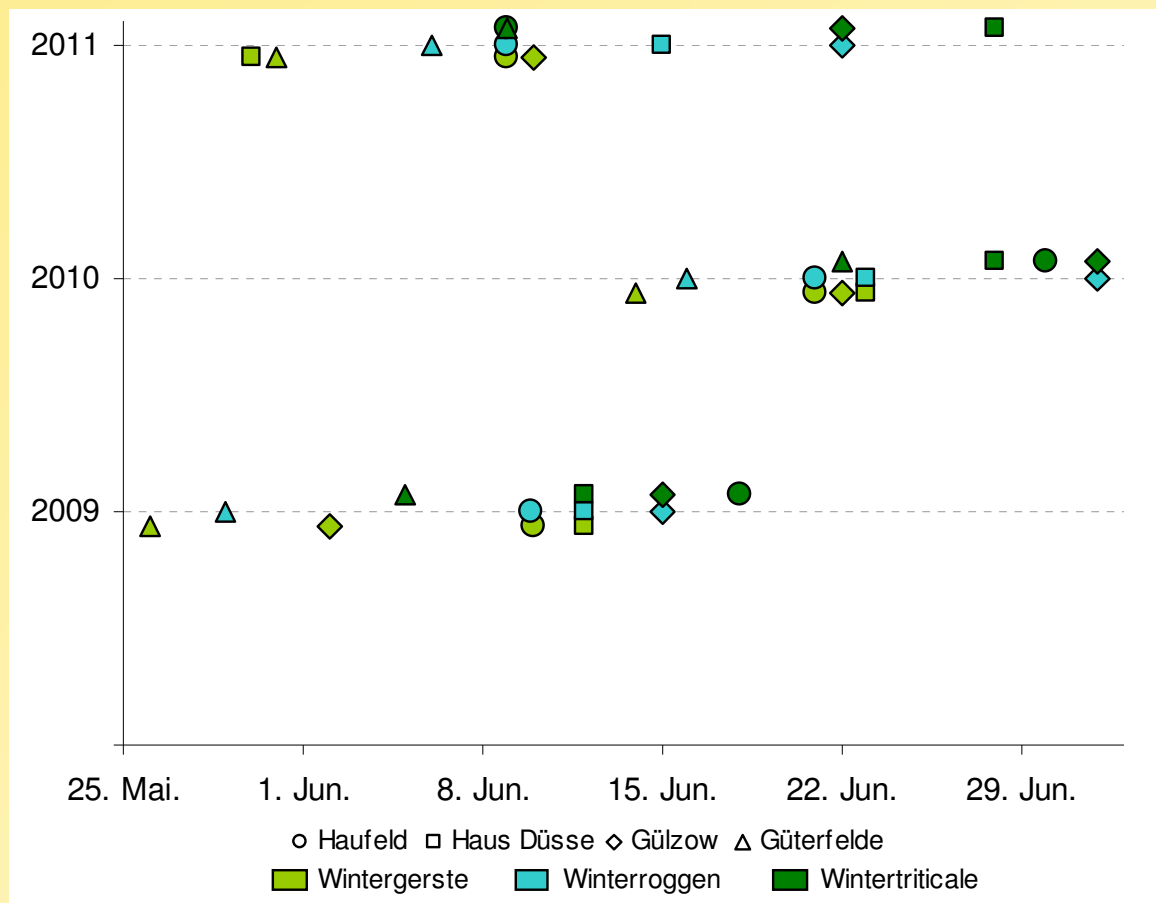


### 3. Optimaler Erntezeitpunkt für Ganzpflanzengetreide?





### 3. Optimaler Erntezeitpunkt für Ganzpflanzengetreide?



### **Erntezeitpunkt**

(Bischof, 2011; Mittel über 4 Standorte)

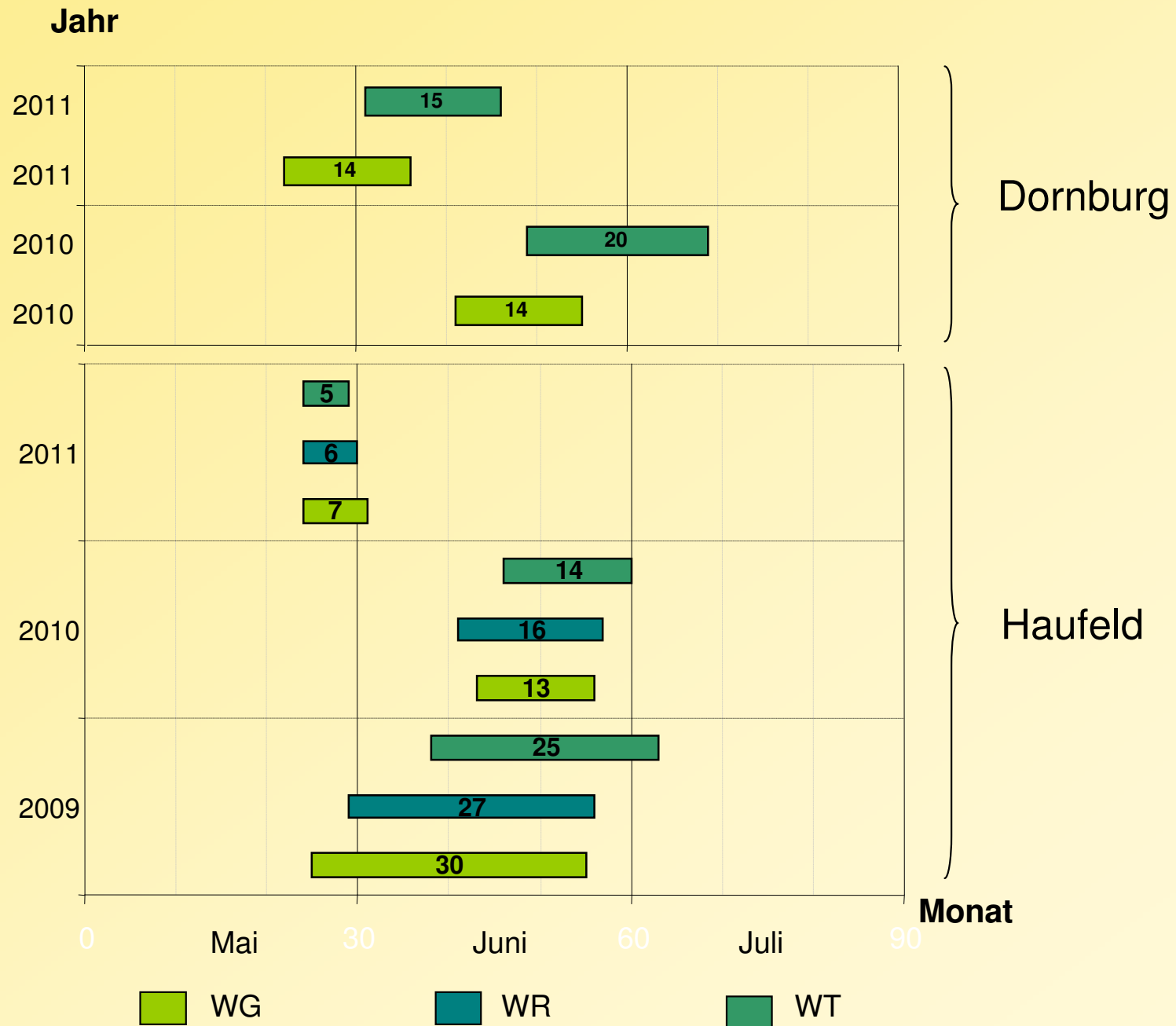
Wintergerste reift in durchschnittlichen Jahren, vor allem bei trocken-warmen Bedingungen, zuerst ab

→ dadurch bleibt an Gunststandorten noch genug Zeit für Zweitfrüchte



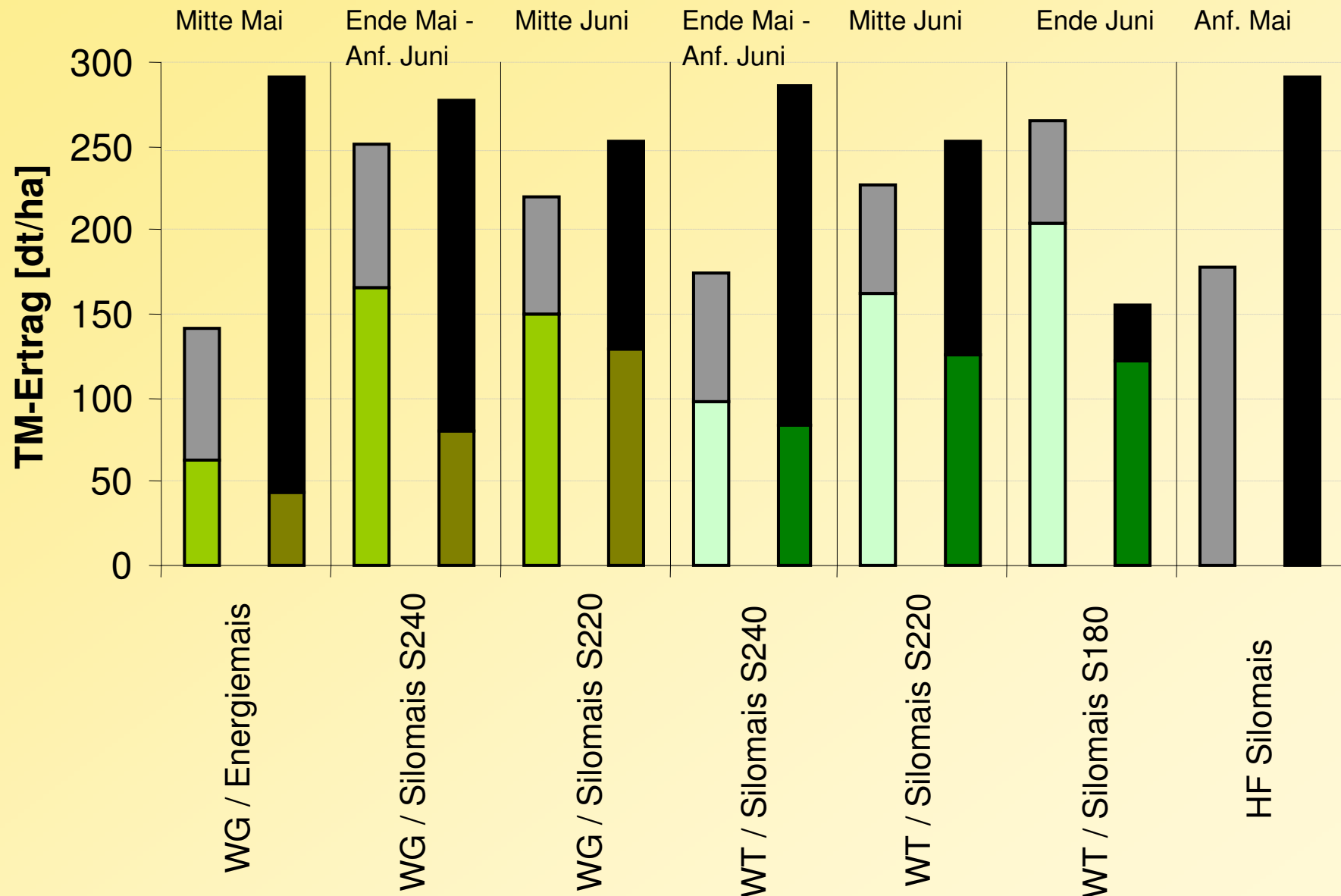


### 3. Optimaler Erntezeitpunkt für Ganzpflanzengetreide?





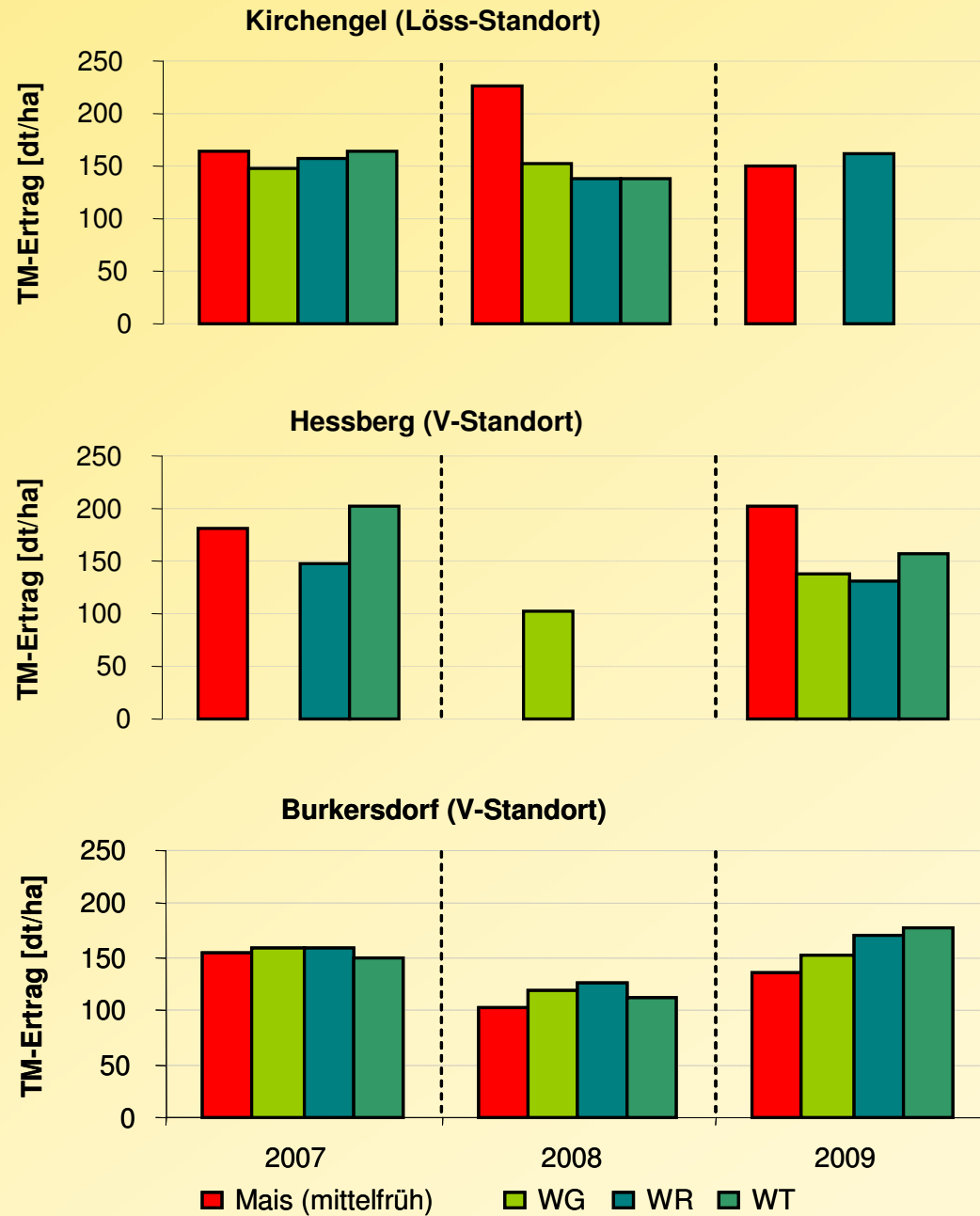
## 4. Ganzpflanzengetreide – Ergänzung zum Silomais



Jeweils erster / hellerer Balken aus Erntejahr 2010, zweiter / dunklerer Balken aus Erntejahr 2011 [Standort: Dornburg]



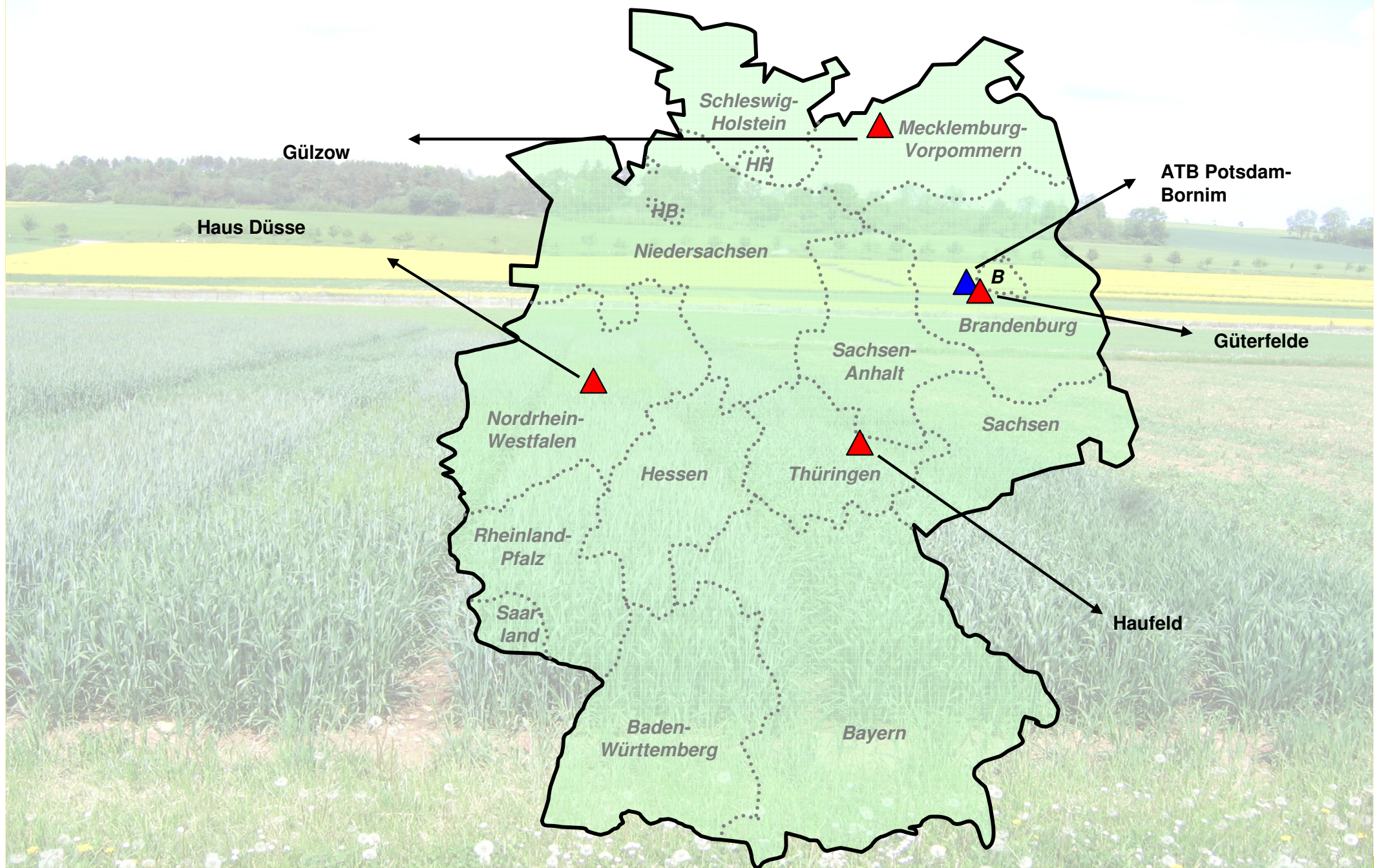
## 4. Ganzpflanzengetreide – Ergänzung zum Silomais







# 5. Optimierung des Anbauverfahrens, Untersuchung von Arten- und Sortenmischungen







# 5. Optimierung des Anbauverfahrens, Untersuchung von Arten- und Sortenmischungen

## 1) Sorten- und Sortenmischungen



## 2) Intensität der Pflanzenschutzmaßnahmen

2.1. Einsatz von Fungizid und Wachstumsreglern

2.2. Herbizideinsatz



## 3) Getreideartenmischungen







# 5. Optimierung des Anbauverfahrens, Untersuchung von Arten- und Sortenmischungen



Artenmischung



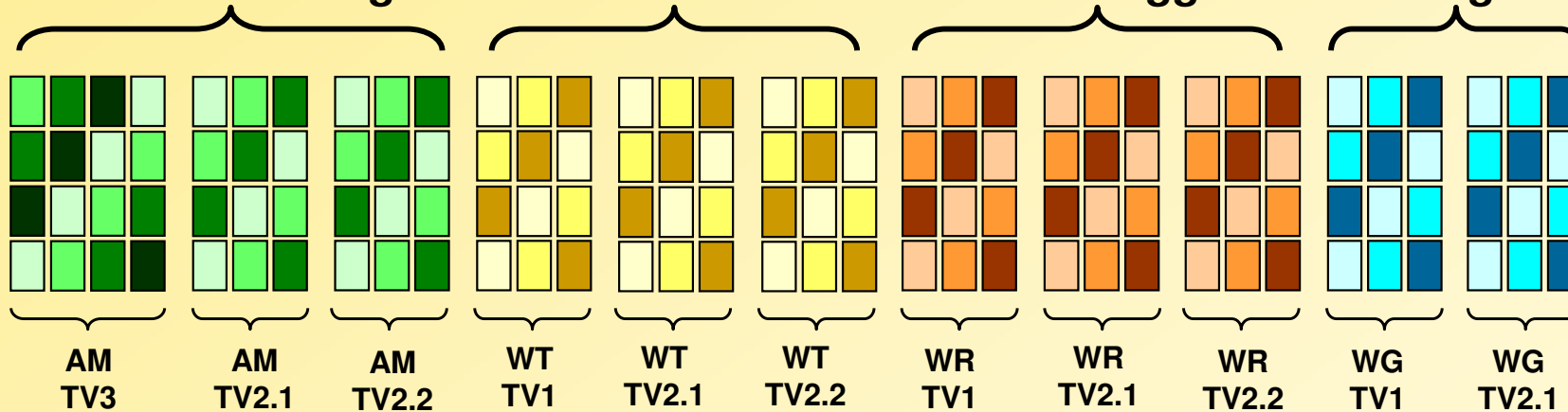
Wintertriticale



Winterroggen



Wintergerste



An allen 4 Standorten: Haufeld, Haus Düsse, Güterfelde, Gülzow

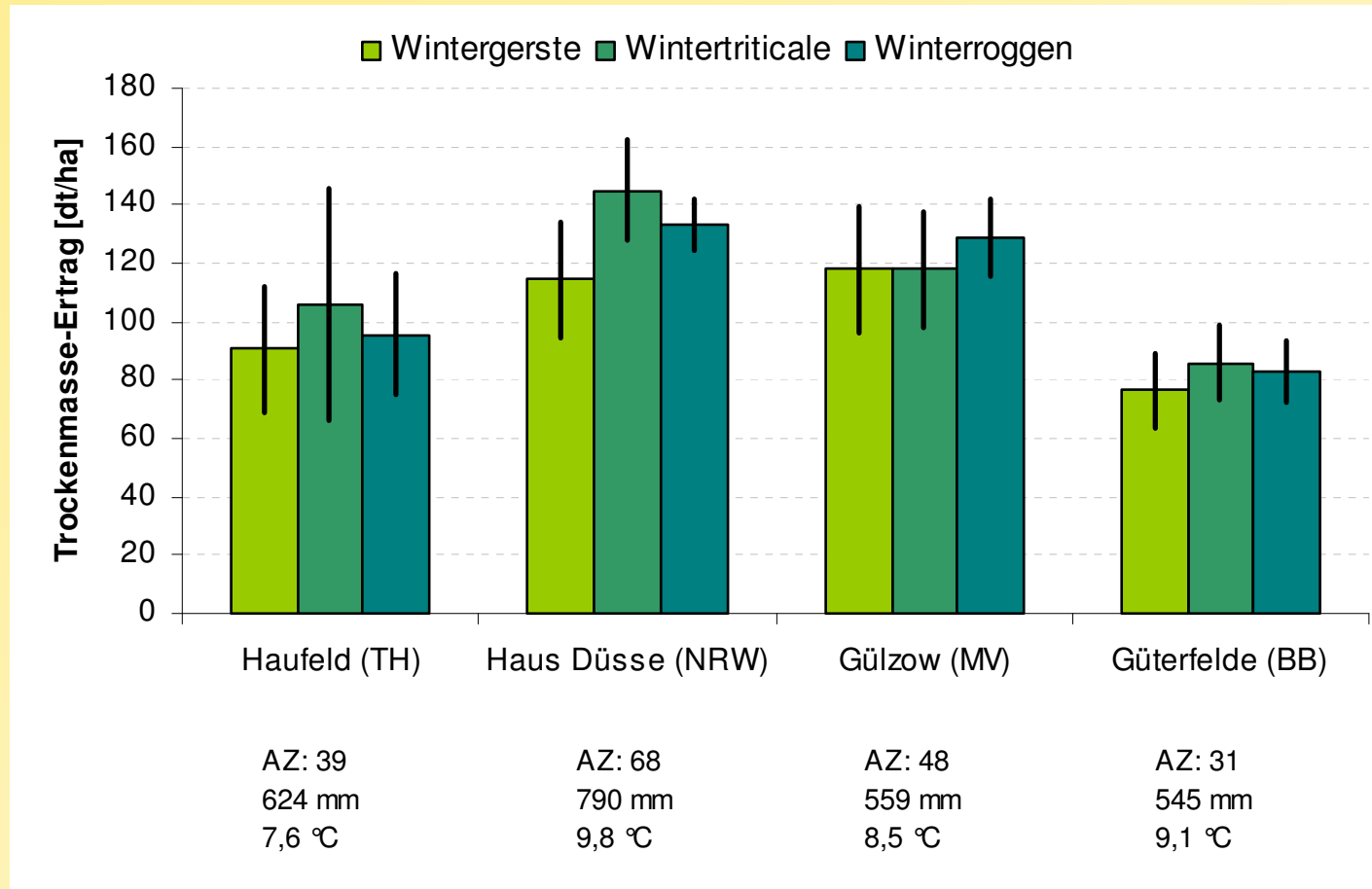
2 Standorte: Haufeld und Haus Düsse



# Standorteinfluss auf den Ganzpflanzenertrag

## Ganzpflanzenerträge in Abhängigkeit des Standortes

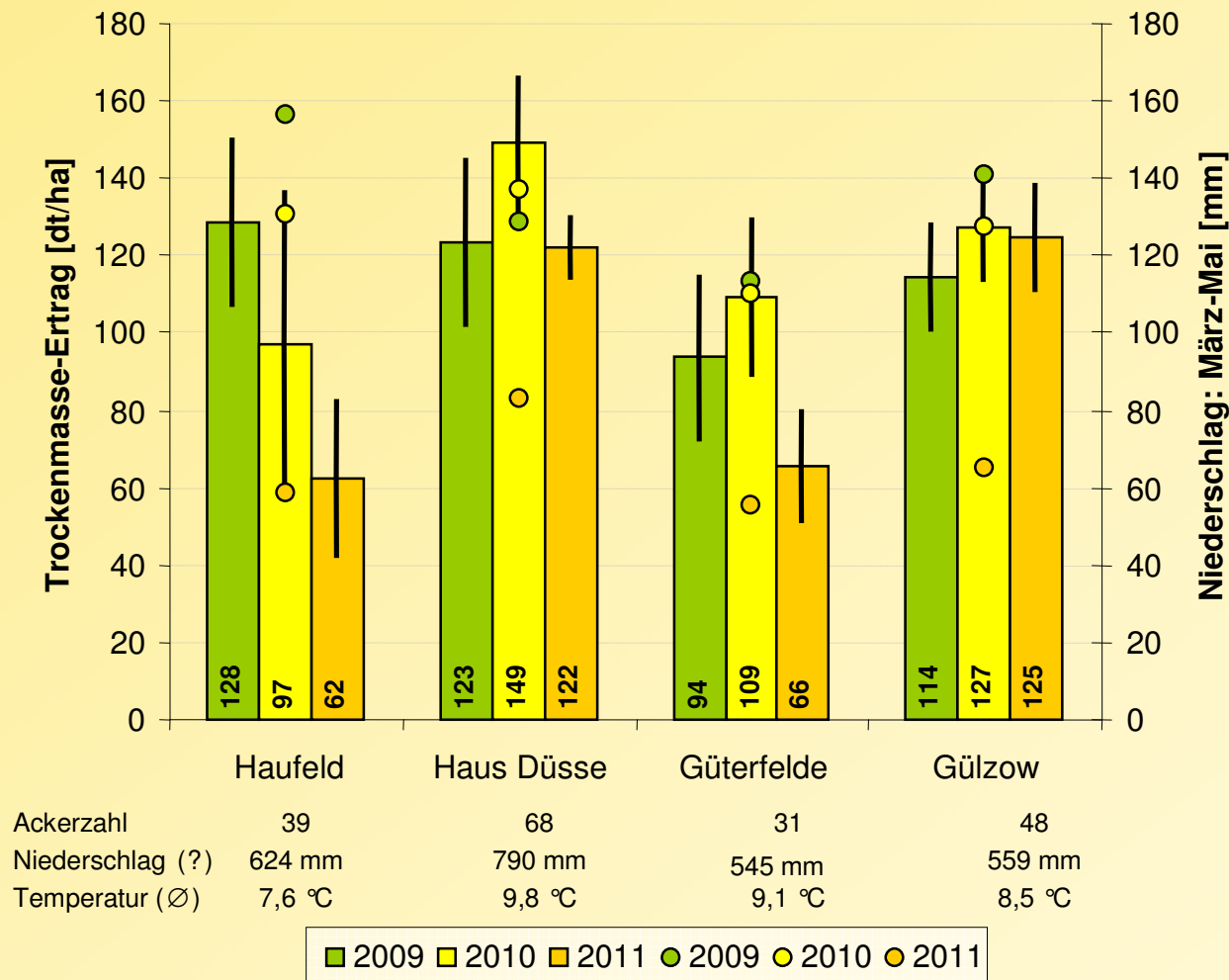
(Mittelwert 2009-11, 3 Sorten, 4 Wdh.)



- Relative, standortbedingte Ertragsschwankungen:  $\sigma = 26 \%$
- Bei WT > WG > WR (28%, 27%, 24 %)
- 2011 > 2010 > 2009 (41%, 21%, 17%)



# Witterungseinfluss auf den Ganzpflanzenertrag

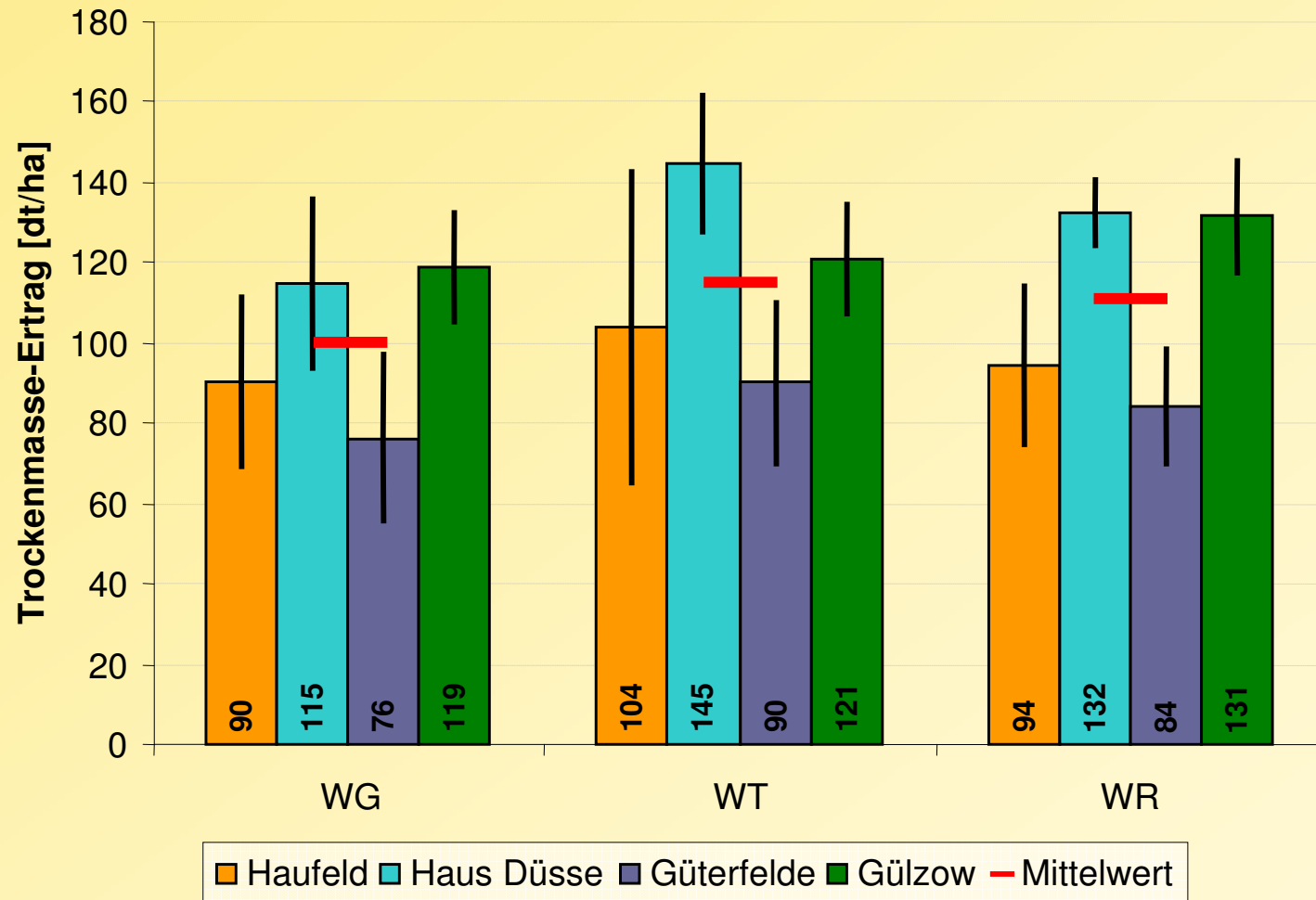


- Relative, witterungsbedingte Ertragsschwankungen:  $\bar{\varnothing} = 21\%$
- Haufeld (34%), Haus Düsse (14%), Güterfelde (24%), Gülzow (10%)
- Bei WG > WT > WR (24%, 23%, 15%)
- Niederschlagsdefizit 2011: 120mm, 100mm, 65mm, 60mm





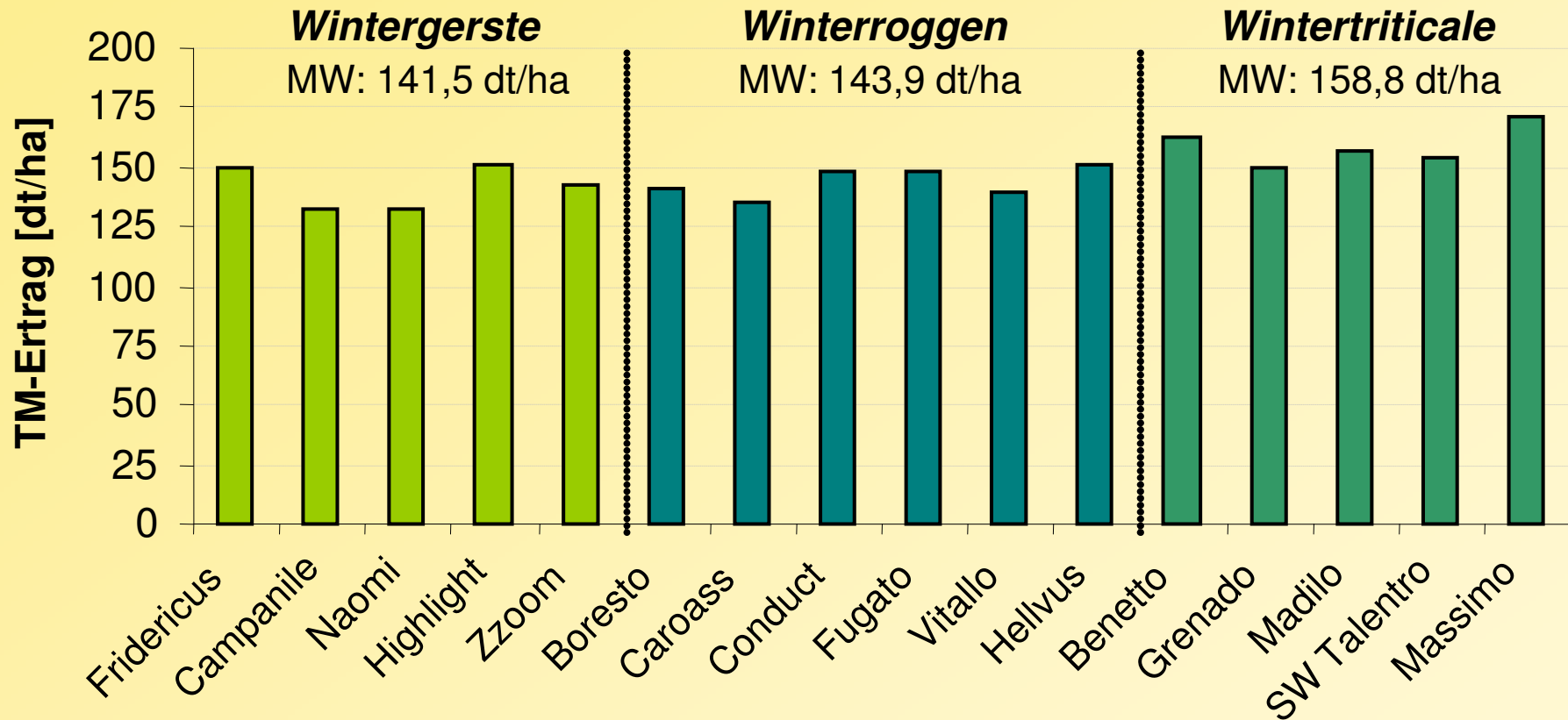
# Einfluss der Getreideart auf den Ganzpflanzenertrag



- Relative, speziesbedingte Ertragsschwankungen:  $\emptyset = 10\%$
- Haufeld (11%), Haus Düsse (12%), Güterfelde (9%), Gülzow (7%)
- 2011 > 2010 = 2009 (11%, 9%, 9%)



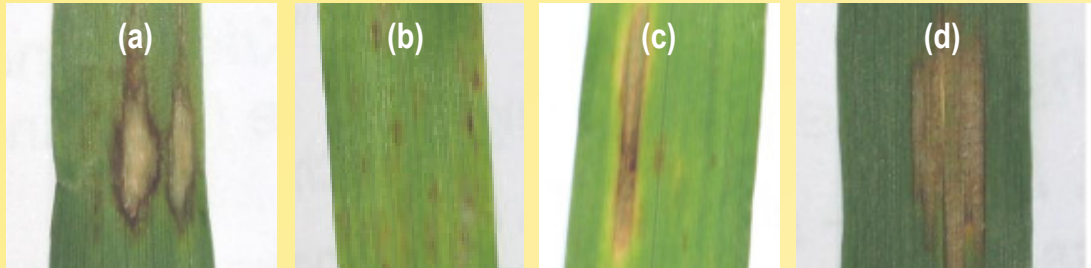
# Sorteneinfluss auf den Ganzpflanzenertrag



- Relative, sortenbedingte Ertragsschwankungen:  $\emptyset = 4\%$
- WG > WR > WT (6,3%; 4,4%; 3,5%) im LSV Ganzpflanzengereteide
- WT > WG > WR im Vergleich 2er Sorten (3,9%; 3,2%; 1,8%)



# Fungizid- und Wachstumsreglerwirkung auf den Ertrag von Ganzpflanzengetreide

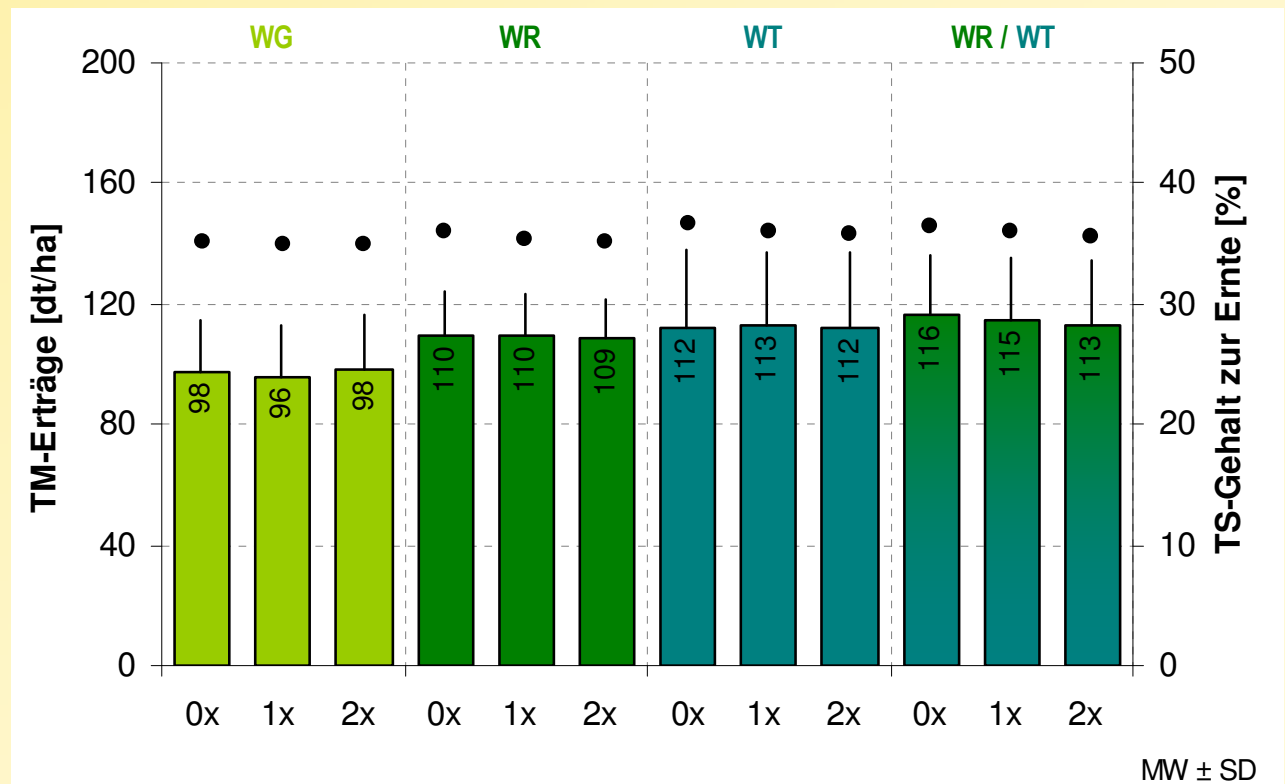


häufig aufgetretene Pilzkrankheiten:  
(a) *Rhynchosporium secalis* [Blattflecken]  
(b) *Blumeria graminis* [Echter Mehltau]  
(c) *Drechslera teres* [Netzflecken]  
(d) *Septoria tritici*

• Pilzkrankungen traten, wenn überhaupt, oft erst kurz vor GPS-Ernte auf  
→ Verzicht bzw. reduzierter Einsatz von Fungiziden meist ohne signifikante Ertragseinbußen

• Wachstumsreglergaben abhängig von Witterung, Standort, Art- & Sortenwahl

Abb.: TM-Erträge (Balken) & TS-Gehalte (Punkte) im Ø der Versuchsjahre & -standorte im Teilversuch 2.1:  
Einsatz von Fungiziden & Wachstumsreglern; WG = Wintergerste, WR = Winterroggen, WT = Wintertriticale.





# Herbizidwirkung auf den Ertrag von Ganzpflanzengetreide



Typische Herbstunkräuter (von l. o. nach r. u.):  
Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*)  
Ackerstiefmütterchen (*Viola arvensis*)  
Vogelmiere (*Stellaria media*)  
Erdrauch (*Fumaria officinalis*)  
Ehrenpreis (*Veronica spec.*)  
Klettenlabkraut (*Galium aparine*)

- Versuchsflächen relativ gering verunkrautet

→ Verzicht bzw. reduzierter Einsatz von Herbiziden oft ohne signifikante Ertragseinbußen

→ Herbizidbehandlung im Herbst empfohlen, da in Praxis stärkerer Unkrautdruck möglich

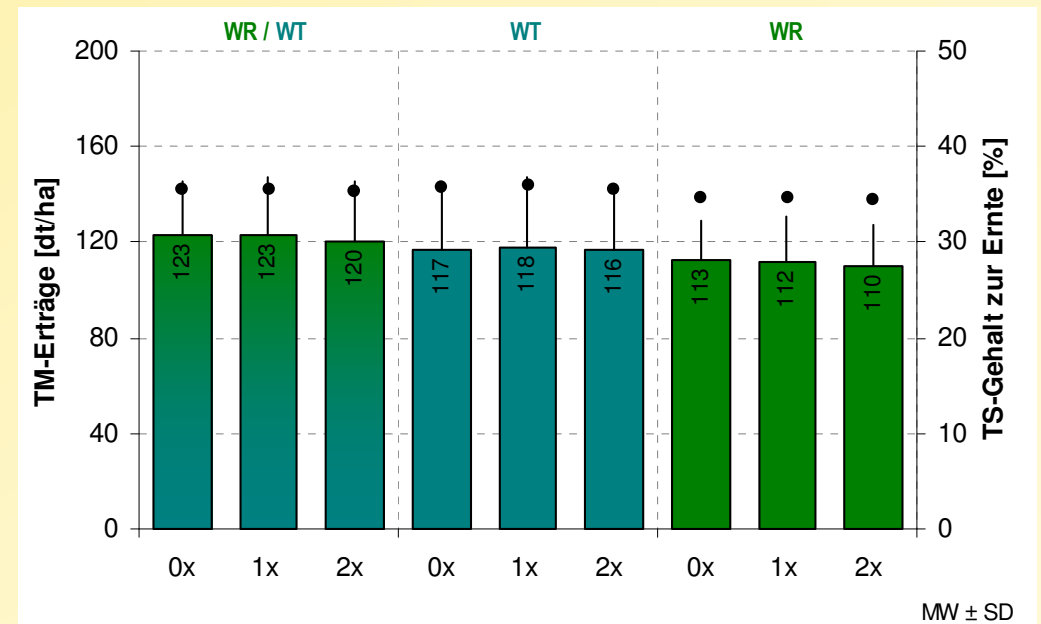


Abb.: TM-Erträge (Balken) & TS-Gehalte (Punkte) im Ø der Jahre & Standorte im Teilversuch 2.2 - Herbizideinsatz; WR = Winterroggen, WT = Wintertriticale.





# Artenmischungen

- Beitrag zur Risikostreuung & Ertragsstabilisierung
- Ertragsvorteile gegenüber einzelnen Mischungspartnern
- Wintertriticale-Winterroggen-Mischung mit höchstem Ertrag im Vergleich der verschiedenen Artenmischungen

→ Trockenmasseerträge übertrafen in mehreren Fällen die Erträge der beiden Mischungspartner

→ eine Mischung hat offenbar das Potenzial, annuelle Ertragsunterschiede aufgrund schlechter Bedingungen zu puffern

→ hohes Ertragspotential & bessere Kompensation von Trockenstress als im Reinanbau

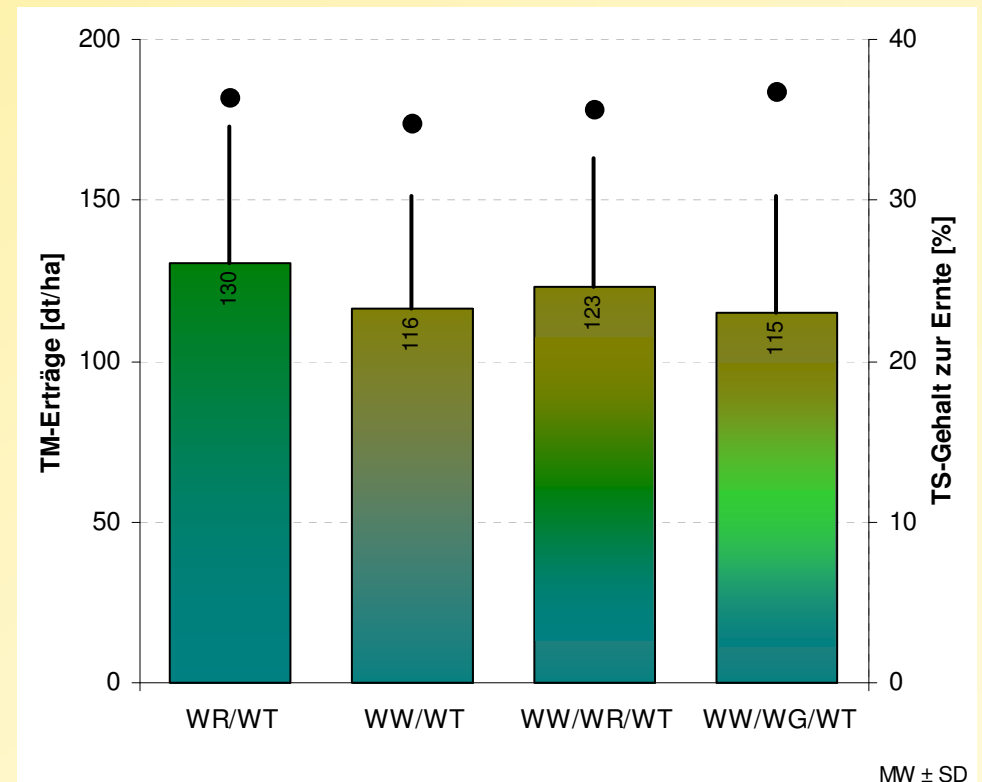


Abb.: : Darstellung der TM-Erträge (Balken) und TS-Gehalte (Punkte) im Ø der Versuchsjahre & Standorte für die Artenmischungen im Teilversuch 3.



# Zusammenfassung zum Ganzpflanzengetreideanbau

- **Ganzpflanzengetreideerträge** lassen sich vor allem durch gezielte Arten- & Standortwahl, vereinzelt auch durch Sortenwahl oder Pflanzenschutz optimieren
  - **Wintertriticale** besitzt tendenziell das größte Ertragspotential
  - **Winterroggen** ist trockenstresstoleranter und somit ertragsstabiler
  - Verzicht auf **Fungizidmaßnahmen** spart in den meisten Fällen Kosten ein
  - **Wachstumsreglergaben** abhängig von Witterung, Standort, Art- & Sortenwahl
  - **Herbizideinsatz** im Herbst wird in der Praxis empfohlen, da unter Umständen mit stärkerer Verunkrautung als in Parzellenversuchen zu rechnen ist
  - **Artenmischungen** tragen zur Ertragsstabilisierung sowie Erhöhung der Biodiversität bei, empfohlene Mischung: Winterroggen-Wintertriticale
- zukünftige Forschungsschwerpunkte zum Thema Ganzpflanzengetreide:  
Saatzeitpunkt & -dichte, optimale Düngung, Etablierung von Untersaaten



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



## Kontakt:

**Roland Bischof**

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

Thür. Zentrum Nachwachsende Rohstoffe

**Tel.: 036427/868-119**

Email: [roland.bischof@tll.thueringen.de](mailto:roland.bischof@tll.thueringen.de)

Web: [www.ainfo.de](http://www.ainfo.de)

<http://www.eva-verbund.de/themen/fruchtarten/ganzpflanzengetreide.html>

Das Verbundprojekt Ganzpflanzengetreide wird vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Verbraucherschutz (BMELV) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) gefördert.