

# Maßnahmen zur Sicherung der Winterhärte bei Raps

*T. Graf, R. Heydrich (TLL)*



*Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft*

# Einleitung

- Winterraps hat mit dem Winterweizen vergleichbare Wettbewerbsfähigkeit, wenn stabile Erträge um **35 dt/ha** erzielt werden.
- Voraussetzungen dazu sind,
  - normale Witterungsbedingungen,
  - termin- und qualitätsgerechte Ausführung aller acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen bei mittlerem Intensitätsniveau.

# Wesentliche Einflussfaktoren

- Ertragspotenzial des Standortes
- Wasserversorgung während der Vegetation
- Befallsdruck tierischer und pilzlicher Schaderreger
- Sortenwahl
- Vorwinterentwicklung und Überwinterung

# Maßnahmen zur Sicherung der Winterhärte / Winterfestigkeit

- Fähigkeit der Pflanze, Belastungen des Winters ohne Schaden zu überstehen
- Ursachen, die zur Auswinterung führen sind komplex
  - Direkte Frostschäden
    - Eisbildung, Wassermangel, Denaturierung
  - Indirekte Frostschäden
    - Auffrieren, Beschädigung der Wurzel
  - Schneeschäden
    - Parasitäre Schäden (pilzliche Schaderreger)
    - Nichtparasitäre Schäden (Ersticken etc.)

# Maßnahmen zur Sicherung der Winterhärte

- Standort, Klima und Wasserversorgung
- Bodenbearbeitung – Pflug oder reduzierte Bodenbearbeitung
- Strohmanagement
- Aussaat – Saatzeit, Saatstärke
- Sortenwahl und Beizung
- Mit gezielter Düngung Bestandesentwicklung im Herbst regulieren
- Schädlings- und Unkrautbekämpfung (Erdflöhe, Kohlflye, Schnecken,... etc.)
- **Gezielter Einsatz von Wachstumsreglern im Herbst!**

# Einsatz von Wachstumsreglern im Herbst

- **Gezielter Einsatz von Triazolwirkstoffen** (Tebuconazol, Metconazol) im Herbst mit wachstumsregulierenden und fungiziden Effekten wirkt ertragstabilisierend.
- Außer der **geringeren Krankheitsanfälligkeit**, aufgrund des fungiziden Schutzes, führen **phytohormonelle Effekte in der Pflanze** zu optimierten Strukturen im Zellplasma.
- Die Bestände verfügen über **eine bessere Frostresistenz**, wobei durch die Kälteabhärtung die Einzelpflanze in ihrer Stoffwechsellage und dem Wasserhaushalt Belastungen und Stresssituationen direkter und indirekter Frostschäden besser zu kompensieren vermag.

# Maßnahmen zur Sicherung der Winterhärte

- Die oft zwischen Trockenheit und Wasserüberschuss wechselnden ungünstigen Entwicklungsbedingungen im Frühherbst erfordern zunehmend eine glückliche Hand und eine durchdachte ackerbauliche Feinabstimmung.
- So muss, trotz optimalem Aussaatfenster, des Öfteren mit einem ungleichmäßigen Keimen und Auflaufen der Bestände gerechnet werden.
- Die Herbstentwicklung des Winterrapses legt aber das Fundament für stabile Erträge.
- **Lohnt der Einsatz von Wachstumsreglern im Herbst?**



## Wurzelentwicklung im Herbst

2001

Entnahme 1. Novemberwoche (BBCH 18)

Sorte: Express



*Agrar Vital*  
... fürs Leben eben.



# Einfluss Fungizideinsatz Herbst auf Vorwinterentwicklung von Winterraps

VS Dornburg 2003/04; Randomisierte Blockanlage n= 4

Termin	ES 14/15 30.09.2003	ES 16/18 15.10.2003
Varianten	Ohne Fungizid 1,25 l/ha Caramba 1,0 l/ha Folicur	Ohne Fungizid 1,25 l/ha Caramba 1,0 l/ha Folicur

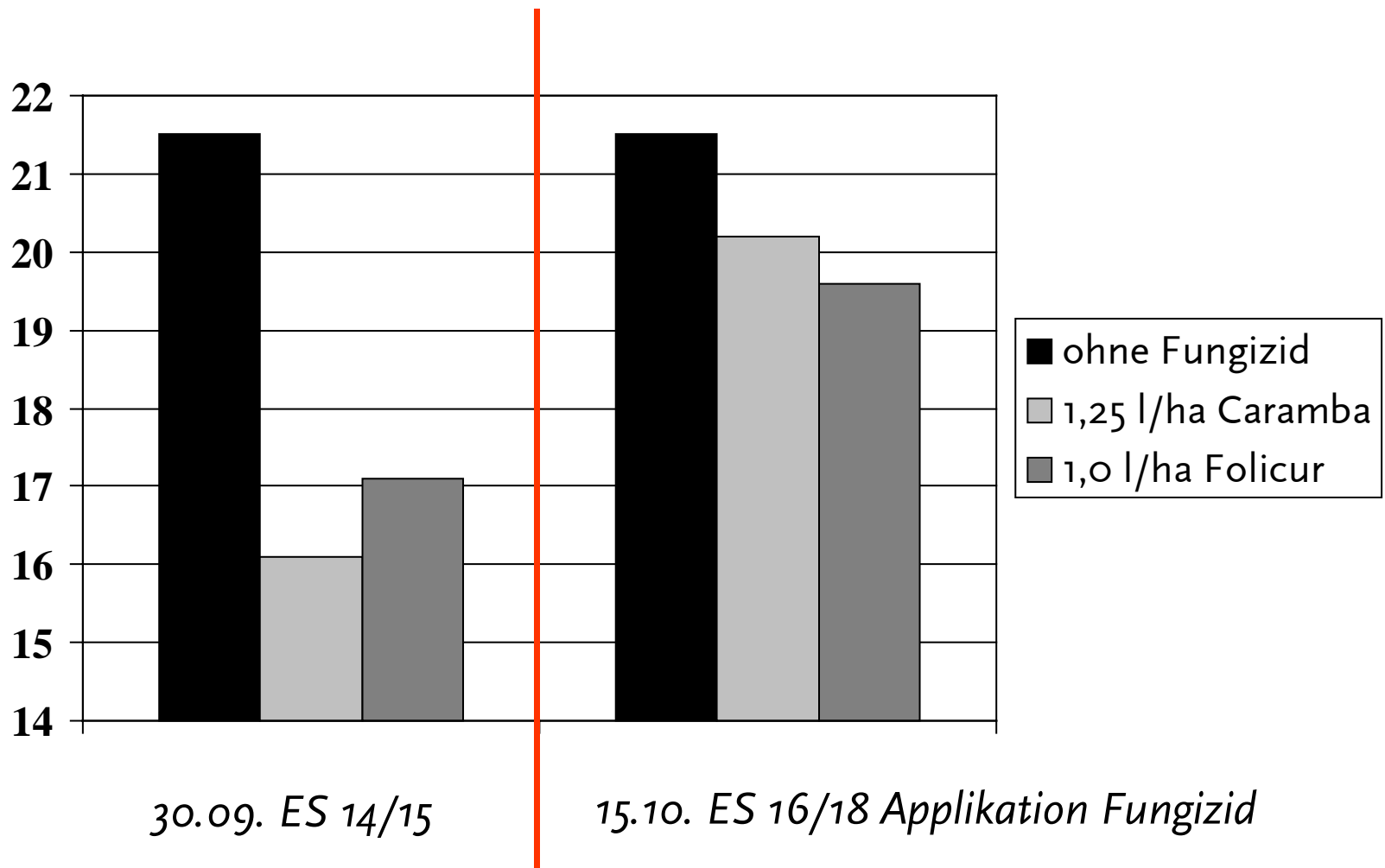
# Einfluss Fungizideinsatz Herbst auf Vorwinterentwicklung von Winterraps - erfasste Merkmale

VS Dornburg 2003/04; Randomisierte Blockanlage n= 4

Merkmale	Wuchshöhe Wurzellänge Wurzelhalsdurchmesser Blattzahl
weiterhin	Frischmasse Wurzel Trockenmasse Wurzel Anzahl Pflanzen/m <sup>2</sup> Fraßschäden an der Wurzel

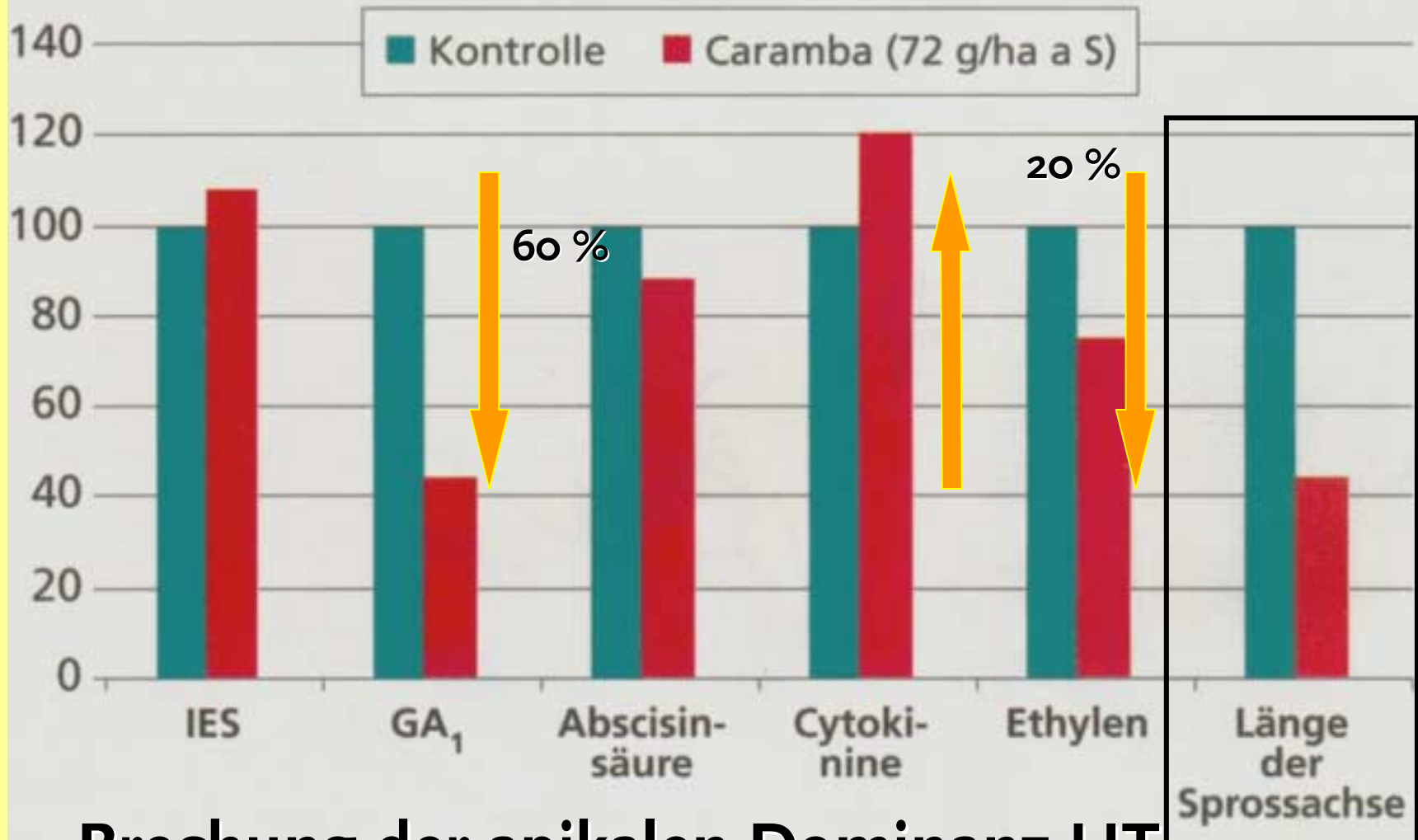
# Wuchshöhe in cm

Sorte Calypso, VS Dornburg Herbstbonitur 11/2003 (GD 3,5)



# Einfluss von Triazolen auf den Gehalt an biologisch aktiven Hormonen von Raps-Jungpflanzen 25 Tage nach der Behandlung

(RADEMACHER, 2002)



**Brechung der apikalen Dominanz HT**

# Herbstbehandlung (ES 15-17) mit Triazolen schützt vor Phoma-bedingten Lager im Frühjahr

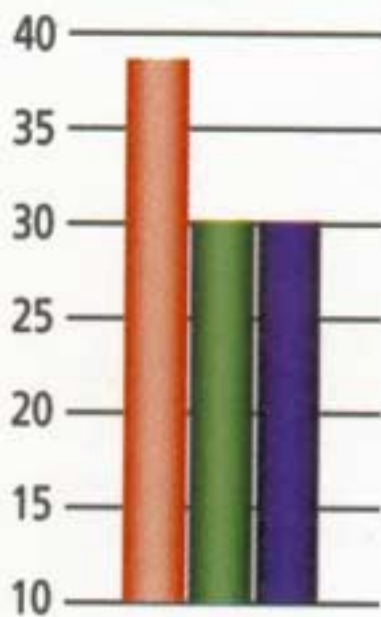
Sorte Pronto, Behandlung in der Blüte mit Konker® R

unbehandelt

Caramba (1,5 l/ha)

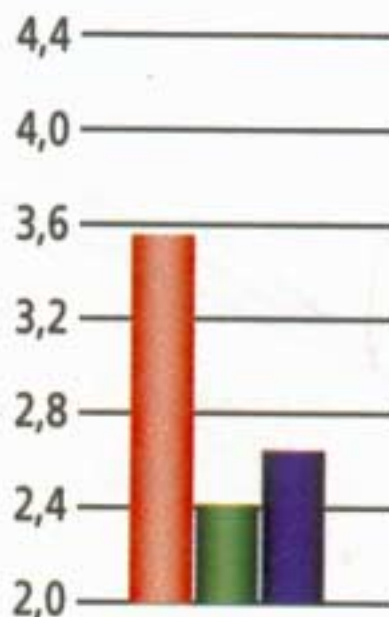
Vergleichsmittel (1,5 l/ha)

Wuchshöhe in cm



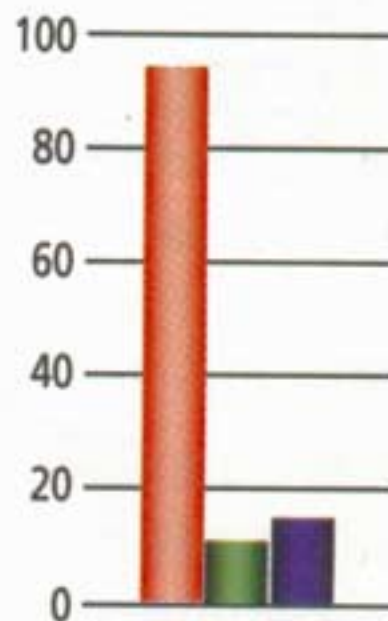
Wuchshöhe  
Herbst

Befallsindex



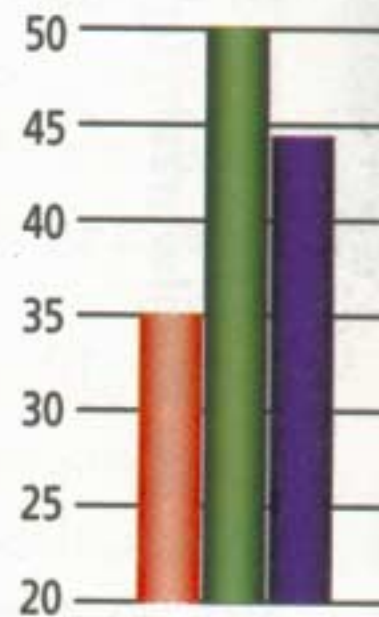
Befallsindex  
Phoma, ES 85

Lager in %



Phoma-bedingtes  
Lager, ES 85

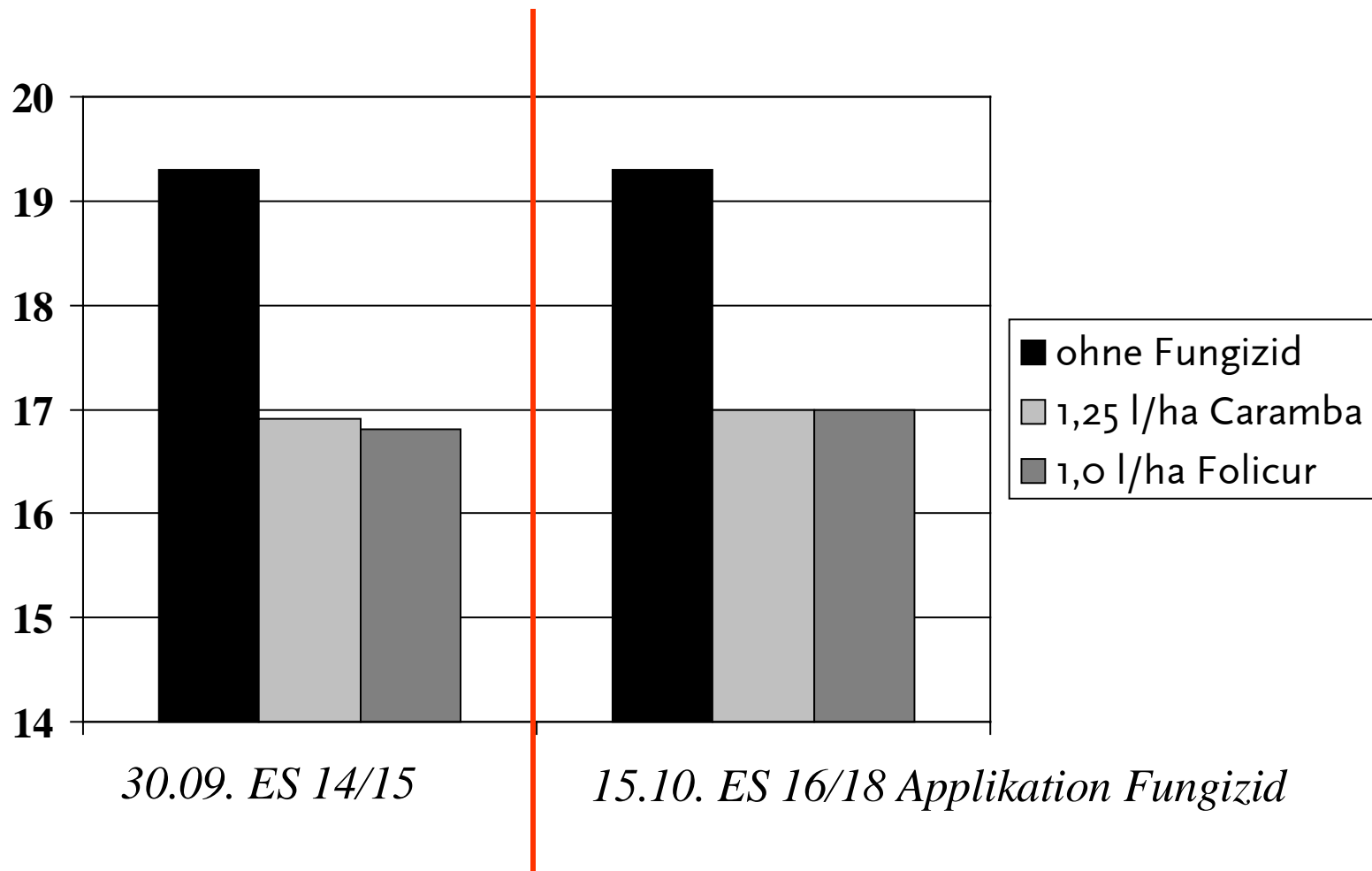
Ertrag in dt/ha



Ertrag

# Wuchshöhe in cm

Sorte Calypso, VS Dornburg **Frühjahrsbonitur 03/2004** (GD 3,5)



**Vitale und robuste Bestände, kräftige Rosette**

# Ergebnisse Wuchshöhe

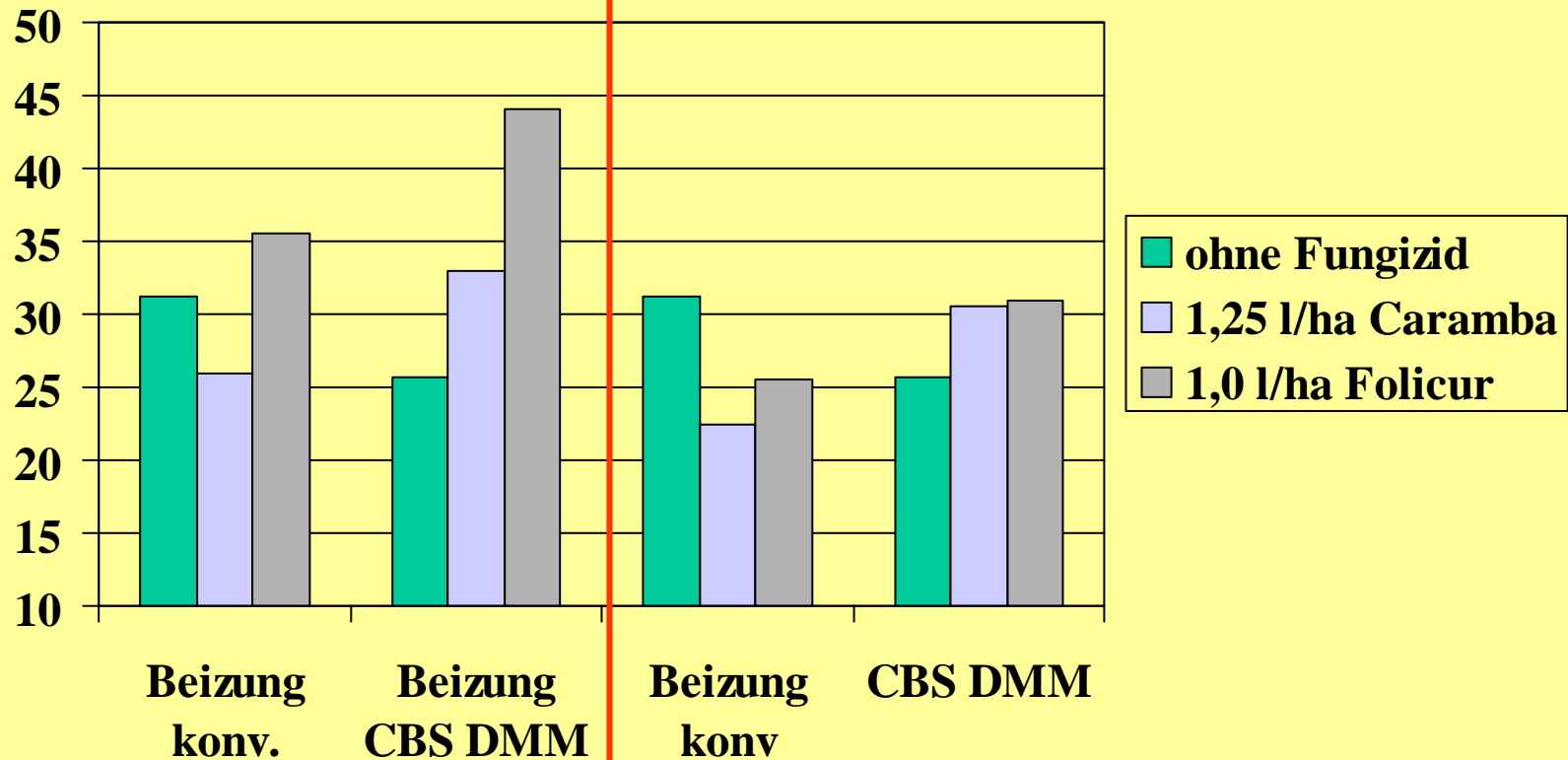
- Das Risiko eines Auswinterns durch Frost, Trockenheit oder des Auffrierens bei gleichzeitigem Wurzelabriss lässt sich möglicherweise verringern.
- Mit dem Eingriff in das Längenwachstum kann die Rapspflanze gleichzeitig vermehrt Assimilate in die Wurzel verlagern, was die Wurzelausbildung positiv beeinflusst.
- Insbesondere beim frühen Folicureinsatz war ein deutlich besser ausgebildetes Wurzelsystem bei gleichzeitiger Wurzelmassezunahme der Einzelpflanze um bis zu 30 % feststellbar.

# Wurzelfrischgewicht in g

Sorte Callypso, VS Dornburg Bonitur 11/2003 (GD 16,9)

30.09. ES 14/15

15.10. ES 16/18 Applikation Fungizid

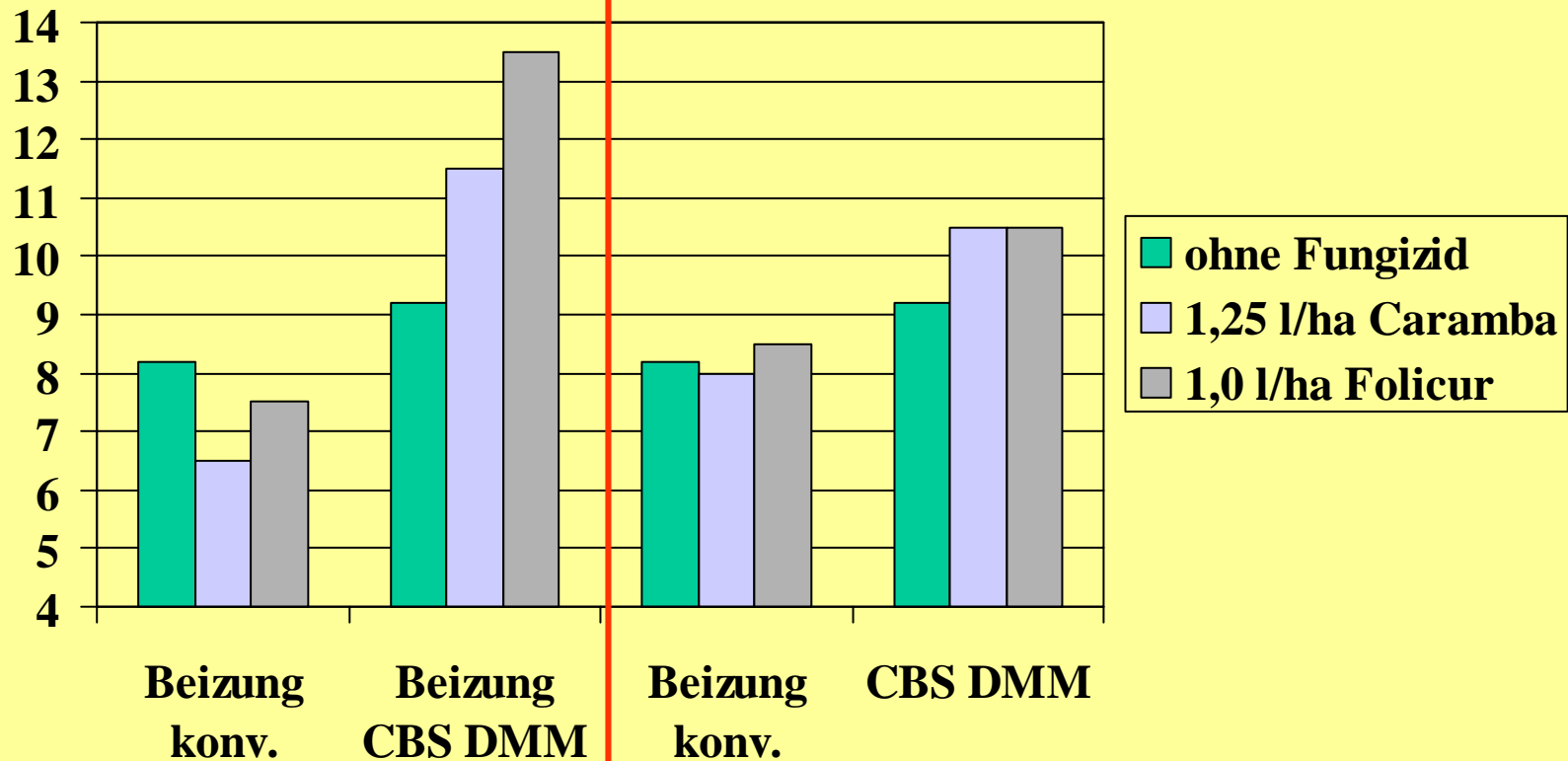


# Wurzelgewicht trocken in g

Sorte Callypso, VS Dornburg Bonitur 11/2003 (GD 4,7)

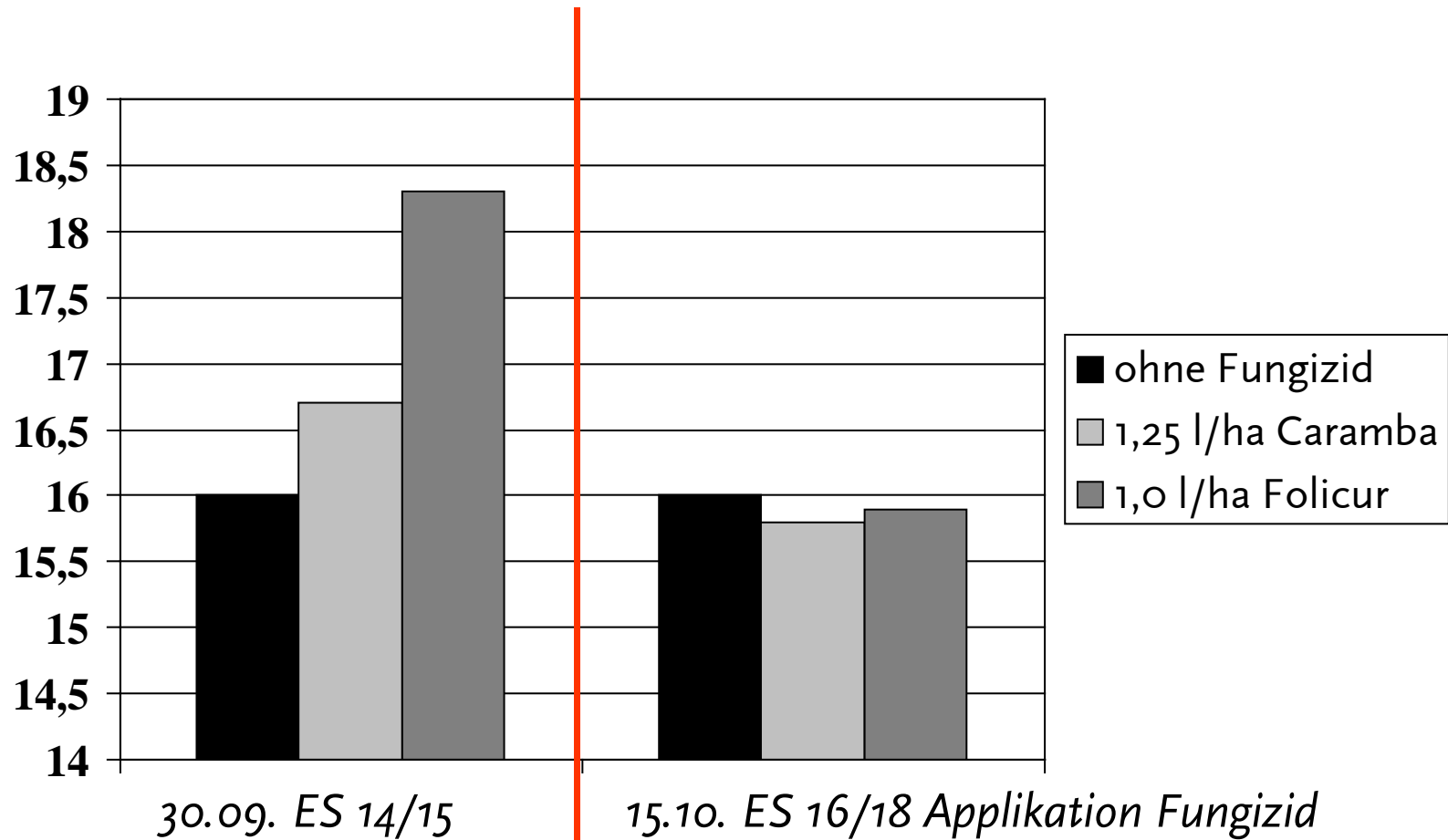
30.09. ES 14/15

15.10. ES 16/18 Applikation Fungizid



# Wurzellänge in cm

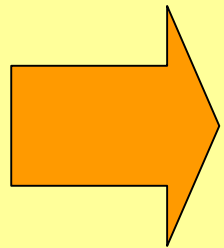
Sorte Calypso, VS Dornburg Herbstbonitur 11/2003 (GD 1,6)



# Herbstbonitur 11/2003

Unbehandelte Kontrolle

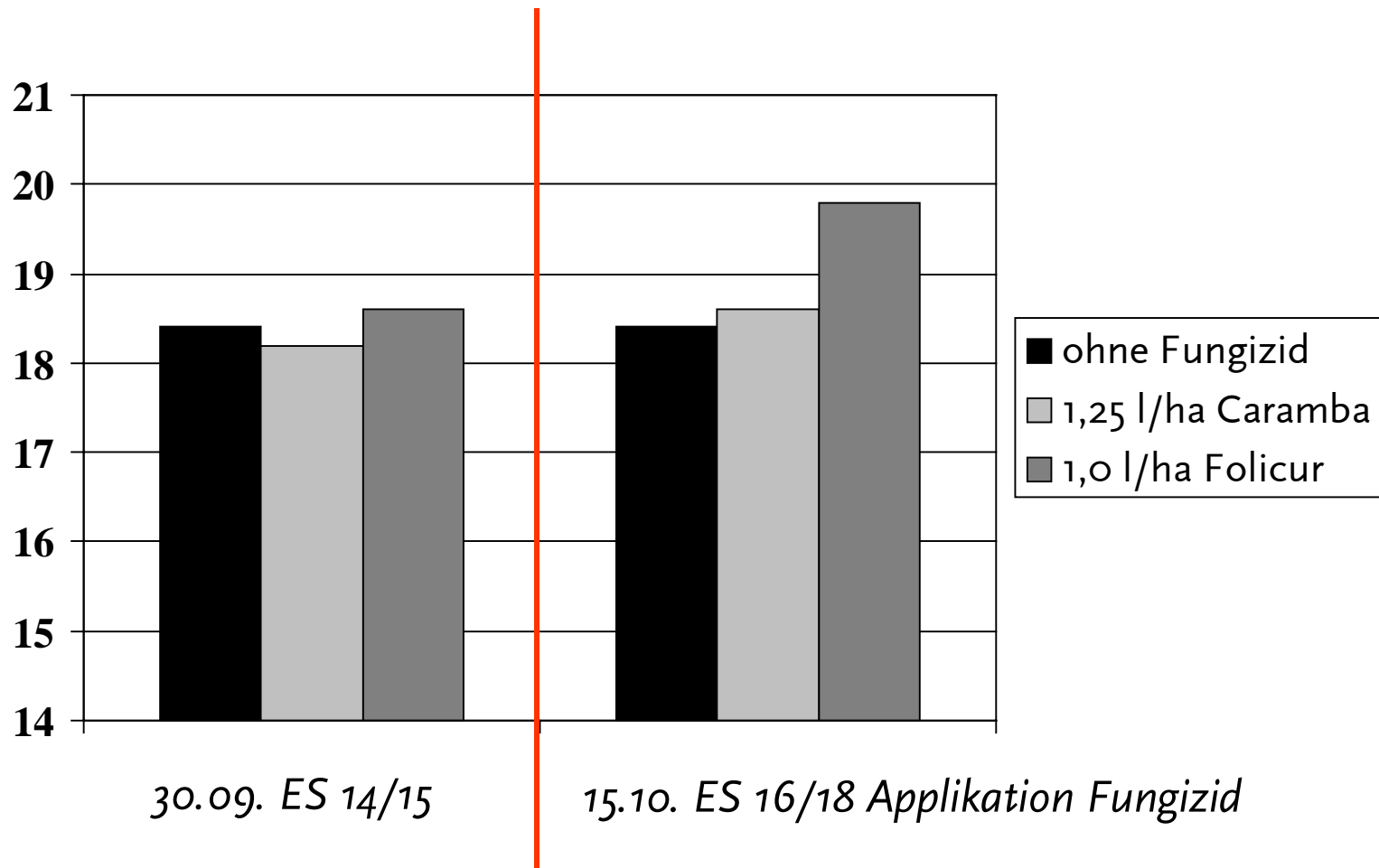
1,0 l/ha Folicur



**messbare positive Effekte auf  
Länge, Anzahl und Ausbildung der  
Pfahl- und Haarwurzeln**

# Wurzellänge in cm

Sorte Calypso, VS Dornburg **Frühjahrsbonitur 03/2004** (GD 3,0)



UK  
Ohne Fungizid

1,0 l/ha Folicur  
Frühjahrsbonitur



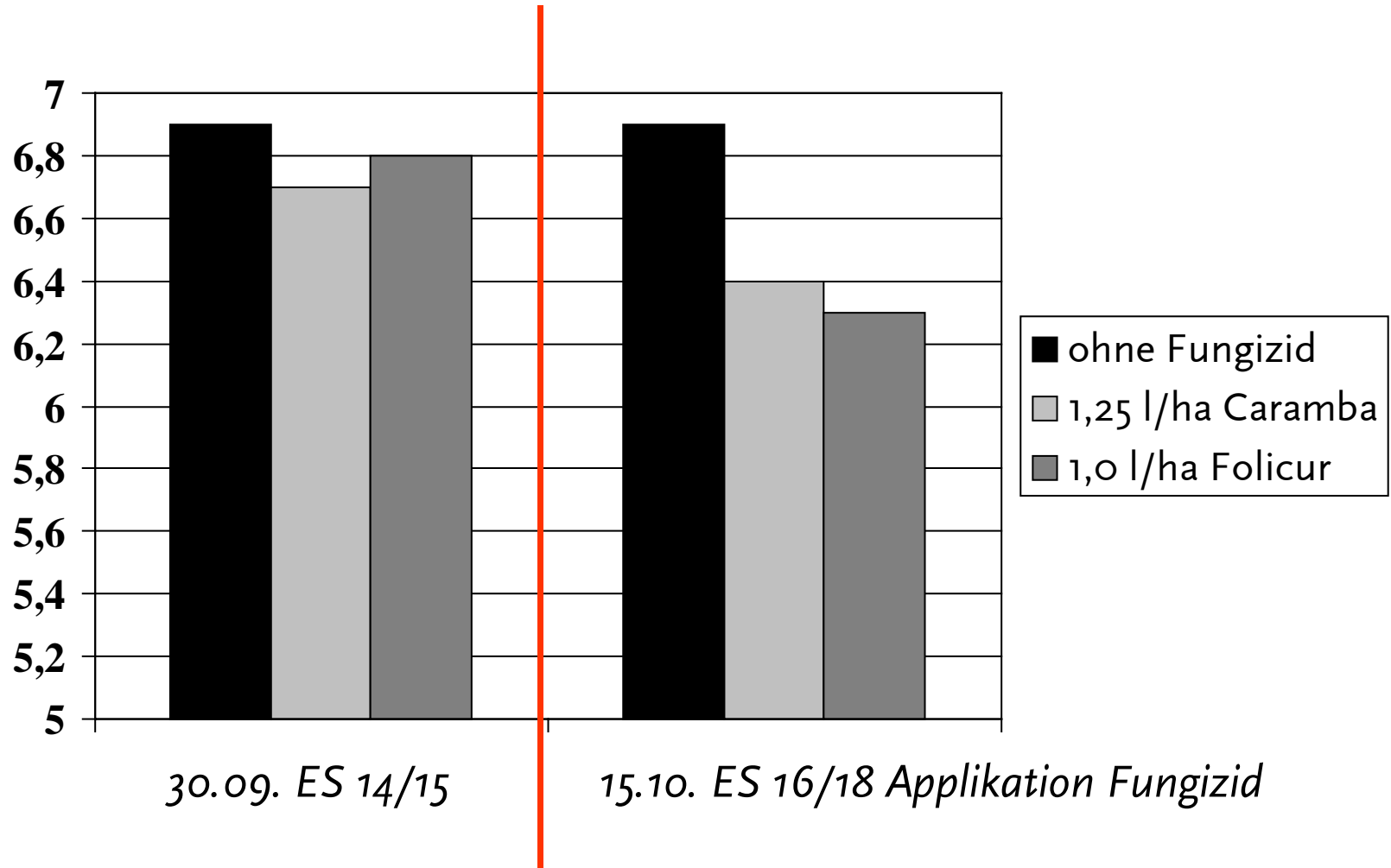
Aufgrund der günstigen Bedingungen des Winterhalbjahres entwickelten sich die Wurzeln in allen Prüfgliedern weitgehend einheitlich und lagen im Frühjahr auf nahezu gleichem Niveau, wobei aber die Feinwurzel der behandelten Varianten intensiver ausgebildet wurde.

# Ergebnisse Wurzel

- Im Gegensatz zur Wurzellängenausbildung bestätigte sich in den Untersuchungen zum Wurzelhals der diskutierte Wirkmechanismus nicht.
- Hier konnte sowohl im Herbst als auch Frühjahr kein gesicherter Zusammenhang zum Fungizideinsatz ermittelt werden.
- Tendenziell ergeben sich sogar geringere Wurzelhalsdurchmesser der behandelten Varianten.

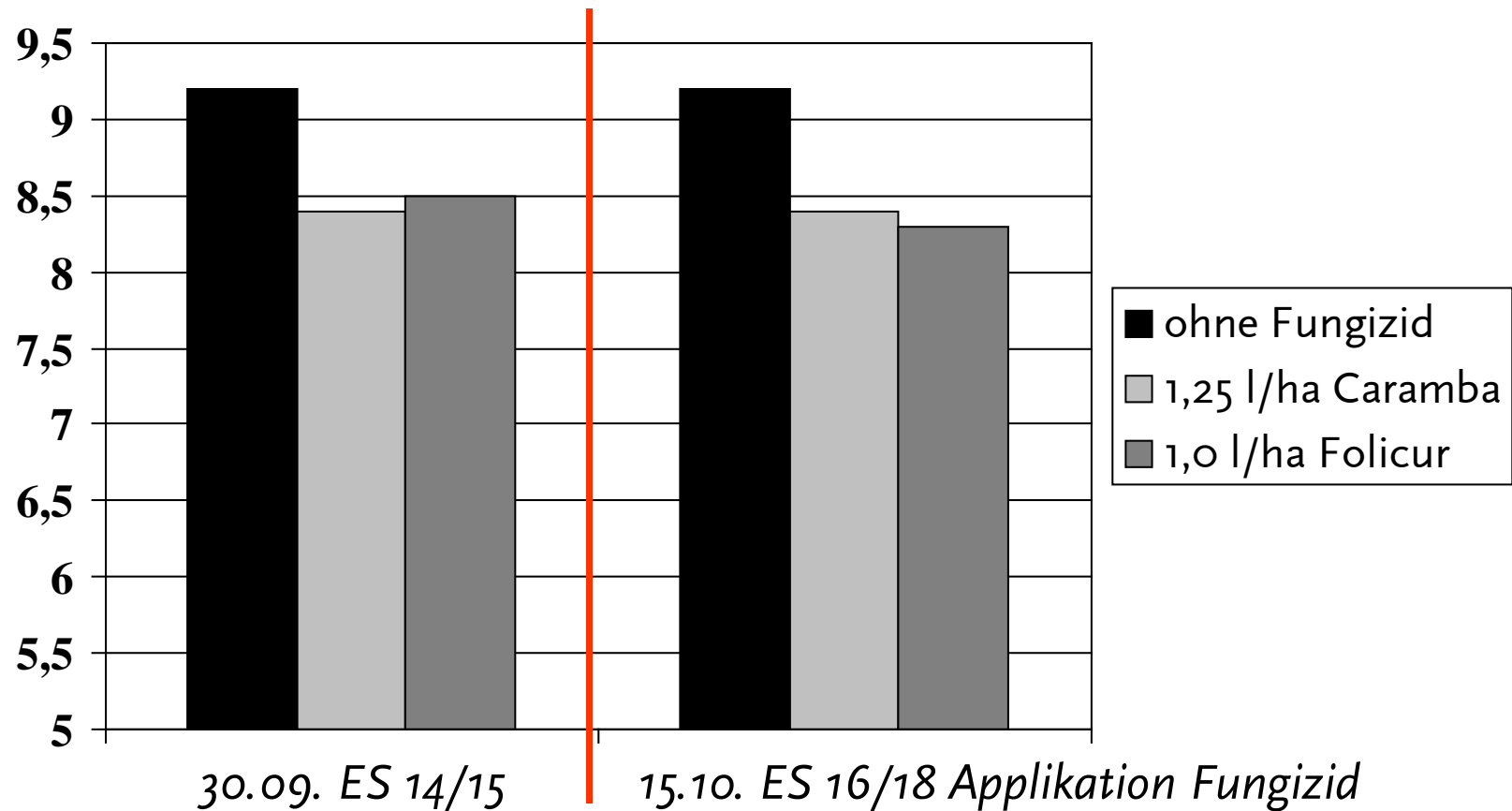
# Wurzelhals in mm

Sorte Calypso, VS Dornburg Herbstbonitur 11/2003 (GD 1,6)



# Wurzelhals in mm

Sorte Calypso, VS Dornburg **Frühjahrsbonitur 03/2004** (GD 2,9)

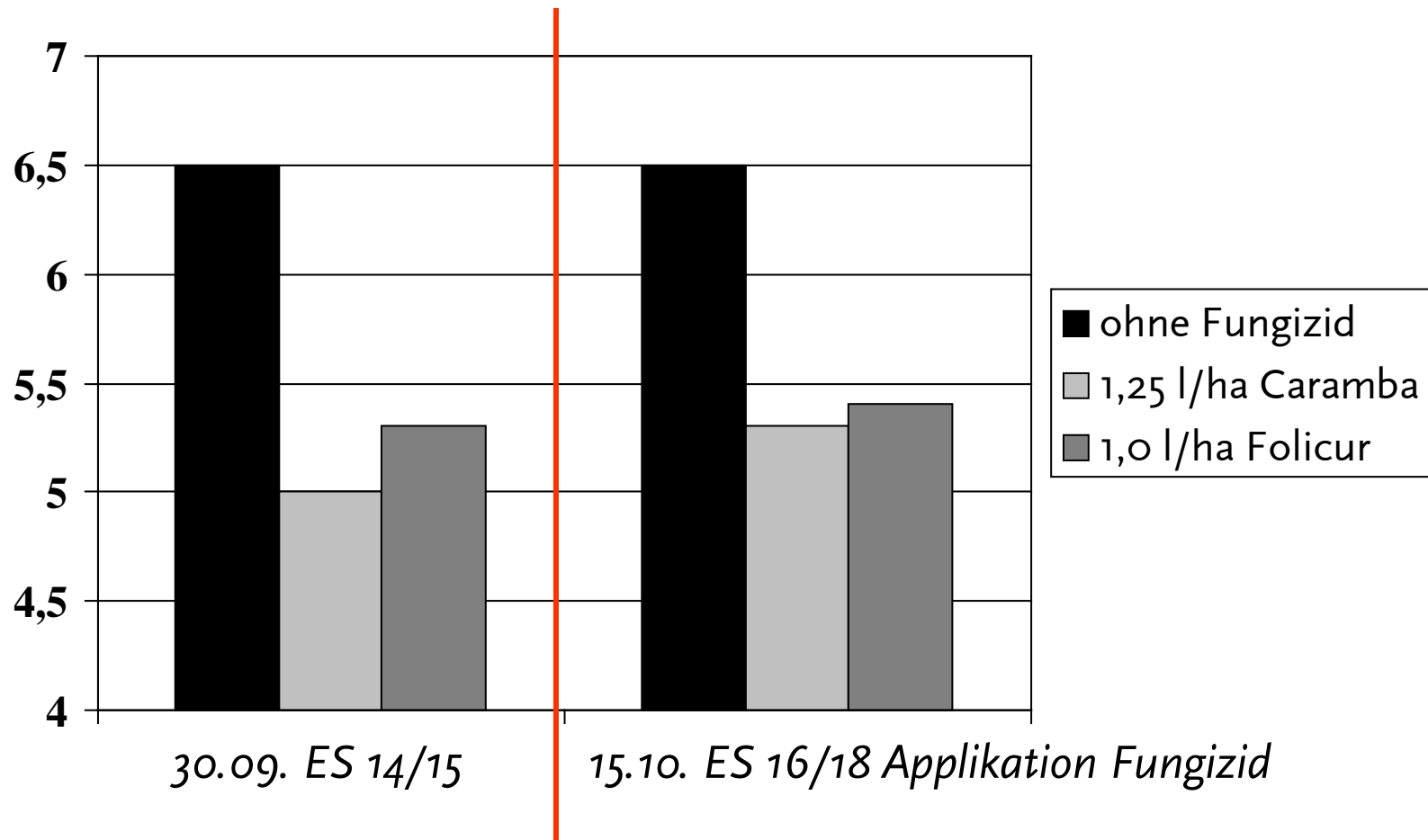


# Ergebnisse Laubblätter

- Die Untersuchungen zur Bestandesentwicklung anhand der ausgebildeten Laubblätter zeigen jedoch, dass der Neuzuwachs an Blättern sichtlich begrenzt wurde.
- Die Fachliteratur spricht in diesem Zusammenhang von ertragsrelevanten Effekten zugunsten einer verstärkten Bildung von Blattachselknospen bzw. von Seitentrieben.

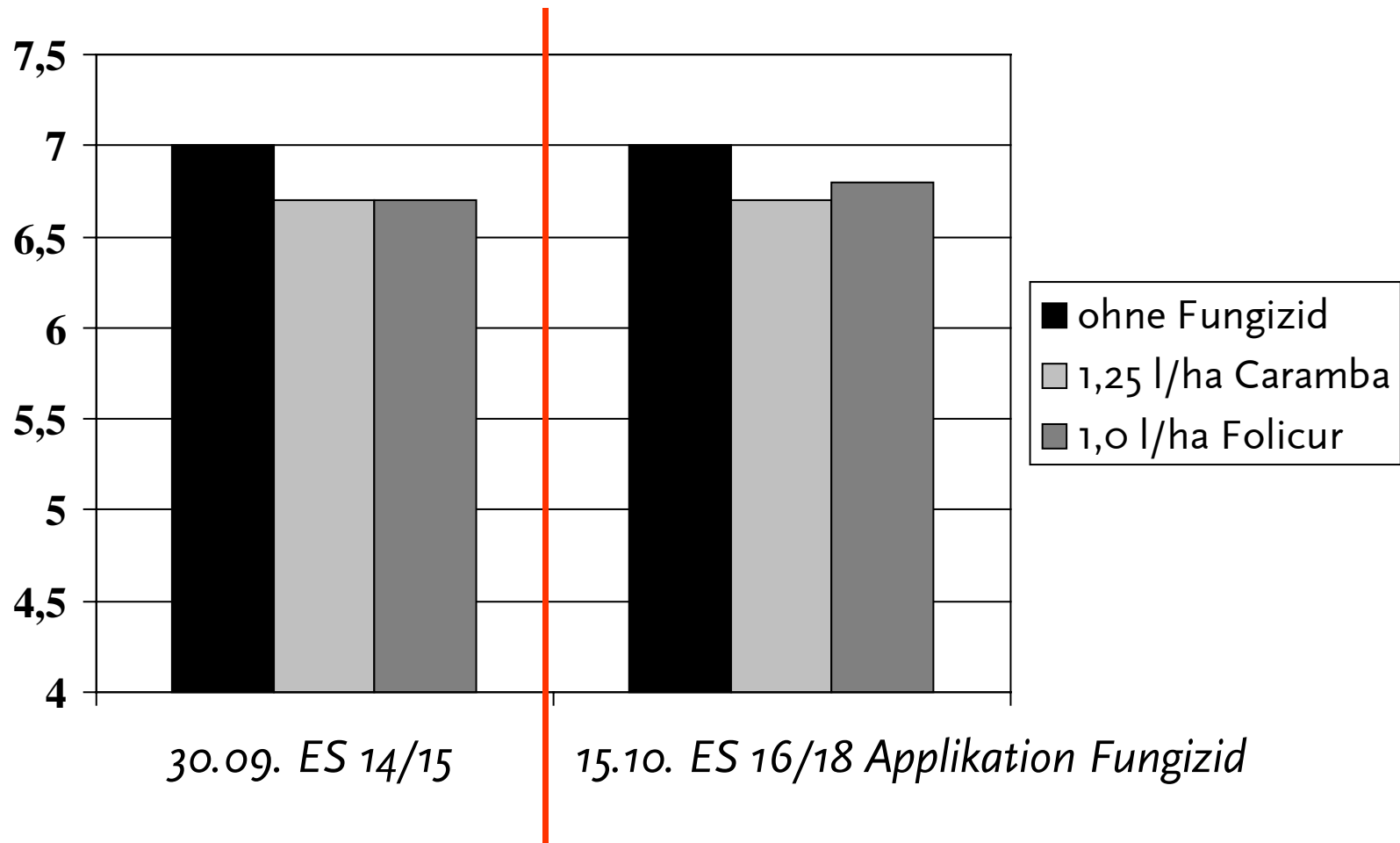
# Blattzahl je Pflanze

Sorte Calypso, VS Dornburg Herbstbonitur 11/2003 (GD 0,8)



# Blattzahl je Pflanze

Sorte Calypso, VS Dornburg **Frühjahrsbonitur 03/2004** (GD 1,4)

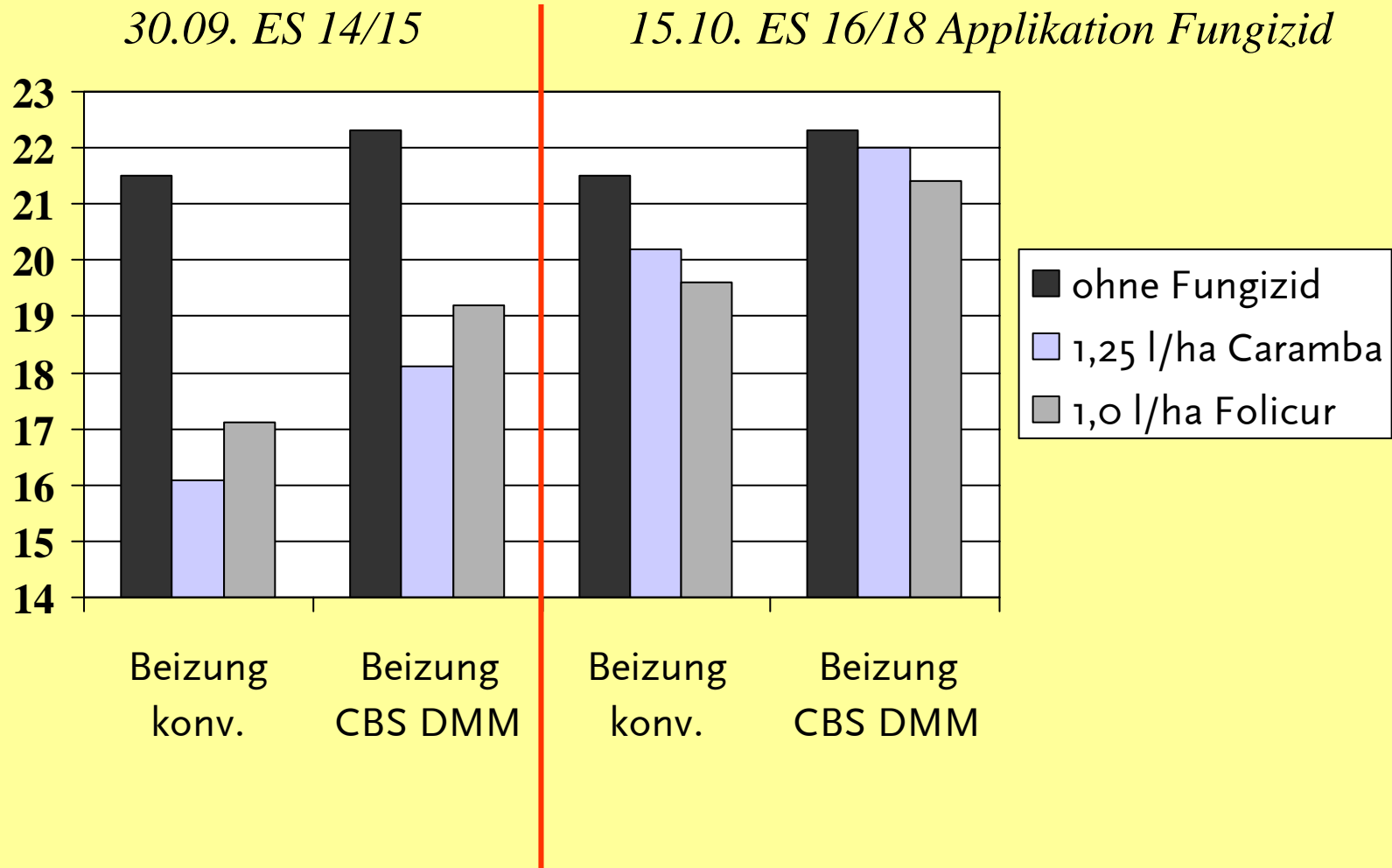


# Ergebnisse DMM

- Da DMM-gebeiztes Saatgut zur Verbesserung der Feldaufgangsrates, Wüchsigkeit und Gesundheit beiträgt, erfolgte neben den vorgestellten Prüfvarianten auch die Prüfung mit zusätzlicher DMM-Beizung.
- Dabei bestätigen sich die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen.
- Neben der verbesserten Wüchsigkeit fiel aber auch bei der Wurzelbonitur der Einzelpflanzen auf, dass insbesondere die größten Pflanzen aus den Prüfgliedern der DMM-Beizung am stärksten von Fraßschäden der Kohlfliegenlarven betroffen waren.

# Wuchshöhe in cm

Sorte Calypso, VS Dornburg Bonitur 11/2003 (GD 3,5)

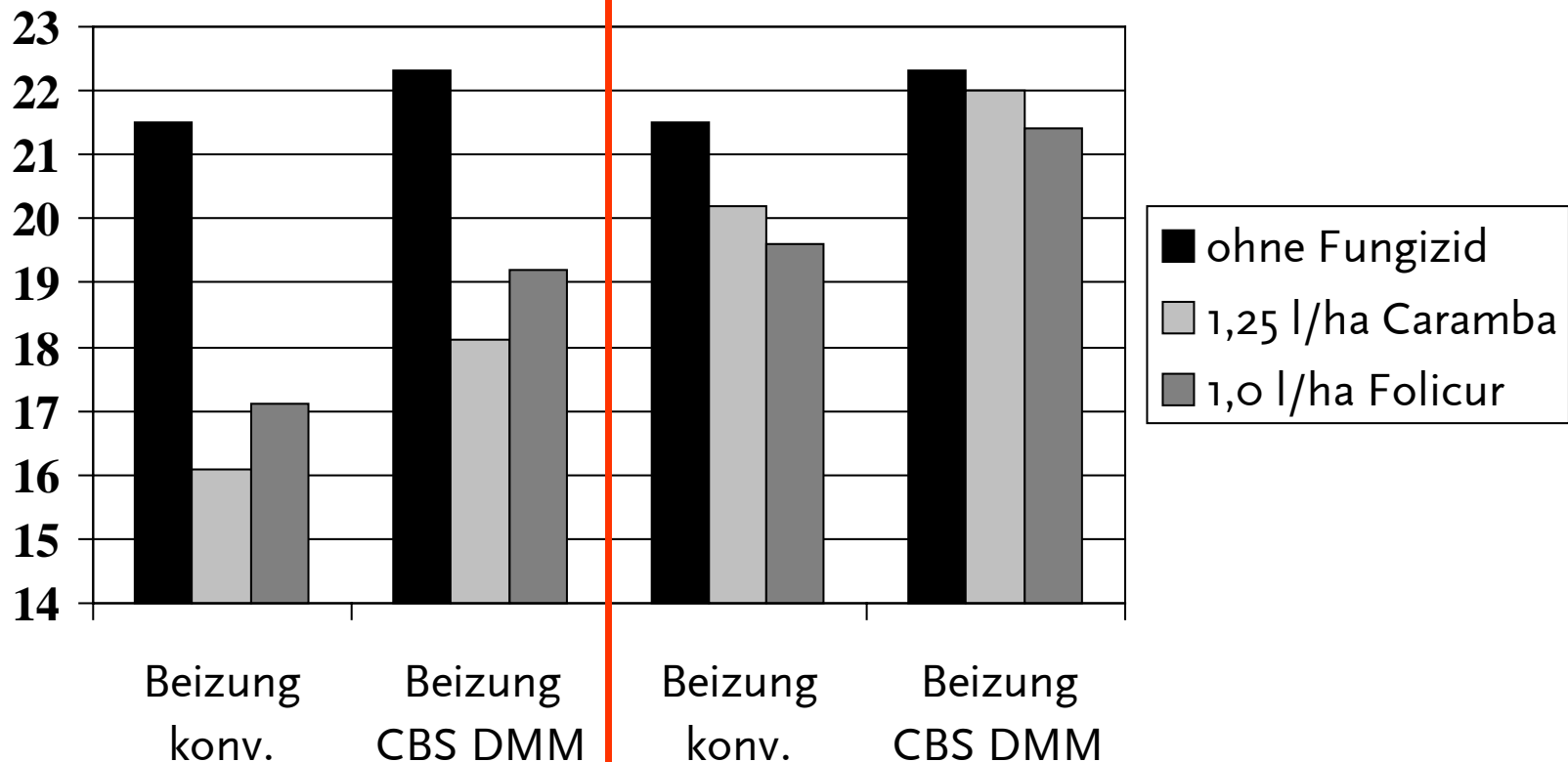


# Wuchshöhe in cm

Sorte Calypso, VS Dornburg Bonitur 11/2003 (GD 3,5)

30.09. ES 14/15

15.10. ES 16/18 Applikation Fungizid



# Fazit I

- Die Herbstentwicklung des Winterrapses legt das Fundament für stabile Erträge.
- Anfang November sollten die Bestände sich im Rosettenstadium etabliert haben.
- Winterrapsbestände, die im Herbst gezielt mit Triazolen behandelt wurden, verfügen in der Regel über ein besser ausgebildetes Wurzelsystem.
- Neben der physiologischen Wirksamkeit und Sprosseinkürzung ergeben sich phytosanitäre Vorteile.
- Der Applikationstermin sollte zu ES 14/15 erfolgen. Bei Einhaltung des optimalen Aussattermins liegt dieser Zeitraum zwischen der letzten September- und der ersten Oktoberdekade.

# Fazit II

- **Ziel:**
  - Spross einzukürzen bei verstärktem Wurzelwachstum
  - Zuwachs von Laubblättern zugunsten der Seitentriebbildung begrenzen,
  - Phoma lingam bekämpfen und gleichzeitig die Frostresistenz verbessern.
- Frühe Aussaattermine und wüchsige Witterung können ein Überwachsen der Bestände noch im Herbst verursachen.
- Auch bei schwach entwickelten Pflanzen empfiehlt sich der Einsatz, da die Bewurzelung gefördert wird. So kann dem typischen Hochfrieren begegnet werden.