



Einfluß verschiedener Calcium haltiger Blattdünger auf die Fruchtqualität von Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



20. Tagung
AK Blattdüngung
Kassel, 15. Oktober 2013

Gerhard Baab
DLR Rheinland-Pfalz
Kompetenzzentrum Gartenbau
Meckenheimer Straße 40
53359 Rheinbach
Tel.: 02225 98087 39
Email: gerhard.baab@dlr.rlp.de





Calciummangel -Fruchtsymptome-



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Stippe



Fleischbräune



Gloeosporium



Schalenbräune



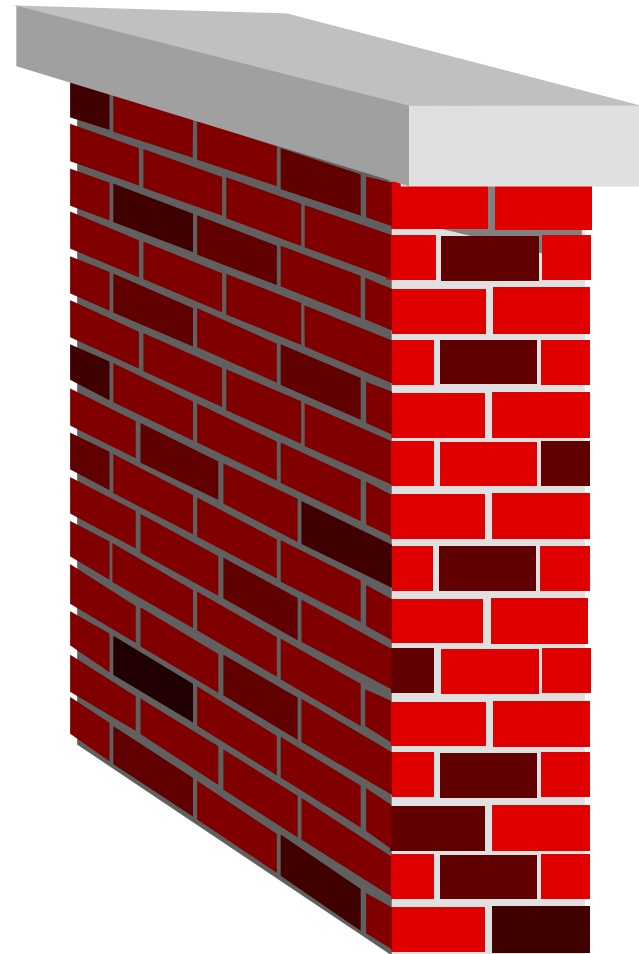
Elisespot





Calcium

ist als Baustein
von **Protopektin**
maßgeblich für
den Zusammenhalt
und
die Stabilität
von
Zellverbänden
verantwortlich





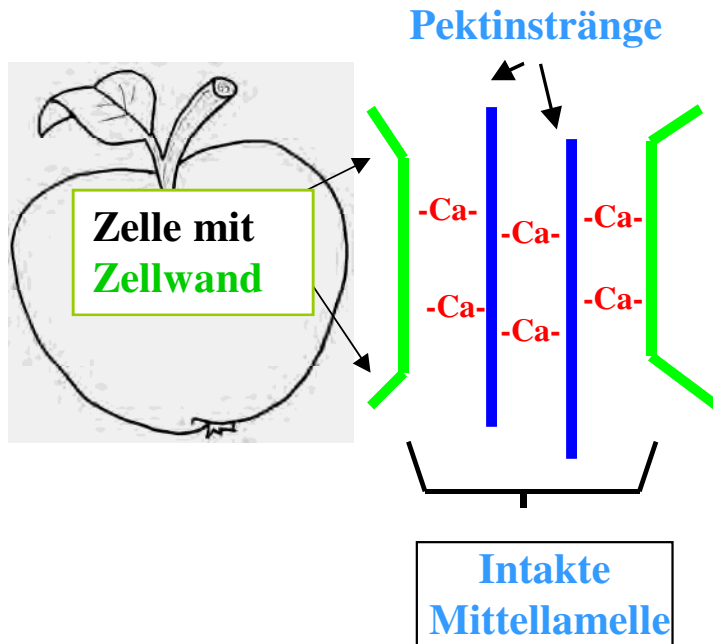
Das Zustandekommen von Stippe



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Die Degeneration der Mittellamelle





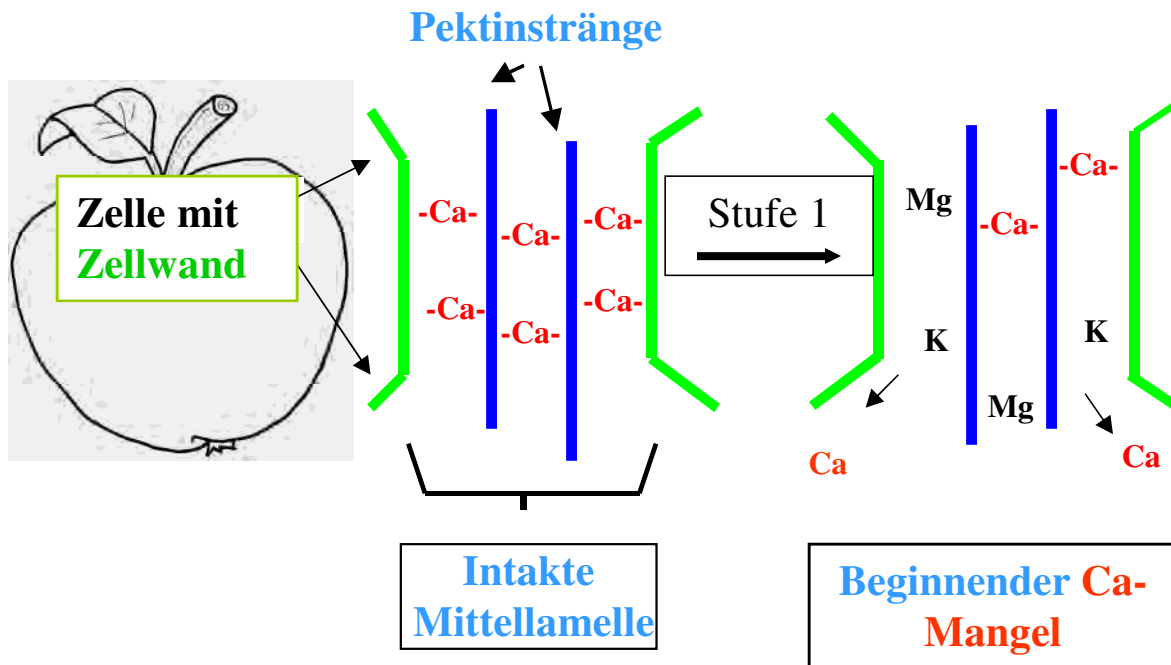
Das Zustandekommen von Stippe



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Die Degeneration der Mittellamelle



Einfluß von **Calcium** auf die Stabilität von Zellverbänden und -membranen

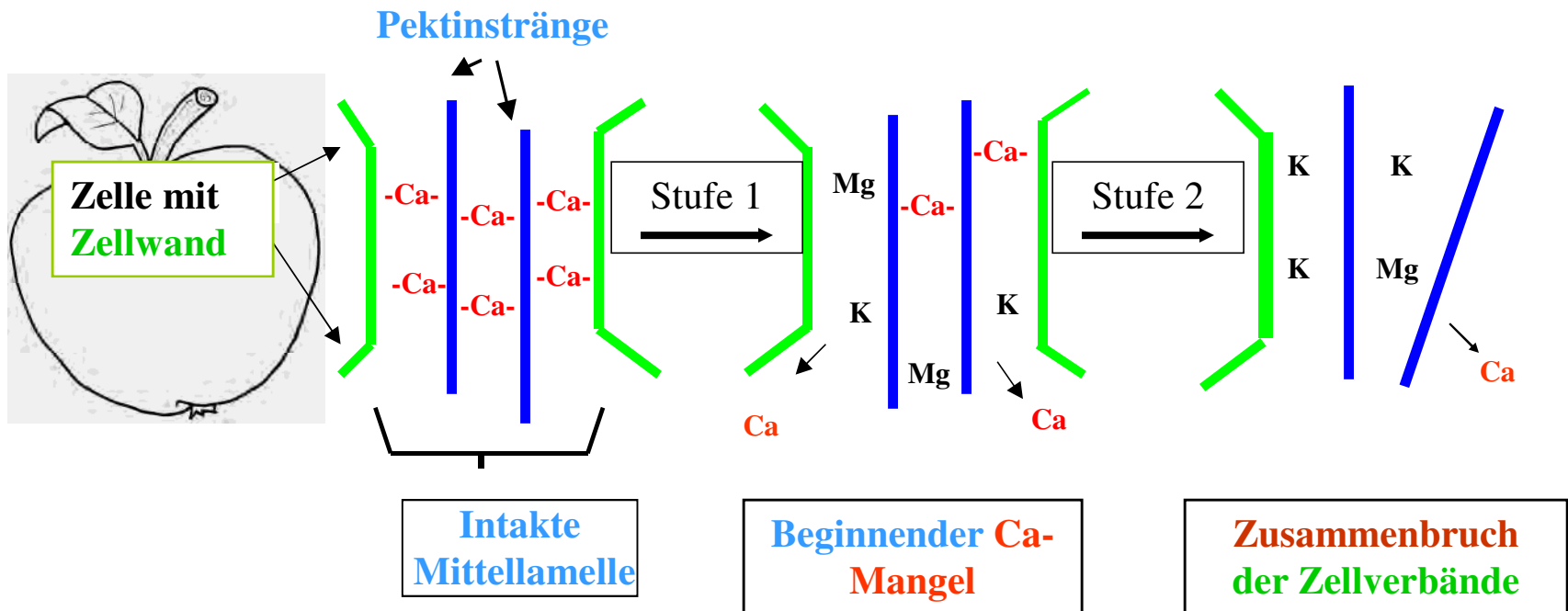


Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
ländlicher Raum
Rheinpfalz



Die **Degeneration** der **Mittellamelle**





Welche Probleme gibt es
bei der Aufnahme
und
beim Transport
in der Pflanze

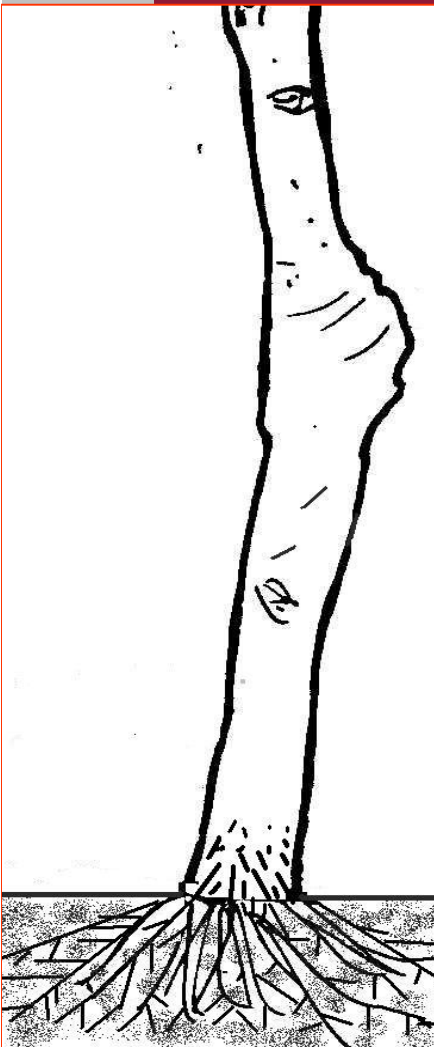


Einfluß von Unterlagen auf die auf die **Calciumaufnahme** der Früchte



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Aufnahme, Transport und Verteilung von **Calcium** in der Pflanze



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Wärme

10

:

1

Anhaltendes **Triebwachstum** führt bei den Früchten zum Verlust von bereits **eingelagertem Calcium**

Wasser

Luft

Calcium

Voraussetzungen für die
Aufnahme von **Nährelementen**



Optimierung der **Calciumverteilung** in der Pflanze



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Regulierung des Triebwachstums

Regulierung des Fruchtbehangs

Regulierung der Fruchtgrößen

+

Boden + Blattdüngung ?



Was
muß man beim Einsatz von
Blattdünger beachten?





Deliqueszenzpunkt (DQ)

Calciumsalz	Deliqueszenzpunkt (DQ) in %
Calciumchlorid	31%
Calciumnitrat	54%
Calciumformiat	96%
T. Eichert; Uni Bonn; INRES- Pflanzenernährung	



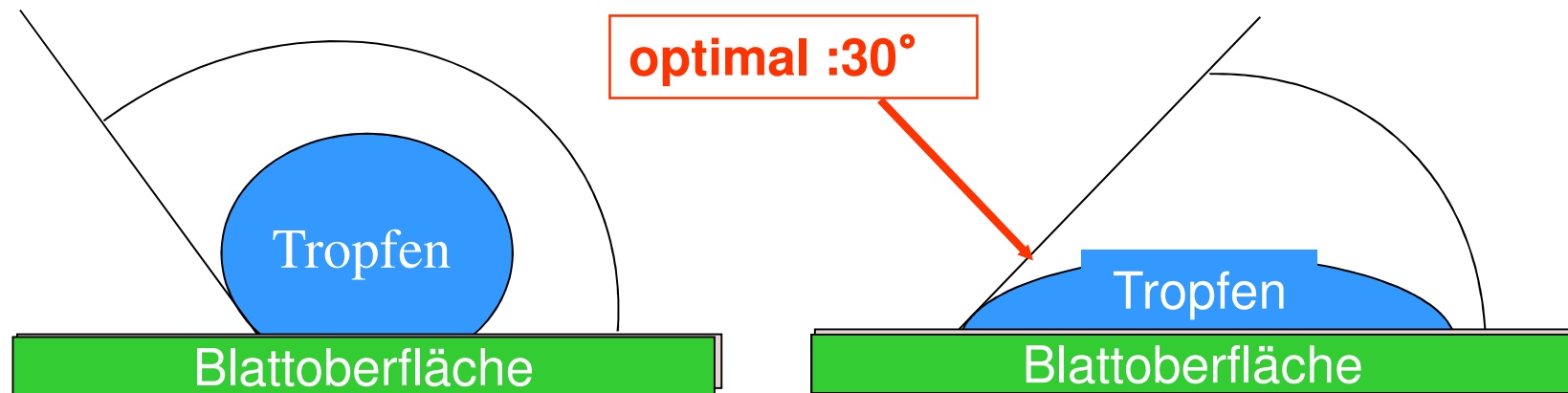
Netzmittel



Rheinland-Pfalz

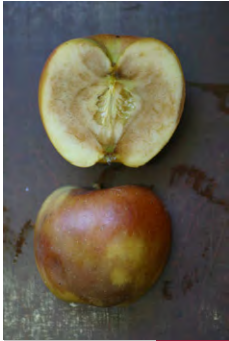
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Kontaktwinkel von Spritztropfen auf Pflanzenoberflächen



Wasser ohne Netzmittel

Wasser mit Netzmittel



Braeburn Brownheart Disorder



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

-Hintergründe-



Braeburn Brownheart Disorder = BBD oder die Fleisch- bzw. Kernhausbräune bei Braeburn



Anreicherung von
Bernsteinsäure und **CO₂**



- **Fleischbräune**
- **Kavernen**

Anfällig sind Früchte :

- von mäßig behangenen Bäumen
- die zu spät geerntet wurden
- mit grossem Durchmesser
 - mit **geringen Ca-** und **P-**
 - **hohen N** und **K**-Gehalten
- die(zu)lang gelagert wurden
- aus Lägern mit schlechter Belüftung, geringen **O₂** und hohen **CO₂**- Gehalten




Leistungsfähigkeit **formulierter** und **nicht formulierter Calciumchlorid haltiger Blattdünger** hinsichtlich des **Auftretens von Fleischbräune** bei der Sorte Braeburn 2004



Rheinland-Pfalz
 DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
 LÄNDLICHER RAUM
 RHEINPFALZ

4 Behandlungen am 11.08., 01.09., 22.09. und 07.10.2004

Dünger	Additiv	Aufwandmenge / ha/ Behandlung			
		Gramm CaO	Blatt- dünger	Additiv	Kontaktwinkel 
Kontrolle					98°
Düngal Calcium		2500	10,5 l		32°
Lebosol Calcium		2500	11,0 l		93°
Wuxal Aminocal		2500	12,0 l		90°
Calciumchlorid 77/80		2500	3,2 kg		91°
Calciumchlorid 77/80 +	Plantacare	2500	3,2 kg	240 g	45°
Calciumchlorid 77/80 +	Break Thru	2500	3,2 kg	200 ml	15°

Braeburn Brownheart Disorder

=*Fleischbräune bei Braeburn*

Bonitur 1 - 9



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Klasse 7



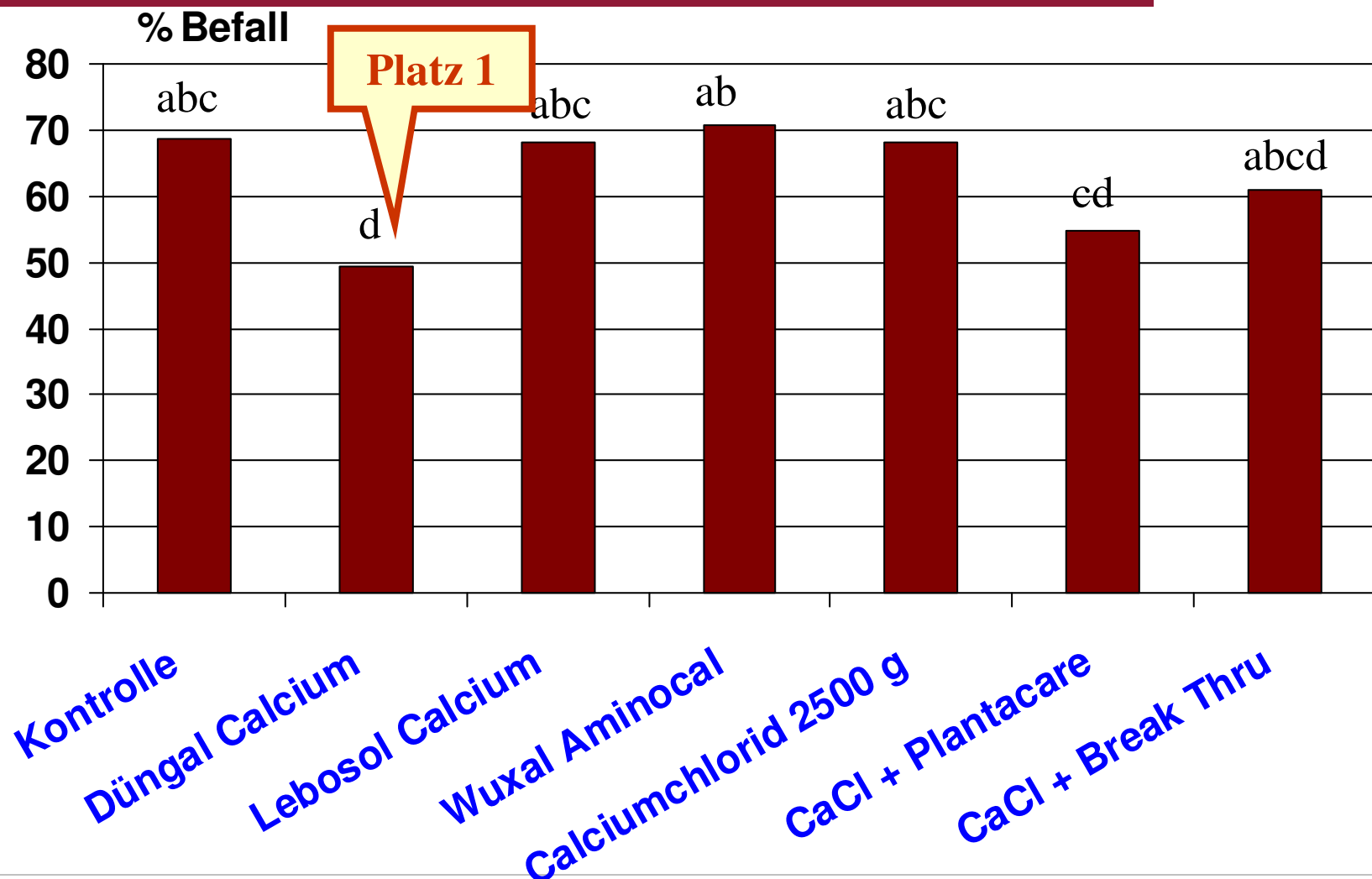
Klasse 8



Klasse 9



Einfluss der Behandlung auf den prozentualen Befall mit **Braeburn Brownheart Disorder**



Versuchsfrage 2012

Leistungsvergleich verschiedener neuer Calcium haltiger Blattdünger



Rheinland-Pfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM





Behandlungstermine

Produkt	Juli	August
Kontrolle		
Glibor Ca	2 x	2 x
V001	2 x	2 x
V002 Calphos	2 x	
Yara Vita Frutrel	2 x	2 x
Wuxal Ascofol Ca	2 x	2 x

Nährelementgehaltuntersuchungen der Früchte:

1. Unmittelbar vor der Ernte **5. Oktober 2012** (4 x 20 Früchte/Wdh)
(**Ernte:** 10. Oktober - **Einlagerung:** 22. Oktober bei 1° C)
2. Zu Beginn der Lagerperiode am **19. November 2012** (4 x 80 Früchte/Wdh)

Bestand zur Ernte



Stickstoffgehalt in mg/ 100g Frischmasse am 19. Nov 2012

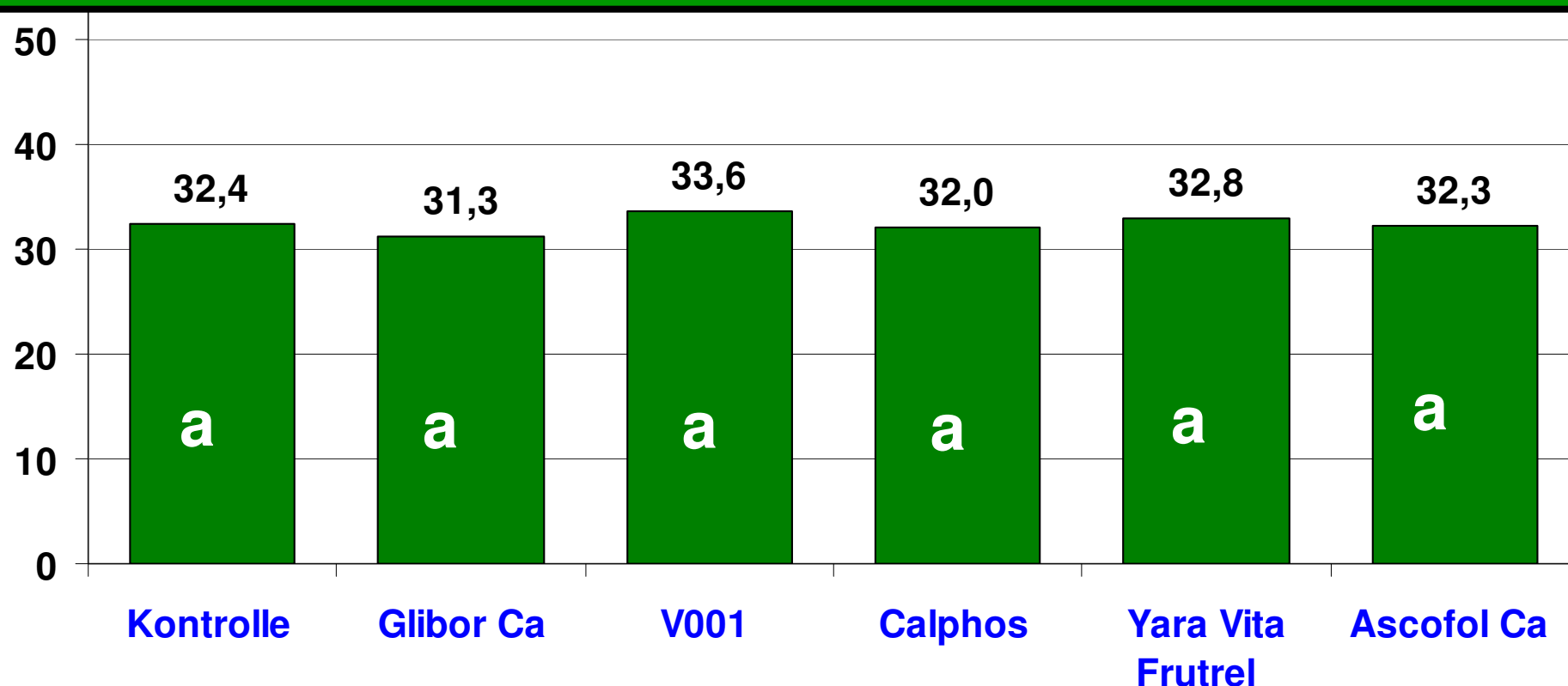
von Fruchtproben mit 4 x 80 Äpfel pro Variante
nach Einsatz verschiedener **Calcium haltiger Blattdünger**
bei Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

**Keine signifikanten Veränderungen
der Stickstoffgehalte im Fruchtfleisch**



Phosphorgehalte in mg/ 100g Frischmasse am 19. Nov 2012

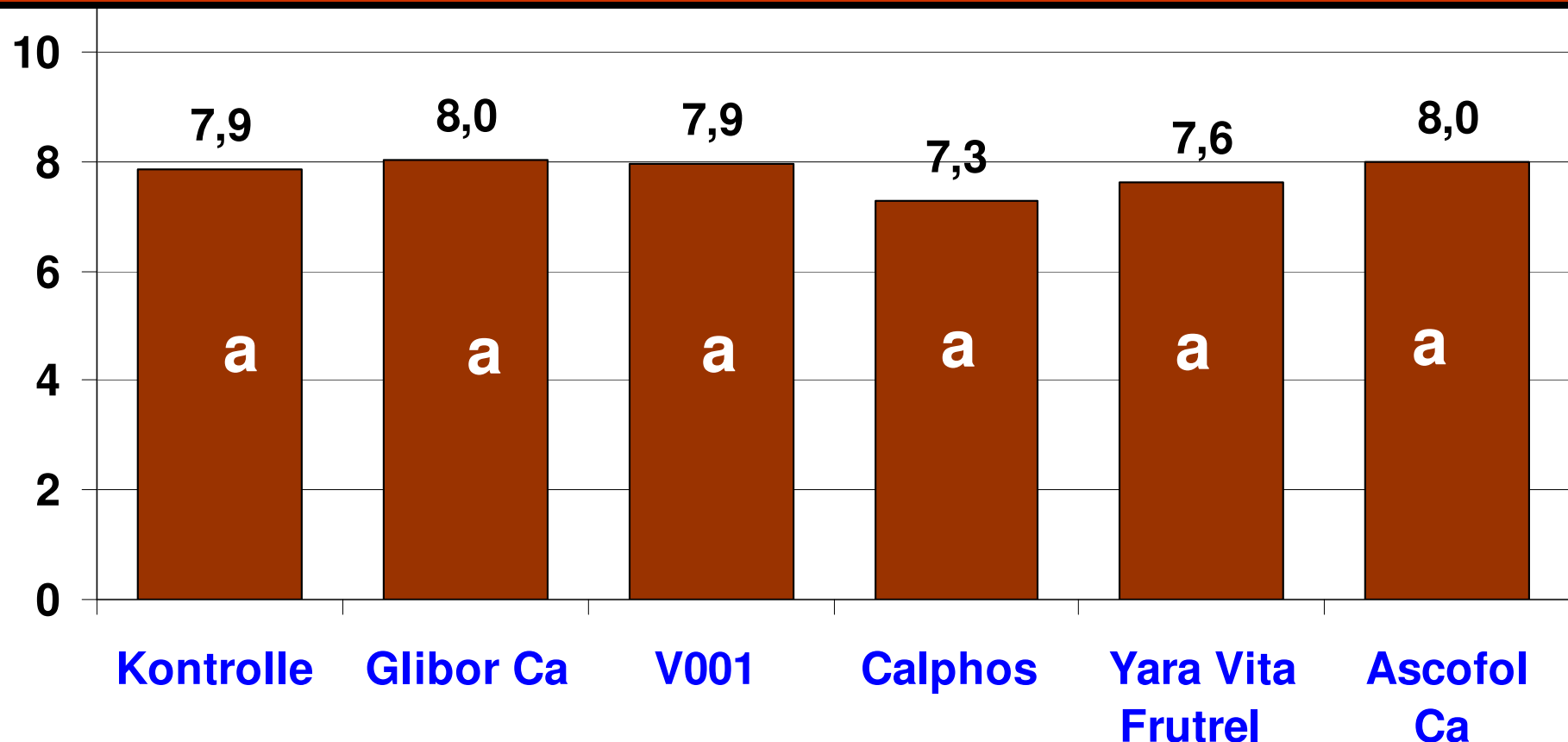
von Fruchtproben mit 4 x 80 Äpfel pro Variante
nach Einsatz verschiedener **Calcium haltiger Blattdünger**
bei Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

**Keine signifikanten Veränderungen
der Phosphorgehalte im Fruchtfleisch**



Kaliumgehalte in mg/ 100g Frischmasse am 19. Nov 2012

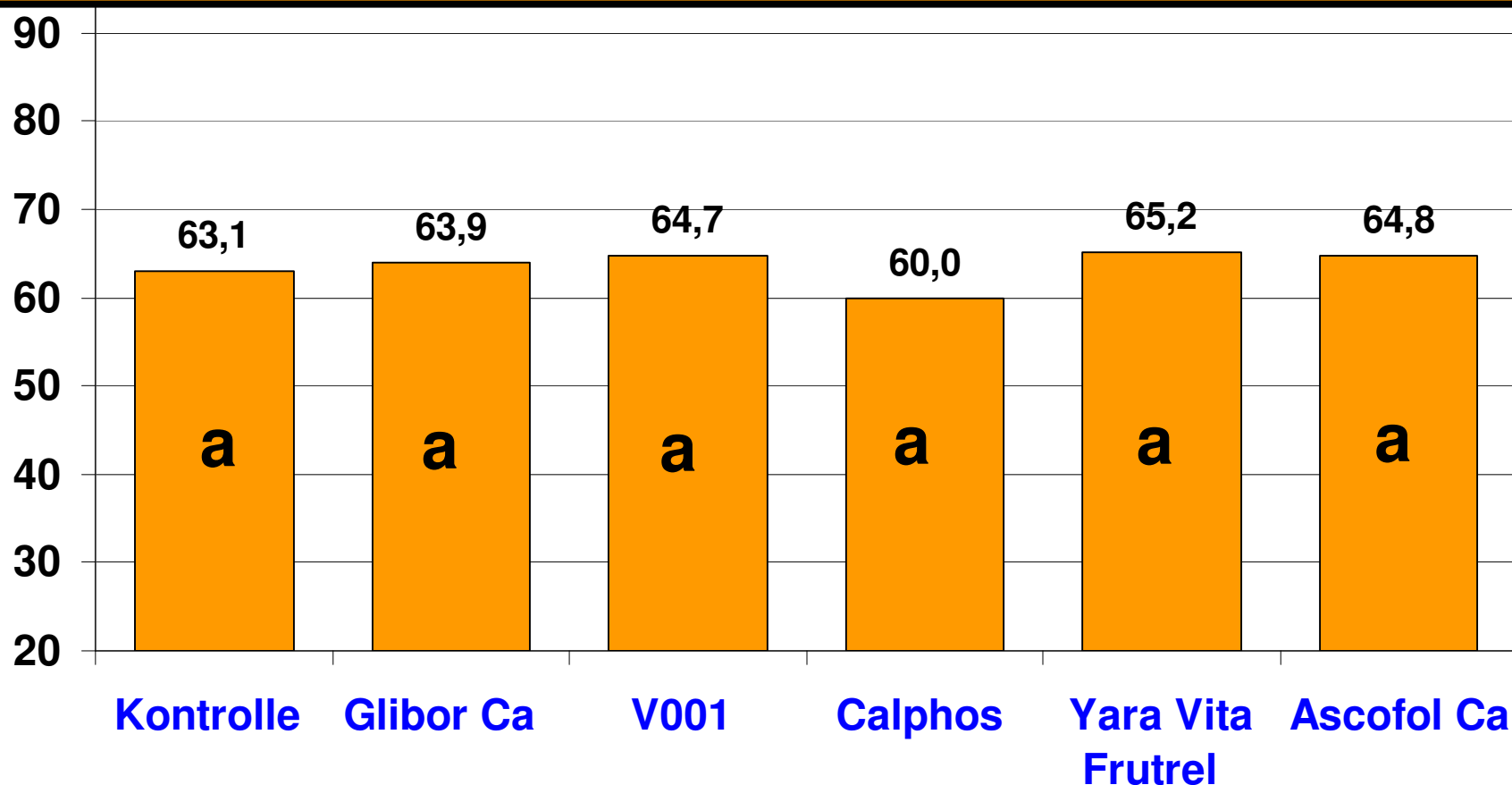
von Fruchtproben mit 4 x 80 Äpfel pro Variante
nach Einsatz verschiedener Calcium haltiger Blattdünger
bei Royal Braeburn



RheinlandPfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

**Keine signifikanten Veränderungen
der Kaliumgehalte im Fruchtfleisch**



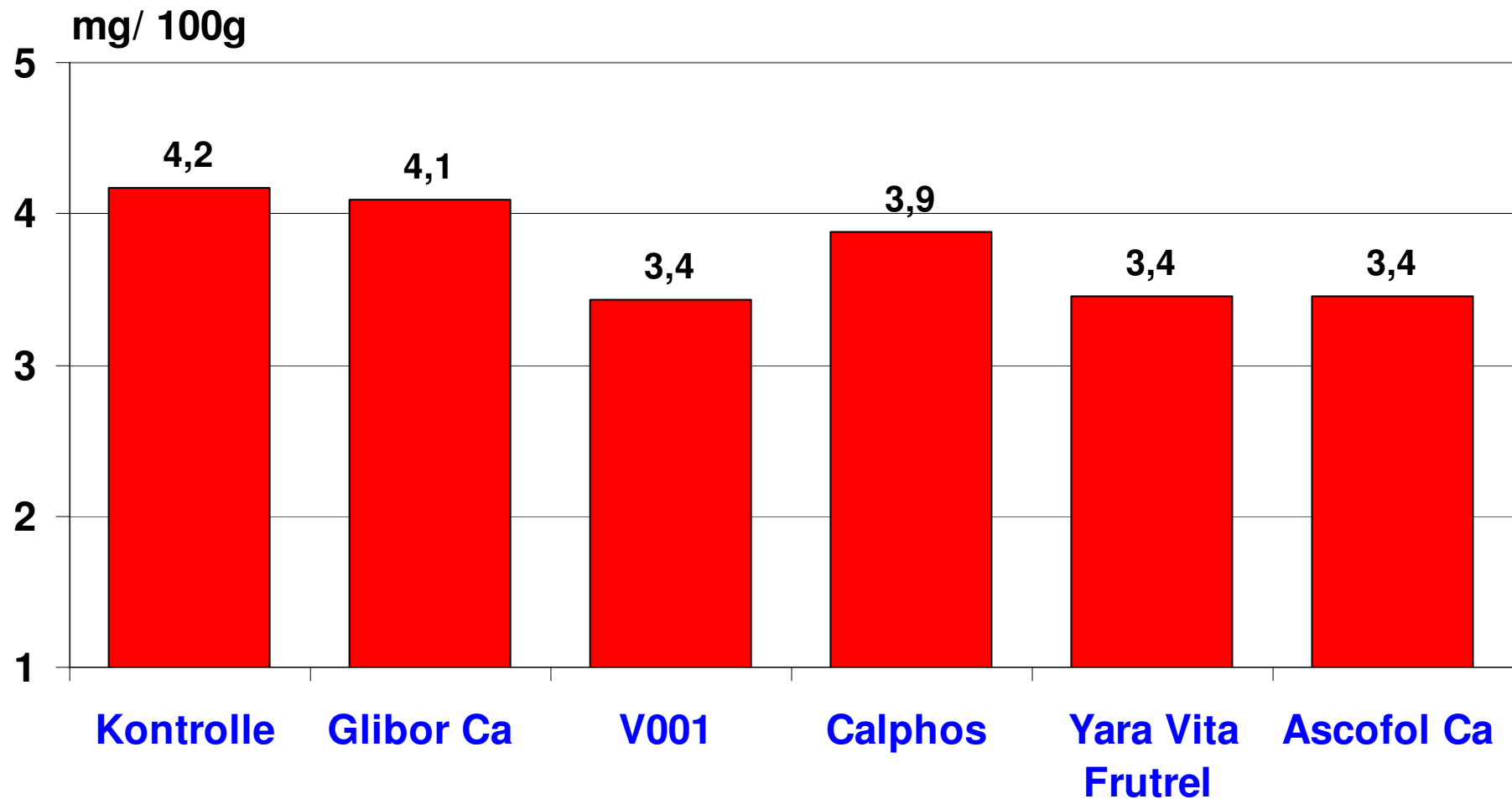
Calciumhalte in mg/ 100g Frischmasse am 5. Oktober 2012

von Fruchtproben mit 4 x 20 Äpfel pro Variante
nach Einsatz verschiedener Calcium haltiger Blattdünger r
bei Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Calciumhalte in mg/ 100g Frischmasse am 19. November 2012

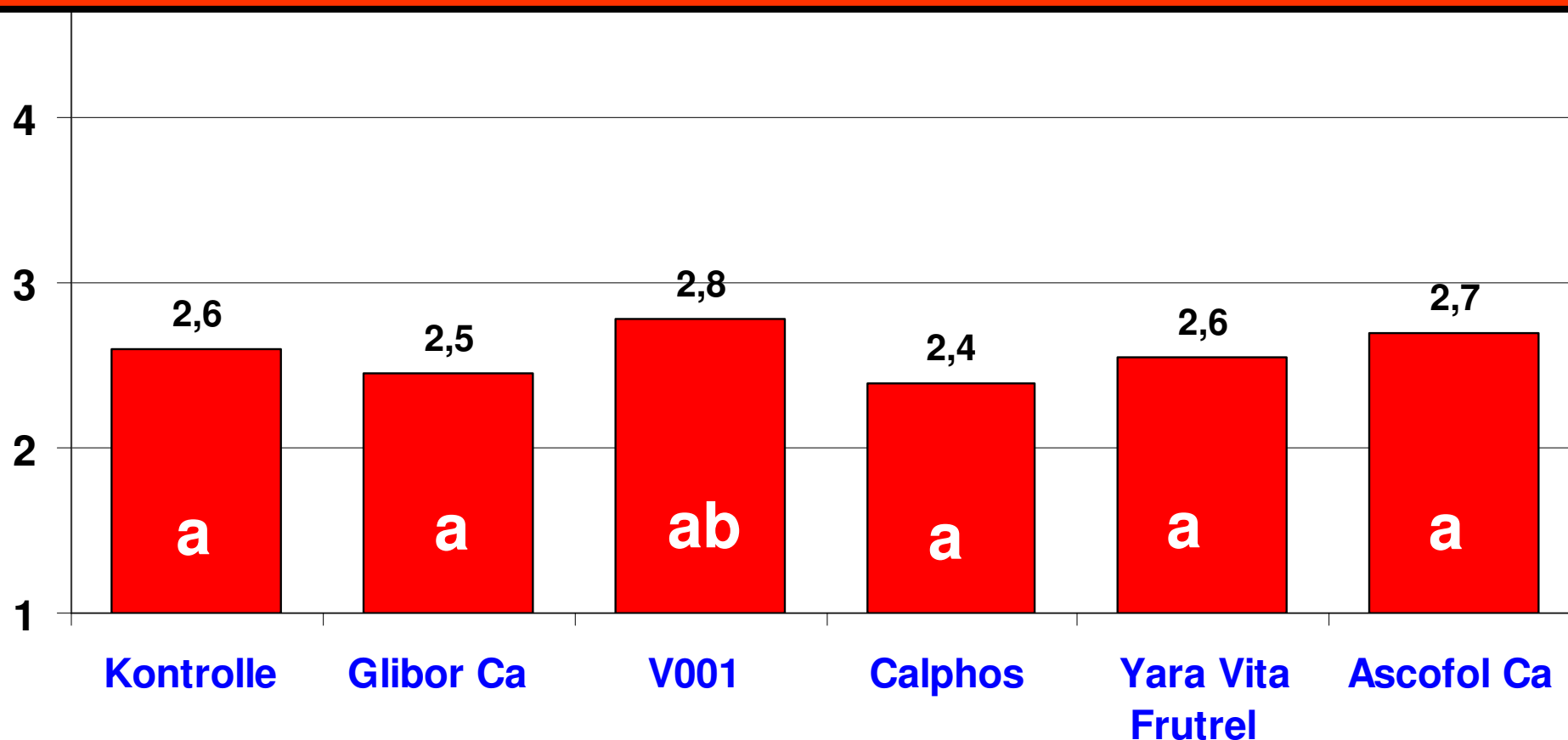
von Fruchtproben mit 4 x 20 Äpfel pro Variante
nach Einsatz verschiedener Calcium haltiger Blattdünger
bei Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

**Keine signifikanten Veränderungen
der Calciumgehalte im Fruchtfleisch**



Borgehalte in mg/ 100g Frischmasse am 19. November 2012

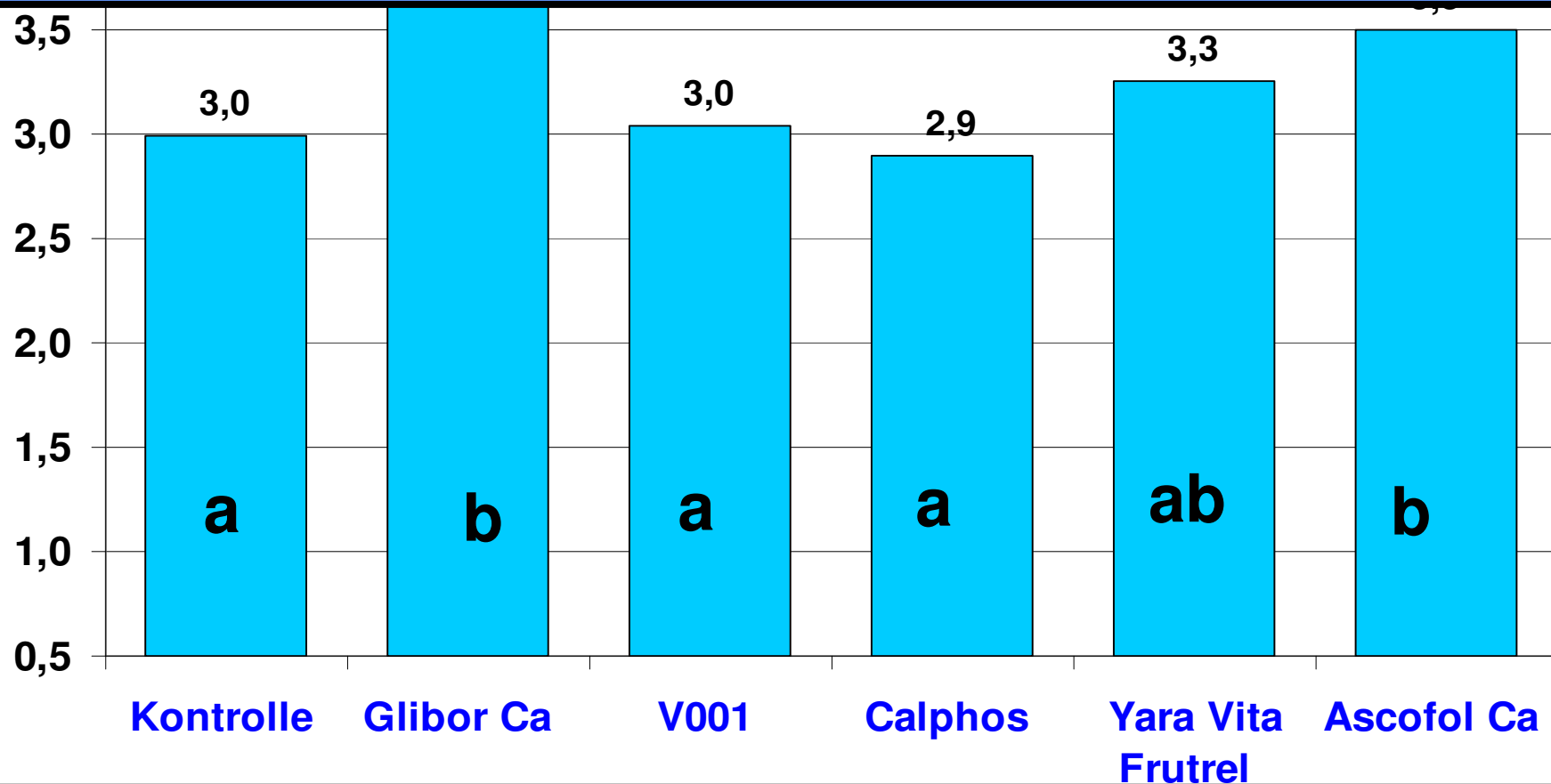
von Fruchtproben mit 4 x 20 Äpfel pro Variante
nach Einsatz verschiedener **Calcium haltiger Blattdünger**
bei Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Signifikante Veränderungen der Borgehalte im Fruchtfleisch bei Gilbor Ca und Ascofol Ca



Lagerung bis 10. Mai 2013



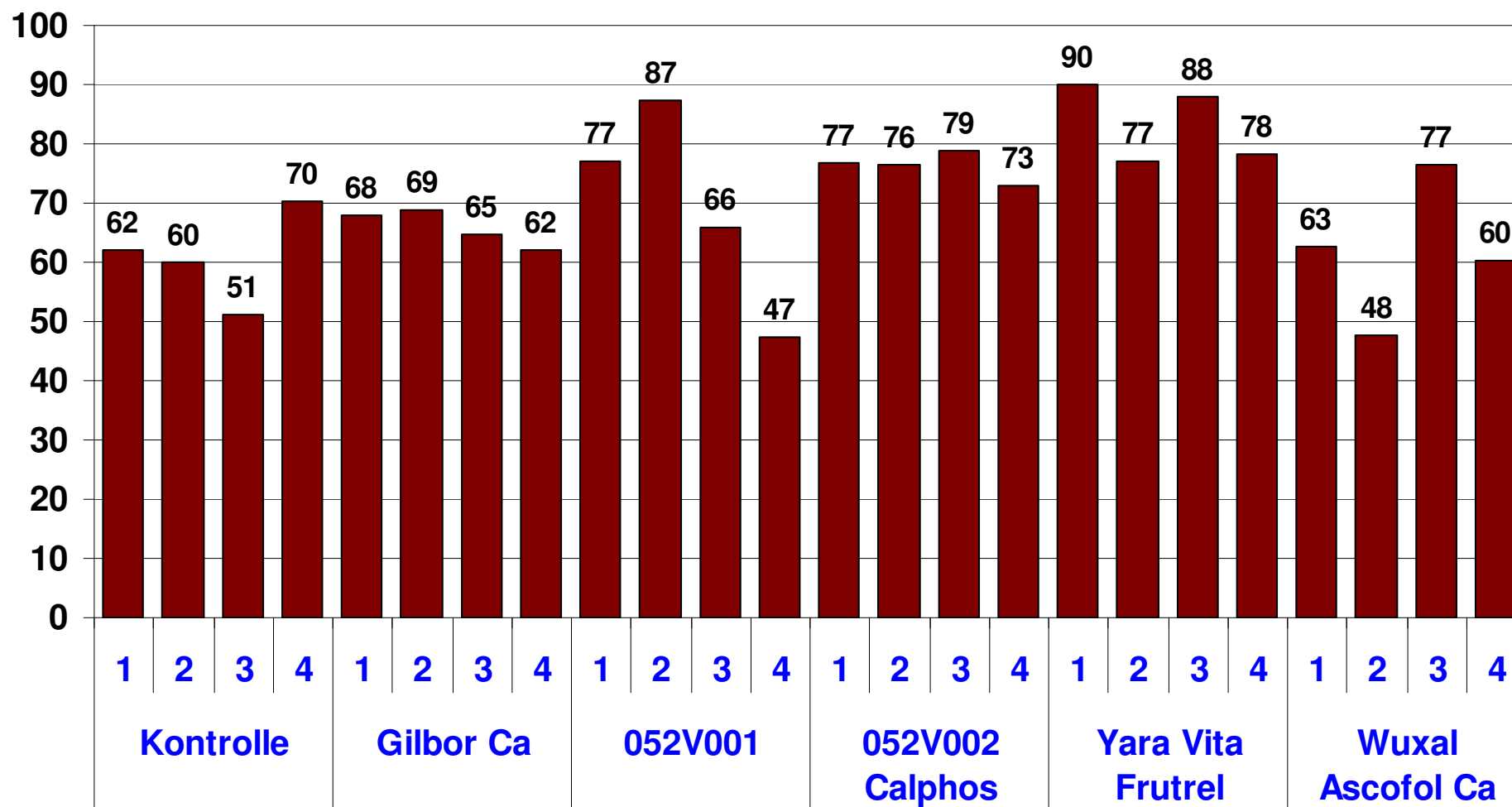
Mai 2013

Einfluss der Behandlungen auf
den prozentualen Befall mit
Braeburn Brownheart Disorder
(250 Früchte pro Wiederholung)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz



Mai 2013

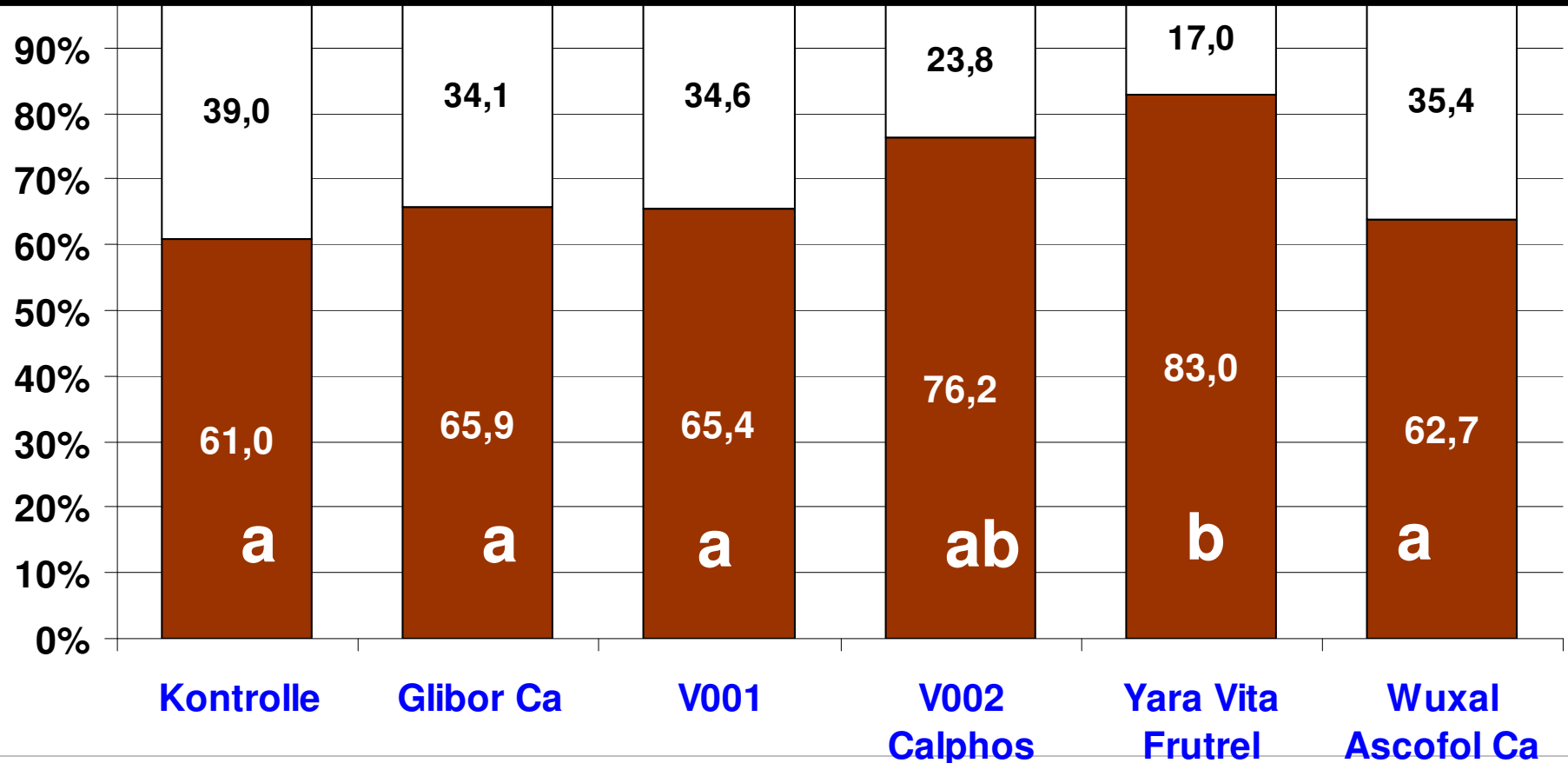
Einfluss der Behandlungen auf
den prozentualen Befall mit
Braeburn Brownheart Disorder
(1000 Früchte pro Behandlung)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

**Alle Blattdüngebehandlungen erhöhten
den Fleischbräunebefall**





Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Why ?





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

**Gerhard Baab +
Team des Versuchsbetriebes Klein-Altendorf**

DLR Rheinpfalz

**Email: gerhard.baab@dlr.rlp.de
www.dlr-rheinpfalz.rlp.de**



Thomasmehl

Thomasmehl

Ungedüngt

Versuchsfrage 2012

Leistungsvergleich verschiedener neuer Calciumhaltiger Blattdünger bei der Sorte Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz

Produkt	Formu- lierung	Her- steller	CaO		Son- stige	Ca-Form	Aufwand menge /ha	CaO insgesamt
			%	g/l	g/l			
Kontrolle	-	-	-	-	-		-	-
Glibor Ca	flüssig	Biolchim		169	42,3 B	Ca- Chlorid	4 x 4l	2704 g
052V001	Flüssige Ca-P- Suspension	Lebosol		370	480 P ₂ O ₅	Ca- Phosphat	4 x 2,7 l	3996 g
052V002 Calphos	Flüssige Ca-P- Suspension	Lebosol		60	460 P ₂ O ₅	Ca- Phosphat	2 x 10 l	1200 g
Yara Vita Frutrel	Flüssige Ca-P- Suspension	Yara	17,5	200	240 P ₂ O ₅ 20,0 B	Ca- Phosphat	4 x 5 l	4000 g
Wuxal Ascofol Ca	Flüssige Ca-B- Suspension	Aglucon	15	208	12,5 B	Ca- Nitrat	4 x 5 l	4160

Versuchsfrage 2012

Leistungsvergleich verschiedener neuer Calciumhaltiger Blattdünger bei der Sorte Royal Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Produkt	CaO		Son- stige
	%	g/l	g/l
Kontrolle	-	-	-
Glibor Ca		169	42,3 B
052V001		370	480 P ₂ O ₅
052V002 Calphos		60	460 P ₂ O ₅
Yara Vita Frutrel	17,5	200	240 P ₂ O ₅ 20,0 B
Wuxal Ascofol Ca	15	208	12,5 B