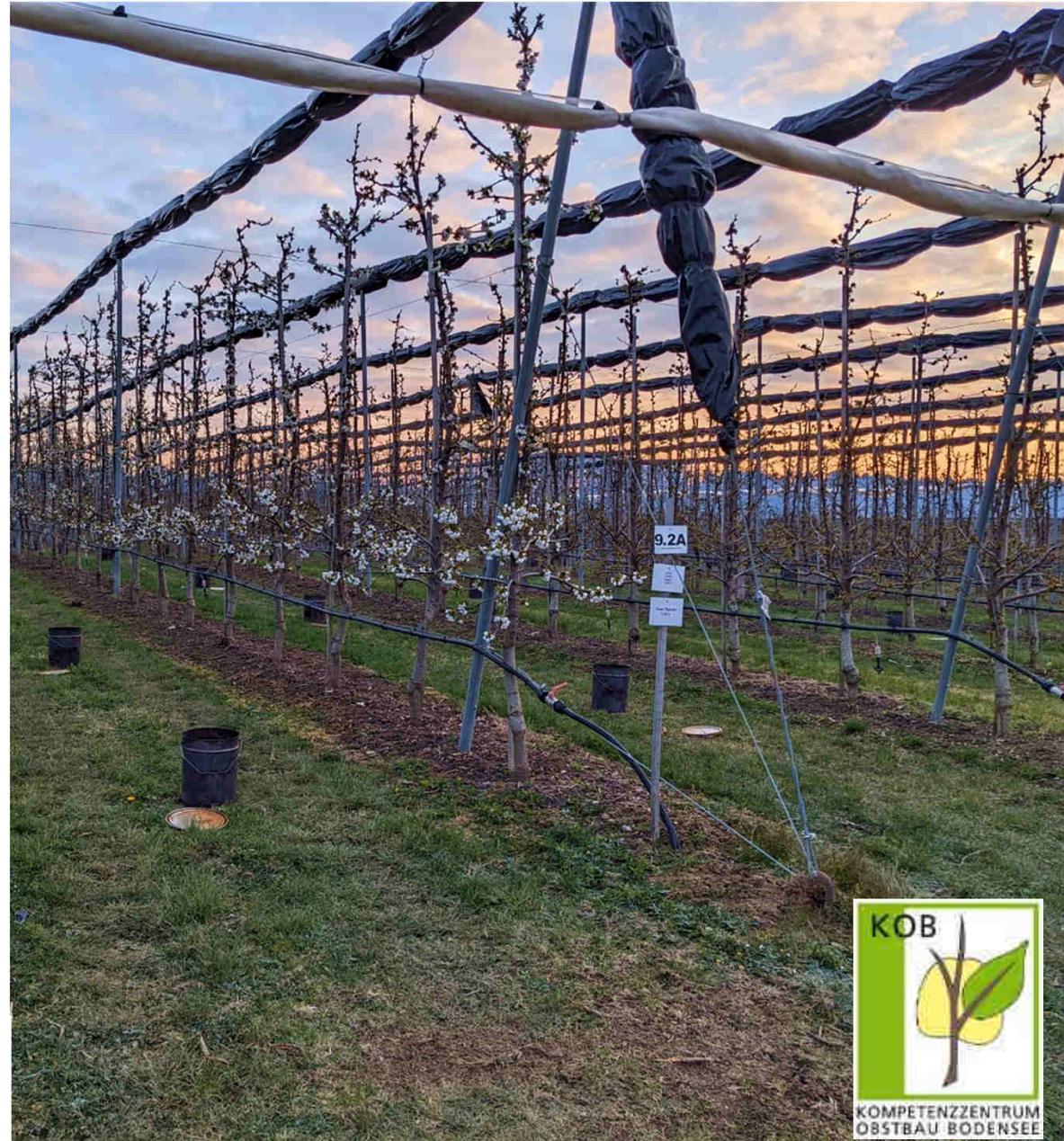


Bundessteinobstseminar 2024

Konni Biegert, Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee

Zwischen Wirkung und Hoffnung — Einsatz von Phytohormonen und Biostimulanzien im Steinobst



Gliederung

- Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee
Fachbereich Ertragsphysiologie & Produktionstechnik
- Wenn es zuviel ist
Blüten- und Fruchtausdünnung bei Pflaumen („Katinka“)
- Wenn es zu wenig ist
Fruchtansatzförderung bei Kirschen („Kordia“ & „Gracestar“)

Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee



Versuchstechnik



6 Tank Versuchsspritze
der Firma Wanner

Ertragsphysiologie & Produktionstechnik



Dr. Konni Biegert

- Fachbereichsleiterin Ertragsphysiologie und Produktionstechnik



Sarah Gruntmeir

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin
- Projekt Lichtapfel Sensoren zur Messung von Apfelstress (Fruchtfall, Reife, Wasser)



Roy McCormick

- Wissenschaftlicher Mitarbeiter
- „Back-office“ Support in allen Projekten



Silas Föll

- Wissenschaftlicher Mitarbeiter
- Projekt Bedarfsgerechte Bewässerung bei Apfel



Carina Lau

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin
- Projekt Humusanreicherung in Obstanlagen



**Elke Leibinger,
Kristine Brozwoski,**

Mitarbeiter im Außenbetrieb
Praktikanten

Ausdünnung bei Zwetschgen

2022 & 2023

Möglichkeiten & Zukünftiges zur Ausdünnung bei Zwetschgen



Blüte

- Maschinelle Ausdünnung
- Ammoniumthiosulfat (ATS)

~9mm

Frucht

- Maschinelle Ausdünnung
- Ethylen-basierende Substanzen



* <https://www.valentbiosciences.com/blog/accede-claims-new-ground-for-stone-fruit-and-apple-growers/>

Maschinelle Ausdünnung

 **Blüte** -> besser bei schlanken Baumformen



 **Frucht** -> Besser langes, hängendes Holz



BMV THF800 - NEWTON

Fahrgeschwindigkeit Traktor

Rotation Spindel
aktiver Antrieb

Schlag Spindel



<https://fruit-tec.com/de/>

Ethylen-Vorstufen zur Fruchtausdünnung

- Ethephon ist ein Pflanzenwachstumsregulator und beschleunigt in erster Linie den Reifeprozess.
 - Die Erhöhung des pflanzeigenen Ethylengehalts fördert die **Bildung des Trenngewebs am Stiel** und damit den Fruchtfall.
Temperatur zur Ausbringung: 18° -25°C
 - **Cerone 660**® (synthetisch hergestellt) zugelassen zur Alternanzbrechung bei Apfel.
Nicht zugelassen im Steinobst!
 - **Accede**® zugelassen in den USA zur Ausdünnung, nicht zugelassen in der EU!
Aktive Substanz ist eine natürlich vorkommende 1-Aminocyclopropan-1-carbonsäure.
Anwendung nicht nach Stress 😊
- > Versuche am KOB, um Erfahrungen mit dem Wirkstoff zu sammeln & Firmen Mittelindikationen an die Hand zu geben für eine Zulassungserweiterung/-beantragung



Sorte ‚Katinka‘

- **4 Äste pro Baum**
2 Ost & 2 West jeweils oben und unten pro Versuchsbaum
- 2022: ~170 Blüten pro Ast, Blühstärke 7 (hoch), mehr Bäume für Fadengerät
- 2023: 200 Blüten pro Ast, 2 Wiederholungen

2022

	Reihe 26	Reihe 25	Reihe 24	Reihe 23	Reihe 22
12		12	12	12	12
11		11	11	11	11
10		10	10	10	10
9		9	9	9	9
8		8	8	8	8
7		7	7	7	7
6		6	6	6	6
5		5	5	5	5
4		4	4	4	4
3		3	3	3	3
2		2	2	2	2
1		1	1	1	1
Kontrolle					
Darwin					
ATS					
ATS + Darwin					
ACC Blüte 300ppm					
ACC Frucht 400 ppm					
ACC Frucht 600 ppm					

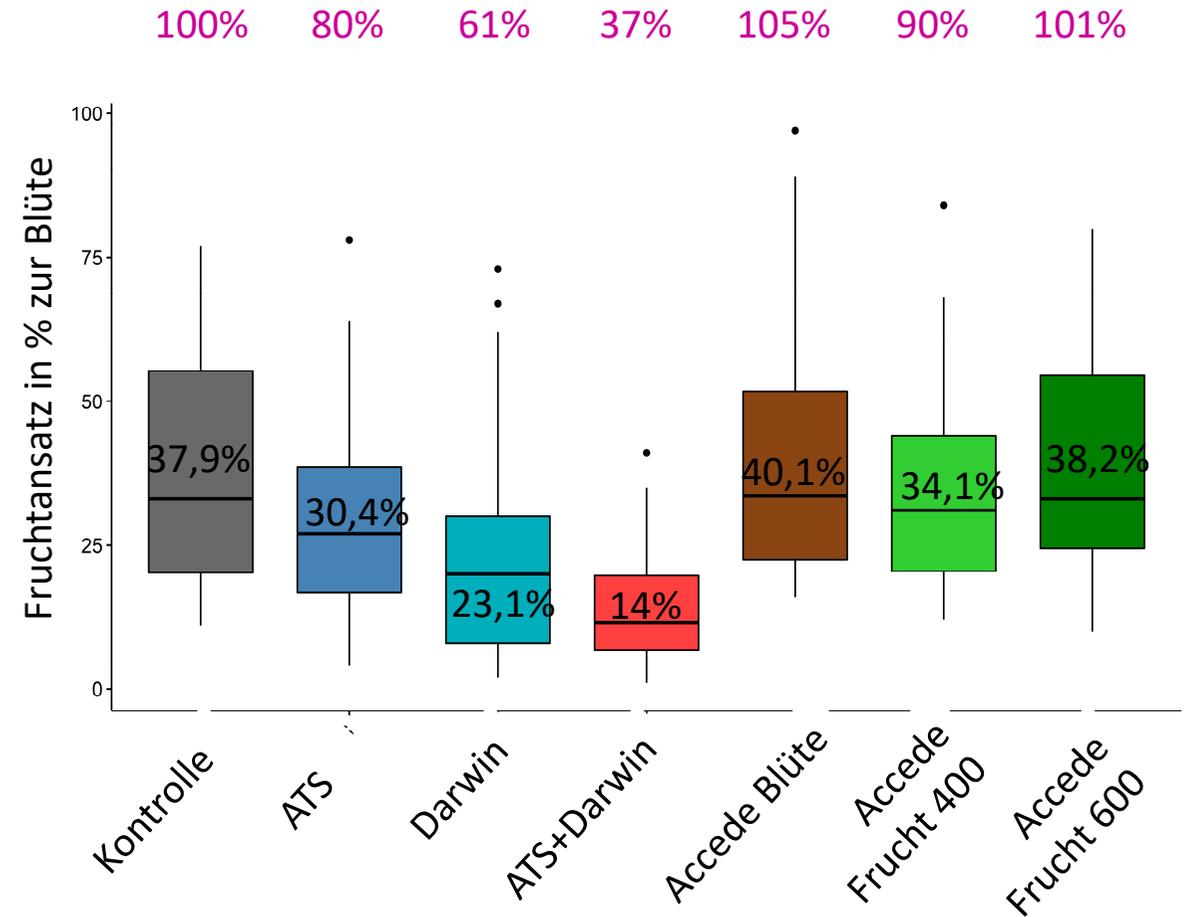
2023

	Reihe 11	Reihe 12	Reihe 13	Reihe 14	Reihe 15
12		12	12	12	12
11		11	11	11	11
10		10	10	10	10
9		9	9	9	9
8		8	8	8	8
7		7	7	7	7
6		6	6	6	6
5		5	5	5	5
4		4	4	4	4
3		3	3	3	3
2		2	2	2	2
UTC					
ATS					
ACC Blüte 300ppm					
ACC Frucht 400ppm					
Cerone660					

Ausdünnwirkung 2022

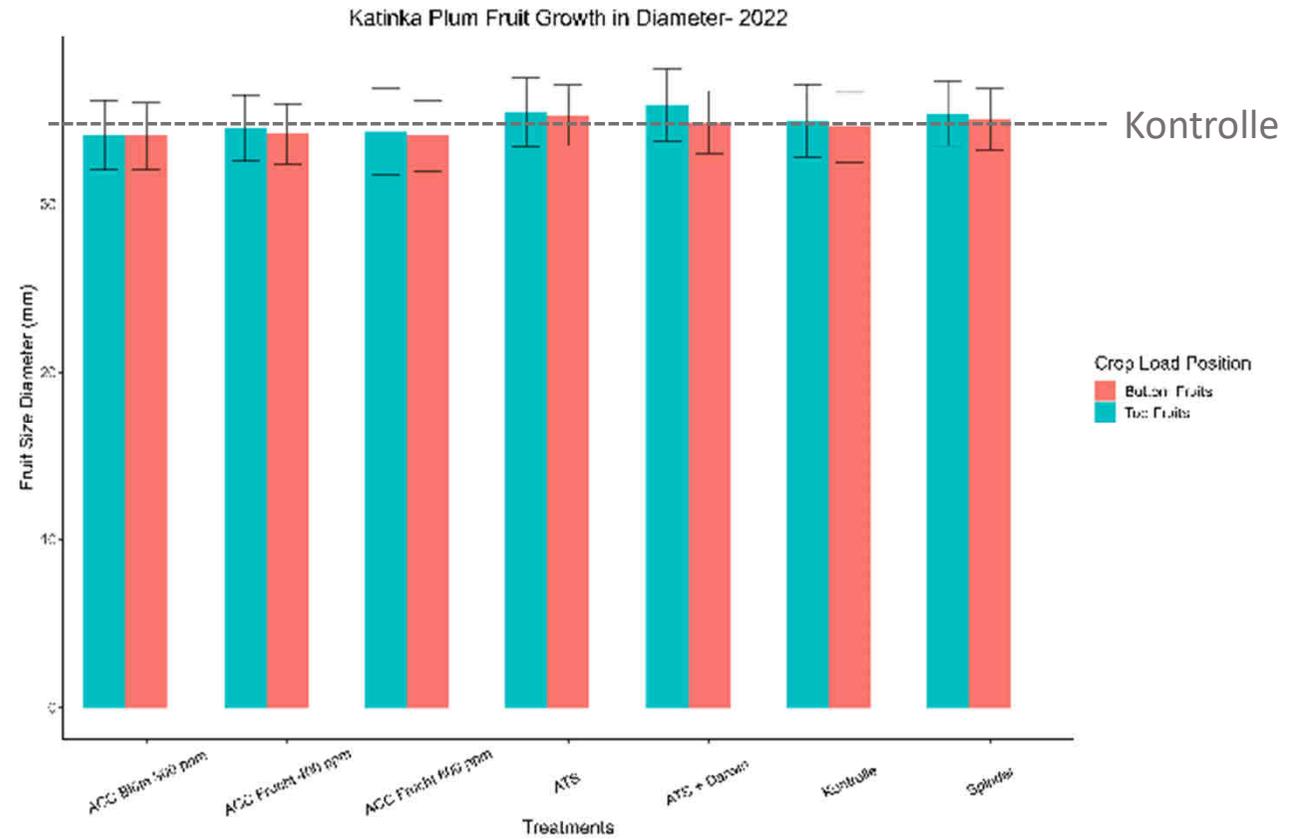
- ATS 13.04.2022: 50l/ha auf 1000l Wasser
- Darwin Fadengerät 13.04.2022 morgens: 6kmh & 260U
- Accede 300ppm abgehende Blüte
19.04.2022: sonnig (20°C Applikationstag)
danach 15-17°C
- Accede 10mm Frucht 400 und 600ppm
9.5.2022: sonnig, bedeckt, warm (20°C)
und 25-29°C an Folgetagen.
- **Zielertrag** mit Darwin und ATS+Darwin
- *Blühstärke (1-9):*
Darwin 6, ATS 6, Kontrolle 7, Rest 8

Ausdünnwirkung / Fruchtansatz im Vergleich zur Kontrolle (= 100%).



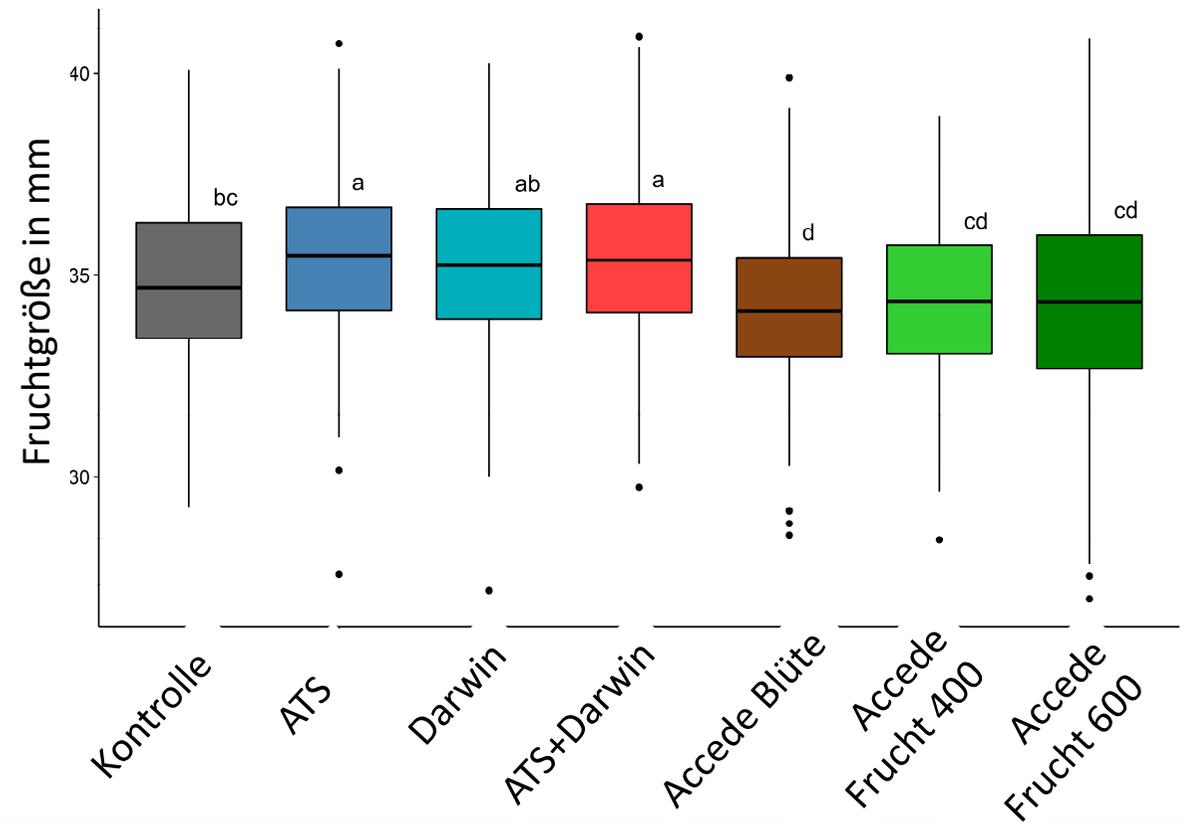
Fruchtgröße 2022

- Im oberen Baumbereich hängen die größten Früchte.



Behang ~ Fruchtgröße?

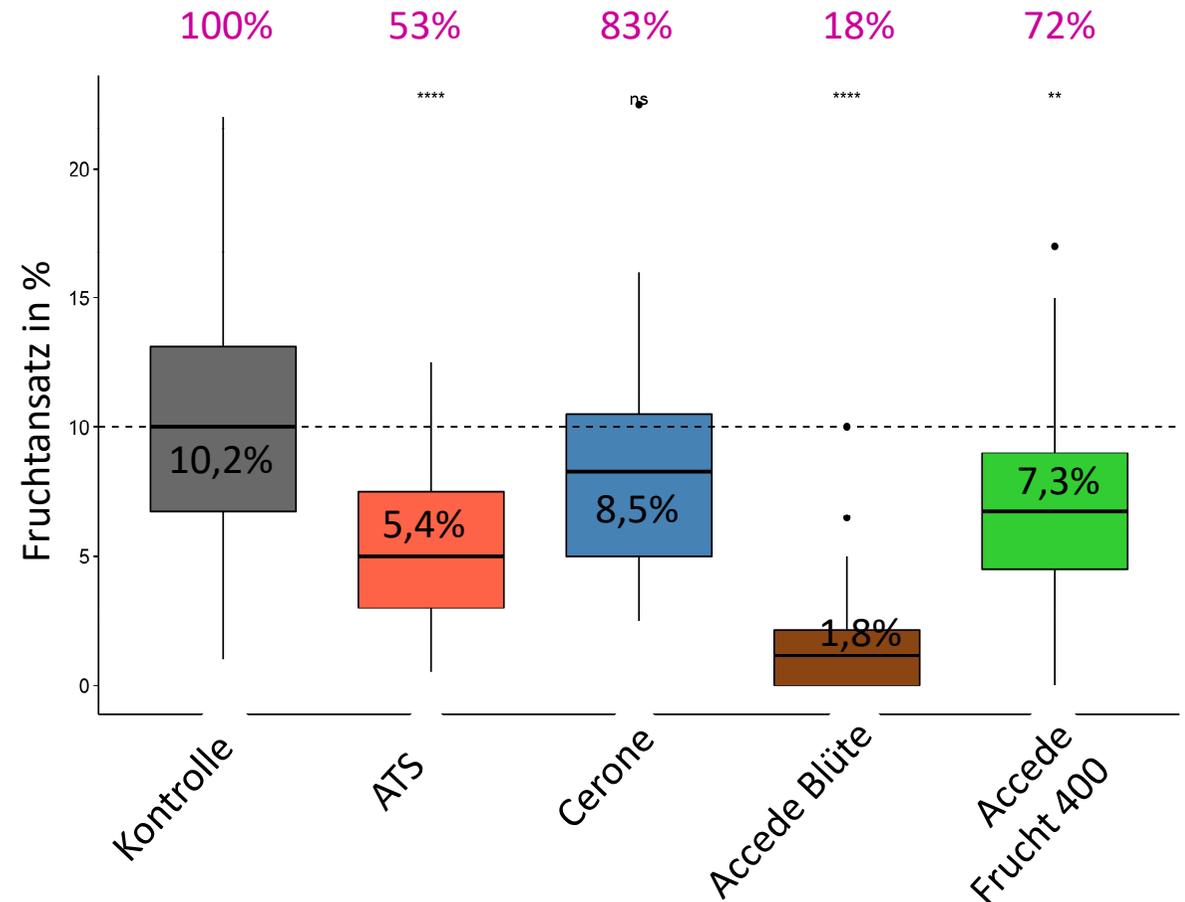
- 10 Früchte/Ast -> insgesamt mindestens 240 Früchte/Variante
- Darwin Spindel zeigte die beste Ausdünnwirkung -> deutlich bessere Fruchtgröße
- Solo ATS keine Ausdünnwirkung -> gute Fruchtgröße
- ACC Frucht ~20%ige Ausdünnwirkung -> Fruchtgröße wurde nicht positiv beeinflusst



Ausdünnwirkung 2023

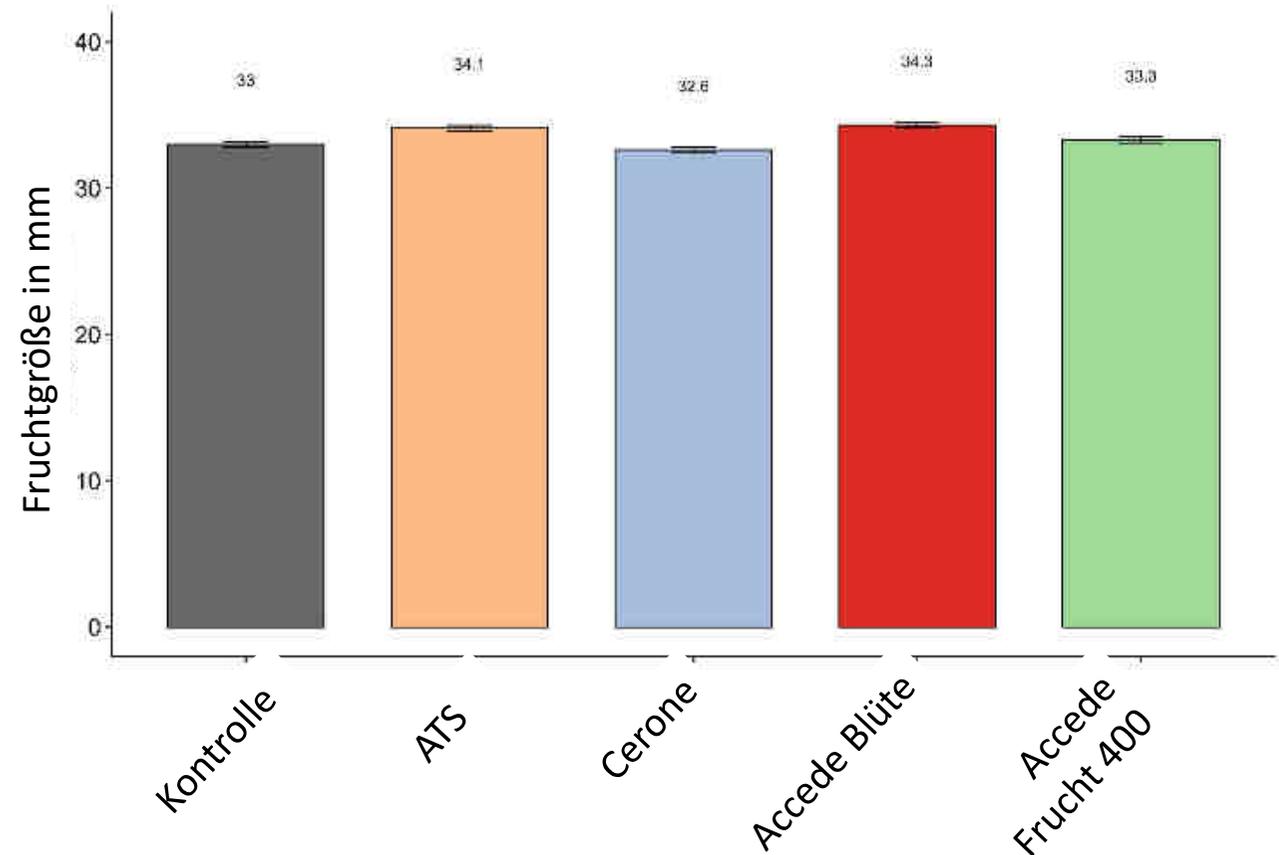
- Vollblüte: 16.04.2023
Sehr gute Blütestärke, aber schlechtes Blühwetter (kalt)
- ATS 22.04.2022: 35l/ha auf 1000l Wasser
sonnig, warm
- Accede abgehende Blüte 300ppm 22.04.2023:
sonnig, warm (22,5°C) in den folgenden Tagen
20°C und 14°C.
- Accede Frucht 10mm 400ppm und Cerone 660
20.5.2023: sonnig, bedeckt, warm (21°C),
Folgetage 27°C.
Kein 600ppm, da keine Wirkungssteigerung im Vorjahr.
- **Unterbehang** in der Anlage zur Ernte
- Kein Harzfluss (2 Stück bei ATS)

Ausdünnwirkung / Fruchtansatz im Vergleich zur Kontrolle (= 100%).



Behang ~ Fruchtgröße?

- 5 Früchte/Ast insgesamt
180 Früchte/Variante
- Kleinere Früchte und geringer Behang im Vergleich zu 2022.
- Solo ATS starke Ausdünnwirkung (Überdünnung) -> verbesserte Fruchtgröße
- Cerone und ACC Frucht gute Ausdünnwirkung -> **Fruchtgröße wurde nicht positiv beeinflusst**
- ACC Blüte stärkste Ausdünnwirkung (Überdünnung) -> **beste Fruchtgrößenwirkung**



Zusammenfassung Ausdünnung

- **Was weg ist – ist weg.**
 Die mechanische Ausdünnung mit dem Fadengerät hat den Fruchtansatz gut reduziert, bei gleichzeitig verbesserter Fruchtgröße.
 Hierfür sollte das **Erziehungssystem** entsprechend angepasst sein.
- Der Dünger **Ammoniumthiosulfat** kann fruchtsansatzfördernd oder ausdünnend wirken.
 In beiden Jahren wurde die Fruchtgröße gefördert.
- Die europäische Zwetschge bzw. Pflaume verhält sich anders als die Amerikanische in der Ausdünnwirkung mit **1-Aminocyclopropan-1-carbonsäure (ACC)**. Es wurde noch keine vertrauenswürdige Anwendungsempfehlung herausgefunden.
 Accede hat etwas stärker als Cerone660 ausgedünnt (1-jähriges Ergebnis).
- Die Ethylenvorstufen haben nicht zwangsläufig zu einer verbesserten Fruchtgröße geführt.



Fruchtansatzförderung bei Kirschen

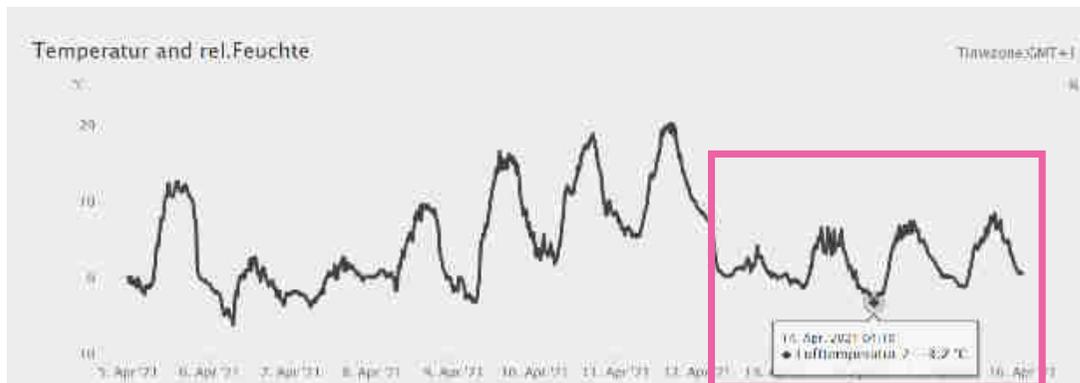
2021, 2022 & 2023

Es können keine Toten zum Leben erweckt werden.

Versuchsjahr 2021

Können Pflanzenstärkungsmittel bei Kirschen den Fruchtansatz nach **Blütenfrost (-3,2°C)** verbessern?

15.04.2021



Methodik

- **Sorten**

„Grace Star“, Gi5 2018 gepfl.
(linkes Bild)

„Kordia“ Gi5 2018 gepfl.
(rechtes Bild)

- **Versuchsaufbau**

Randomisierter Versuch mit Ast
Auswertung

Äste zur Hälfte west- und
ostausgerichtet

„Grace Star“



„Kordia“



Prohexadioncalcium

- Prohexadioncalcium hemmt die Biosynthese von Gibberellinen
Dies führt zu einer Wuchsregulation.
- Wirkungsweise stark beeinflusst durch
 - Einsatztermin (Entwicklungsstadium)
 - Temperatur
 - Luftfeuchtigkeit während und nach der Applikation
 - Antrocknungsphase
 - Obstart und Sorte
- Ansäuern der Spritzbrühe bei hartem Wasser (z.B. Bodenseegebiet ohne Zugang zu Bodenseewasser).
- Zugelassen im Steinobst Fa. Adama, seit Sommer 2024 auch zur 3-maligen Anwendung.



Gibberilline

- Gibberilline (G4/7) verbessern die Zellteilung (Fruchtgrößenverbesserung Kernobst)
- Nicht zugelassen im Steinobst.

Varianten 2021

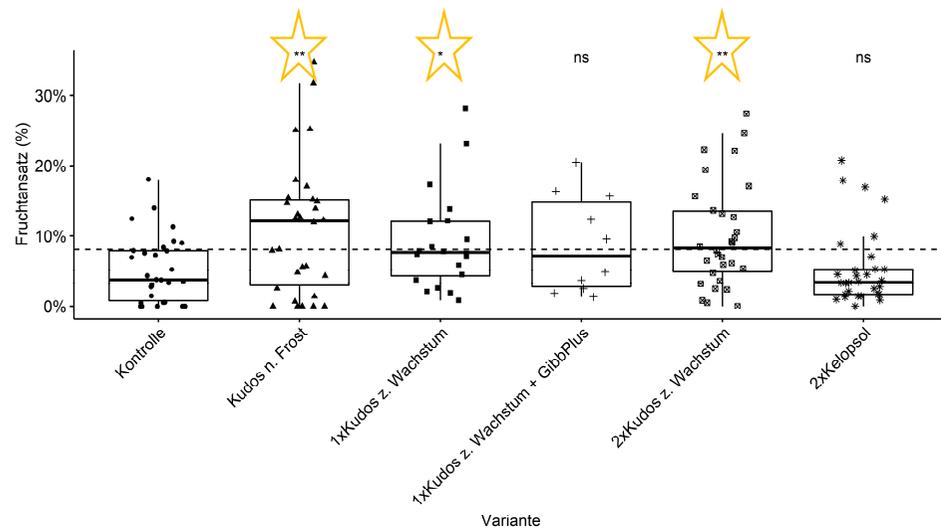


Varianten	Termine					Aufwandmenge	MoA
Kontrolle (Termin Frost)	14.04	.					
Kudos* nach Frost		15.04	.			1,25 kg/ha	Prohexadioncalcium
1x Kudos* zum Wachstum			19.04	.		1,25 kg/ha	Prohexadioncalcium
2x Kudos* zum Wachstum			19.04	.	23.05	2x 1,25 kg/ha	Prohexadioncalcium
1x Kudos* zum Wachstum + Gibb Plus**			19.04	.	30.04	1,25 kg/ha + 1,5 l/ha	Prohexadioncalcium + GA4/7
2x Kelopsol***		15.04	.	23.04	.	2 l/ha/m	Extrakt aus der Alge Ecklonia maxima (Auxine & Brassinosteroide)
*Adama ** Plantan *** Sumiagro							

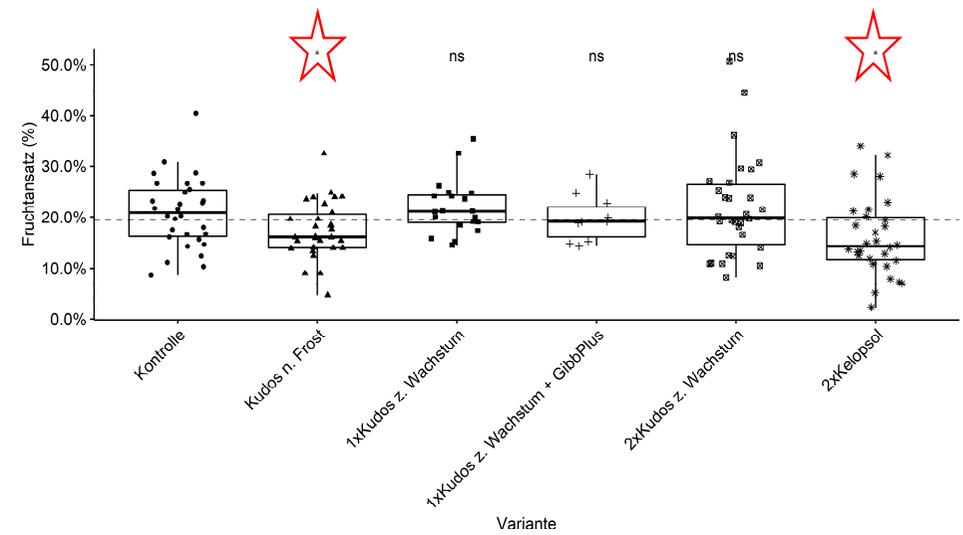
500 l Wasser

Fruchtansatz

„Grace Star“



„Kordia“



„Grace Star“

Kudos

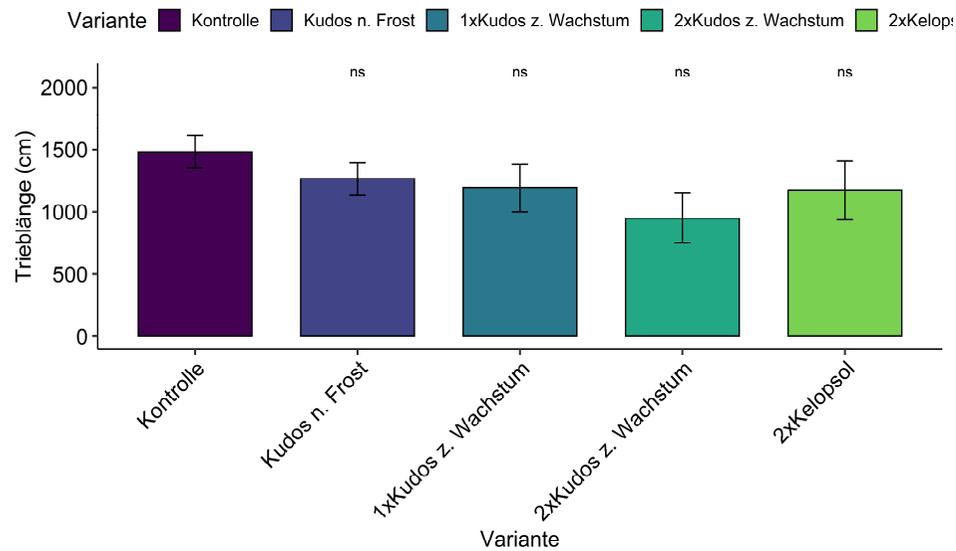


Kontrolle

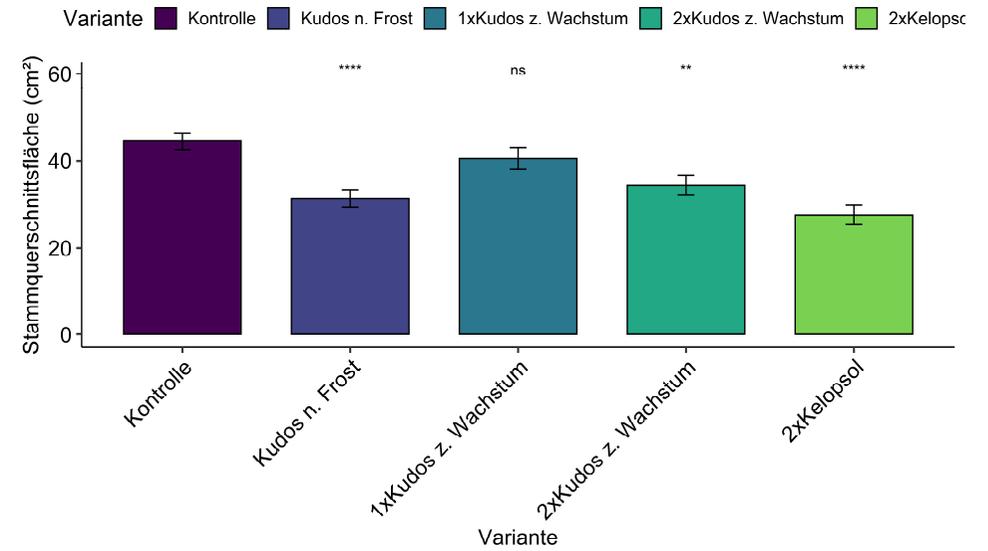


Gesamtlänge des einjährigen Neutriebs Gracestar

Trieblänge



Stammquerschnittsfläche



N=15, Fehlerbalken= Standardfehler

„Kordia“

Kudos

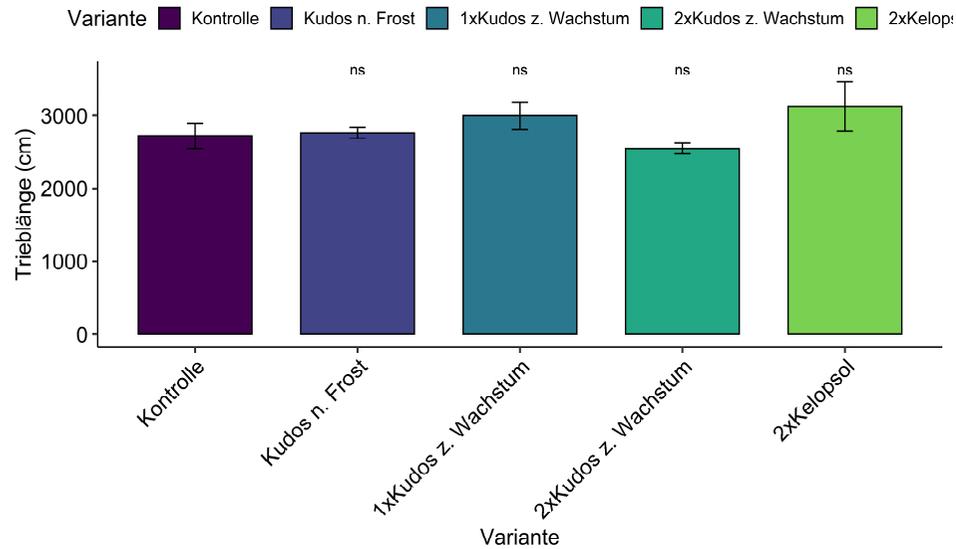


Kontrolle

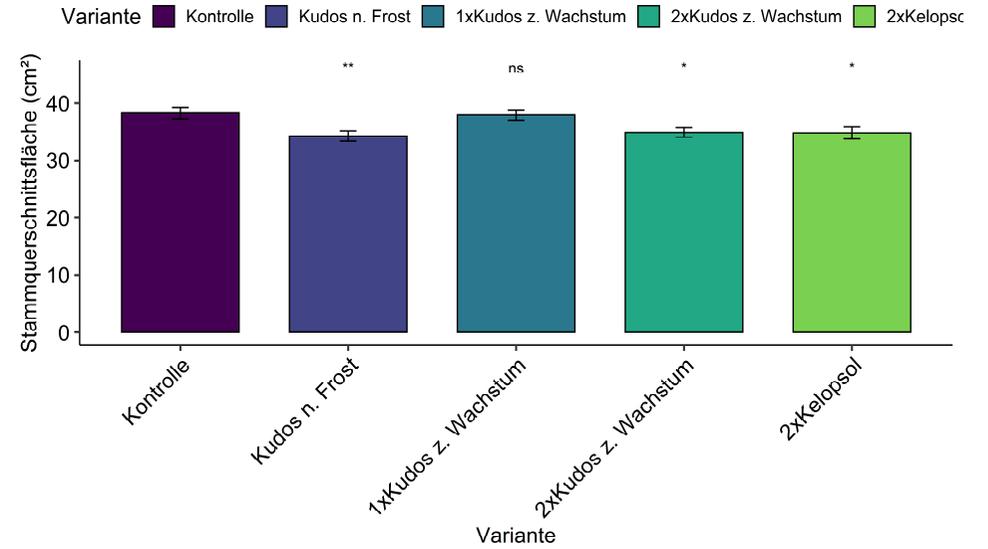


Stammquerschnittsfläche Kordia

Trieblänge



Stammquerschnittsfläche

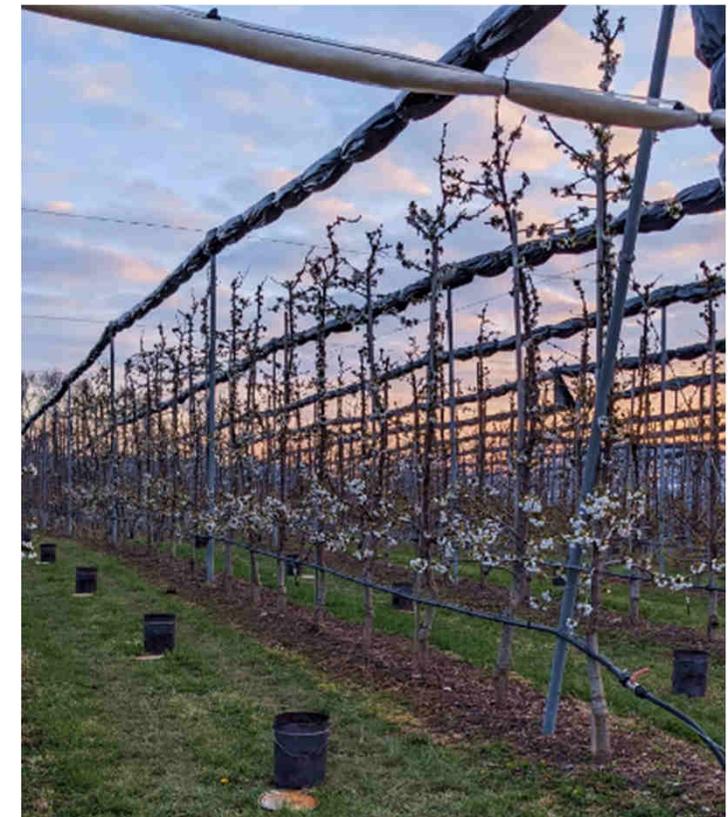
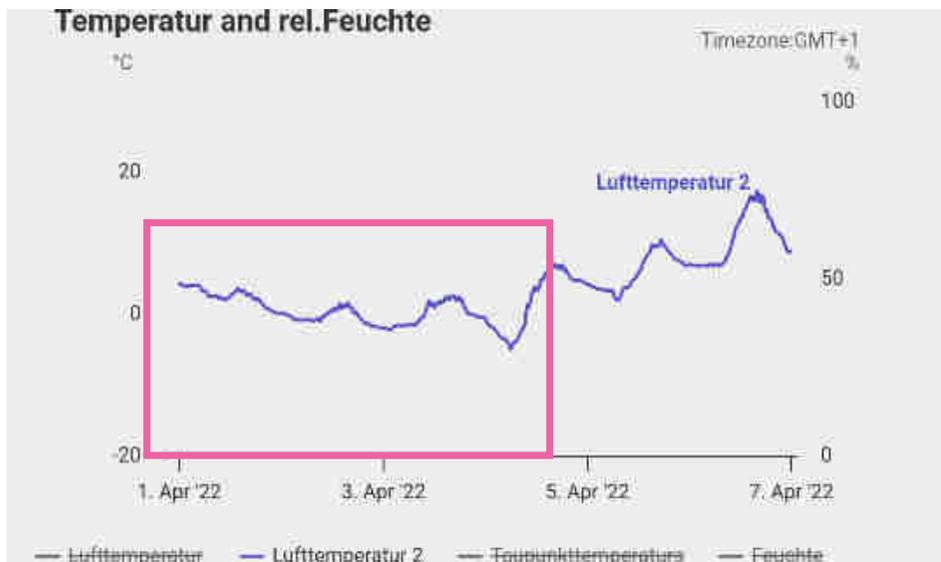


N=15, Fehlerbalken= Standardfehler

Versuchsjahr 2022

Können Pflanzenstärkungsmittel bei Kirschen den Fruchtansatz nach Frost bei **Beginn der Blüte (-4,8°C)** verbessern?

05.04.2022



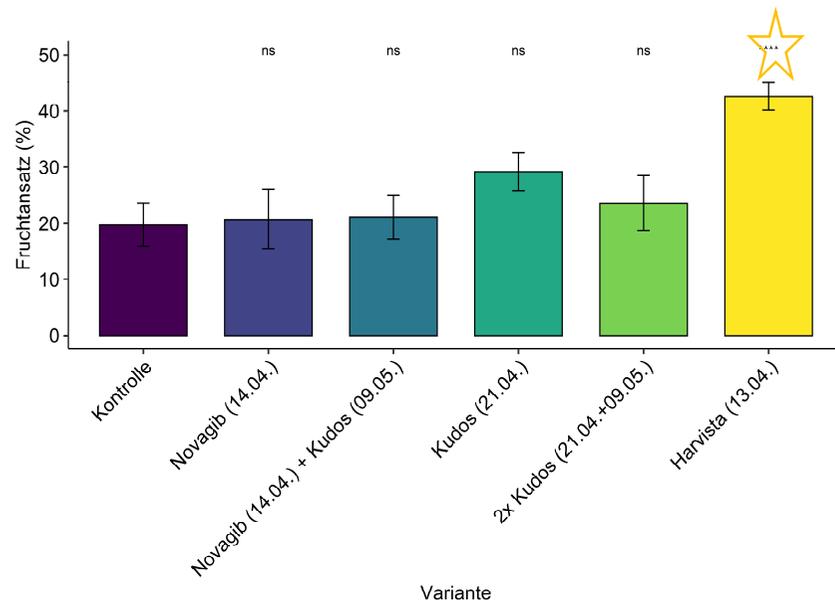
Ethylen-Vorstufen zur Fruchtansatzverbesserung

- Ethylen könnte Frostschäden an Früchten reduzieren.
 - Möglicher Mechanismus: Erhöhung des Ethylenspiegels als Akklimatisierung.
 - Weniger endogenes Ethylen → größere Schäden.
 - Mehr endogenes Ethylen → Schutz von Früchten mit geringer Ethylenproduktion.
 - Der Blütezeitraum wird verlängert.
- ➔ Versuche mit Harvista, nicht zugelassen in der EU.

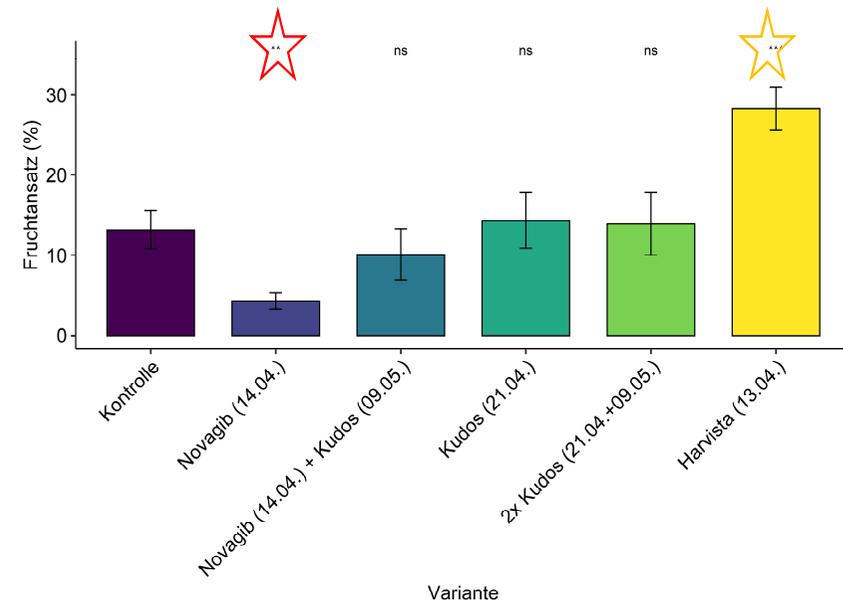
Varianten 2022	Aufwandmenge	Wirkstoff
Kontrolle	---	---
---	1,25 kg/ha	Prohexadioncalcium
Harvista (13.04.)	8,75 l/ha, 600 l Wasser	1-MCP
Novagib (14.04.)	0,6 l/ha	Gibberelline GA 4+7
Novagib (14.04.) + Kudos (09.05.)	Tankmix 0,6 l/ha +1,25 kg/ha	GA 4+7 + Prohexadioncalcium
1x Kudos (21.04.)	1,25 kg/ha	Prohexadioncalcium
2x Kudos (21.04.+09.05.)	2 x 1,25 kg/ha	Prohexadioncalcium

2022

„Grace Star“



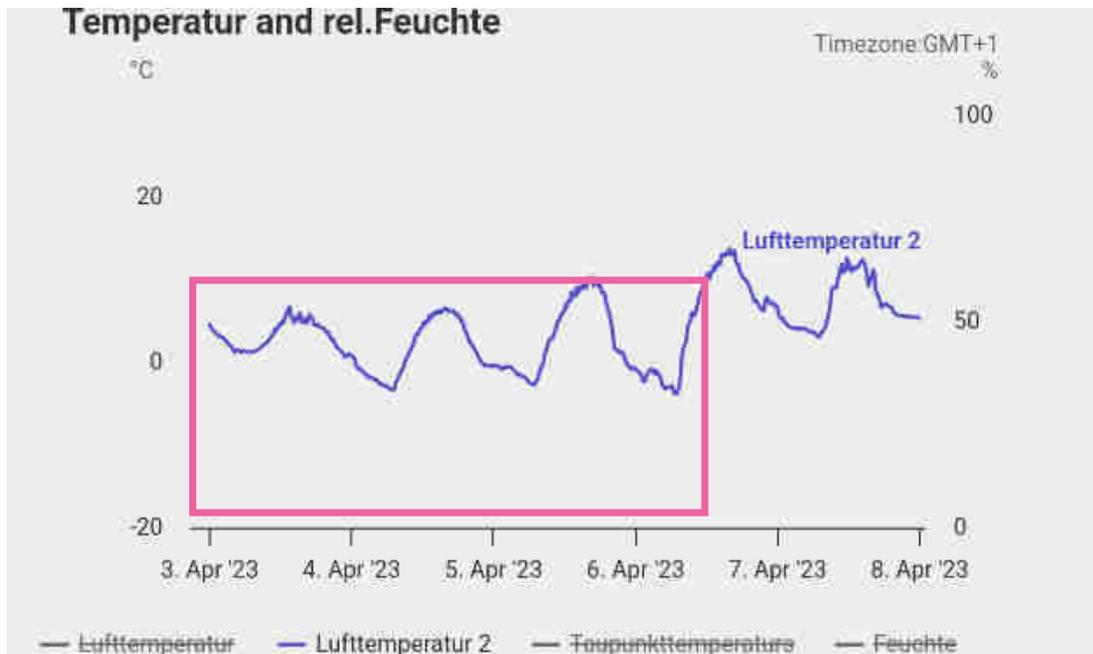
„Kordia“



Versuchsjahr 2023

Können Pflanzenstärkungsmittel bei Kirschen den Fruchtansatz nach Frost bei **Knospenaufbruch (<-3°C)** verbessern?

06.04.2023



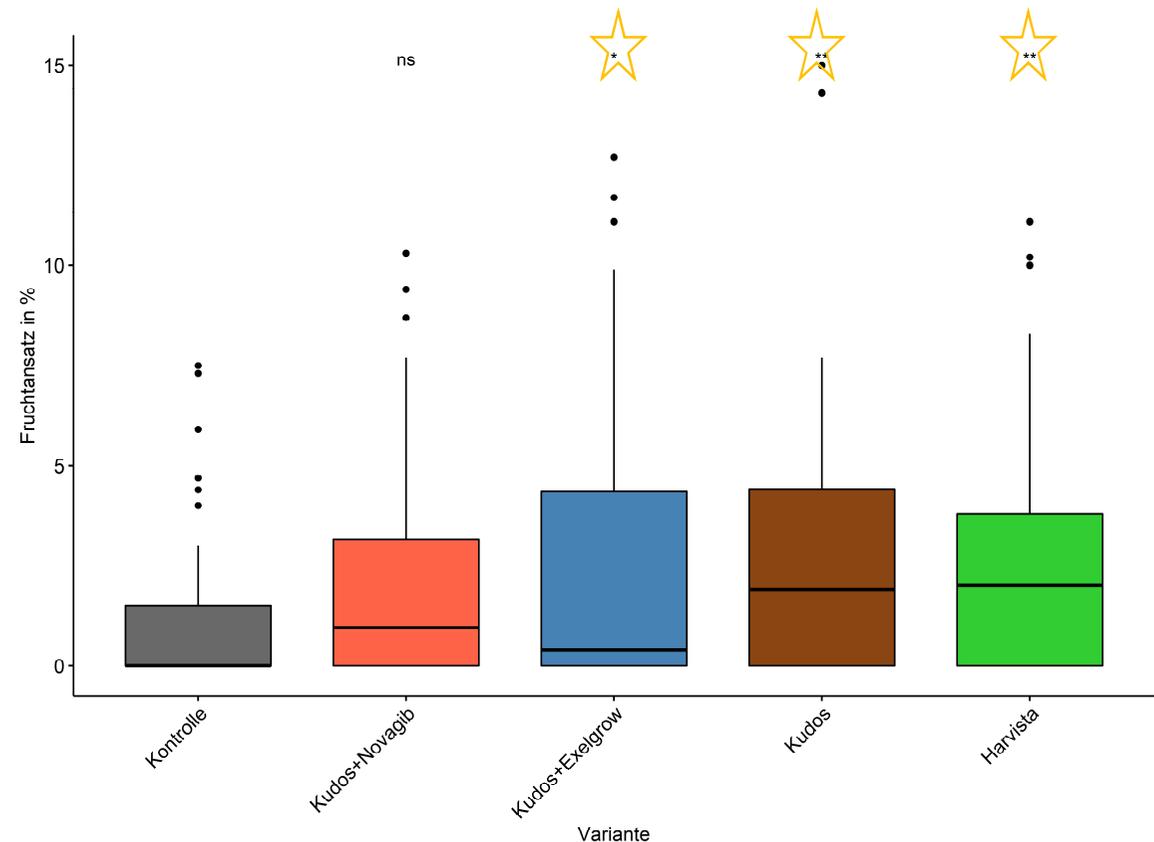
Saison 2023

Sorte ‚Kordia‘

- Der Fruchtansatz konnte mit allen Varianten verbessert werden.
Signifikante Verbesserung mit  gekennzeichnet im Vergleich zur Kontrolle.

Applikationen zur Blüte:

- 25.04. (BBCH61) Harvista: halbe Menge Apfel
- 27.04. (BBCH65) Novagib 0,6 l + Kudos 1,25l Tankmix >15°C Tagestemperatur
- 27.04. (BBCH65) Kudos
- 27.04. (BBCH65) Exelgrow + Kudos Tankmix
Gute Erfahrung in der Praxis mit Exelgrow (Marius Wetzler)



Zusammenfassung Fruchtansatz

- Optisch erkennbare und reduzierter Stammquerschnitt bei ‚Grace Star‘ mit Kudos (2021)
- Termin 1 Tag nach Frost zur Vollblüte
- **Wiederblüte** 2022 und 2023 **ohne Unterschiede** zw. den Varianten
- **Fruchtansatz**

Tankmix von Prohexadioncalcium mit Gibberellinen führte in keinem der 3 Jahre zu einem verbesserten Fruchtansatz.

2021

Fruchtansatz wurde bei ‚Grace Star‘ **verdoppelt** mit Kudos, Kordia kein Effekt (normale Erntemenge).
Negative Wirkung der Biostimulanz.

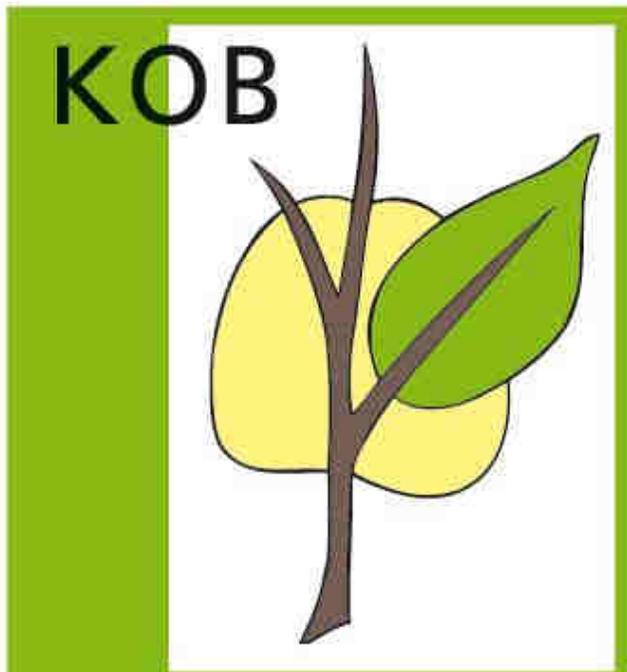
2022

Harvista (nicht zugelassen) hat den Fruchtansatz bei ‚Grace Star‘ und ‚Kordia‘ **verdoppelt**, kein Effekt von Kudos.

2023

Harvista und Kudos konnten die Erntemenge **steigern**, insgesamt jedoch Unterbehang in der Anlage.
Exelgrow besser solo fahren?

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

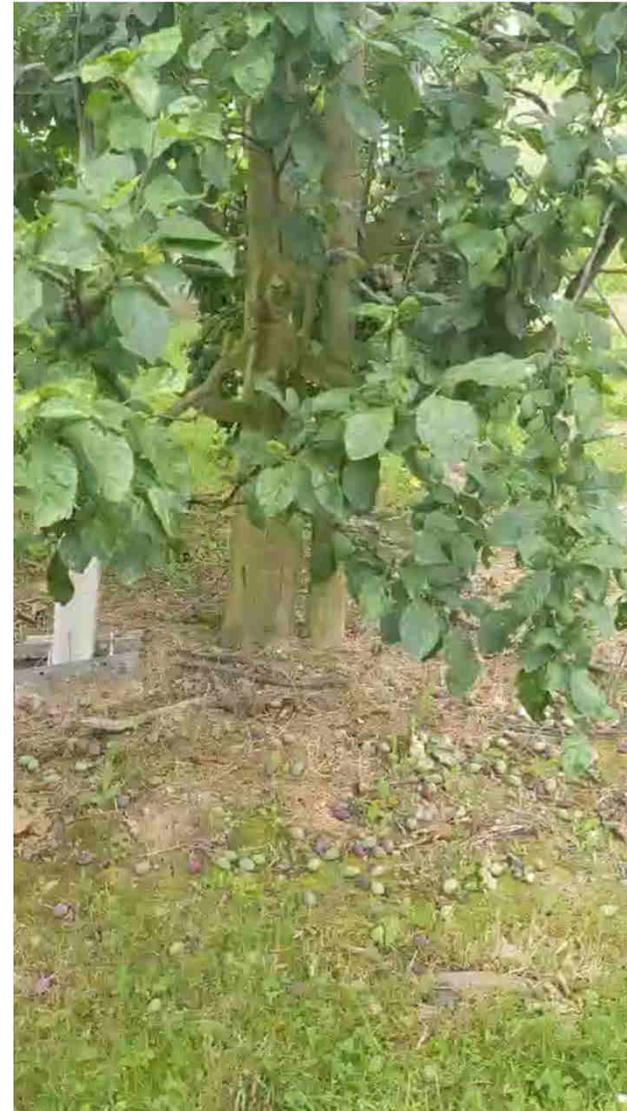


Wir sind jetzt auch auf Instagram



Maschinelle Ausdünnung



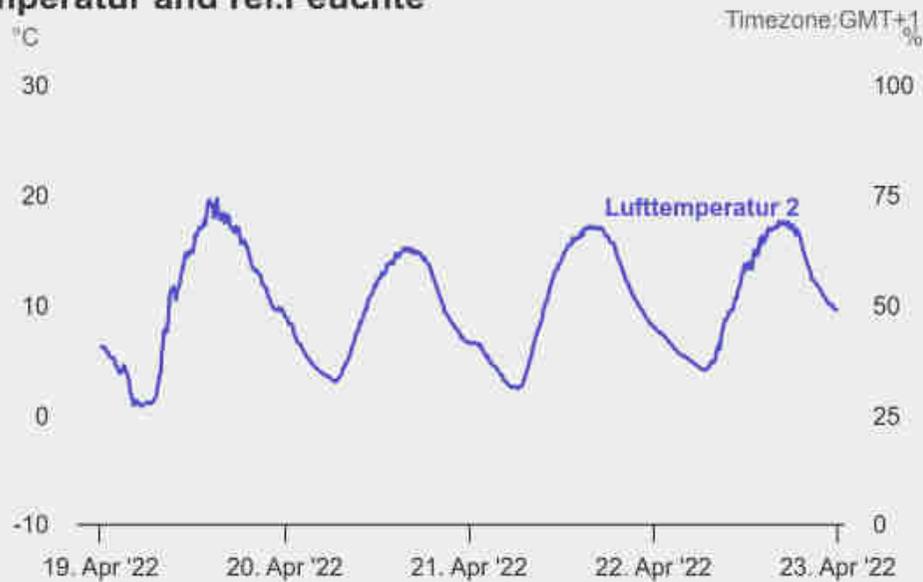


Zusammenfassung Qualität im Labor 2021

- Festigkeit konnte mit Kelopsol bei beiden Sorten ~ 22 g/mm erhöht werden
Kudos zum Wachstum und Gibb Plus erhöhte um ~ 17 g/mm, insbesondere bei ‚Grace Star‘ konnte damit 253 g/mm erreicht werden
- Größenunterschiede sind abhängig von der Ausdünnung, Kelopsol schneidet bei der Größe jedoch schlechter ab, da der Behang gering war/ ähnlich wie bei der Kontrolle

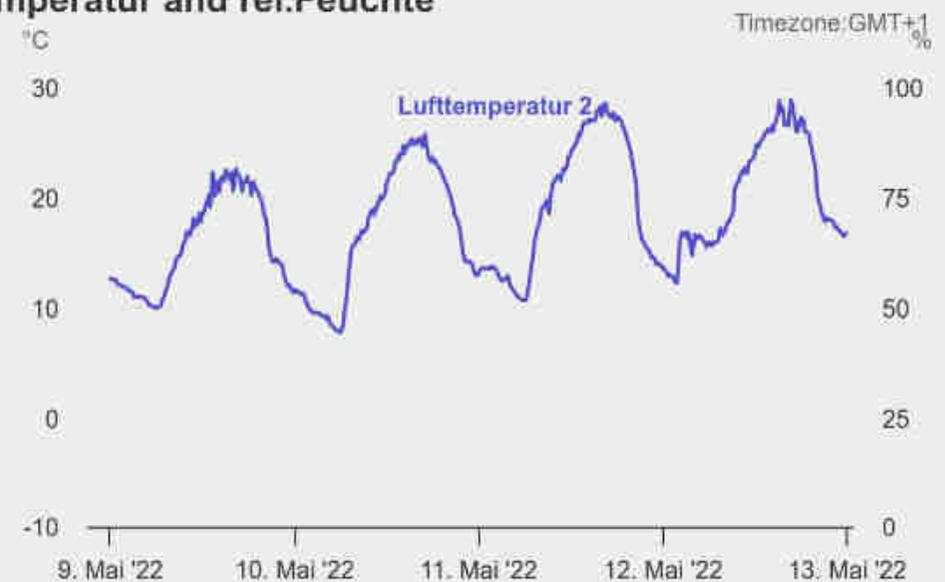
Temperatur bei Ausdünnung

Temperatur and rel.Feuchte



— Lufttemperatur — Lufttemperatur 2 — Taupunkttemperatur — Feuchte

Temperatur and rel.Feuchte



— Lufttemperatur — Lufttemperatur 2 — Taupunkttemperatur — Feuchte