

Diramid, Dirabel und Kudos – drei moderne Formulierungen zur Frucht- ausdünnung und Wachstumsregelung im Kernobst.

59. ÖPTA, Stift Ossiach, 27. November 2018

Ing. Kröll Franz



Agenda

- Diramid und Dirabel

- Bewährte Wirkstoffe NAD bzw. NAA im Kernobst
- Wirkungsweise, Unterschiede,
- Aktuelle Zulassungen, Anwendungsstrategien, Versuchsergebnisse

- Kudos

- Wirkstoff Prohexadion-Calcium - Wirkungsweise
- Zulassung, Anwendungsempfehlungen, Vorteile
- Versuchsergebnisse

Diramid – Dirabel - Wirkstoffvergleich

- **Diramid**

- Wirkstoff: Naphtyl-1-essigsäureamid = **Naphtylacetamid**
= **NAD** oder **NAAm**

- **Dirabel**

- Wirkstoff: Naphtyl-1-essigsäure = **Naphtylacetacid** = **NAA**

Synthetische Auxine (wirken wie das in den Pflanzen vorkommende natürliche Auxin Indol 3-essigsäure)

Unterschiede:

Anwendungszeitraum, Zulassungen, Formulierung

Wirkungsweise der Auxine NAD und NAA

- **Anwendung zur Fruchtausdünnung bzw. zur Verhinderung des vorzeitigen Fruchtfalls**
- **Grundsätzliche Wirkungsweise:**
Beeinflussung der pflanzeigenen Hormonbildung und somit der Zellteilung je nach Einsatzzeitpunkt können verschiedene Wirkungen - Ausdünnen, Anhängen - erzielt werden.

Wie ist das möglich ?

Durch die temporäre Anhebung des Auxinspiegels wird die Ethylenbildung gefördert, und die Synthese von Gibberellinen und Cytokininen gehemmt, wodurch die Auxinproduktion ebenfalls abzusinken beginnt. Höherer Ethylengehalt und geringerer Auxinfluss führt schließlich zur Ausbildung einer Trennschicht an der Stielbasis – die Frucht fällt ab.

Erfolgt die Auxinzufuhr zu einem Zeitpunkt in dem die natürliche Auxinbildung in der Pflanze gering ist, so kann diese Maßnahme die Haftfähigkeit der Früchte verbessern!

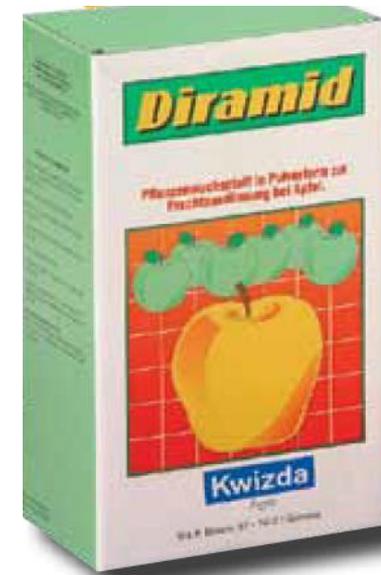
Quelle: Praxisbuch Obstbau Keppel-Pieber-Weiss-Hiebler

Steckbrief Diramid – Pfl. Reg. Nr. 3891

- **Wirkstoffgehalt:** 80g/kg (=8%) Naphtyl-1-essigsäureamid (NAD)
- **Formulierung:** WDP (Wasserdispergierbares Pulver)
- **Zugelassene Indikationen:**
 - **Fruchtausdünnung Apfel**
 - Aufwandmenge: 1,09 kg/10 000m² Laubwandfläche, **max. 1,125 kg/ha**
= max. 90g a.i. NAD/ha in max. 1000 l Wasser
 - Anwendungszeitraum: BBCH 67 – 69 (Abgehende Blüte – Ende Blüte)
 - max. 1 Anwendung/J., Wartezeit: 30 Tage
- **Zulassungsinhaber:** L.Gobbi s.r.l.- It
- **Vertrieb – Verantwortlicher Inverkehrbringer:** Kwizda-Agro GmbH

Vorteile von Diramid (NAD) zur Fruchtausdünnung

- **Jahrzehntelange Praxiserfahrungen**
Nachfolger für Dirigol N - in Österreich über 30 Jahre in Verwendung
- **Beste Verträglichkeit, Berostungsmindernd** (= Wirkstoff + Formulierung)
- **Frühzeitige Ausdünnung – Förderung Blütenknospenansatz**
für das Folgejahr und damit Verhinderung der Alternanz
- **Geringes Risiko einer übermäßigen Überdünnung**
- **Umweltverhalten, Einstufungen**
Keine Nebenwirkungen auf:
Nützlinge, Bienen, Insekten und Wildtiere
Keine Abstandsauflagen zu Oberflächengewässern bzw.
Nichtkulturland (= 1m)



Steckbrief Dirabel – Pfl. Reg. Nr. 3889

- **Wirkstoffgehalt:** 84,67g/l (7,5 Gew%) 1-Naphtylelessigsäure (NAA)

- **Formulierung:** SL (Wasserlösliches Konzentrat)

- **Zugelassene Indikationen:**

Fruchtausdünnung Apfel

- Aufwandmenge: 0,23l/10000m² Laubwandfläche, **max. 0,24 l/ha**
- Anwendungszeitraum: BBCH 69 -71 (Ende Blüte bis 10 mm Frucht)
- max. 1 Anwendung/Jahr, Wartezeit: 7 Tage

Verhinderung vorzeitiger Fruchtfall bei Apfel und Birne

- Aufwandmenge 0,25l/10000m² Laubwandfläche, **max. 0,24 l/ha**
- Anwendungszeitraum: BBCH 81-87 (Beginn Fruchtreife bis Pflückreife)
- max. 2 Anwendungen/Jahr, Wartezeit: 7 Tage

Christbaumkulturen – Stauchen des Terminaltriebes

- Anwendung: 18 ml in 6 l Wasser (0,33%ig)/ha, Terminaltrieb Streichen

- **Zulassungsinhaber:** L.Gobbi s.r.l.- It

- **Vertrieb – Verantwortlicher Inverkehrbringer:** Kwizda-Agro GmbH

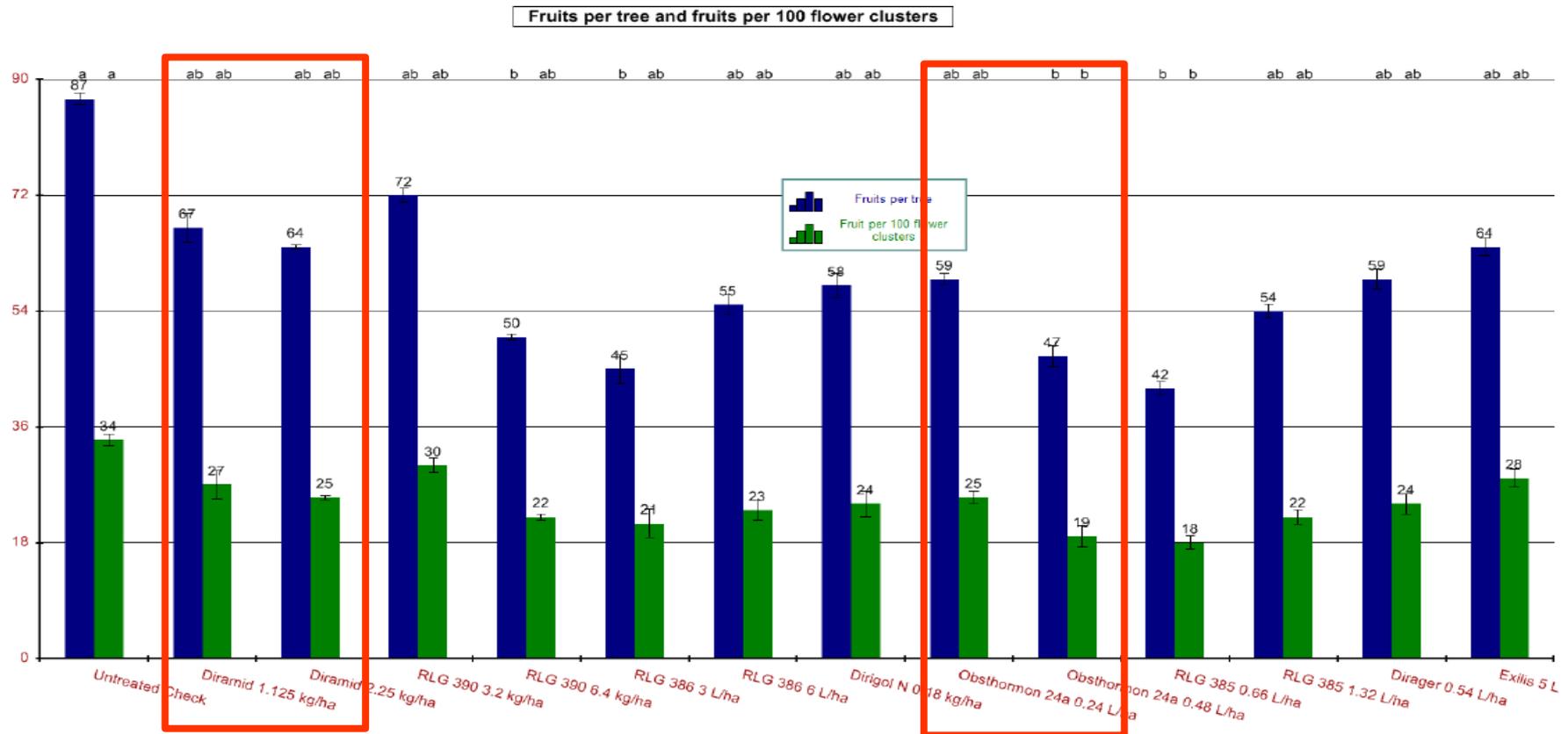
Vorteile von Dirabel (NAA)

- **Wirkstoff ebenfalls seit Jahrzehnten in der Praxis bewährt**
Vorgängerprodukte: Rhodofix, Late Val u.a.
- **Breite Zulassungen in Apfel, Birne** bzw. Christbäumen
Zur Ausdünnung, gegen vorzeitigen Fruchtfall bzw. Triebstauchung
- **Idealer, kostengünstiger Mischungspartner für 6-Benzyladenin**
z.B. Exilis zur gezielten, sicheren Ausdünnung im Nachblütebereich
- **Umweltverhalten, Einstufungen**
Keine Nebenwirkungen auf:
Nützlinge, Bienen, Insekten und Wildtiere
Keine Abstandsaufgaben zu Oberflächengewässer bzw. Nichtkulturland (=1m)
- **Kurze Wartezeiten, keine Rückstände im Erntegut**

Wirkungsversuch Fruchtausdünnung

Techn. Büro Ing. Hiebler, Markt Hartmannsdorf, 2014

Sorte: Golden Delicious – im Versuch NAD, NAA u. 6-BA – Produkte



All treatments gave less fruits per tree and less fruits per 100 flower clusters than untreated control.

Ausdünnen = Qualitäts-u.Ertragssicherung

Allgemeines:

Der **Ablauf der verschiedenen physiologischen Prozesse** und Wachstumsvorgänge wird von **pflanzlichen Hormonen (Phytohormonen) reguliert**, die in folgende Hauptgruppen gegliedert sind:

Auxine, Gibberlline, Cytokinine, Ethylen und Abscisinsäure

Pflanzenwachstums- und Bioregulatoren stehen bei der Anwendung für bestimmte Maßnahmen (z.B. Fruchtausdünnung) mit dem natürlichen Hormonsystem der Pflanze in Wechselwirkung.

Durch den Einsatz von Stoffen mehrerer Gruppen in Reihenfolge oder in Tankmischung werden die Wirkungen oft deutlich verbessert.

Ausdünnstrategien Apfel

- **Tankmischungen** (Cytokinine + Auxine)

6-Benzyladenin (**z.B. Exilis**) mit **NAA** besonders effektiv

Standardempfehlung je ha:

100 ppm 6-BA (= 5 l Exilis) + 5 – 10ppm NAA (= 60 - 120 ml Dirabel) optimale Anwendung bei 8 – 15 mm Fruchtgröße

- **Spritzfolgen** (Auxine bzw. Etephon gef. Cytokinine + Auxin)

Alternanzsorten wie Fuji, Elstar

Vorlage von Etephon (Cerone) u/o

Ausdünnmaschine im Ballonstadium/Blüte

Übrige Sorten:

Vorlage von **NAAm (=Diramid)** abgehende Blüte



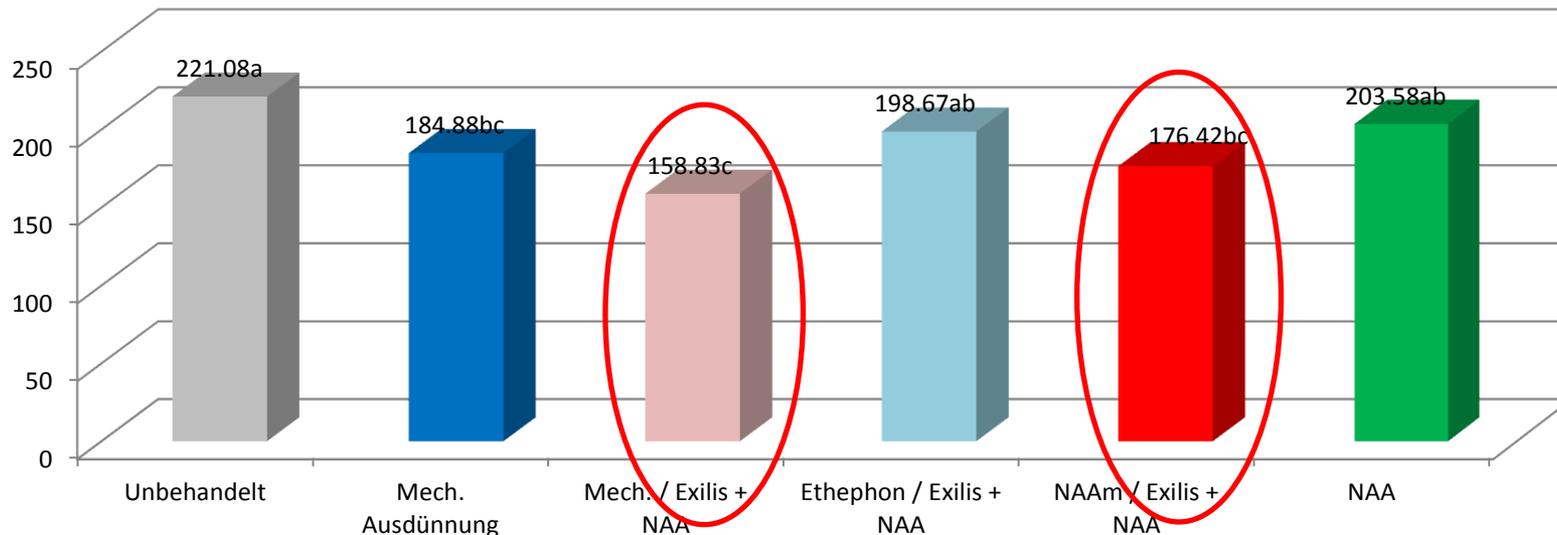
Vergleich von Ausdünnstrategien Sorte Gala

(LVZ Graz-Haidegg 2013/2014)

Vergleich von verschiedenen Ausdünnprogrammen

- Mechanische Ausdünnung
- Mechanische Ausdünnung / Exilis 100 ppm + NAA 10 ppm
- Etephon 200 ppm / Exilis 100 ppm + NAA 10 ppm
- Dirigol N 100 ppm / Exilis 100 ppm + NAA 10 ppm
- NAA 15 ppm

Fruchtzahl pro Baum bei der Ernte

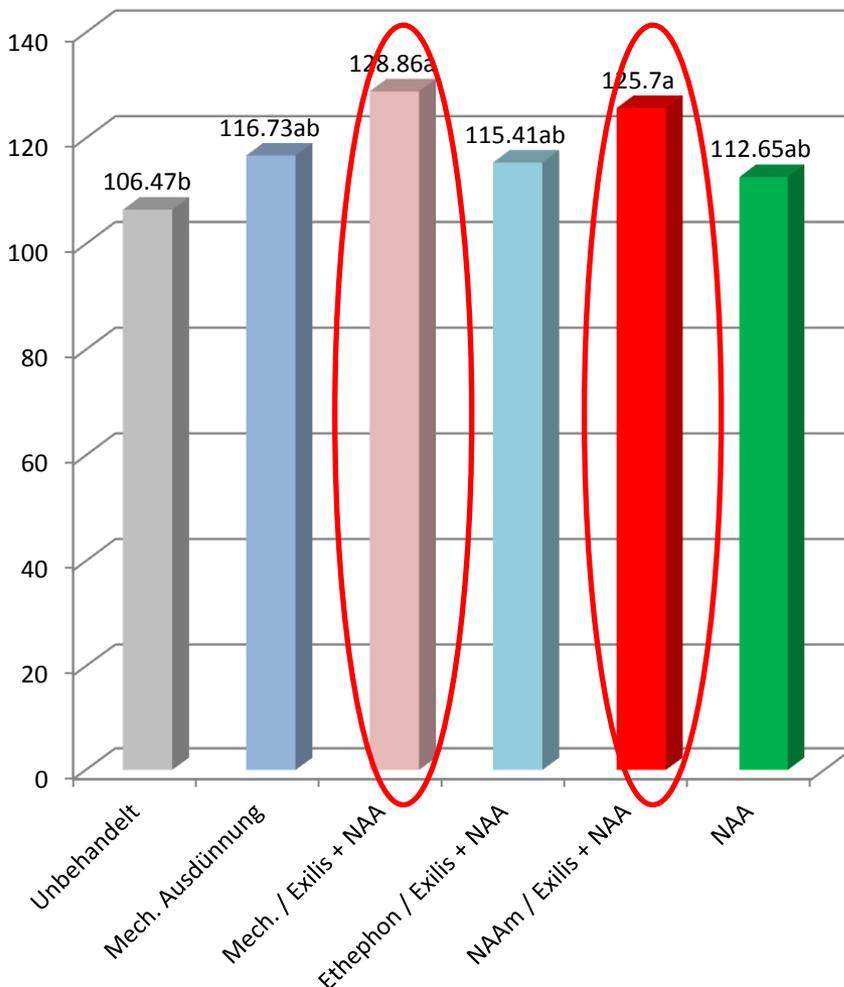


Exilis Anwendungszeitpunkt: 10-12 mm Fruchtdurchmesser

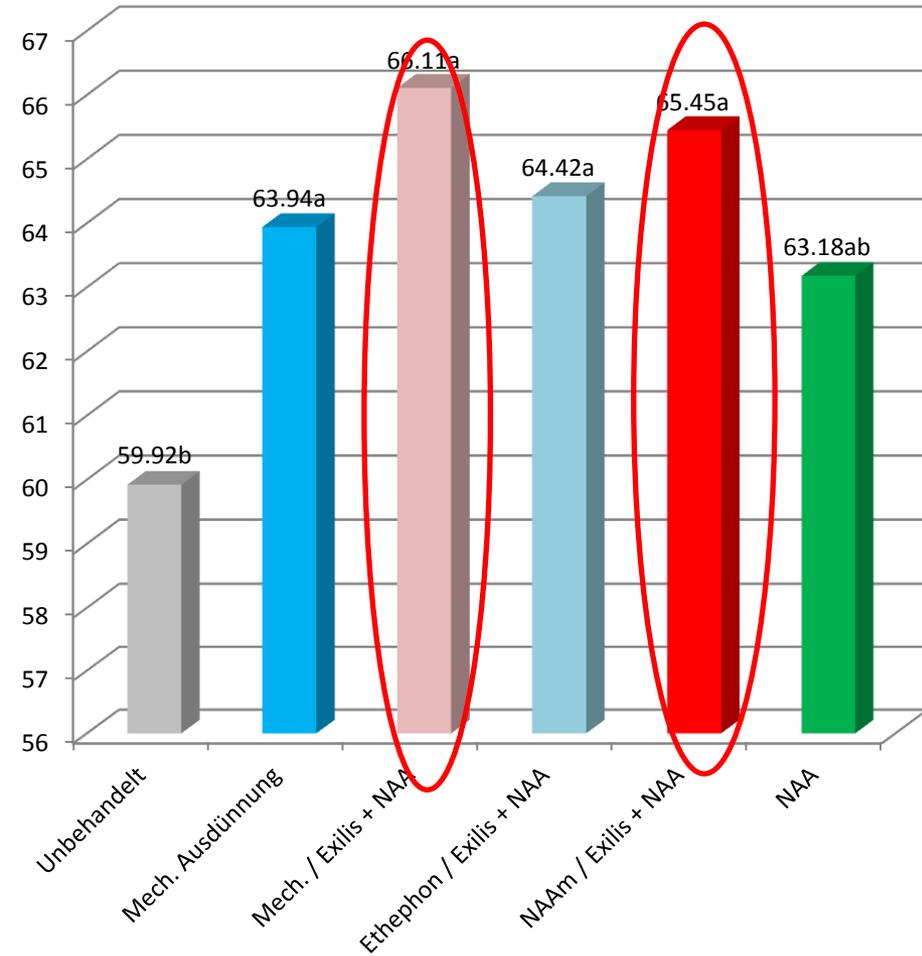
Vergleich von Ausdünnstrategien Sorte Gala

(LVZ Graz/Haidegg 2013/2014)

Fruchtgewicht (in g)



Fruchtdurchmesser (mm)



Kudos

Bioregulator mit moderner Formulierung des Wirkstoffes *Prohexadion-Calcium*

- Regulierung des Triebwachstums in Apfel durch Hemmung der Gibberellinsynthese



Kudos – Pfl. Reg. Nr. 3827 - Registerauszug

- **Wirkstoffgehalt:** 100g/kg (10 Gew.%) Prohexadion-Calcium
- **Formulierung:** WG (Wasserdispergierbares Granulat)
- **Zugelassene Indikationen:**
 - **Hemmung des Triebwachstums in Apfel**
 - Aufwandmenge: 0,625 kg/ha u. m Kronenhöhe - **max. 1,25 kg/ha**
 - Wassermenge: 500 l/ha u. m Kronenhöhe
 - Anwendungszeitraum: BBCH 60 – 75 (Beginn Blüte – 50% Fruchtgröße)
 - max. 2 Anwendung/Jahr im Abstand von mind. 21 Tagen
 - Wartezeit: 55 Tage
- **Zulassungsinhaber:** FINE Agrochemicals Limited
- **Vertrieb – Verantwortlicher Inverkehrbringer:** Kwizda-Agro GmbH

- **Wirkstoffaufnahme**

Der Wirkstoff Prohexadion-Ca wird über grüne Blätter und Pflanzenteile der Pflanze aufgenommen und im Saftstrom überwiegend akropetal (in geringem Umfang basipetal) transportiert.

- **Wirkungsweise**

Durch Hemmung der Gibberellin-Biosynthese wird der Gehalt an wachstumsaktiven Gibberellinen und somit die Zellstreckung und Zellteilung vermindert. Dies zeigt sich in einem reduzierten Längenwachstum der Triebe.

- **Wirkungsdauer**

Der Wirkstoff Prohexadion-Ca wird innerhalb von ca. 2 – 6 Stunden in die Pflanze aufgenommen, die Halbwertszeit beträgt ca. 14 Tage.

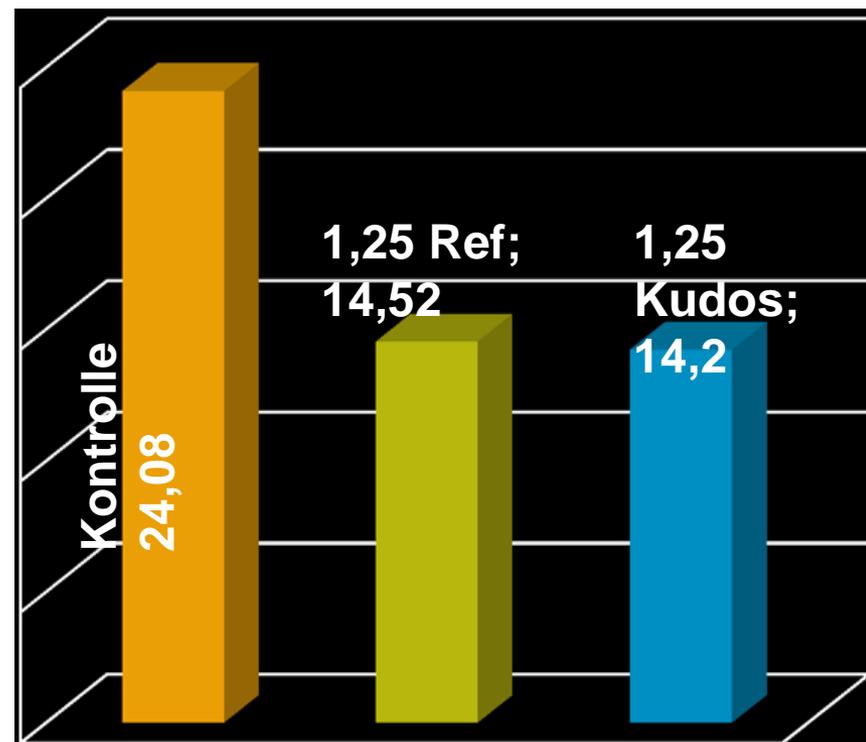
Man kann von einer Wirkungsdauer von bis zu 8 Wochen ausgehen.

- **Anwenderfreundliche, rasch lösliche Granulatformulierung**
Optimaler pH-wert der Spritzbrühe für Wirkstoffaufnahme unter 5,5
Ammonsulfat (500g/kg) = Formulierungsbestandteil - senkt pH-wert
- **Wirtschaftlichkeit der Anwendung**
Wesentliche Zeit- und Kostenersparnis bei der Schnitтарbeit im Sommer
Früherer Triebabschluss reduziert Blattlausbefall und spart Behandlungskosten
Gesicherte Nebenwirkung auf sekundäre Feuerbrandinfektionen
- **Umweltverhalten, Einstufungen**
Keine Nebenwirkungen auf Bienen, Nützlinge u.a. Wildtiere
Keine Abstandsaufgaben zu Oberflächengewässern und Nichtkulturland (1 m)

Kudos - Versuchsergebnisse

- **Kudos Ergebnisse in Österreich (Haidegg - 2016)**

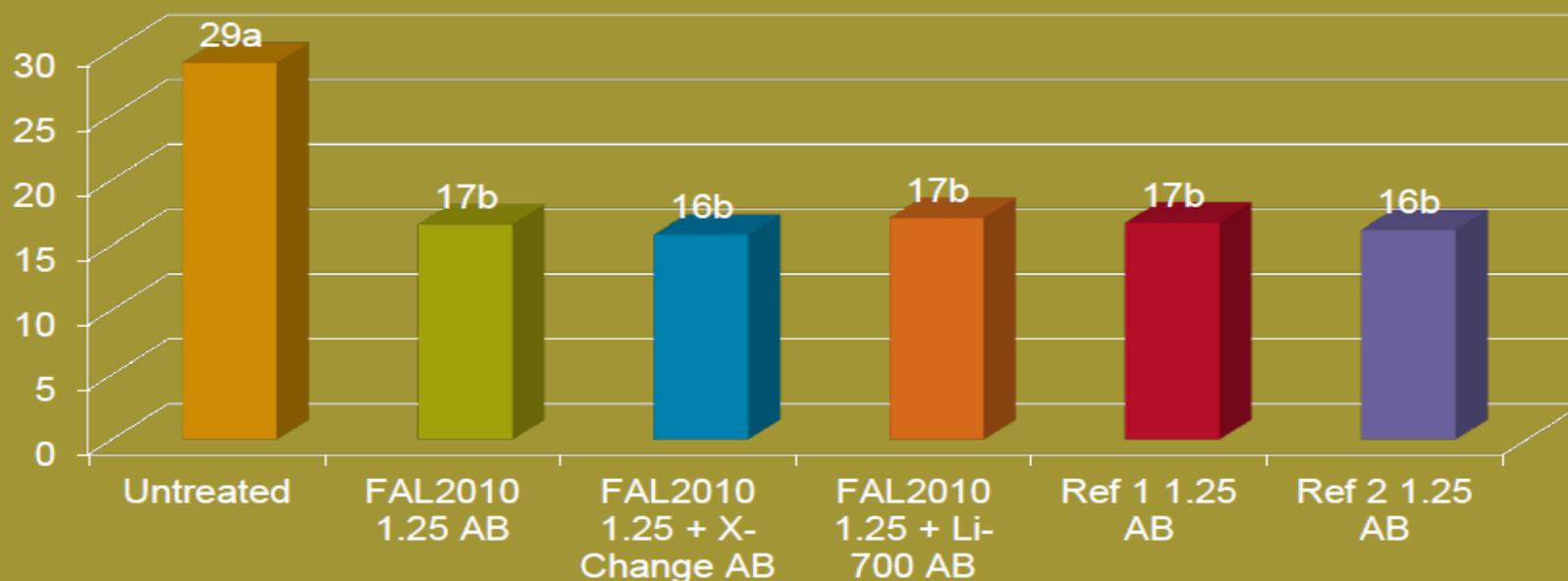
- Sorte: Fuji
- Zwei Anwendungstermine:
 - A: 14/04/2016 (Ballonstadium)
 - B: 10/05/2016
- Wasseraufwand: 1000 L/ha



Kudos - Veruchsergebnisse

Wachstumsregulierung bei Apfel: Auswirkung von Kudos mit Zusatzstoffen

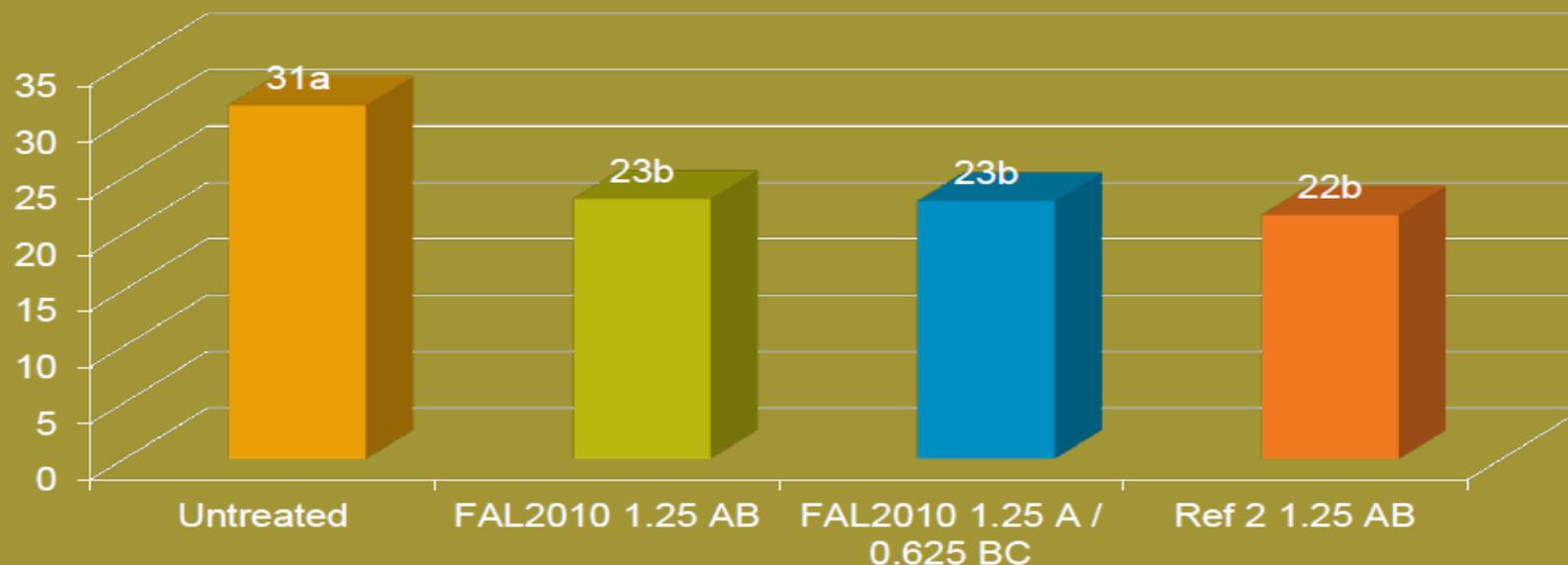
Triebslänge
2 Versuche (BE, DE - 2015)



Kudos - Versuchsergebnisse

Wachstumsregulierung bei Apfel: Auswirkung einer Splitanwendung

Triebslänge
5 Versuche (DE, UK, NL, DK - 2015-16)



Aktuelles Portfolio Bioregulatoren Obstbau

DIRAMID

Frühzeitige Ausdünnung bei bester Verträglichkeit



DIRABEL

ZULASSUNG: Pfl.Reg.Nr.: 3889

Bewährter Wirkstoff zur Ausdünnung in Apfel,
gegen vorzeitigen Fruchtfall in Apfel und Birne
und zum Stauchen von Christbäumen



DANKE

für die Aufmerksamkeit



Franz Kröll