



FRUCHTAUSDÜNNUNG BEI BIRNEN

Zur Ausdünnung bei Birnen stehen mit 6-Benzyladenin im Produkt MaxCel und mit Metamitron im Produkt Brevis in der Schweiz zwei Wirkstoffe zur Behangsregulierung zur Verfügung. Deren Wirkung ist bei Birnen jedoch weniger zuverlässig als bei Äpfeln. Entscheidend ist die Temperatur während der Anwendung. Dennoch könnten sie eine Möglichkeit darstellen, den Zeitaufwand für die Handausdünnung zu minimieren und die Fruchtqualität zu steigern.

Die Ausdünnung sorgt bei Birnen für eine Verbesserung der Qualität und eine Steigerung der Fruchtgewichte. Entscheidend ist jedoch der Zeitpunkt der Massnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung. Für eine chemische Behangsregulierung wurden in den Jahren 2009 bis 2019 verschiedene Wirkstoffe geprüft. Ethephon, Mineralöl, α -Naphthylacetamid (NAAm) und α -Naphthyllessigsäure (NAA) blieben ohne Wirkung resp. es wurden negative Einflüsse auf Früchte und Bäume beobachtet (Pygmäenfrüchte, Kräuselung der Blätter). Damit verblieben noch zwei Produkte: MaxCel und Brevis (Tab.).

Ausdünnversuche mit MaxCel und Brevis

MaxCel wurde in allen Versuchen mit der zugelassenen Dosierung von 7.5 L/ha gespritzt. Die Wirkung basiert auf dem Wirkstoff 6-Benzyladenin (BA), der das Pflanzenhormon Ethylen bildet, das wiederum die Bildung von Trenngewebe zwischen Stiel und Ast fördert. In der Folge setzt ein verstärkter Fruchtfall ein. Dieser Prozess ist stark temperaturabhängig. In den zwei bis drei Tagen nach der Anwendung sollten für eine gute Wirkung mindestens 20 bis 25 °C Lufttemperatur erreicht werden. Bei tieferen Temperaturen ist die Wirkung von BA meist ungenügend. In Ergänzung zur Frucht-

ausdünnung fördert BA die Zellteilung der Früchte, sodass zusätzlich eine leichte Steigerung der Fruchtgrösse erzielt werden kann.

Die Wirkung des Produkts Brevis basiert auf dem Wirkstoff Metamitron, der die Photosynthese der Obstbäume hemmt (Kuster und Schweizer 2015). In der Folge werden Früchte aufgrund eines Versorgungsengpasses mit Assimilaten abgeworfen. Die Ausdünnwirkung ist dabei mehr oder weniger linear abhängig von der eingesetzten Aufwandmenge. Bei trüber Witterung (geringere Photosyntheseaktivität der Bäume) und/oder bei Nachttemperaturen ab ca. 10 °C (höhere Atmungsaktivität der Bäume) tritt der Ausdünn-effekt verstärkt ein (Clever 2017). Nach der Anwendung von Metamitron erholt sich die Photosyntheseaktivität der Obstbäume innerhalb kurzer Zeit, sodass keine unerwünschten Effekte auf das Wachstum der Bäume, die Fruchtqualität oder die Blütenknospenbildung fürs Folgejahr auftreten (Gomand und Maas 2016). Bei Brevis variierten je nach Versuchsjahr sowohl die Fruchtgrössen bei der Anwendung als auch die Anzahl Anwendungen und die Aufwandmengen innerhalb der zugelassenen Bandbreite (s. Angaben in den Abb. 1 und 2).

Abgesehen von den Versuchen im Jahr 2019 wurde in den chemischen Varianten keine Handausdünnung durchgeführt. Damit

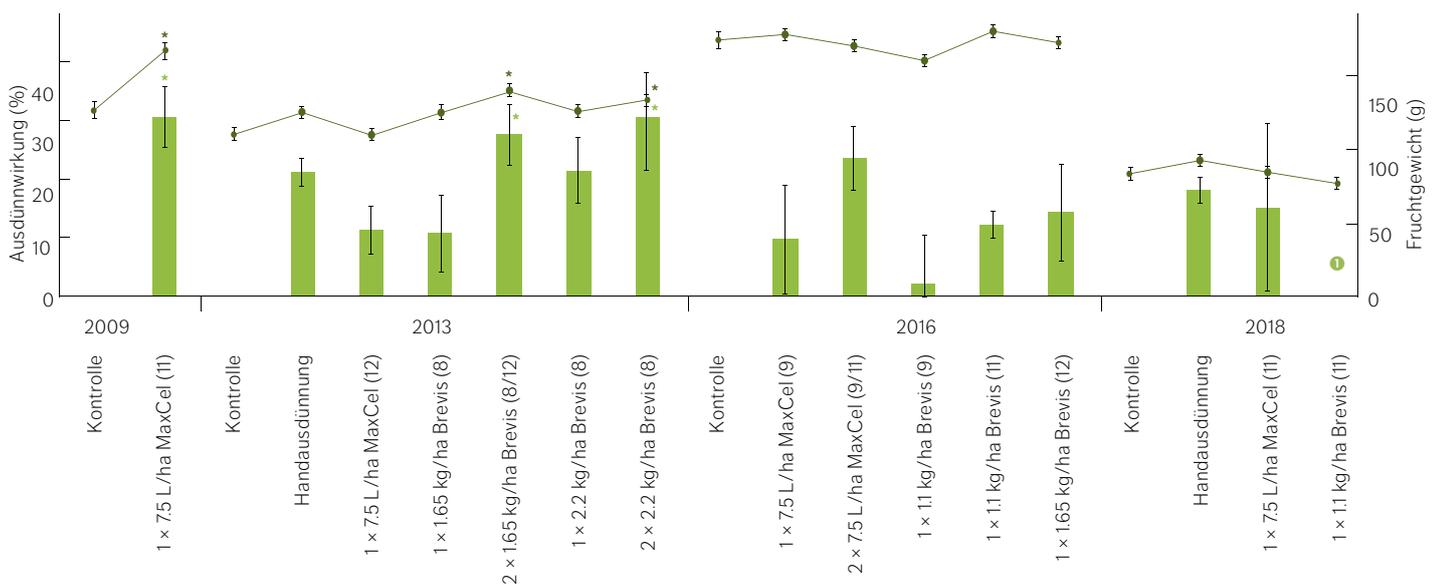


Abb. 1: Ausdünnwirkung von MaxCel und Brevis bei Conférence im Vergleich zur Kontrolle und durchschnittliches Fruchtgewicht. In Klammern ist die durchschnittliche Fruchtgrösse bei der Applikation angegeben. Ein Stern (*) gibt statistisch signifikante Unterschiede ($p < 0.05$, Tukey HSD) zur unbehandelten Kontrolle an. ● Keine Ausdünnwirkung.



	MaxCel	Brevis
Wirkstoff	6-Benzyladenin	Metamitron
Zeitpunkt	7–15 mm, optimal bei 10–12 mm	8–14 mm ¹⁾
Aufwandmenge	7.5 L/ha	1.1–2.2 kg/ha
Anzahl Anwendungen	1	1–2 im Abstand von 5–10 Tagen
Bruhemenge bei 10 000 m ³ /ha	1000 L/ha	1000 L/ha
Standjahr	frühestens ab dem 3.–4. Standjahr	ab 7.–8. Standjahr
Anforderungen an die Witterung	Hohe Luftfeuchtigkeit und mind. 15 °C bei der Anwendung. Während den folgenden zwei bis drei Tagen sollten mind. 20–25 °C erreicht werden.	Hohe Luftfeuchtigkeit bei der Anwendung. Nachttemperaturen ab ca. 10 °C und bewölkte Witterung in den Tagen vor und nach der Anwendung erhöhen die Wirksamkeit.
Zu beachten		Einschränkungen und Verträglichkeit mit anderen Produkten gemäss Etikette beachten.

Tab.: Anwendung von MaxCel und Brevis zur Fruchtausdünnung bei Birnen. ¹⁾ Eine Verbreiterung des Anwendungsfensters wird diskutiert.

kann die Wirkung von MaxCel und Brevis direkt miteinander resp. mit einer unbehandelten Kontrolle verglichen werden. Die Anzahl der geernteten Früchte (2013: Anzahl Früchte/100 Blütenbüschel) im Vergleich zur Kontrolle ergeben die Ausdünnwirkung von MaxCel resp. Brevis.

Variable Wirkung von MaxCel und Brevis bei Conférence

2009 konnte mit MaxCel das Fruchtgewicht bei der Sorte Conférence signifikant gesteigert werden ($p < 0.05$; Abb. 1). Mit Temperaturen von über 20 °C an den drei folgenden Tagen nach der Applikation waren die Bedingungen für eine Anwendung von MaxCel ideal. In den Jahren 2013 und 2016 hingegen waren die Temperaturen nach der Behandlung mit MaxCel zu tief, sodass keine Ausdünnwirkung bei Conférence beobachtet werden konnte. 2018 blieben die Früchte in allen Varianten aufgrund der trockenen und heissen Witterung deutlich kleiner als in den Vorjahren (Anlage nicht bewässert). Daher konnte in diesem Jahr bei Conférence trotz hoher Temperaturen während der Tage nach der Anwendung keine Ausdünnwirkung mit MaxCel erzielt werden.

Im Jahr 2013 wurde Conférence zum ersten Mal mit Brevis ausgedünnt (Abb. 1). Während die einmalige Anwendung von Brevis nicht resp. zu schwach ausgedünnt hat, konnte mit einer zweifa-



Ausdünnung ist bei Qualitätsbirnen unabdingbar.

chen Anwendung unabhängig von der Dosierung eine signifikante Ausdünnwirkung erreicht werden. Da die Wirkung von Brevis sowohl von der Nachttemperatur als auch von der Sonneneinstrahlung abhängt, sind die optimalen Witterungsbedingungen schwieriger zu quantifizieren als bei MaxCel. 2013 war die Witterung während den Tagen vor der zweiten Anwendung ideal für eine gute Wirkung von Brevis. Als Folge stieg das durchschnittliche Gewicht der zweimal mit Brevis behandelten Früchte von 110 g bei unbehandelten Bäumen um rund 25 % auf rund 140 g. 2016 waren die Temperaturen für die Anwendung von Brevis tendenziell zu tief, sodass die Wirkung zu schwach war. 2018 blieb Brevis trotz optimalen Bedingungen ohne Wirkung, unter anderem wegen der zu tief gewählten Aufwandmenge.

Behangsregulierung bei Kaiser Alexander, CH201 (Fred®), Williams und Gute Luise

In Tastversuchen wurden weitere Birnensorten auf die Wirkung von MaxCel und Brevis geprüft (Abb. 2). Bei Kaiser Alexander hat die Ausdünnung mit MaxCel im Jahr 2009 bei idealen Bedingungen, wie bei Conférence, zu einer signifikanten Steigerung des Fruchtgewichts geführt. Bei CH201 wurde 2016 die Fruchtzahl mit 1.1 kg/ha Brevis um durchschnittlich 50 % reduziert, während MaxCel keinen Effekt auf den Behang resp. die Fruchtgrösse hatte. Eine Erklärung für die bessere Wirkung von Brevis bei CH201 im Vergleich zu Conférence könnte das jüngere Alter der Bäume (5. Standjahr), gekoppelt mit einem tiefen Blütenansatz, sein. Bei Williams hat trotz optimaler Temperaturen im Jahr 2018 weder MaxCel noch Brevis zufriedenstellend ausgedünnt. Wie bei Conférence hat der trockene und heisse Sommer das Ergebnis in der nicht bewässerten Anlage wohl zu stark beeinflusst. Bei der Sorte Gute Luise hat MaxCel im Gegensatz zu Brevis die Fruchtzahl im Versuchsjahr 2019 signifikant reduziert, jedoch zu keiner Steigerung des Fruchtgewichts geführt. Die Bedingungen waren für MaxCel, trotz vielversprechender Wetterprognose, nicht ideal resp. die Dosierung von Brevis wurde mit 1×1.65 kg/ha für die stark tragenden Bäume wohl zu tief gewählt. Während bei den von Agroscope getesteten Sorten keine Phytotoxizität auftrat, scheinen die Sorten Celina (QTee®) und Nojabrska (Xenia®) empfindlicher auf Brevis zu reagieren (Gomand und Maas 2016).



Weniger Zeitaufwand für die Handausdünnung?

Über alle Versuchsjahre gesehen, haben MaxCel und Brevis nur vereinzelt genügend stark ausgedünnt. Damit stellt sich die Frage, ob unter diesen Voraussetzungen mit einer chemischen Behangregulierung zumindest der Arbeitsaufwand für die Handausdünnung reduziert werden kann. Um dies zu prüfen, wurden 2019 unter praxisnahen Bedingungen die Sorten Conférence und Williams nicht nur mit MaxCel resp. mit Brevis behandelt, sondern alle Bäume wurden zusätzlich nach dem Junifruchtfall von Hand ausgedünnt. Während bei Williams kein Unterschied im Zeitaufwand für die Handausdünnung zwischen den Varianten festgestellt wurde, konnte bei Conférence in der Variante Brevis im Vergleich zur Kontrolle ohne chemische Ausdünnung rund eine halbe Minute pro Laufmeter eingespart werden (Abb. 3), was in etwa 10 bis 20 Arbeitsstunden pro Hektare entspricht. Bezüglich der Erntemenge und der Fruchtqualität gab es zwischen den Verfahren bei beiden Sorten keine Unterschiede.

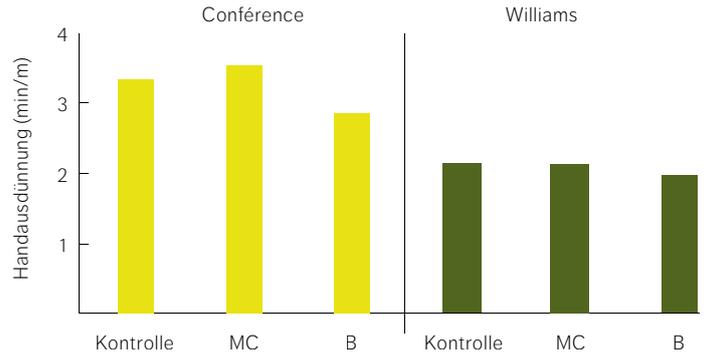


Abb. 3: Zeitaufwand für die Handausdünnung bei den Sorten Conférence und Williams (2019, 1×7.5 L/ha MaxCel [MC], 1×1.65 kg/ha Brevis [B]), angegeben in Minuten pro Laufmeter.

Chemische Ausdünnung bei Birnen gezielt einsetzen

Im Gegensatz zum Apfel ist damit die chemische Ausdünnung bei Birnen weniger zuverlässig. Ein Grund dürfte das, im Vergleich zum Apfel, frühere Zeitfenster für die Fruchtausdünnung mit entsprechend kühleren Temperaturen sein. Wie beim Apfel sind bei der Anwendung von MaxCel und Brevis die Witterungsbedingungen wichtiger als die Fruchtgrösse zum Zeitpunkt der Anwendung. Bei Brevis muss das Risiko einer zu starken Ausdünnung bei hohen Nachttemperaturen gekoppelt mit wenig Sonnenschein am Tag beachtet werden (Gomand und Maas 2016, Vliegen-Verschure 2017). Bei Birnensorten mit geringer Neigung zu Überbehängen, wie zum Beispiel bei Kaiser Alexander, sind der Zeitaufwand und die Kosten für den Einsatz von Ausdünnmitteln kritisch zu prüfen. Eine Handausdünnung zur Qualitätsverbesserung ist bei diesen Sorten meist auch ohne chemische Behangregulierung mit geringem Aufwand machbar. Hingegen kann bei stark tragenden Sorten wie Conférence in Jahren mit einem hohen Blütenansatz nicht nur der Zeitaufwand für die Handausdünnung reduziert, sondern auch die Fruchtqualität gesteigert werden.

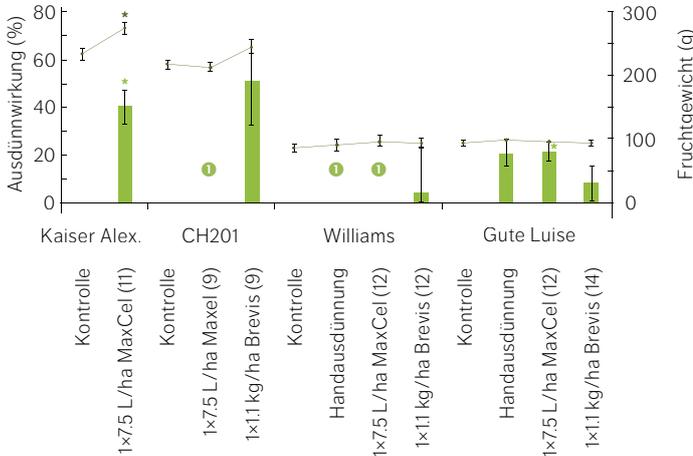


Abb. 2: Ausdünnwirkung von MaxCel und Brevis bei Kaiser Alexander (2009), CH201 (2016), Williams (2018) und Gute Luise (2019) im Vergleich zur Kontrolle und durchschnittliches Fruchtwicht. ● Keine Ausdünnwirkung. Weitere Informationen s. Abb. 1.

Ausblick: neuer Wirkstoff in Aussicht

Aktuell befindet sich ein neuer Wirkstoff zur Birnenausdünnung in Entwicklung. 2019 wurde dieser Wirkstoff in Wädenswil zum ersten Mal von Agroscope bei Conférence mit vielversprechender Wirkung getestet. Es ist geplant, 2020 weitere Versuche mit diesem Wirkstoff durchzuführen.



THOMAS KUSTER

Agroscope
thomas.kuster@agroscope.admin.ch

DANK

Der Autor dankt Vinzenz Bütler (Wädenswil), Patrick Stadler (Göttingen) und dem Team des Versuchsbetriebs Obstbau in Wädenswil für ihre Unterstützung bei der Durchführung der Versuche. Ein weiterer Dank geht an Albert Widmer und Michael Gölls für Daten aus Versuchen in den Jahren 2009 und 2013.

LITERATUR

- Clever M.: Brevis – von der Idee bis zur Empfehlung – Teil 2. Mitt. OVR 72 (05), 145–148, 2017.
- Gomand A. und Maas F.: Perspektiven und Gefahren beim Einsatz von Brevis zur Ausdünnung von Conférence. Efm 2, 8–10, 2016.
- Kuster T. und Schweizer S.: Behangregulierung bei Äpfeln und Birnen mit Metamitron. Schweizer Z. Obst- und Weinbau 151 (8), 11–14, 2015.
- Vliegen-Verschure, A.: Ausdünnungsempfehlung für Birne von Pcfruit.. Efm 4, 26, 2017.