



Dr. Gottfried Lafer

## Bioregulatoren in der Obstproduktion

Zusammenfassung des ISHS-Symposiums in Bologna (20.-23.9.2009) über Bioregulatoren mit den Themenschwerpunkten Fruchtfall und Ertragsregulation.

Verschiedene Ätzmittel können zur Blütenausdünnung in der Obstproduktion eingesetzt werden.

Das wissenschaftliche Fachprogramm umfasste in diesen Sitzungen die Kapitel Fruchtfall, Fruchtbehangregulierung, Fruchtqualität und Fruchtreife. Mit 23 Vorträgen und 84 Posterbeiträgen wurde diesem Fachgebiet besonders viel Platz eingeräumt. Die dritte und letzte Session beschäftigte sich mit den technischen, ökologischen und sozialen Aspekten von Pflanzenwachstumsregulatoren, wobei die Neuentwicklungen in den Bereichen natürlich vorkommender und synthetischer Bioregulatoren den Schwerpunkt bildeten.

Die erste Präsentation in der Session 2 von Vertretern der Universitäten von Idaho und Massachusetts gab einen interessanten Überblick über aktuelle Entwicklungen bei den Blüten- und Fruchtausdünnmitteln.

### Blütenausdünnmittel

Als sehr gutes Blütenausdünnmittel hat sich sowohl bei Kern- (0,25 - 0,30%) als auch bei Steinobst (0,75 - 1,25%) in vielen Versuchen das nichtionische Netzmittel mit der Handelsbezeichnung Tergitol™ TMN-6 (Dow Chemicals) herauskristallisiert.

In der organischen Produktion zeigen nach wie vor Schwefelkalk aber auch Fischöle eine gute Ausdünnwirkung. Erfolgreiche Resultate zur Blütenausdünnung bei Stein- und Kernobst lieferte auch das Cyanamid ( $\text{CH}_2\text{N}_2$ ) mit der Handelsbezeichnung Dormex (Aufwandmengen zwischen 0,25-0,5%). Höhere Konzentrationen um 2% führten bei den meisten Obstarten zu einer Totalausdünnung. Blütenausdünnung erscheint nach Meinung der Referenten vor allem für aride Gebiete (westliche Staaten in den USA) interessant, weil hier die Wetterprognose wesentlich zuverlässiger ist als in feuchten Regionen.

## Fruchtausdünnmittel

In den regenreichen östlichen Staaten der USA kommen Ätzmittel zur Blütenausdünnung kaum zum Einsatz. Dort werden bevorzugt Fruchtausdünnmittel wie z.B. NAAm, NAA, BA und Ethephon zur Fruchtausdünnung appliziert. Der effektivste Wirkstoff für die allgemeine Anwendung ist NAA. Eine Überdünnung ist vor allem bei warmen Wetterperioden nach der Applikation möglich. Nicht immer wird bei NAA eine Größenförderung beobachtet. Vor allem bei nachfolgenden Wärmeperioden und zu hohen Konzentrationen bzw. bei zu spätem Einsatzzeitpunkt lässt die Größenentwicklung der Früchte zu wünschen übrig. Deshalb wird für NAA ein früher Anwendungstermin (abgehende Blüte bis max. 12 mm) mit Aufwandmengen von 3-15 ppm empfohlen (= 30 bis 150 ml Late Val/ha). NAA kann die Bildung von Pygmäenfrüchte fördern.

NAAm ist die mildere Version von NAA und wird in Konzentrationen zwischen 25 und 50 ppm eingesetzt. Im Gegensatz zu NAA wird NAAm im Allgemeinen in der Praxis viel weniger eingesetzt, da es bei Red Delicious zu einer Förderung von Pygmäenfrüchten kommt. Bevorzugt erfolgt die Applikation bei Fröhsorten und Bäumen, die auf NAA mit Epinastie (Welkeerscheinungen) reagieren. Das Ausdünnfenster für NAAm erstreckt sich von der abgehenden Blüte bis max. 2,5 Wochen nach Vollblüte.

BA allein eingesetzt wirkt oft nur als schwaches

Ausdünnmittel, gemeinsam mit Carbaryl tritt jedoch eine deutliche Wirkungssteigerung auf. Die Aufwandmengen bei BA bewegen sich zwischen 50 - 150 ppm; der positive Effekt auf die Fruchtgröße beruht auf 2 Mechanismen: BA fördert die Zellteilungsrate und erhöht die Wettbewerbsfähigkeit der Zentralfrucht. Für eine ausreichende Wirkung von BA sind warme Temperaturen erforderlich. BA ist bei einem zu frühen Einsatztermin (abgehende Blüte) nicht wirksam und bei hohen Aufwandmengen wird die Ausbildung der roten Deckfarbe negativ beeinflusst.



*Welkeerscheinungen bei Braeburn nach Einsatz von NAA.*

Ethephon ist kein Hauptausdünnmittel in den USA und wird vor allem dann appliziert, wenn die Früchte einen Durchmesser von > 20mm haben und andere Substanzen nicht mehr wirksam sind (Notfallsmaßnahme). Die Aufwandmengen liegen zwischen 250 - 300 ppm, oft in Kombination mit Carbaryl. Eine Überdünnung ist bei diesen Konzentrationen praktisch unmöglich. Bei Fuji erfolgt die Anwendung zum Petalenfall um die Alternanz zu regulieren. Bis vor kurzem wurden die Ausdünnmittel einzeln ausgebracht; der Trend geht jedoch eindeutig zu Tankmischungen (z.B. BA - Carbaryl, NAA - Carbaryl, BA - NAA etc.), was niedrigere Aufwandmengen der Einzelkomponenten möglich macht und so unerwünschte Nebeneffekte aufgrund von Überdosierungen verhindert. Zudem haben die einzelnen Wirkstoffe einen unterschiedlichen Wirkungsmechanismus, womit sich eine erhöhte Sicherheit in der Ausdünnwirkung ergibt. Die Witterungsbedingungen nach der Applikation der Ausdünnmittel ist entscheidend für deren Wirksamkeit.



*Pygmäenfrüchte bei zu hohen NAA-Dosierungen.*

## Klimatischer Einfluss

Die klimatischen Schlüsselfaktoren sind Lichtintensität und Temperatur, sie beeinflussen den Kohlenhydratspiegel im Baum. Nach der Befruchtung hat der Baum einen erhöhten Assimilatbedarf. Ein stärkerer Fruchtfall ist dann zu beobachten, wenn



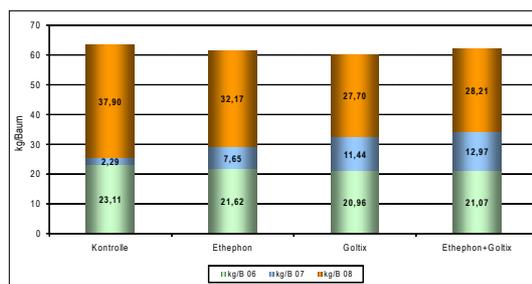
Bei einer Überdosierung von Metamitron kann es zu solchen phytotoxischen Schäden kommen.

die Witterungsverhältnisse zu einer Reduktion des Kohlenhydratspiegels im Baum führen; das sind insbesondere ungünstige Lichtverhältnisse und ansteigende Temperaturen nach der Applikation. Auch die Wüchsigkeit der Unterlage beeinflusst die Ausdünnwirkung: Schwachwüchsige Unterlagen wie z.B. B9, RN29 reagieren schwächer, stärkere Unterlagen (z.B. B118, Supporter 4) zeigen eine intensiveren Fruchtfall nach ein und derselben Ausdünnmaßnahme. Auch die Mutanten einer Sorte reagieren unterschiedlich.

## Weitere Varianten

Die Ergebnisse einer Applikation schwarzer Lebensmittelfarbstoffe, konkret handelt es sich um E 151 Brilliant Schwarz, als mögliche Alternative zur chemischen Ausdünnung, stellte ein Vertreter der Universität Hohenheim in Deutschland vor. Durch den Einsatz dieses schwarzen Farbstoffs soll die Photosyntheserate der Blätter reduziert und somit der Fruchtfall verstärkt werden (= chemische Schattierung). Während bei Kanzi der Fruchtansatz signifikant um 28% reduziert werden konnte, war im Vergleich dazu die Wirkung bei Cameo, mit einer Reduktion um 7,6%, zu gering.

In Tasmanien (Australien) erfolgte ebenfalls eine Prüfung verschiedener Chemikalien (Schwefelkalk, Fischöle, Fischölemulsionen, Kaliumbicarbonat = Ecocarb und Natriumchlorid = Kochsalz) als Blütenausdünnmittel im Vergleich mit ATS. Schwefelkalk reduzierte den Ertrag bei Gala um 40%, durch Netzmittelzusatz (Tween 20) bzw. Ölzusätze ließ sich eine Wirkungssteigerung auf 80% erzielen. Eine Kombination von Fischöl und Fischemulsion führte zu einer Ertragsverminderung um 70%, jedoch förderte die Fischemulsion extrem



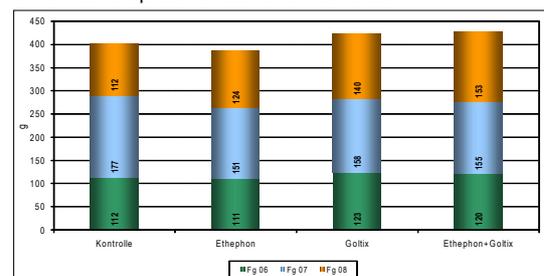
Erträge in kg/Baum bei Elstar nach einer Ausdünnung mit Ethephon und Metamitron (Ergebnisse eines dreijährigen Versuches 2006 - 2008).

die Berostung. Ecocarb mit einer Aufwandmenge von 2% + Netzmittel erzielte bei Jonagold eine mit ATS vergleichbare Ausdünnwirkung. Kaliumbicarbonat, aber auch Kochsalz mit einer Konzentrationen von 5% wirkten deutlich überdünnend.

In Belgien sucht man nach wie vor Alternativen zum in Europa verbotenen Wirkstoff Carbaryl. Tom Deckers von der Versuchsstation für Obstbau in Sint Truiden präsentierte dazu interessante Ergebnisse bei verschiedenen Sorten. Die Mischung BA 150 ppm + NAA 10 ppm (MaxCel 7,5 l/ha + Late Val 100 ml/ha) war in der Ausdünnwirkung mit Carbaryl vergleichbar. Eine einmalige Applikation des Photosynthesehemmers Metamitron 350 ppm ergab bei Elstar die besten Ausdünnresultate, welche ungefähr mit den Ergebnissen der Handausdünnung vergleichbar waren. Höhere Dosierungen bzw. mehrmalige Anwendungen führen zu nicht tolerierbaren phytotoxischen Schäden an Blättern.

## Ergebnisse Haidegg

In dieser Session erfolgte auch die Präsentation des Beitrages mit dem Titel „Effects of chemical thinning with Metamitron on fruit set, yield and fruit quality of 'Elstar'“ durch Dr. Gottfried Lafer vom LVZ Haidegg. Im Gegensatz zu den belgischen Ergebnissen zeigte in Haidegg die doppelte Applikation von Metamitron (jeweils 350 ppm bei 6 - 8 mm und bei 12 - 14 mm) die beste und sicherste Ausdünnwirkung bei Elstar. Phytotoxische Erscheinungen an den Blättern waren nicht beobachtbar. Die Lichtintensität nach der Anwendung dürfte lt. Haidegger Ergebnissen einen entscheidenden Einfluss auf die Ausdüneffizienz von Metamitron ausüben. Auch eine Vorlage von Ethephon im Ballonstadium mit einer nachfolgenden Ausdünnung mit Metamitron bei 10 - 12mm scheint eine vielversprechende Variante zu sein.



Fruchtwichte in g nach einer Ausdünnung mit Ethephon und Metamitron (Ergebnisse eines dreijährigen Versuches 2006 - 2008).

