



Versuchsschwerpunkte des vergangenen Jahres waren der Einsatz von Ausdünnmaschinen zur Ertragsregulation im Bioobstbau (in Kombination mit Schwefelkalk und Algenpräparaten), sowie die Kombination der mechanischen mit einer chemischen Ausdünnung im integrierten Apfelanbau bei schwer ausdünnbaren Alternanzsorten wie Fuji, Mairac und Kronprinz Rudolf.

Das primäre Versuchsziel lautete hier Alternanzbrechung, da alle Bäume in den Versuchspartellen bei Versuchsstart Weißblüte (Blühstärken 8–9, Abb. 1) zeigten und durch die frühzeitige Entlastung der Bäume eine Verminderung der Alternanz zu erwarten ist. Der Wirkstoff Metamitron, dessen Wirkung auf die Hemmung der Photosynthese beruht, wurde auch 2011 verstärkt im Versuchsprogramm berücksichtigt und kam bei der schwer ausdünnbaren Sorte Kronprinz Rudolf und bei Braeburn zum Einsatz. Die Prüfung der in Österreich registrierten chemischen



Abbildung 1: Alle Bäume in den Versuchspartellen zeigten bei Versuchsstart Weißblüte, d. h. Blühstärken von 8 – 9.

Ausdünnmittel NAAmid (Dirigol), NAA (Late Val) und BA (MaxCel) bei den wichtigsten Hauptsorten Golden Delicious, Idared und Granny Smith waren weitere wichtige Versuchsinhalte im Vegetationsjahr 2011.

Versuchsziele sind primär die Prüfung der alternanzbrechenden Wirkung der Ausdünnmittel und die Förderung der Fruchtqualität. Zudem wird der Einfluss auf die Ausbildung von Zwergfrüchten (Pygmäenfrüchte) überprüft. Die meisten Ausdünnversuche sind derzeit so angelegt, dass über einen Zeitraum von 3 Jahren dieselben Bäume immer mit den gleichen Ausdünnmitteln bzw. Ausdünnverfahren behandelt werden, um so die Langzeitwirkung der Ausdünnvarianten besser beurteilen zu können. Das Versuchsdesign umfasst immer 4 Wiederholungen mit mindestens 5 Bäumen d.h. es werden immer 20 Bäume in die Auswertung miteinbezogen.

**Tabelle 1:
Ausdünnversuche 2011 im Überblick**

1.	Fruchtausdünnung mit verschiedenen Ätzmitteln (+ Additive) bei Braeburn Rosabel 1138 (1. Versuchsjahr)
2.	Ausdünnversuche bei neuen Sorten (Kanzi, YX 2)
3.	Fruchtausdünnung mit BA bei Golden Del. (Eufirin Versuch; NAAm 12 Tage nach Vollblüte in Kombination mit BA 7/9, 10/12, 13/15, 16/18 mm; 3. Jahr)
4.	Fruchtausdünnung mit BA und NAA (Vorlage NAAm verschiedene Konzentrationen BA (75 – 150 ppm)+ NAA (10 – 15 ppm), 3. Jahr)
5.	Mechanische Ausdünnung chemische Ausdünnung bei ROHO 3615/Evelina® (2. Jahr), Kronprinz Rudolf (2. Jahr), Mairac (2. Jahr) und Fuji Aztec (3. Jahr)
6.	Fruchtausdünnung mit BA, Metamitron, TAM-D9 und Plato bei Braeburn (1. Jahr)
7.	Mechanische und chemische Ausdünnung im Bioobstbau (Ausdünnmaschine, Schwefelkalk, Algenpräparate)
8.	Chemische Ausdünnung bei Granny Smith (2. Jahr)
9.	Chemische Ausdünnung bei Idared (Reduktion der Zwergfrüchte), 2. Jahr
10.	Kombination mechanischer Schnitt mit mechanischer Ausdünnung im Bioobstbau (Goldrush, Ariane), 1. Jahr

Kombination mechanische mit chemischer Fruchtausdünnung

In der Praxis stehen zwei Typen, zum einen die Ausdünnmaschine Tree – Darwin (von H. Gessler, Bodensee, Abb. 2) und die Ausdünnmaschine der Universität Bonn als Ergänzung zur chemischen Fruchtausdünnung zur Verfügung. In der Praxis hat sich für die Ausdünnung von Apfelanlagen mit schmalen Kronenformen (bes. in Kombination mit dem mechanischen Schnitt) das Ausdünngerät Tree Darwin bewährt.



Abbildung 2: Die Ausdünnmaschine Tree – Darwin von H. Gessler, Bodensee

Vorteile sind neben der direkten Einstellmöglichkeit der Spindeldrehzahl auch die Verwendung von stabileren Spritzgussseilen. Damit ist eine noch schonendere Ausdünnung bis ins Innere der Baumkrone möglich; auch die Haltbarkeit der Spritzguss-Schnüre ist gegenüber dem Vorgängermodell mit Kunststoff-Fäden deutlich verlängert.

Die exakte Einstellung (Fahrgeschwindigkeit und U/min) für eine Anlage beruht auf Erfahrungswerten und kann nicht exakt vorgegeben werden. Während in ebenen Lagen Fahrgeschwindigkeiten von 10-

12 km/h das Optimum darstellen, sind unter steirischen Standortbedingungen (Hanglagen) Fahrgeschwindigkeiten von max. 6 km/h möglich. Deshalb ist eine Anpassung der Drehzahl nach unten (180 – 200 U/min) notwendig, um eine Überdünnung zu vermeiden.

Entscheidend für die Ausdünnwirkung ist die von der Ausdünnmaschine eingebrachte kinetische Energie (Rotationsenergie, E_{kin}), wobei zwischen schwacher (E_{kin} ca. 70%), mittlerer (E_{kin} ca. 100%) und starker (E_{kin} ca. 140%) unterschieden wird. Bei einer mechanischen Vordünnung kombiniert mit einer nachfolgenden chemischen Maßnahme wird eine E_{kin} ca. 70 – max. 100% (schwache – mittlere Wirkung) empfohlen.

In den meisten Versuchen ließ sich nämlich ein additiver Effekt bei einer Kombination mit einer chemischen Ausdünnung nachweisen, d.h. die Wirkung eines chemischen Ausdünnmittels konnte durch eine vorangestellte mechanische Ausdünnung um 20– 50 % gesteigert werden.

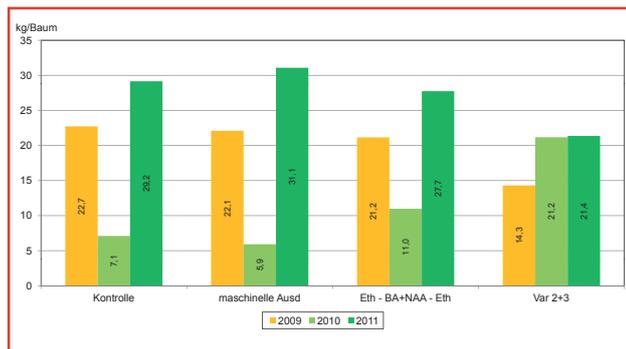


Abbildung 3: Ertragsverlauf (kg/Baum) in der Fuji Versuchspartelle bei unterschiedlichen Ausdünnmaßnahmen

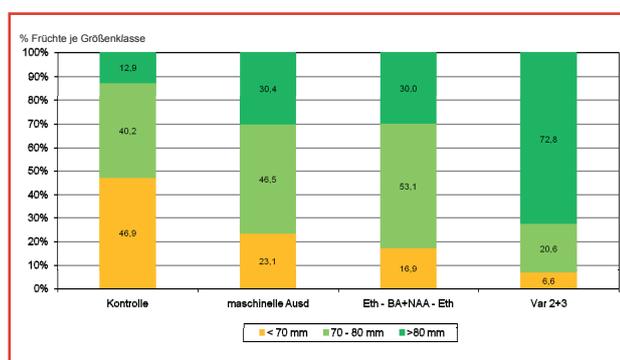


Abbildung 4: Sortierergebnisse (Mittelwert von 3 Jahren) bei Fuji in den einzelnen Ausdünnvarianten

Ausdünnversuch bei Fuji

Pflanzjahr 2005, Einzelreihe unter Hagelnetz, Pflanzabstand 3,4 x 1,0 m, Schlanke Spindel, Unterlage M 9, Mutante Fuji Aztec, 3 Versuchsjahre 2009 –2011.

Ausdünnvarianten:

1. Kontrolle	(ohne Ausdünnung)
2. Maschinelle Ausdünnung	2009: Tree Darwin 8 km/h 240 U/min, voller Besatz an Schnüren (Vollblüte); E_{kin} ca. 120 % 2010 + 2011: Tree Darwin 6 km/h 200 U/min; ½ Schnuranzahl (Vollblüte); E_{kin} ca. 70 %
3. Chemische Ausdünnung	a.) Ethephon 300ppm – Flordimex 0,07% + ProNetAlfa 0,1% (Ballonstadium Vollblüte) b) BA 150ppm + NAA 15ppm – MaxCel 0,75% + Late-Val 0,015% (bei 10–12 mm Zentralfruchtdurchmesser) c.) Ethephon 200ppm – Flordimex 0,045% + ProNetAlfa 0,1% (bei 20 mm Zentralfruchtdurchmesser)
4. Kombination maschinelle und chemische Ausd.	Maschinelle Ausdünnung (Variante 2) + Chemische Ausdünnung (Variante 3)

Während in der Kontrolle und nach einer reinen mechanischen bzw. chemischen Ausdünnung die Erträge im Folgejahr unbefriedigend waren, zeigten die mechanisch und chemisch ausgedünnten Bäume einen optimalen Ertragsverlauf (Abb. 3; 2009: ca. 14 kg/Baum, 2010 und 2011: ca. 21 kg/Baum = 62.000 kg/ha Nettofläche).

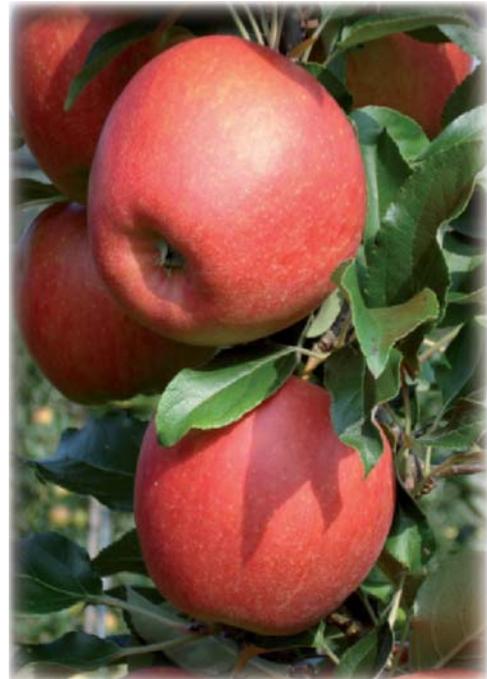
Die Alternanz konnte in dieser Variante vollkommen verhindert werden und gleichzeitig die Qualität enorm gesteigert werden (Abb. 4). Im Durchschnitt der drei Versuchsjahre waren nur 6,6% der Früchte in dieser Variante < 70 mm; mehr als 72 % dagegen fielen in die Sortierklasse > 80 mm). Die rein mechanische und die chemische Variante dagegen zeigten die gleiche Verteilung der Sortierklassen mit einem Anteil von ca. 20% < 70mm und ca. 30% > 80 mm.

Ausdünnversuch bei Mairac

Pflanzjahr 2004, Einzelreihe unter Hagelnetz, Pflanzabstand 3,4 x 1,0 m, Schlanke Spindel, Unterlage M 9, 2 Versuchsjahre (2010 und 2011)

Ausdünnvarianten:

1. Kontrolle	(ohne Ausdünnung)
2. Maschinelle Ausdünnung	Tree Darwin 6 km/h 200 U/min; 1/2 Schnuranzahl (Vollblüte); E_{kin} ca. 70 %
3. Chemische Ausdünnung	a.) Ethephon 210ppm – Flordimex 0,05% + ProNetAlfa 0,1% (Ballonstadium Vollblüte) b) BA 100ppm + NAA 10ppm – MaxCel 0,5% + Late-Val 0,01% (bei 10-12 mm Zentralfruchtdurchmesser) c.) Ethephon 150ppm – Flordimex 0,03% + ProNetAlfa 0,1% (bei 20 mm Zentralfruchtdurchmesser)
4. Kombination maschinelle und chemische Ausdünnung	Maschinelle Ausdünnung (Variante 2) + Chemische Ausdünnung (Variante 3)



Mairac – eine alternanzanfällige Schweizer Züchtung.

Auch hier zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei Fuji. Weder die mechanische noch die chemische Variante alleine ist in der Lage, die Alternanz zu reduzieren; nur die Kombination beider Verfahren führte zu einer Blühstärke (ca. 80 Blütenbüschel/Baum, Abb. 5), bei der 2011 noch ein guter Ertrag (ca. 12 kg/Baum) zu erzielen war.

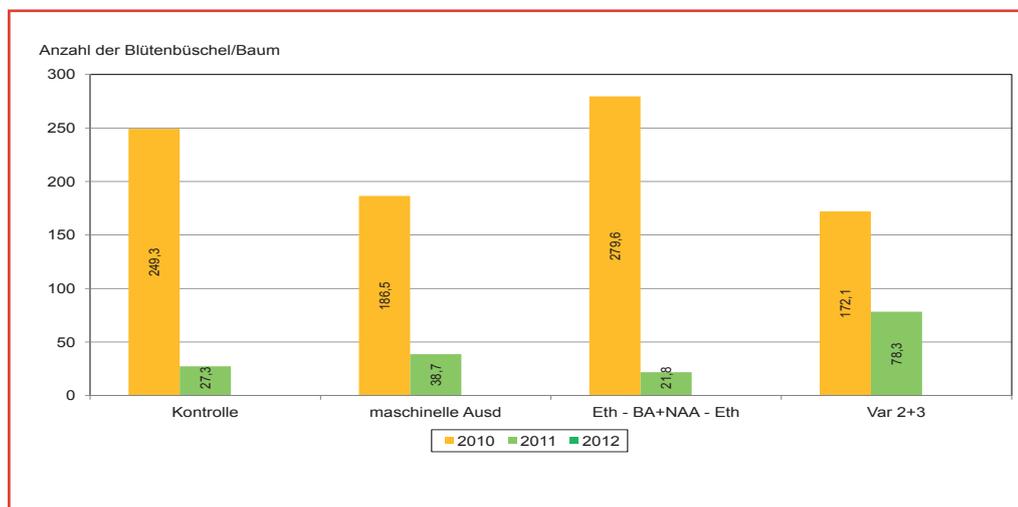


Abbildung 5: Blühverlauf (Anzahl Blütenbüschel/Baum) in der Mairac Versuchspartelle nach unterschiedlicher Ausdünnung

Ausdünnversuch bei Kronprinz Rudolf

Pflanzjahr 2004, Einzelreihe unter Hagelnetz, Pflanzabstand 3,4 x 1,0 m, Schlanke Spindel, Unterlage M 9, 2 Versuchsjahre (2010 und 2011)

Ausdünnvarianten:

1. Kontrolle	(ohne Ausdünnung)
2. Maschinelle Ausdünnung	Tree Darwin 6 km/h, 200 U/min ½ Fadenzahl (Vollblüte); E_{kin} ca. 70 %
3. Chemische Ausdünnung	Metamitron 350ppm: Zentralfruchtdurchmesser 10–12 mm
4. Kombination maschinelle und chemische Ausd.	a) Maschinelle Ausdünnung: Tree Darwin 6 km/h, 200 U/min ½ Fadenzahl (Vollblüte) b) Chemische Ausdünnung: Metamitron 350ppm: Zentralfruchtdurchmesser 10–12 mm



Kronprinz Rudolf

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Aufgrund dieser mehrjährigen Ergebnisse ist die mechanische Ausdünnung nicht nur im Bioobstbau eine vielversprechende Methode der Ertragsregulierung. Auch in der integrierten Produktion sollte die Ausdünnmaschine ihren Platz in der Ausdünnstrategie bei schwierig auszudünnenden Alternanzsorten (Elstar, Fuji, Boskoop, Kronprinz Rudolf etc.) finden, da die Wirkung der chemischen Ausdünnung durch die mechanische Vorausdünnung um ca. 20–50% verstärkt wird.

Auch in diesem Versuch führte die kombinierte Ausdünnung (mechanisch + chemisch) zu einer signifikanten Verminderung der Alternanz (Abb. 6). Die mechanische Ausdünnung aber auch der Wirkstoff Metamitron mit einer Aufwandmenge von 350 ppm (Photosynthesehemmer) allein waren nicht in der Lage, die Alternanz zu brechen.

Die vorläufigen Ergebnisse lassen darauf schließen, dass mit der gewählten Einstellung der Ausdünnmaschine (6 km/h, 200 U/min, ½ Fadenzahl) das Ausmaß der mechanischen Vorausdünnung zu gering ausgefallen ist (kein Unterschied zwischen Kontrolle und mechan. Ausdünnung). Hier ist es mit Sicherheit sinnvoll, die Einstellung der Ausdünnmaschine durch Erhöhung der Drehzahl (bzw. durch eine höhere Anzahl Schnüre) so zu verändern, dass die kinetische Rotationsenergie auf ca. 140 erhöht wird (Drehzahl ca. 260 U/min), was einer starken Ausdünnwirkung entspricht.

Die Einstellung der Ausdünnmaschine ist auf die Blühstärke und auf die Alternanzneigung der Sorte abzustimmen. Schwierig auszudünnende Sorten mit Weißblüte bedürfen einer intensiveren Vorausdünnung durch Zuführung einer höheren kinetischen Energie (E_{kin} 140%) als Sorten, die besser auf chemische Ausdünnmittel reagieren. Die detaillierten Ergebnisse der einzelnen Ausdünnversuche können über die Homepage der Versuchstation Haidegg (www.haidegg.at) abgerufen werden.

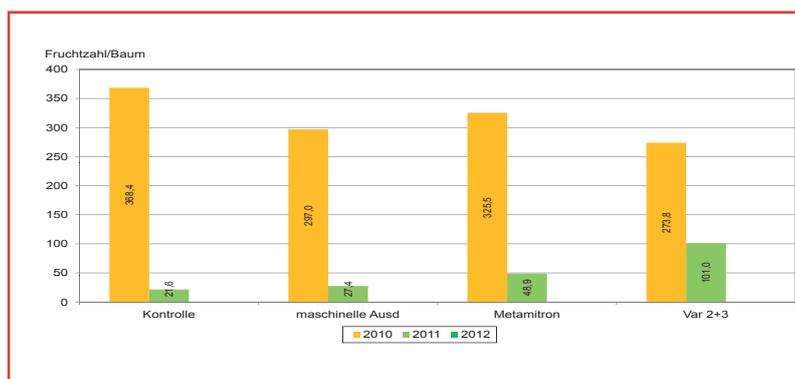


Abbildung 6: Ertragsverlauf (Fruchtzahl/Baum in der Kronprinz Rudolf-Versuchspartelle nach unterschiedlicher Ausdünnung)