

Ausdünnung von Äpfeln durch Beschattung

Widmer, A.¹, Kockerols, K. und Gölles, M.

Keywords: apple, thinning, alternate bearing, shading net, crop load

Abstract

Shading with nets of 2 m and 3 m width respectively, which reduce the photosynthetic active radiation by 74%, lead to successful fruit thinning of apple trees. In field trials, three days of shading reduced fruits per 100 flower clusters to a satisfactory extent for Golden Delicious (if shading occurred after 19, 26 and 33 days after full bloom (DAFB)) and Topaz (if shading occurred after 19 and 26 DAFB). For Elstar, seven days shading at 25 DAFB resulted in a good thinning effect. However, practicability of the method in commercial orchards has to be improved.

Einleitung und Zielsetzung

Die Blüten und Früchte von Apfelbäumen müssen jedes Jahr ausgedünnt werden, um einen gleichmässigen Ertrag und eine optimale Fruchtqualität zu ermöglichen. Die Ausdünnung von Früchtchen nach dem Junifruchtfall fördert zwar noch die Fruchtqualität, kann aber die Alternanz nicht brechen (Schumacher 1965). Da im Bio-Obstanbau in der Schweiz zurzeit kein Wirkstoff für die Ausdünnung zugelassen ist, muss nach Alternativen geforscht werden. Byers et al. (1985) stellten fest, dass starke Beschattung vor dem Junifruchtfall den natürlichen Fruchtfall fördert. Beschattungsversuche von Berüter und Droz (1991) in Töpfen und Klimakammern sowie Stopar et al. (2001), McCartney et al. (2004) und Stadler et al. (2005) im Feld lieferten erste Ergebnisse über den quantitativen Zusammenhang zwischen Zeitpunkt und Auswirkung der Beschattung auf den Fruchtfall. Im Rahmen des Projektes ISAFRUIT (Increasing fruit consumption through a trans-disciplinary approach delivering high quality produce from environmentally friendly, sustainable production methods) wird in den Jahren 2006 bis 2008 untersucht, ob die bisher gewonnenen Erkenntnisse für eine in der Praxis anwendbare Methode genutzt werden können.

Methoden

Ziel der Versuche 2006 war es, die Auswirkungen der Beschattungsdauer auf den Ertrag und die innere Qualität von Golden Delicious und Elstar zu untersuchen. Die Beschattung erfolgte mit 3 m breiten Schattiermatten, welche die photosynthetisch aktive Strahlung um 74% (Angabe des Herstellers) reduzieren. Die Bäume wurden von den Matten komplett bedeckt und mit Plaketten an einem über die Baumreihe gezogenen Firstdraht befestigt.

Verfahren: 1) Kontrolle (keine Ausdünnung); 2) praxisübliche chemische Ausdünnung (Golden: 400 g NAAm/ha, Elstar: 400 g NAAm + 0.3 l Ethephon/ha) + praxisübliche Handausdünnung; 3) Beschattung 25 Tage nach Vollblüte (TnVB), drei Tage lang; 4) Beschattung 25 TnVB bis zum stärksten Fruchtfall. Erhebungen: Fruchtansatz nach dem Junifall, Ertrag (kg/Baum), Kalibrierung nach Fruchtgrösse und -farbe, Fleischfestigkeit, Zuckergehalt (10 Früchte/Baum). Die Datenauswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 14.0.

¹ Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Schloss, Postfach 185, 8820 Wädenswil, Schweiz, Albert.Widmer@acw.admin.ch, www.acw.admin.ch

Ziel der Versuche 2007 war es, die Auswirkungen der Beschattungszeitpunkte mit 2 m statt mit 3 m breiten Matten auf den Ertrag und die innere Qualität von Golden Delicious und Topaz zu testen. Es wurden die gleichen Matten verwendet wie in 2006. Beschattet wurde jeweils 3 Tage lang.

Verfahren: 1) Kontrolle (keine Ausdünnung); 2) praxisübliche chemische Ausdünnung (400 g NAAM/ha) + praxisübliche Handausdünnung; 3) praxisübliche chemische Ausdünnung (NAAM); 4) Beschattung, 2 m Matten, 19 TnVB; 5) Beschattung, 3 m Matten, 19 TnVB; 6) Beschattung, 2 m Matten, 26 TnVB; 7) Beschattung, 3 m Matten, 26 TnVB; 8) Beschattung, 2 m Matten, 33 TnVB; 9) Beschattung, 3 m Matten, 33 TnVB. Erhebungen und Datenauswertungen erfolgten wie im Jahr 2006.

Ergebnisse

Versuche 2006: Eine dreitägige Beschattung führte bei Golden Delicious zu einer Behangsdichte von 60 Früchten pro 100 Blütenbüschel (Abb. 1), der Unterschied zur Kontrolle mit 120 Früchten pro 100 Blütenbüschel war signifikant. Allerdings war das Fruchtgewicht der Äpfel mit durchschnittlich 122 g im Vergleich zur chemischen Variante plus Handausdünnung mit durchschnittlich 146 g gering. Der Blütenansatz im Folgejahr 2007 war gut (Daten nicht gezeigt), die Alternanz wurde verhindert. Die innere Qualität zeigte bezüglich Zucker und Festigkeit sehr gute Werte (Daten nicht gezeigt), die mit der Praxisvariante (NAAM + Handausdünnung) vergleichbar waren. Bei Elstar führten sieben Tage Beschattung zu einem guten Behang von 66 Früchten pro 100 Blütenbüschel (Abb. 1). Der Blütenansatz im Folgejahr 2007 zeigte auch bei Elstar, dass keine Alternanz zu befürchten war (Daten nicht gezeigt). Fruchtgewicht, Ertrag und innere Qualität waren bei sieben Tagen Beschattung mit der Praxisvariante (chemische + Handausdünnung) vergleichbar.

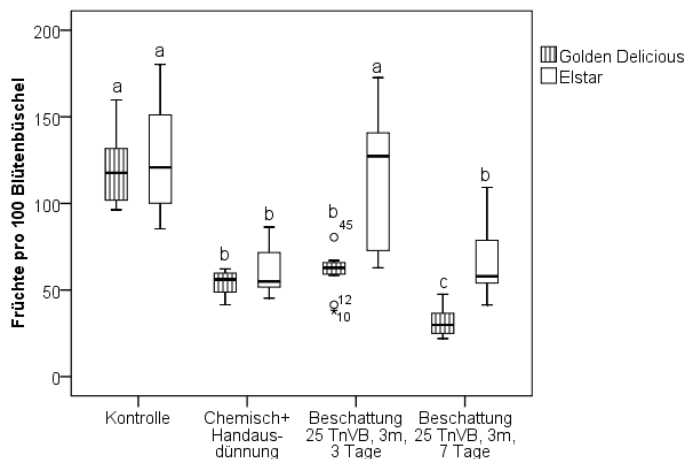


Abbildung 1: Anzahl Früchte pro 100 Blütenbüschel bei den Apfelsorten Golden Delicious und Elstar, 2006. Gabriel-Test, $\alpha=0,05$. Verfahren mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant. TnVB = Tage nach Vollblüte.

Versuche 2007: Die dreitägige Beschattung zeigte bei Golden Delicious nach 19, 26 (2 m und 3 m Matte) und 33 (3 m Matte) TnVB eine gute Ausdünnwirkung, die mit der praxisüblichen Variante vergleichbar ist (Abb. 2). Ertrag, Fruchtgewicht und innere Qualität zeigten gute Werte (Daten nicht gezeigt). Bei Topaz erreichte nur die dreitägige Beschattung 19 TnVB eine signifikante Ausdünnwirkung (Abb. 3) sowie

einen Effekt beim Zuckergehalt. Das Fruchtgewicht war bei diesen Varianten sehr gut. Hinsichtlich Festigkeit zeigten die Beschattungsvarianten keinen Unterschied.

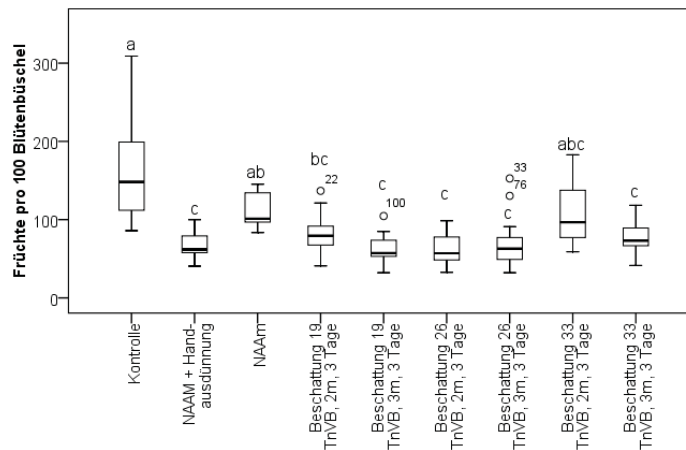


Abbildung 2: Anzahl Früchte pro 100 Blütenbüschel bei der Apfelsorte Golden Delicious, 2007. Tamhane-Test, $\alpha=0,05$. Verfahren mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant. TnVB = Tage nach Vollblüte.

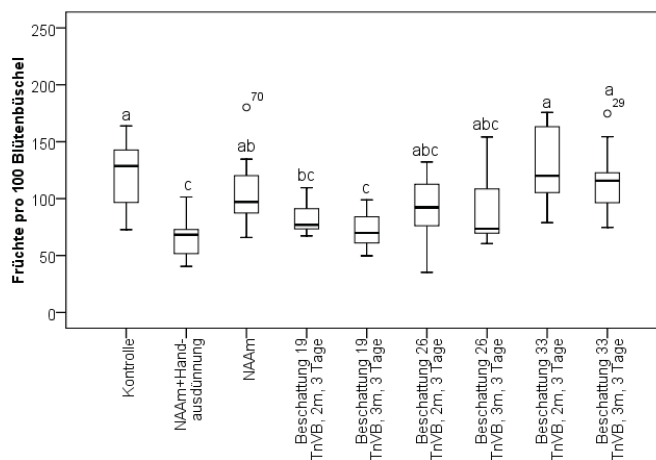


Abbildung 3: Anzahl Früchte pro 100 Blütenbüschel bei der Apfelsorte Topaz, 2007. Tamhane-Test, $\alpha=0,05$. Verfahren mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant. TnVB = Tage nach Vollblüte.

Diskussion

Die Versuche in den Jahren 2006 und 2007 zeigten, dass bei den Sorten Golden Delicious, Elstar und Topaz der Ertrag auf das notwendige Mass reduziert werden konnte. Zählungen der Blütenbüschel in den jeweils darauffolgenden Jahren ergaben, dass die Kontrollbäume einen tieferen Blütenansatz aufwiesen als die chemisch oder

durch Beschattung ausgedünnten Bäume. Die Alternanz konnte bei den beschatteten Bäumen verhindert oder zumindest deutlich reduziert werden. Die erreichte Fruchtqualität ist gut. Die Sorten reagieren jedoch unterschiedlich auf die Dauer der Beschattung. In den Versuchen 2007 zeigte sich, dass der Praktiker bei der Festlegung des Tages, an dem die Beschattungsmatten montiert werden müssen, ausreichend flexibel sein kann, um beispielsweise auf die Witterung Rücksicht nehmen zu können, ohne dass der Ausdünnungserfolg wesentlich beeinträchtigt wird.

Schlussfolgerungen

Die durchgeführten Beschattungsversuche der Jahre 2006 und 2007 zeigen, dass eine Ausdünnung von Äpfeln mittels Beschattung möglich ist. Die praktische Umsetzung muss allerdings noch stark verbessert werden. Kosten könnten gespart werden, indem die gleichen Matten mehrere Male für verschiedene Sorten verwendet werden. Die Verwendung von 2 m anstatt 3 m Matten bei einer Baumhöhe von 3m würde zusätzlich Kosten reduzieren. Die Montage der Matten müsste mit einer Maschine erfolgen, die ein effizientes Auf- und Abrollen ermöglicht. Im Jahr 2008 wird diesbezüglich nach Lösungen gesucht.

ISAFRUIT wird finanziert durch die Europäische Kommission unter der thematischen Priorität 5 - Lebensmittelqualität und -sicherheit im 6. Forschungsrahmenprogramm (Vertrag No. FP6-FOOD-CT-2006-016279).

Literatur

- Berüter J., Droz P. (1991): Studies on locating the signal for fruit abscission in the apple tree. *Scientia Horticulturae* 46: 201-214.
- Byers R.E., Lyons C.G. Jr, Yoder K.S., Barden J.A., Young R.W. (1985): Peach and apple thinning by shading and photosynthetic inhibition. *Journal of Horticultural Science* 60 (4): 465-472.
- McArtney S., White M., Latter I., Campbell J. (2004): Individual and combined effects of shading and thinning chemicals on abscission and dry-matter accumulation of 'Royal Gala' apple fruit. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology* 79 (3): 441-448.
- Schumacher R. (1965): Regulierung des Fruchtansatzes. In: Grundlagen und Fortschritte im Garten- und Weinbau, Heft 113, Eugen Ulmer, Stuttgart, 134 S.
- Stadler W., Widmer A., Dolega E., Schaffner M., Bertschinger L. (2005): Fruchtausdünnung durch Beschattung der Apfelbäume - eine Methode mit Zukunft? *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* 10: 10-13.
- Stopar M., Resnik M., Pongrac V.Z. (2001): Non - structural carbohydrate status and CO₂ exchange rate of apple fruitlets at the time of the abscission influenced by shade, NAA or BA. *Scientia Horticulturae* 87: 65-76.