

## **Results of a Research Project about the influence of pruning intensity on cost of thinning by hand with the Variety 'Elstar' in 2004 and 2005**

Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt über den Einfluss der Schnittstärke auf den Handausdünnungsaufwand bei der Sorte 'Elstar' in den Jahren 2004 und 2005

Birgit Eis<sup>1</sup>

### **Abstract**

This trial took place in an organic fruit growing farm located near Lake Constance with the variety 'Elstar' planted in 1995. In 2004 and 2005 one variant (control) was pruned normally during the winter, the other variant was pruned more intensively to reduce the amount of flower buds. In 2004 at both variants the number of apples was reduced to 165 apples/tree at the end of May. Time for thinning by hand was cut down significantly in the intensively pruned variant. In addition at harvest the number of apples with bigger diameters, especially 75-80 mm, increased. Moreover the number of flower buds for the next season rose by 20 %. Therefore in 2005 the yield per tree at the intensively pruned variant increased about 15 %, but also the working hours for pruning rose, too. The research project was financed by the Bundesprogramm Ökologischer Landbau.

**Keywords:** Apple, thinning, pruning, working hours

### **Einleitung**

In vielen ökologisch bewirtschafteten Apfelanlagen steht neben dem Einsatz eines Fadengerätes und Blütenspritzungen nur noch die arbeitsintensivere Handausdünnung zur Verfügung, um den Fruchtbehang optimal einzustellen. Eine weitere kulturtechnische Maßnahme wäre, einen intensiveren Winterschnitt durchzuführen, der gezielt den Blütenknospenbesatz reduziert. Dies könnte vor allem bei zur Alternanz neigenden Sorten wie z. B. 'Elstar' von Vorteil sein. Ziel dieses Versuches ist es, durch einen intensiveren Winterschnitt den Arbeitsaufwand für die Handausdünnung so weit wie möglich zu senken sowie eine Brechung der Alternanz zu erreichen. Dieses Projekt wurde finanziert vom Bundesprogramm "Ökologischer Landbau".

### **Material und Methoden – Versuch 2004**

Der Versuch wurde im Frühjahr 2004 in dem Bioland-Betrieb Schütterle in Untereschach (bei Ravensburg) angelegt. Die Apfelanlage mit der Sorte 'Red Elstar' auf der Unterlage M9 war 1995 gepflanzt worden. Das verwendete Pflanzmaterial stammte aus einer konventionellen Baumschule. Der Reihenabstand betrug 2,8 m, der Abstand in der Reihe 1 m. In dem Betrieb wurden zwei Varianten (Kontrolle, Schnitt) mit je 4 Wiederholungen und je 10 Bäumen markiert.

Nach dem betriebsüblichen Winterschnitt beider Varianten wurden Anfang April noch zusätzliche Schnittmaßnahmen mit Zeiterfassung (zu dichte und überlagerte Astpartien, Quirlholz in Stammnähe) bei der Schnittvariante durchgeführt, um den Blütenknospenbesatz gezielt zu reduzieren. Es wurden verschiedene Bonituren zum Blüh- und Ertragsverhalten durchgeführt. Pro Baum wurden der Blütenbüschelbesatz und die Zahl der Äpfel vor und nach dem Junifruchtfall sowie zur Ernte erfasst. Ende Mai erfolgte bei beiden Varianten eine Handausdünnung mit Arbeitszeiterfassung pro Baum.

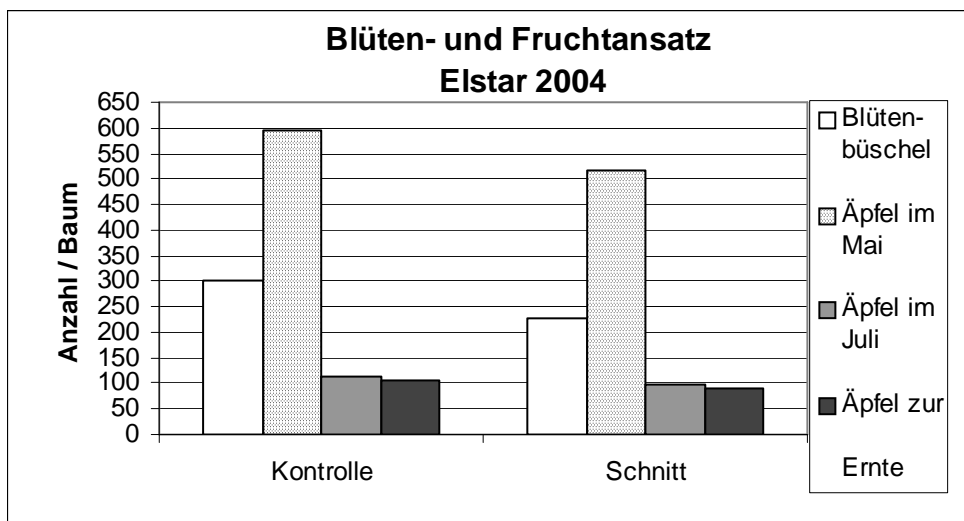
---

<sup>1</sup> LVWO Weinsberg, Traubenplatz 5, D-74189 Weinsberg

Zur Ernte wurden der Ertrag pro Baum (Zahl Äpfel und kg) sowie die Größen- und Farbsortierung (5 mm Schritte: <60, 60-65 bis >90 mm, Deckfarbe in 6 Farbklassen) mit einer MAF-RODA Sortiermaschine am KOB in Bavendorf erfaßt. Es wurden drei Pflücken durchgeführt.

Im Dezember 2004 erfolgte eine Knospenanalyse. Dabei wurde pro Variante eine Durchschnittsprobe von ca. 100 Knospen unter einem Mikroskop nach Blatt- und Blütenknospen untersucht und der prozentuale Anteil ermittelt.

## Ergebnisse – Versuch 2004



**Abbildung 1:** Darstellung des Blütenansatzes und des Fruchtansatzes im Mai, Juli und zur Ernte

Durch den Schnitt reduzierte sich die Blütenbüschelanzahl bei der Schnittvariante um ca. 25 % auf 228 Blütenknospen pro Baum. Ausgedrückt als Blütenbonitur, auf einer Skala von 1 bis 9, entspräche das bei der Kontrolle der Boniturnote 8 und bei der Schnittvariante der Boniturnote 6. Im Mai wurden bei der Kontrolle 597 und bei der Schnittvariante 516 Äpfel/Baum gezählt. Am 27.05.04 wurden beide Varianten von Hand auf ca. 165 Äpfel/Baum ausgedünnt und der Arbeitszeitaufwand pro Baum erfaßt. Nach dem Junifruchtfall war am 05.08.04 bei den Varianten kaum ein Unterschied im Behang (114 zu 99 Äpfel/Baum) festzustellen. Bis zur Ernte verringerte sich der Behang nur geringfügig.

**Tabelle 1:** Arbeitsstunden- und Kostenaufstellung der zusätzlichen Schnittmaßnahmen sowie der Handausdünnung bei 2400 Bäumen/ha

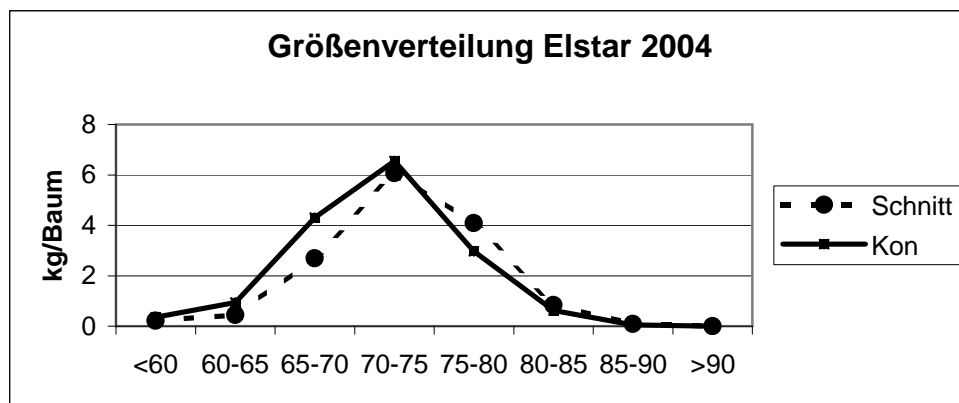
Variante	AKmin/Baum			AKh/ha 2400 Bäume	AK-Kosten/ha 8 €/AKh	Einsparung €/ha
	Schnitt	Handausdünnung	Gesamt			
Kontrolle		17:08	17:08	685	5482	
Schnitt	01:30	13:39	15:09	606	4848	<b>634</b>

Um einen Behang von 165 Äpfeln/Baum zu erreichen, benötigte eine Arbeitskraft bei der Kontrolle für 431 Äpfel 17:08 Minuten, bei der Schnittvariante für 351 Äpfel 13:39 Minuten. Die Zeiteinsparung beträgt bei der Schnittvariante ca. 3,5 Minuten pro Baum. Der Zeitaufwand beinhaltet die Benutzung eines Pflückschlittens, da bei einer durchschnittlichen Baumgröße von 2,30 m nicht alle Äste vom Boden aus erreichbar waren.

**Tabelle 2:** Ertragsdaten 2004, Zahl Äpfel/Baum, Ertrag/Baum, Fruchtgewicht

Variante	Äpfel/Baum	Ertrag kg/Baum	Fruchtgewicht g/Frucht
Kontrolle	106,1	16,15	152
Schnitt	89,3	14,56	163

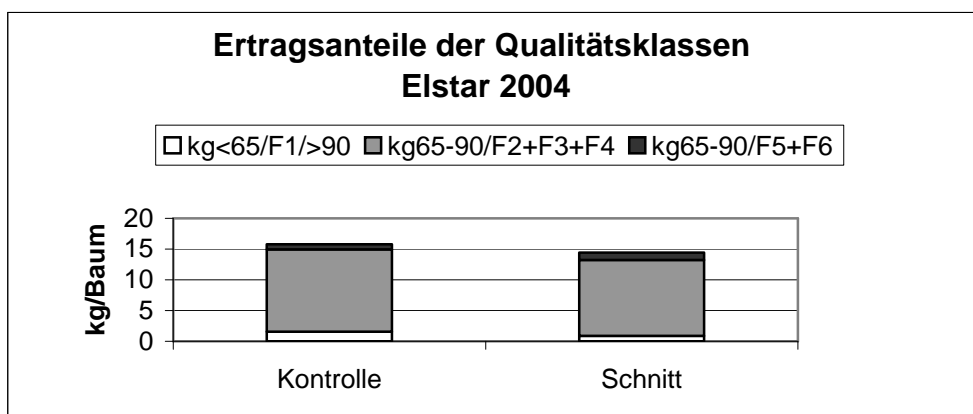
Die Varianten hatten wegen der Handausdünnung auf ca. 165 Äpfel/Baum ein ähnliches Ertragsverhalten. Die Kontrollvariante erreichte einen Ertrag/Baum von ca. 16 kg (etwa 106 Äpfel), die Schnittvariante einen Ertrag/Baum von 14,56 kg mit etwa 89 Äpfeln/Baum. Das durchschnittliche Fruchtgewicht stieg jedoch bei der Schnittvariante um 11 g auf 163 g an. Dies ist wahrscheinlich auf einen Wachstumsvorsprung der Äpfel zurückzuführen, der durch den geringeren Behang (siehe Fruchtansatz Mai) zustande kommt.



**Abbildung 2:** Größenverteilung in 5 mm Klassen, angegeben in kg pro Baum

Beide Varianten hatten im Größenbereich von 65-80 mm die meisten Äpfel. Bei der Schnittvariante ergab sich allerdings eine leichte Verschiebung nach rechts zu größeren Äpfeln. Die Schnittvariante erreichte im Vergleich zur Kontrolle bei der Größenklasse 75-80 mm ein um ca. 30 % bzw. 1 kg/Baum besseres Ergebnis. Das wären bei 2400 Bäumen/ha 2,4 t.

In der Abbildung 3 werden die Ertragsanteile dargestellt, wobei sich die betrachteten Qualitätsklassen aus einer Kombination von Größen- und Farbsortierung ergeben. Die 6 Farbklassen entsprechen einem Deckfarbenanteil von F1 = < 17 %, F2 = 17-33 %, F3 = 33-50 %, F4 = 50-67 %, F5 = 67-83 % und F6 = > 83 %.



**Abbildung 3:** Ertragsanteile der Qualitätsklassen bei der Sorte 'Elstar'

Die Kontrolle sowie die Schnittvariante waren in der Ausfärbung fast einheitlich. Lediglich in der Qualitätsklasse 65-90 mm/F5+F6 konnte die Schnittvariante einen höheren Wert aufweisen.

Der ermittelte Blütenknospenbesatz im Dezember 2004 von 70 % bei der Schnittvariante erreichte im Vergleich zur Kontrolle ein um 20 % besseres Ergebnis. Die Handausdünnung auf 165 Äpfel/Baum war für beide Varianten ausreichend, um die Alternanz abzuschwächen. Dennoch war bei der Schnittvariante die geringere Anzahl an Äpfeln (Differenz 81 Äpfel/Baum) in dem Zeitraum von Blühende bis zur Handausdünnung entscheidend für einen erhöhten Anteil an Blütenknospen im Dezember.

### Material und Methoden – Versuch 2005

Dieser Versuch wurde im Frühjahr 2005 in dem Bioland-Betrieb Schütterle fortgeführt. Nach dem betriebsüblichen Winterschnitt beider Varianten wurden erneut zusätzliche Schnittmaßnahmen bei der Schnittvariante durchgeführt (zu dichte und überlagerte Astpartien, Quirlholz in Stammnähe), um den Blütenknospenbesatz gezielt zu reduzieren. Die Arbeitszeit wurde sowohl beim betriebsüblichen Winterschnitt als auch bei den zusätzlichen Schnittmaßnahmen erfasst. Die verschiedenen Bonituren zum Blüh- und Ertragsverhalten sowie die Handausdünnung Anfang Juni mit Zeiterfassung erfolgten analog zum Versuch im Jahr 2004.

Zur Ernte wurden der Ertrag pro Baum (Zahl Äpfel und kg) sowie die Größen- und Farbsortierung (5 mm Schritte: <60, 60-65 bis >95 mm, Deckfarbe in 5 Farbklassen) mit einer GREEFA Sortiermaschine am KOB in Bavendorf erfaßt. Es wurden zwei Pflücken durchgeführt.

### Ergebnisse – Versuch 2005

Im Mai 2005 war die Blütenbüschelanzahl der Schnittvariante mit 97 Blütenbüschel/Baum ca. 10 % höher als bei der Kontrolle. Dieser Prozentwert ergibt sich aus dem erhöhten Blütenknospenbesatz von 20 % bei der Knospenanalyse im Dezember 2004 abzüglich der zusätzlichen Schnittmaßnahmen im Frühjahr 2005.

**Tabelle 3:** Arbeitsstunden- und Kostenaufstellung der Schnittmaßnahmen sowie der Handausdünnung bei 2400 Bäumen/ha

Variante	AKmin/Baum				AKh/ha	AK-Kosten/ha	Differenz
	Betriebsüblicher Schnitt	Zusätzlicher Schnitt	Handausdünnung	Gesamt	2400 Bäume	8 €/Akh	€/ha
Kontrolle	1:32		0:21	1:53	75:20	603	
Schnitt	1:40	0:18	0:24	2:22	94:40	757	<b>+154</b>

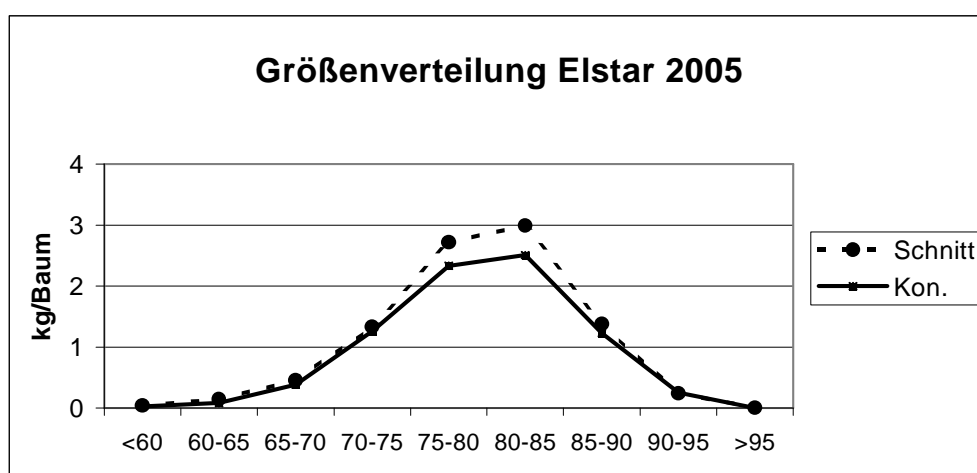
Die Schnittvariante war triebiger als die Kontrolle, so daß sich beim betriebsüblichen Winterschnitt ein höherer Zeitaufwand von 8 Sekunden/Baum ergab. Wegen des erhöhten Blütenbüschelbesatzes bei der Schnittvariante hätte sich 2005 ein höherer Zeitaufwand bei der Handausdünnung ergeben müssen. Allerdings reduzierte sich der Fruchtansatz durch die kühle und regnerische Witterung während der Blütezeit deutlich, daher wurden beide Varianten am 01.06.05 nur um etwa 9 Äpfel/Baum von Hand ausgedünnt. Da beide Varianten gleich ausgedünnt wurden, ergab sich nur ein erhöhter Zeitaufwand der Schnittvariante von insgesamt 0,5 Minuten pro Baum.

Nach dem Junifruchtfall zeigte die Schnittvariante mit 59 Äpfeln/Baum einen um ca. 13 % höheren Behang als die Kontrolle. Bis zur Ernte verringerte sich der Behang nur geringfügig.

**Tabelle 4:** Ertragsdaten 2005, Zahl Äpfel/Baum, Ertrag/Baum, Fruchtgewicht

Variante	Äpfel/Baum	Ertrag kg/Baum	Fruchtgewicht g/Frucht
Kontrolle	44,8	8,08	180
Schnitt	51,6	9,33	181

Der höhere Blütenbüschelbesatz der Schnittvariante führte zu einer Ertragssteigerung von 1,25 kg pro Baum. Das wären bei 2400 Bäumen/ha 3 t. Zwischen den Varianten waren keine Unterschiede im Fruchtgewicht zu erkennen. Der zu erwartende Ertrag konnte wegen des geringen Fruchtansatzes nicht erreicht werden.



**Abbildung 4:** Größenverteilung in 5 mm Klassen, angegeben in kg pro Baum

Beide Varianten hatten im Größenbereich von 70-90 mm die meisten Äpfel. Die Schnittvariante hatte einen um ca. 15 % höheren Ertrag/Baum als die Kontrolle.

In der Ausfärbung waren die Kontrolle sowie die Schnittvariante nahezu einheitlich.

Im Januar 2006 wird der prozentuale Anteil des Blatt- und Blütenknospenbesatzes, im April 2006 die Anzahl der Blütenbüschel pro Baum, ermittelt.

## Zusammenfassung

Die zusätzlichen Schnittmaßnahmen reduzierten im Jahr 2004 den Arbeitszeitaufwand für die Handausdünnung um ca. 2 Minuten/Baum bzw. 80 Akh/ha. Auch ein Anstieg des durchschnittlichen Fruchtgewichtes konnte beobachtet werden, besonders in der Größenklasse 75-80 mm. Hervorzuheben ist auch der gute Blütenknospenbesatz von 70 %, der im Vergleich zur Kontrolle um 20 % höher lag. Folglich war im Jahr 2005 der Ertrag/Baum bei der Schnittvariante um ca. 15 % höher, jedoch bei gleichem durchschnittlichen Fruchtgewicht. Auch der Zeitaufwand der Schnittvariante war durch die Schnittmaßnahmen sowie Handausdünnung um insgesamt 0,5 Minuten/Baum gestiegen. Wird die Arbeitszeiteinsparung der Schnittvariante von 2004 berücksichtigt, so reduziert sich diese für den Zeitraum von 2 Jahren auf ca. 1,5 Minuten/Baum. Für die Vegetationsperiode 2006 ist in einer anderen Anlage derselbe Versuch wie 2004 geplant. Dieser Versuch wird noch um

die Kombination "zusätzliche Schnittmaßnahmen + Blütenspritzung" der besten Ausdünnungsvariante aus den vergangenen Versuchen erweitert.