

Einfluss des Fruchtbehanges auf Fruchtqualität und Blühverhalten von Elstar und Gala

Dr. Gottfried Lafer, Obstbaufachschule Gleisdorf, Obstbauversuchsstation Haidegg

Die Handausdünnung nach dem Junifruchtfall dient neben anderen Kulturmaßnahmen in erster Linie der Qualitätsverbesserung der Früchte (Förderung der Fruchtgröße, mehr Deckfarbe, höherer Gehalt an Inhaltsstoffen wie Zucker, Säure und Vitamine = mehr Geschmack, Verbesserung der Fruchtfleischfestigkeit). In zahlreichen Versuchen konnte die hohe Effizienz der Handausdünnung hinsichtlich der Qualitätsförderung nachgewiesen werden. Durch frühzeitiges Handausdünnen war aufgrund der Förderung der Blühwilligkeit der Bäume oft auch eine deutlicher Verminderung der Alternanz beobachtbar.

Ziel der Handausdünnung ist die Reduktion der Fruchtzahl, um so in Abhängigkeit vom Pflanzsystem, Baumalter und Sorte auf einen Optimalertrag zu kommen. Als Maß für die Beurteilung des Fruchtbehanges diente bis dato die Fruchtzahl pro Baum. International geht jedoch der Trend in Richtung **Fruchtzahl bezogen auf die Stammquerschnittsfläche**, da hier wesentlich bessere Korrelationen zur Blühstärke des Folgejahres und zur inneren und äußeren Fruchtqualität besteht. Ein europäischer Arbeitskreis mit Vertretern aus Südtirol, Slowenien, Schweiz, Deutschland und Österreich beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Optimierung der Behangdichten (Fruchtzahl/Baum bzw. pro cm² Stammquerschnittsfläche) verschiedener Sorten wie z.B. Gala, Elstar und Fuji. In den gemeinsamen Versuchen sollen sortenspezifische Kenndaten für die Optimierung des Fruchtbehanges als Grundlage für eine wirtschaftliche Qualitätsproduktion erarbeitet werden. Diese Kennzahlen dienen als Hilfsmittel für die Einstellung des optimalen Ertrages, bei dem geringste Alternanz mit optimalen äußeren (Größe, Ausfärbung) und inneren Fruchtqualitäten (Fruchtfleischfestigkeit, Gehalt an Inhaltsstoffen wie Zucker und Säure) und beste Lagerfähigkeit der Früchte erreicht werden. Die Zielvorgaben für die äußere und innere Fruchtqualität sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Die spezifische Belastung eines Einzelbaumes mit einer bestimmten Fruchtzahl bzw. einem bestimmten Ertrag (kg) ist entscheidend für die Ausprägung der Fruchtqualitätsmerkmale. Wie viele Früchte nun ein Baum gut ernähren kann, hängt vor allem von seinem Stammdurchmesser ab.

Parameter	Elstar	Gala
Fruchtgröße bzw.	65 – 85 mm (> 150 g)	60 – 85 mm (> 160 g)
Deckfarbe	> 50 %	> 67 %
Refraktometerwert	12,5 °Brix	12,5 °Brix
Fruchtfleischfestigkeit*	> 5,0 kg/cm ²	6,0 kg/cm ²

* zum Konsumzeitpunkt

**Tabelle 1: Optimale Fruchtqualität für Gala und Elstar
Versuchsanstellung**

Die Versuche wurden in den Jahren 2001 – 2003 an verschiedenen Standorten bei den Sorten Gala und Elstar durchgeführt. 2003 sind auch die neuen Sorten Rubens und Fuji in das laufende Versuchsprogramm integriert worden. Leider war das Versuchsjahr 2003 von extremer Trockenheit geprägt, sodass an manchen Standorten trotz extremer Reduktion des Fruchtbehanges keine befriedigenden Fruchtgrößen erzielbar waren.

Elstar

Standort I: Obstbaubetrieb Falk, Elz
Sorte: Elstar (Elshof)
Unterlage: M 9
Pflanzabstand: 3,0 x 1,0 m (3.333 Bäume/ha)
Pflanzjahr: 1999
Erziehung: Schlanke Spindel, EZR unter Hagelnetz

Standort II: Obstbaubetrieb Kien, Takern II, Mitterfladnitz
Sorte: Elstar (Elanared)
Unterlage: M 9
Pflanzabstand: 3,0 x 0,75 m (4.444 Bäume/ha)
Pflanzjahr: 2000
Erziehung: Schlanke Spindel, EZR unter Hagelnetz

Gala

Standort I: Obstbaubetrieb Kien, Takern II
Sorte: Gala (Mondial Gala)
Unterlage: M9
Pflanzabstand: 3,0 x 0,75 m (4.444 Bäume/ha)
Pflanzjahr: 1998
Erziehung: Schlanke Spindel, Einzelreihe unter Hagelnetz

Standort II: Obstbaubetrieb Darnhofer, Perndorf bei Puch
Sorte: Gala (Galaxy)
Unterlage: M9
Pflanzabstand: 3,0 x 0,8 m (4.167 Bäume/ha)
Pflanzjahr: 1999
Erziehung: Schlanke Spindel, Einzelreihe unter Hagelnetz

Folgende Parameter wurden vor bzw. nach der Ernte erhoben:

- **Blühbonitur (1 - 9)**
- **Anzahl der Früchte/Baum nach dem Junifall**
- **Zahl der manuell ausgedünnten Früchte**
- **Stammquerschnitt (ca. 30 cm über der Veredlungsstelle)**
- **Fruchtzahl/Baum**
- **Ertrag kg/Baum**
- **Einzelfruchtgewicht (errechnet)**
- **Sortierergebnis**
- **Bonitur der Ausfärbung (Grund- und Deckfarbe)**
- **Laboranalysen (Pimprenelle): Stärkewert, °Brix, Penetrometerwert, titrierbare Säure)**
- **Lagerfähigkeit (CA, 1-MCP, Shelf-life Test)**
- **Anzahl der Blütenbüschel/Baum im Folgejahr**

Je nach Sorte und Alter der Bäume erfolgte eine Einstellung der Behangstärke zwischen 4 – 12 Früchten pro cm² Stammquerschnittsfläche. Eine chemische Ausdünnung wurde bei Elstar mit Ethephon (Flordimex 420) und bei Gala mit NAAm (Dirigol 200g/ha) durchgeführt.

Einflüsse der Behangdichte auf die Fruchtqualität

Je höher die Behangdichte, umso geringer wird die Fruchtgröße (Abb. 1). Nimmt man als Untergrenze 65 mm an, so erhöht sich bei Gala bei einem Fruchtbehang von 12 Früchten pro cm² Stammquerschnittsfläche der Anteil zu kleiner Früchte auf ca. 7 %, während bei Behängen zwischen 6 und 9 Früchten/cm² der Anteil an Früchten < 65 mm unter 2 % liegt. Abbildung 2 zeigt ein Versuchsergebnis bei Elstar. Bei Überbehang erhöht sich der Anteil der Sortierklasse < 70 mm auf ca. 50 % der gesamten Erntemenge, wogegen bei optimalem Behang dieser Anteil auf ca. 30 % reduziert wird.

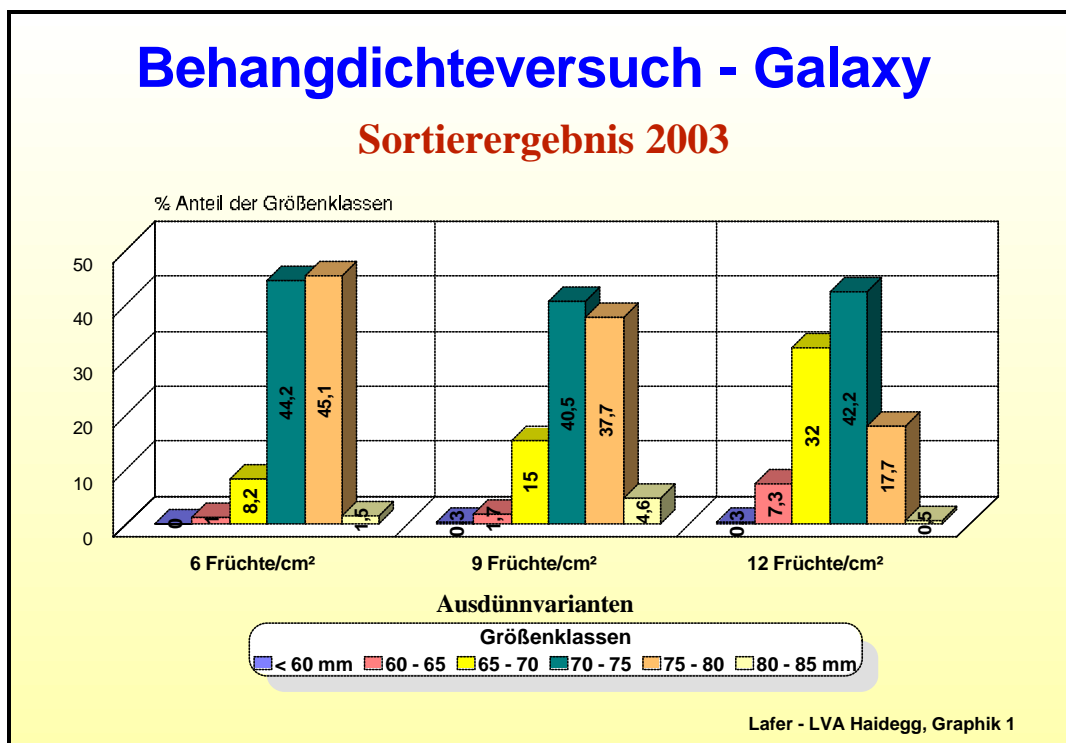


Abb. 1: Sortierergebnis bei Galaxy – Behangdichteversuch 2003

Auch die Ausbildung der Deckfarbe (Abb. 3) und besonders die innere Qualität (Fruchtfleisch-festigkeit, Zuckergehalt) reagierten besonders sensibel auf unterschiedliche Behangstärken (Abb. 4 und 5). Bei Fruchtbehängen über 5,0 kg/cm² Stammquerschnittsfläche wird der Mindestwert für die Fruchtfleischfestigkeit von > 4,5 kg/cm² (zum Konsumzeitpunkt) bzw. der Sollwert für den Refraktometerwert von 12,5 °Brix (zum optimalen Erntetermin) nicht erreicht.

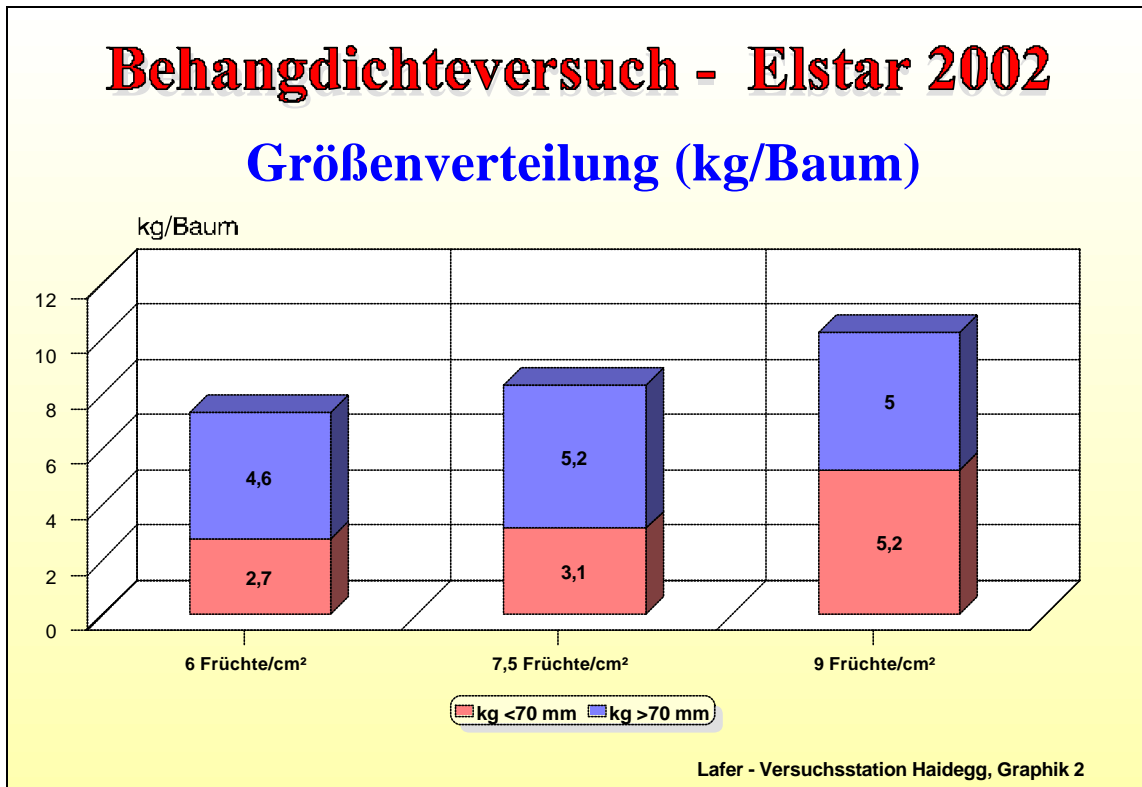


Abb. 2: Prozentanteil der Größenklassen < und > 70 mm bei unterschiedlichen Fruchtbehängen (Elstar 2002)

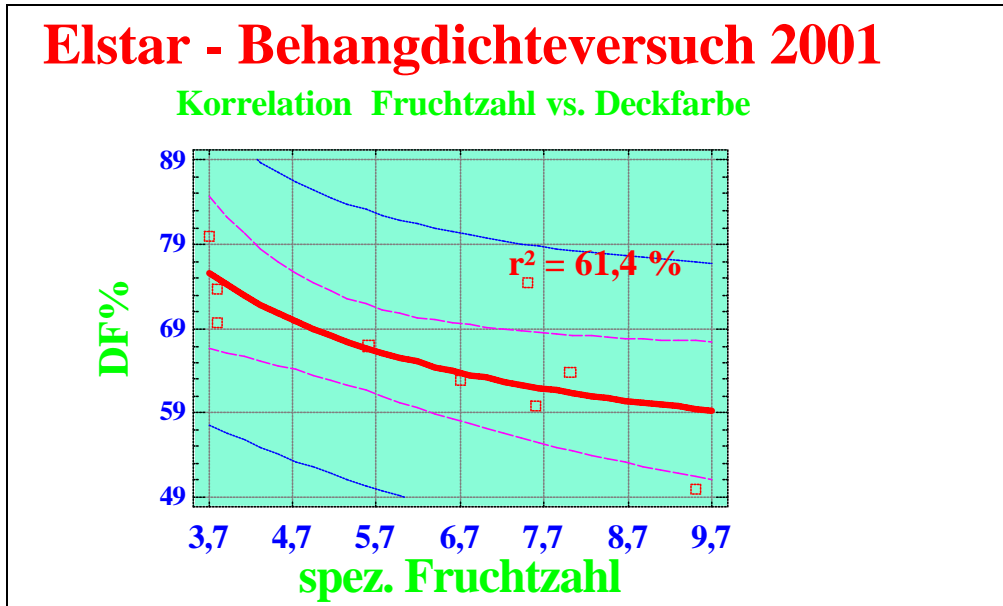


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Fruchtzahl pro cm² Stammquerschnittsfläche und der Deckfarbe in % der Fruchtoberfläche bei Elstar (Elanared) im Versuchsjahr 2001

Elstar - Behangdichte 2003

Korrelation Früchte/cm² vs. Fruchtfleischfestigkeit

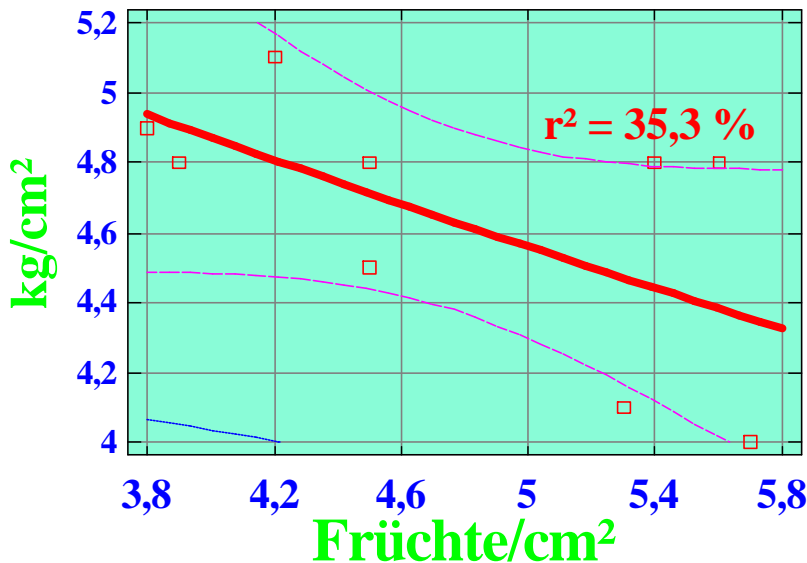


Abb. 4: Einfluss des Fruchtbehanges auf die Fruchtfleischfestigkeit (kg/cm²) von Elstar 2003 nach der Auslagerung (inkl. 7 Tage Shelf-life).

Einfluss des Fruchtbehanges auf die Blüte im Folgejahr

Bei Elstar führen sehr hohe Fruchtbehänge (8 – 10 Früchte/cm²) zu einer nahezu vollkommenen Hemmung der Blütenknospenbildung (Abb. 6). Die Folge ist eine ausgeprägte Alternanz (Abb. 7). Ziel muss es sein, den Fruchtbehang rechtzeitig auf das Maß zu reduzieren, bei dem noch eine ausreichende Blüte im Folgejahr gesichert ist. Bei Gala, einer bekannt Alternanz unempfindlicheren Sorte konnte dieser Zusammenhang zwischen Fruchtbehang und Blühstärke im Folgejahr nicht nachgewiesen werden. Auch bei hohen Fruchtbehängen war eine mehr oder weniger gleichmäßig starke Blüte im darauffolgenden Jahr zu beobachten (Abb. 8).

Elstar - Behangdichte 2003

Korrelation Früchte/cm² vs. Refraktometerwert

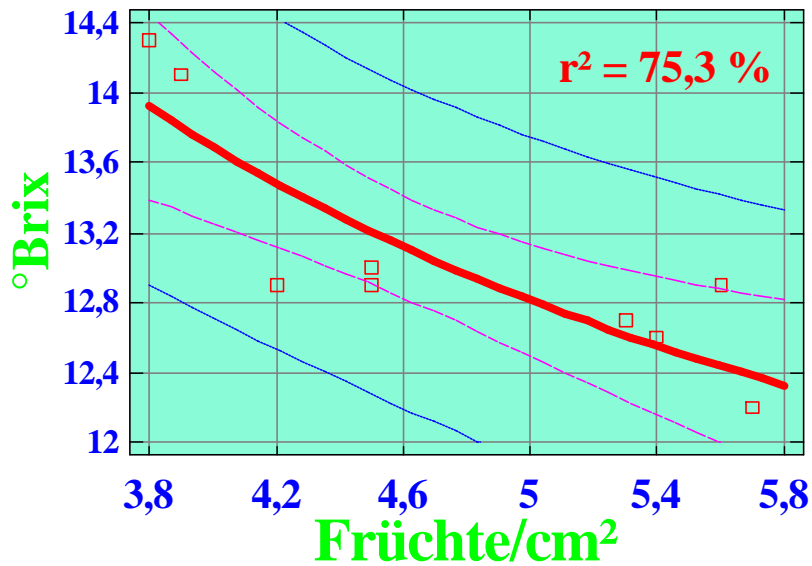


Abb. 5: Einfluss des Fruchtbehanges auf den Zuckergehalt (°Brix) von Elstar 2003



Abb. 7: Ausgeprägte Alternanz bei Elstar als Folge eines Überbehanges im Vorjahr.

Elstar - Behangdichtever such 2002

Korrelation spez. Fruchtzahl vs. Folgeblüte

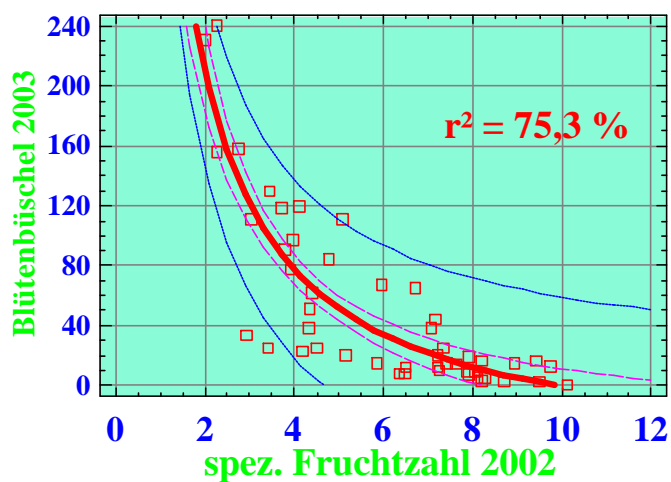


Abb. 6: Einfluss des Fruchtbehanges (Früchte/cm² Stammquerschnittsfläche) auf die Blüte im Folgejahr (Elstar – Elanared M 9, 4. Standjahr).

Gala - Behangdichtever such 2002

Korrelation spez. Fruchtzahl vs. Folgeblüte

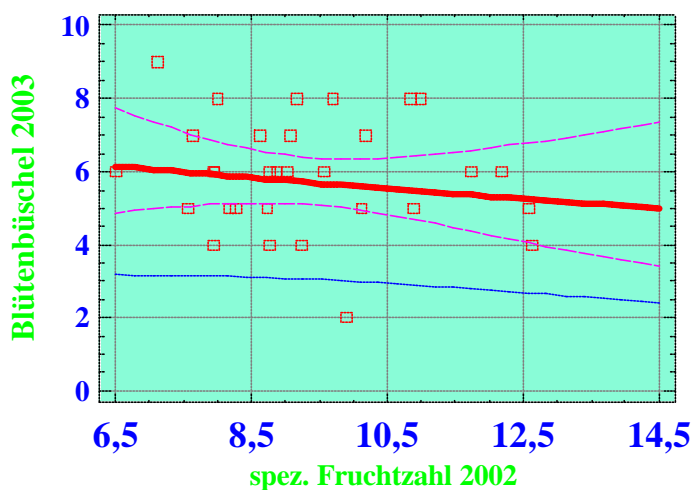


Abb. 8: Einfluss des Fruchtbehanges (Früchte/cm² Stammquerschnittsfläche) auf die Blüte im Folgejahr (Gala Mondial, M 9, 4. Standjahr).

Handausdünnen – Praktische Vorgangsweise

Es wird die **Fruchtzahl bzw. der Ertrag des Einzelbaumes auf die Stammquerschnittsfläche** bezogen. Dazu ist es notwendig, den Stammdurchmesser ca. 30 cm über der Veredlungsstelle zu messen (Schublehre) und die Fruchtzahl pro Baum in Abhängigkeit vom Stammquerschnitt zu definieren (Abb. 9). Es handelt sich hier um Richtwerte, die in Abhängigkeit von Lage und Zustand der Obstanlage (Wüchsigkeit, Ernährungszustand, Blattstand, Belichtungsverhältnissen in der Baumkrone etc.) mehr oder weniger stark nach oben bzw. nach unten modifiziert werden müssen d.h. es gibt eine **Bandbreite für einen optimalen Behang** und keine Fixwerte.

Abb. 9 zeigt die **optimale Fruchtzahl pro Baum** in Abhängigkeit vom Stammdurchmesser. Je stärker der Baum ist, um so mehr Früchte können optimal ernährt werden z.B. sind dies für einen Jungbaum der Sorte Gala mit 30 mm Stammdurchmesser ca. 60 Früchte, für einen Baum mit 50 mm Durchmesser des Stammes ca. 100 Früchte. Bei Elstar liegen diese Richtwerte aufgrund der Alternanzgefahr deutlich niedriger. Mit zunehmendem Baumalter (größere Stammdurchmesser) sinkt die Fruchtzahl, die vom Baum optimal ernährt werden kann, wiederum ab. Dies ist auch der Grund, warum ältere Anlagen oft schlechtere Qualitäten liefern als Junganlagen. In den meisten Fällen herrschen in älteren Anlagen schlechtere Belichtungsverhältnisse in der Baumkrone vor. Die Folgen sind eine Verminderung der Fruchtqualität und eine Zunahme der Alternanzneigung. Bei der Handausdünnung hilft daher nur eines: **Zählen der Früchte!** Der Obstbauer kann nur durch das Auszählen einzelner Bäume abschätzen, wie viel Früchte am Baum sind bzw. durch das Handausdünnen noch entfernt werden müssen. Auch die bei der Handausdünnung eingesetzten Hilfskräfte sollen in dieser Weise instruiert werden.

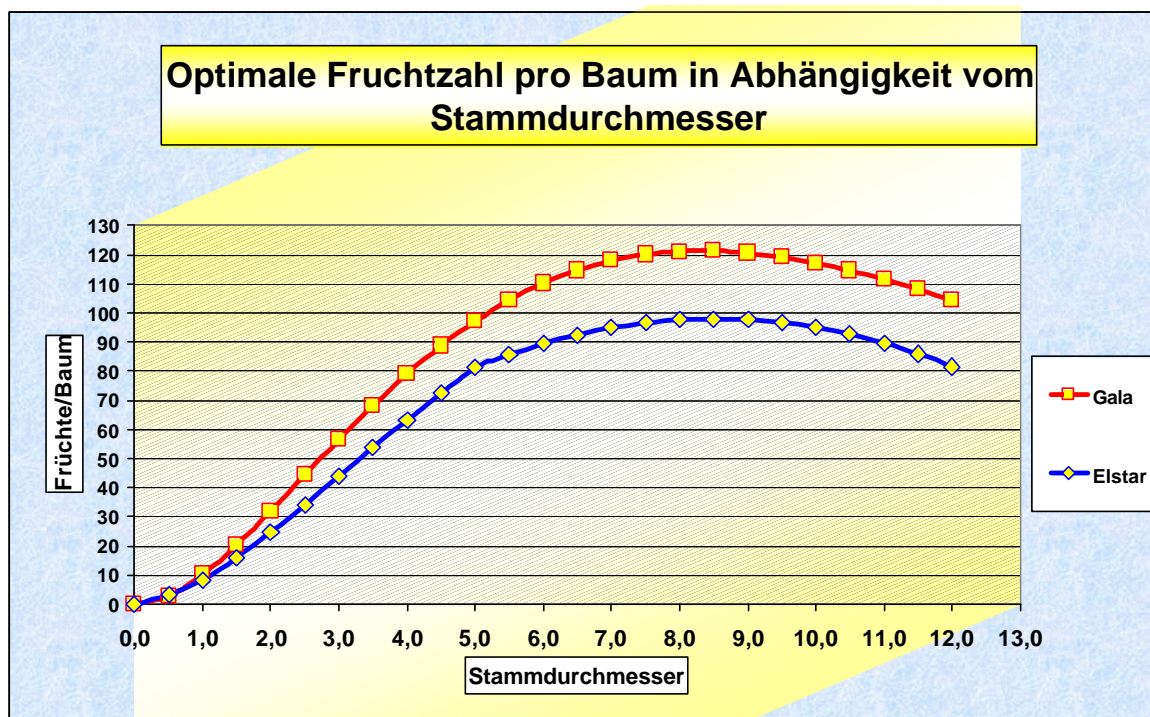


Abb. 9: Optimale Fruchtzahl/Baum in Abhängigkeit vom Stammdurchmesser (diese Werte gelten nur für gesunde Bäume im optimalen Ernährungszustand bei ca. 3.000 Bäumen/ha)

Eine konsequente und rigorose Ausdünnarbeit spiegelt sich vor allem in der Fruchtqualität (bessere Fruchtgrößen, mehr Deckfarbe, höhere Fruchtfleischfestigkeit, mehr Inhaltsstoffe und mehr Geschmack) wider (Abb.10). Für solche Premiumqualitäten müsste dann dem Obstproduzenten auch ein deutlich höherer Preis – gegenüber dem Durchschnitt – ausbezahlt werden. Die einzige Motivation für den Praktiker, zu rigorosen qualitätsfördernden Maßnahmen zu greifen, kann nur ein deutlich **höherer Auszahlungspreis** für qualitativ hochwertige Ware (**Zuschlag für Premiumware mit höherem Deckfarbenanteil und überdurchschnittlicher Fruchtfleischfestigkeit**) sein. Qualitativ minderwertige Früchte (unterentwickelte, farblose und weichfleischige Früchte) müssen dagegen mit Abzügen belastet werden.

Das zur Zeit gültige Auszahlungssystem begünstigt nur die Massenproduktion und belohnt leider nicht jene Obstbauern, die eine konsequente Qualitätsproduktion verfolgen. Aus diesem Grund kann den Obstbauern bis zur erfolgreichen **Einführung eines qualitätsbezogenen Abrechnungssystems** nur geraten werden, möglichst große Erntemengen pro ha (bis zur Alternanzgrenze) zu produzieren (bei der die Mindestgrößen für Klasse I von 65 mm bzw. 60 mm eingehalten werden) und diese möglichst spät gegen Ende des Erntefensters anzuliefern; dann ist auch der höchste Betriebserfolg gesichert.



Abb. 10: Optimaler Fruchtbehang bei Gala (5. Standjahr; ca. 4.000 Bäume/ha): 60 – 65 Früchte/Baum (10 kg/Baum, ca. 42 t/ha).

Literatur

Heyn C. S., 2003: Ertrags- und Qualitätsoptimierung bei den Apfelsorten Elstar und Gala unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte. Diplomarbeit FH Wiesbaden – Geisenheim.

Angstl J., A. Widmer, W. Stadler, 2003: Einfluss der Behangstärke auf die Fruchtqualität bei Gala und Elstar. Schweiz. Zeitung für Obst- und Weinbau 22/03, 8 – 12.