

# Evaluierung von Sorten für den Tafelapfelanbau

Schriftenreihe, Heft 30/2012



# Evaluierung von Sorten zur Optimierung des Tafelapfelanbaus in Sachsen

Rainer Schöne, Sylvia Metzner

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielstellung .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>13</b>
3.1	Frühsorten .....	13
3.1.1	Blühverhalten .....	13
3.1.2	Ertrag .....	13
3.1.3	Fruchtinhaltsstoffe und Sensorische Bewertung .....	15
3.1.4	Diskussion der Frühsorten .....	17
3.2	Herbst- und Lagersorten .....	19
3.2.1	Blühverhalten .....	20
3.2.2	Ertrag .....	23
3.2.3	Sortierergebnisse .....	29
3.2.4	Inhaltsstoffe .....	37
3.2.5	Sensorische Bewertung .....	39
3.2.6	Diskussion der Herbst- und Lagersorten .....	45
<b>4</b>	<b>Schlussfolgerungen .....</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>53</b>

## Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: 'Evelina' im zweiten Standjahr  
Abbildung 2: 'Gala Brookfield' im vierten Standjahr  
Abbildung 3: 'Evelina' im zweiten Standjahr  
Abbildung 4: ULO-Zelle mit Gitterboxen gefüllt  
Abbildung 5: Blühstärke von Frühsorten, Pflanzjahr 2003  
Abbildung 6: Erträge von Frühsorten, Pflanzjahr 2003  
Abbildung 7: Spezifischer Ertrag und Kronenvolumen von Frühsorten im 8. Standjahr  
Abbildung 8: Sensorische Bewertung von Frühsorten Mitte bis Ende August  
Abbildung 9: Früchte von 'Arkcham'  
Abbildung 10: Früchte von 'Delbar Celeste'  
Abbildung 11: Früchte von 'Delbar Rot'  
Abbildung 12: Frucht von 'Sissired'  
Abbildung 13: Früchte von 'Nela'  
Abbildung 14: Früchte von 'Piros'  
Abbildung 15: Früchte von 'Galmac'  
Abbildung 16: gut ausgefärbte Früchte von 'Collina'  
Abbildung 17: Bäume von 'Sunrise'  
Abbildung 18: Früchte von 'Sunrise'  
Abbildung 19: Blühstärken von 'Gala'-Mutanten  
Abbildung 20: Blühstärken von Herbstsorten, Pflanzjahr 2003 und 2006  
Abbildung 21: Blühstärken von 'Braeburn' und 'Fuji'-Mutanten  
Abbildung 22: Blühstärken von Wintersorten, Pflanzjahre 2003 bis 2005  
Abbildung 23: Blühstärken von Wintersorten, Pflanzjahre 2006 bis 2008  
Abbildung 24: Erträge von 'Gala'-Mutanten bis zum neunten Standjahr  
Abbildung 25: Erträge der Herbstsorten, Pflanzjahre 2003 und 2006  
Abbildung 26: Kronenvolumen und spezifischer Ertrag von Herbstsorten  
Abbildung 27: Erträge von 'Braeburn'-Mutanten bis zum neunten Standjahr  
Abbildung 28: Erträge von 'Fuji'-Mutanten bis zum achten Standjahr  
Abbildung 29: Erträge von Lagersorten, Pflanzjahr 2003 bis 2005  
Abbildung 30: Mittelwert und Streuung des Ertrages (kg/Baum) von vier Sorten  
Abbildung 31: Erträge von Lagersorten, Pflanzjahr 2006 bis 2008  
Abbildung 32: Kronenvolumen und spezifischer Ertrag von Lagersorten, Pflanzjahr 2003 bis 2005  
Abbildung 33: Farbsortierung von 'Gala-Mutanten'  
Abbildung 34: Größensortierung von 'Gala-Mutanten'  
Abbildung 35: Früchte von 'Gala'-Mutanten im 3. Standjahr  
Abbildung 36: Farbsortierung von 'Braeburn-Mutanten'  
Abbildung 37: 'Braeburn – Mariri Red', Früchte im 7. Standjahr  
Abbildung 38: 'Braeburn – Schneider', Früchte im 7. Standjahr  
Abbildung 39: Größensortierung von 'Braeburn-Mutanten'  
Abbildung 40: Ausfärbung von 'Evelina', 'Kanzi' und 'Rubens' 2008 bis 2010  
Abbildung 41: Früchte von 'Evelina'  
Abbildung 42: Früchte von 'Kanzi'  
Abbildung 43: Anteil Früchte in der Größenklasse 70–80 mm bei 'Kanzi', 'Rubens' und 'Evelina'  
Abbildung 44: Früchte von 'Opal'  
Abbildung 45: Früchte von 'Mairac'  
Abbildung 46: Größensortierung von Sorten der Pflanzjahre 2006 bis 2008  
Abbildung 47: Zucker- und Säurewerte von Hauptsorten, Erntewerte 2005 bis 2011  
Abbildung 48: Aussehen von überwiegend süßen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar  
Abbildung 49: Geschmack von überwiegend süßen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar

- Abbildung 50: Aussehen von ausgewogenen bis süßen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar
- Abbildung 51: Geschmack von ausgewogenen bis süßen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar
- Abbildung 52: Aussehen von ausgewogenen bis säuerlichen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar
- Abbildung 53: Geschmack von ausgewogenen bis säuerlichen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar
- Abbildung 54: Früchte von 'Red Topaz'
- Abbildung 55: Früchte von 'Dalitron'
- Abbildung 56: Kaufbereitschaft bei rotschaligen Apfelsorten
- Abbildung 57: Kaufbereitschaft bei hellchaligen Apfelsorten

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Frühsorten/Mutanten
Tabelle 2:	Herbstsorten/Mutanten
Tabelle 3:	Wintersorten/Mutanten
Tabelle 4:	Schema für die Verkostung von Äpfeln
Tabelle 5:	Mittlere Erträge von Sommersorten
Tabelle 6:	Kaufbereitschaft bei Frühsorten
Tabelle 7:	Zucker und Säuregehalt von Frühsorten
Tabelle 8:	Blühverhalten der Herbstsorten
Tabelle 9:	Blühverhalten von Wintersorten der Pflanzjahre 2003 bis 2007
Tabelle 10:	Ertragsvergleich mit Standardsorten
Tabelle 11:	Bewertung von 'Gala-Mutanten', erste Standjahre
Tabelle 12:	Mittlere Fruchtgewichte von 'Evelina', 'Kanzi' und 'Rubens', 2008 bis 2010
Tabelle 13:	Geschmacksrichtung von Sorten zur Genussreife
Tabelle 14:	Aussehen und Geschmack von Lagersorten
Tabelle 15:	Kaufbereitschaft bei Lagersorten

# 1 Einleitung und Zielstellung

Äpfel zählen zu den beliebtesten Baumobstarten in Deutschland. In Sachsen, nach dem Alten Land und der Bodenseeregion drittgrößtes Anbauggebiet, wurden im Mittel der letzten zehn Jahre 88.500 t geerntet. Die bisher größte Erntemenge konnte 2009 mit 103.200 t eingebracht werden. Im gleichen Zeitraum verringerte sich die Anbaufläche um 14,5 % auf gegenwärtig 2.577 ha. Die Bestände weisen eine ungünstige Altersstruktur auf, denn 46 % der Bäume sind über 15 Jahre alt.

Die Sortenstruktur befindet sich im Umbruch. Noch bestimmen 'Jonagold' (16 %), 'Gala' (13 %), 'Idared' (12 %), 'Golden Delicious' (10 %), Elstar (9 %) und 'Pinova' (7 %) den Anbau in Sachsen.

Neue Apfelsorten drängen in großer Zahl auf den Markt. Das Sortenkarussell dreht sich immer schneller. Für den Obstbauern wird es zunehmend schwieriger, den Überblick zu behalten. Sorten, die gegenwärtig neu gepflanzt werden, müssen noch in 10 und 15 Jahren vom Markt akzeptiert werden und den Geschmack der Verbraucher treffen. Die Sortenwahl entscheidet somit maßgeblich über den wirtschaftlichen Erfolg eines Betriebes.

BAAB (2011) nennt die wichtigsten Merkmale des Apfels der Zukunft:

- Geschmack: ausreichend hohe Fleischfestigkeit, feine Textur, saftig, langes shelf-life (Qualitätserhaltung beim Verbraucher), ausgewogenes Zucker-Säure-Verhältnis
- Aussehen: zweifarbig mit möglichst viel attraktiver roter Deckfarbe, die sicher vor der Reife vorhanden ist und der Sorte ein charakteristisches Aussehen verleiht, glatte Schale, keine Berostung
- Wuchs: mittelstark
- Ertrag: regelmäßig und hoch, hohes packout (Anteil vermarktungsfähiger Ware)
- Lagerfähigkeit: gering anfällig für Lagerkrankheiten und physiologische Schäden
- Resistenz: polygene Resistenz gegen Schorf, wenig anfällig für Mehltau

Sortenprüfungen werden in Deutschland an mehreren Versuchsstationen durchgeführt. Sie repräsentieren die Hauptanbauggebiete Ahrweiler (Nordrhein-Westfalen), Bavendorf (Baden-Württemberg), Jork (Niedersachsen) und Weinsberg (Baden-Württemberg).

In einer ersten Prüfstufe wird von 10 bis 20 Bäumen das Leistungsvermögen einer Neuzüchtung erfasst. Ertragsleistung, sensorische Qualität, Aussehen und Resistenzverhalten sind die wichtigsten Kriterien. Fällt die Prüfung positiv aus, werden in einer zweiten Stufe 100 Bäume gepflanzt, um Schwächen und Stärken der Sorte genauer zu bestimmen. Sind die Ergebnisse erfolgversprechend, schließt sich als dritte Prüfstufe die Testung unter Praxisbedingungen an.

In Anlehnung an das zwischen den Versuchsstationen abgestimmte Verfahren wurden ab 2003 auf dem Versuchsfeld des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz neue Sorten und Mutanten gepflanzt. Die Untersuchungen können der ersten Prüfstufe zugeordnet werden. Parallel dazu erfolgte ein regelmäßiger Austausch mit der Sächsischen Sortenkommission, der Vertreter aus dem Berufsstand und aus Forschungseinrichtungen angehören. Jährlich wurden die Anlagen in zwei Veranstaltungen (Versuchsfeldbegehung und Kernobsttag) besichtigt, Versuchsergebnisse vorgestellt und Verkostungen durchgeführt. Anregungen aus der Praxis zur Testung weiterer Neuheiten konnten größtenteils umgesetzt werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, neue Apfelsorten und Mutanten unter sächsischen Bedingungen zu bewerten und Empfehlungen für den Anbau abzuleiten. In mehreren Fällen wurden erfolgversprechende Neuheiten bereits in Obstbaubetrieben weiter geprüft und zum Anbau empfohlen.

## 2 Material und Methoden

Im Frühjahr 2003 wurde auf dem Versuchsfeld der Abteilung Gartenbau des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz eine Apfelpflanzung als Sortensichtungsversuch angelegt. Es wurden jeweils 10 Bäume als 2-jährige Veredlungen auf M9 im Abstand von 3,20 m x 0,94 m gepflanzt, was einem Bestand von 2.970 Bäumen/ha entspricht. Die Erziehung zur schlanken Spindel erfolgte am Gerüst mit Einzelpfählung aus Bambusstäben (Abbildung 1 und 2). Die Versuchsanlage war mit Tropfbewässerung ausgestattet. Alle Pflanzenschutzmaßnahmen wurden nach IP-Richtlinien durchgeführt.



Abbildung 1: 'Evelina' im zweiten Standjahr



Abbildung 2: 'Gala Brookfield' im vierten Standjahr

Nachfolgende Angaben beschreiben den Versuchsstandort:

- Elbtal südöstlich von Dresden
- Höhenlage 120 m über NN
- Bodenart Parabraunerde, Bodenwertzahl 69 - 73
- Jahresdurchschnittstemperatur 9,1 °C
- Jahresniederschlag 668 mm
- Mittlere Sonnenscheindauer 1.640 h/Jahr

In den Tabellen 1 bis 3 sind die Sorten und Mutanten der Sichtung zusammengestellt.

**Tabelle 1: Frühsorten/Mutanten**

Sorte/Mutante	Elternsorten	Pflanzjahr
Arkcharm	Prima x Hybrid 36055	2003
Collina	Priscilla x Elstar	2003
Delbar Celeste	Mutante von Delcorf	2003
Delbar rot	Mutante von Delcorf	2003
Galmac	Jerseymac x Gala	2008
Nela	Prima x Xrasava	2008
Piros	Helios x Apollo	2003
Sissired	Mutante von Delcorf	2007

**Tabelle 2: Herbstsorten/Mutanten**

Sorte/Mutante	Elternsorten	Pflanzjahr
Elstar Boerekamp	Elstar-Mutante	2006
Red Elswout	Elstar-Mutante	2006
Elstar Roelse	Elstar-Mutante	2003
Elstar Sonntag	Elstar-Mutante	2003
Falstaff	James Grieve x Golden Delicious	2003
Red Falstaff	Mutante von Falstaff	2003
Gala-Mutanten: Annaglo, Brookfield, Must, Mondial, Royal, Simmons Buckey	Kidds Orange x Golden Delicious	2003
Jugala	Mutante von Gala	2008
Honey Crisp	Macoun x Honeygold	2003
Modi	Gala x Liberty	2006
RubINETTE rosso	Mutante von RubINETTE	2003
Rucla	Clivia x Rubin	2007
Saturn	TSR 15 T3 x StarkSpur GD	2003

**Tabelle 3: Wintersorten/Mutanten**

Sorte/Mutante	Elternsorten	Pflanzjahr
Braeburn-Mutanten: Helena, Herr, Lochbuie, Mariri Red, Schneider	Sämling Lady Hamilton	2003
Cameo	Golden Delicious x Red Delicious	2003
Cauffman	Mutante von Cameo	2007
Crimson Crisp	Golden Delicious x Coop 17	2008
Dalinco	Elstar x X 3191	2005
Daltron	Golden Delicious x Pilot	2008
Diwa	(Idared x Maigold) x Elstar	2003
Evelina	Pinava-Mutante	2005
Fuji-Mutanten: Beni Shogun, Kiku 8, Rubin Yataka, Zhen Aztec	Ralls Janet x Golden Delicious	2003
Gold Pink	Starkrimson x Golden Delicious	2003
Goldrush	Golden Delicious x Coop 17	2003
Greenstar	Delcorf x Granny Smith	2004

Sorte/Mutante	Elternsorten	Pflanzjahr
Jonagold 52	früh reifende Mutante von Jonagold	2008
Jonagold 54	früh reifende Mutante von Jonagold	2008
Jonagold Novajo	Mutante von Jonagold	2003
Jonagold Red Jonaprince	Mutante von Jonagold	2003
Jonagored Supra	Mutante von Jonagold	2007
Jonakarina	Mutante von Jonagold	2008
Kanzi	Gala x Braeburn	2004
Mairac	Gala x Maigold	2007
Opal	Topaz x Golden Delicious	2006
Pilot	Clivia x Undine	2003
Red Boy	Red Winter x Rubinette	2007
Red Topaz	Mutante von Topaz	2008
Rubens	Gala x Elstar	2004
Sapora	Fuji x Rubinette	2008
Sirius	Topaz x Golden Delicious	2006
Sissired	Mutante von Delcorf	2007
Wellant	(Elstar x CPRO) x Elise	2005
YX 2	Pink Lady x resistent. Klon	2006

Das Blühverhalten wurde entsprechend den 2001 vom Arbeitskreis Obstbauliche Leistungsprüfungen veröffentlichten Hinweisen erfasst, wenn etwa 50 % der Blüten geöffnet waren. Die Bonitur erfolgte in neun Stufen. In den Auswertungen sowie grafischen Darstellungen wurde die Ausprägung der Blühstärken in fünf Abstufungen beschrieben. Die nachfolgende Aufstellung zeigt die Zuordnungen.

Die Jahresschwankungen der Blühstärken einer Sorte wurden fünf Stufen zugeordnet:

■ Blühstärke	1 keine Blüten	1 keine
	2 sehr niedrig	
	3 niedrig	3 niedrig
	4 niedrig bis mittel	
	5 mittel	5 mittel
	6 mittel bis hoch	
	7 hoch	7 hoch
	8 sehr hoch	
	9 Weißblüte	9 Weißblüte

Bei Bedarf wurde mechanische Ausdünnung zur Blüte und Fruchtausdünnung von Hand vorgenommen. Das Kronenvolumen wurde nach der „Bienenkorbformel“ bestimmt.

Zur Ernteterminbestimmung und Einordnung der Sorten hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe wurden im Labor Stärkeabbau, Fruchtfleischfestigkeit sowie Zucker- und Säuregehalt untersucht (Abbildung 3). Eine Probe umfasste in der Regel fünf, in Einzelfällen zehn Früchte. Die Probenahme erfolgte am Tag vor der Laboruntersuchung aus der Anlage oder später aus dem Lager. Übernormal große sowie kleine oder untypisch gefärbte Früchte waren ebenso auszuschließen wie solche aus dem Kroneninneren. Der Probenehmer ging durch die Reihen und entnahm in Brusthöhe ein oder zwei Früchte pro Baum, wobei Bäume mit stark abweichender Behangdichte und Randbäume nicht berücksichtigt wurden. Die Früchte waren von beiden Baumseiten zu entnehmen, weil besonders in strahlungsreichen Jahren auf der Westseite die besseren Qualitäten vorhanden sind. Einheitliches Vorgehen war die wichtigste Voraussetzung für die spätere Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

## Durchzuführende Untersuchungen

- **Stärkeabbau:** Die Äpfel wurden äquatorial aufgeschnitten. Auf eine 3-5 mm starke Mittelscheibe wurde Lugolsche Lösung aufgetragen. Die Färbung respektive das Muster der Färbung entsprachen dem vorhandenen Stärkegehalt. Anhand einer Boniturskala erfolgte die Zuordnung der Abbaustufen 1...10. Aus den Einzelwerten der Früchte wurde der Mittelwert für die Gesamtprobe gebildet (Abbildung 3).
- **Fruchtfleischfestigkeit:** Gemessen wurde mit dem Penetrometer aus dem ART-System (Apfel Reife Test) bei Verwendung eines 1 cm<sup>2</sup> Zylinderstempels mit halbmondförmigen Schneidekanten, welche die Schale durchstoßen. Auf jeder Frucht erfolgten zwei Messungen (Sonnen- und Schattenseite). Aus den beiden Messwerten aller Früchte wurde der Mittelwert für die Gesamtprobe gebildet. Die Fruchtfleischfestigkeit wurde in kg/cm<sup>2</sup> angegeben.
- **Lösl. Trockenmasse:** Der Saft frisch geschnittener Stücke einer Probe wurde in einem Fruchtsafter bereitet und davon die lösliche Trockenmasse als Brechungsindex mit dem Refraktometer gemessen. Der in der Literatur verwendete Ausdruck °Brix ist das gleiche wie lösliche Trockenmasse oder % Refraktometerwert.
- **Titrierbare Säure:** Aus dem Fruchtsaft werden 5 ml zur Titration gegen 0,1 n Natronlauge vorgelegt. Die Umrechnung des Verbrauchs an NaOH erfolgte in mg Äpfelsäure/100ml Saft.

Anfangs dienten die Grenzwerte des Stärkeabbaus nach WILCKE (2005) als Orientierung für den Erntezeitpunkt. Später flossen eigene Erfahrungswerte ein. Bei der Mehrzahl der geprüften Neuheiten lagen keine Daten zur Reifeentwicklung vor.

Die Ertragserfassung erfolgte durch das Wiegen der pro Baum geernteten Früchte. Farbausprägung und Größenklassenverteilung wurden anhand repräsentativer Sammelproben auf einer Sortiermaschine der Fa. AWETA bestimmt. Ein spezielles Auswertungsprogramm diente der Verrechnung der Messwerte.

Proben der Früh- und Herbstsorten wurden im Kühllager bei 3 bis 4 °C aufbewahrt. Herbst- und Wintersorten gelangten in ULO-Zellen von 2,5 m<sup>3</sup> Rauminhalt. Dabei wurden 80 Gitterboxen mit einem Fassungsvermögen von je 4 kg in eine Versuchszelle eingestapelt (Abbildung 4). Bei Festlegung der Lagerbedingungen war zu berücksichtigen, dass sich mehrere Sorten/Klone im gleichen Raum befanden (Mischzelle). Als Kompromiss wurden die nachfolgenden Sollwerte eingestellt: 1,5 °C, 1,5 % O<sub>2</sub> und 2,5 % CO<sub>2</sub>. Die Früh- und Herbstsorten wurden nach der Ernte und kurzer Lagerdauer von einem festen Personenkreis sensorisch bewertet und die Lagersorten in der Regel Ende Januar/Anfang Februar verkostet. Nach der Auslagerung aus dem ULO-Lager wurden die Äpfel in Raumluft bei einer Temperatur von 12-15 °C über zehn Tage lang nachgelagert, sodass sich der Stoffwechsel wieder normalisieren konnte. Der Reifezustand lag dann in den meisten Fällen zwischen knappreif und vollreif und die Früchte hatten so ihre sortentypische Geschmacksausprägung erreicht.

Entsprechend einer neunstufigen Skala bildeten Aussehen, Reifegrad, Saftigkeit/Knackigkeit, Festigkeit und Beliebtheit/Geschmack die Grundlage der Bewertung. Tabelle 4 zeigt das Schema einer Apfelverkostung.

Außerdem wurden die Früchte mehrmals jährlich einem größeren Publikum im Rahmen einer Konsumentenbefragung vorgestellt. Bei Kundenbefragungen war zusätzlich die Frage der „Kaufbereitschaft“ zu beantworten (3 = selten, 5 = mittel, 7 = oft).

Infolge des schweren Hagelschlags vom 23. August 2007 wiesen 70 bis 85 % der Äpfel äußere Schäden auf. Um die Verluste in Grenzen zu halten, wurde vorzeitig und in mehreren Durchgängen geerntet. Die Früchte konnten nur noch kurze Zeit gelagert werden. Eine Versuchsauswertung war deshalb nur eingeschränkt möglich.



Abbildung 3: Stärkebestimmung bei 'Braeburn' ('Maririred' oben, 'Schneider' unten)



Abbildung 4: ULO-Zelle mit Gitterboxen gefüllt

Tabelle 4: Schema für die Verkostung von Äpfeln

Datum:		Name:					
Sorte	Aussehen	Reife-grad	Saftigkeit Knackigkeit	Festigkeit	Beliebtheit Geschmack	Bemerkungen	
	1	extrem schlecht	unreif	sehr mehlig	sehr hart	extrem gering	
	2			mehlig	hart	sehr gering	
	3	schlecht	knappreif	trocken, strohig	noch hart	gering	
	4			etwas trocken	fest	unter mittel	
	5	mittel	vollreif	nicht saftig	mäßig fest	mittel	
	6			schwach saftig	kaum noch fest	besser als mittel	
	7	gut	hochreif	saftig	beginnend weich	gut	
	8			voll saftig	weich	sehr gut	
	9	sehr gut	überreif	tropfend saftig	sehr weich	ausgezeichnet	
1	<b>Golden</b>						
2	<b>Greenstar</b>						
3	<b>Dalitron</b>						

# 3 Ergebnisse und Diskussion

## 3.1 Frühsorten

Der Zeitraum zwischen Vollblüte und Baumreife kann je nach Sorte zwischen 80 und 200 Tagen betragen. Frühsorten wurden Ende Juli bis zur dritten August-Dekade (90 bis 120 Tage nach der Vollblüte) geerntet und besaßen dann in den meisten Fällen bereits die volle Genussreife. Je nach Sorte konnte die Haltbarkeit im Kühllager auf bis zu sechs Wochen verlängert werden. Wegen der hohen Druckempfindlichkeit sollte die Vermarktung auf kurzen Wegen und sehr schonend erfolgen. Die Sorten 'Arkcharm', 'Collina', 'Piros', 'Sunrise' und die 'Delcorf'-Mutanten 'Delbar Celeste' und 'Delbar Rot' wurden alle 2003 gepflanzt. Seit 2007 stand die Sorte 'Sissired' in der Prüfung. Sie ist die Delcorf-Mutante mit der intensivsten Ausfärbung und erhielt Sortenschutz. Ein Jahr später folgten 'Nela' und 'Galmac'.

### 3.1.1 Blühverhalten

In Abbildung 5 sind die Blühstärken der 2003 gepflanzten Frühsorten vom 3. bis 9. Standjahr dargestellt. Bei 'Arkcharm', 'Collina' und 'Delbar Celeste' wurde in diesem Zeitraum die Note 6 (mittlerer bis hoher Besatz) nicht überschritten. Ausgeprägte Alternanz zeigte 'Sunrise' im Jahr 2008 und 2010. 'Piros' blühte nur im Jahr 2007 schwach. Auswirkungen des Hagelschlages von 2007 auf die Blütenbildung des Folgejahres waren nicht festzustellen. Offensichtlich hielten sich die Holzschäden in Grenzen.

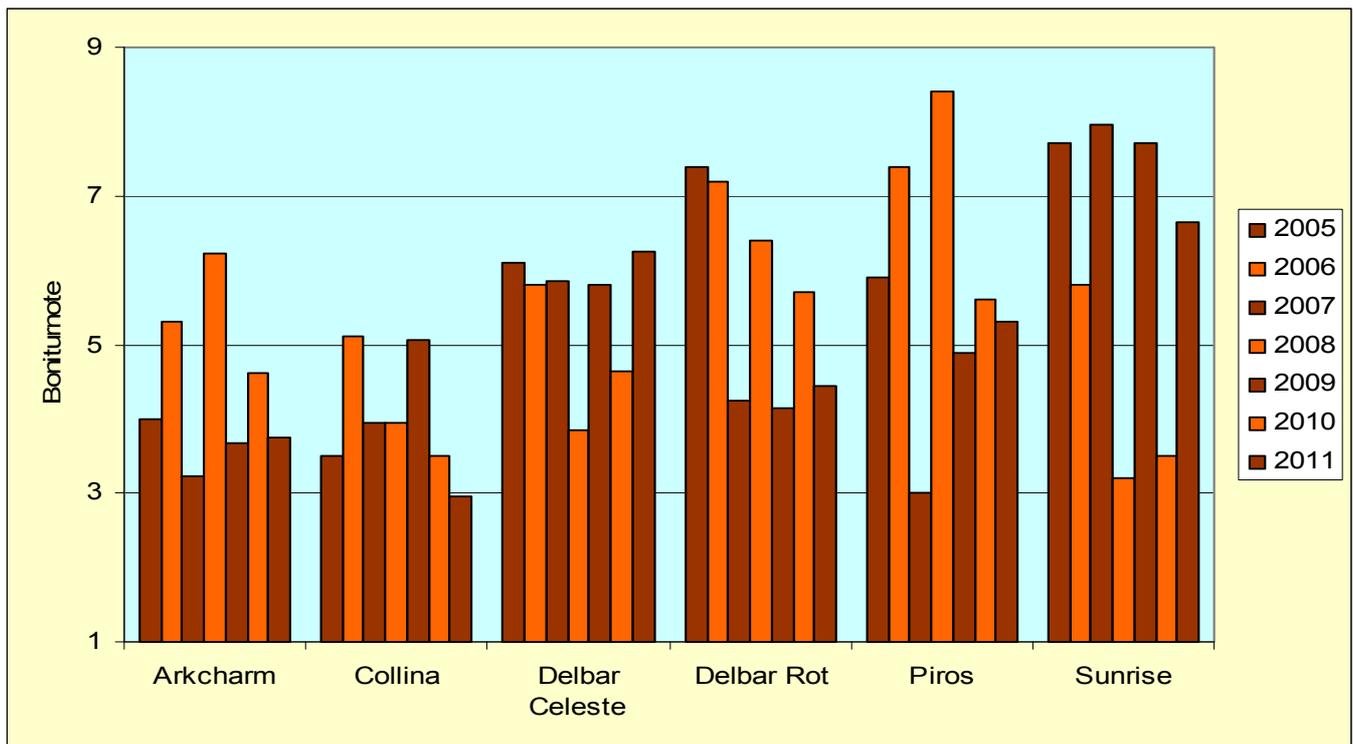


Abbildung 5: Blühstärke von Frühsorten, Pflanzjahr 2003  
(1 = keine, 3 = niedrig, 5 = mittel, 7 = hoch, 9 = Weißblüte)

### 3.1.2 Ertrag

Die bis zum 9. Standjahr erfassten Erträge ermöglichten einen Vergleich mit anderen Sorten, die zum gleichen Termin gepflanzt wurden. 'Gala' steht mit 13 % der Apfelfläche gegenwärtig an zweiter Stelle im Anbaubereich und bietet sich aufgrund der stabilen Erträge als Vergleichssorte an. Im Untersuchungszeitraum wurde im Mittel der geprüften 'Gala'-Mutanten ein Kumulativ-ertrag von 130 kg/Baum erreicht. Setzt man dieses Ertragsniveau mit 100 % an, ergibt sich die folgende Relation:

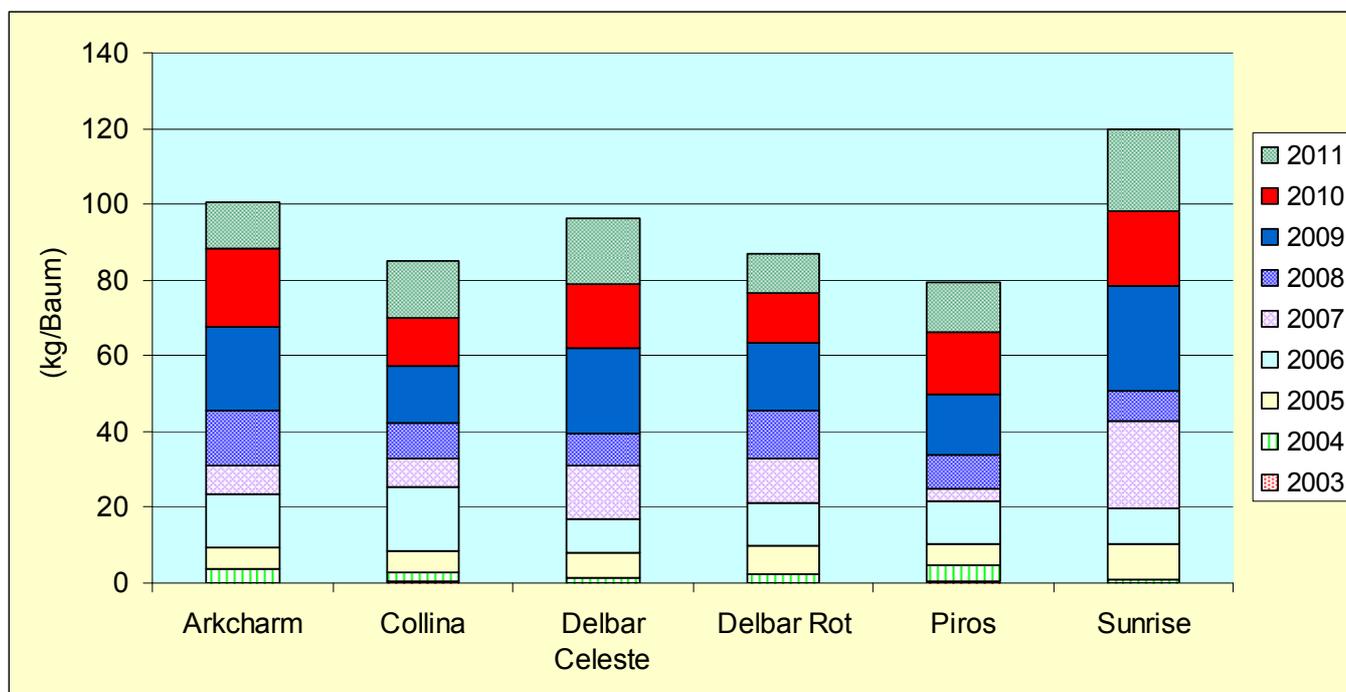
■ 'Piros', 'Collina'	55-65 %
■ 'Arkcharm', 'Delcorf' – Mutanten	65-75 %
■ 'Sunrise'	90 %

Wählt man die 'Delcorf'-Mutanten als Standard aus, so erreichen 'Piros' und 'Collina' einen um 15 % geringeren und 'Sunrise' einen um 30 % höheren Ertrag als die Vergleichssorte. Auf Basis der Einzelbaumerträge ist eine Hochrechnung des Flächenertrages für die Sorten möglich, die allerdings die jährlichen Ertragsschwankungen verdeckt. Für den Zeitraum vom 4. bis zum 9. Standjahr errechneten sich folgende mittlere Erträge (Tabelle 5).

**Tabelle 5: Mittlere Erträge von Sommersorten (4. bis 9. Standjahr)**

Sorte	Arkcharm	Collina	Delbar Celeste	Delbar rot	Piros	Sunrise
dt/ha	410	348	404	358	318	503
Streuung	36 %	28%	36%	20%	43%	43%

Im Ertragsverlauf der ersten Standjahre fiel bei allen Sorten eine deutliche Alternanz auf, die sich später durch eine mechanische Ausdünnung zur Blüte etwas abschwächte. Bei 'Collina' und 'Sunrise' blieb sie während der gesamten Untersuchungszeit erhalten. Abbildung 6 zeigt die Kumulativverträge.



**Abbildung 6: Erträge von Frühsorten, Pflanzjahr 2003**

In Abbildung 7 sind Kronenvolumen und Ertrag gegenübergestellt. Das stärkste Wachstum hatte 'Collina' mit 1,05 m<sup>3</sup> Kronenvolumen und das schwächste 'Piros' mit 0,73 m<sup>3</sup>, 'Arkcharm' und die 'Delcorf'-Mutanten lagen dazwischen. Die stark wachsende Sorte 'Collina' (große Krone) wies einen spezifischen Ertrag von nur 12,0 kg/m<sup>3</sup> auf. Bei der schwach wachsenden Sorte 'Piros' (kleine Krone) lag der spezifische Ertrag bei 23,0 kg/m<sup>3</sup>. 'Arkcharm' erreichte mit 30,0 kg/m<sup>3</sup> den höchsten spezifischen Ertrag.

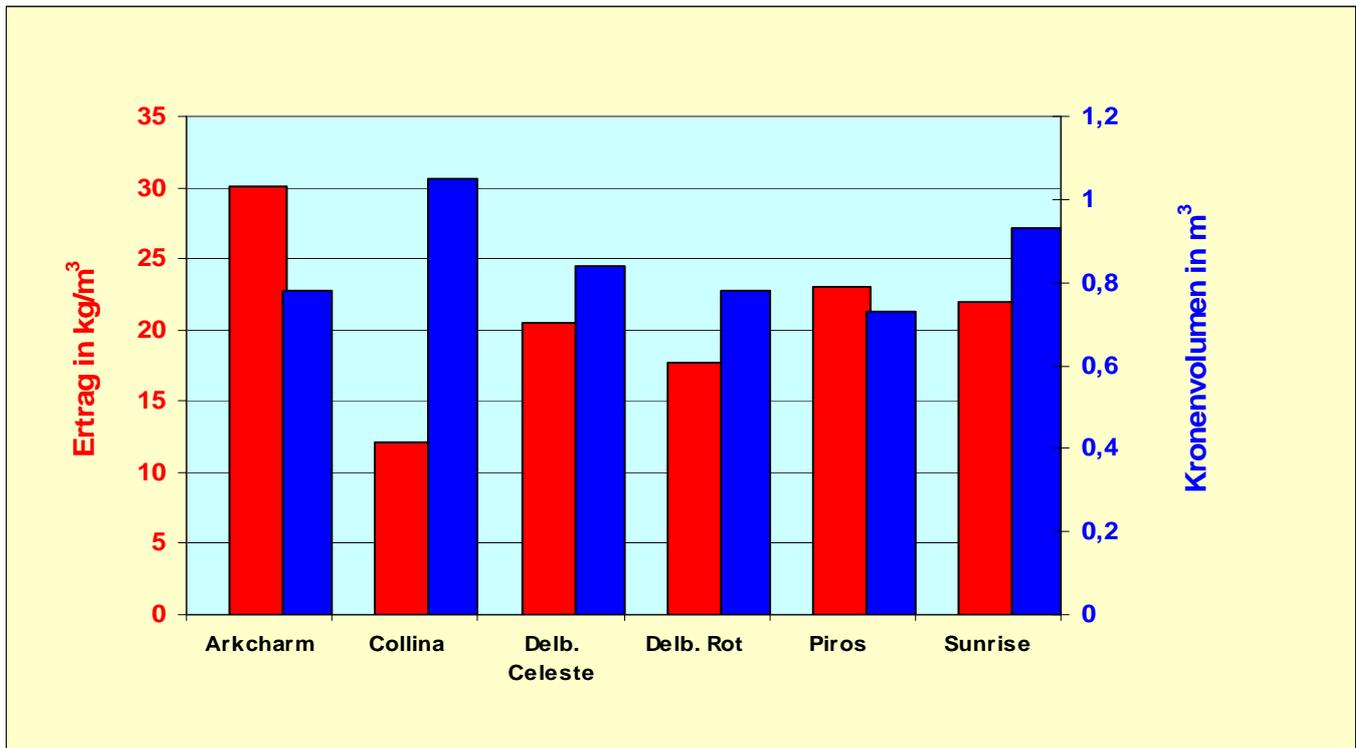


Abbildung 7: Spezifischer Ertrag und Kronenvolumen von Frühsorten im 8. Standjahr (2010)

### 3.1.3 Fruchtinhaltsstoffe und Sensorische Bewertung

#### Fruchtinhaltsstoffe

Die Entwicklungszeit der Früchte beeinflusste den Gehalt an Inhaltsstoffen. Später reifende Sorten haben mehr Zeit, um Kohlehydrate zu bilden. Der Zuckergehalt ist aber nicht vordergründig an den Erntetermin der Früchte gebunden, sondern ein Sortenmerkmal. Gute Beispiele dafür sind die Spätsorten 'Idared' und 'Braeburn', deren lösliche Trockensubstanz zur Ernte selten die 12 %-Grenze überschritt. In diesem Bereich lagen auch die meisten Sommersorten.

Zucker- und Säuregehalt bestimmten wesentlich den Geschmackseindruck, wobei das Verhältnis der Parameter zueinander (Zucker-Säure-Verhältnis) entscheidend war. Die Werte schwankten zwischen 12,2 und 16,8. Bei einem Wert unter 15 wurde die Frucht als sauer empfunden und über 35 als süß. In Tabelle 6 sind die Mittelwerte von Zucker und Säure zum Erntetermin der Jahre 2005 bis 2011 zusammengestellt. Die 'Delcorf'-Mutanten wiesen am Standort Pillnitz mit 12,8 °Brix den höchsten Zuckergehalt und mit 770 mg/100 ml einen mittleren Gehalt an Säure auf.

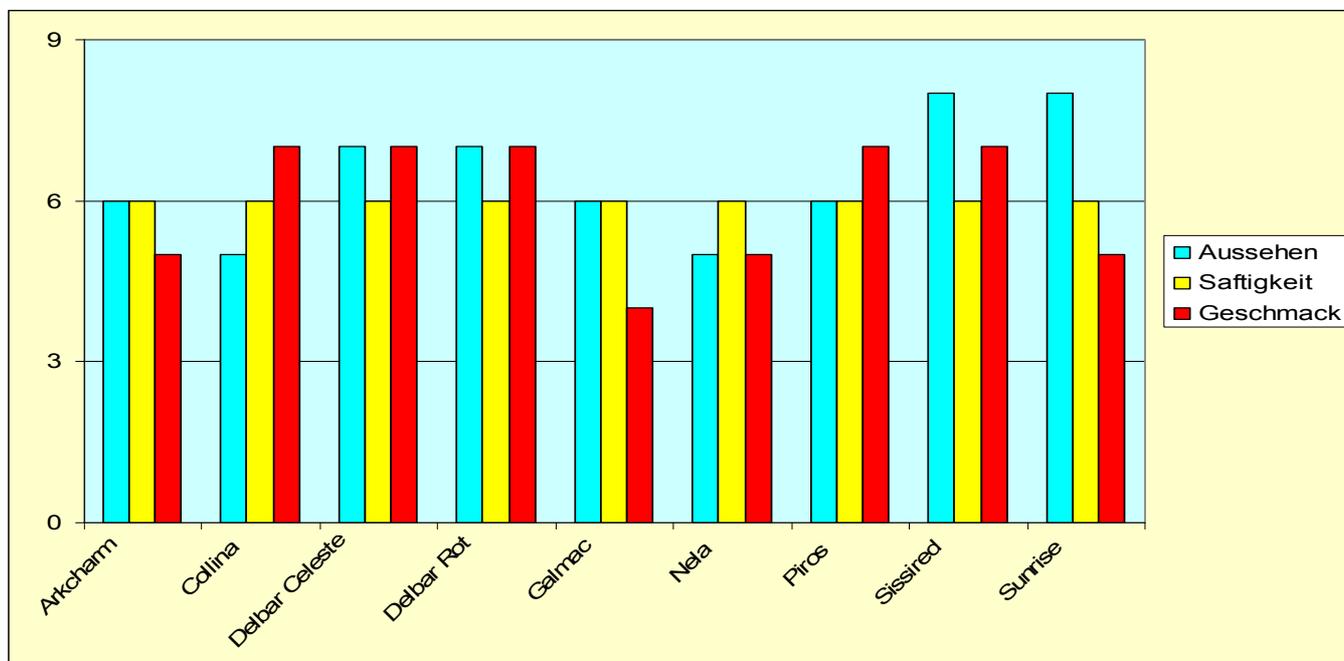
Tabelle 6: Zucker- und Säuregehalt von Frühsorten

Sorte	Zucker [°Brix]	Säure [mg/100ml]	Zucker-Säure-Verhältnis
Arkcham	11,2	790	12,4
Collina	11,5	830	12,2
Delcorf-Mutanten	12,8	770	14,9
Galmac	13,4	724	16,7
Nela	12,3	1050	10,3
Piros	11,8	850	12,3
Sunrise	11,3	590	16,8

### Sensorische Bewertung

Die sensorische Bewertung von Sorten war durch die kurze Zeitspanne der optimalen Genussreife mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Es war nicht immer möglich, Proben mit einheitlichem Reifezustand gegenüberzustellen. Überreife oder noch unreife Früchte wurden dann zu gering benotet.

Abbildung 8 zeigt Verkostungsergebnisse der Jahre 2007 bis 2010. Die Sorten wurden bei jeweils voller Genussreife bewertet, waren aber aufgrund der unterschiedlichen Pflanzjahre nicht zu allen Verkostungsterminen vorhanden.



**Abbildung 8: Sensorische Bewertung von Frühsorten Mitte bis Ende August (3 = gering, 6 = besser als mittel, 9 = sehr gut)**

Im Aussehen und im Geschmack erhielten die 'Delcorf'-Mutanten 'Delbar Celeste', 'Delbar Rot' und 'Sissired' mit Note 7 (gut) die beste Bewertung. Das feinzellige Fruchtfleisch war saftig-knackig, leicht süß mit etwas Säure und mit einem angenehmen Aroma. Das Aussehen von 'Piros' und 'Collina' wurde niedriger benotet. 'Arkcharm', 'Sunrise' und die 2008 gepflanzten Frühsorten 'Nela' und 'Galmac' bekamen im Geschmack die Noten 4 und 5. Die Neuheiten stellten keine geschmackliche Verbesserung der bereits länger bekannten 'Delcorf'-Mutanten dar.

Parallel zu den oben genannten Verkostungen wurden die Früchte einem größeren Personenkreis unterschiedlichen Alters vorgestellt. Konsumentenbefragungen gaben die Meinung einer breiteren Verbraucherschicht wieder. Die Frage nach der Kaufbereitschaft vermittelte einen guten Eindruck über die Resonanz einer Sorte. Aus bis zu 10 Einzelbewertungen im Zeitraum 2005 bis 2010 ergab sich folgendes Bild:

**Tabelle 7: Kaufbereitschaft bei Frühsorten**

Kaufbereitschaft	Sorten
oft	Delcorf-Mutanten
mittel	Collina, Galmac, Piros, Sissired, Sunrise
selten	Arkcharm, Nela

Die nicht mehr sortentypische Ausfärbung von 'Sissired' führte zu einer geringeren Bewertung dieser Sorte im Vergleich zu den übrigen 'Delcorf'-Mutanten. 'Arkcharm' und 'Nela' fanden keinen Zuspruch.

### 3.1.4 Diskussion der Frühsorten

Die Sorte **'Delcorf'** ist eine der wichtigsten Sommersorten. Sie entstand in der Baumschule Delbard (Frankreich) aus einer Kreuzung von 'Star Jongrimes' x 'Golden Delicious' und wurde 1973 unter der Markenbezeichnung Delbarestivale herausgegeben. Der Baum wuchs am Versuchsstandort mittelstark bis stark mit flachen Seitenabgängen und verzweigte sich wenig. Er blühte mittel bis stark und neigte zu Alternanz.

Hervorzuheben sind der ausgezeichnete Geschmack, das Aussehen und die für eine Sommersorte guten Lager- und Nachlagereigenschaften. Interessant ist die Sorte für Direktvermarkter zur Eröffnung der neuen Apfelsaison. Problematisch waren die folgernde, später nachlassende Ausfärbung und die Druckempfindlichkeit der Früchte. Es trat Vorerntefruchtfall auf. Die beiden Mutanten hatten in den ersten Jahren bis zu 50 % Deckfarbe mit leichten Streifen (Abbildungen 10 und 11). Mit zunehmendem Baumalter und bei den späten Pflückdurchgängen ließ die Ausfärbung nach. Es waren mindestens drei Erntetermine erforderlich.

**'Sissired'** besitzt von allen gegenwärtig bekannten 'Delcorf'-Mutanten die intensivste Ausfärbung. Je nach Behangdichte, Pflücktermin und Baumalter umfasste die Deckfarbe bis 80 % der Oberfläche mit einem noch attraktivem, aber nicht mehr ganz sortentypischen flächigem und etwas stumpfem Rot. Nur wenige Früchte wiesen noch eine leichte Streifung auf.

Am Versuchsstandort reichten bisher zwei Erntedurchgänge aus. Die Deckfarbe blieb auch in der letzten Pflücke kräftig matt rot. 'Sissired' ist eine Mutante, bei der sich mit Erreichen der physiologischen Reife eine sichere Ausfärbung einstellte. Der Gehalt an Inhaltsstoffen und die Beurteilung des Geschmacks zeigten keinen Unterschied zu den anderen 'Delcorf'-Mutanten. Zur Ertragshöhe sind derzeit noch keine gesicherten Aussagen möglich. Die Sorte ist die gegenwärtig interessanteste neue Mutante von 'Delcorf' und sollte weiter beobachtet werden. Es ist besonders darauf zu achten, ob mit zunehmendem Baumalter die Farbausprägung erhalten bleibt.

**'Arkcharm'** wuchs mittelstark, verzweigte sich dicht und neigte zu Alternanz. Der Baum blühte schwach bis mittelstark, hatte eine auffällig hellbraun gefärbte Rinde und war krebsanfällig. Die zu ca. 30 % gefärbten Früchte waren groß, hochgebaut, saftig, hatten eine harte Schale, weiches Fruchtfleisch und wenig Aroma. Der Geschmack war mäßig.

**'Collina'** wuchs stark, steil aufrecht und neigte zu Alternanz und Vorerntefall. Der Baum hatte große Blätter, war schorfresistent und anfällig für Mehltau. Die Früchte reiften sehr ungleichmäßig, sodass mindestens drei Erntedurchgänge erforderlich waren. Mit zunehmendem Baumalter ließ die Ausfärbung nach. Der Geschmack war gut und das Zucker-Säure-Verhältnis ausgewogen.

**'Galmac'** wuchs mittelstark bei mittlerer Verzweigung und war etwas schorfanfällig. Die mittelgroßen leicht asymmetrischen Früchte waren saftig, leicht säuerlich und parfümiert. Sie reiften Anfang August und waren anfällig für Fleischbräune. Der Geschmack war mäßig.

**'Nela'** war schorfresistent und gering anfällig für Mehltau. Der Baum wuchs schwach bis mittelstark. Die kleine bis mittelgroße Frucht hatte eine weite Stielgrube und die Fruchtschale war rissig berostet und leuchtend rot geflammt. Der Geschmack war mäßig.

**'Piros'** wuchs schwach, breit aufrecht ohne dominante Mitte und neigte zur Verkahlung. Bei konsequenter Blütenausdünnung trat kaum Alternanz auf. Der Baum war etwas schorf- und stärker krebsanfällig. Die Früchte waren bis zu 50 % rot geflammt, mittelgroß, hoch gebaut, weich bis mittelfest, saftig und hatten eine ausgewogene Säure. Sie waren zwei bis drei Wochen lagerfähig. 'Piros' lag im unteren Ertragsniveau.

**'Sunrise'** wuchs mittelstark ähnlich wie 'Braeburn'. Wegen des hohen Blütenansatzes war Ausdünnung erforderlich. Die leuchtend hellrote Frucht reifte drei Wochen vor Gala, war länglich-rund, saftig, feinzellig und anfällig für Sonnenbrand. Von den geprüften Vergleichssorten erreichte 'Sunrise' den höchsten Gesamtertrag und lag damit auf dem gleichen Ertragsniveau wie die Lagersorte 'Braeburn'. Die Sorte wies trotz Alternanz die höchsten Erträge der Sommersorten auf und zeigte ein attraktives Erscheinungsbild. Die sensorische Beurteilung war nicht so gut wie bei 'Sissired'.

Die Sorte 'Sissired' kann zum Anbau und die Sorte 'Sunrise' kann für den versuchsweisen Anbau empfohlen werden. Die Abbildungen 9 bis 18 zeigen Früchte im 3. und 4. Standjahr.



Abbildung 9: Früchte von 'Arkcharm'



Abbildung 10: Früchte von 'Delbar Celeste'



Abbildung 11: Früchte von 'Delbar Rot'



Abbildung 12: Frucht von 'Sissired'



Abbildung 13: Früchte von 'Nela'



Abbildung 14: Früchte von 'Piros'



Abbildung 15: Früchte von 'Galmac'



Abbildung 16: Gut ausgefärbte Früchte von 'Collina'



Abbildung 17: 'Sunrise' im 5. Standjahr



Abbildung 18: Früchte von 'Sunrise'

## 3.2 Herbst- und Lagersorten

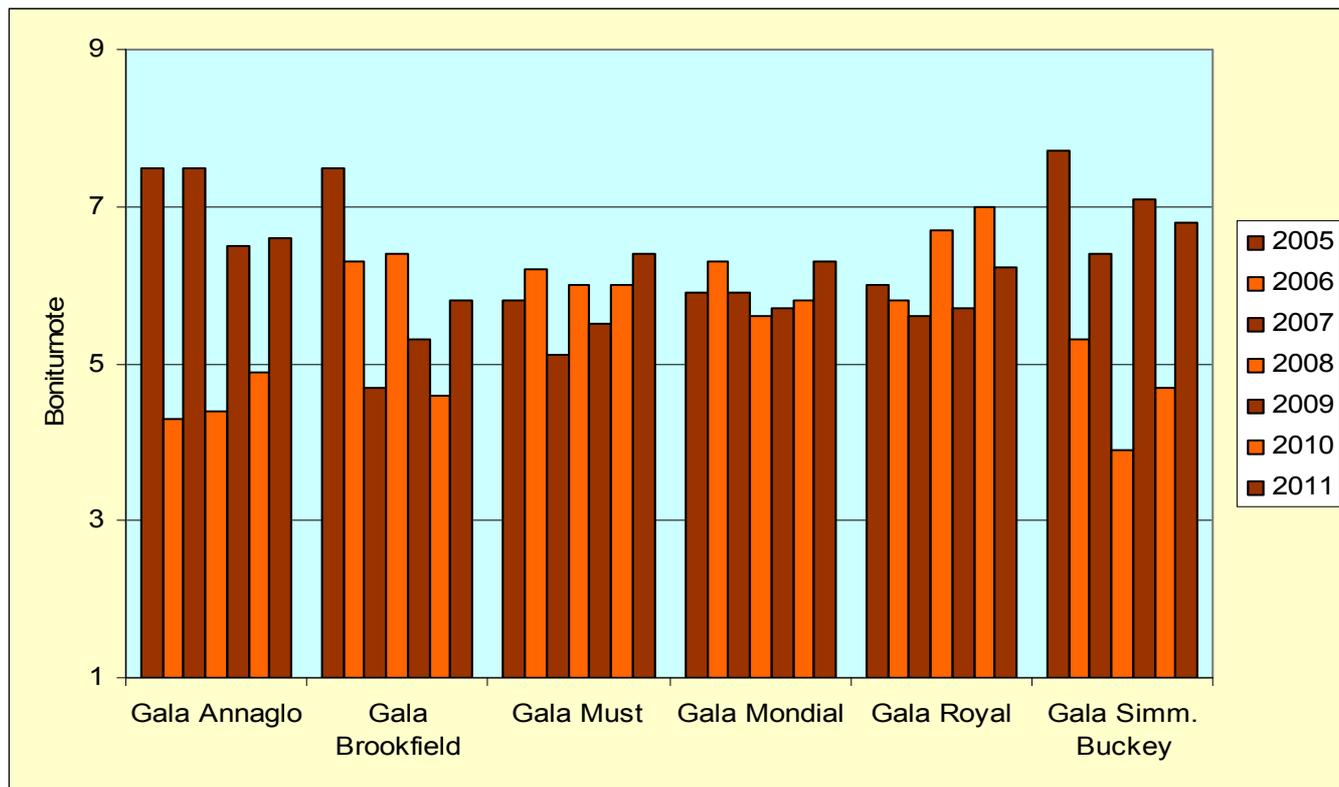
Herbstsorten wurden je nach Standort und Jahresverlauf ab Anfang September (120 Tage nach der Vollblüte) geerntet. Mit Hilfe der heutigen Lagertechnik war es möglich, Äpfel dieser Reifegruppe nahezu baumfrisch bis ins zweite Quartal des Folgejahres zu lagern. Bei Lagersorten (Ernte 120 bis 200 Tage nach der Vollblüte) konnte der Zeitraum bis zum Anschluss an die neue Ernte verlängert werden.

Nach Einführung der CA-Lagerung in den 1990er-Jahren im hiesigen Anbaubereich wurde durch Anwendung des Ethylen-Hemmstoffs SmartFresh (1-Methylcyclopropan) eine weitere Verbesserung der Fruchtqualität erreicht. Das Verfahren zur dynamischen Anpassung der kontrollierten Atmosphäre an den physiologischen Zustand der Früchte (DCA-Lagerung) bietet eine zusätzliche Möglichkeit der Qualitätssteigerung. Gegenwärtig werden dazu Praxisversuche durchgeführt (ALMANI & KRIEGHOFF 2011).

### 3.2.1 Blühverhalten

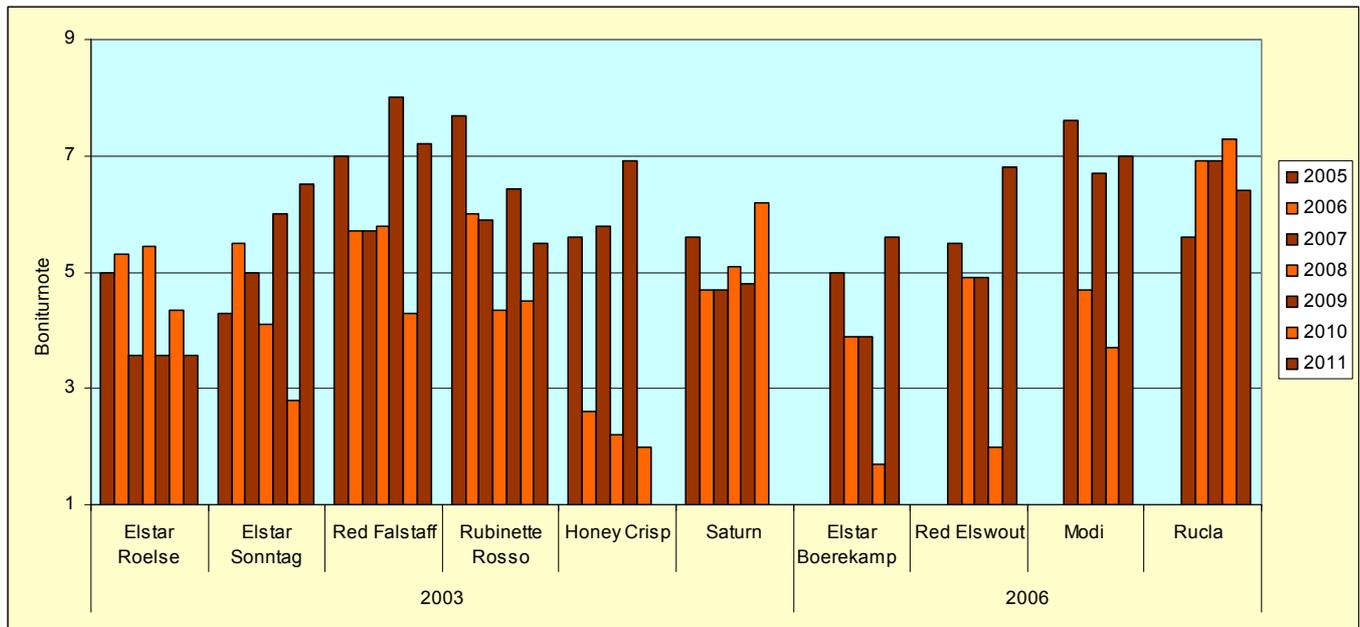
#### Herbstsorten

Die Herbstsorten wurden in den Jahren 2003 und 2006 gepflanzt. Abbildung 19 zeigt die Blühstärken der 'Gala'-Mutanten vom 3. bis 9. Standjahr. Im gesamten Zeitraum ist ein überwiegend mittlerer bis hoher Blütenbesatz festzustellen. Geringfügige Abweichungen fanden sich bei 'Annaglo' und 'Simmons Buckeye' in den Jahren 2006, 2008 und 2010. Nach sehr hohen Werten im Vorjahr sank dann der Blütenbesatz auf ein mittleres Niveau ab. In allen Jahren blühten die 'Gala'-Mutanten sehr regelmäßig, was eine Voraussetzung für ihre Ertragsstabilität war.



**Abbildung 19: Blühstärken von 'Gala'-Mutanten**  
(1 = keine, 3 = niedrig, 5 = mittel, 7 = hoch, 9 = Weißblüte)

'Red Falstaff' und 'Rucla' erreichten etwa das gleiche Niveau wie 'Gala', während die 'Elstar'-Mutanten zwischen mittlerem und geringem Blütenbesatz schwankten. Zu beiden Pflanzterminen war bis zum 4. Standjahr noch ein mittlerer Blühansatz festzustellen. Mit Beginn der Vollertragsphase setzte Alternanz ein. Bei 'Roelse' war sie 2007 und bei 'Red Elswout' 2010 erreicht. 'Honey Crisp' alternierte stark ab dem 4. Standjahr trotz vorausgegangener Ausdünnung zur Blüte und 'Modi' bereits ab dem 3. Standjahr. 'Falstaff' zeigte schwache und 'Saturn' keinerlei Alternanz (Abbildung 20).



**Abbildung 20: Blühstärken von Herbstsorten, Pflanzjahre 2003 und 2006**  
 (1 = keine, 3 = niedrig, 5 = mittel, 7 = hoch, 9 = Weißblüte)

Tabelle 8 zeigt die ermittelte Blühstärke (Blühwilligkeit) und eine Bewertung der Jahresschwankungen (Alternanz).

**Tabelle 8: Blühverhalten von Herbstsorten der Pflanzjahre 2003 und 2006**

Sorte	Blühstärke [1 ... 9]	Alternanz				
		ohne	schwach	mittel	stark	sehr stark
Elstar	2 ... 6				x	
Falstaff	5 ... 7		x			
Gala	5 ... 7	x				
Honey Crisp	2 ... 6					x
Modi	4 ... 7				x	
RubINETTE Rosso	4 ... 6			x		
Rucla	7	x				
Saturn	5	x				

### Lagersorten

Die Wintersorten (Lagersorten) wurden zwischen 2003 und 2008 gepflanzt. In den Abbildungen 21 bis 23 sind die Boniturnoten zusammengestellt. Wie bereits bei den Herbstsorten konnten verlässliche Aussagen zum Alternanzverhalten der Sorten erst ab dem 4. Standjahr getroffen werden. Bei den 'Braeburn'-Mutanten zeigte sich ein sehr einheitliches Bild (starker Blütenbesatz, keine Alternanz), während die 'Fuji'-Mutanten stark variierten. 'Kiku 8' (Markenbezeichnung 'Fuji Brak') schwankte zwischen Stufe 2 und 8. Die Blühstärke von 'Zhen Aztec' hingegen war in jedem Jahr mittelhoch. Über den gesamten Untersuchungszeitraum blühten 'Braeburn', 'Evelina' und 'Jonagored Supra' sehr stabil. Bei 'Cameo', 'Diwa' und 'Pilot' wurde in Jahren mit hohem Besatz zur Blüte ausgedünnt. Die Alternanz konnte damit jedoch nicht gebrochen, bei 'Goldrush' aber reduziert werden (Abbildung 22).

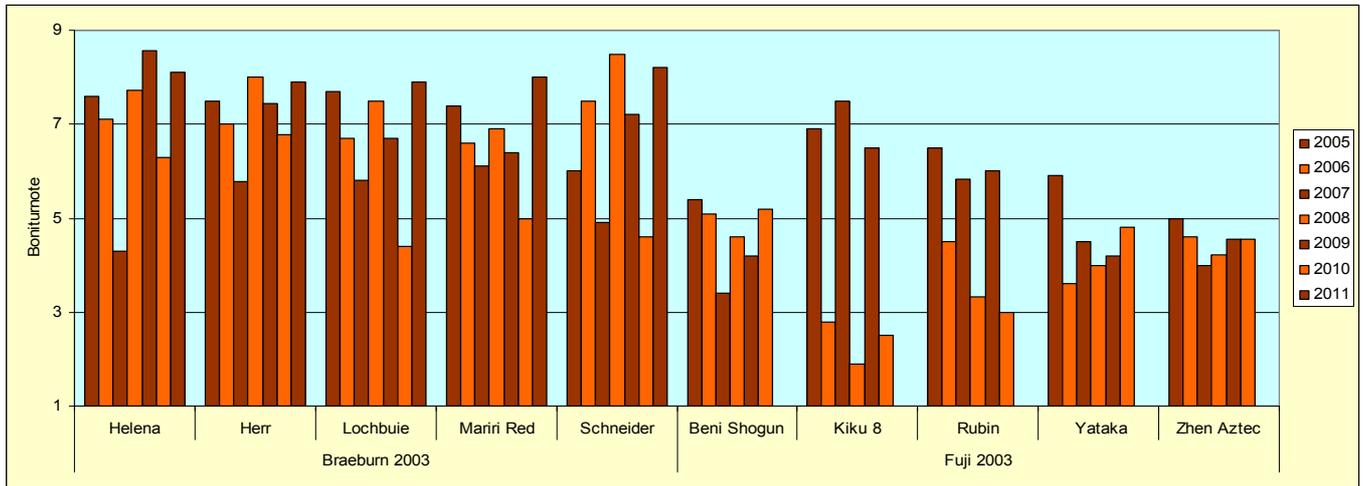


Abbildung 21: Blühstärken von 'Braeburn' und 'Fuji'-Mutanten, Pflanzjahr 2003

(1 = keine, 3 = niedrig, 5 = mittel, 7 = hoch, 9 = Weißblüte)

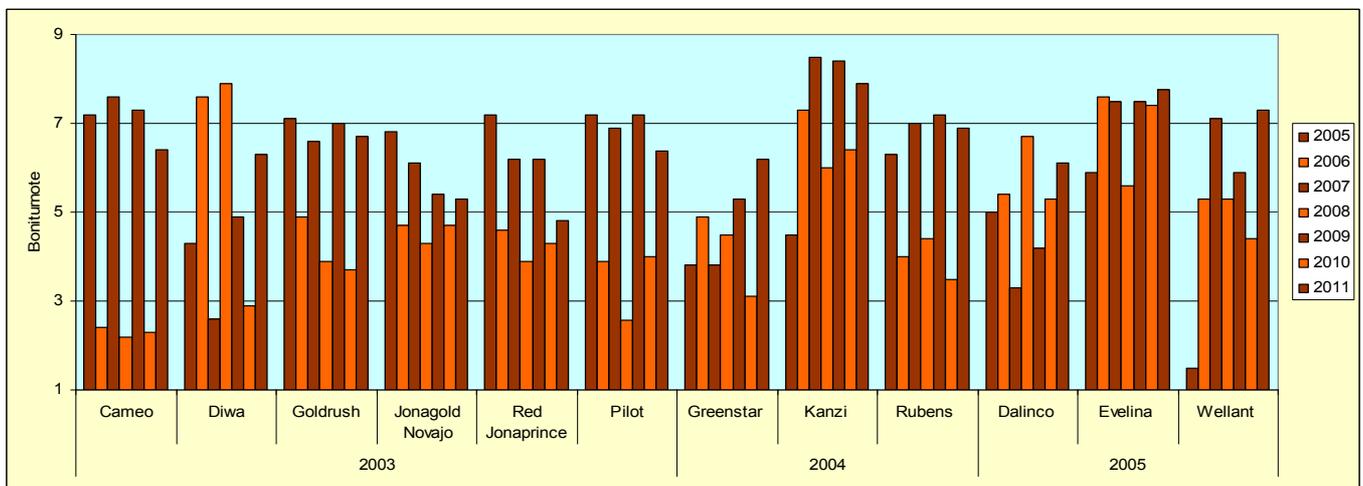


Abbildung 22: Blühstärken von Wintersorten, Pflanzjahre 2003 bis 2005

(1 = keine, 3 = niedrig, 5 = mittel, 7 = hoch, 9 = Weißblüte)

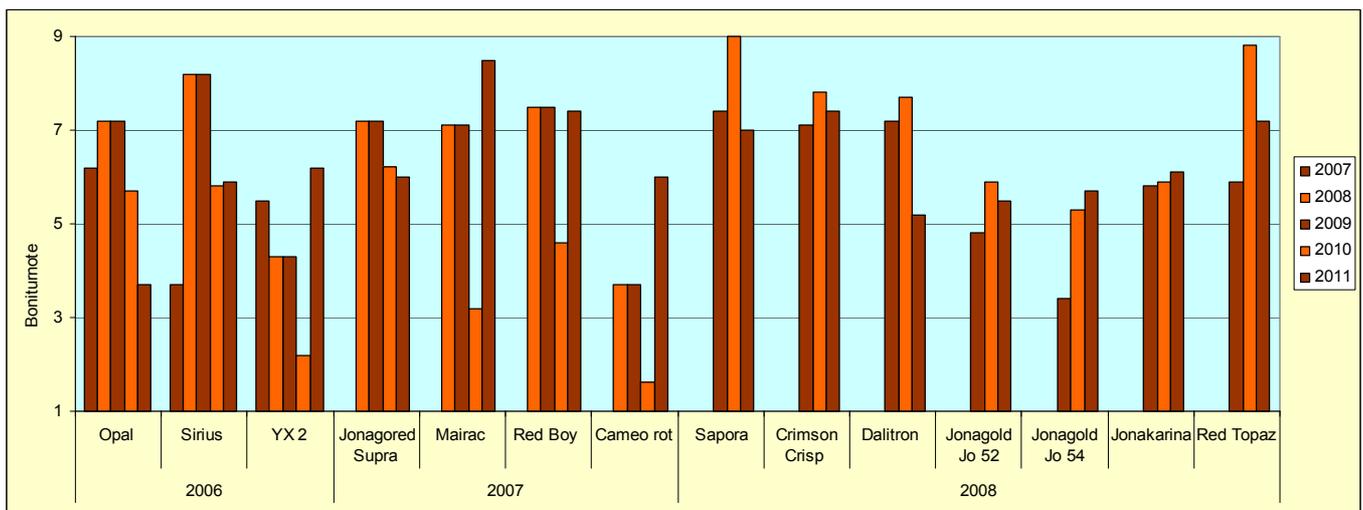


Abbildung 23: Blühstärken von Wintersorten, Pflanzjahre 2006 bis 2008

(1 = keine, 3 = niedrig, 5 = mittel, 7 = hoch, 9 = Weißblüte)

Tabelle 9 zeigt die ermittelten Blühstärken (Blühwilligkeit) und eine Bewertung der Jahresschwankungen (Alternanz).

Tabelle 9: Blühverhalten von Wintersorten der Pflanzjahre 2003 bis 2007

Sorte	Blühstärke [1 ... 9]	Alternanz				
		ohne	schwach	mittel	stark	sehr stark
Braeburn	6 ... 8		x			
Cameo	2 ... 7					x
Dalinco	4 ... 6		x			
Diwa	3 ... 7				x	
Evelina	7 ... 8	x				
Fuji Kiku 8	2 ... 7					x
Fuji Zhen Aztec	5	x				
Goldrush	4 ... 7				x	
Greenstar	4 ... 5		x			
Jonagold Novajo	5 ... 6		x			
Jonagored Supra	6	x				
Kanzi	6 ... 8		x			
Mairac	3 ... 7			x		
Opal	6 ... 7		x			
Pilot	4 ... 7				x	
Red Boy	5 ... 7			x		
Red Jonaprince	5 ... 6		x			
Rubens	4 ... 7			x		
Sirius	6 ... 8		x			
Wellant	5 ... 7		x			
YX 2	4 ... 6				x	

### 3.2.2 Ertrag

#### Herbstsorten

Das Blühverhalten ließ bereits Rückschlüsse auf das Ertragsverhalten zu. Die Standardsorte 'Gala' wurde als Bezugsbasis genutzt. Die unterschiedlichen Pflanzzeiten und Nutzungsjahre waren bei den Sortenvergleichen zu berücksichtigen. Die Datenerfassung für 'Honey Crisp', 'Saturn', 'Gold Pink' und die 'Fuji'-Mutanten wurde 2010 beendet, weil am Versuchsstandort diese Sorten einen geringeren Anbauwert als 'Gala' aufwiesen.

Abbildung 24 zeigt die Erträge der 'Gala'-Mutanten. Bereits im zweiten Standjahr wurde von drei Varianten 5 kg/Baum geerntet. Nach kontinuierlichem Anstieg bis zum Jahr 2010 lagen die Kumulativeträge im neunten Standjahr zwischen 117 kg/Baum ('Must') und 147 kg/Baum ('Royal'). Der Ertragsrückgang im letzten Jahr war einer mechanischen Überdünnung zur Blüte geschuldet. In der Vollertragsphase 2008 bis 2011 erreichten die beiden Mutanten einen Gesamtertrag von 580 dt/ha bzw. 705 dt/ha pro Jahr.

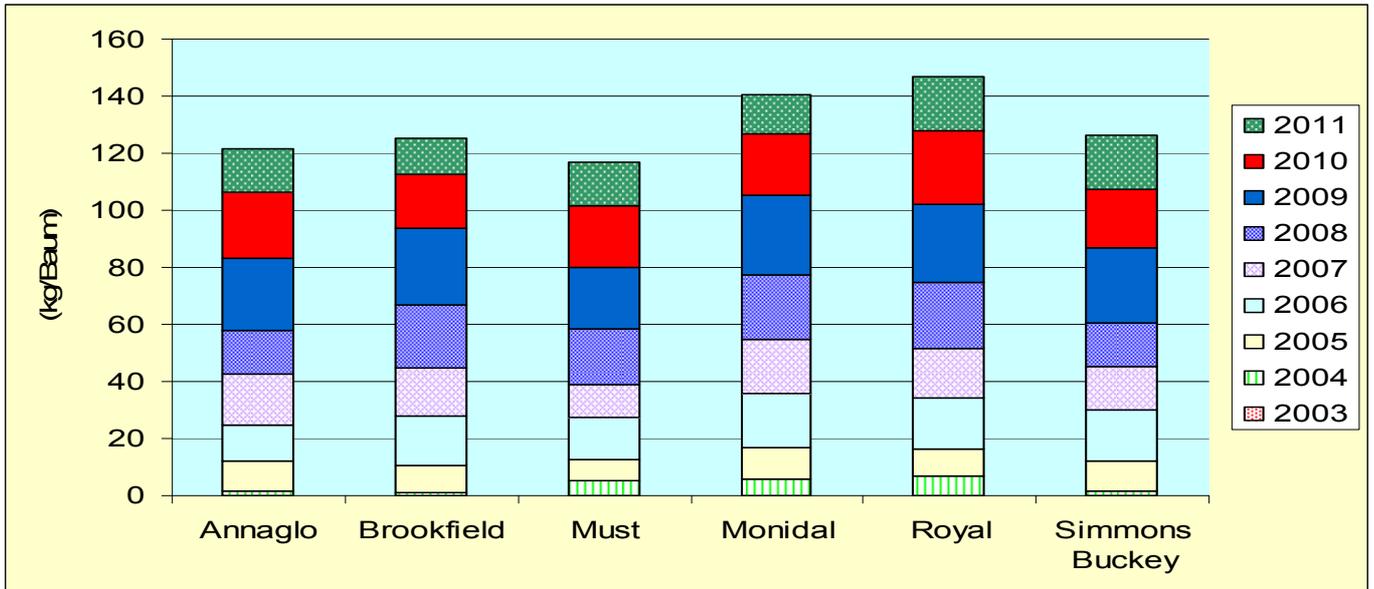


Abbildung 24: Erträge von 'Gala'-Mutanten bis zum neunten Standjahr

Setzt man das Ertragsniveau von 'Gala' mit 100 % an, ergibt sich für die im gleichen Jahr gepflanzten Sorten folgende Relation:

- 'Elstar Sonntag/Roelse' 60 %
- 'Red Falstaff' 95 %
- 'Rubinette Rosso ' 80 %
- 'Honey Crisp' 60 %
- 'Saturn' 67 %

Die später gepflanzten Sorten sollten in den Vergleich einbezogen werden. Dafür sprach, dass die Bäume am gleichen Standort standen und Pflanzsystem, verwendete Unterlage, Schnitt, Düngung und Bewässerung sich nicht unterschieden. Obwohl sie drei Standjahre jünger waren, erreichten 'Elstar Boerekamp' und 'Red Elswout' bis zum Jahre 2011 beinahe das gleiche Niveau wie 'Elstar Sonntag' und 'Elstar Roelse'. In den ersten Standjahren wiesen sie eine mit 'Gala' vergleichbare Ertragsentwicklung auf. 'Modi' erreichten nur 70 % des Ertrages. In Abbildung 25 sind die jährlichen Einzelbaumerträge dargestellt.

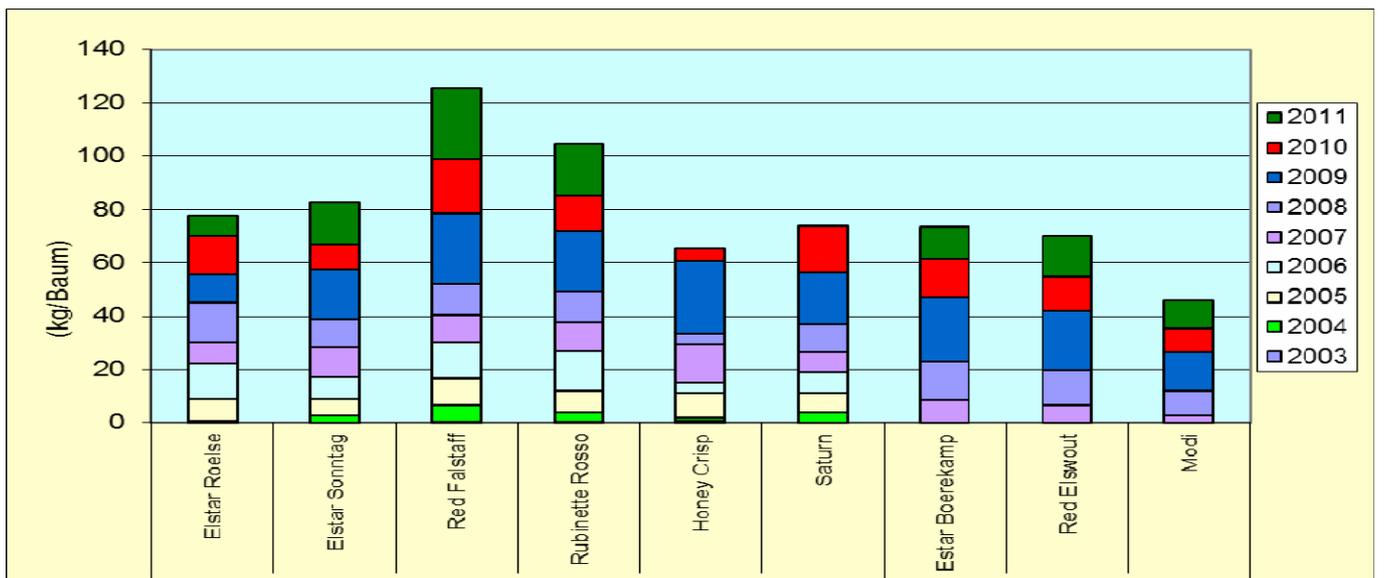


Abbildung 25: Erträge der Herbstsorten, Pflanzjahre 2003 und 2006

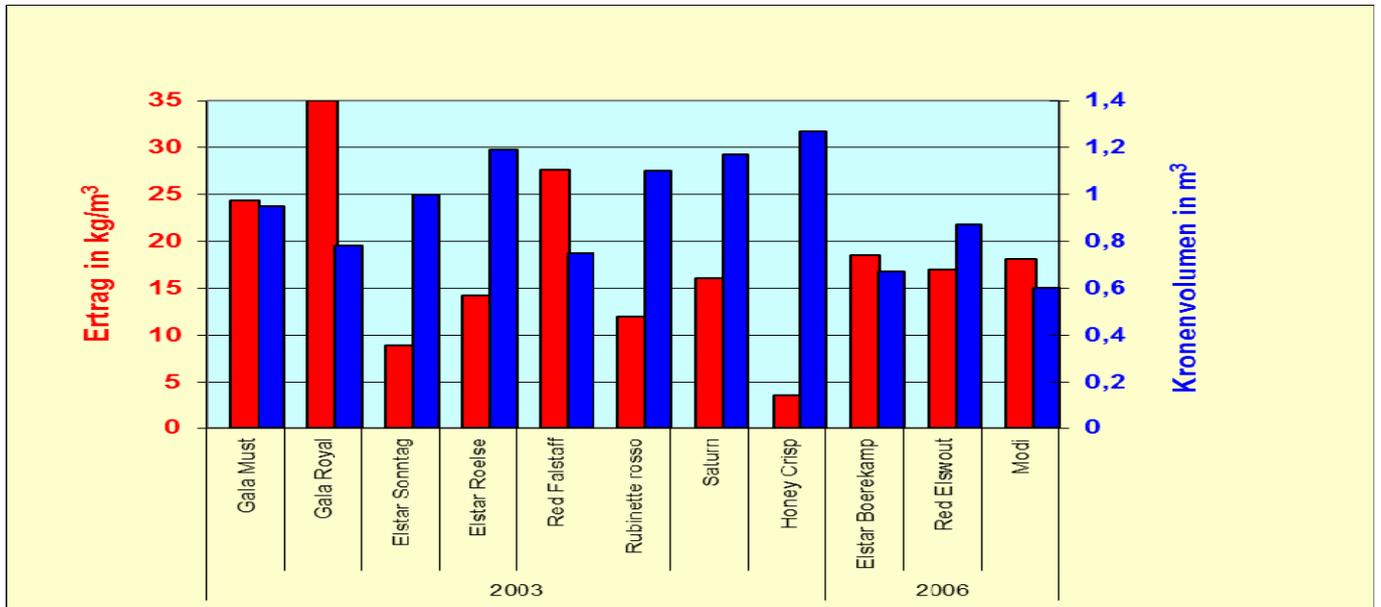


Abbildung 26: Kronenvolumen und spezifischer Ertrag von Herbstsorten

Abbildung 26 vermittelt einen Eindruck von der Wuchsstärke der Bäume. Die Daten wurden im fünften bzw. achten Standjahr erhoben. Von den 2003 gepflanzten Sorten bewegten sich die ertragreichen 'Gala' und 'Falstaff' mit 0,8 bis 1,0 m³ Kronenvolumen im unteren Bereich, erreichten aber den höchsten spezifischen Ertrag. Die 'Elstar'-Mutanten kamen mit Kronenvolumen von 1,0 bis 1,2 m³ nur auf etwa die Hälfte des Ertrages. 'Honey Crisp' produzierte das meiste Holz und trug am wenigsten.

### Lagersorten

'Braeburn Schneider' und 'Mariri Red' lagen mit einem kumulativen Ertrag von 125 kg/Baum an der Spitze der 'Braeburn'-Mutanten. Die geringsten Werte wies 'Helena' mit 88 kg/Baum auf. 'Schneider' ist die 'Braeburn'-Mutante mit dem höchsten Anfangsertrag (Abbildung 27). Nach dem Hagelschlag von 2007 kann ab dem Folgejahr vom Beginn der Vollertragsphase ausgegangen werden. Aus den Einzelbaumerträgen von 'Braeburn Schneider' und 'Mariri Red' errechneten sich für den Zeitraum 2008 bis 2011 jährliche Durchschnittserträge von je 550 dt/ha. Der Ertragsrückgang im Jahr 2011 ist einer mechanischen Überdünnung zur Blüte geschuldet.

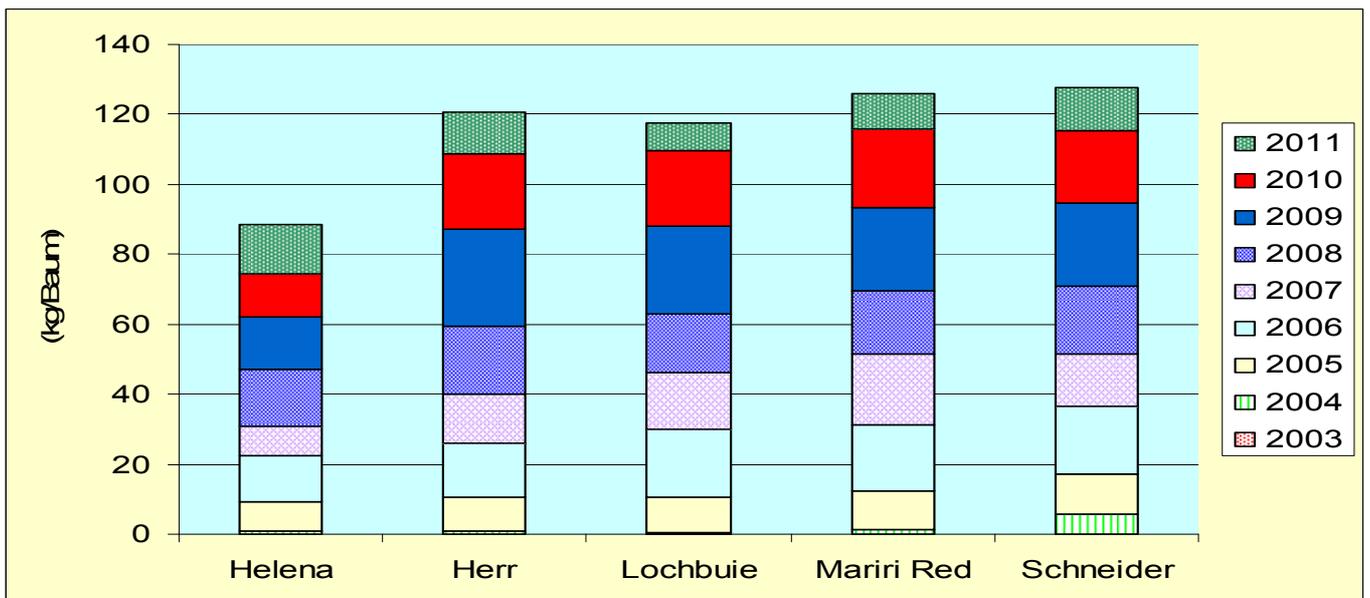


Abbildung 27: Erträge von 'Braeburn'-Mutanten bis zum neunten Standjahr

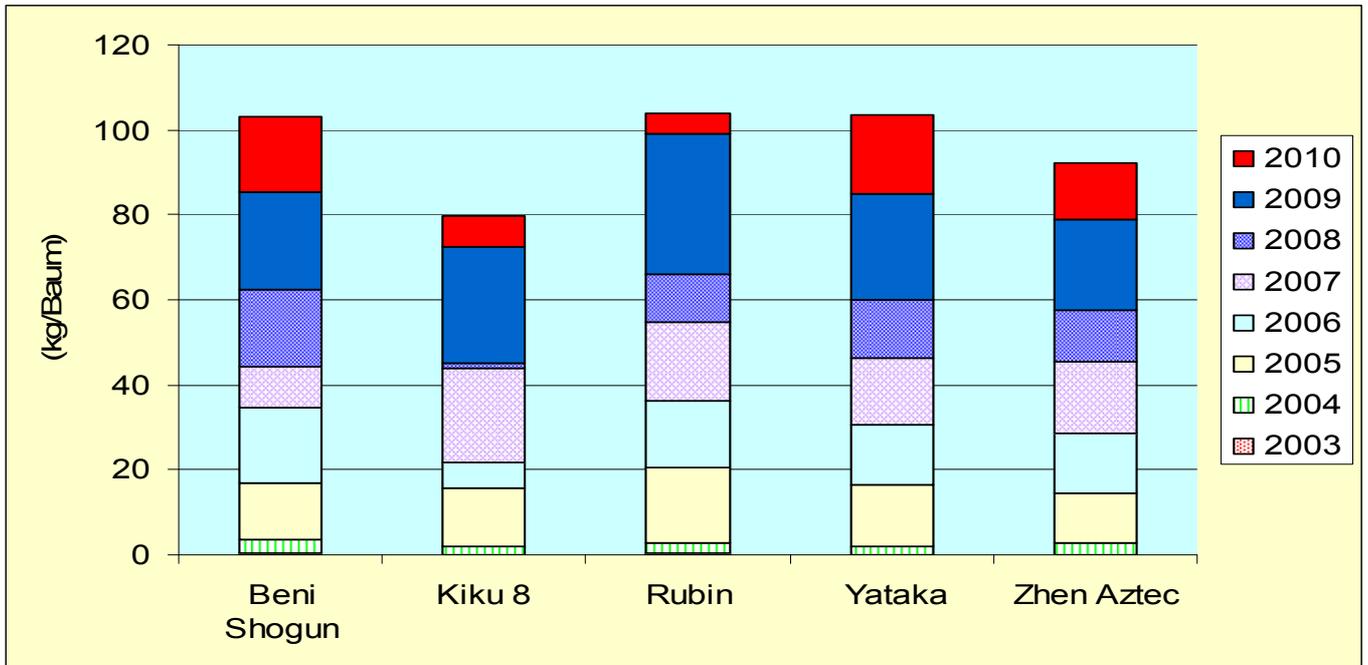


Abbildung 28: Erträge von 'Fuji'-Mutanten bis zum achten Standjahr

Die Kumulativverträge der 'Fuji'-Mutanten schwankten bis zum achten Standjahr zwischen 80 kg/Baum ('Kiku 8') und 104 kg/Baum ('Rubin'). Abbildung 28 zeigt, dass 'Kiku 8' und 'Rubin' ab 2006 dauerhaft alternierten. Eine mechanische Ausdünnung zur Blüte zeigte keine Erfolge. Die frühen Mutanten 'Beni Shogun' und 'Yataka' waren über die Jahre relativ ertragsstabil. Im Vergleich zu 'Gala' lag das Ertragsniveau bei etwa 80 %.

In Abbildung 29 sind Erträge von Sorten der Pflanzjahre 2003 bis 2005 dargestellt. Bemerkenswert sind 'Greenstar' und 'Rubens', die das gleiche Niveau erreichten wie die ein Jahr älteren 'Red Jonaprince' und 'Goldrush'. Die Sorten 'Cameo' und 'Diwa' fielen durch starke Alternanz ab dem 3. und 4. Standjahr auf. 'Wellant' wies die geringsten Anfangserträge auf. 2011 wurde diese Sorte wie 'Jonagold Novajo' und 'Evelina' überdünt.

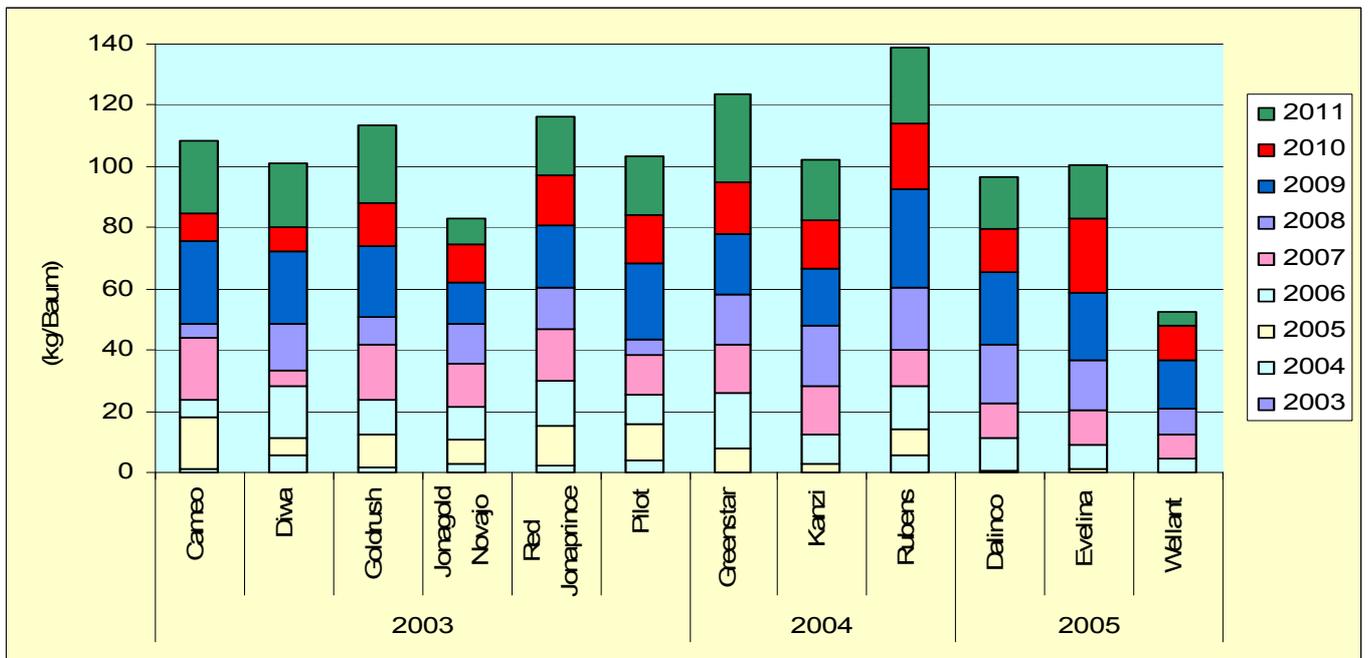


Abbildung 29: Erträge von Lagersorten, Pflanzjahre 2003 bis 2005

In den vergangenen Jahren ist das Interesse an 'Kanzi' und 'Evelina' europaweit gewachsen. Anhand der vorliegenden Daten ergab sich die Möglichkeit, Ertragsverlauf und Ertragsicherheit der Sorten am Standort Dresden genauer zu betrachten. 'Kanzi' und 'Rubens' (Pflanzjahr 2004) sowie 'Evelina' und 'Wellant' (Pflanzjahr 2005) wurden in den Vergleich einbezogen. Die letztgenannten Sorten erreichten 2011 durch mechanische Überdünnung nicht ihr Ertragsniveau (Abbildung 29). Deshalb wurden 'Evelina' und 'Kanzi' im Jahr 2011 nicht in den Vergleich einbezogen. In Abbildung 30 sind Mittelwert und Streuung des Ertrages (95 % Konfidenzintervall) dargestellt.

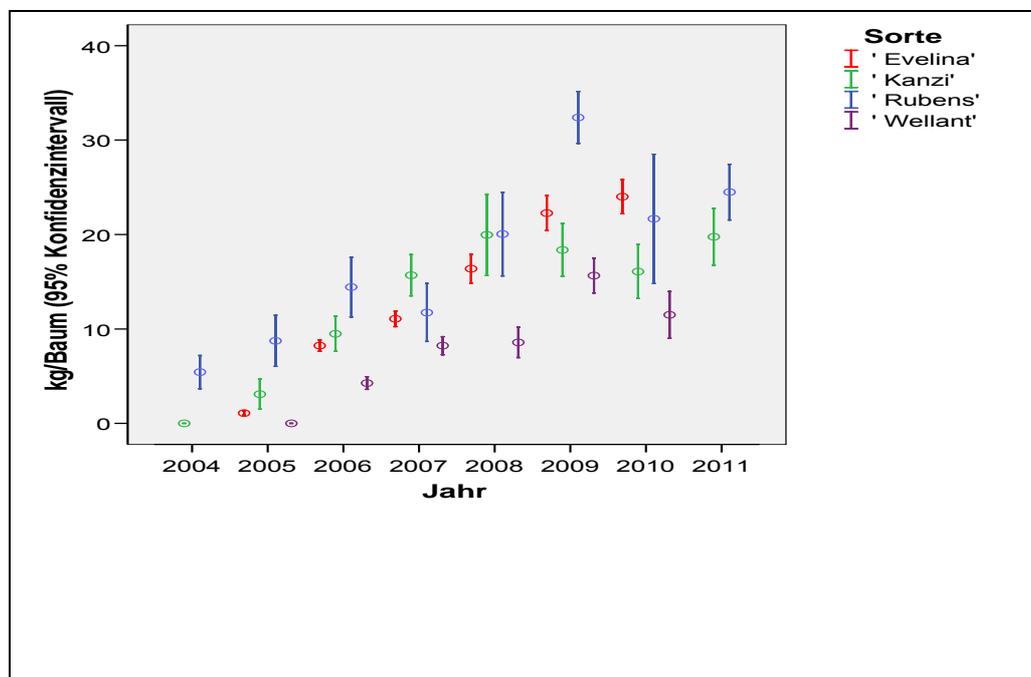


Abbildung 30: Mittelwert und Streuung des Ertrages (kg/Baum) von vier Sorten

'Wellant' zeigte niedrige Anfangserträge, die bis zum 6. Standjahr (2010) etwa 50 % von 'Evelina' betragen. Der kontinuierliche Ertragsanstieg bei 'Evelina' war mit einer geringen Streuung der Baumerträge verbunden. Der rasche und konstante Ertragsanstieg ist ein wichtiges Kriterium zur Bewertung dieser Sorte. Das Ertragsniveau lag unter dem von 'Rubens' und auf gleicher Höhe wie bei 'Gala'. Der Gesamtertrag von 'Kanzi' lag bei etwa 80 % im Vergleich zu 'Evelina'. Die Einzelwerte streuten stärker und es trat leichte Alternanz auf. Trotz Alternanz im Jahr 2010 (Abbildung 29) lag der Gesamtertrag von 'Rubens' 10 % über dem von 'Evelina'.

Kumulativerträge sind für die Bewertung der Ertragskapazität geeignet. Dabei sind die unterschiedlichen Pflanzjahre der Sorten zu berücksichtigen und die Gesamterträge jeweils bis zum 6. Standjahr einzubeziehen. Um die Relationen zu verdeutlichen, soll 'Evelina' als Vergleichssorte (100 %) dienen.

■ Rubens	92,6 kg/Baum	(110 %)
■ Kanzi	66,6 kg/Baum	(80 %)
■ Evelina	83,1 kg/Baum	(100 %)
■ Wellant	48,2 kg/Baum	(50 %)

Abbildung 31 zeigt die Anfangserträge der 2006 bis 2008 gepflanzten Sorten (Frühjahrsplantagen). Bei den 2006 gepflanzten Sorten und bei 'Mairac' (2007) ist im Jahr 2010 erstmals Alternanz festzustellen. Die Ertragsentwicklung sollte weiter verfolgt werden. Die rote Mutante von 'Cameo' alternierte ebenso stark wie die Ausgangssorte. 'Jonagored Supra', 'Dalitron' (hellschallig) und 'Jonakarina' zeichneten sich durch hohe Anfangserträge aus. Bei den frühen Jonagold-Mutanten 'Jo 52' und 'Jo 54' waren diese am geringsten.

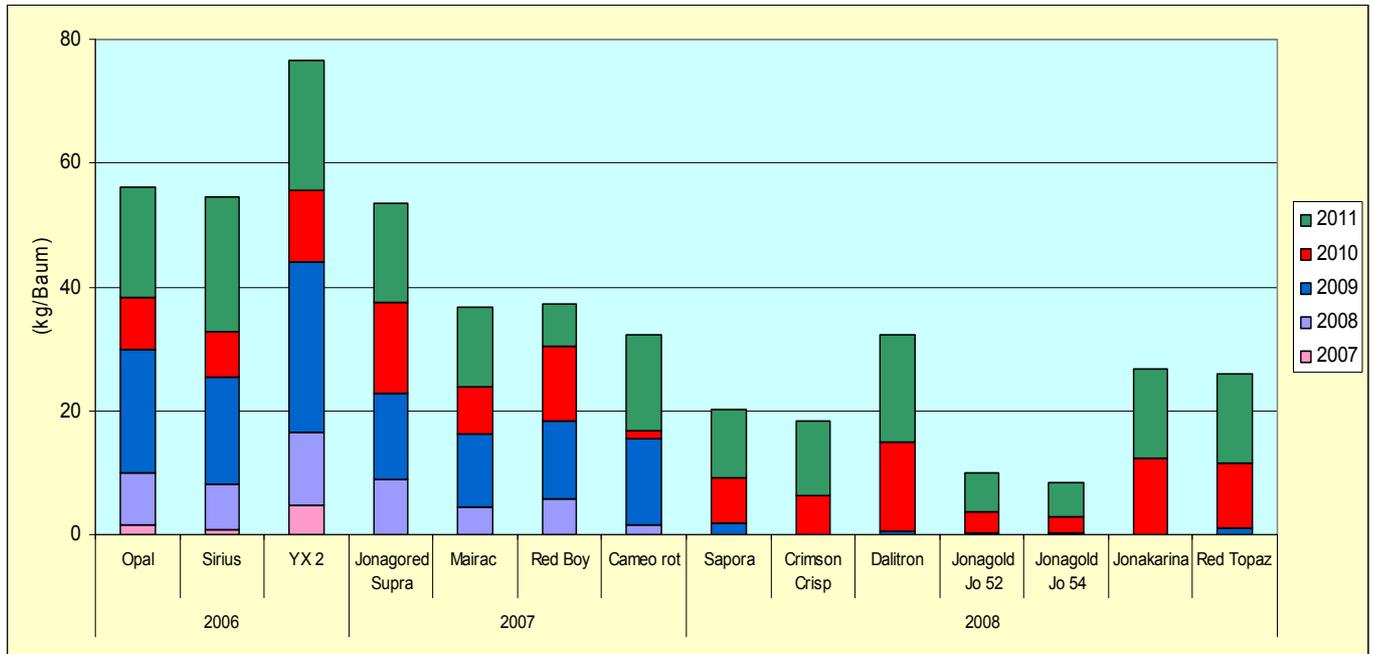


Abbildung 31: Erträge von Lagerorten, Pflanzjahre 2006 bis 2008

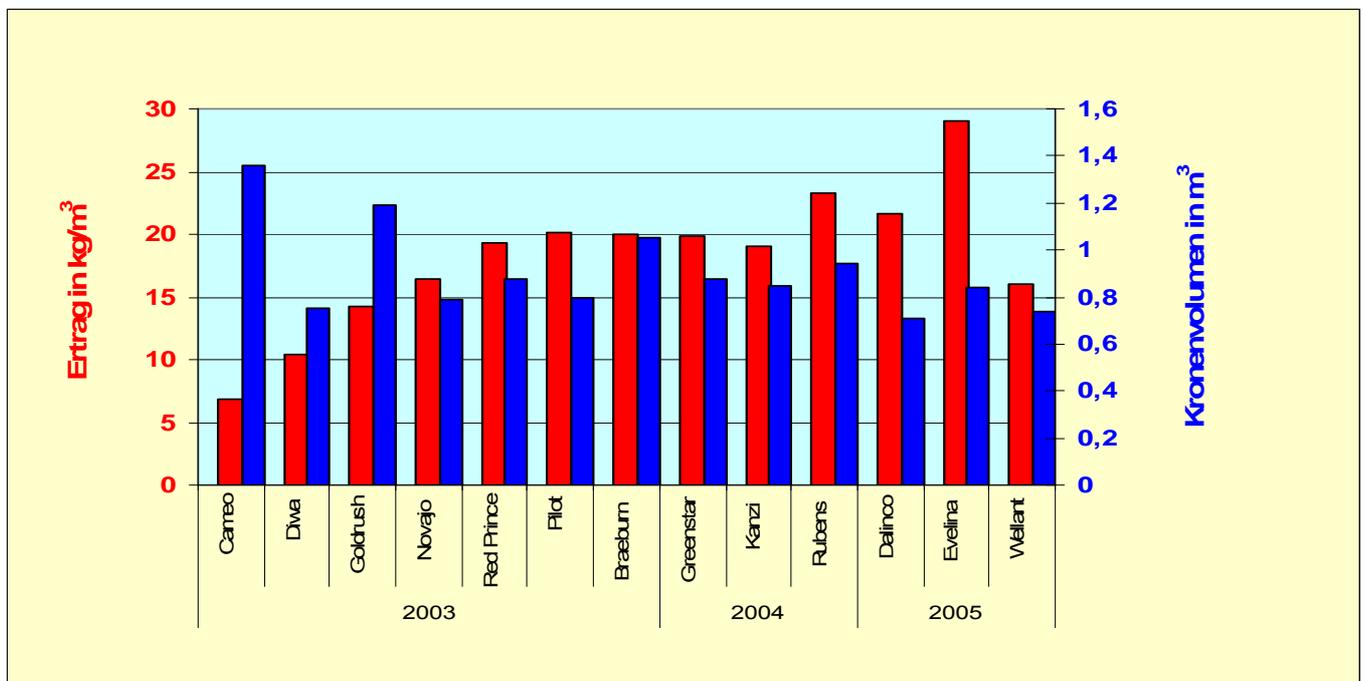


Abbildung 32: Kronenvolumen und spezifischer Ertrag von Lagerorten, Pflanzjahre 2003 bis 2005

Abbildung 32 vermittelt einen Eindruck von der Wuchsstärke der Bäume. Die Daten wurden 2010 erhoben. Von den 2003 gepflanzten Sorten wuchs 'Cameo' (1,4 m<sup>3</sup> Kronenvolumen) mit Abstand am stärksten gefolgt von 'Goldrush'. Die Kronenvolumina der übrigen Bäume lagen zwischen 0,8 bis 1,0 m<sup>3</sup>.

'Evelina' erreichte mit 29 kg/m<sup>3</sup> den höchsten spezifischen Ertrag. Die Sorte (0,8 m<sup>3</sup> Kronenvolumen) alternierte nicht und zeigte einen stabilen Ertragsanstieg, sodass sich Produktivität und Zuverlässigkeit vereinten. Bei den stark alternierenden Sorten 'Cameo' und 'Diwa' war der spezifische Ertrag mit 7 bis 10 kg/m<sup>3</sup> am geringsten.

In Tabelle 10 sind die Erträge der 2003 gepflanzten Sorten der Standardsorte 'Gala' gegenübergestellt. Für die späteren Pflanzjahre wird jeweils eine zukunftsträchtige Sorte der Gruppe als Vergleichsbasis gewählt und gleich 100 % gesetzt. Die Zahlen überdecken die jährlichen Ertragschwankungen, die aus den Abbildungen 29 und 31 hervorgehen.

**Tabelle 10: Ertragsvergleich mit Standardsorten**

Sorte	Pflanzjahr	relativ
Braeburn	2003	90 %
Cameo		75 %
Diwa		75 %
Fuji		80 %
<i>Gala</i>		<b>100 %</b>
Goldrush		85 %
Jonagold Novajo		70 %
Pilot		80 %
Red Jonaprince		90 %
<b>2004</b>		
Greenstar	2004	120 %
<i>Kanzi</i>		<b>100 %</b>
Rubens		135 %
<b>2005</b>		
Dalinco	2005	95 %
<i>Evelina</i>		<b>100 %</b>
Wellant		50 %
<b>2006</b>		
<i>Opal</i>	2006	<b>100 %</b>
Sirius		95 %
YX 2		135 %
<b>2007</b>		
Cameo rot	2007	60 %
<i>Jonagored Supra</i>		<b>100 %</b>
Mairac		70 %
Red Boy		70 %
<b>2008</b>		
Crimson Crisp	2008	70 %
Dalitron		120 %
Jonagold 52 / 54		35 %
<i>Jonakarina</i>		<b>100 %</b>
Red Topaz		100 %
Sapora		75 %

### 3.2.3 Sortierergebnisse

Neben den pflanzenbaulichen Eigenschaften wie Wuchsverhalten oder Gesundheitsstatus sind regelmäßiger und hoher Ertrag sowie gute Lagerfähigkeit wichtige Kriterien für die Bewertung einer Sorte. Für den Handel und den Verbraucher stehen Aussehen und Fruchtgröße stärker im Mittelpunkt. Das so genannte „packout“ gut verkaufsfähiger Ware ist letztendlich entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg einer Sorte oder Mutante. Die Handelsware von 'Elstar' bemisst sich beispielsweise am prozentualen Anteil von Früchten:

- mit dem Kaliber 70-85 mm
- mit mehr als 50 % sortentypischer Deckfarbe
- ohne Berostung

Die äußeren Qualitätsanforderungen an die Sorte 'Gala' unterscheiden sich nur unwesentlich von 'Elstar'. Die mittlere Fruchtgröße kann etwas geringer ausfallen und die Deckfarbe sollte gestreift, rot-dunkelrot gefärbt sein. BAAB & MAYR (2009). Gut gefärbte Mutanten bedeuten eine Verbesserung der Ausgangssorte. Die Einhaltung der Eigenschaften wie Reifezeit, Geschmack, Zucker- und Säuregehalt sollte für eine gleichbleibende Qualität beachtet werden. Nachteile, die bei neuen Farbmantanten auftreten können, sind:

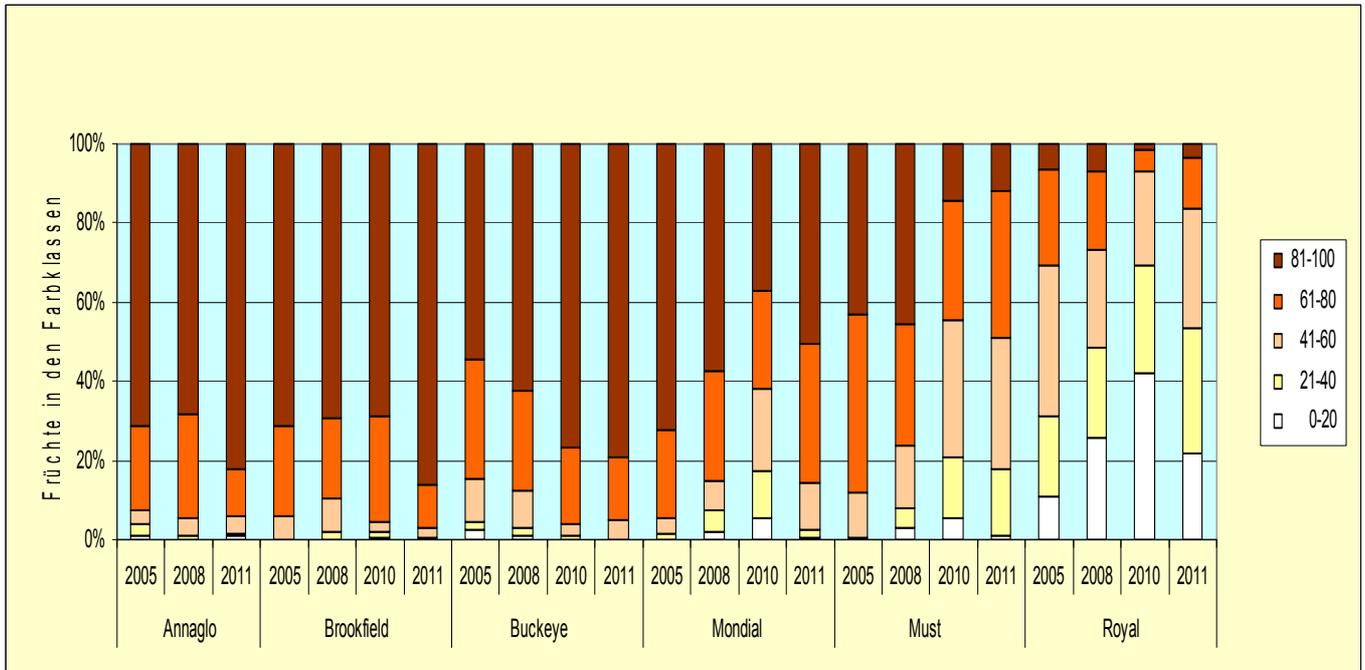
- Geschmacksverschlechterung
  - niedrigere Zucker-, Säure- und Festigkeitswerte
  - zu frühe Ernte durch Mitnahme von Schattenfrüchten
  - uneinheitliche Reife einer Partie durch frühe Ausfärbung
- Stärkere Ethylenbildung
  - kürzeres Erntefenster
  - geringere Haltbarkeit und Shelf life
  - schnellerer Abbau von Fruchthaltstoffen
- Verändertes Aussehen und Wuchsverhalten

Mittlerweile steht ein kaum überschaubares Angebot von Mutanten zur Verfügung. Insbesondere bei 'Gala' werden vom Markt gleichmäßig reife, sortentypisch gefärbte und ausreichend große Früchte gefordert. Mit höheren Preisen für mehr Deckfarbe werden die Produzenten zunehmend in Richtung dunkelfarbiger Mutanten und Sorten gedrängt. Farbe wird bezahlt. Zunehmend ist dies auch bei 'Jonagold' der Fall. Der Anbauwert einer Mutante/Sorte steigt und fällt mit ausreichender Fruchtgröße, Festigkeit und Deckfarbe. Der Einzelhandel fordert lange haltbare und optisch einwandfreie Früchte.

### 'Gala'-Mutanten

Aus der Abbildung 33 gehen die Ergebnisse der Farbsortierung für die Jahre 2005, 2008, 2010 und 2011 hervor. Die Darstellung zeigt den Anteil Früchte (Angabe in Prozent) in den fünf Farbklassen. Die Farbklassen sind wie folgt definiert: 0-20 %/21-40 %/41-60 %/61-80 %/81-100 % Deckfarbe auf der Frucht.

Bei allen Probesortierungen von 'Annaglo', 'Brookfield' und 'Buckeye' gelangten etwa 90 % der Früchte in die zwei oberen Farbklassen. 'Brookfield' und 'Buckeye' zeichneten sich durch eine vollflächige dunkel- bis purpurrote, teilweise gestreifte Deckfarbe aus. 'Annaglo' war leuchtend rot gefärbt. Mit zunehmendem Baumalter war die Schale stärker gestreift. Im Sortiment fiel 'Royal' durch die blasse Farbe und den geringeren Anteil an Deckfarbe auf. Nur jede vierte bis fünfte Frucht erreichte einen Ausfärbungsgrad von über 60 %. Mit steigendem Baumalter ließ die Farbe ebenfalls nach. 'Must' unterschied sich von den übrigen Mutanten durch die flächige, leuchtend rote und ungestreifte Färbung. Die Früchte sind nicht sortentypisch, weil sie Ähnlichkeit mit gut ausgefärbtem 'Jonagold' haben. Bei 'Mondial', 'Must' und 'Royal' ließ die Ausfärbung mit zunehmendem Baumalter nach (Abbildung 33).

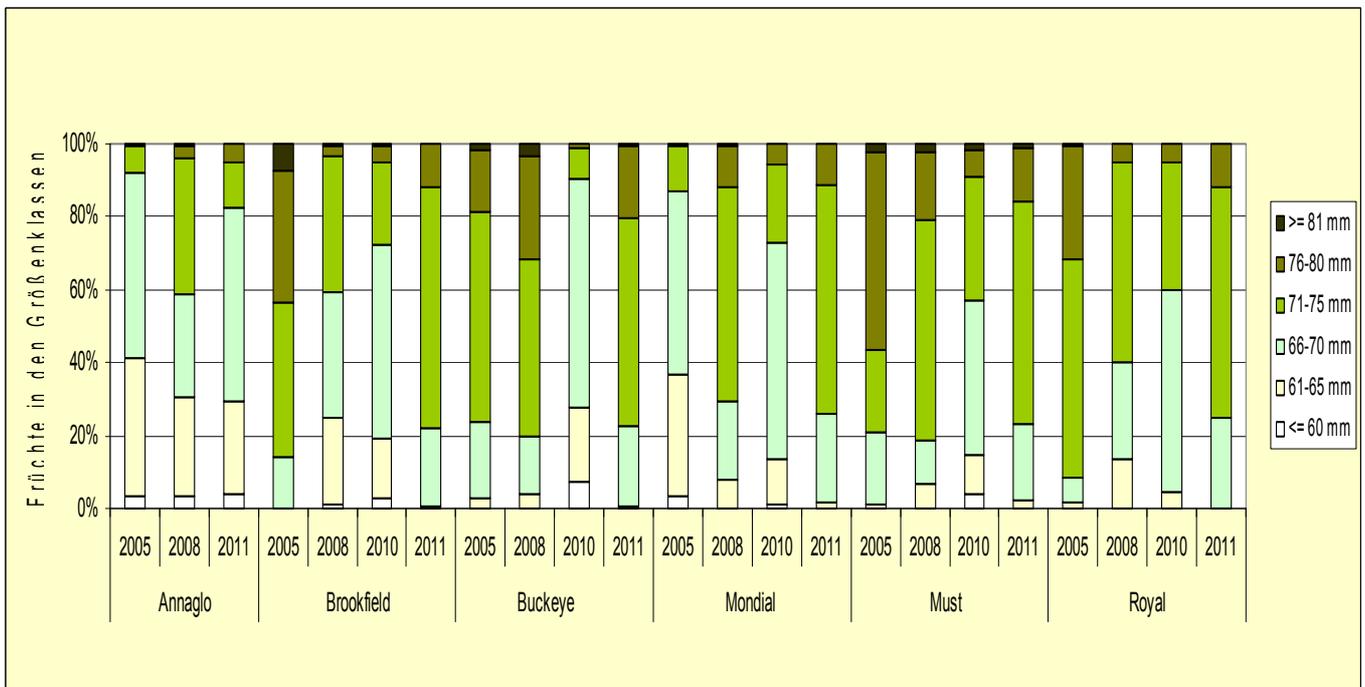


**Abbildung 33: Farbsortierung von 'Gala'-Mutanten**

Im 3., 6. und 9. Standjahr (Abbildung 34) gelangten bei der Sortierung von 'Annaglo' zwischen 29 % und 41 % der Früchte in die Größenklasse unter 65 mm. Bei 'Royal' (2008) und 'Must' (2010) waren es nur 13 % bzw. 15 %. Im Untersuchungszeitraum hatte 'Annaglo' mit einem mittleren Gewicht von 148 g die kleinsten und 'Must' mit 166 g die größten Früchte.

Die Mutanten können der Größe nach wie folgt geordnet werden:

'Annaglo' → 'Mondial' → 'Brookfield' → 'Buckeye' → 'Royal' → 'Must'



**Abbildung 34: Größensortierung von 'Gala'-Mutanten**

In Tabelle 11 wird das Erscheinungsbild der Mutanten in den ersten Standjahren beschrieben und Abbildung 35 zeigt eine Gegenüberstellung der Früchte unmittelbar nach der Ernte. Bei den Mutanten 4 bis 6 ließ die Ausfärbung in späteren Jahren nach,

die typischen farblichen Eigenschaften der Mutanten blieben jedoch erhalten. 'Buckeye' und 'Brookfield' traten auch im 9. Standjahr durch ihre kräftige dunkel- bis purpurrote und leicht gestreifte Färbung hervor.

**Tabelle 11: Bewertung von 'Gala'-Mutanten , erste Standjahre**

Nr.	Mutante	Anmerkung
1	Annaglo	ganzflächig rot, schwache Lentizellen, 90 % Deckfarbe
2	Brookfield	vollflächig blaurot, schwache Streifen, deutliche Lentizellen, 90 % Deckfarbe
3	Buckeye	vollflächig kräftig dunkelrot, ohne Streifen, schwache Lentizellen, 90 % Deckfarbe
4	Mondial	mittleres ganzflächiges rot, schwach gestreift, kleine Früchte gesprenkelt
5	Must	flächig rot, leuchtend, ohne Streifen, 80 % Deckfarbe,
6	Royal	hellrot gesprenkelt, 40 % Deckfarbe, deutlich gelbe Grundfarbe



**Abbildung 35: Früchte von 'Gala'-Mutanten, 3. Standjahr**

#### 'Braeburn'-Mutanten

Mit der intensiven Ausfärbung hebt sich 'Mariri Red' deutlich von den übrigen Mutanten ab. Die Früchte haben eine kräftig dunkelrote, schwach gestreifte Deckfarbe. Aufgrund ihrer Farbausprägung verdient die ertragssichere Mutante 'Mariri Red' besondere Beachtung. Gut gefärbte rotschalige Sorten werden vom Handel stärker nachgefragt und erzielen höhere Preise. Allerdings kann die frühzeitige Färbung auch dazu verleiten, die Früchte vorzeitig zu ernten.

Im Stärkeabbau ergaben sich in den Jahren keine sichtbaren Unterschiede zwischen den Mutanten. Durch die fortgeschrittene Ausfärbung wurde 'Mariri Red' meist etwa vier Tage eher und in einem Pflückdurchgang geerntet.

Die Sortierprotokolle des 3. und 7. Standjahres wiesen für 90 und 95 % der Früchte mehr als 60 % Deckfarbe aus (Abbildung 36). 2010 fiel der Anteil gut gefärbter Früchte auf etwa 70 %. Auch bei den übrigen Mutanten war die Ausfärbung deutlich geringer als in den vorausgegangenen Jahren, was auch auf den Temperaturverlauf vor der Ernte (geringe Tag-Nacht-Schwankungen) zurückzuführen sein kann.

Die Mutante 'Schneider', die der Standardsorte ähnelt, hatte mit ihrer braunrot verwaschenen Schale die geringste Ausfärbung. Grund- und Deckfarbe waren deutlich voneinander abgegrenzt. 2005 und 2009 hatten noch ein Viertel der Früchte mehr als 60 % Deckfarbe und 2010 waren 95 % der Früchte in den zwei unteren Farbgruppen zu finden.

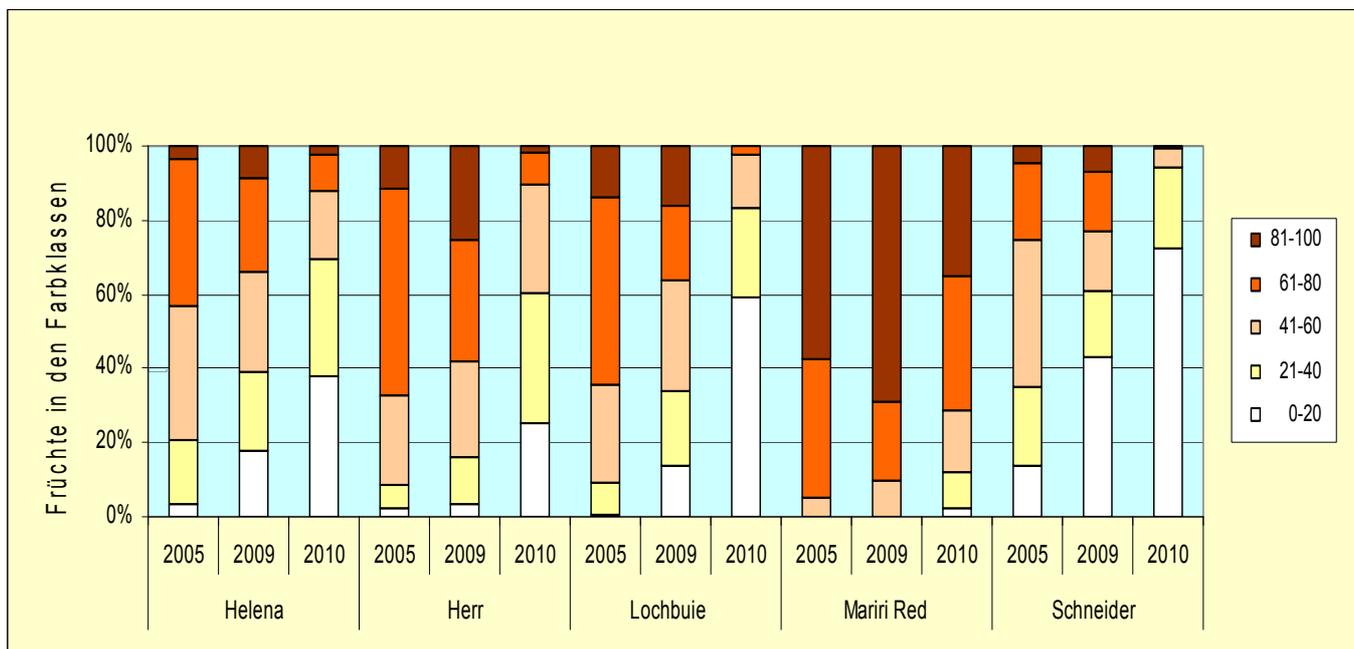


Abbildung 36: Farbsortierung von 'Braeburn'-Mutanten

Die Abbildungen 37 und 38 zeigen einen Durchschnittsbestand im 7. Standjahr (2009) eine Woche vor der Ernte. Während 'Mariri Red' zu 90 % gut ausgefärbte Früchte trug, waren es bei 'Schneider' nur 25 %.



Abbildung 37: 'Braeburn - Mariri Red'



Abbildung 38: 'Braeburn - Schneider'

In Abbildung 39 werden die Ergebnisse von Probesortierungen aus den Jahren 2005, 2009 und 2010 zusammengefasst. Bis zum 7. Standjahr (2009) waren mit Ausnahme der ertragsschwachen Mutante 'Helena' über 80 % der Früchte in der Größenklasse > 70 mm. Danach ging der Anteil auf 55 bis 60 % zurück. Im Jahr 2011 setzte durch Überdünnung ein Ertragsrückgang ein und 80 bis 90 % der Früchte erreichten wieder eine Größe von über 70 mm.

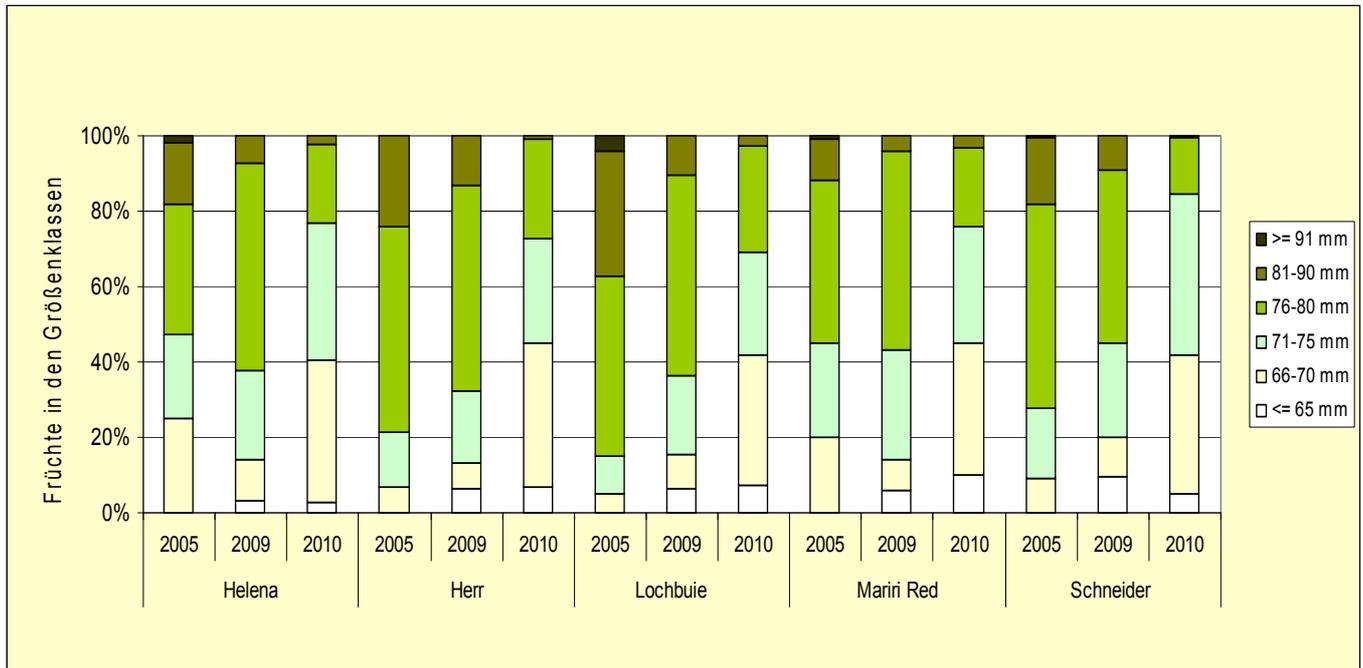


Abbildung 39: Größensortierung von 'Braeburn'-Mutanten

### Weitere Sorten

Um den Anbauwert einer Sorte einschätzen zu können, ist es notwendig, Ausfärbung und Größenverteilung der Früchte über einen längeren Zeitraum zu verfolgen. Ein Sortenvergleich ist dabei von besonderem Interesse.

In Abbildung 40 wird die Ausfärbung von 'Kanzi', 'Rubens' und 'Evelina' in den Jahren 2008 bis 2010 gegenübergestellt.

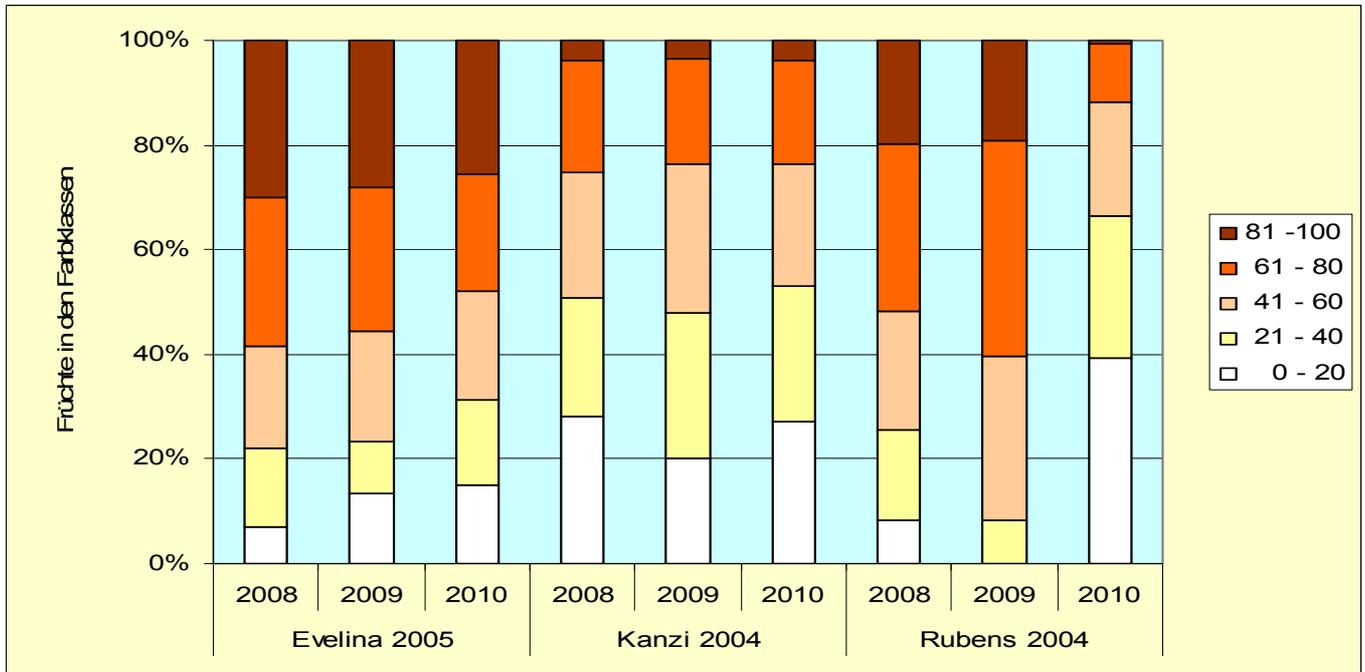


Abbildung 40: Ausfärbung von 'Evelina', 'Kanzi' und 'Rubens' 2008 bis 2010



Abbildung 41: Früchte von 'Evelina'



Abbildung 42: Früchte von 'Kanzi'

'Evelina' und 'Kanzi' zeigten ein sehr einheitliches Bild und waren im betrachteten Zeitraum farbstabil. Bei 'Rubens' war der Behang im Jahr 2010 sehr uneinheitlich, die Einzelbaumerträge schwankten stark (Abbildung 30). 80 % der Früchte waren kleiner als 70 mm und die Ausfärbung ließ im Vergleich zum Vorjahr stark nach. Wie Abbildung 40 zeigt, waren 66 % der Früchte in den beiden niedrigsten Farbklassen zu finden.

Im Jahr 2010 waren aufgrund des starken Behangs bei 'Evelina' etwa 60 % der Früchte kleiner als 70 mm. Das wirkte sich auf die Ausfärbung nicht negativ aus. Im Gegensatz zu 'Rubens' waren auch die kleinen Früchte noch gut ausgefärbt. Werden als Mindestanforderung für das obere Preissegment 40 % Deckfarbe vorausgesetzt, beträgt die Ausbeute an Handelsklasse extra bei

- 'Evelina' 75 %
- 'Kanzi' 50 %
- 'Rubens' 30-80 %

Ausfärbung und die Größenklassenverteilung waren bei 'Kanzi' sehr einheitlich. Das zeigt sich auch im mittleren Fruchtgewicht. Wie aus Abbildung 43 hervorgeht, waren im Vergleichszeitraum 75 % der Früchte in der Größenklasse 70-80 mm. Bei den beiden anderen Sorten lag der Anteil nur bei 20 bzw. 40 %. Ursache für die Kleinfrüchtigkeit bei 'Evelina' war offensichtlich der hohe Ertrag im Jahr 2010.

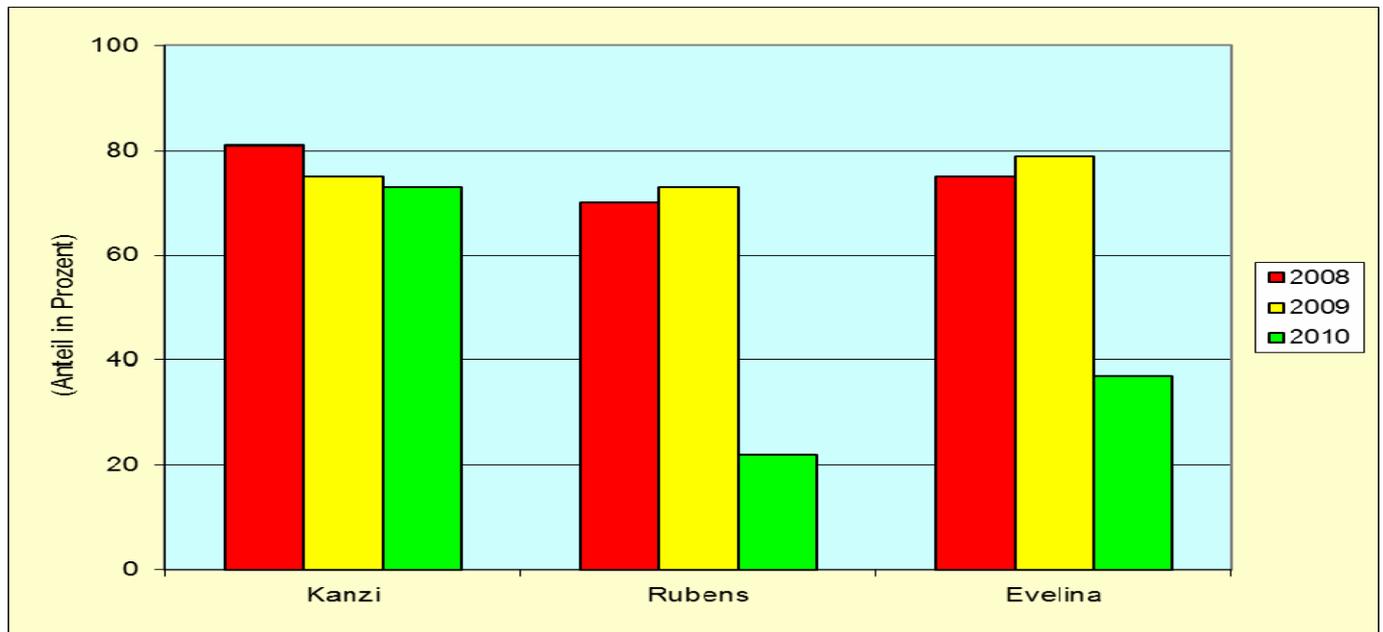


Abbildung 43: Anteil Früchte in der Größenklasse 70-80 mm bei 'Kanzi', 'Rubens' und 'Evelina'

Die mittleren Fruchtgewichte gehen aus Tabelle 12 hervor.

Tabelle 12: Mittlere Fruchtgewichte von 'Evelina', 'Kanzi' und 'Rubens' (2008 bis 2010)

Sorte	2008	2009	2010
Evelina	172 g	189 g	152 g
Kanzi	179 g	185 g	174 g
Rubens	155 g	171 g	135 g

Ausfärbung und Größenverteilung zeigten bei 'Kanzi' kaum Schwankungen. 'Evelina' war stets unabhängig von der Fruchtgröße intensiver ausgefärbt. Fruchtgröße und Ausfärbung variierten bei 'Rubens' am stärksten. Endgültige Aussagen können zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht getroffen werden.

Sortiererergebnisse von Sorten, die ab 2006 gepflanzt wurden, stehen nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Erfahrungen mit früher gepflanzten Sorten zeigten, dass sich Farbausprägung und Fruchtgröße nach den ersten Standjahren verändern. Früchte von Jungbäumen sind in der Regel kräftiger ausgefärbt und werden größer als in der anschließenden Vollertragsphase. In Abbildung 46 sind Ergebnisse der Größensortierung von Sorten der Pflanzjahre 2006 bis 2008 zusammengefasst.

Bei 'Crimson Crisp' und bei 'Opal' überwogen Früchte zwischen 65 und 75 mm Durchmesser. Die Durchmesser von 'Mairac' lagen bisher sehr einheitlich zwischen 70 und 80 mm. Nach gegenwärtigem Stand zählen 'YX 2', 'Sirius' und 'Jonakarina' zu den großfrüchtigen Sorten.



Abbildung 44: Früchte von 'Opal'



Abbildung 45: Früchte von 'Mairac'

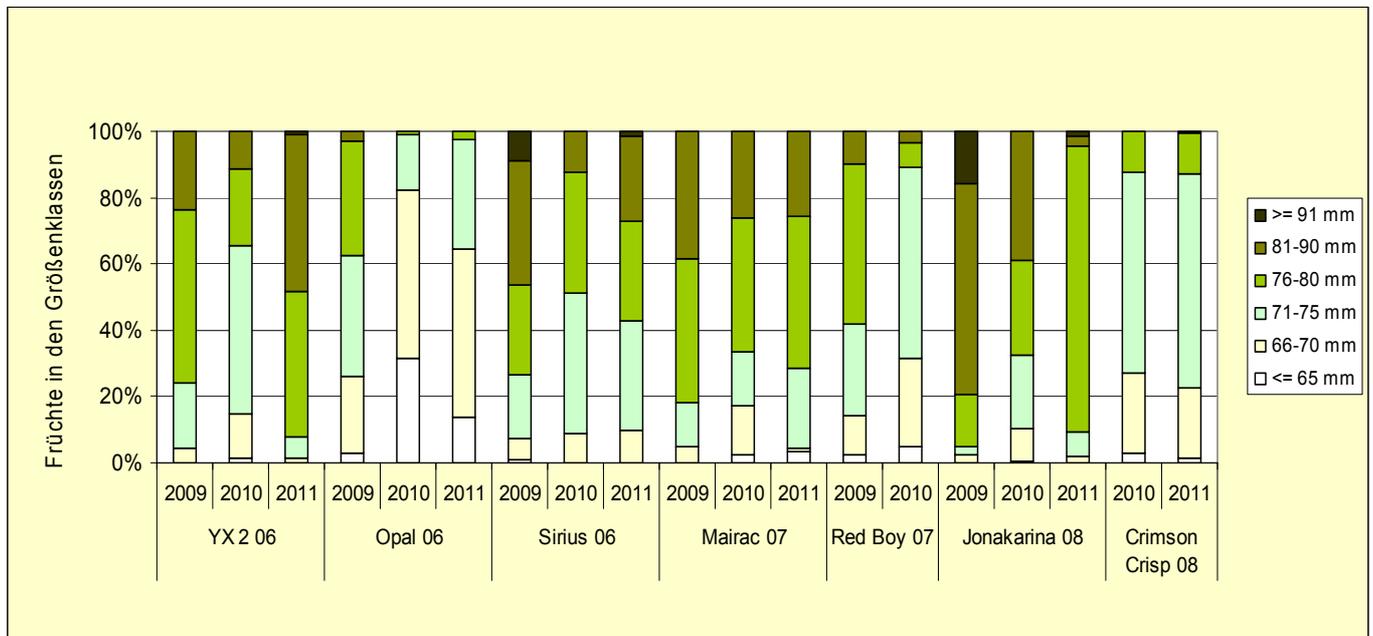


Abbildung 46: Größensortierung von Sorten der Pflanzjahre 2006 bis 2008

In den Tabellen A 03 bis A 38 sind die Ergebnisse der Farb- und Größensortierung aus den Ertragsjahren 2008 bis 2011 zusammengestellt.

### 3.2.4 Inhaltsstoffe

Die drei Fruchtmerkmale Zucker- und Säuregehalt sowie Fruchtfestigkeit eignen sich gut, um die innere Qualität von Äpfeln zu bewerten und die geschmacklichen Eigenschaften zu beschreiben. Angaben zu den Inhaltsstoffen sind zudem hilfreich für die Einordnung neuer Sorten in das vorhandene Sortiment.

Die **Fruchtfestigkeit** hat in den letzten Jahren eine wachsende Bedeutung erlangt. Bei Verbraucherbefragungen rangiert sie in Verbindung mit der Saftigkeit und der Knackigkeit meist an erster Stelle. Daneben ist die Ausfärbung ein weiteres wichtiges Kriterium. Alle erfolgreichen neuen Apfelsorten zeichnen sich durch ein festes Fruchtfleisch aus. Der Fruchthandel bestimmt zunehmend Festigkeitsgrenzwerte, die vom Produzenten nicht unterschritten werden dürfen. Damit die Äpfel nach Langzeitlagerung die geforderten Werte von 4,5 bis 5 kg/cm<sup>2</sup> noch erreichen, müssen sie mindestens bei 7 kg/cm<sup>2</sup> geerntet werden.

Ein ausreichend hoher **Refraktometerwert** garantiert guten Geschmack und ein sortentypisches Aroma. Die während der Fruchtentwicklung eingelagerte Stärke wird mit zunehmender Reife in Zucker umgewandelt. Eine zu frühe Ernte verkürzt die Zuckeranreicherungsphase und führt zu fad schmeckenden Äpfeln. Der Stärkeabbau ist daher ein gutes Kriterium zur Bewertung des Reifezustandes. Viele Verkostungsergebnisse zeigen, dass zur Ernte ein Zuckergehalt von etwa 12 °Brix notwendig ist, um eine gute Geschmacksqualität auch nach der Langzeitlagerung zu garantieren (STREIF 2006).

Der **Säuregehalt** des Apfels ist für die geschmackliche Qualität und auch für die Haltbarkeit ein wichtiges Kriterium. In Verbindung mit den Zuckern sind Säuren für den ausgewogenen Geschmack verantwortlich. Bei einem sortentypisch hohen Zuckergehalt muss der Säurespiegel ein bestimmtes Niveau erreichen, damit die Früchte harmonisch schmecken (Zucker-Säure-Verhältnis). Hohe Zucker- und mittlere Säurewerte erfüllen diese Voraussetzung am besten. Die Sorte 'Wellant' ist ein gutes Beispiel dafür.

Der Stärketest liefert zwar zuverlässige Ergebnisse zum Reifeverlauf, gibt aber keinen Hinweis auf die innere (geschmackliche) Qualität der Früchte. Ein Kombinationsverfahren, das sowohl den Reifezustand als auch die Fruchtqualität berücksichtigt, ermöglicht eine umfassendere Ermittlung des optimalen Erntetermins einer Sorte.

Der von STREIF vorgeschlagene Reifeindex berechnet sich aus Fruchtfestigkeit, Stärkeabbau (Reife Merkmale) und dem Refraktometerwert (Qualitätsmerkmal). Zu beachten ist, dass jede Sorte ihren eigenen Index-Wert für den optimalen Erntetermin hat.

Im Vergleich verschiedener Jahre zeigte sich, dass diese Werte bemerkenswert konstant bleiben, auch wenn der kalendarische Erntetermin stark variiert. Mit relativ einfach durchzuführenden Untersuchungen können so konkrete Zahlenwerte zur Festlegung des optimalen Erntetermins ermittelt werden. Dabei ist es für den Obstanbauer von Bedeutung, den frühesten und den spätesten Erntezeitpunkt für die Lagerung festzulegen (Erntefenster).

Im Rahmen des Versuchsprogramms wurden ab August bis zum jeweiligen Erntetermin fortlaufend Analysen zur Reifeentwicklung durchgeführt. Ausgewählte Lagersorten wurden Ende Januar nochmals untersucht.

In Tabelle A 01 sind die am Standort Dresden gemessenen Inhaltsstoffe zusammengestellt (Mittelwerte 2005 bis 2011). Die vorläufigen Reifeindizes neuer Sorten wurden in Tabelle A 02 aufgenommen und können als Orientierungspunkt für den optimalen Erntetermin unter sächsischen Bedingungen dienen. Zu beachten ist, dass sich standortbedingte Einflüsse auf die Ausprägung einer Sorte auswirken und die Grenzwerte zwischen den Anbaugebieten variieren.

Abbildung 47 zeigt die Zucker- und Säurewerte (Erntezeitpunkt) der interessantesten Sorten. Die Art der Darstellung ermöglicht einen Vergleich der Sorten untereinander und die Einordnung der Neuheiten in das Sortiment. Links befinden sich die süß schmeckenden (rot gekennzeichnete Bereich) und rechts die sauer schmeckenden Sorten (blau gekennzeichnete Bereich). Dazwischen liegen die geschmacklich ausgewogenen Sorten.

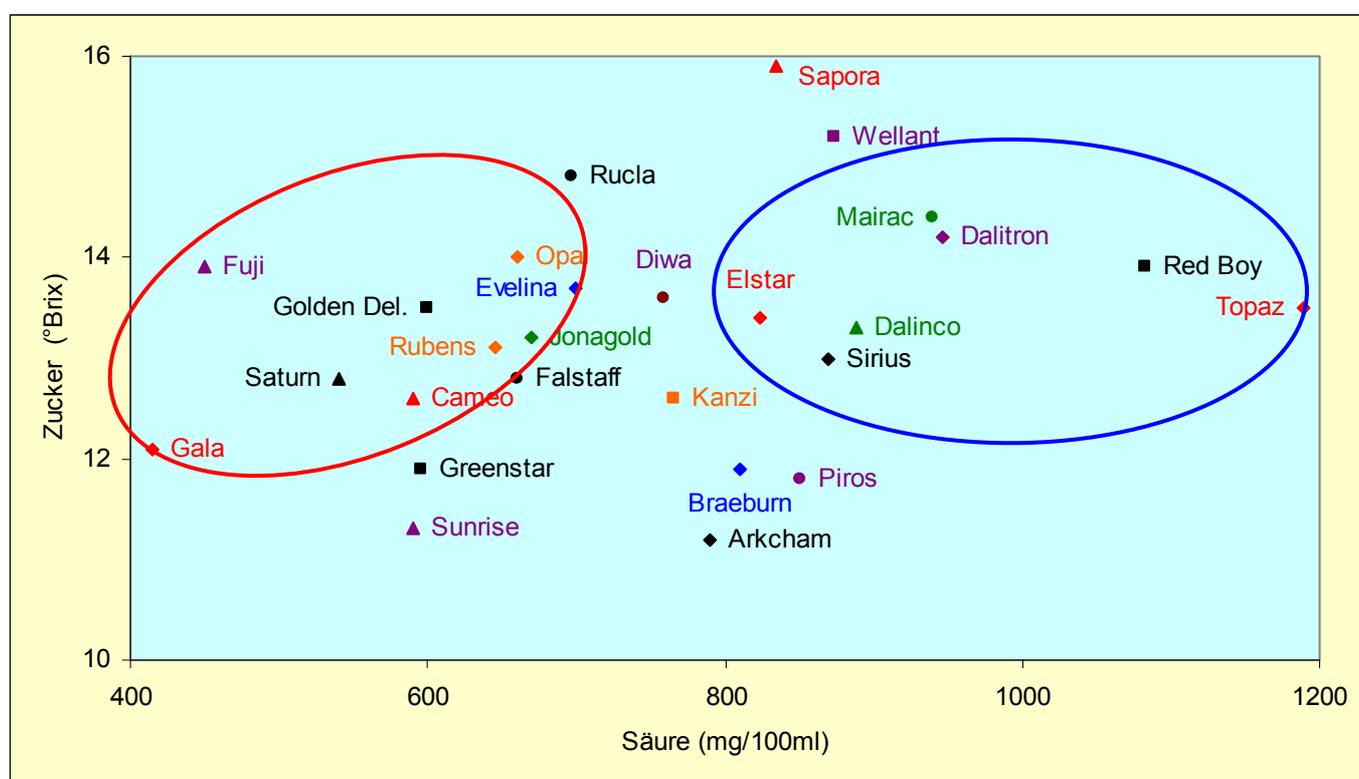


Abbildung 47: Zucker- und Säurewerte von Hauptsorten, Erntewerte 2005 bis 2011

Ein typischer Vertreter der süßen Geschmacksrichtung ist 'Gala' mit 12 °Brix und 400 mg Säure. Das Zucker-Säure-Verhältnis von 'Gala Royal' liegt bei 25 und steigt mit dem Säureabbau während der Lagerung noch an. Die Sorte 'Sapora' wird trotz eines mittleren Säuregehaltes durch den hohen Zuckergehalt als süß empfunden. Die säurebetonte Sorte 'Topaz' befindet sich am rechten Rand. Aus dem Säuregehalt von 1200 mg und dem Zuckergehalt von 13,5 °Brix ergibt sich ein Zucker-Säure-Verhältnis von 10,3. Unmittelbar im Zentrum liegt die ausgewogen schmeckende Sorte 'Kanzi' mit 765 mg Säure und 12,6 °Brix.

Eine Grobeinteilung des Sortiments in drei Geschmacksrichtungen kann der Tabelle 13 entnommen werden. Es ist zu berücksichtigen, dass während der Lagerung Säure abgebaut wird und der Zuckergehalt ansteigt, sodass die Früchte bis zur vollen Genussreife süßer werden. Süß schmeckende Neuheiten sind im untersuchten Sortiment in der Minderheit.

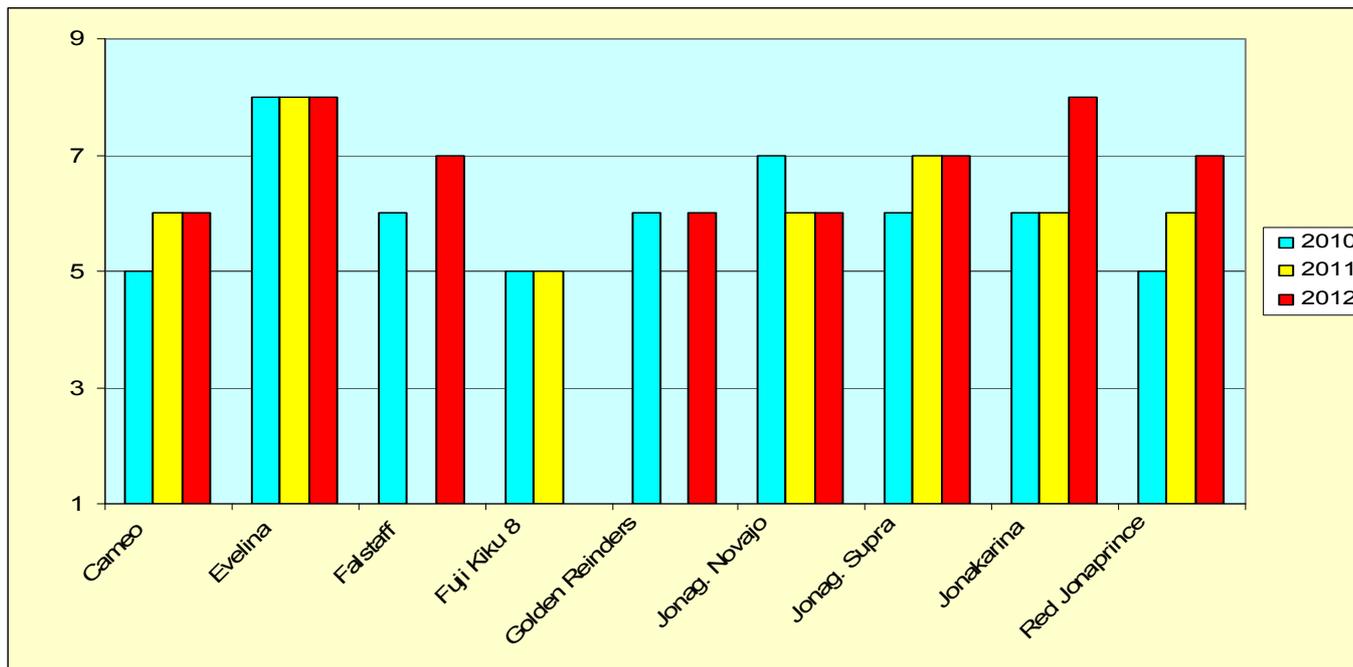
**Tabelle 13: Geschmacksrichtung von Sorten zur Genussreife**

süß	ausgeglichen	sauer
Cameo	Braeburn	Arkcharm
Evelina	Diwa	Dalinco
Fuji	Delcorf	Dalitron
Gala	Falstaff	Elstar
Golden Delicious	Greenstar	Mairac
Rubens	Jonagold	Red Boy
Sapora	Kanzi	Sirius
	Opal	Topaz
	Piros	
	Rucla	
	Wellant	

**3.2.5 Sensorische Bewertung**

Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden im Jahr 2007 europaweit koordinierte Konsumententests mit Apfelsorten durchgeführt. Nach absolut identischen Methoden wurden dabei über 4.300 Verbraucher befragt. Zielgruppe waren Bewohner großer, repräsentativer Städte im Alter zwischen 15 und 70 Jahren. Im Ergebnis stellte sich heraus, dass etwa zwei Drittel der Verbraucher süße Äpfel bevorzugen, während das andere Drittel säurehaltige bis ausgewogene Apfel favorisiert. Im Gegensatz zu vielen europäischen Ländern liegt in Deutschland die Akzeptanz von Früchten dieser Geschmacksrichtung wesentlich höher und beträgt 58 % (STEHR 2009).

Die Abbildungen 48 bis 53 zeigen Verkostungsergebnisse von 27 Lagersorten aus den Jahren 2010 bis 2012. Es werden die Bewertungen für Aussehen und Geschmack gegenübergestellt. Die Ergebnisse sind je nach Geschmackseindruck in drei Gruppen unterteilt (überwiegend süß, süß bis ausgewogen, ausgewogen bis säuerlich).



**Abbildung 48: Aussehen von überwiegend süßen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar (3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = sehr gut)**

Bei allen Sorten mit Ausnahme von 'Fuji Kiku 8' wurde das Aussehen mit mindestens besser als Mittel bewertet. Die besten Beurteilungen erfolgten bei den 'Jonagold'-Mutanten. Diese erhielten auch die höchsten Beurteilungen im Geschmack. Die Sorten 'Fuji Kiku 8' und 'Falstaff' konnten nicht im Geschmack überzeugen.

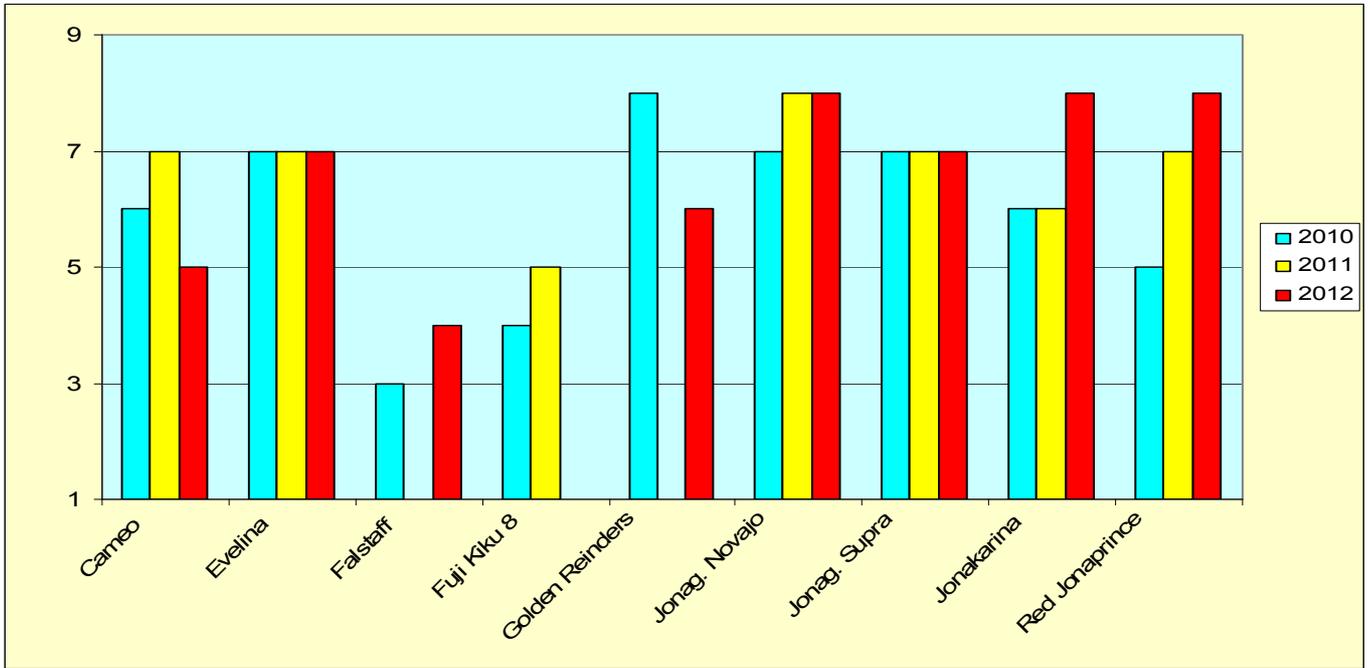


Abbildung 49: Geschmack von überwiegend süßen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar (3 = gering, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = ausgezeichnet)

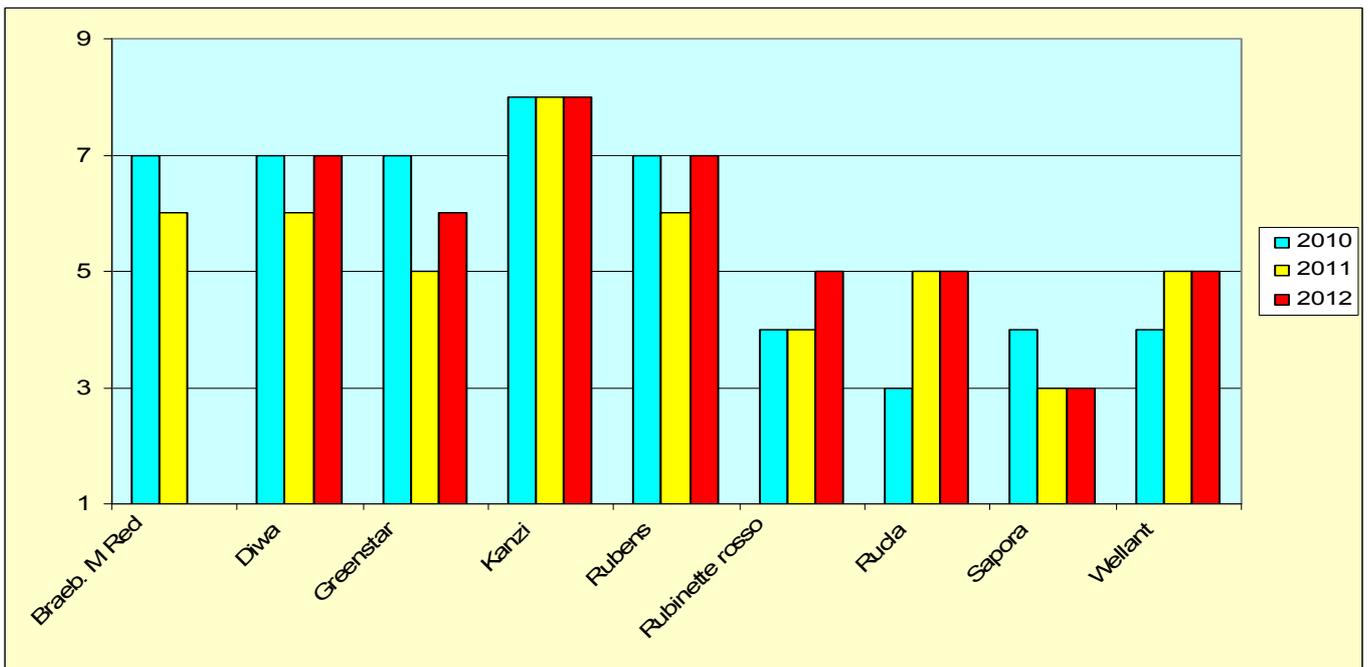


Abbildung 50: Aussehen von süßen bis ausgewogenen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar (3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = sehr gut)

Die ausgewogen schmeckende Sorte 'Kanzi' erhielt bei beiden Bewertungen gute Noten. Das Aussehen der Sorten 'Sapora' (süß) und 'Wellant' (ausgewogen) wurde mittel bis gering eingestuft. Der Geschmack wurde gut bis ausgezeichnet bewertet.

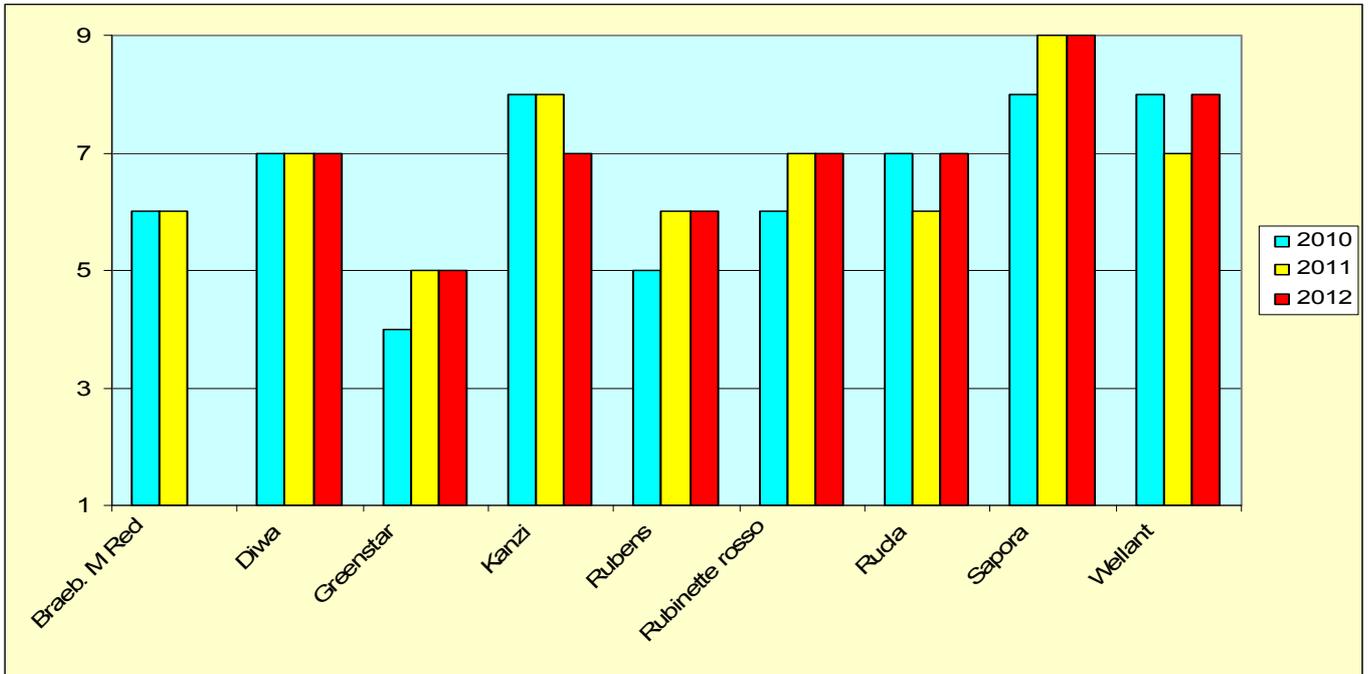


Abbildung 51: Geschmack von süßen bis ausgewogenen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar (3 = gering, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = ausgezeichnet)

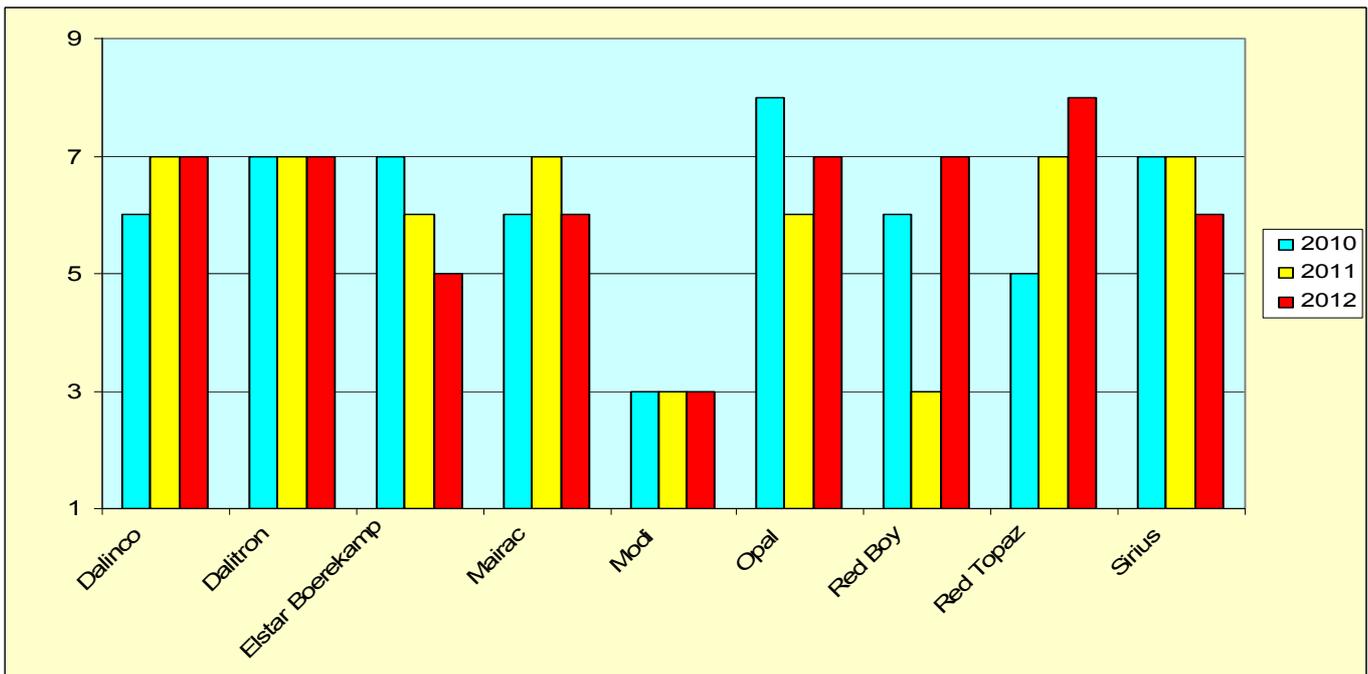
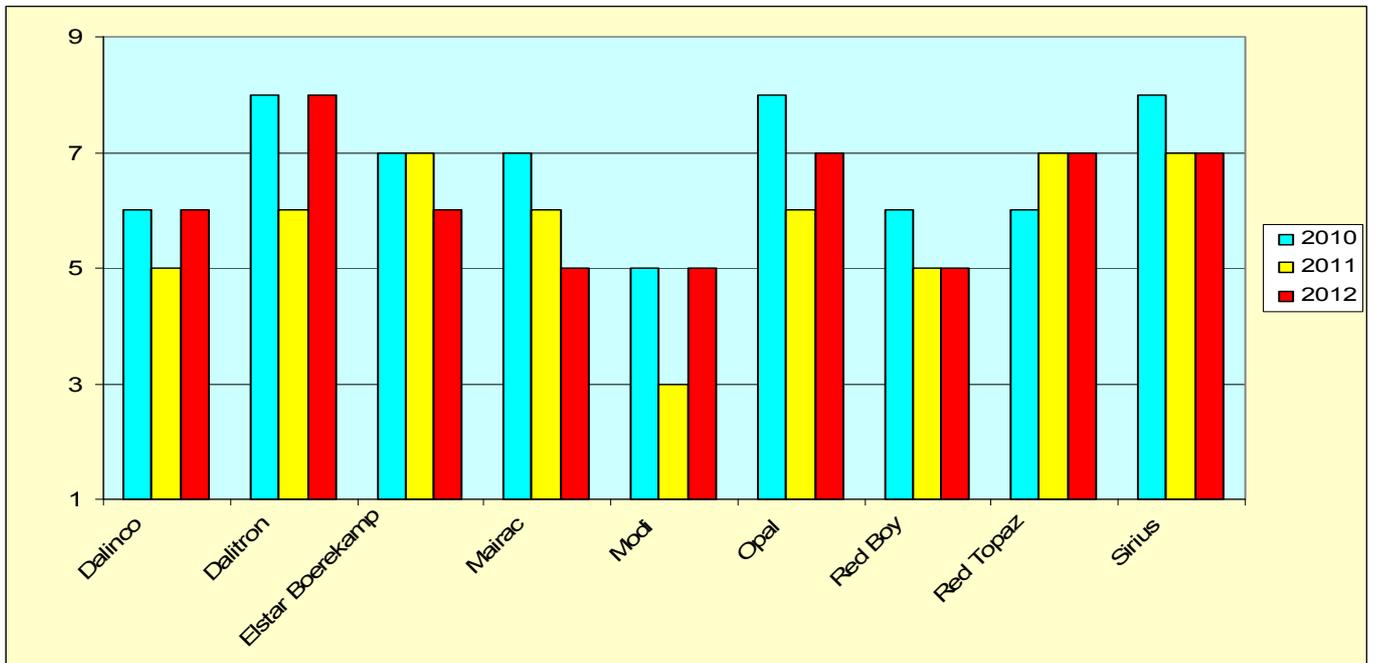


Abbildung 52: Aussehen von ausgewogenen bis säuerlichen Lagersorten nach ULO-Lagerung im Februar (3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = sehr gut)

Alle Sorten mit Ausnahme von 'Modi' wurden bei beiden Bewertungskriterien besser als mittel eingestuft.



**Abbildung 53: Geschmack von ausgewogenen bis säuerlichen Lagerarten nach ULO-Lagerung im Februar (3 = gering, 5 = mittel, 7 = gut, 9 = ausgezeichnet)**

Von den in die sensorische Bewertung einbezogenen 27 Sorten/Mutanten des Sortiments waren mit Ausnahme von 'Dalitron', 'Golden Delicious', 'Greenstar', 'Opal' und 'Sirius' alle mehr oder weniger rot bzw. rot/gelb gefärbt. Damit lag der Anteil hell-schaliger Sorten über dem Trend im Anbauggebiet, wo gegenwärtig nur 'Golden Delicious' mit einem Flächenanteil von 10 % ins Gewicht fällt. Die Sorte verliert bei Discountern und im klassischen Lebensmitteleinzelhandel zunehmend an Bedeutung. Chancen für hell-schalige Sorten bestehen möglicherweise in der Direktvermarktung, wo durch besonderen Geschmack neue Kundenbindungen aufgebaut werden können.

Bei der Bewertung hob sich 'Dalitron' positiv heraus. Das Aussehen (attraktiv gelbgrün mit überhaucht roter Backe) wurde mit gut und der Geschmack (knackig, aromatisch, säuerlich-süß und saftig) mit sehr gut bewertet. Positiv wurde zudem die gute Fruchtfestigkeit eingeschätzt, die sehr lange erhalten blieb. Die 2008 gepflanzte Sorte zeigte stabile Anfangserträge und sollte weiter beobachtet werden. 'Opal', eine kleinfrüchtige und zu Berostung neigende schorfresistente Sorte, erhielt im Aussehen eine mittlere und im Geschmack eine gute Bewertung, während die großfrüchtigere Schwesternsorte 'Sirius' sensorisch etwas besser eingeschätzt wurde. 'Greenstar' war die hell-schalige Sorte mit der schlechtesten Beurteilung (wässrig, fade, ohne Aroma). Tabelle 14 zeigt die Bewertung der Sorten (Mittelwerte 2010 bis 2012).

**Tabelle 14: Aussehen und Geschmack von Lagerarten**

Sorte	Aussehen (3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut)	Geschmack (3 = gering, 5 = mittel, 7 = gut)
<b>hellschalig</b>		
Dalitron	7	8
Golden Delicious	6	7
Greenstar	6	4...5
Opal	4...6	7
Sirius	6...7	7...8
<b>mit Deckfarbe</b>		
Braeburn Mariri Red	6...7	6
Cameo	5...6	5...6
Dalinco	7	5...6
Diwa	7	7

Sorte	Aussehen (3 = schlecht, 5 = mittel, 7 = gut)	Geschmack (3 = gering, 5 = mittel, 7 = gut)
Elstar Boerekamp	6	7
Evelina	8	7
Falstaff	6...7	3...4
Fuji Kiku 8	5	4...5
Gala (2008/2009)	6...7	5...6
Jonagold Novajo	6...7	7...8
Jonagored Supra	6...7	7
Jonakarina	7	7
Kanzi	8	8
Mairac	6	6
Modi	3	4
Red Boy	4...6	5
Red Jonaprince	6	6...7
Red Topaz	6...7	7
Rubens	7	6
RubINETTE Rosso	4	8
Rucla	3...5	7
Sapora	3	8...9
Wellant	4...5	7...8

Die besten Bewertungen (Noten 7/8) für Aussehen und Geschmack erhielten

- 'Diwa',
- 'Evelina',
- 'Jonagold Novajo',
- 'Jonagored Supra',
- 'Jonakarina',
- 'Kanzi',
- 'Red Topaz'.

Mittlere bis gute Bewertungen bekamen

- 'Braeburn Mariri Red',
- 'Cameo',
- 'Dalinco',
- 'Elstar Boerekamp',
- 'Gala',
- 'Mairac',
- 'Red Boy',
- 'Red Jonaprince',
- 'Rubens'.

Früchte mit gutem Geschmack und mittlerem bis schlechtem Aussehen hatten

- 'Rubinette rosso',
- 'Rucla',
- 'Sapora',
- 'Wellant'.

Abgelehnt wurden wegen des Aussehens und/oder des Geschmacks

- 'Falstaff',
- 'Fuji Kiku 8',
- 'Modi'.

Parallel zu den oben genannten Verkostungen wurde ein Teil der Lagersorten einem größeren Personenkreis unterschiedlichen Alters vorgestellt. Konsumentenbefragungen gaben die Meinung einer breiteren Verbraucherschicht wieder. Die Frage nach der Kaufbereitschaft vermittelte einen guten Eindruck über die Resonanz der Sorten beim Konsumenten. Es konnten Übereinstimmungen zwischen den Bewertungen durch geübte Verkoster und durch die Konsumenten festgestellt werden. Die Konsumenten lehnten jedoch die überwiegend säuerlichen Sorten deutlicher ab. Aus den bis zu 15 Einzelbewertungen je Sorte ergab sich im Zeitraum 2005 bis 2010 folgendes Bild (Tabelle 15):

**Tabelle 15: Kaufbereitschaft bei Lagersorten**

Kaufbereitschaft	Sorten
oft	Diwa, Evelina, Kanzi, Topaz, Wellant
mittel	Braeburn Mariri Red, Cameo, Dalinco, Dalitron, Red Jonaprince, Jonagored Supra, Mairac, Opal, Rubens
selten	Fuji Kiku 8, Greenstar, Red Boy, Sirius

Eine einmalige, sehr breit angelegte Konsumentenbefragung mit 12 Apfelsorten vervollständigt das Bild. Den Teilnehmern wurde freigestellt, welche der bereitgestellten Sorten sie in ihre persönliche Beurteilung einbeziehen und welche nicht. Diese Wahlmöglichkeit zeigte bereits eine Vorliebe der Probanden für rotschalige Sorten. Je nach Sorte gab es zwischen 60 und 110 Bewertungen, während bei den hellchaligen Sorten nur 40 bis 70 Bewertungen gezählt wurden.

'Kanzi', 'Red Topaz', 'Evelina' und 'Gala' belegten die Spitzenplätze unter den rotschaligen Sorten. Für 'Kanzi' wurden die meisten Bewertungen abgegeben und eine Kaufbereitschaft von über 90 % bekundet. 'Dalitron' bekam von den hellchaligen Sorten die beste Bewertung und 'Golden Delicious' erreichte mit Abstand die niedrigste Akzeptanz sowohl hinsichtlich der Teilnehmerzahl als auch in der Kaufbereitschaft. Das lässt sich auch auf die langjährige Bekanntheit und das besonders in den neuen Bundesländern negative Image dieser Sorte zurückführen.



Abbildung 54: Früchte von 'Red Topaz'



Abbildung 55: Früchte von 'Dalitron'

Die Abbildungen 56 und 57 zeigen die Ergebnisse einer Präsentation von Apfelsorten im November 2011.

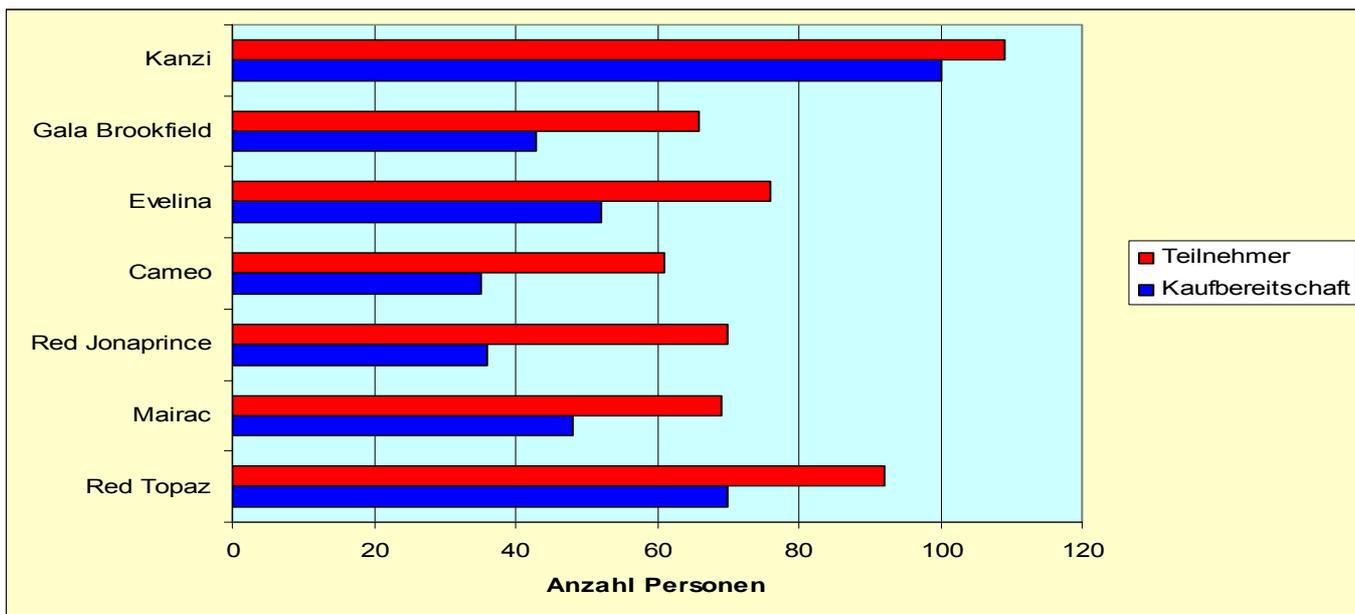


Abbildung 56: Kaufbereitschaft bei rotschaligen Apfelsorten

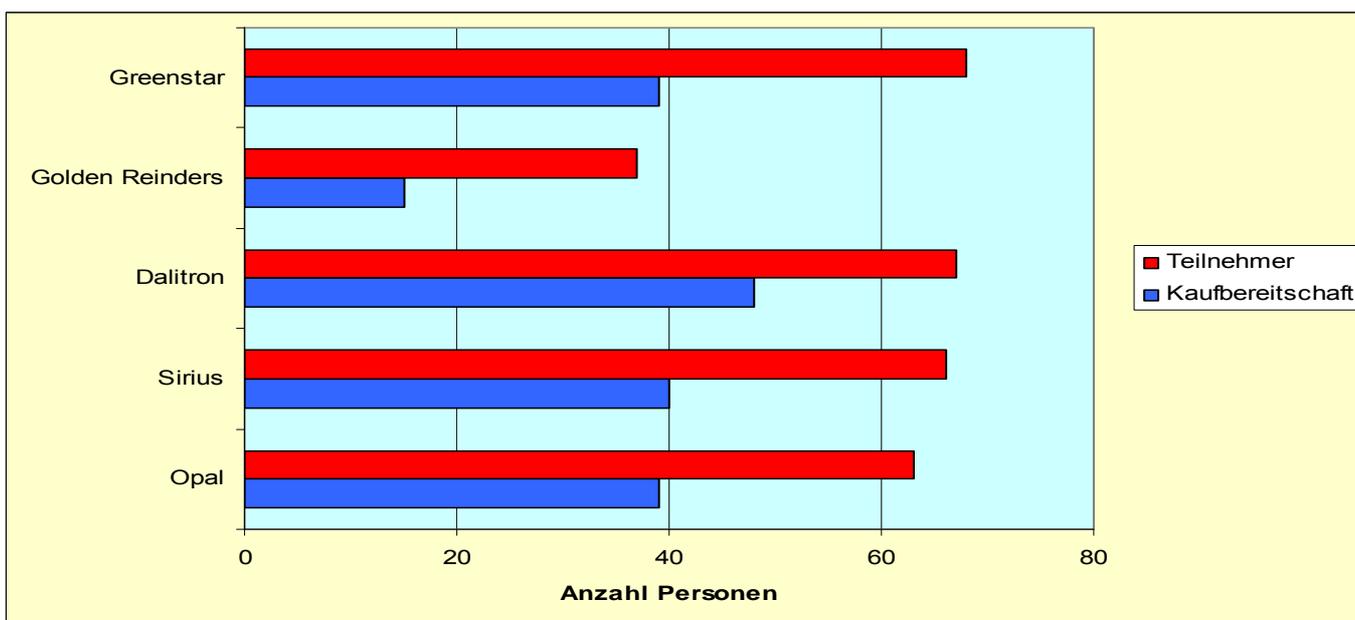


Abbildung 57: Kaufbereitschaft bei hellchaligen Apfelsorten

### 3.2.6 Diskussion der Herbst- und Lagersorten

#### Herbstsorten

'Gala' erwies sich am Versuchsstandort als ertragssichere Sorte mit jährlichen Erträgen um 60 t/ha. Das Fruchtfleisch war fest, betont süß und weniger saftig als bei 'Fuji'. Im Kühllager konnte die Herbstsorte bis Dezember und im CA-Lager bis März/April gelagert werden. Dann schmeckten die Früchte aufgrund des geringen Säuregehaltes oft fade. Die Fruchtfestigkeit lässt während der Lagerung nur langsam nach, durch die feste Schale treten keine sichtbaren Schrumpfungen auf. Lagerkrankheiten wurden bisher nicht beobachtet. Die Mutanten 'Buckeye' und 'Brookfield' zeichneten sich in der Vollertragsphase durch eine kräftige dunkel- bis purpurrote und leicht gestreifte Deckfarbe aus. 'Must' und 'Royal' waren Mutanten mit einer nachlassenden Ausfärbung.

'**Elstar**' blieb am Standort Pillnitz unter dem Ertragsniveau, das dieser Sorte zugeschrieben wird. Die früh reifende Mutante 'Elstar Sonntag' war hellrot gestreift, äußerlich wenig attraktiv und für eine längere Lagerung ungeeignet. Die kaum voneinander zu unterscheidenden flächig dunkelrot gefärbten Mutanten 'Elstar Roelse' und 'Red Elswout' hinterließen einen positiven Eindruck durch ihr attraktives Erscheinungsbild. In den ersten Standjahren nahmen 'Elstar Boerekamp' und 'Red Elswout' eine mit 'Gala' vergleichbare Ertragsentwicklung. 'Red Elswout' (Sortenname = Bel-El) kann das gegenwärtige Sortiment bereichern. Durch Verbesserung der Lagerverfahren ist diese Sorte mindestens bis März lagerfähig.

Von den geprüften Herbstsorten lag '**Falstaff**' im Ertrag neben 'Gala' an der Spitze. Die mittelgroßen hochgebauten Früchte waren schwach gefärbt, leicht gerippt und druckempfindlich. Im Kühllager konnten die Äpfel bis November und im ULO-Lager bis Februar gelagert werden. Zur Auslagerung war die Fruchtfleischfestigkeit niedriger als bei 'Gala' und der Geschmack wurde geringer eingestuft.

Bei ausgeprägter Alternanz war der Ertrag bei '**Honeycrisp**' gering. Die mittelgroßen bis großen, druckempfindlichen und matt gefärbten Früchte reiften stark folgernd. Die Blätter des schwach wachsenden Baumes zeigten häufig Nährstoffmangelsymptome. Im Kühllager waren die frisch-saftig schmeckenden Früchte auf Grund der häufigen Gloeosporiumfäule nur bis Oktober haltbar.

Die Früchte von '**RubINETTE Rosso**' waren klein bis mittelgroß, meist mittelhoch gebaut mit flacher Stielgrube und einem langen dünnen Stiel. Die Schale war grünlichgelb gefärbt mit bräunlichroter Deckfarbe und teilweiser Berostung. In späteren Jahren ließ die Ausfärbung nach. Das Fruchtfleisch war saftig-feinzellig mit einem ausgewogenen Zucker-Säure-Verhältnis. Mitte November wurden Früchte aus dem Kühllager trotz nachlassender Festigkeit und eines mittleren Aussehens sensorisch noch gut bewertet.

Die mittelgroßen druckempfindlichen Früchte von '**Saturn**' hatten eine glatte harte und grün gefärbte Schale. Die Reife trat stark folgernd ein. Die Äpfel waren fade im Geschmack und ließen sich im Kühllager nur bis Oktober lagern. Für die ULO-Lagerung waren sie ungeeignet.

'**Modi**' ist eine schwach wachsende, schorfresistente und zu Alternanz neigende Sorte. Die kleinen bis mittelgroßen eine Woche vor 'GoldenDelicious' reifenden Früchte waren hochgebaut, dunkelrot bis violett gefärbt mit milderem Geschmack. Die Frucht war durch die dunkle und berostete Schale wenig attraktiv.

In den Anfangsjahren war der Ertrag bei '**Rucla**' mittelhoch und regelmäßig. Die kleinen bis mittelgroßen, 'Cox Orange' ähnlichen Äpfel waren purpurrot bis braunrot gefärbt mit mittlerer Berostung. Das äußere Erscheinungsbild war im Gegensatz zum Geschmack nicht überzeugend. Die Sorte schmeckte ähnlich wie 'Elstar', jedoch ohne das äußere Erscheinungsbild sowie die Lagerfähigkeit dieser Sorte zu übertreffen.

Die Früchte von '**Sapora**' waren groß und druckempfindlich mit mittlerer Berostungsneigung. Die Deckfarbe bildete sich sehr spät aus und nur Spitzenfrüchte färbten sich orangerot. Das Fruchtfleisch dieser neuen 'RubINETTE' x 'Fuji'-Kreuzung war sehr saftig sowie sehr aromatisch und süß.

### Lagersorten

Alle Mutanten der Sorte '**Braeburn**' hatten stabile und hohe Erträge mit Ausnahme von 'Helena'. Ihr Ertrag war um 30 % niedriger. Die Mutante '**Mariri Red**' hob sich aus dem geprüften Sortiment durch die attraktive Färbung und den um 4 Tage früheren Erntetermin heraus. In der Vollertragsphase lag der Ertrag bei 55 t/ha (ca. 90 % im Vergleich zu 'Gala'). Das Fruchtfleisch war sehr fest, knackig und etwas feinzellig. Die Früchte schmeckten schwach säuerlich bis süß und bei fortgeschrittener Reife oft bonbonartig. Vereinzelt wurde Stippe beobachtet.

'**Braeburn**' bereitete Probleme bei der Lagerung. Nach den Erfahrungen am Versuchsstandort Dresden-Pillnitz durfte im ULO-Lager der CO<sub>2</sub>-Gehalt nicht über 1,0 % ansteigen, während der O<sub>2</sub>-Gehalt anfangs bei 3,0 und später bei 2,0 % eingestellt wurde. Zu Beginn war für eine starke Luftumwälzung zu sorgen. Die Lageratmosphäre wurde erst nach drei Wochen eingestellt und bis Ende März mussten die Früchte ausgelagert sein.

Die Sorte war anfällig für Fleischbräune. Es wird ein Zusammenhang zwischen der Temperatursumme von Mai bis Oktober und dem Auftreten der Lagerkrankheit vermutet. Für den Anbau sind daher möglichst warme Lagen (Weinlagen) auszuwählen. Das Erntefenster war mit sieben Tagen relativ kurz und der optimale Erntetermin (Streif-Index 0,22-0,16, Stärkeabbaustufe 3,0-4,0, Fleischfestigkeit 9,0 kg/cm<sup>2</sup>) sollte exakt eingehalten werden. Eine Woche Ernteverzögerung verdoppelte das Risiko für Kernhausbräune und nach zwei Wochen verdreifachte sich die Disposition für Fleischbräune (LAFER 2011).

Die Sorte '**Cameo**' erwies sich als stark alternierend, wobei die Alternanz auch durch eine intensive Blütenausdünnung nicht gebrochen werden konnte. Die kurz vor 'Braeburn' reifende Sorte bildete die gestreift-marmorierte rote Deckfarbe mit den deutlichen Lentizellen sehr spät aus. Die Früchte waren fest, saftig, kegelförmig, teilweise schief geformt, wenig aromatisch und leicht grobzellig.

Im Kühllager konnten die Früchte bis Dezember und im CA-Lager bis März/April gelagert werden. Sehr gut wurde die Sorte Ende November bewertet. Die Früchte waren saftig, mäßig fest und die vorhandene Säure kaum abgebaut. Vereinzelt wurden Kavernen festgestellt. Nach dem ULO-Lager bauten die Früchte schnell ab und schmecken fade.

Trotz intensiver Ausdünnung zur Blüte konnte die Alternanz von '**Diwa**' nicht gebrochen werden. Das Ertragspotenzial der Sorte lag am Versuchsstandort über dem von 'Elstar'. Die Sorte besaß gute Lagereigenschaften sowohl im Kühl- als auch im CA-Lager. Das shelf-life war wesentlich besser als das von 'Elstar'.

Die Früchte waren klein bis mittelgroß, rundlich, flach gebaut und fest. Sie besaßen einen sehr kurzen Stiel. Die Oberfläche war ca. 50 % leuchtend rot gefärbt, glatt und nicht berostet. Der Geschmack war ähnlich wie bei 'Elstar' süß-säuerlich-aromatisch. Über mehrere Jahre wurde ein relativ langes Erntefenster festgestellt. Die geringe Fruchtgröße und technologische Schwierigkeiten bei der Ausdünnung und der Ernte auf Grund des kurzen Stieles sind wesentliche Nachteile der Sorte. Die Ähnlichkeit mit der Standardsorte 'Elstar' ist aus Sicht der Vermarktung ein weiterer Nachteil.

Die Sorte '**Fuji**' neigte zu Alternanz und war mehltauanfällig. Nach den Erfahrungen am Versuchsstandort konnte der starke Wuchs des Baumes insbesondere bei schwachem Behang nicht wirksam gebremst werden. Die Früchte waren mittelgroß bis groß, das Fruchtfleisch saftiger als bei 'Gala' und ebenso süß. Durch das fehlende Aroma und den geringen Säuregehalt schmeckten die Äpfel zum Lagerende fade und leer.

Bei der Sorte '**Jonagold**' hatte 'Red Jonaprince' in allen Versuchsjahren konstant hohe Erträge, die bei 90 % der Ertragskapazität von 'Gala' lagen. Die Mutante 'Red Jonaprince' färbte in allen Jahren früh aus und hatte einen hohen Wiedererkennungswert. Typisch war die kräftige dunkelrote Deckfarbe mit deutlich ausgeprägten Lentizellen. Es wurden in der Vollertragsphase 51 t/ha geerntet. 'Jonagold Novajo' hatte auf M 27 einen geringeren Anfangsertrag und der Gesamtertrag lag um 22 % niedriger als bei 'Red Jonaprince'.

In den ersten Standjahren zeigten 'Jonagored Supra' und 'Jonakarina' in Aussehen und Ertrag eine erfolversprechende Entwicklung. Die früh reifenden Mutanten 'Jonagold 52' und 'Jonagold 54' fielen durch niedrige Anfangserträge und eine sortentypische elstarähnliche Fruchtform auf. Die Akzeptanz aller Jonagoldmutanten war mit Ausnahme der frühreifenden Mutanten gut.

Mit einer intensiven Ausdünnung zur Blüte konnte die starke Alternanz bei '**Pilot**' gemindert werden. Sie war die festeste Sorte am Versuchsstandort. Die Fruchtschale war in mehreren Jahren beulig. Der Gesamtertrag lag auf dem Niveau von 'Cameo' und 'Diwa'. Die Sorte erwies sich als wenig attraktiv.

In den Versuchsjahren waren die Erträge bei '**Greenstar**' sehr hoch und regelmäßig. Diese großfrüchtige Sorte zeigte hohe und stabile Anfangserträge, die höher als bei 'Kanzi' und geringer als bei 'Rubens' waren. Wiederholt trat Vorerntefruchtfall auf. Die Schale war mitunter fleckig und mit zunehmender Reife fettig. Schalenfehler waren deutlich sichtbar. Auf einige Verbraucher wirkte die Sorte attraktiv, ohne im Geschmack zu überzeugen.

'**Kanzi**' war im Ertrag ebenso zuverlässig wie die Elternsorten 'Gala' und 'Braeburn'. In der Vollertragsphase waren Größenverteilung und Farbausprägung sehr stabil, der Ertrag lag bei 55 t/ha. Die mittelgroßen im Anschluss an 'Golden Delicious' reifen-

den Äpfel waren fest, knackig und saftig. Die Früchte waren hochgebaut und regelmäßig geformt, wobei die glattschalige leuchtend rot gefärbte Oberfläche besonders ansprach.

Der Geschmack war aromatischer und säuerbetonter als bei den Elternsorten 'Gala' und 'Braeburn'. Bemerkenswert waren die Lagerstabilität und das sehr gute shelf-life. Die Sorte war jedoch empfindlich gegenüber zu hohen CO<sub>2</sub>-Werten im Lager.

'**Rubens**' wies am Versuchsstandort die höchsten Erträge auf. Die ab Mitte September reifenden Früchte bildeten ihre leuchtend rote und flächig gestreifte Deckfarbe auf grüngelblichem Grund erst unmittelbar vor der Ernte aus. Die Äpfel waren mittelgroß, aromatisch und ähnlich fest wie 'Gala', aber im Vergleich zu 'Elstar' weniger säurebetont. Durch die folgernde Reife wurden drei Erntedurchgänge erforderlich. Die zuletzt geernteten Früchte schmeckten am besten. Im Kühllager konnten die Früchte bis Dezember und im CA-Lager bis Februar/März gelagert werden. Sie schrumpften während der Nachlagerung, verloren sehr schnell ihre Saftigkeit und den Geschmack.

Die schorffresistente Sorte '**Dalinco**' mit attraktiven Früchten hatte ein ähnlich hohes Ertragspotenzial wie 'Evelina'. Es trat eine leichte Alternanzneigung auf. Die Früchte waren unter ULO-Bedingungen mindestens bis Mai lagerfähig. Bei Verkostungen wurde die Sorte öfter als zu sauer eingeschätzt und erreichte nicht die Akzeptanz wie die anderen säuerlichen Sorten 'Elstar' und 'Topaz'.

'**Evelina**' ist eine 'Pinova'-Mutante mit mehr Deckfarbe und intensiverer Ausfärbung. Die Sorte war ebenso ertragssicher wie die Ausgangssorte. Der kontinuierliche Anstieg in den ersten Standjahren war gekennzeichnet von einer geringen Streuung der Einzelbaumerträge. Das bedeutete hohe Ertragsstabilität, eine wichtige Aussage zur Beurteilung der Sorte. Das Ertragsniveau lag unter dem von 'Rubens' und auf gleicher Höhe wie bei 'Gala'. Wegen des starken Blütenbesatzes war Fruchtausdünnung erforderlich.

Die Früchte waren Ende September/Anfang Oktober mit oder kurz nach 'Golden Delicious' pflückreif. Das Fruchtfleisch war fest, bei ausreichender Fruchtgröße auch saftig, angenehm süß-säuerlich und aromatisch. Die Früchte waren im Kühllager bis Februar und im ULO-Lager bis Mai haltbar. Mit beginnender Überreife wurde die Schale leicht fettig. Bei CO<sub>2</sub>-Werten über 2,5 % wurden physiologische Schäden (Fleischbräune, Kavernen) festgestellt und im Kühllager vereinzelt Gloeosporiumfäule. Hervorzuheben war das gute shelf-life der Sorte.

'**Wellant**' hatte ein geringes bis mittleres Ertragspotenzial mit niedrigen Anfangserträgen. Sie reagierte sehr empfindlich auf eine mechanische Blütenausdünnung. Der zeitgleich mit 'Jonagold' reifende und der Sorte 'Roter Boskoop' ähnliche mittelgroße bis große Apfel war an Stiel- und Kelchgrube berostet. Auffallend waren die stark ausgeprägten Lentizellen auf dunkel- bis braunroter flächiger Deckfarbe, die ca. 80 % der Oberfläche einnahmen. Die Früchte besaßen aufgrund ihres typischen Aussehens einen guten Wiedererkennungswert. Sie hatten hohe Zucker- und Säurewerte, waren mäßig fest und wurden wegen des sehr aromatischen Geschmacks sensorisch gut bis sehr bewertet.

Durch die sortentypische Berostung wurde im Lager mehr Feuchtigkeit abgegeben als bei glattschaligen Sorten. Im Kühllager konnte 'Wellant' bis maximal Dezember und im CA-Lager bis Februar aufbewahrt werden. Während der Nachlagerung welkten die Früchte und die Fruchtfestigkeit ging zurück. Sie behielten jedoch ihren guten Geschmack.

'**Opal**' zeigte sich als Sorte mit mittleren Erträgen verbunden mit mittlerer Alternanzneigung. Die klein bis mittelgroßen grüngelben Äpfel mit leicht oranger Deckfarbe waren in Stiel- und Kelchgrube stark berostet. Die festen Früchte waren im ULO-Lager bis April lagerfähig und wurden sensorisch gut bewertet. Fruchtgröße und Berostung beeinträchtigen das äußere Erscheinungsbild.

Der mittel alternierende Ertrag bei '**Sirius**' war ähnlich hoch wie bei der Schwesternsorte 'Opal'. Die großen grüngelben Früchte neigten zu einer schwachen bis mittleren Berostung. Sie waren saftig mit einem ausgeglichenen Zucker-Säure-Verhältnis. Bei Verkostungen erreichte die Sorte eine gute bis sehr gute Resonanz. Im ULO-Lager war die Sorte bis Februar lagerfähig.

'**YX 2**' ist ein ertragreicher schorffresistenter Klon der Sorte 'Pink Lady'. Um die Ausfärbung des mittel attraktiven Klons zu optimieren, waren zwei Pflückdurchgänge erforderlich. Das feste Fruchtfleisch war feinsäuerlich ohne besonderes Aroma.

Bei **'Mairac'** wurde am Standort Alternanz festgestellt. Die mittelgroßen verwaschen rot gefärbten Früchte waren teilweise schief geformt. Dadurch wirkte das Legebild minder attraktiv. Das feste Fruchtfleisch war grobzigelig und säuerlich.

Der Ertrag bei **'Red Boy'** war in den ersten Standjahren regelmäßig hoch. Die mittelgroßen flachen Früchte waren leuchtend hellrot gefärbt. Sie hatten einen sehr hohen Gehalt an Zucker und Säure. Während der Lagerung ließ die Fruchtfleischfestigkeit stark nach. Die weichen, oft als sauer empfundenen Früchte, erreichten eine nur geringe Akzeptanz.

Bei **'Crimson Crisp'** waren die Anfangserträge mittelhoch. Die mittelgroßen Früchte dieser schorfresistenten Sorte waren leuchtend rot gefärbt. Das feste Fruchtfleisch war saftig und sauer. Im Kühllager waren die Früchte länger haltbar als die Früchte von **'Elstar'**.

**'Dalitron'** fiel durch sehr hohe und sehr stabile Anfangserträge auf. Die attraktiven, **'Golden Delicious'** ähnlichen Früchte waren leuchtend gelbgrün, später gelb gefärbt. Das Fruchtfleisch fest, saftig, säuerlich süß und aromatisch. Diese Sorte war fester und länger lagerfähig als **'Golden Delicious'**.

**'Red Topaz'** fiel ebenfalls durch hohe und sehr stabile Anfangserträge auf. Die Früchte erwiesen sich als sehr gut lagerfähig wobei die hohen Zucker- und Säurewerte kaum abbauten. Bei Verkostungen erreichte die Sorte durch das attraktive Äußere sowie durch das saftige, aromatische und feinzellige Fruchtfleisch eine hohe Akzeptanz.

## 4 Schlussfolgerungen

Neue Sorten drängen in großer Zahl auf den Markt und für den Obstbauern wird es zunehmend schwieriger, den Überblick zu behalten. Es stellt sich die Frage, welche Sorten unter den sächsischen Anbaubedingungen am besten geeignet sind, um die notwendige Erneuerung erfolgreich zu vollziehen. Die Sortenwahl beeinflusst somit maßgeblich den wirtschaftlichen Erfolg des Betriebes in der Zukunft. Nach bis zu neun Jahren Sortensichtung am Versuchsstandort Dresden-Pillnitz ergab sich folgender Stand:

### Frühsorten

Die Frühsorten haben in Sachsen eine eingeschränkte Bedeutung. Am Versuchsstandort konnte keine bessere Frühsorte als die Standardsorte **'Delcorf'** ermittelt werden. Es wird empfohlen, die kräftig und flächig ausgefärbte Mutante **'Sissired'** zu pflanzen, denn die übrigen geprüften **'Delcorf'**-Mutanten ließen in ihrer Ausfärbung stark nach. Die ertragreiche und attraktive leicht säuerliche Sorte **'Sunrise'** wird für den versuchsweisen Anbau empfohlen. Alle übrigen geprüften Frühsorten stellten keine Verbesserung gegenüber **'Delcorf'** dar.

### Herbstsorten

**'Gala'** wird auf Grund der hohen Ertragssicherheit und der Präsenz dieser Sorte weiter für den Anbau empfohlen. Um auch in späteren Jahren Früchte mit guter Ausfärbung insbesondere auch unter Hagelnetzen zu produzieren, sollte auf kräftig gefärbte Mutanten zurückgegriffen werden. Dabei sind besonders die Mutanten **'Brookfield'** und **'Buckeye'** durch günstige Fruchtgrößenverhältnisse, konstante Ausfärbung sowie die attraktive Streifung bei **'Buckeye'** hervorzuheben.

**'Elstar'** ist eine ebenfalls etablierte Herbstsorte mit einer hohen Akzeptanz beim Konsumenten. Für eine bessere Ausfärbung ist den flächig dunkelrot gefärbten Mutanten **'Roelse'** und **'Red Elswout'** der Vorzug zu geben. Die früh reifende, hell gefärbte Mutante **'Sonntag'** wird auch auf Grund ihrer eingeschränkten Lagerfähigkeit nicht empfohlen. Die ertragssichere Sorte **'Falstaff'** wird auf Grund der eingeschränkten Lagerfähigkeit und des schnell nachlassenden Geschmacks nicht für den Anbau empfohlen. Auch **'Honeycrisp'** und **'Saturn'** werden auf Grund von Alternanz sowie ebenfalls eingeschränkter Lagerfähigkeit nicht für den Anbau empfohlen.

Die kleinfrüchtige Sorte **'Rubinette Rosso'** kann eingeschränkt für den Anbau in direkt vermarktenden Betrieben empfohlen werden, weil diese Sorte eine gute Akzeptanz beim Verbraucher erreicht. Sie könnte aber in absehbarer Zeit von der wohl-schmeckenden großfrüchtigen Sorte **'Sapora'** abgelöst werden. Dazu sind weitere Untersuchungen zu dieser Sorte am Ver-

suchsstandort erforderlich. 'Modi' verband ein unattraktives Aussehen mit einem nur mäßigen Geschmack. Eine Anbauempfehlung wird nicht gegeben. Die elstarähnliche Sorte 'Rucla' sollte noch weiter geprüft werden.

### Lagersorten

Die ertragssichere und attraktiv gefärbte Braeburnmutante 'Mariri Red' wird für den Anbau in Sachsen empfohlen. Um eine optimale Lagerung zu gewährleisten, sind jedoch weitere Untersuchungen zu Lagerverfahren erforderlich. Die Sorte 'Cameo' weist eine ähnliche Fruchtfleischfestigkeit auf wie 'Braeburn'. Auf Grund von starker Alternanz und minderem Geschmack nach längerer Lagerung wird 'Cameo' nicht für den Anbau empfohlen.

'Diwa' alterniert ebenfalls stark und bereitet zusätzliche Probleme bei Ausdünnung und Ernte. Deshalb wird keine Anbauempfehlung für diese attraktive Sorte gegeben. Auch für 'Fuji' wird auf Grund von Alternanz verbunden mit einem schwierigerem Wuchs keine Anbauempfehlung ausgesprochen. Stattdessen sollte auf die süß schmeckende Sorte 'Gala' ausgewichen werden.

Alle Mutanten von 'Jonagold' mit Ausnahme der früh reifenden Mutanten erwiesen sich als ertragsstabil. Zu den ab 2007 gepflanzten Mutanten sind weitere Untersuchungen vor allem im Hinblick auf eine stabile Ausfärbung erforderlich. Die intensive und konstante Ausfärbung hob 'Red Jonaprince' positiv hervor. Diese Sorte wird für den Anbau empfohlen.

'Pilot' konnte sich nicht aus dem geprüften Sortenspektrum hervorheben und wird deshalb nicht für den Anbau empfohlen. Die grünschalige Sorte 'Greenstar' erschien durch hohe Erträge und das besondere Erscheinungsbild recht attraktiv. Deutlicher Vorerntefruchtfall, Übergrößen sowie ein milderer Geschmack beeinträchtigen den Eindruck. Deshalb wird diese Sorte nicht empfohlen.

Der zuverlässige Ertrag, das attraktive Erscheinungsbild, verbunden mit guten Geschmackseigenschaften und eine gute Lagerfähigkeit begründen eine Empfehlung für die Sorte 'Kanzi'. Weitere Untersuchungen zu Lagerverfahren sind sinnvoll.

Trotz eines sehr zuverlässigen und hohen Ertrages sowie ansprechender Früchte wird keine Empfehlung für 'Rubens' erteilt. Diese Sorte hält dem Vergleich mit anderen Spitzensorten hinsichtlich von Lager- und Geschmackseigenschaften nicht stand. Die folgernde Reife spricht ebenfalls nicht für die Sorte.

Hohe Erträge, Schorfresistenz und ein attraktives Erscheinungsbild sprechen für die Sorte 'Dalinco'. Für eine Empfehlung sind weitere Untersuchungen im Vergleich mit anderen säurebetonten Sorten erforderlich. 'Evelina' ist eine ertragssichere attraktive Sorte mit guter Lagerfähigkeit. Sie wird für den Anbau empfohlen.

Die Sorte 'Wellant' hob sich durch gute Geschmackseigenschaften hervor. Durch die auffällige Berostung besitzt die Sorte einen hohen Wiedererkennungswert. Dadurch kann sie für direkt vermarktende Betriebe empfohlen werden. Weitere Untersuchungen zum Ertragsverhalten erscheinen sinnvoll.

Die schorfresistenten gelbschaligen Sorten 'Opal' und 'Sirius' erscheinen durch ihren Geschmack als interessante Alternativen zu 'Golden Delicious'. Sie können sowohl für den ökologischen Anbau als auch für direktvermarktende Betriebe empfohlen werden. Durch ihr äußeres Erscheinungsbild sind sie nicht für den flächendeckenden Anbau geeignet.

'YX 2' konnte im Vergleich mit ähnlich schmeckenden Sorten wie 'Kanzi' und 'Mariri Red' nicht bestehen. Es erfolgt keine Empfehlung. Eine Anbauempfehlung für 'Mairac' wird vorerst nicht gegeben. Zum Lagerverhalten sind weitere Untersuchungen erforderlich. Vor allem durch ein unbefriedigendes Lagerverhalten wird die Sorte 'Red Boy' nicht empfohlen. Für eine abschließende Beurteilung von 'Crimson Crisp' liegen noch zu wenig Erfahrungen vor.

Die gelbschalige Sorte 'Dalitron' kann durch die hohen Anfangserträge, ein attraktives Aussehen und durch gute Lagereignung, verbunden mit guten Geschmackseigenschaften zu einer interessanten Alternative für 'Golden Delicious' werden. Vor allem zum Ertragsverhalten sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Der schorfresistente 'Red Topaz' ist durch ebenfalls hohe Anfangserträge und gute Fruchteigenschaften eine interessante und attraktive Sorte. Sie kann für den ökologischen Anbau und für direktvermarktende Betriebe empfohlen werden.

Es ist erforderlich, das umfangreiche Angebot neuer Sorten und Mutanten weiterhin aufmerksam zu verfolgen. Kontinuierliche Testungen erfolgversprechender Neuheiten sollten nach wie vor am Versuchsstandort erfolgen, um neue attraktive Sorten für das Anbaugbiet zu testen und zu empfehlen. Die Anbauer können sich dadurch eigene Eindrücke von den Neuheiten unter sächsischen Klimabedingungen verschaffen.

## 5 Zusammenfassung

Von 2003 bis 2011 wurden 65 Apfelsorten und Mutanten im Rahmen einer Sortensichtung am Standort Dresden-Pillnitz getestet. Es sollte ermittelt werden, welche Sorten geeignet sind, um die notwendige Erneuerung der Sortenstruktur im sächsischen Erwerbsobstbau zu vollziehen.

Es wurden Erhebungen zum Blühverhalten, zum Ertrag, zur Farb- und Größensortierung der Früchte sowie zur Lagerfähigkeit durchgeführt. Weiterhin wurden wertgebende Inhaltsstoffe der getesteten Sorten bestimmt und der Geschmack bewertet. Ergänzend dazu erfolgten Kundenbefragungen zum Kaufverhalten.

Grenzwerte zur Bestimmung des optimalen Erntetermins von bekannten und neuen Sorten wurden aktualisiert bzw. neu aufgenommen.

Im Ergebnis können zwei Sommer-, vier Herbst- und vier Lagersorten oder Mutanten für den Intensivobstbau in Sachsen empfohlen werden. Für weitere aussichtsreiche Sorten wird die Weiterführung der begonnenen Testungen vorgeschlagen.

# 6 Literaturhinweise

- ALMANI, R., KRIEGHOFF, O. (2011): Zwischenbericht zum Projekt „Verbesserung der Lagerqualität von Äpfeln“. unveröffentlicht
- BAAB, G., MAYR, U. (2006): 'Braeburn'-Mutanten – Segen oder Fluch? Obstbau 8/2006, S. 418 – 424
- BAAB, G., MAYR, U. (2009): Die Mutanten von 'Gala'. European Fruit Magazine 1/2009, S. 5 – 11
- BAAB, G. (2009): 'Elstar' – Mit neuen Mutanten zum Erfolg? European Fruit Magazine 7/2009, S. 12 – 17
- BAAB, G. (2009): 'Fresco' (Wellant), Erfahrungen am Versuchsstandort Klein-Altendorf. Obstbau 8/2009, S. 445 – 449
- BAAB, G. (2010): Mutanten der Sorte 'Delcorf'. Zwischenergebnisse einer Leistungsprüfung.
- CHRISTEN, D. (2007): 'Galmac' und 'Mairac', Neue Sorten ohne Clubkonzept, 27. Bundeskernobstseminar 2007
- GUERRA, W. (2007): 'Mairac' und 'Kanzi' Apfelsorten der Zukunft? Obstbau, Weinbau 1/2007, S. 14 – 17
- HÖHN, E. et al. (1999): Streifindex und optimaler Pflückzeitpunkt von Tafelkernobst. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 18/1999, S. 442-446
- HÖHN, E. et al. (2007): 'Milwa' – saftig, knackig und gut lagerbar. Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 2/2007, S. 9 – 12
- Landesverband "Sächsisches Obst" e.V. (2012): Informationsschrift 2012
- KELLERHALS, M. (2006): Die Schweizer Apfelneuheiten 'Mairac' und 'Junami'. Obstbau 3/2006, S. 126 – 129
- LAFER, G. (2011): Fleischverbräunungen bei 'Braeburn'. Obstbau 12/2011, S. 637 - 641
- POLDERVAART, G. (2011): Obstbauern entscheiden sich für vertraute Sorten. European Fruit Magazine 5/2011, S. 6 - 8
- RUEß, F. (2007): 'Sirius' und 'Opal', Neue Sorten ohne Clubkonzept, 27. Bundeskernobstseminar 2007
- SCHWARTAU, H. (2010): Produktions- und Marktentwicklungen. European Fruit Magazine 2/2010, S. 23 - 25
- STEHR, R. (2009): Europas Konsumenten beurteilen neue Apfelsorten. Mitteilungen OVR 1/2009, S. 4 - 14
- STEINER, H. (2004): Kurzbeschreibung einiger wirtschaftlich relevanter Mutanten von 'Gala'.  
Laimburg Journal, Vol.1 (1), 2004, S. 34
- STREIF, J. (2006): Fruchtqualität und Haltbarkeit von Äpfeln. Monatsschrift 9/2006, S. 503 - 505
- WILCKE, C. (2005): Nachlagerverhalten von Apfelsorten in Abhängigkeit von Lagerdauer und Erntetermin.  
Abschlussbericht F/E Projekt 2002 – 2004, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

# 7 Anhang

- Tabelle A 01: Inhaltsstoffe der Sorten zum Erntetermin (Mittelwerte 2005 bis 2011)
- Tabelle A 02: Grenzwerte für die Ernte von Apfelsorten
- Tabelle A 03: Sortierprotokolle 2008, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 04: Sortierprotokolle 2008, Größenverteilung von 'Gala' (6), 'Braeburn' (5) und 'Fuji'-Mutanten (4) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 05: Sortierprotokolle 2008, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 06: Sortierprotokolle 2008, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2006 und 2007
- Tabelle A 07: Sortierprotokolle 2008, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 08: Sortierprotokolle 2008, Ausfärbung von 'Gala' (6), 'Braeburn' (5) und 'Fuji' (4) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 09: Sortierprotokolle 2008, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 10: Sortierprotokolle 2008, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2006 und 2007
- Tabelle A 11: Sortierprotokolle 2009, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 12: Sortierprotokolle 2009, Größenverteilung von 'Gala' (6), 'Braeburn' (5) und 'Fuji'-Mutanten (4) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 13: Sortierprotokolle 2009, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 14: Sortierprotokolle 2009, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2006 und 2007
- Tabelle A 15: Sortierprotokolle 2009, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 16: Sortierprotokolle 2009, Ausfärbung von 'Gala' (6), 'Braeburn' (5) und 'Fuji'-Mutanten (4) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 17: Sortierprotokolle 2009, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 18: Sortierprotokolle 2009, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2006 und 2007
- Tabelle A 19: Sortierprotokolle 2010, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 20: Sortierprotokolle 2010, Größenverteilung von 'Gala' (6), 'Braeburn' (5) und 'Fuji'-Mutanten (4) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 21: Sortierprotokolle 2010, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 22: Sortierprotokolle 2010, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2006
- Tabelle A 23: Sortierprotokolle 2010, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2007
- Tabelle A 24: Sortierprotokolle 2010, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 25: Sortierprotokolle 2010, Ausfärbung von 'Gala' (6), 'Braeburn' (5) und 'Fuji'-Mutanten (4) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 26: Sortierprotokolle 2010, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 27: Sortierprotokolle 2010, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2006
- Tabelle A 28: Sortierprotokolle 2010, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2007
- Tabelle A 29: Sortierprotokolle 2011, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 30: Sortierprotokolle 2011, Größenverteilung der Mutanten von 'Gala' (6) und 'Braeburn' (5) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 31: Sortierprotokolle 2011, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 32: Sortierprotokolle 2011, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2006
- Tabelle A 33: Sortierprotokolle 2011, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2007
- Tabelle A 34: Sortierprotokolle 2011, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 35: Sortierprotokolle 2011, Ausfärbung der Mutanten von 'Gala' (6), und 'Braeburn' (5) des Pflanzjahres 2003
- Tabelle A 36: Sortierprotokolle 2011, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005
- Tabelle A 37: Sortierprotokolle 2011, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2006
- Tabelle A 38: Sortierprotokolle 2011, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2007

Tabelle: A01 Inhaltsstoffe der Sorten zum Erntetermin (Mittelwerte 2005 bis 2011)

Sorte	Säure [mg/100 ml]	Zucker [° Brix]	Fleischfestigkeit [kg/cm <sup>2</sup> ]	Zucker-Säure- Verhältnis [Index]
<b>Sommersorten</b>				
Arkcham	791	11,2	8,1	12,6
Collina	828	11,5	7,2	12,3
Delbar Celeste	714	12,8	6,4	16,3
Delbar Rot	772	12,8	6,8	15,1
Galmac	827	12,5	8,9	13,9
Nela	1168	12,0	9,1	9,2
Piros	856	11,8	6,2	12,1
Sissired	898	14,5	8,1	14,8
<b>Herbstsorten</b>				
Red Elswout	884	13,0	7,6	14,1
Elstar Roelse	947	13,0	7,1	12,4
Elstar Sonntag	896	13,5	7,4	13,8
Falstaff	662	12,8	7,0	17,4
Red Falstaff	716	13,3	6,9	18,0
Gala Royal	399	11,2	8,8	25,2
Jugala	483	12,2	10,1	23,1
Honey Crisp	546	11,6	6,6	19,0
Modi	644	13,5	9,3	18,8
RubINETTE rosso	913	14,3	7,7	14,5
Rucla	697	14,8	8,3	19,6
Saturn	539	12,8	7,4	21,3
<b>Lagersorten</b>				
Mariri Red	810	11,9	9,4	13,0
Cameo	590	12,6	7,7	18,5
Caufflight	580	12,6	8,7	19,5
Crimson Crisp	1099	12,8	10,0	10,8
Dalinco	888	13,3	6,0	13,3
Dalitron	946	14,3	9,2	13,9
Diwa	759	13,6	7,5	17,2
Evelina	721	13,9	7,6	17,8
Fuji Kiku 8	450	13,9	7,9	28,6
Fuji September	600	13,7	8,1	21,0
Gold Pink	630	15,0	7,4	21,5
Goldrush	911	14,0	9,5	14,0
Greenstar	595	11,9	7,4	17,5
Jonagold 52	659	14,3	9,4	20,0
Red Jonaprince	689	12,9	7,7	16,9
Jonagored Supra	732	13,3	7,9	16,7
Kanzi	765	12,6	8,1	14,4
Mairac	942	14,4	9,2	14,1
Opal	660	14,0	8,4	19,4
Pilot	902	13,8	8,4	13,6

**Tabelle: A 01 Inhaltsstoffe der Sorten zum Erntetermin (Fortsetzung)**

Sorte	Säure [mg/100 ml]	Zucker [° Brix]	Fleischfestigkeit [kg/cm <sup>2</sup> ]	Zucker : Säure Verhältnis [Index]
<b>Lagersorten</b>				
Red Boy	1083	13,9	9,3	11,7
Red Topaz	1189	13,5	9,7	10,3
Rubens	646	13,3	7,1	18,6
Sapora	835	16,1	7,4	18,0
Sirius	869	13,0	7,4	13,4
Wellant	873	15,2	7,0	16,2
YX 2	590	12,9	8,8	19,7

**Tabelle A 02: Grenzwerte für die Ernte von Apfelsorten (nach WILCKE 2005, überarbeitet 2011)**

Sorte	Säure [mg/100 ml]	Isi TM [° Brix]	ZSV [Index]	Stärke [1...10]	FF [kg/cm <sup>2</sup> ]	Reifeindex [Index]
Boskoop	1200	12,0	9	4...6	9,0	0,187...0,125
Braeburn	800	11,5	13	3...5	9,0	0,261...0,157
Cameo	550	12,5	20	4...6	7,5	0,150...0,100
Dalinco	950	13,5	13	3,5...5	7,5	0,159...0,111
Diwa	750	13,5	16	4...5	7,0	0,130...0,104
Elstar	800	13,5	15	3,5...5,5	6,5	0,138...0,088
Evelina	700	13,5	18	5...6	7,5	0,111...0,093
Fuji	450	14,0	28	4...6	6,0	0,107...0,071
Gala	400	12,5	28	5...7	8,0	0,128...0,091
Gold. Delicious	600	13,0	20	6...8	7,0	0,090...0,067
Greenstar	550	11,5	18	3...4	7,0	0,203...0,152
Idared	650	11,5	15	4...6	8,0	0,174...0,116
Jonagold	650	12,5	17	5...7	7,5	0,120...0,086
Kanzi	800	13,0	15	3...5	8,0	0,205...0,123
Mairac	950	14,5	14	4...5	8,5	0,147...0,117
Modi	500	13,0	23	3...4	8,0	0,205...0,154
Opal	700	14,5	19	4...6	8,0	0,138...0,092
Pinova	600	13,0	20	5...7	8,0	0,123...0,088
Red Boy	1050	13,5	12	3...5	7,5	0,185...0,111
Rubens	600	13,0	20	4...5	6,5	0,125...0,100
Sirius	850	13,0	14	5...6	6,5	0,100...0,083
Shampion	500	11,5	20	4...6	6,5	0,141...0,094
Topaz	1100	12,5	10	5...7	8,0	0,128...0,091
Wellant	850	14,5	16	4...6	7,0	0,121...0,080

**Tabelle A 03: Sortierprotokolle 2008 (Größensortierung)****Ertragsjahr 2008, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2003 (Anteil Früchte in %)**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90mm	>=91 mm	g / Frucht
Novajo			5	35	44	17		196
Red Prince			2	21	40	35	2	214
Falstaff		1	2	19	60	19		205
Red Falstaff	0	0	0	37	53	10		196
RubINETTE Rosso	1	7	48	28	16			150
Diwa	2	8	29	39	21	1		154
Gold Pink		1	25	44	30			
Goldrush		2	54	28	16			

**Tabelle A 04: Sortierprotokolle 2008 (Größensortierung)****Ertragsjahr 2008, Größenverteilung von 'Gala'(6), 'Braeburn'(5) und 'Fuji'(4) des Pflanzjahres 2003 (Anteil Früchte in %)**

Mutante	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90mm	>=91 mm	g / Frucht
Gala Annaglo	4	27	28	37	4	0		139
Gala Brookfield	1	24	34	38	3	1		141
Gala Buckeye	0	4	16	49	29	3		169
Gala Mondial	0	8	21	59	11	1		156
Gala Must	0	7	12	60	19	2		163
Gala Royal	0	13	27	55	5	0		150
Braeb. Helena		4	14	39	37	7		193
Braeb. Herr		9	10	39	25	17		179
Braeb. Lochbuie			3	26	39	33		195
B. Mariri Red		1	28	53	17	1		176
B. Schneider		1	17	39	42	1		192
Fuji B. Shogun	4	29	52	14	2			175
Fuji Yataka	1	20	47	28	5			180
Fuji Rubin	0	1	14	56	23	7		179
Fuji Zehn Aztec	3	13	36	37	10	2		153

**Tabelle A 05: Sortierprotokolle 2008 (Größensortierung)****Ertragsjahr 2008, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005 (Anteil Früchte in %)**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90mm	>=91 mm	g / Frucht
Greenstar (2004)				33	52	15		
Kanzi (2004)		1	17	39	42	1		179
Rubens (2004)		1	28	53	17	1		155
Evelina (2005)		4	14	39	37	7		172
Dalisco (2005)		9	10	39	25	17		165
Wellant (2005)			3	26	39	33		200

**Tabelle A 06: Sortierprotokolle 2008 (Größensortierung)****Ertragsjahr 2008, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2006 und 2007 (Anteil Früchte in %)**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90mm	>=91 mm	g / Frucht
Modi (2006)		6	12	65	16	2		168
Opal (2006)	8	60	28	4	2		8	
Sirius (2006)		3	13	29	53	2		
Red Boy (2007)		2	37	16	39	7		163
Mairac (2007)			2	15	43	37	3	220

**Tabelle A 07: Sortierprotokolle 2008 (Farbsortierung)**

**Ertragsjahr 2008, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2003 (Anteil Früchte in %)**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Novajo	5	25	29	31	9
Red Prince	0	0	3	24	74
Falstaff	3	17	29	39	13
Red Falstaff	11	30	29	22	9
RubINETTE Rosso	18	18	32	26	7
Diwa	2	18	33	31	16

**Tabelle A 08: Sortierprotokolle 2008 (Farbsortierung)**

**Ertragsjahr 2008, Ausfärbung von 'Gala'(6), 'Braeburn'(5) und 'Fuji'(4) des Pflanzjahres 2003 (Anteil Früchte in %)**

Mutante	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Gala Annaglo	0	1	4	26	68
Gala Brookfield	0	2	8	20	69
Gala Buckeye	1	2	10	25	63
Gala Mondial	2	6	7	28	58
Gala Must	3	5	16	31	46
Gala Royal	26	23	25	20	7
Braeb. Helena	10	24	39	24	4
Braeb. Herr	3	18	32	28	20
Braeb. Lochbuie	7	17	30	26	20
B. Mariri Red	0	1	6	27	66
B. Schneider	32	29	16	16	7
Fuji B. Shogun	24	30	25	18	3
Fuji Rubin	36	36	21	7	1
Fuji Yataka	42	31	15	10	3
Fuji Zehn Aztec	1	7	17	28	46

**Tabelle A 09: Sortierprotokolle 2008 (Farbsortierung)**

**Ertragsjahr 2008, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005 (Anteil Früchte in %)**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Kanzi (2004)	28	23	24	22	4
Rubens (2004)	8	17	23	32	20
Evelina (2005)	7	15	20	28	30
Dalincó (2005)	13	33	25	22	7
Wellant (2005)	7	10	31	36	16

**Tabelle A 10: Sortierprotokolle 2008 (Farbsortierung)**

**Ertragsjahr 2008, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2006 und 2007**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Modi (2006)	1	4	12	38	46
Red Boy (2007)	0	2	4	43	52
Mairac (2007)	0	3	28	55	15

**Tabelle A 11: Sortierprotokolle 2009 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2009, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2003**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Novajo		1	8	16	45	27	3	100
Red Prince		0	2	2	30	53	9	246
Falstaff		1	16	37	45			172
Red Falstaff		1	20	42	37			167
RubINETTE Rosso	1	27	49	17	6	1		138
Diwa	4	25	46	17	8			145
Cameo		1	5	28	55	11	1	201
Gold Pink		1	17	23	29	27	2	197
Goldrush		6	56	34	4	1		152

**Tabelle A 12: Sortierprotokolle 2009 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2009, Größenverteilung der Mutanten von 'Gala'(6), 'Braeburn'(5) und 'Fuji'(5) des Pflanzjahres 2003**

Mutante	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Gala Annaglo	0	5	33	44	18	1		158
Gala Brookfield	0	2	29	56	13	0		159
Gala Buckeye	0	4	25	51	19	1		163
Gala Mondial	0	2	23	56	18	1		164
Gala Must	0	3	24	44	27	2		168
Gala Royal	0	4	23	48	23	2		166
Braeb. Helena	0	3	11	24	55	7		210

**Tabelle A 12: Sortierprotokolle 2009 (Größensortierung), Fortsetzung**

**Ertragsjahr 2009, Größenverteilung der Mutanten von 'Gala'(6), 'Braeburn'(5) und 'Fuji'(5) des Pflanzjahres 2003**

Mutante	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Braeb. Herr	0	6	7	19	55	13		218
Braeb. Lochbuie	0	6	9	21	53	10		215
B. Mariri Red	0	6	8	29	53	4		204
B. Schneider	1	9	11	25	46	9		206
Fuji B. Shogun		16	24	45	13	2	0	178
Fuji Kiku 8	2	15	39	43	2			189
Fuji Rubin	6	28	40	24	3			174
Fuji Yataka		1	8	41	29	18	4	222
Fuji Zehn Aztec	1	23	34	33	9			190

**Tabelle A 13: Sortierprotokolle 2009 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2009, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Greenstar (2004)		9	27	31	28	5		180
Kanzi (2004)		3	20	50	25	2		185
Rubens (2004)		3	33	46	19	0		165
Evelina (2005)		1	11	36	43	9		189
Dalinco (2005)		1	2	10	41	39	6	209
Wellant (2005)		3	21	20	24	32		189

**Tabelle A 14: Sortierprotokolle 2009 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2009, Größenverteilung der Sorten und Mutanten der Pflanzjahre 2006 und 2007**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Modi (2006)	11	23	43	23	1			144
YX2 (2006)			4	20	52	24		199
Opal (2006)	3	23	36	35	3			177
Sirius (2006)		1	7	19	27	37	9	230
Red Boy (2007)		3	12	28	48	10		162
Mairac (2007)			5	14	43	39		214

**Tabelle A 15: Sortierprotokolle 2009 (Farbsortierung)**  
**Ertragsjahr 2009, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2003**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Novajo	0	0	0	0	0
Red Prince	0	0	4	10	87
Falstaff	0	0	1	4	32
Red Falstaff	0	0	2	7	59
RubINETTE Rosso	61	24	11	3	1
Cameo	11	13	12	29	35
Diwa	37	15	7	2	0

**Tabelle A 16: Sortierprotokolle 2009 (Farbsortierung)**  
**Ertragsjahr 2009, Ausfärbung der Mutanten von 'Gala'(6), 'Braeburn'(5) und 'Fuji'(5) des Pflanzjahres 2003**

Mutante	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Gala Annaglo	0	1	2	14	83
Gala Brookfield	1	3	6	23	68
Gala Buckeye	0	1	5	21	73
Gala Mondial	4	5	15	28	48
Gala Must	6	12	19	34	29
Gala Royal	46	23	17	10	4
Braeb. Helena	18	21	27	25	9
Braeb. Herr	4	12	26	33	26
Braeb. Lochbuie	14	20	30	21	16
B. Mariri Red	0	2	5	15	78
B. Schneider	43	18	16	16	7
Fuji B. Shogun	62	20	14	4	0
Fuji Kiku 8	39	18	25	14	5
Fuji Rubin	72	21	7	0	0
Fuji Yataka	58	22	13	6	1
Fuji Zehn Aztec	3	10	20	34	34

**Tabelle A 17: Sortierprotokolle 2009 (Farbsortierung)**  
**Ertragsjahr 2009, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Kanzi (2004)	12	20	30	30	8
Rubens (2004)	8	15	28	34	15
Evelina (2005)	14	10	21	27	28
Dalanco (2005)	58	21	15	6	0
Wellant (2005)	9	24	39	27	1

**Tabelle A 18: Sortierprotokolle 2009 (Farbsortierung)**

**Ertragsjahr 2009, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2006 und 2007**

Sorte	0-20 %	21- 40%	41-60 %	61-80 %	81-100 %
YX2 (2006)	42	32	16	10	0
Red Boy (2007)	15	23	31	26	7
Mairac (2007)	14	28	32	22	3

**Tabelle A 19: Sortierprotokolle 2010 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2010, Größenverteilung der Sorten und Mutanten des Pflanzjahres 2003**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Elstar Roelse		4	20	37	30	9		154
Elstar Sonntag		10	37	26	20	7		144
Novajo		1	15	25	38	20	1	179
Red Prince		0	3	13	30	52	2	219
Red Falstaff		4	38	46	11	1		159
RubINETTE Rosso	34	34	22	8	2			114
Diwa		5	28	41	23	3		154
Gold Pink	0	9	40	36	12	3		160
Goldrush		5	44	45	5			153

**Tabelle A 20: Sortierprotokolle 2010 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2010, Größenverteilung der Mutanten von 'Gala'(6), 'Braeburn'(5) und 'Fuji'(5) des Pflanzjahres 2003**

Mutante	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Gala Annaglo	4	25	53	12	5	0		134
Gala Brookfield	3	16	53	23	4	1		143
Gala Buckeye	7	21	63	9	1	0		131
Gala Mondial	1	13	59	22	6	0		146
Gala Must	4	11	42	34	8	2		152
Gala Royal	0	5	55	35	5	0		153
Braeb. Helena		3	38	36	21	2		180
Braeb. Herr		7	38	28	26	1		179
Braeb. Lochbuie		7	34	28	28	3		182
B. Mariri Red		10	35	31	21	3		176
B. Schneider		5	37	43	15	1		177
Fuji B. Shogun		8	41	36	14	2		154
Fuji Kiku 8		0	4	24	43	29		206
Fuji Rubin		1	30	35	28	6		170
Fuji Yataka		5	32	36	22	5		189
Fuji Zehn Aztec		16	53	25	5	0		139

**Tabelle A 21: Sortierprotokolle 2010 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2010, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Greenstar (2004)		1	7	20	24	45	3	227
Kanzi (2004)			8	37	29	26		204
Rubens (2004)	2	22	54	17	5			135
Dalisco (2005)		1	10	40	35	15		170
Evelina (2005)	0	11	51	26	10	2		152
Wellant (2005)		1	4	18	37	40		206

**Tabelle A 22: Sortierprotokolle 2010 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2010, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2006**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Elstar Red Elswout								
Modi (2006)	7	38	35	19	1			129
YX2 (2006)		1	13	51	23	11		186
Opal (2006)	1	30	51	17	1			132
Sirius (2006)			9	42	37	12		190

**Tabelle A 23: Sortierprotokolle 2010 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2010, Größenverteilung der Sorten und Mutanten des Pflanzjahres 2007**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm	g / Frucht
Jonagored Supra		0	5	14	37	42	3	212
Mairac		3	15	16	40	26		182
Red Boy	2	2	27	58	7	3		146
Rucla		7	43	43	7			143

**Tabelle A 24: Sortierprotokolle 2010 (Farbsortierung)**

**Ertragsjahr 2010, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2003**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Elstar Roelse	8	24	31	26	12
Elstar Sonntag	52	38	8	1	0
Novajo	55	30	11	2	1
Red Prince	3	5	10	34	49
Red Falstaff	52	24	17	7	1
RubINETTE Rosso	52	25	17	6	1
Diwa	28	29	34	8	1

**Tabelle A 25: Sortierprotokolle 2010 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2010, Ausfärbung der Mutanten von 'Gala'(6), 'Braeburn'(5) und 'Fuji'(5) des Pflanzjahres 2003**

Mutante	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Gala Annaglo	9	12	16	25	37
Gala Brookfield	1	2	3	27	69
Gala Buckeye	0	1	3	19	77
Gala Mondial	6	12	21	25	37
Gala Must	6	15	35	31	14
Gala Royal	42	27	24	5	1
Braeb. Helena	38	31	19	10	2
Braeb. Herr	25	35	30	9	2
Braeb. Lochbuie	59	24	15	2	0
B. Mariri Red	2	10	17	36	35
B. Schneider	73	22	5	1	0
Fuji B. Shogun	57	29	10	3	0
Fuji Kiku 8	56	27	10	5	2
Fuji Rubin	70	18	10	3	0
Fuji Yataka	81	15	4	0	0
Fuji Zehn Aztec	15	24	33	22	7

**Tabelle A 26: Sortierprotokolle 2010 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2010, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005**

Mutante	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Kanzi (2004)	27	26	24	20	4
Rubens (2004)	39	27	22	11	1
Evelina (2005)	71	14	13	2	1
Dalanco (2005)	15	16	21	22	26
Wellant (2005)	3	12	37	35	14

**Tabelle A 27: Sortierprotokolle 2010 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2010, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2006**

Mutante	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Elst.Red Elswout	8	21	27	35	10
Modi	61	21	13	5	0
YX2	9	17	30	26	19

**Tabelle A 28: Sortierprotokolle 2010 (Farbsortierung)**

**Ertragsjahr 2010, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2007**

Mutante	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Jonagored Supra	23	24	19	31	3
Mairac	16	34	29	16	6
Red Boy	2	8	21	37	32
Rucla	2	8	34	48	8

**Tabelle A 29: Sortierprotokolle 2011 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2011, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2003**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm
Elst. Sonntag	0	3	23	27	43	4	
Elst. Roelse	0	18	51	20	9	1	
Falstaff		1	16	26	53	4	
Red Falstaff		1	10	11	68	11	
Cameo		1	10	37	42	11	
Diwa		4	11	23	55	8	
Goldrush		3	15	57	25	1	
Jon. Novajo/M27			8	8	70	9	5
Red Jonaprince			2	5	81	10	3
Rub. Rosso	2	13	55	20	10		

**Tabelle A 30: Sortierprotokolle 2011 (Größensortierung)**

**Ertragsjahr 2011, Größenverteilung der Mutanten von 'Gala'(6) und 'Braeburn' (5) des Pflanzjahres 2003**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm
Annaglo	0	13	52	33	2	0	
Brookfield	0	0	21	66	12	0	
Must	0	2	17	60	20	1	
Mondial	0	2	23	61	14	0	
Royal	0	1	23	65	11	0	
Simm. Buckeye	0	0	22	57	19	1	
Helena			4	35	33	28	
Herr			15	34	32	19	
Lochbuie			12	26	29	33	
Mariri Red			18	40	27	15	
Schneider			6	34	37	23	

**Tabelle A 31: Sortierprotokolle 2011 (Größensortierung)****Ertragsjahr 2011, Größenverteilung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm
Greenstar (2004)				9	22	67	2
Kanzi (2004)			17	31	44	8	
Rubens (2004)			17	46	32	5	
Dalinco (2005)		1	4	10	24	58	3
Evelina (2005)		0	1	18	64	17	
Wellant (2005)				2	2	64	31

**Tabelle A 32: Sortierprotokolle 2011 (Größensortierung)****Ertragsjahr 2011, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2006**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm
Boerekamp	0	2	16	24	41	17	
Red Elswout	0	3	24	36	30	7	
Modi	1	2	18	57	19	3	
Opal	1	13	51	33	3		
Sirius			10	33	30	26	
YX2		0	3	8	34	55	1

**Tabelle A 33: Sortierprotokolle 2011 (Größensortierung)****Ertragsjahr 2011, Größenverteilung der Sorten des Pflanzjahres 2007**

Sorte	<=60 mm	61-65 mm	66-70 mm	71-75 mm	76-80 mm	81-90 mm	>=91 mm
Jonagored Supra			0	1	57	33	9
Mairac		1	3	24	50	22	
Red Boy			3	17	29	49	3
Roter Cameo		0	1	21	50	28	
Rucla		3	27	58	12		

**Tabelle A 34: Sortierprotokolle 2011 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2011, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2003**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Elst. Sonntag	15	24	28	25	9
Elst. Roelse	0	0	4	17	79
Falstaff	30	31	25	10	4
Red Falstaff	29	25	23	17	6
Cameo	34	16	18	22	10
Diwa	6	12	35	37	10
Jon. Novajo/M27	5	14	32	37	12
Red Jonaprince	1	2	2	19	77
Rub. Rosso	40	24	18	13	7

**Tabelle A 35: Sortierprotokolle 2011 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2011, Ausfärbung der Mutanten von 'Gala'(6), und 'Braeburn'(5) des Pflanzjahres 2003**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Gala Annaglo	1	0	4	12	84
Gala Brookfield	0	0	3	11	86
Gala Buckeye	1	11	26	34	27
Gala Mondial	2	2	14	27	55
Gala Must	16	37	36	9	2
Gala Royal	0	1	2	12	85
Braeb. Helena	29	23	24	20	3
Braeb. Herr	11	16	30	26	18
Braeb. Lochbuie	3	11	24	26	37
B. Mariri Red	0	1	2	10	87
B. Schneider	36	27	21	12	4

**Tabelle A 36: Sortierprotokolle 2011 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2011, Ausfärbung der Sorten der Pflanzjahre 2004 und 2005**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Kanzi (2004)	9	19	30	30	11
Rubens (2004)	3	10	27	40	20
Dalinco (2005)	8	11	20	32	29
Evelina (2005)	1	3	10	21	64
Wellant (2005)	5	19	19	41	17

**Tabelle A 37: Sortierprotokolle 2011 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2011, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2006**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Elst. Boerekamp	2	12	31	37	17
Elst. Red Elswout	0	1	3	24	73
Modi	2	4	10	29	55
YX2	22	18	27	23	10

**Tabelle A 38: Sortierprotokolle 2011 (Farbsortierung)****Ertragsjahr 2011, Ausfärbung der Sorten des Pflanzjahres 2007**

Sorte	0-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
Jonagored Supra	4	3	26	35	32
Mairac	7	12	30	33	19
Red Boy	0	3	13	23	61
Roter Cameo	1	1	6	16	77
Rucla	0	3	10	54	33

**Herausgeber:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
Telefon: + 49 351 2612-0  
Telefax: + 49 351 2612-1099  
E-Mail: [lfulg@smul.sachsen.de](mailto:lfulg@smul.sachsen.de)  
[www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)

**Autoren:**

Rainer Schöne, Sylvia Metzner  
Abteilung Gartenbau/Referat Obst-, Gemüse- und Weinbau  
Lohmener Straße 10, 01326 Dresden  
Telefon: + 49 351 2612-8114  
Telefax: + 49 351 2612-8299  
E-Mail: [rainer.schoene@smul.sachsen.de](mailto:rainer.schoene@smul.sachsen.de)

**Redaktion:**

s. Autoren

**Fotos:**

Rainer Schöne

**Redaktionsschluss:**

30.07.2012

**ISSN:**

1867-2868

**Hinweis:**

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter <http://www.smul.sachsen.de/lfulg/6447.htm> heruntergeladen werden.

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.