

Institut für Garten-, Obst- und Weinbau  
Department für Angewandte Pflanzenwissenschaften und Pflanzenbiotechnologie  
Universität für Bodenkultur Wien

## **Untersuchung der Eignung neuer früh reifender Erdbeersorten für den Bio-Landbau hinsichtlich vegetativer, generativer und fruchtqualitätsbezogener Parameter**

Diplomarbeit

Ravi Eggbauer

Betreut durch:  
O.Univ.Prof.Mag.Dr Karoline Jezik  
Ass.Prof.Dipl.-Ing.Dr. Andreas Spornberger  
Dipl.Ing. Helene Weissinger

Wien, April 2009

## **Dank geht raus an:**

Die MitarbeiterInnen des Versuchsgartens in Jedlersdorf, ohne die dort nie auch nur eine Erdbeere geerntet worden wäre. Ebenfalls an alle, die bei der Ernte und beim Transport geholfen haben.

Lukas Gach, der mit seinem Einsatz und Wissen das Labor des Instituts zu einer brauchbaren Einrichtung gemacht hat und macht und immer bereit war, alle Fragen und Problemchen zu lösen.

Meine Betreuerin und Studienkollegin Helene Weissinger, deren Diplomarbeit eine große Quelle der Inspiration war und die das Gelingen dieser Arbeit, sofern ich es so nennen darf, sowohl fachlich als auch durch ihren persönlichen Einsatz in Betreuung und Beerntung ermöglicht hat.

Andreas Spornberger, der als Betreuer viel Verständnis für meine Arbeitsweise der langsamen Evolution und noch langsameren Vollendung des Themas aufgebracht hat, und darüber hinaus auch auf einem persönlichen Niveau viel positive Energien transportiert hat. Danke auch für viele Äpfel und gute Gespräche.

Alle, die zur Entstehung der Software „open office“, mit der diese Arbeit geschrieben wurde, ehrenamtlich beigetragen haben. An die gesamte open-source community, die meinen Computer ausgestattet hat.

Alle, die mit unermüdlichem Einsatz für lebbare und leistbare Studienbedingungen gekämpft haben und es erst ermöglichten, dass viele – unter anderem ich – überhaupt bis zu diesem Punkt gelangt sind.

Alle Freunde und Freundinnen, die immer da waren wenn ich gerade nicht an dieser Diplomarbeit schreiben konnte oder wollte und volles Verständnis für die Notwendigkeit der außeruniversitären Aktivität aufgebracht haben. Die von dem Thema Erdbeeren immer noch begeisterter sind als ich es je wieder sein werde können.

Und nicht zuletzt an diejenigen, die Tag für Tag, in Wien und weltweit, jedeR auf ihre/seine Art, dafür kämpfen, dass diese Welt ein besserer Ort für alle wird. Denn wem schmecken die besten Erdbeeren, solange Menschen gefoltert, deportiert und verfolgt werden? An euch, die sich um die wirklich wichtigen Dinge gekümmert haben, während ich Tabellen formatiert habe.

Auch wenn die Welt nichts vermisst hätte:  
Ohne Euch wäre diese Arbeit nie zustande gekommen!

# Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Einleitung.....  | 1  |
| Problemstellung.....   | 1  |
| Bedeutung des Bio-Erdbeeranbaus in Österreich.....   | 1  |
| Die Problematik der Hauptsorte Elsanta.....  | 1  |
| Zielsetzung.....   | 2  |
| Stand der Forschung .....  | 2  |
| Züchtung toleranter Sorten .....   | 2  |
| Material und Methoden.....   | 3  |
| Standort Jedlersdorf.....  | 3  |
| Boden, Mikroklima, Fruchtfolge.....  | 3  |
| Klima.....   | 4  |
| Wetterverlauf im Versuchsjahr.....   | 4  |
| Pflanzmaterial.....  | 6  |
| Versuchsanordnung.....   | 7  |
| Kulturmaßnahmen.....   | 7  |
| Ertragsparameter.....  | 8  |
| Ernteverlauf.....  | 8  |
| Phytopsanitäre und vegetative Parameter.....   | 9  |
| Ausfälle und allgemeiner Status .....  | 9  |
| Blühstärke, Blütezeitpunkt, Schäden durch <i>Anthonomus rubi</i> (Erdbeerblütenstecher)..... | 9  |
| Befall mit Blattkrankheiten.....   | 10 |
| Einschätzung von Wuchsstärke, Toleranz gegen Eisenmangel und Bodendeckung.....               | 10 |
| Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte.....   | 10 |
| Zu kleine Früchte.....   | 10 |
| Tierfraß .....   | 11 |
| Notreife .....   | 11 |
| Deformation .....  | 11 |
| Mechanische Schäden .....  | 11 |
| Botrytis-Fäule ( <i>Botrytis cinerea</i> ).....  | 12 |
| Weichfäule .....   | 12 |
| Lederfäule ( <i>Phytophthora cactorum</i> ).....   | 12 |
| Mehltau ( <i>Sphaerotheca macularis</i> ).....   | 13 |
| sonstige .....   | 13 |
| Lagerversuch.....  | 13 |
| Verkostungen.....  | 14 |
| Allgemeine Fruchteigenschaften .....   | 15 |
| Fruchtfestigkeit.....  | 15 |
| Deckfarbe.....   | 15 |
| Fruchtformindex.....   | 16 |
| Chemische und elektrochemische Qualitätsuntersuchungen.....                                  | 16 |
| Titrierbare Säure.....   | 16 |
| Feststoffgehalt.....   | 17 |
| Vitamin C-Gehalt.....  | 17 |
| elektrochemische Qualitätsparameter .....  | 17 |
| Sortenprofile.....   | 18 |
| Statistische Auswertung.....   | 18 |
| Ergebnisse.....  | 19 |
| Darstellung nach Parametern.....   | 19 |
| Ertragsparameter.....  | 19 |
| Gesamtertrag an vermarktbaren Früchten.....  | 19 |
| Anteil vermarktbarer Früchte.....  | 20 |

|   |    |
|---|----|
| durchschnittliches Fruchtgewicht.....                       | 21 |
| Ernteverlauf.....   | 21 |
| Phytosanitäre und vegetative Parameter.....                 | 23 |
| Ausfälle und allgemeiner Status .....                       | 23 |
| Blühstärke und Blütezeitpunkt.....                          | 24 |
| Schäden durch Anthonomus rubi (Erdbeerblütenstecher).....   | 25 |
| Befall mit Blattkrankheiten.....                            | 26 |
| Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte.....              | 27 |
| Botrytis.....   | 29 |
| Weichfäule .....  | 29 |
| Lederfäule.....   | 29 |
| Mehltau.....  | 29 |
| Pilzkrankheiten gesamt .....                                | 30 |
| Notreife.....   | 30 |
| zu klein (<18mm).....                                       | 30 |
| Frass.....  | 30 |
| Deformation.....  | 30 |
| mechanische Schäden.....                                    | 30 |
| sonstige Ursachen.....                                      | 31 |
| Einschätzung der Wuchsparameter.....                        | 32 |
| Wuchsstärke.....  | 32 |
| Chlorose.....   | 33 |
| Bodendeckung.....   | 34 |
| Lagerversuch.....   | 35 |
| Verkostungen.....   | 36 |
| Verkostung am 3.6.2008.....                                 | 36 |
| Verkostung am 11.6.2008.....                                | 37 |
| Verkostung am 13.6.2008 .....                               | 37 |
| Gemeinsame Auswertung aller Verkostungstermine.....         | 38 |
| Aussehen.....   | 38 |
| Geschmack.....  | 38 |
| Fruchtfleisch.....  | 39 |
| Allgemeine Fruchteigenschaften .....                        | 40 |
| Fruchtfestigkeit.....                                       | 40 |
| Deckfarbe.....  | 40 |
| Fruchtformindex.....  | 41 |
| chemische und elektrochemische Qualitätsuntersuchungen..... | 42 |
| Titrierbare Säure.....                                      | 42 |
| Feststoffgehalt.....  | 43 |
| Vitamin C-Gehalt.....                                       | 44 |
| elektrochemische Qualitätsparameter .....                   | 44 |
| Diskussion.....   | 45 |
| Elektrochemische Qualitätsparameter.....                    | 45 |
| Sortenprofile.....  | 46 |
| Alba.....   | 46 |
| Antea .....   | 48 |
| Asia.....   | 49 |
| Betty.....  | 51 |
| Clery.....  | 53 |
| Daroyal.....  | 55 |
| Elianny.....  | 56 |
| Elsanta.....  | 58 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Figaro.....                | 60 |
| Galante.....               | 61 |
| Gloria.....                | 63 |
| Marianna.....              | 64 |
| Nr.96.46.2.....            | 66 |
| Queen Elisa.....           | 67 |
| Sugar Lia.....             | 69 |
| Schlussfolgerungen.....    | 70 |
| Sortenvergleich.....       | 70 |
| Lagerversuch.....          | 71 |
| Abstract.....              | 72 |
| Abbildungsverzeichnis..... | 73 |
| Tabellenverzeichnis.....   | 73 |
| Quellen.....               | 75 |
| Internetquellen.....       | 75 |
| Anhang.....                | 77 |

## **Einleitung**

### ***Problemstellung***

#### **Bedeutung des Bio-Erdbeeranbaus in Österreich**

Der Anbau von Erdbeeren nahm in Österreich 2007 eine Fläche von insgesamt 1123 ha ein, wovon eine Gesamternte von 12350 t erzielt wurde (AMA 2008).

Von dieser Fläche wurden 72 ha nach den Richtlinien der biologischen Landwirtschaft bewirtschaftet, das sind 6,4%. Die Bio-Erdbeerflächen lagen vor allem in den Bundesländern Wien (29 ha), Niederösterreich (19 ha), Oberösterreich (10 ha) und Burgenland (6 ha) (Grüner Bericht 2007).

Der Pro-Kopf-Verbrauch lag im Zeitraum vom 1.7.2006 bis zum 30.6.2007 bei 3,6 kg, der Selbstversorgungsgrad bei 43% (konventionelle und Bio-Ware gemeinsam) (AMA 2007). Der Import von Erdbeeren erfolgt hauptsächlich in den Monaten Jänner bis Mai, wenn heimische Ware noch nicht verfügbar ist.

#### **Die Problematik der Hauptsorte Elsanta**

Wie auch im konventionellen Anbau dominiert in der ökologischen Landwirtschaft die 1975 in den Niederlanden gezüchtete Sorte Elsanta im österreichischen Erdbeeranbau.

Elsanta werden in der Literatur (Naumann und Seipp 1989) folgende positive Eigenschaften zugeschrieben: sehr ertragreich; große, glänzende, feste Früchte; ansprechendes Aroma; gute Gefriereignung; sehr leicht pflückbar.

Dazu kommt die Tatsache, dass die Sorte bei HändlerInnen, ProduzentInnen und KonsumentInnen gut eingeführt ist.

Diesen positiven Eigenschaften steht eine relativ hohe Anfälligkeit für eine Reihe von Krankheiten gegenüber, die die Eignung von Elsanta vor allem für den Bio-Anbau in Frage stellen.

Den hauptsächlichen Schwachpunkt stellt das Wurzelsystem dar. Die Sorte ist sehr anfällig für bodenbürtige Krankheiten wie *Verticillium dahliae* und *Phytophthora cactorum* (Rhizomfäule), deren Dauerstadien sich auf Flächen, auf denen oft Erdbeeren gepflanzt werden, anreichern und zu einem erhöhten Infektionsdruck führen. Die grundsätzlich mögliche Eindämmung durch weite Fruchtfolgen lässt sich oft aus verschiedenen Gründen nicht durchführen (Mangel an Feldstücken mit geeignetem Boden oder Bewässerungsmöglichkeit, generell hohe Spezialisierung im Erdbeeranbau mit daraus resultierendem zu hohem Erdbeeranteil in der Fruchtfolge).

Elsanta weist außerdem nur eine mittlere bis geringe Toleranz gegenüber verschiedenen Blatt- und Fruchterkrankungen auf (*Colletotrichum acutatum*, *Sphaerotheca macularis*, *Botrytis cinerea*), von denen vor allem *B.cinerea* in biologischen Anbausystemen bei feuchter Witterung während der Ernte große Ausfälle verursachen kann.

In neueren Verkostungen erzielte die Sorte oft nur mittelmäßige Ergebnisse, sodass auch unter diesem Blickwinkel neue Sorten in Betracht zu ziehen sind (Weissinger 2007, Barth 2002).

## **Zielsetzung**

Als Teil einer Reihe von Versuchen am Institut für Garten-, Obst- und Weinbau an der Universität für Bodenkultur wurde im Jahr 2007 ein neuer Parzellenversuch auf den Versuchsflächen des Instituts angelegt.

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, 14 neue Sorten hinsichtlich ihrer Eignung zum Ersatz der bisherigen Hauptsorte Elsanta zu untersuchen. Dazu wurde im ersten Ertragsjahr des Versuches eine breite Palette von Fruchtqualitäts-, Ertrags- und phyto-sanitären/vegetativen Parametern erhoben.

Gesucht wurden Sorten, die die positiven Eigenschaften von Elsanta (Transportfähigkeit, Ertragsleistung, Zuverlässigkeit) mit einer hohen Toleranz gegen verschiedene Krankheiten sowie positiven organoleptischen Eigenschaften kombinieren.

Ein weiteres Kriterium war die Frühreife, da im Frühsegment die besten Preise erzielt werden können.

Geprüft wurden Sorten, die aufgrund ihrer Widerstandsfähigkeit gegen *V.dahliae* sowie ihrer Frühreife von Literatur oder ZüchterInnen empfohlen wurden, sowie Sorten, die bereits in vorangegangenen Versuchen am Institut vielversprechende Ergebnisse gebracht hatten.

## **Stand der Forschung**

### **Züchtung toleranter Sorten**

Da Erdbeeren klonal vermehrt werden, ist eine relativ hohe genetische Homogenität innerhalb einer Sorte gegeben, die erwarten lässt, dass die Widerstandsfähigkeit einer Sorte mit der Zeit nachlässt, da sich die Schaderregerpopulation anpassen kann. Dies gilt vor allem, wenn die Sorte sehr weit verbreitet ist, wie dies für die gegenwärtige Hauptsorte Elsanta der Fall ist.

Die Suche nach neuen Sorten muss daher kontinuierlich fortgesetzt werden, um mit der Evolution der Pathogene Schritt zu halten.

Der bodenbürtige Pilz *Verticillium dahliae* kann weder im biologischen noch im konventionellen Anbau direkt bekämpft werden. Die Entwicklung von toleranten Sorten hat auch für den konventionellen Anbau aus diesem Grund sehr große Bedeutung, so dass es eine große Anzahl von Versuchen in diese Richtung gibt.

Da in jedem Anbaugebiet andere Bedingungen herrschen, ist auch das Spektrum an geeigneten Sorten jeweils sehr regionalspezifisch. So können Ergebnisse anderer Studien nur sehr bedingt übertragen werden. Darüber hinaus werden in jedem Land andere Sorten geprüft, was sich teilweise aus dem Programm der dort ansässigen ZüchterInnen ergibt, die Sorten für die lokalen Bedingungen züchten. Die in diesem Versuch verwendeten Sorten sind auf Empfehlung von verschiedenen europäischen ZüchterInnen und HändlerInnen übernommen worden. Resultate aus anderen Versuchen mit diesen Sorten werden im Abschnitt „Sortenprofile“ angeführt und kommentiert.

## Material und Methoden

Diese Arbeit stellt einen Teil eines umfassenderen Sortenversuchs auf insgesamt 11 Standorten in allen wichtigen Anbaugebieten Österreichs dar. Die im weiteren dargestellten Daten stammen vom Standort Jedlersdorf/Versuchsgarten des Instituts für Obst-, Garten- und Weinbau an der Universität für Bodenkultur Wien.

Die Ergebnisse der anderen Standorte sowie Ergebnisse aus dem zweiten Ertragsjahr des hier ausgewerteten Standortes werden nach Beendigung des Projektes gesondert veröffentlicht und sind nicht Teil dieser Arbeit.

### Standort Jedlersdorf

#### Boden, Mikroklima, Fruchtfolge

Der Bodentyp in Jedlersdorf ist als tiefgründiger Tschernosem auf Löß zu charakterisieren, die Bodenart ist sandiger Lehm. Der Kalkgehalt ist sehr hoch, dementsprechend ist eine neutrale Bodenreaktion und eine relativ gute Verfügbarkeit der meisten Nährstoffe gegeben.

Am Pflanztag (17.4.2007) wurden Proben für eine Bodenuntersuchung gezogen. Die Untersuchungen wurden von der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) durchgeführt. In Tabelle 1 sind die Gehalte der wichtigsten Nährstoffe sowie andere wichtige Parameter dargestellt:

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenuntersuchung(AGES)

| Parameter  | Wert   | Beurteilung |
|--|--------|-------------|
| pH in CaCl <sub>2</sub>                                | 7,4    |             |
| Humusgehalt (%)  | 4,6    |             |
| Phosphor (mg/1000g)                                    | 329    | sehr hoch   |
| Kalium (mg/1000g)                                      | 346    | sehr hoch   |
| Magnesium (mg/1000g)                                   | 297    | sehr hoch   |
| Verhältnis K:Mg  | 1,16:1 |             |
| Eisen (mg/1000g)                                       | 27     | mittel      |
| Mangan (mg/1000g)                                      | 29     | mittel      |
| Kupfer (mg/1000g)                                      | 38     | sehr hoch   |
| Zink (mg/1000g)  | 29     | sehr hoch   |
| <i>Verticillium dahliae</i><br>Mikrosklerotien/g Boden | 10     | hoch        |

Das Versuchsfeld ist auf 2 Seiten von Hecken/Baumbeständen in circa 30m Entfernung geschützt, auf einer dritten Seite steht in circa 10m Entfernung eine Steinmauer. Das Feld ist durch diese Strukturelemente relativ windgeschützt, was auch die Frostgefahr mindert.

Vorfrucht für diesen Versuch war Sellerie.

## **Klima**

Der Standort liegt am westlichen Rand des pannonischen Klimagebietes, das durch kontinentale Klimaverhältnisse gekennzeichnet ist. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 9,8°C, die mittlere jährliche Sonnenscheindauer 1800 h. Die mittleren Jahresniederschläge betragen 500-600mm, die meisten Niederschläge fallen zwischen Mai und August. (Institut für Garten-, Obst und Weinbau BOKU 2006).

### ***Wetterverlauf im Versuchsjahr***

Das Wetter im Versuchsjahr war größtenteils milder und feuchter als im langjährigen Durchschnitt. Die folgenden Ausführungen basieren auf Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG 2008) und beziehen sich auf den Raum Wien.

#### **Jänner bis März**

Nach einem milden Jänner mit durchschnittlichen Niederschlägen folgte ein warmer, trockener Februar. Der März lag weitgehend sowohl bei Niederschlägen als auch Temperatur im langjährigen Mittel, mit einem Kälteeinbruch um den 23./24. des Monats.

#### **April/Mai**

Der April brachte Wetter entsprechend den langjährigen Mittelwerten, mit leicht höheren Temperaturen und annähernd gleichen Niederschlägen. Der letzte Frost trat am 14.4. auf, am 22.4. hagelte es, die daraus möglicherweise entstandenen Schäden wurden aber nicht extra erfasst.

Im Mai war es insgesamt leicht wärmer und trockener als sonst. Nach einem normalen Temperaturverlauf kam es um den 20.5. zu einem Kälteeinbruch mit Temperaturen bis zu 8°C unter dem langjährigen Mittel, gefolgt von einer frühlommerlichen Hitzewelle am Monatsende.

#### **Juni**

Während der ersten Junihälfte lagen die Temperaturen im Normalbereich, in der zweiten Hälfte lagen die Werte um teilweise 7°C über dem langjährigen Mittel. Insgesamt lag das Monatsmittel um 2,3°C über dem Durchschnitt. Die Niederschläge waren vor allem durch Gewitter bedingt und brachten 115 mm, das entspricht 164 % des Mittelwertes für Juni.

Der schwere Hagel vom 25.6. fiel nach Beendigung der Ernte und bewirkte damit keine Schäden an den Früchten mehr.

#### **Juli bis September**

Der Juli brachte normale Temperaturen und Niederschläge von 134 % des Mittels. Im August war es trocken (76 % der mittleren Niederschläge) und leicht wärmer als sonst. Der September hatte leicht höhere Niederschläge und leicht tiefere Temperaturen.

Am Standort in Jedlersdorf wurden die Temperaturen und Niederschläge während des Versuchsjahres aufgezeichnet:

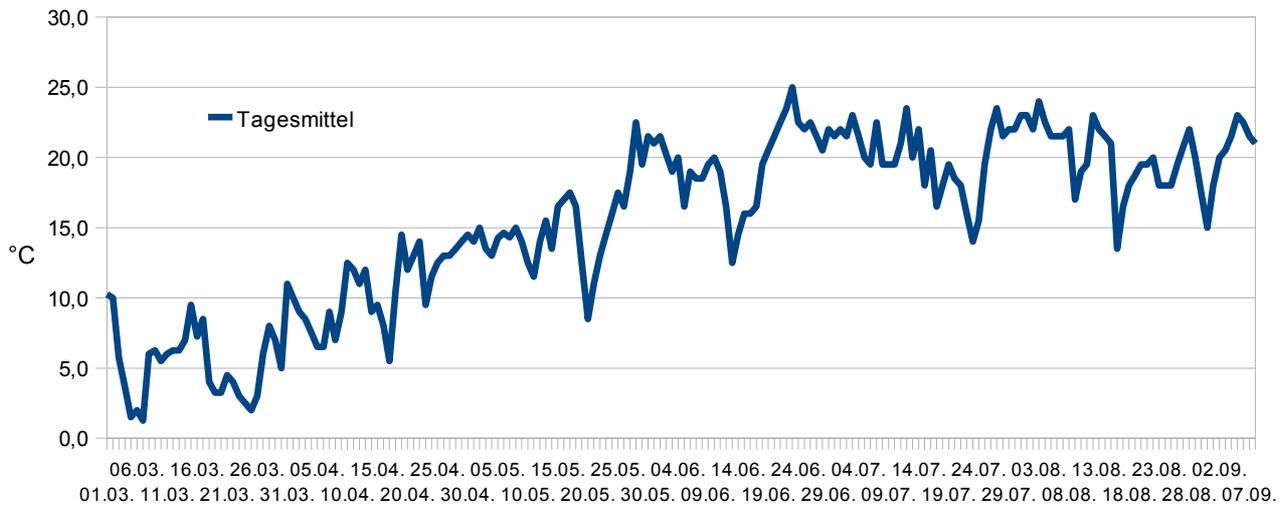


Abbildung 1: Temperaturverlauf vom 1.3. bis zum 8.9.2008

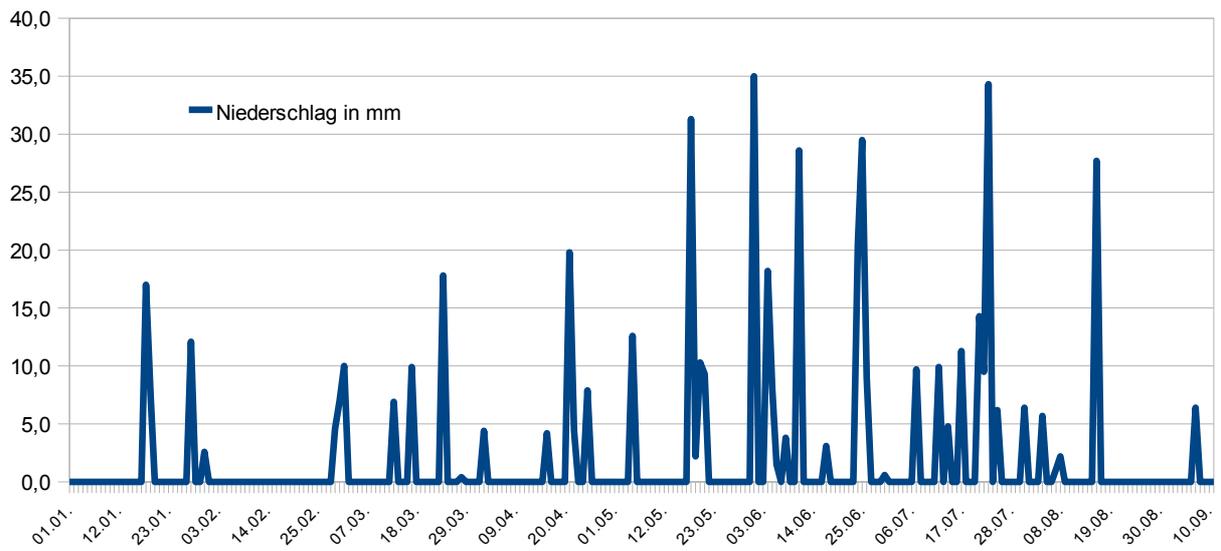


Abbildung 2: Niederschläge vom 1.1. bis zum 11.9.2008

## Pflanzmaterial

Verwendet wurden Frigo-Pflanzen aus verschiedenen Quellen. Ein Teil der Pflanzen kam aus dem normalen Handel (Bayer, Häberli, Hege, Hoffelner), ein Teil direkt vom Züchter (Faedi). In Tabelle 2 sind die Herkünfte der Pflanzen, das Bezugsdatum sowie synonyme Sortenbezeichnungen angegeben.

*Tabelle 2: Herkunft des Pflanzmaterials*

| Sortenname         | Sorte Nr. | Synonym     | Quelle    | Züchter               |
|--------------------|-----------|-------------|-----------|-----------------------|
| <b>Alba</b>        | 1         |             | Bayer     | New Fruits, I         |
| <b>Antea</b>       | 2         |             | Hege      | CIV Ferrara, I        |
| <b>Asia</b>        | 3         |             | Hoffelner | New Fruits, I         |
| <b>Betty</b>       | 4         |             | Hege      | Ciref, F              |
| <b>Clery</b>       | 5         |             | Bayer     | CIV Ferrara, I        |
| <b>Daroyal</b>     | 6         |             | Bayer     | Darbonne, F           |
| <b>Elianny</b>     | 7         |             | Hoffelner | Vissers, NL           |
| <b>Elsanta</b>     | 8         |             | Bayer     | PRI, NL               |
| <b>Figaro</b>      | 9         |             | Bayer     | Fresh Forward, NL     |
| <b>Galante</b>     | 10        | Cal Giant 3 | Hege      | California Giant, USA |
| <b>Gloria</b>      | 11        | Cal Giant 4 | Hege      | California Giant, USA |
| <b>Marianna</b>    | 12        | Hobdoel     | Häberli   | Häberli, CH           |
| <b>Nr. 96.46.2</b> | 13        |             | Faedi     | ISF Forli, I          |
| <b>Queen Elisa</b> | 14        |             | Faedi     | ISF Forli, I          |
| <b>Sugar Lia</b>   | 15        |             | Faedi     | ISF Forli, I          |

### Versuchsplanung

Der Versuch wurde am 17.4.2007 angelegt. Je Wiederholung wurden 15 Frigopflanzen in einreihigen Parzellen mit einem Abstand von 0,3m gepflanzt. Der Abstand zwischen den Reihen betrug 0,55m, die Fläche einer Parzelle damit  $15 \cdot 0,3 \cdot 0,55 = 2,475 \text{ m}^2$ . Die Pflanzung wurde händisch durchgeführt.

Tabelle 3: Parzellenplan Standort Jedlersdorf

|     |    |    |    |    |    |    |    |   |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| WH3 | 8  | 6  | 15 | 10 | 2  | 7  | 1  |   |
|     | 3  | 13 | 4  | 14 | 9  | 11 | 12 | 5 |
| WH2 | 12 | 11 | 13 | 15 | 1  | 3  | 9  |   |
|     | 5  | 14 | 7  | 8  | 6  | 10 | 4  | 2 |
| WH1 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 8 |
|     | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |   |

Sorten:

- 1 – Alba
- 2 – Antea
- 3 – Asia
- 4 – Betty
- 5 – Clery
- 6 – Daroyal
- 7 – Elianny
- 8 – Elsanta
- 9 – Figaro
- 10 – Galante
- 11 – Gloria
- 12 – Marianna
- 13 – Nr.96.46.2
- 14 – Queen Elisa
- 15 – Sugar Lia

### Kulturmaßnahmen

Die durchgeführten Kulturmaßnahmen wurden von den MitarbeiterInnen des Versuchsgartens laufend aufgezeichnet und entsprechen bis auf das rigorose Entfernen der Ausläufer den im biologischen Erdbeeranbau üblichen. Die Ausläufer wurden entfernt um die ursprünglich ausgepflanzten Pflanzen sowie Fehlstellen besser erkennen zu können und ein Zusammenwachsen der Sorten zu vermeiden.

Die Bewässerung wurde entsprechend der natürlichen Niederschlagsmenge so durchgeführt, dass in den Monaten Mai und Juni in Summe 20mm pro Woche erreicht wurden. Die Bewässerung wurde im Versuchsjahr – ebenfalls wie in der Praxis üblich – nach der Ernte und dem Abmulchen der Pflanzen eingestellt.

*Tabelle 4: Kulturmaßnahmen im Pflanzjahr (2007)*

| Datum        | Maßnahme                               |
|--------------|--|
| 17.4.        | Pflanzung                              |
| 16.5.        | Blüten und Früchte entfernt            |
| 24.5., 25.5. | Jäten                                  |
| 6.6.         | Ausläufer, Blüten und Früchte entfernt |
| 14.6., 15.6. | Jäten                                  |
| 19.6.        | Ausläufer, Blüten und Früchte entfernt |
| 2.7., 3.7.   | Jäten; Ausläufer entfernt              |

*Tabelle 5: Kulturmaßnahmen im Versuchsjahr (2008)*

| Datum         | Maßnahme   |
|---------------|--|
| 1.4.          | Spritzung gegen Spinnmilben mit 0,3% Netzschwefel      |
| 9.4.          | Fräsen des Zwischenreihenraumes                        |
| Zu Blühbeginn | Spritzung von Pyrethrum gegen den Erdbeerblütenstecher |
| 19.5.         | Aufbringen von Strohmulch                              |
| 9.7.          | Abmulchen der Pflanzen                                 |
| Ab Ernte      | Mehrmaliges Entfernen der Ausläufer                    |

### **Ertragsparameter**

Neben der Erhebung der Stückzahlen vermarktbarer beziehungsweise nicht vermarktbarer Früchte wurden an jedem Erntetermin die als vermarktbar eingestuft Früchte parzellenweise gewogen. Daraus wurde in weiterer Folge die Gesamternte pro Parzelle, sowie durch Umrechnung mit der Pflanzdichte der Ertrag pro m<sup>2</sup> und durch Umrechnung mit der um die Ausfälle bereinigten Anzahl (Boniturtermin am 8.5.2008) an Pflanzen der Ertrag pro Pflanze errechnet.

Das durchschnittliche Fruchtgewicht wurde durch Division des Gesamtertrages durch die Anzahl der geernteten Früchte über den gesamten Erntezeitraum berechnet.

### **Ernteverlauf**

Um den Ernteverlauf der Sorten zu beschreiben, wurden folgende Daten betrachtet:

- erster und letzter Erntetermin: erster und letzter Termin an dem überhaupt reife Früchte von der Sorte geerntet wurden
- Ernthöhepunkt: der Termin, an dem von einer Sorte die meisten Früchte geerntet wurden
- 50%-Ernte: der Termin, bis zu dem 50% der insgesamt von dieser Wiederholung geernteten Früchte geerntet wurden
- Frühreife: durch statistische Auswertung der 50%-Ernte-Termine wurden die Sorten in 3 Klassen unterteilt

## **Phytosanitäre und vegetative Parameter**

### **Ausfälle und allgemeiner Status**

Der allgemeine Zustand der Pflanzen wurde an insgesamt 4 Boniturterminen erfaßt:

11.9.2007: im Herbst des Pflanzjahres

8.5.2008: zur Blüte/vor der Ernte

8.7.2008: nach der Ernte/ vor dem Abmulchen

11.9.2008: nach erneutem Aufwachsen im Herbst nach dem Abmulchen

Bei den ersten 3 Terminen wurden die vorhandenen Pflanzen gezählt und in gesunde und schwache Pflanzen unterteilt sowie die Zahl der ausgefallenen Pflanzen notiert. Die Unterteilung in gesunde und schwache Pflanzen erfolgte nach einer subjektiven Einschätzung – Pflanzen, die im Vergleich zum Durchschnitt dieser Sorte verkümmert oder verkrüppelt erschienen wurden als schwach bonitiert. Beim letzten Termin am 11.9.2008 wurden die Ausfälle einer ganzen Wiederholung auf einer Skala von 1-9 beurteilt (1=keine Ausfälle, 9=Totalausfall der Parzelle) weil die einzelnen Pflanzen aufgrund der Ausläuferbildung nicht mehr voneinander abgrenzbar waren. Ein direkter Vergleich ist aus diesem Grund nur zwischen den ersten 3 Terminen möglich.

In Anbetracht des hohen Gehalts an Mikrosklerotien von *Verticillium dahliae* im Boden des Versuchsstandortes können aus der Anzahl der Pflanzenausfälle auch (mit Vorbehalten) Rückschlüsse auf die Anfälligkeit für diesen Pilz gezogen werden.

### **Blühstärke, Blütezeitpunkt, Schäden durch *Anthonomus rubi* (Erdbeerblütenstecher)**

Während der Blütezeit wurden 2 Bonituren durchgeführt. Beim ersten Termin am 21.4.2008 wurde nur das BBCH-Stadium (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie, nach Meier et al. 1994) erhoben, am 8.5.2008 wurde zusätzlich auch noch die Blühstärke und die Schäden durch den Erdbeerblütenstecher bonitiert.

*Tabelle 6: BBCH-Makrostadien 5-6*

|   |
|---|
| <b>Makrostadium 5: Entwicklung der Blütenanlagen</b>                  |
| 55 Erste Blütenanlagen werden am Rosettengrund sichtbar               |
| 56 Achse des Blütenstandes beginnt sich zu strecken                   |
| 57 Erste, noch geschlossene Blütenknospen sichtbar                    |
| 58 Frühes Ballonstadium: Erste Blüten im Ballonstadium                |
| 59 Ballonstadium: Mehrzahl der Blüten im Ballonstadium                |
| <b>Makrostadium 6: Blüte</b>  |
| 60 Erste Blüten (Primär- oder A-Blüte) offen                          |
| 61 Beginn der Blüte: etwa 10% der Blüten geöffnet                     |
| 65 Vollblüte: B- und C-Blüten geöffnet; erste Blütenblätter fallen ab |
| 67 Abgehende Blüte: Mehrzahl der Blütenblätter abgefallen             |

Um die Blühstärke zu ermitteln wurden in jeder Parzelle von 3 Pflanzen (jeweils die 3., 8. und 12. in der Reihe) sämtliche Blüten abgezählt. Da der Pflanzabstand überall 0,3m beträgt konnte durch Addition der 3 Einzelpflanzen die Blütenanzahl pro Laufmeter errechnet werden.

Bei der Zählung der Blüten wurden auch die vom Erdbeerblütenstecher befallenen abgeknickten, vertrockneten Blüten mitgezählt und in Prozent der insgesamt angesetzten Blüten angegeben.

### **Befall mit Blattkrankheiten**

Bei der Bonitur am 11.9.2008 wurde das Auftreten von verschiedenen Blattkrankheiten (Weißfleckenkrankheit *Mycosphaerelle fragariae*, Rotfleckenkrankheit *Diplocarpon earliana*) auf einer Skala von 1-9 (1=keine Symptome, 9=sehr starker Befall) zusammengefasst bewertet.

### **Einschätzung von Wuchsstärke, Toleranz gegen Eisenmangel und Bodendeckung**

Die Wuchsstärke sowie die Toleranz gegen Eisenmangel wurden am 8.5.2008 sowie am 11.9.2008 erhoben. Die Wuchsstärke wurde auf einer Skala von 1-9 (1=sehr kümmerlich, 9=sehr wüchsig) eingeschätzt. Die Toleranz gegen Eisenmangel wurde indirekt aus dem Auftreten der typischen Mangelerscheinungen (chlorotische Gelbfärbung der Blätter) geschätzt und auf einer Skala von 1-9 (1=keine Chlorose, 9=sehr starke Chlorose) eingeordnet.

Die Bodendeckung wurde am 11.9.2008 zwischen 1 und 9 (1=sehr lückig, 9=lückenlose Bodendeckung) eingestuft.

Die Schätzungen erfolgten jeweils für eine ganze Wiederholung.

### **Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte**

Ein Hauptelement dieser Arbeit stellte die exakte Erfassung der Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte dar, da sich daraus die Anfälligkeit bzw. Toleranz der Sorten gegenüber verschiedenen Krankheiten bzw. die Tendenz zur Bildung verformter/zu kleiner oder anderweitig nicht vermarktbarer Früchte ableiten lässt.

Dazu wurden bei jedem Erntetermin die vermarktbaren und die nicht vermarktbaren Früchte getrennt geerntet und abgezählt. Die nicht vermarktbaren Früchte wurden dann weiter in die weiter unten beschriebenen Kategorien sortiert und ausgezählt. Aus den erhobenen Stückzahlen wurden dann der Anteil vermarktbarer Früchte sowie der Anteil nicht vermarktbarer Früchte (nach Kategorien) an der Gesamtzahl der geernteten Früchte pro Parzelle berechnet. Diese Anteile wurden dann einer weiteren statistischen Auswertung zugeführt.

Die Beschreibungen der Schadbilder sind teilweise eigenen Beobachtungen während der Ernte sowie dem Standardwerk *Compendium of Strawberry Diseases* (Maas 1998) entnommen.

### **Zu kleine Früchte**

Früchte mit einem Durchmesser <18mm sind durch die Handelsklassenverordnung vom Verkauf als Tafelware ausgenommen. Es besteht allerdings die Möglichkeit, diese Früchte direkt bzw. als Industrieware zu vermarkten. Trotzdem wurde diese Größengrenze

herangezogen um die Vermarktbarkeit abzuleiten, da ein zu großer Anteil an zu kleinen Früchten auch bei Selbstpflücke und Direktvermarktung unerwünscht ist.

Die Bestimmung des Fruchtdurchmessers erfolgte im Zweifelsfall am Feld mit einer Lochschablone.

### ***Tierfraß***

Am Versuchsstandort kommen als tierische Fraßschädlinge vor allem Schnecken und Fasane in Betracht. Eine genauere Klassifizierung nach Schädlingen wurde nicht unternommen.

### ***Notreife***

Hauptgrund für die vorzeitige Abreife von Früchten ist Trockenstress. Da die Pflanzen bis zum Ende der Ernte bewässert wurden, ist Trockenstress weniger auf die Witterung als vor allem auf Schwächen des Wurzelsystems zurückzuführen. Diese können einerseits aus einem sortentypisch schwach ausgeprägten, wenig tiefgehendem Wurzelsystem, andererseits aus Infektionen der Wurzeln resultieren. Das Myzel von *V.dahliae* wächst in die Leitbahnen und stört damit den Wassertransport von den Wurzeln zu den oberirdischen Pflanzenteilen, sodass der Pilz als ein möglicher Auslöser der vorzeitigen Abreife angesehen werden kann.

Notreife Früchte sind klein, gummiartig hart, bitter und trocken. Die Achänen stehen sehr eng beieinander. Der Anteil nimmt im Verlauf der Ernte zu.

### **Deformation**

Die Unterscheidung zwischen Früchten, die leicht von der sortentypischen Form abweichen, und solchen, die als deformiert und damit nicht vermarktbar eingestuft werden ist immer subjektiv. Es wurde daher versucht, einzuschätzen, ob die Fruchtform potentielle KäuferInnen vom Kauf abhalten oder noch akzeptiert würde.



*Abbildung 3:  
deformierte Frucht*

### ***Mechanische Schäden***

Mechanische Schäden sind auf Tritt, Druck beim Pflücken oder Hagelschlag zurückzuführen. Die Schadbilder reichen dementsprechend von vollkommen zerquetschten Früchten (Tritt) bis hin zu leichten Eindellungen (Hagel). Ein Teil dieser Schäden wird von Sorteneigenschaften beeinflusst, insbesondere die Fruchtfestigkeit und -stellung (über oder unter dem Laub).

Wenn die Beschädigung an noch unreifen Früchten auftritt, sind häufig

Sekundärinfektionen durch Pilze die Folge. Sofern die primäre mechanische Beschädigung noch feststellbar war, wurden auch solche Früchte noch dieser Kategorie zugerechnet.

### ***Botrytis-Fäule (Botrytis cinerea)***

*B.cinerea* ist ein Pilz, der anfangs braune, nicht klar vom gesunden Gewebe abgegrenzte Befallsstellen zeigt, die sich mit fortschreitender Reife rasch über die ganze Frucht ausbreiten. Typisch für das Endstadium an reifen Früchten sind graue, flaumige Sporenmassen die große Teile der Frucht bedecken.

Feuchtigkeit während der Blüte und Ernteperiode wirkt förderlich für die Infektion und Ausbreitung im Bestand. Bei entsprechender Witterung greift die Krankheit schnell um sich, vor allem wenn befallene Früchte nicht kontinuierlich entfernt werden.



*Abbildung 4: Botrytis an einer reifen Frucht*

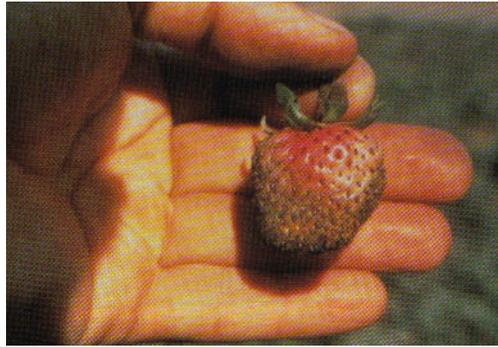
### ***Weichfäule***

Verschiedene Pilze kommen als Erreger für die in dieser Arbeit als „Weichfäule“ bonitierten Symptome in Betracht. Alle Früchte, die bei der Ernte auffällig weich und teilweise auch verfärbt, aber nicht mechanisch beschädigt waren und auch keinen Pilzrasen zeigten, wurden als „weichfaul“ eingestuft.

### ***Lederfäule (Phytophthora cactorum)***

*P.cactorum* kann Früchte in jedem Entwicklungsstadium befallen. Auf grünen Früchten sind die infizierten Bereiche dunkelbraun und breiten sich aus, bis die ganze Frucht braun und ledrig erscheint. An reifenden Früchten kommt es zu Farbveränderungen hin zu braun bis dunkelrot.

Befallene Früchte sind unansehnlich und haben einen sehr schlechten Geschmack, weshalb schon das versehentliche Mitverarbeiten weniger Früchte zu schweren Qualitätseinbußen im Produkt führt.



*Abbildung 5: Lederfäule an einer reifen Frucht*

### **Mehltau (*Sphaerotheca macularis*)**

Mehltau kann Früchte, Blätter und Blüten befallen. Befallene unreife Früchte reifen nicht normal ab, sondern bleiben klein und haben eine gummiartige Konsistenz, wobei die Achänen körnig auf der Oberfläche sitzen und leicht abgerieben werden können.



*Abbildung 6: Früchte von mit Mehltau befallenen Pflanzen der Sorte Gloria*

### **sonstige**

Es wurden bei der Ernte noch weitere Schadursachen erhoben (Rhizoctonia, aufgeplatzte, vertrocknete Früchte, Colletotrichum). Aufgrund der geringen Bedeutung dieser Schadursachen im vorliegenden Versuch werden deren Anteile in dieser Arbeit in der Kategorie „sonstige Schadursachen“ zusammengefasst.

### **Lagerversuch**

Die Durchführung eines Lagerversuchs zielte darauf ab, festzustellen, ob sich die getesteten Sorten tendenziell in Bezug auf ihre Haltbarkeit unterscheiden.

Dazu wurden pro Sorte und Wiederholung 20, 25 oder 30 Stück äußerlich einwandfreier, reifer Früchte in den üblicherweise zum Verkauf verwendeten Plastiktassen bei 5°C im Kühlraum des Instituts eingelagert und nach 5 Tagen bonitiert. Die Einlagerung erfolgte an 2 Terminen (5.6. und 12.6.2008), die Früchte dafür wurden jeweils am Vortag geerntet und über Nacht im Keller des Instituts bei 12°C gelagert. Die unterschiedliche Anzahl der eingelagerten Früchte ergab sich aus den geringen Erntemengen bei einzelnen Sorten,

zumal von denselben Ernteterminen teilweise auch Früchte für Verkostungen benötigt wurden. Aus demselben Grund nahmen die Sorten Elianny und Galante nicht am Lagerversuch teil.

Bei der Bonitur wurden die Früchte in folgende Klassen eingeteilt und die Anteile der Klassen an der Zahl der eingelagerten Früchte errechnet:

- äußerlich einwandfreie Früchte
- verfärbte Früchte: Früchte, die so stark verfärbt waren, dass sie von den meisten Konsumenten als nicht mehr genießbar eingestuft worden wären
- Botrytis-Befall: Früchte die den für *B.cinerea* typischen grauen Pilzrasen bzw. braune Läsionen zeigten
- weiche Früchte ohne sonstige erkennbare Schäden
- mechanische Schäden: insgesamt einwandfreie Früchte mit einzelnen Druckstellen
- trockene Früchte: offensichtlich eingetrocknete Früchte mit schrumpeliger Haut
- Befall mit Lederfäule (*P.cactorum*)

### **Verkostungen**

Um die Akzeptanz der neuen Sorten bei potentiellen VerbraucherInnen zu testen wurden an drei verschiedenen Terminen Verkostungen im Eingangsbereich des Wilhelm-Exner-Hauses an der BOKU durchgeführt.

Dabei wurden Vorbegehende – meist StudentInnen und UniversitätsmitarbeiterInnen – aufgefordert, jeweils 5 bzw. 6 Sorten nach den folgenden Kriterien zu bewerten:

- Aussehen
- Fruchtfleischbeschaffenheit
- Geschmack

Die Früchte wurden sowohl in den handelsüblichen durchsichtigen 500g-Trays als auch auf einheitlich weißen Porzellantellern angeboten. Die Sorten wurden mit Nummern von 1 bis 5 bzw. 6 codiert. Die TeilnehmerInnen waren aufgefordert, zuerst das Aussehen und dann erst die anderen Eigenschaften zu beurteilen. Nach Möglichkeit sollte jedeR TeilnehmerIn alle zu einem Termin angebotenen Sorten verkosten, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

Die subjektiven Eindrücke wurden auf einer offenen, ungegliederten Skala (s. Anhang) eingetragen, wobei das linke Ende der Skala als „sehr schlecht/sehr unangenehm“ und das rechte als „sehr gut/sehr angenehm“ definiert war. Aus diesen Bewertungen wurden dann durch Abmessen der Distanz vom Nullpunkt Werte in Millimetern gewonnen. Diese Werte wurden dann im Weiteren statistisch verglichen.

Neben der quantitativen Bewertung gab es auch die Möglichkeit, qualitative verbale Kommentare zu den einzelnen Sorten zu machen. Diese fließen in aufzählender Form in die Sortenbeschreibungen ein.

Die Auswahl der Sorten erfolgte nach dem Reifegrad, d.h. die frühesten Sorten zum ersten Termin. Es wurden pro Termin nicht mehr als 6 Sorten verkostet, da dies zu einer Überforderung der Testpersonen geführt hätte. Die Sorte Elsanta, die im ganzen Versuch als Kontrollsorte fungiert, wurde zu allen Terminen angeboten.

In Tabelle 7 sind die zum jeweiligen Termin verkosteten Sorten und die Anzahl der ausgefüllten Fragebögen zusammengestellt.

*Tabelle 7: Verkostungstermine, Sorten, Stichprobengröße*

| Datum     | Sorten   | Anzahl der Fragebögen |
|-----------|--|-----------------------|
| 3.6.2008  | Alba, Betty, Clery, Daroyal, Elsanta, Queen Elisa      | 63                    |
| 11.6.2008 | Antea, Elianny, Elsanta, Gloria, Nr.96.46.2, Sugar Lia | 55                    |
| 13.6.2008 | Asia, Elianny, Elsanta, Figaro, Galante, Marianna      | 46                    |

Die Ergebnisse wurden einmal nach Termin gegliedert dargestellt, da nur hier ein direkter Vergleich möglich ist. Für die gemeinsame Darstellung der Ergebnisse wurden innerhalb jedes Termins die Resultate jeder Sorte auf Elsanta bezogen, wobei Elsanta, die an allen 3 Terminen teilnahm, gleich 100 gesetzt wurde. Die Gesamtdarstellung aller Termine ist strenggenommen nicht statistisch auswertbar, da verschiedene Variablen (ungleiche Stichprobengröße, unterschiedlicher Reifegrad, andere TeilnehmerInnen) das Ergebnis beeinflussen. Trotzdem wurde eine Auswertung vorgenommen, um einen Gesamtüberblick über alle Sorten zu gewinnen. Die statistischen Angaben sind daher nur als Trends zu werten.

## **Allgemeine Fruchteigenschaften**

### **Fruchtfestigkeit**

Zur Bestimmung der Fruchtfestigkeit wird der mechanische Widerstand gemessen, den die Frucht einem 1 cm tief eindringenden Stempel entgegensetzt. Das dazu verwendete Gerät war ein Penetrometer der Marke „M 1000E“, Firma Mecmesin, England. Es wurde ein Stempel mit 11mm Durchmesser verwendet.

Es wurden jeweils 10 Früchte pro Sorte und Wiederholung untersucht und der benötigte Kraftaufwand in kg/cm<sup>2</sup> bestimmt.

### **Deckfarbe**

Die Bestimmung der Deckfarbe erfolgte nach dem CIELAB-Farbmess-System mit einem Minolta-Chroma-Meter mit Hochleistungs-Xenon-Blitzröhre (Type CR-200b, Firma Minolta, Japan). Dieses Farbsystem besteht aus 3 Werten, die folgende Dimensionen beschreiben:

L\*...Helligkeitsfaktor zwischen 0 (=schwarz) und 100 (=weiß)

a\*...Rot-Grün-Anteil zwischen -60 (=grün) und 60 (=rot)

b\*...Blau-Gelb-Anteil zwischen -60 (=blau) und 60 (=gelb)

Aus den Werten a\* und b\* lässt sich die Farbsättigung c\* nach der Formel

$$c^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

berechnen.

Zur Messung wurden jeweils 20 (Sorten Alba, Betty, Clery, Daroyal, Gloria, Nr.96.46.2,

Queen Elisa, Sugar Lia) beziehungsweise 30 (Sorten Antea, Asia, Elianny, Elsanta, Figaro, Galante, Marianna) Früchte verwendet. Die unterschiedliche Stichprobengröße ergab sich aufgrund von Zeitmangel an einem der Untersuchungstage. Die Farbe wurde jeweils an der dunkelsten Stelle der Frucht bestimmt. Die Kalibrierung des Messgerätes erfolgte mit der dazugehörigen Weißtafel.

### **Fruchtformindex**

Zur Charakterisierung der sortenspezifischen Fruchtform wurde der Fruchtformindex (FFI) berechnet. Dazu wurden zunächst mit einer Schublehre die Werte Länge L (von der Spitze zu den Schultern neben dem Kelch), Breite B (an der dicksten Stelle im rechten Winkel zur Hauptachse) und Dicke D (im rechten Winkel zur Breite) für je 10 Früchte je Sorte und Wiederholung ermittelt.

Daraus wurde dann der Fruchtformindex nach folgender Formel ermittelt:

$$FFI=L/[(B+D)/2]$$

Ein Wert von 1 bedeutet daher eine Frucht, die gleich lang wie breit ist, höhere Werte stehen für länglichere Früchte, niedrigere für breite und kurze.

### **Chemische und elektrochemische Qualitätsuntersuchungen**

Alle chemischen und elektrochemischen Untersuchungen fanden im Labor des Instituts für Garten-, Obst- und Weinbau am Mischsaft aus jeweils 10 Früchten pro Sorte und Wiederholung statt. Die Erdbeeren wurden dazu nach der Ernte über Nacht im Kühlraum bei 5°C gelagert und dann mit einem gewöhnlichen Haushalts-Entsafter entsaftet. Aus arbeitszeittechnischen Gründen wurden die Säfte danach eingefroren um sie zu einem späteren Zeitpunkt analysieren zu können.

### **Titrierbare Säure**

Der Gehalt an titrierbarer Säure wurde durch Titration gegen 0,1M Natronlauge (NaOH) bestimmt.

Dazu wurde je Probe 5ml Erdbeersaft mit 25ml destilliertem Wasser verdünnt, um die nötige Flüssigkeitsmenge zu erhalten. Es wurde ein Titrator der Marke „TitroLine alpha plus“ der Firma Schott, Deutschland, verwendet. Die Titration erfolgte dabei durch automatische Zufuhr von NaOH über einen Tropfer, wobei der Verbrauch an NaOH gemessen wurde. Die Probe wurde dabei ständig durch einen Magnetrührer durchmischt. Über eine pH-Elektrode wurde der pH-Wert laufend gemessen. Zielwert der Titration war, wie für Fruchtsäfte üblich, ein pH-Wert von 8,1, Danach konnte die Menge an verbrauchter Lauge auf dem Display des Gerätes abgelesen werden.

Die Berechnung des Gehalts an titrierbarer Säure erfolgte aus dem Laugenverbrauch mithilfe der Titrationsgleichung:

$$c_S \cdot V_S \cdot z_S = c_L \cdot V_L \cdot z_L$$

$c_S$ ,  $c_L$ ....Konzentration der Säure bzw. Lauge in mol/l

$V_S$ ,  $V_L$ ....Volumen der Säure bzw. Lauge in l

$z_S$ ,  $z_L$ ....Protonigkeit der Säure bzw. Lauge

NaOH ist eine einprotonige Lauge, Zitronensäure ist dreiprotonig. Die Konzentration der Lauge ist mit 0,1M bekannt. Das Volumen beträgt für die Säure 0,005L (das sind die 5mL

Fruchtsaft), für die Lauge den jeweils bestimmten Verbrauch bis zum pH-Wert 8,1.

Durch Einsetzen in die Gleichung ergibt sich:

$$c_S \cdot 0,005 \cdot 3 = 0,1 \cdot V_L \cdot 1$$

durch weitere Umformung

$$c_S = V_L \cdot 0,1 / (0,005 \cdot 3)$$

$$c_S = V_L \cdot 6,67$$

Damit kann die Konzentration der organischen Säuren, berechnet als Zitronensäure, durch einfache Multiplikation des Laugenverbrauchs bis pH 8,1 berechnet werden.

Um eine Angabe in g Zitronensäure/L Saft zu erhalten, muss  $c_S$  mit der molaren Masse der Zitronensäure multipliziert werden. Diese beträgt 192 g/mol, daraus ergibt sich:

$$\text{Zitronensäuregehalt} = V_L \cdot 6,67 \cdot 192 \text{ g/L}$$

Für die Umrechnung wurde damit folgende einfache Formel verwendet:

$$\text{Zitronensäuregehalt} = V_L \cdot 1280,64 \text{ g/L}$$

### **Feststoffgehalt**

Der Gehalt an löslicher Trockensubstanz wurde indirekt durch Messung der °Brix bestimmt. 1°Bx entspricht dabei einer Lösung, die dieselbe Dichte aufweist wie eine wässrige Saccharose-Lösung mit 1g Saccharose/100g Lösung. Damit kann der Brix-Wert auch als indirektes Mass für den Zuckergehalt herangezogen werden.

Die Messung erfolgte mit einem Refraktometer der Marke „Palette PR-101“ der Firma Atago. Dazu wird zunächst zur Kalibrierung mit einer Pipette ein Tropfen destilliertes Wasser auf die Linse des Gerätes aufgebracht. Danach wird jeweils ein Tropfen Erdbeersaft aufgebracht und gemessen. Der Display zeigt direkt einen Wert in °Bx an.

### **Vitamin C-Gehalt**

Zur Messung des Vitamin C-Gehaltes musste der Fruchtsaft zuerst im Verhältnis 1:5 verdünnt werden, da der Gehalt im puren Fruchtsaft bei einigen Erdbeersorten außerhalb des Messbereiches des verwendeten Gerätes liegt.

Verwendet wurde ein Reflektquant der Marke „Rqflex®“ der Firma Merck, Deutschland. Die eigentliche Messung erfolgt durch Eintauchen eines Analyestäbchens für 2 Sekunden in den verdünnten Fruchtsaft. Dieses Stäbchen wird dann mit beiden Reaktionszonen bis zum Anschlag in den Stäbchenhalter des Reflektquanten eingelegt, wo nach Ablauf der Reaktionszeit von 15 Sekunden der Vitamin C-Gehalt in mg/L am Display abzulesen ist. Dieser Wert wurde dann noch entsprechend dem Verdünnungsfaktor mit 6 multipliziert.

### **elektrochemische Qualitätsparameter**

Für alle elektrochemischen Analysen wurde das BETA-Analysegerät MT 732 benutzt. Dieses misst mit 3 in einem Griffel kombinierten Elektroden den elektrischen Widerstand, das Redoxpotential und den pH-Wert in wässriger Lösung.

Pro Wiederholung wurde dabei ein Mischsaft aus 10 Früchten hergestellt und für die Messung 1:5 verdünnt.

Der P-Wert als Indexwert wurde direkt von der mitgelieferten Software des Analysegerät

aus den 3 gemessenen Parametern nach der Formel

$$P = [30 \cdot (rH - 2pH)]^2 / R$$

errechnet.

P...P-Wert [ $\mu$ W]

rH...negativer dekadischer Logarithmus des H-Partialdruckes an der Elektrode (alternativ zur Angabe des Redoxpotentials in mV)

pH...pH-Wert

R...elektrischer Widerstand [ $\Omega$ ]

### **Sortenprofile**

Im Abschnitt „Sortenprofile“ werden alle Ergebnisse nach Sorten gruppiert dargestellt. Dazu wurden die eigenen Ergebnisse vom Standort Jedlersdorf für die Tabelle verwendet. Es werden in der Tabelle nur die Merkmale dargestellt, in denen es wichtige Unterschiede zwischen den Sorten gab. Um einen raschen Überblick über die Stärken und Schwächen jeder Sorte zu geben, wurden die Werte jeder Sorte für die meisten Merkmale auf einer Skala von 1-3 beurteilt, wobei die statistische Unterteilung in signifikant homogene Untergruppen als grobe Richtschnur verwendet wurde. Diese Angaben sind in der Spalte „Beurteilung“ zu finden, wobei 1 immer das wünschenswerteste Ergebnis für das jeweilige Merkmal bedeutet (hoher Ertrag, wenig Chlorose-Symptome, geringes Auftreten von Pilzkrankheiten, sehr frühreif...). Die Werte für die Verkostungen sind als „Aussehen, Fruchtfleisch, Geschmack“ zu lesen.

Im Text werden Ergebnisse aus anderen Versuchen, Angaben der Züchter/Händler, die Ergebnisse von den anderen Standorten sowie die Beurteilungen der LandwirtInnen als Vergleich dazu gebracht. Am Ende jedes Sortenprofils werden die Kommentare der an den Verkostungen Teilnehmenden wiedergegeben, Aussagen von verschiedenen TeilnehmerInnen sind durch Beistrich getrennt.

### **Statistische Auswertung**

Die statistische Auswertung wurde mit Hilfe des Programms SPSS für Windows 15.0 durchgeführt. Sämtliche dafür in Betracht kommende Daten wurden einer Varianzanalyse im Rahmen des „Allgemeinen linearen Modells“ unterzogen.

Die Daten wurden mit Hilfe eines post-hoc-Tests (SNK=Student-Newman-Keuls-Test) in signifikant unterschiedliche homogene Untergruppen auf einem Signifikanzniveau von  $\alpha=5\%$  unterteilt.

## Ergebnisse

### Darstellung nach Parametern

#### Ertragsparameter

##### Gesamtertrag an vermarktbaren Früchten

Wie aus Tabellen 8 und 9 ersichtlich wird, gibt es aufgrund der relativ geringen Ausfälle kaum Unterschiede in der Reihung der Sorten hinsichtlich ihres Ertrages pro m<sup>2</sup> bzw. pro Pflanze.

Bezogen auf den Ertrag pro m<sup>2</sup> unterschieden sich die 6 ertragreichsten Sorten Queen Elisa, Elisa, Asia, Alba, Elsanta, Antea und Daroyal nicht signifikant voneinander. Queen Elisa unterscheidet sich signifikant von allen hier nicht genannten Sorten. Am anderen Ende der Bandbreite befinden sich Galante, Nr.96.46.2, Elianny, Gloria und Figaro, die sich wiederum untereinander nicht signifikant unterscheiden.

Die anderen Sorten bewegen sich im Mittelfeld, wobei Betty, Sugar Lia und Clery noch mit der Spitzengruppe (keine signifikanten Unterschiede außer zu Queen Elisa) mithalten konnten.

Tabelle 8: Ertrag pro m<sup>2</sup>

| Sorte       | Ertrag in g/m <sup>2</sup> | *     | Beurteilung** |
|-------------|----------------------------|-------|---------------|
| Galante     | 1304                       | a     | 3             |
| Nr.96.46.2  | 1974                       | ab    | 3             |
| Elianny     | 2077                       | abc   | 3             |
| Gloria      | 2357                       | abcd  | 3             |
| Figaro      | 2406                       | abcd  | 3             |
| Marianna    | 2851                       | bcde  | 2             |
| Betty       | 2985                       | bcdef | 2             |
| Sugar Lia   | 3084                       | bcdef | 2             |
| Clery       | 3211                       | bcdef | 2             |
| Daroyal     | 3371                       | cdefg | 1             |
| Antea       | 3578                       | defg  | 1             |
| Elsanta     | 3831                       | efg   | 1             |
| Alba        | 4065                       | efg   | 1             |
| Asia        | 4251                       | fg    | 1             |
| Queen Elisa | 4508                       | g     | 1             |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test, p<0,05)

\*\*...die Klassifizierung in der Spalte „Beurteilung“ folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen

Tabelle 9: Ertrag pro Pflanze

| Sorte       | Ertrag in g/Pflanze | *     | Beurteilung** |
|-------------|---------------------|-------|---------------|
| Galante     | 228                 | a     | 3             |
| Elianny     | 350                 | ab    | 3             |
| Nr.96.46.2  | 358                 | ab    | 3             |
| Figaro      | 397                 | abc   | 3             |
| Gloria      | 397                 | abc   | 3             |
| Marianna    | 493                 | bcd   | 2             |
| Betty       | 505                 | bcde  | 2             |
| Sugar Lia   | 509                 | bcde  | 2             |
| Clery       | 542                 | bcdef | 1             |
| Daroyal     | 556                 | bcdef | 1             |
| Antea       | 590                 | cdef  | 1             |
| Elsanta     | 662                 | def   | 1             |
| Alba        | 671                 | def   | 1             |
| Asia        | 717                 | ef    | 1             |
| Queen Elisa | 744                 | f     | 1             |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test, p<0,05)

\*\*...die Klassifizierung in der Spalte „Beurteilung“ folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen

### **Anteil vermarktbare Früchte**

Den eindeutig niedrigsten Anteil von vermarktbarer Früchte an der Gesamterntemenge wies Galante auf, sie unterschied sich signifikant von allen anderen Sorten. Darauf folgten Marianna und Nr.96.46.2, signifikant unterschiedlich von allen Sorten außer Gloria. Ein Mittelfeld mit Anteilen von 63,3% bis 74,1% bestand aus den Sorten Gloria, Sugar Lia, Elsanta, Antea, Queen Elisa und Clery. Die höchsten Anteile an vermarktbarer Früchten brachten Elianny, Figaro, Daroyal Asia, Betty, Alba und Clery, mit einem Höchstwert von 85,8% für Elianny. Alle letztgenannten Sorten unterschieden sich nicht signifikant in diesem Merkmal.

*Tabelle 10: Anteil vermarktbare Früchte*

| <b>Sorte</b>       | <b>% vermarktbar Früchte</b> | <b>*</b> | <b>Beurteilung**</b> |
|--------------------|------------------------------|----------|----------------------|
| <b>Galante</b>     | 44,6                         | a        | 3                    |
| <b>Marianna</b>    | 57,4                         | b        | 3                    |
| <b>Nr.96.46.2</b>  | 59,5                         | b        | 3                    |
| <b>Gloria</b>      | 63,3                         | bc       | 3                    |
| <b>Sugar Lia</b>   | 71,9                         | cd       | 2                    |
| <b>Elsanta</b>     | 72,2                         | cd       | 2                    |
| <b>Antea</b>       | 72,6                         | cd       | 2                    |
| <b>Queen Elisa</b> | 72,7                         | cd       | 2                    |
| <b>Clery</b>       | 74,1                         | cde      | 1                    |
| <b>Alba</b>        | 78,2                         | de       | 1                    |
| <b>Betty</b>       | 80,1                         | de       | 1                    |
| <b>Asia</b>        | 80,6                         | de       | 1                    |
| <b>Daroyal</b>     | 81,3                         | de       | 1                    |
| <b>Figaro</b>      | 82,5                         | de       | 1                    |
| <b>Elianny</b>     | 85,8                         | e        | 1                    |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

\*\*...die Klassifizierung folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen

## **durchschnittliches Fruchtgewicht**

Dem durchschnittlichen Fruchtgewicht kommt eine große Bedeutung sowohl bei der Ernte als auch in der Vermarktung zu. Die größten Früchte konnten von Asia, Nr.96.46.2, Sugar Lia und Alba geerntet werden, die kleinsten von Gloria, Marianna, Elsanta, Betty, Daroyal und Clery.

*Tabelle 11: durchschnittliches Fruchtgewicht*

| <b>Sorte</b> | <b>Mittleres Fruchtgewicht in g</b> | <b>*</b> | <b>Beurteilung**</b> |
|--------------|-------------------------------------|----------|----------------------|
| Gloria       | 11,5                                | a        | 3                    |
| Marianna     | 11,5                                | a        | 3                    |
| Elsanta      | 11,9                                | a        | 3                    |
| Betty        | 12,0                                | a        | 3                    |
| Daroyal      | 13,7                                | ab       | 3                    |
| Clery        | 13,8                                | ab       | 3                    |
| Figaro       | 15,1                                | bc       | 2                    |
| Antea        | 15,2                                | bc       | 2                    |
| Elianny      | 15,5                                | bcd      | 2                    |
| Galante      | 16,1                                | bcd      | 2                    |
| Queen Elisa  | 16,3                                | bcd      | 2                    |
| Alba         | 17,5                                | cde      | 1                    |
| Sugar Lia    | 17,5                                | cde      | 1                    |
| Nr.96.46.2   | 18,3                                | de       | 1                    |
| Asia         | 19,4                                | e        | 1                    |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

\*\*...die Klassifizierung folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen

## **Ernteverlauf**

Aus Tabelle 12 sowie aus Abbildung 7 geht hervor, dass der Ernteverlauf bei allen Sorten annähernd gleich war.

Der erste Erntetermin war für alle Sorten außer Elsanta, Figaro und Galante der 26.5. Von den drei genannten Sorten konnten erst am darauffolgenden Termin am 28.5. die ersten Früchte geerntet werden. Ebenso fast gleichzeitig war das Ende der Ernte bei fast allen Sorten: nur Daroyal, Nr.96.46.2 und Sugar Lia hatten beim letzten Erntetermin am 23.6. keine Früchte mehr.

Aussagekräftiger hinsichtlich der Frühreife ist der Termin, bis zu dem 50% der Gesamternte eingebracht wurde. Nach diesem Kriterium können Alba, Betty, Clery, Daroyal und Nr.96.46.2 als die frühesten Sorten bezeichnet werden, gefolgt von Antea, Asia, Elianny, Galante, Gloria, Marianna, Queen Elisa und Sugar Lia. Am spätesten reifte Elsanta.

Bei den meisten Sorten wurde am 2.6. die größte Erntemenge erzielt. Figaro erreichte den Höhepunkt erst eine Woche später am 9.6., bei Marianna, Nr.96.46.2 und Sugar Lia war der Ertrag am 4.6. am größten.

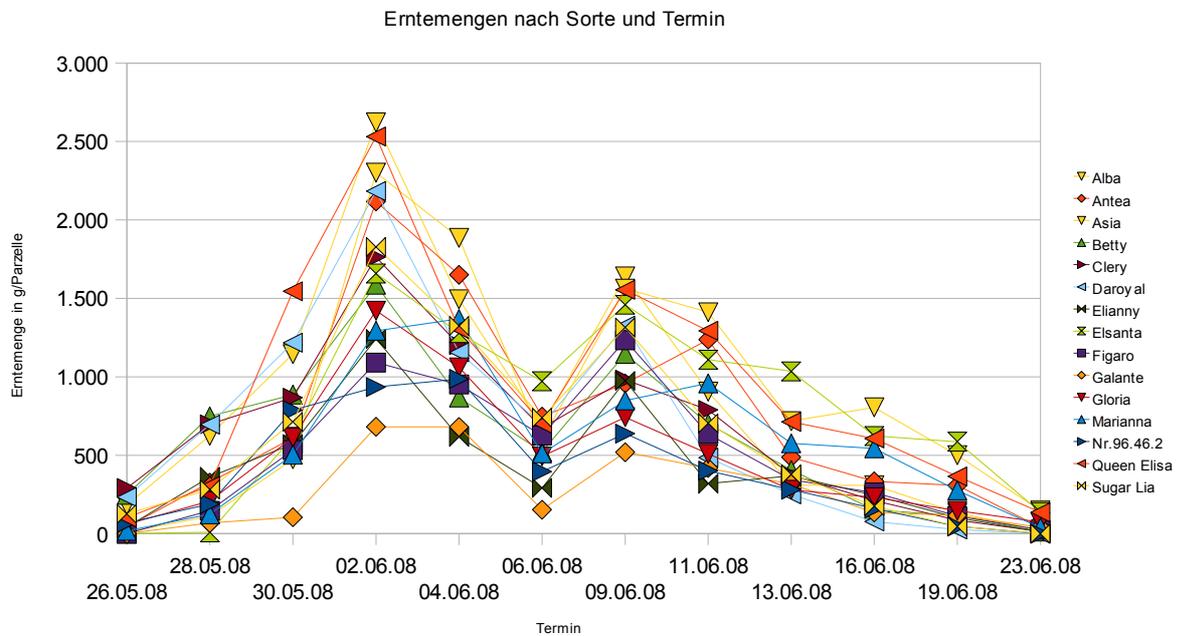
Tabelle 12: Ernteverlauf

| Sorte       | Erster Termin | Letzter Termin | Höhepunkt | 50%-Ernte | *  | Frühreife** |
|-------------|---------------|----------------|-----------|-----------|----|-------------|
| Alba        | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 02.06.08  | a  | 1           |
| Antea       | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |
| Asia        | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |
| Betty       | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 02.06.08  | a  | 1           |
| Clery       | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 02.06.08  | a  | 1           |
| Daroyal     | 26.05.08      | 19.06.08       | 02.06.08  | 02.06.08  | a  | 1           |
| Elianny     | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |
| Elsanta     | 28.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 06.06.08  | b  | 3           |
| Figaro      | 28.05.08      | 23.06.08       | 09.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |
| Galante     | 28.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |
| Gloria      | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |
| Marianna    | 26.05.08      | 23.06.08       | 04.06.08  | 06.06.08  | ab | 2           |
| Nr.96.46.2  | 26.05.08      | 19.06.08       | 04.06.08  | 02.06.08  | a  | 1           |
| Queen Elisa | 26.05.08      | 23.06.08       | 02.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |
| Sugar Lia   | 26.05.08      | 19.06.08       | 04.06.08  | 04.06.08  | ab | 2           |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

\*\*...die Klassifizierung folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen

Abbildung 7: Erntemengen in g/Parzelle nach Terminen



## Phytosanitäre und vegetative Parameter

### Ausfälle und allgemeiner Status

Beim ersten Boniturtermin am 11.9.2007 zeigte die Sorte Elianny signifikant mehr schwache Pflanzen als alle anderen Sorten. Gegenläufig dazu war auch die Anzahl der als gesund eingestuften Pflanzen signifikant niedriger. In der Kategorie der Ausfälle („Tote Pflanzen“) gab es keine signifikanten Unterschiede.

Beim zweiten Termin am 8.5.2008 gab es in keiner der drei Kategorien statistisch nachweisbare Unterschiede zwischen den Sorten.

Beim dritten Boniturtermin am 8.7.2008 kurz nach der Ernte konnten bei der Sorte Asia signifikant mehr gesunde Pflanzen gezählt werden als von Elsanta. Bei den Ausfällen gab es wiederum keine Unterschiede.

Die vierte Bonitur am 11.9.2008 wurde nach einer anderen Methode (Bewertung der Ausfälle einer ganzen Parzelle auf einer Skala von 1-9 statt Abzählen der Pflanzen) durchgeführt. Auch dabei konnten keine auffälligen Unterschiede gefunden werden.

Tabelle 13: Gesunde, schwache und ausgefallene Pflanzen (Mittelwerte aus 3 Wiederholungen)

| Sorte       | 11.09.07                       |                   |                  | 08.05.08                       |                   |                  | 08.07.08                       |                    |                  | 11.09.08                 |
|-------------|--------------------------------|-------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
|             | Pflanzen pro Parzelle (von 15) |                   |                  | Pflanzen pro Parzelle (von 15) |                   |                  | Pflanzen pro Parzelle (von 15) |                    |                  | Ausfälle                 |
|             | Gesunde Pflanzen               | schwache Pflanzen | Tote Pflanzen    | Gesunde Pflanzen               | schwache Pflanzen | Tote Pflanzen    | Gesunde Pflanzen               | schwache Pflanzen  | Tote Pflanzen    | (Skala 1=keine, 9=viele) |
| Alba        | 14,0 <sup>a</sup>              | 1,0 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,3 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 14,3 <sup>ab</sup>             | 0,7 <sup>ab</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 1,3                      |
| Antea       | 14,3 <sup>a</sup>              | 0,7 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 15,0 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>ab</sup>             | 0,3 <sup>ab</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 1,7                      |
| Asia        | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 15,0 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>   | 0,0 <sup>a</sup> | 1                        |
| Betty       | 13,0 <sup>a</sup>              | 1,3 <sup>a</sup>  | 0,7 <sup>a</sup> | 14,3 <sup>a</sup>              | 0,3 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 13,0 <sup>ab</sup>             | 1,3 <sup>abc</sup> | 0,7 <sup>a</sup> | 3                        |
| Clery       | 13,0 <sup>a</sup>              | 1,7 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 11,0 <sup>ab</sup>             | 3,7 <sup>abc</sup> | 0,3 <sup>a</sup> | 2                        |
| Daroyal     | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 15,0 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>ab</sup>             | 0,3 <sup>ab</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 1,3                      |
| Elianny     | 6,7 <sup>b</sup>               | 8,0 <sup>b</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 12,7 <sup>a</sup>              | 2,0 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 10,7 <sup>ab</sup>             | 3,0 <sup>abc</sup> | 1,3 <sup>a</sup> | 2,7                      |
| Elsanta     | 14,3 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,7 <sup>a</sup> | 14,3 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,7 <sup>a</sup> | 5,0 <sup>b</sup>               | 7,7 <sup>c</sup>   | 2,3 <sup>a</sup> | 3                        |
| Figaro      | 12,0 <sup>a</sup>              | 3,0 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 13,0 <sup>a</sup>              | 2,0 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 6,3 <sup>ab</sup>              | 7,0 <sup>bc</sup>  | 1,7 <sup>a</sup> | 3,7                      |
| Galante     | 12,0 <sup>a</sup>              | 2,0 <sup>a</sup>  | 1,0 <sup>a</sup> | 12,7 <sup>a</sup>              | 1,3 <sup>a</sup>  | 1,0 <sup>a</sup> | 6,0 <sup>ab</sup>              | 6,7 <sup>abc</sup> | 2,3 <sup>a</sup> | 5,7                      |
| Gloria      | 14,0 <sup>a</sup>              | 1,0 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 13,3 <sup>ab</sup>             | 1,3 <sup>abc</sup> | 0,3 <sup>a</sup> | 3                        |
| Marianna    | 13,7 <sup>a</sup>              | 1,0 <sup>a</sup>  | 0,3 <sup>a</sup> | 13,0 <sup>a</sup>              | 1,3 <sup>a</sup>  | 0,7 <sup>a</sup> | 9,3 <sup>ab</sup>              | 4,0 <sup>abc</sup> | 1,7 <sup>a</sup> | 2,7                      |
| Nr.96.46.2  | 12,3 <sup>a</sup>              | 2,0 <sup>a</sup>  | 0,7 <sup>a</sup> | 13,3 <sup>a</sup>              | 0,3 <sup>a</sup>  | 1,3 <sup>a</sup> | 11,3 <sup>ab</sup>             | 2,3 <sup>abc</sup> | 1,3 <sup>a</sup> | 2,7                      |
| Queen Elisa | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,3 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>a</sup>              | 0,3 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 14,7 <sup>ab</sup>             | 0,3 <sup>ab</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 1,7                      |
| Sugar Lia   | 13,7 <sup>a</sup>              | 1,3 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 15,0 <sup>a</sup>              | 0,0 <sup>a</sup>  | 0,0 <sup>a</sup> | 11,3 <sup>ab</sup>             | 3,7 <sup>abc</sup> | 0,0 <sup>a</sup> | 1,7                      |

\*...Werte mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich statistisch signifikant von anderen Werten in derselben Spalte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

### **Blühstärke und Blütezeitpunkt**

Die getesteten Sorten unterschieden sich in der Anzahl der angesetzten Blüten stark voneinander. Marianna setzte signifikant mehr Blüten an als alle anderen Sorten, gefolgt von Elsanta, die sich wiederum von allen anderen signifikant unterschied. Darauf folgte Queen Elisa, die sich von den drei am schwächsten blühenden Sorten – Elianny, Asia und Figaro – signifikant unterschied.

*Tabelle 14: Blühstärke am 8.5.2008 (Mittelwerte von 3 Wiederholungen)*

| <b>Sorte</b> | <b>Anzahl der Blüten/Laufmeter</b> | <b>*</b> | <b>Beurteilung**</b> |
|--------------|------------------------------------|----------|----------------------|
| Elianny      | 115                                | a        | 3                    |
| Asia         | 120                                | a        | 3                    |
| Figaro       | 128                                | a        | 3                    |
| Antea        | 161                                | ab       | 2                    |
| Sugar Lia    | 175                                | ab       | 2                    |
| Nr.96.46.2   | 180                                | ab       | 2                    |
| Galante      | 183                                | ab       | 2                    |
| Alba         | 193                                | ab       | 2                    |
| Daroyal      | 197                                | ab       | 2                    |
| Gloria       | 200                                | ab       | 2                    |
| Betty        | 211                                | ab       | 2                    |
| Clery        | 239                                | ab       | 2                    |
| Queen Elisa  | 269                                | b        | 2                    |
| Elsanta      | 350                                | c        | 1                    |
| Marianna     | 471                                | d        | 1                    |

*\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )*

*\*\*...die Klassifizierung folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen*

Der Blühverlauf aller Sorten erwies sich als recht einheitlich, da für diesen Versuch speziell frühreifende Sorten ausgewählt worden waren.

*Tabelle 15: BBCH-Makrostadien 5-6 (Meier et al., 1994)*

| <b>Makrostadium 5: Entwicklung der Blütenanlagen</b>    | <b>Makrostadium 6: Blüte</b>  |
|---|---|
| 55 Erste Blütenanlagen werden am Rosettengrund sichtbar | 60 Erste Blüten (Primär- oder A-Blüte) offen                          |
| 56 Achse des Blütenstandes beginnt sich zu strecken     | 61 Beginn der Blüte: etwa 10% der Blüten geöffnet                     |
| 57 Erste, noch geschlossene Blütenknospen sichtbar      | 65 Vollblüte: B- und C-Blüten geöffnet; erste Blütenblätter fallen ab |
| 58 Frühes Ballonstadium: Erste Blüten im Ballonstadium  | 67 Abgehende Blüte: Mehrzahl der Blütenblätter abgefallen             |
| 59 Ballonstadium: Mehrzahl der Blüten im Ballonstadium  |   |

Tabelle 16: BBCH-Stadien an zwei Terminen

| Sorte       | BBCH-Stadium |          |
|-------------|--------------|----------|
|             | 21.04.08     | 08.05.08 |
| Alba        | 60           | 63       |
| Antea       | 59           | 64       |
| Asia        | 59           | 65       |
| Betty       | 59           | 63       |
| Clery       | 61           | 65       |
| Daroyal     | 59           | 64       |
| Elianny     | 59           | 64       |
| Elsanta     | 58           | 63       |
| Figaro      | 58           | 63       |
| Galante     | 58           | 64       |
| Gloria      | 60           | 63       |
| Marianna    | 60           | 64       |
| Nr. 96.46.2 | 60           | 63       |
| Queen Elisa | 61           | 65       |
| Sugar Lia   | 59           | 63       |

### **Schäden durch *Anthonomus rubi* (Erdbeerblütenstecher)**

Die Schäden durch den Erdbeerblütenstecher (*Anthonomus rubi*) waren bei allen Sorten relativ gering, was durch die Spritzung mit Pyrethrum zur Blüte zu erklären ist. Den höchsten Befall zeigte Daroyal, wo 6,2% der Blüten zerstört waren. Bei Clery, Sugar Lia und Nr.96.46.2 waren 3-4% der Blüten zerstört, bei allen anderen Sorten blieb der Befall bei unter 3%. Die Werte für die einzelnen Sorten unterschieden sich bei  $\alpha=5\%$  allerdings nicht signifikant.

Tabelle 17: Verluste durch den Erdbeerblütenstecher zum 8.5.2008 (Mittelwerte aus 3 Wiederholungen)

| Sorte          | Befallene Blüten<br>in % | *        |
|----------------|--------------------------|----------|
| Alba           | 0,94                     | a        |
| Antea          | 0,19                     | a        |
| Asia           | 1,42                     | a        |
| Betty          | 1,51                     | a        |
| Clery          | 3,97                     | a        |
| Daroyal        | 6,17                     | a        |
| Elianny        | 1,71                     | a        |
| <b>Elsanta</b> | <b>2,13</b>              | <b>a</b> |
| Figaro         | 2,38                     | a        |
| Galante        | 1,55                     | a        |
| Gloria         | 1,33                     | a        |
| Marianna       | 2,94                     | a        |
| Nr.96.46.2     | 3,54                     | a        |
| Queen Elisa    | 0,78                     | a        |
| Sugar Lia      | 3,70                     | a        |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

### **Befall mit Blattkrankheiten**

Blattkrankheiten spielten eine sehr geringe Rolle und wurden nur bei einzelnen Pflanzen gefunden. Die Unterschiede zwischen den Sorten waren unbedeutend.

Tabelle 18: Befall mit Blattkrankheiten am 11.9.2008 (1=kein Befall bis 9=starker Befall)

| Sorte          | Mittelwert |
|----------------|------------|
| Alba           | 1,3        |
| Antea          | 1,3        |
| Asia           | 1,0        |
| Betty          | 1,0        |
| Clery          | 1,3        |
| Daroyal        | 1,3        |
| Elianny        | 1,0        |
| <b>Elsanta</b> | <b>1,0</b> |
| Figaro         | 1,7        |
| Galante        | 2,3        |
| Gloria         | 1,3        |
| Marianna       | 1,0        |
| Nr.96.46.2     | 1,0        |
| Queen Elisa    | 1,0        |
| Sugar Lia      | 1,0        |

## Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte

Tabelle 19: Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte in % der insgesamt geernteten Früchte - Pilzkrankheiten

| Sorte       | Nicht vermarktbar<br>gesamt<br>% | Botrytis<br>% | *   | Weichfaul<br>% | * | Lederfäule<br>% | * | Mehltau<br>% | *  | Pilzkrankheiten<br>gesamt<br>% | *   | Beurteilung<br>** |
|-------------|----------------------------------|---------------|-----|----------------|---|-----------------|---|--------------|----|--------------------------------|-----|-------------------|
| Alba        | 21,8                             | 6,4           | ab  | 3,8            | a | 0,4             | a | 0,0          | a  | 10,7                           | a   | 1                 |
| Antea       | 27,5                             | 9,9           | abc | 2,1            | a | 0,8             | a | 0,0          | a  | 12,9                           | abc | 1                 |
| Asia        | 19,4                             | 4,3           | ab  | 1,2            | a | 1,3             | a | 0,0          | a  | 6,8                            | a   | 1                 |
| Betty       | 19,9                             | 2,8           | ab  | 2,5            | a | 0,5             | a | 0,0          | a  | 5,8                            | a   | 1                 |
| Clery       | 25,9                             | 8,1           | abc | 2,8            | a | 0,8             | a | 0,0          | a  | 11,7                           | ab  | 1                 |
| Daroyal     | 18,7                             | 4,7           | ab  | 1,3            | a | 0,0             | a | 0,2          | a  | 6,2                            | a   | 1                 |
| Elianny     | 14,3                             | 1,3           | a   | 1,2            | a | 0,2             | a | 0,0          | a  | 2,7                            | a   | 1                 |
| Elsanta     | 27,8                             | 4,4           | ab  | 1,5            | a | 0,7             | a | 0,6          | ab | 7,2                            | a   | 1                 |
| Figaro      | 17,5                             | 2,9           | ab  | 0,9            | a | 0,8             | a | 0,3          | ab | 4,9                            | a   | 1                 |
| Galante     | 55,4                             | 19,5          | c   | 9,6            | b | 3,4             | b | 0,3          | ab | 32,9                           | d   | 3                 |
| Gloria      | 36,7                             | 9,9           | abc | 3,0            | a | 1,1             | a | 1,4          | b  | 15,5                           | abc | 2                 |
| Marianna    | 42,6                             | 16,5          | bc  | 4,5            | a | 3,0             | b | 0,3          | ab | 24,2                           | c   | 3                 |
| Nr.96.46.2  | 40,5                             | 20,4          | c   | 1,6            | a | 0,9             | a | 0,0          | a  | 22,9                           | bc  | 2                 |
| Queen Elisa | 27,3                             | 8,9           | abc | 3,0            | a | 1,6             | a | 0,3          | ab | 13,8                           | abc | 2                 |
| Sugar Lia   | 28,1                             | 10,8          | abc | 3,0            | a | 0,9             | a | 0,2          | a  | 14,9                           | abc | 2                 |
| Mittelwert  | 28,2                             | 8,7           |     | 2,8            |   | 1,1             |   | 0,2          |    | 12,9                           |     |                   |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

\*\*...die Klassifizierung folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen

Tabelle 20: Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte in % der insgesamt geernteten Früchte - andere Ursachen

| Sorte       | Nicht vermarktbar<br>gesamt<br>% | <18mm<br>% | *  | Frass<br>% | * | Notreif<br>% | * | Deformiert<br>% | *   | mechanisch<br>beschädigt<br>% | * | Sonstige<br>% | *  |
|-------------|----------------------------------|------------|----|------------|---|--------------|---|-----------------|-----|-------------------------------|---|---------------|----|
| Alba        | 21,8                             | 1,1        | ab | 4,8        | a | 0,7          | a | 2,8             | c   | 1,2                           | a | 0,6           | ab |
| Antea       | 27,5                             | 0,4        | a  | 4,8        | a | 5,5          | a | 0,4             | a   | 2,7                           | a | 0,8           | ab |
| Asia        | 19,4                             | 0,5        | a  | 6,3        | a | 2,0          | a | 1,9             | abc | 1,3                           | a | 0,6           | ab |
| Betty       | 19,9                             | 2,7        | b  | 3,8        | a | 4,3          | a | 1,0             | abc | 1,7                           | a | 0,6           | ab |
| Clery       | 25,9                             | 1,1        | ab | 5,8        | a | 2,9          | a | 1,1             | abc | 3,0                           | a | 0,4           | a  |
| Daroyal     | 18,7                             | 1,5        | ab | 3,7        | a | 3,6          | a | 0,5             | a   | 1,7                           | a | 1,6           | ab |
| Elianny     | 14,3                             | 1,1        | ab | 4,5        | a | 2,9          | a | 0,5             | a   | 1,9                           | a | 0,6           | ab |
| Elsanta     | 27,8                             | 1,4        | ab | 2,8        | a | 12,6         | b | 0,2             | a   | 2,3                           | a | 1,1           | ab |
| Figaro      | 17,5                             | 1,1        | ab | 3,9        | a | 2,1          | a | 1,8             | abc | 2,8                           | a | 0,9           | ab |
| Galante     | 55,4                             | 0,4        | a  | 5,2        | a | 6,5          | a | 0,5             | a   | 7,8                           | b | 2,1           | ab |
| Gloria      | 36,7                             | 0,5        | a  | 3,8        | a | 5,0          | a | 1,8             | abc | 6,6                           | b | 3,6           | b  |
| Marianna    | 42,6                             | 1,9        | ab | 5,7        | a | 5,7          | a | 1,5             | abc | 2,3                           | a | 1,3           | ab |
| Nr.96.46.2  | 40,5                             | 0,3        | a  | 7,1        | a | 4,8          | a | 2,7             | bc  | 2,5                           | a | 0,2           | a  |
| Queen Elisa | 27,3                             | 0,6        | a  | 6,0        | a | 3,1          | a | 2,0             | abc | 0,8                           | a | 1,0           | ab |
| Sugar Lia   | 28,1                             | 0,4        | a  | 5,8        | a | 3,1          | a | 0,7             | ab  | 3,1                           | a | 0,2           | a  |
| Mittelwert  | 28,2                             | 1,0        |    | 4,9        |   | 4,3          |   | 1,3             |     | 2,8                           |   | 1,0           |    |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

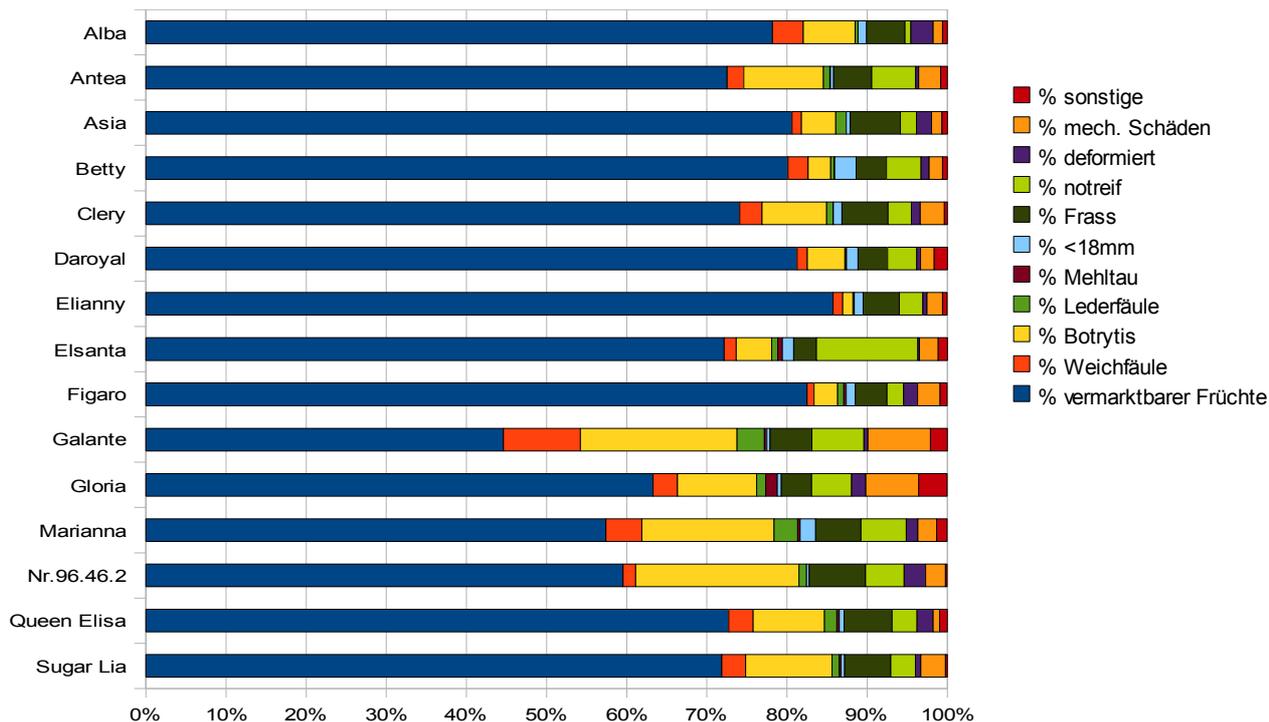


Abbildung 8: Anteile verschiedener Schadursachen sowie der vermarktbarer Früchte bezogen auf die Gesamtstückzahl (alle Ernteterminen)

### Botrytis

Bandbreite: 1,3% (Elianny) – 20,4% (Nr.96.46.2)

Den stärksten Befall mit Botrytis zeigten die Sorten Galante und Nr.96.46.2. Sie unterschieden sich in diesem Merkmal signifikant von Elianny, Betty, Figaro, Asia, Elsanta, Daroyal und Alba.

### Weichfäule

Bandbreite: 0,9% (Figaro) – 9,6% (Galante)

Galante war die einzige Sorte, bei der Schäden durch Weichfäule eine große Bedeutung hatten (9,6%). Sie unterschied sich damit auch signifikant von allen anderen Sorten.

### Lederfäule

Bandbreite: 0,0% (Daroyal) - 3,4% (Galante)

Die Pilzkrankheit Lederfäule verursachte gegen Ende der Ernteperiode bei den Sorten Marianna und Galante signifikant höhere Ausfälle (3 bzw. 3,4%) als bei den anderen Sorten.

### Mehltau

Bandbreite: 0,0% (Alba, Antea, Asia, Betty, Clery, Elianny, Nr.96.46.2) - 1,4% (Gloria)

Mehltau verursachte in diesem Versuch nur geringe Verluste. Gloria zeigte dabei mit 1,4% signifikant höhere Ausfälle als ein Großteil der anderen Sorten (Alba, Asia, Elianny, Nr.96.46.2, Clery, Betty, Antea, Daroyal, Sugar Lia).

### **Pilzkrankheiten gesamt**

Bandbreite: 2,7% (Elianny) – 32,9% (Galante)

Galante war signifikant anfälliger für Pilzkrankheiten als alle anderen Sorten, gefolgt von Marianna und Nr.96.46.2. Im Mittelfeld lagen Gloria, Queen Elisa, Sugar Lia und Antea. Die widerstandsfähigsten Sorten waren Figaro, Elsanta, Elianny. Daroyal, Clery, Betty, Asia und Alba.

### **Notreife**

Bandbreite: 0,7% (Alba) – 12,6% (Elsanta)

Elsanta produzierte vor allem gegen Ende der Ernteperiode deutlich mehr unreife Früchte (12,6%) und unterschied sich in diesem Merkmal auch signifikant von allen anderen Sorten. Die anderen Sorten hatten weniger unreife Früchte und unterschieden sich untereinander nicht signifikant.

### **zu klein (<18mm)**

Bandbreite: 0,3% (Nr.96.46.2) – 2,7% (Betty)

Der Anteil der Früchte mit einem Durchmesser <18mm war allgemein sehr niedrig. Betty zeigte mit 2,7% signifikant mehr zu kleine Früchte als Nr.96.46.2, Galante, Antea, Sugar Lia, Asia, Gloria und Queen Elisa, bei denen der Anteil unter 1% lag. Insgesamt brachten also alle Sorten zufriedenstellende Ergebnisse in Bezug auf die Fruchtgröße.

### **Frass**

Bandbreite: 2,8% (Elsanta) – 7,1% (Nr.96.46.2)

Der Anteil von durch Tierfrass beschädigten Früchten lag bei allen Sorten im Bereich zwischen 2,8 und 7,1%. Der SNK-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede bei  $\alpha=5\%$ .

### **Deformation**

Bandbreite: 0,4% (Antea) – 2,7% (Alba, Nr.96.46.2)

Elsanta, Antea, Daroyal, Galante und Elianny hatten die geringsten Anteile an deformierten Früchten und waren diesbezüglich signifikant unterschiedlich von Alba und Nr.96.46.2, bei denen Verluste im Bereich von 2,7% beobachtet wurden.

### **mechanische Schäden**

Bandbreite: 0,8% (Queen Elisa) – 7,8% (Galante)

Der Anteil an mechanisch beschädigten Früchten gibt vor allem Aufschluss über die Festigkeit der Sorte, da die Beschädigungen meist bei der Ernte an zu weichen Früchten sowie durch Hagelschlag entstehen. Die Sorten Gloria und Galante zeigten in dieser Hinsicht signifikant größere Anteile an beschädigten Früchten als alle anderen.

## **sonstige Ursachen**

Bandbreite: 0,2% (Queen Elisa) – 3,6% (Gloria)

Unter „sonstige Ursachen“ wurden Schadursachen zusammengefasst, die zwar getrennt bonitiert worden waren, aber in so geringem Umfang auftraten, dass eine getrennte Auswertung sinnlos gewesen wäre. Dazu wurden Schäden durch *Rhizoctonia* und *Colletotrichum* sowie aufgeplatzte und vertrocknete Früchte gezählt. Eine statistische Auswertung dieses Merkmales ergab zwar signifikante Unterschiede, hat aber wenig Aussagekraft, da hier verschiedene Schadursachen vermengt sind.

## Einschätzung der Wachstumsparameter

### Wuchsstärke

In Bezug auf die Wuchsstärke ergaben sich an beiden Boniturterminen deutliche Unterschiede zwischen den Sorten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Bestand zwischen den Bonituren gemulcht wurde (am 9.7.2008) und danach die Bewässerung eingestellt wurde. Die Unterschiede zwischen den beiden Terminen können daher teilweise auch auf ein unterschiedliches Regenerationsvermögen unter Wasserstress zurückgeführt werden.

Beim ersten Termin waren Elsanta, Asia, Queen Elisa und Daroyal am stärksten, während Elianny, Figaro, Galante und Betty die schwächsten Bestände hatten.

Beim zweiten Termin waren Queen Elisa, Alba und Daroyal die starkwüchsigsten Sorten, während Betty, Figaro, Galante und Elsanta am schwächsten waren.

*Tabelle 21: Wuchsstärke (Skala 1=sehr schwachwüchsig...9=sehr starkwüchsig, Mittelwerte aus 3 Wiederholungen)*

| Sorte       | Wuchsstärke am 8.5.2008 | Wuchsstärke am 11.9.2008 | Mittel | Gesamtbeurteilung |
|-------------|-------------------------|--------------------------|--------|-------------------|
| Alba        | 6,0                     | 8,0                      | 7,0    | 1                 |
| Antea       | 6,3                     | 7,0                      | 6,7    | 1                 |
| Asia        | 8,0                     | 6,3                      | 7,2    | 1                 |
| Betty       | 5,0                     | 3,7                      | 4,3    | 3                 |
| Clery       | 6,7                     | 5,7                      | 6,2    | 2                 |
| Daroyal     | 9,0                     | 7,0                      | 8,0    | 1                 |
| Elianny     | 4,3                     | 4,7                      | 4,5    | 3                 |
| Elsanta     | 7,7                     | 4,0                      | 5,8    | 2                 |
| Figaro      | 4,7                     | 3,3                      | 4,0    | 3                 |
| Galante     | 4,7                     | 2,7                      | 3,7    | 3                 |
| Gloria      | 7,3                     | 5,3                      | 6,3    | 2                 |
| Marianna    | 7,0                     | 6,7                      | 6,8    | 1                 |
| Nr.96.46.2  | 7,0                     | 5,3                      | 6,2    | 2                 |
| Queen Elisa | 8,0                     | 8,0                      | 8,0    | 1                 |
| Sugar Lia   | 5,7                     | 5,7                      | 5,7    | 2                 |

die Beurteilungen basieren auf einer Einteilung in 3 Gruppen zu je 5 Sorten nach den Mittelwerten aus beiden Terminen

## Chlorose

Schon rein optisch unterschieden sich die Sorten durch die Gelbfärbung der Blätter im Bestand stark voneinander.

Bei der ersten Bonitur im Frühjahr zeigten Asia, Marianna und Galante deutlich stärkere Chlorose-Erscheinungen als Clery, Queen Elisa, Daroyal, Sugar Lia, Elianny, Alba, Antea, Figaro und Nr.96.46.2. Betty und Gloria waren deutlich stärker betroffen als Clery und Queen Elisa.

Bei der Herbstbonitur waren Nr.96.46.2, Gloria, Galante und Figaro die am stärksten betroffenen Sorten, mit deutlichem Unterschied zu Clery, Queen Elisa, Sugar Lia, Alba, Asia, Betty und Daroyal.

*Tabelle 22: Chlorose (Skala 1=sehr schwache Symptome...9=sehr starke Symptome, Mittelwerte aus 3 Wiederholungen)*

| Sorte       | Chlorose am<br>8.5.2008 | Chlorose am<br>11.9.2008 | Mittel | Gesamtbeurteilung |
|-------------|-------------------------|--------------------------|--------|-------------------|
| Alba        | 2,0                     | 2,3                      | 2,2    | 1                 |
| Antea       | 2,3                     | 5,7                      | 4,0    | 2                 |
| Asia        | 7,0                     | 3,3                      | 5,2    | 3                 |
| Betty       | 3,3                     | 3,3                      | 3,3    | 2                 |
| Clery       | 1,0                     | 1,7                      | 1,3    | 1                 |
| Daroyal     | 1,3                     | 3,3                      | 2,3    | 1                 |
| Elianny     | 1,7                     | 4,7                      | 3,2    | 2                 |
| Elsanta     | 3,0                     | 4,0                      | 3,5    | 2                 |
| Figaro      | 2,7                     | 7,3                      | 5,0    | 3                 |
| Galante     | 4,7                     | 7,3                      | 6,0    | 3                 |
| Gloria      | 3,3                     | 7,3                      | 5,3    | 3                 |
| Marianna    | 4,7                     | 4,7                      | 4,7    | 2                 |
| Nr.96.46.2  | 2,7                     | 7,7                      | 5,2    | 3                 |
| Queen Elisa | 1,0                     | 2,0                      | 1,5    | 1                 |
| Sugar Lia   | 1,3                     | 2,0                      | 1,7    | 1                 |

die Beurteilungen basieren auf einer Einteilung in 3 Gruppen zu je 5 Sorten nach den Mittelwerten aus beiden Terminen

## Bodendeckung

In Bezug auf die Bodendeckung unterschieden sich die untersuchten Sorten stark voneinander, wenn auch aufgrund der Art der Datenerfassung (Schätzung des Deckungsgrades) eine statistische Auswertung nicht zulässig ist.

Die geschlossenste Bodendeckung wiesen Alba, Antea, Daroyal und Queen Elisa auf, während Figaro und Galante die lückigsten/schüttersten Bestände hatten.

*Tabelle 23: Bodendeckung am 11.9.2008 (Mittelwerte aus 3 Wiederholungen)*

| Sorte       | Bodendeckung am 11.9.2008<br>% | Beurteilung |
|-------------|--------------------------------|-------------|
| Alba        | 91,7                           | 1           |
| Antea       | 88,3                           | 1           |
| Asia        | 85,0                           | 1           |
| Betty       | 50,0                           | 3           |
| Clery       | 73,3                           | 2           |
| Daroyal     | 86,7                           | 1           |
| Elianny     | 53,3                           | 3           |
| Elsanta     | 56,7                           | 3           |
| Figaro      | 46,7                           | 3           |
| Galante     | 34,0                           | 3           |
| Gloria      | 66,7                           | 2           |
| Marianna    | 66,7                           | 2           |
| Nr.96.46.2  | 65,0                           | 2           |
| Queen Elisa | 86,7                           | 1           |
| Sugar Lia   | 81,7                           | 2           |

*die Beurteilungen basieren auf einer Einteilung in 3 Gruppen zu je 5 Sorten nach den Mittelwerten aus beiden Terminen*

## Lagerversuch

Beim Anteil gesunder Früchte nach der Lagerung gab es keine signifikanten Unterschiede:

Tabelle 24: Anteil gesunder Früchte nach 5-tägiger Lagerung bei 5°C (% der eingelagerten Früchte)

| Sorte       | Einlagerung am: | gesunde Früchte Stück % | * |
|-------------|-----------------|-------------------------|---|
| Alba        | 05.06.08        | 44,4                    | a |
| Antea       | 12.06.08        | 46,4                    | a |
| Asia        | 12.06.08        | 51,1                    | a |
| Betty       | 05.06.08        | 57,8                    | a |
| Clery       | 05.06.08        | 48,9                    | a |
| Daroyal     | 05.06.08        | 62,2                    | a |
| Elianny     | n.b.            | n.b.                    |   |
| Elsanta     | 12.06.08        | 53,3                    | a |
| Figaro      | 12.06.08        | 65,6                    | a |
| Galante     | n.b.            | n.b.                    |   |
| Gloria      | 12.06.08        | 36,1                    | a |
| Marianna    | 12.06.08        | 47,6                    | a |
| Nr.96.46.2  | 05.06.08        | 39,6                    | a |
| Queen Elisa | 05.06.08        | 50,0                    | a |
| Sugar Lia   | 05.06.08        | 74,4                    | a |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

n.b.....nicht bonitiert da zu wenig Früchte

Wichtigste Schadursachen waren bei fast allen Sorten eine zu weiche Konsistenz bzw. Druckstellen. Bei der auch schon im Feld für *B.cinerea* auffällig anfälligen Sorte Nr.96.46.2 spielte diese auch im Lagerversuch eine große Rolle. Vertrocknete Früchte waren bei den Sorten Asia und Elsanta von größerer Bedeutung.

Die statistische Auswertung ergab keine signifikanten Unterschiede bei Botrytisbefall, Verfärbungen, Lederfäulebefall und weichen Früchten. Gloria und Queen Elisa zeigten signifikant mehr Druckstellen als Marianna und Sugar Lia. Bei Elsanta wurden signifikant mehr ausgetrocknete Früchte gezählt als bei Alba, Antea, Clery, Daroyal, Figaro, Gloria, Marianna, Nr.96.46.2, Queen Elisa und Sugar Lia.

Tabelle 25: Schadursachen ungenießbarer Früchte nach 5-tägiger Lagerung bei 5°C (% der eingelagerten Früchte)

| Sorte       | Verfärbung % | * | Botrytis % | * | Weich % | * | Druckstellen % | *  | Ausgetrocknet % | *  | Lederfäule % | * |
|-------------|--------------|---|------------|---|---------|---|----------------|----|-----------------|----|--------------|---|
| Alba        | 2,2          | a | 7,8        | a | 18,9    | a | 24,4           | ab | 2,2             | a  | 0,0          | a |
| Antea       | 0,0          | a | 3,8        | a | 27,8    | a | 17,3           | ab | 4,7             | a  | 0,0          | a |
| Asia        | 0,0          | a | 1,1        | a | 11,3    | a | 14,4           | ab | 15,3            | ab | 6,7          | a |
| Betty       | 1,1          | a | 3,3        | a | 11,1    | a | 11,1           | ab | 3,3             | ab | 0,0          | a |
| Clery       | 0,0          | a | 8,9        | a | 12,2    | a | 23,3           | ab | 3,3             | a  | 0,0          | a |
| Daroyal     | 2,2          | a | 3,3        | a | 3,3     | a | 25,6           | ab | 3,3             | a  | 0,0          | a |
| Elianny     | n.b.         |   | n.b.       |   | n.b.    |   | n.b.           |    | n.b.            |    | n.b.         |   |
| Elsanta     | 0,0          | a | 0,0        | a | 8,9     | a | 13,3           | ab | 24,4            | b  | 0,0          | a |
| Figaro      | 0,0          | a | 0,0        | a | 25,0    | a | 6,1            | ab | 2,2             | a  | 1,1          | a |
| Galante     | n.b.         |   | n.b.       |   | n.b.    |   | n.b.           |    | n.b.            |    | n.b.         |   |
| Gloria      | 0,0          | a | 5,0        | a | 20,0    | a | 34,4           | b  | 4,4             | a  | 0,0          | a |
| Marianna    | 0,0          | a | 0,0        | a | 37,3    | a | 2,2            | a  | 7,3             | a  | 5,6          | a |
| Nr.96.46.2  | 0,0          | a | 19,5       | a | 10,0    | a | 25,7           | ab | 1,3             | a  | 0,0          | a |
| Queen Elisa | 0,0          | a | 8,9        | a | 4,4     | a | 35,6           | b  | 1,1             | a  | 0,0          | a |
| Sugar Lia   | 4,4          | a | 5,6        | a | 3,3     | a | 6,7            | a  | 4,4             | a  | 0,0          | a |
| Mittel      | 0,7          |   | 4,48       |   | 12,9    |   | 16,02          |    | 5,2             |    | 0,9          |   |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

## Verkostungen

### Verkostung am 3.6.2008

Das Aussehen von Alba, Clery und Daroyal wurde bei diesem Termin signifikant besser beurteilt als das von Betty, Elsanta und Queen Elisa.

Auch beim Geschmack gab es klare Ergebnisse, wobei Clery und Daroyal signifikant besser abschnitten als alle anderen Sorten.

Bei der Fruchtfleischbeschaffenheit wurden wiederum Clery und Daroyal signifikant besser beurteilt als Alba und Elsanta, während Betty und Queen Elisa sich von keiner der beiden Gruppen signifikant unterschieden.

Tabelle 26: Ergebnisse der Verkostung 1.Termin am 3.6.2008 an der Universität für Bodenkultur ( $n=63$ , Skala von 0 (sehr schlecht) bis 164 (sehr gut))

| Sorte       | Aussehen | * | Fruchtfleisch | *  | Geschmack | * |
|-------------|----------|---|---------------|----|-----------|---|
| Alba        | 111      | b | 103           | a  | 81        | a |
| Betty       | 95       | a | 100           | ab | 84        | a |
| Clery       | 107      | b | 109           | b  | 105       | b |
| Daroyal     | 111      | b | 113           | b  | 110       | b |
| Elsanta     | 83       | a | 89            | a  | 80        | a |
| Queen Elisa | 92       | a | 101           | ab | 75        | a |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

### **Verkostung am 11.6.2008**

Beim zweiten Verkostungstermin schnitten Antea und Sugar Lia in der Kategorie Aussehen am besten ab und unterschieden sich hierin von allen anderen Sorten signifikant.

Die Fruchtfleischbeschaffenheit wurde bei Antea, Elianny und Sugar Lia als am besten beurteilt, unterschied sich aber nur von Elsanta signifikant, während Gloria und Nr.96.46.2 dazwischen lagen.

Beim Geschmack war die Abgrenzung in statistisch homogene Gruppen nicht ganz so klar: Elianny erreichte die beste Bewertung, unterschied sich aber nur von Elsanta und Nr.96.46.2 signifikant. Die am schlechtesten beurteilte Sorte war Elsanta, die außer zu Elianny auch noch zu Antea und Sugar Lia signifikante Unterschiede aufwies. Im Mittelfeld lag Gloria, die von keiner der anderen Sorten signifikant unterscheidbar war.

*Tabelle 27: Ergebnisse der Verkostung 2.Termin am 11.6.2008 an der Universität für Bodenkultur (n=55, Skala von 0 (sehr schlecht) bis 164 (sehr gut))*

| <b>Sorte</b>      | <b>Aussehen</b> | <b>*</b> | <b>Fruchtfleisch</b> | <b>*</b> | <b>Geschmack</b> | <b>*</b> |
|-------------------|-----------------|----------|----------------------|----------|------------------|----------|
| <b>Antea</b>      | 113             | b        | 105                  | b        | 93               | bc       |
| <b>Elianny</b>    | 76              | a        | 106                  | b        | 105              | c        |
| <b>Elsanta</b>    | 70              | a        | 85                   | a        | 67               | a        |
| <b>Gloria</b>     | 83              | a        | 91                   | ab       | 87               | abc      |
| <b>Nr.96.46.2</b> | 78              | a        | 96                   | ab       | 81               | ab       |
| <b>Sugar Lia</b>  | 108             | b        | 105                  | b        | 103              | bc       |

*\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )*

### **Verkostung am 13.6.2008**

Beim letzten Termin gab es im Merkmal Aussehen die größte Differenzierung: am besten schnitt hier Asia ab, die sich signifikant von allen anderen Sorten unterschied, gefolgt von Elsanta, Elianny und Marianna, die wiederum signifikant besser beurteilt wurden als Galante.

Die Fruchtfleischbeschaffenheit wurde bei Elianny als am besten bewertet, signifikant schlechter war allerdings nur Galante, während alle anderen Sorten im Mittelfeld lagen.

Der Geschmack von Elianny wurde mit Abstand am besten eingeschätzt und unterschied sich signifikant von allen anderen Sorten, während Galante und Marianna die schlechtesten Resultate erzielten. Figaro wurde signifikant besser beurteilt als die beiden letztgenannten, während Elsanta und Asia sich nur von Elianny signifikant unterschieden.

Tabelle 28: Ergebnisse der Verkostung 3.Termin am 13.6.2008 an der Universität für Bodenkultur (n=46, Skala von 0 (sehr schlecht) bis 164 (sehr gut))

| Sorte          | Aussehen   | *        | Fruchtfleisch | *         | Geschmack | *         |
|----------------|------------|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Asia           | 124        | d        | 106           | ab        | 85        | ab        |
| Elianny        | 102        | bc       | 117           | b         | 125       | c         |
| <b>Elsanta</b> | <b>107</b> | <b>c</b> | <b>105</b>    | <b>ab</b> | <b>88</b> | <b>ab</b> |
| Figaro         | 85         | ab       | 105           | ab        | 100       | b         |
| Galante        | 75         | a        | 88            | a         | 77        | a         |
| Marianna       | 98         | bc       | 102           | ab        | 76        | a         |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

## Gemeinsame Auswertung aller Verkostungstermine

### Aussehen

Von allen Sorten wurden Alba, Antea, Asia, Clery, Daroyal und Sugar Lia als am attraktivsten eingestuft. Diese 6 Sorten unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Die schlechteste Beurteilung erhielten Galante und Nr.96.46.2.

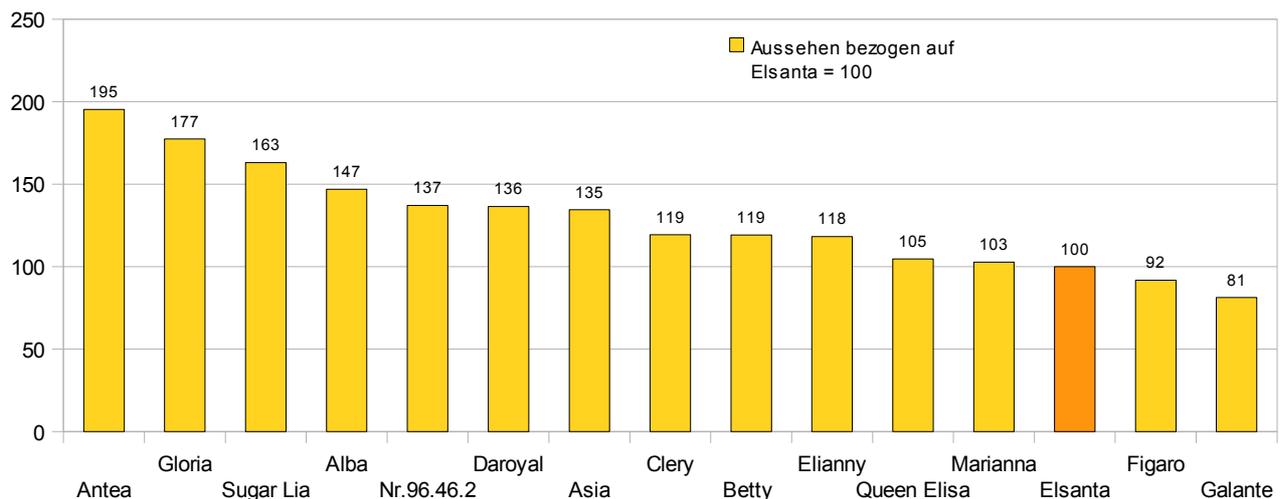


Abbildung 9: Aussehen bezogen auf Elsanta (=100) (Mittelwerte aus allen Terminen)

### Geschmack

Erwartungsgemäß gab es bei der Beurteilung des Geschmacks die klarsten Antworten und damit die größte Streuung der Antworten.

Die besten Bewertungen erhielten Clery, Daroyal und Elianny. Von dieser Spitzengruppe signifikant nicht unterscheidbar waren auch noch Figaro und Sugar Lia, doch unterscheiden sich diese beiden Sorten auch vom Großteil der schlechter bewerteten Sorten nicht signifikant.

Am schlechtesten schnitten Elsanta, Galante, Marianna und Queen Elisa ab, waren aber statistisch nicht unterscheidbar von einer großen Gruppe anderer Sorten (Alba, Antea, Asia, Betty, Gloria, Nr.96.46.2).

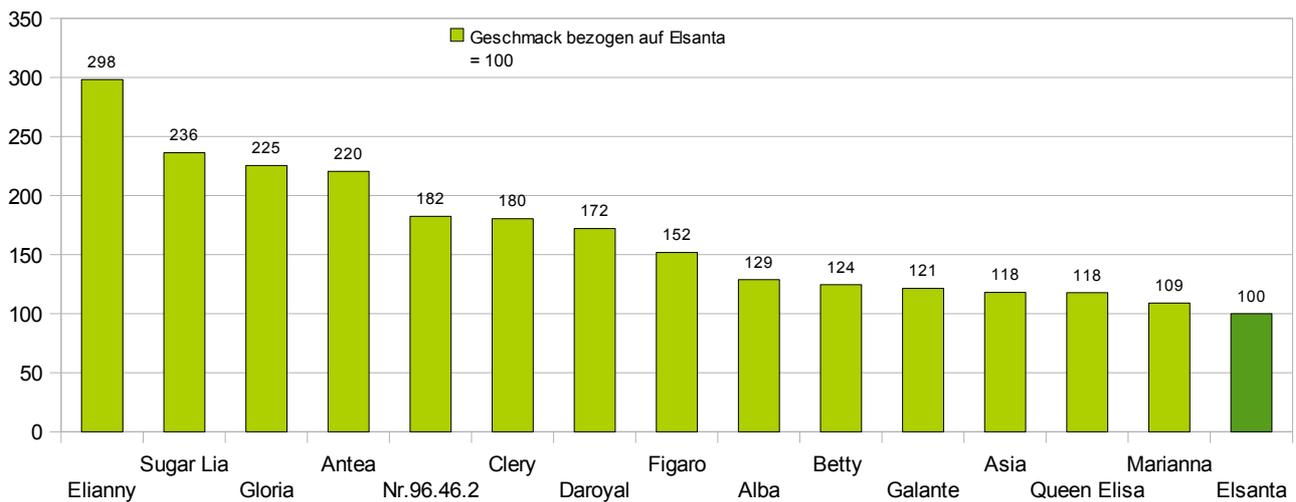


Abbildung 10: Geschmack bezogen auf Elsanta (=100) (Mittelwerte aus 3 Terminen)

Tabelle 29: Ergebnisse der Verkostungen, Elsanta=100 (alle Termine gemeinsam)

| Sorte       | Aussehen relativ | *     | Beurteilung | Fruchtfleisch relativ | *   | Beurteilung | Geschmack relativ | *     | Beurteilung ** |
|-------------|------------------|-------|-------------|-----------------------|-----|-------------|-------------------|-------|----------------|
| Alba        | 147              | efg   | 1           | 115                   | abc | 3           | 129               | abc   | 3              |
| Antea       | 195              | fg    | 1           | 147                   | abc | 3           | 220               | abcde | 2              |
| Asia        | 135              | g     | 1           | 104                   | abc | 3           | 118               | abcd  | 2              |
| Betty       | 119              | bcdef | 2           | 128                   | abc | 3           | 124               | abcd  | 2              |
| Clery       | 119              | defg  | 1           | 136                   | bc  | 1           | 180               | def   | 1              |
| Daroyal     | 136              | efg   | 1           | 140                   | c   | 1           | 172               | ef    | 1              |
| Elianny     | 118              | abcde | 3           | 149                   | c   | 1           | 298               | f     | 1              |
| Elsanta     | 100              | abc   | 3           | 100                   | ab  | 3           | 100               | ab    | 3              |
| Figaro      | 92               | abc   | 3           | 106                   | abc | 2           | 152               | bcdef | 2              |
| Galante     | 81               | a     | 3           | 89                    | a   | 3           | 121               | ab    | 3              |
| Gloria      | 177              | abc   | 3           | 130                   | ab  | 3           | 225               | abcd  | 2              |
| Marianna    | 103              | cdef  | 2           | 101                   | abc | 2           | 109               | a     | 3              |
| Nr.96.46.2  | 137              | ab    | 3           | 126                   | abc | 2           | 182               | abc   | 3              |
| Queen Elisa | 105              | abcd  | 3           | 113                   | abc | 2           | 118               | a     | 3              |
| Sugar Lia   | 163              | defg  | 1           | 132                   | abc | 2           | 236               | cdef  | 1              |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

\*\*...die Klassifizierung in der Spalte „Beurteilung“ folgt grob den statistisch signifikant unterschiedlichen homogenen Untergruppen

### Fruchtfleisch

Die Fruchtfleischbeschaffenheit wurde von den Teilnehmenden als die am schwersten einzuschätzende Eigenschaft beschrieben. Daraus resultiert eine im Vergleich zu den anderen beiden Eigenschaften geringere Streuung der Bewertungen, viele TeilnehmerInnen vergaben überhaupt dieselbe Bewertung für alle verkosteten Sorten.

Das Fruchtfleisch von Daroyal und Elianny wurde am besten bewertet, unterschied sich aber nur von Elsanta, Galante und Gloria signifikant, während aufgrund der oben

erwähnten undifferenzierten Beurteilung alle anderen Sorten in einem relativ engen Mittelfeld liegen.

## Allgemeine Fruchteigenschaften

### Fruchtfestigkeit

Die festesten Früchte produzierte Queen Elisa, sie unterschied sich darin signifikant von allen anderen Sorten. Auch Antea und Nr.96.46.2 hoben sich signifikant von allen Sorten außer Galante ab. Am weichsten waren Daroyal, Gloria und Asia, die sich allerdings von 5 weiteren Sorten (Elsanta, Elianny, Figaro, Clery und Sugar Lia) nicht signifikant unterscheiden ließen.

Tabelle 30: Fruchtfestigkeit (Penetrometer)

| Sorte       | Fruchtfestigkeit in kg/cm <sup>2</sup> | *  |
|-------------|--|----|
| Daroyal     | 0,69                                   | a  |
| Gloria      | 0,72                                   | a  |
| Asia        | 0,74                                   | a  |
| Elsanta     | 0,81                                   | ab |
| Elianny     | 0,88                                   | ab |
| Figaro      | 0,88                                   | ab |
| Clery       | 0,90                                   | ab |
| Sugar Lia   | 0,90                                   | ab |
| Betty       | 0,98                                   | bc |
| Alba        | 0,99                                   | bc |
| Marianna    | 1,10                                   | cd |
| Galante     | 1,21                                   | de |
| Antea       | 1,33                                   | e  |
| Nr.96.46.2  | 1,35                                   | e  |
| Queen Elisa | 1,55                                   | f  |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

### Deckfarbe

Im L\*a\*b\*- Farbsystem läßt sich die Deckfarbe in 2 Eigenschaften aufspalten:

- Helligkeit (L\*)
- Farbsättigung (C\*)

In Tabelle 31 sind die Sorten nach ihrer Helligkeit dargestellt, wobei höhere Werte für L\* für hellere Früchte stehen. Die dunkelsten Früchte entwickelte Daroyal, signifikant unterscheidbar von allen anderen Sorten. Die hellsten Früchte wurden bei Nr.96.46.2 und Figaro gefunden, wobei sich Figaro vom Großteil der anderen Sorten nicht mehr signifikant unterschied.

Tabelle 31: Helligkeit L\* (höhere Werte stehen für hellere Früchte)

| Sorte       | L*   | *   |
|-------------|------|-----|
| Daroyal     | 32,4 | a   |
| Gloria      | 35,0 | b   |
| Betty       | 35,3 | b   |
| Alba        | 35,3 | b   |
| Asia        | 35,7 | bc  |
| Sugar Lia   | 36,3 | bcd |
| Marianna    | 36,4 | bcd |
| Elsanta     | 36,5 | bcd |
| Galante     | 36,6 | bcd |
| Clery       | 36,7 | bcd |
| Queen Elisa | 36,8 | bcd |
| Elianny     | 36,8 | bcd |
| Antea       | 38,0 | cd  |
| Figaro      | 38,7 | de  |
| Nr.96.46.2  | 40,1 | e   |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

Hinsichtlich der Farbsättigung gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen allen Sorten außer Gloria, die als einzige signifikant höhere Werte zeigte.

Tabelle 32: Farbsättigung C\*

| Sorte       | C*   | * |
|-------------|------|---|
| Daroyal     | 34,5 | a |
| Elianny     | 35,8 | a |
| Elsanta     | 36,1 | a |
| Betty       | 36,2 | a |
| Asia        | 37,0 | a |
| Galante     | 37,4 | a |
| Marianna    | 37,5 | a |
| Alba        | 37,9 | a |
| Clery       | 37,9 | a |
| Sugar Lia   | 38,7 | a |
| Antea       | 39,4 | a |
| Figaro      | 41,3 | a |
| Queen Elisa | 41,9 | a |
| Nr.96.46.2  | 45,9 | a |
| Gloria      | 58,4 | b |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

### Fruchtformindex

Der FFI beschreibt das Verhältnis von Länge zu Breite der Früchte. Ein FFI von 1 bedeutet daher, dass die Früchte einer Sorte im Mittel gleich lang wie breit sind, höhere Werte stehen für länglichere Früchte, niedrigere für gestauchtere.

Nr.96.46.2 und Alba zeigten die höchsten FFI-Werte und unterschieden sich darin sowohl untereinander als auch von allen anderen Sorten signifikant. Die niedrigsten Werte wurden bei Figaro gefunden, gefolgt von einer homogenen Gruppe aus Elsanta, Daroyal, Elianny, Sugar Lia und Marianna.

*Tabelle 33: Fruchtformindex*

| Sorte       | Fruchtformindex | *  |
|-------------|-----------------|----|
| Figaro      | 0,90            | a  |
| Elsanta     | 0,97            | b  |
| Daroyal     | 0,97            | b  |
| Elianny     | 0,99            | b  |
| Sugar Lia   | 1,00            | b  |
| Marianna    | 1,00            | b  |
| Galante     | 1,09            | c  |
| Gloria      | 1,11            | cd |
| Clery       | 1,11            | cd |
| Asia        | 1,13            | cd |
| Antea       | 1,14            | cd |
| Queen Elisa | 1,15            | cd |
| Betty       | 1,16            | d  |
| Alba        | 1,28            | e  |
| Nr.96.46.2  | 1,46            | f  |

*\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )*

## **chemische und elektrochemische Qualitätsuntersuchungen**

### ***Titrierbare Säure***

Der Gehalt an titrierbarer Säure, berechnet als Zitronensäure, zeigte nur leichte Unterschiede zwischen den Sorten. Der Unterschied zwischen der säurereichsten Sorte, Sugar Lia, und den säureärmsten, Betty, Gloria, Galante, Figaro, Queen Elisa, Asia und Antea, war signifikant.

Tabelle 34: titrierbare Säure, ausgedrückt als Zitronensäure

| Sorte       | Zitronensäure in g/l | *   |
|-------------|----------------------|-----|
| Betty       | 7,4                  | a   |
| Gloria      | 8,2                  | ab  |
| Galante     | 8,3                  | ab  |
| Figaro      | 8,3                  | ab  |
| Queen Elisa | 8,5                  | ab  |
| Asia        | 9,1                  | ab  |
| Antea       | 9,1                  | ab  |
| Clery       | 9,3                  | abc |
| Daroyal     | 9,4                  | abc |
| Marianna    | 9,4                  | abc |
| Elsanta     | 9,8                  | abc |
| Elianny     | 9,9                  | abc |
| Alba        | 10,0                 | abc |
| Nr.96.46.2  | 10,8                 | bc  |
| Sugar Lia   | 11,7                 | c   |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

### Feststoffgehalt

Ein etwas differenzierteres Bild zeigte sich beim Feststoffgehalt: die feststoffreichsten Sorten Figaro, Elianny, Antea, Galante und Sugar Lia unterschieden sich signifikant von Alba, Gloria und Betty. Da der Feststoffgehalt auch ein indirektes Mass für den Gehalt an Zucker ist, können daraus auch Rückschlüsse auf die Süße der Sorte gezogen werden. Diese Annahme bestätigte sich größtenteils durch die subjektiven Kommentare bei den Verkostungen. Umgekehrt wurden Sorten mit sehr geringem Feststoffgehalt eher als wässrig beschrieben.

Tabelle 35: Feststoffgehalt

| Sorte       | °Brix | *   |
|-------------|-------|-----|
| Alba        | 5,7   | a   |
| Gloria      | 6,0   | ab  |
| Betty       | 6,1   | ab  |
| Asia        | 6,9   | abc |
| Queen Elisa | 6,9   | abc |
| Marianna    | 7,2   | abc |
| Clery       | 7,4   | bc  |
| Daroyal     | 7,5   | bc  |
| Nr.96.46.2  | 7,6   | bc  |
| Elsanta     | 7,6   | bc  |
| Sugar Lia   | 7,9   | cd  |
| Galante     | 8,0   | cd  |
| Antea       | 8,1   | cd  |
| Elianny     | 9,2   | d   |
| Figaro      | 9,2   | d   |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

## Vitamin C-Gehalt

Beim Vitamin C-Gehalt hob sich speziell Antea signifikant von allen anderen Sorten ab, wobei die Werte die üblicherweise in der Literatur für Erdbeeren angegebenen weit überschreiten. Auch Elsanta, Marianna und Galante unterschieden sich signifikant von den Vitamin C-ärmsten Sorten Betty und Daroyal.

Tabelle 36: Vitamin C-Gehalt

| Sorte       | Vitamin C in $\mu\text{g}/100\text{g}$ | *   |
|-------------|--|-----|
| Betty       | 432                                    | a   |
| Daroyal     | 436                                    | a   |
| Asia        | 482                                    | ab  |
| Queen Elisa | 496                                    | ab  |
| Clery       | 504                                    | ab  |
| Alba        | 512                                    | ab  |
| Elianny     | 542                                    | abc |
| Figaro      | 564                                    | abc |
| Sugar Lia   | 598                                    | abc |
| Gloria      | 616                                    | abc |
| Nr.96.46.2  | 626                                    | abc |
| Elsanta     | 648                                    | bc  |
| Marianna    | 652                                    | bc  |
| Galante     | 730                                    | c   |
| Antea       | 852                                    | d   |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

## elektrochemische Qualitätsparameter

Der elektrische Widerstand der Mischsaftproben lag in einem Bereich zwischen 269  $\Omega$  (Asia) und 339  $\Omega$  (Betty). Asia wies damit einen signifikant niedrigeren Wert auf als Alba, Betty und Gloria. Betty hatte einen signifikant höheren Wert als Asia, Elsanta, Nr.96.46.2 und Sugar Lia. Die anderen Sorten unterschieden sich in diesem Merkmal nicht signifikant voneinander.

Das Redoxpotential variierte stark zwischen den Sorten und war innerhalb der Sorten zwischen den Wiederholungen relativ homogen. Das höchste Redoxpotential wurde bei Elianny mit 144 mV gefunden, Alba, Antea, Betty, Daroyal und Marianna unterschieden sich davon nicht signifikant. Das niedrigste Redoxpotential wies Gloria mit 79,7 mV auf, und hob sich damit signifikant von allen anderen Sorten außer Nr.96.46.2 und Sugar Lia ab.

Beim P-Wert wurden große und signifikante Unterschiede zwischen den Sorten gefunden. Die höchsten Werte wiesen Elianny, Antea, Alba, Asia und Marianna auf, diese Sorten unterschieden sich voneinander nicht signifikant. Den niedrigsten P-Wert hatte Gloria, die sich damit von allen anderen Sorten signifikant unterschied.

Tabelle 37: pH, elektrischer Widerstand, Redoxpotential und P-Wert (im Mischsaft aus je 10 Früchten, Mittelwerte aus 3 Wiederholungen)

| Sorte       | pH   | Elektr. Widerstand R<br>Ω | *   | Redoxpotential<br>mV | Redoxpotential<br>rH | *    | P-Wert<br>μW | *    |
|-------------|------|---------------------------|-----|----------------------|----------------------|------|--------------|------|
| Alba        | 3,32 | 327                       | bc  | 140,7                | 18,1                 | fg   | 359,3        | cdef |
| Antea       | 3,47 | 286                       | abc | 133,7                | 18,2                 | efg  | 397,3        | ef   |
| Asia        | 3,55 | 269                       | a   | 114,3                | 17,7                 | de   | 375,3        | def  |
| Betty       | 3,55 | 339                       | c   | 134,3                | 18,3                 | efg  | 331,0        | bcd  |
| Clery       | 3,47 | 300                       | abc | 116,3                | 17,5                 | de   | 334,3        | bcde |
| Daroyal     | 3,50 | 307                       | abc | 122,7                | 17,8                 | defg | 342,0        | bcde |
| Elianny     | 3,38 | 297                       | abc | 144,0                | 18,4                 | g    | 409,7        | f    |
| Elsanta     | 3,49 | 281                       | ab  | 105,0                | 17,3                 | bcd  | 342,0        | bcde |
| Figaro      | 3,49 | 303                       | abc | 107,3                | 17,4                 | bcd  | 322,3        | bcd  |
| Galante     | 3,40 | 298                       | abc | 111,3                | 17,3                 | cd   | 335,3        | bcde |
| Gloria      | 3,49 | 327                       | bc  | 79,7                 | 16,2                 | a    | 236,7        | a    |
| Marianna    | 3,31 | 306                       | abc | 124,3                | 17,6                 | defg | 356,7        | cdef |
| Nr.96.46.2  | 3,42 | 277                       | ab  | 90,7                 | 16,5                 | abc  | 301,7        | bc   |
| Queen Elisa | 3,49 | 287                       | abc | 117,3                | 17,4                 | def  | 340,7        | bcde |
| Sugar Lia   | 3,46 | 278                       | ab  | 86,7                 | 16,4                 | ab   | 289,3        | b    |

\*...unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikant unterschiedliche Werte (SNK-Test,  $p < 0,05$ )

## Diskussion

### Elektrochemische Qualitätsparameter

Der Beurteilung der Ergebnisse der elektrochemischen Qualitätsuntersuchung wird hier ein eigener Abschnitt gewidmet, da die Methode noch relativ wenig etabliert ist und im Vergleich zu den anderen Parametern, die im Abschnitt „Sortenprofile“ diskutiert werden, nicht zu den Standarduntersuchungen gehört, die an Früchten durchgeführt werden.

Auf die gemessenen pH-Werte wird nicht näher eingegangen da diese sehr eng beieinander lagen und sich im für Erdbeeren normalen Bereich bewegten.

Redoxpotential und P-Wert sind laut Literatur vor allem geeignet, um Aussagen zu den beiden folgenden Themenkomplexen zu treffen:

- allgemeiner Gesundheits- und Reifezustand der Früchte
- gesundheitsfördernde Wirkung der Früchte auf die/den Konsumentin/en

Laut Hoffmann et al., 2007, weisen Früchte zum Zeitpunkt der physiologischen Reife die niedrigsten P- und Redoxpotential-Werte auf. Gleichmaßen deuten niedrige Werte auf eine guten Gesundheitszustand und niedrige Stressbelastung hin. Allerdings sind Aussagen in diese Richtung nur mit Vergleichsdaten möglich (verschiedene Erntezeitpunkte usw.) da P-Wert und Redoxpotential auch sortenabhängig sind, sodass Vergleiche diesbezüglich nur zwischen Früchten ein und derselben Sorte zulässig sind. Aufgrund des Fehlens spezifischer Untersuchungen zu den im Versuch verwendeten Sorten in der Literatur kann aufgrund der gewonnenen Werte keine Aussage zu diesem Punkt getroffen werden.

Die gesundheitsfördernde Wirkung von Lebensmitteln mit niedrigen P- und Redoxpotential-Werten wird auf deren Fähigkeit zurückgeführt, freie Radikale im Körper der/des Konsumentin/en zu neutralisieren und so verschiedenen Erkrankungen, die auf einen Überschuss an freien Radikalen zurückgeführt werden, vorzubeugen (Hoffmann et al., 2007).

In diesem Sinn sind niedrige Werte für Redoxpotential wünschenswert. Diese wurden bei den Sorten Gloria, Sugar Lia und Nr.96.46.2 gefunden. Es bleibt wie bei allen Daten abzuwarten, ob die Ergebnisse im zweiten Ertragsjahr bestätigt werden.

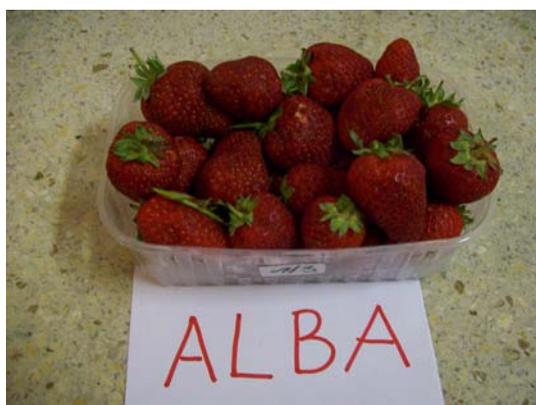
## Sortenprofile

### Alba

Tabelle 38: Sortenprofil Alba

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 671   | 1           | °Brix                         | 5,7   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 4.065 | 1           | Säure (g/l)                   | 10,0  |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 17,5  | 1           | P-Wert (µW)                   | 359,3 | 3           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 78,2  | 1           | Vitamin C (µg/100g)           | 512   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 10,7  | 1           | Chlorose                      |       | 2           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 1,0   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 193   | 2           |
| Verkostung                             |       | 1,3,3       | Frühreife                     |       | 1           |
| Fruchtformindex                        | 1,28  |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

Abbildung 11: Früchte von Alba



Alba wurde 1997 in Cesena (Italien) von New Fruits gezüchtet und hat in Norditalien große Bedeutung erreicht. In der Region Emilia Romagna waren 2006 50% aller Erdbeerflächen mit Alba bepflanzt.

#### *Ergebnisse aus diesem Versuch:*

Alba kombinierte hohe Erträge (671g/Pflanze) mit guter Gesundheit (keine Ausfälle, hoher Anteil vermarktbarer Früchte) und einer guten äußeren Fruchtqualität (Aussehen, durchschnittliches Fruchtgewicht). Die Wüchsigkeit war mittel, die Anfälligkeit für Chlorose ebenso. Negativ wurden Geschmack und Fruchtfleischkonsistenz beurteilt.

Die Gehalte an Vitamin C waren im Mittelfeld, an titrierbarer Säure hoch, während der Feststoffgehalt der niedrigste aller Sorten war.

#### *Ergebnisse aus anderen Versuchen:*

In Versuchen von CSSAA-Martorano 5 in Norditalien wurden Erträge von 600-700 g/Pflanze bei einem mittleren Fruchtgewicht von 19,9g erzielt. (Foschi et al. 2008)

Am Standort Jedlersdorf wurden bei einem Versuch der Universität für Bodenkultur in den Jahren 2006/07 Erträge von 120g/Pflanze (2006) bzw. 401 g/Pflanze (2007) geerntet, bei mittleren Fruchtgewichten von 15,4g (2006) bzw. 10,2g (2007). Der Anteil vermarktbarer

Früchte lag in diesen 2 Jahren bei 68,4% bzw. 70,8% (Weissinger 2007, Stich et.al.2008).

Die geringen Erträge der Vorjahre am selben Standort sind allerdings in Zusammenhang mit dem insgesamt niedrigen Ertragsniveau des Versuches 2006/07 zu sehen. Die Resultate aus Italien liegen durchaus im gleichen Bereich wie die eigenen aus dem Jahr 2008, während bei Versuchen in Deutschland (LVWO Weinsberg 2007) unter konventionellen Bedingungen Erträge von 765g/Pflanze erzielt wurden.

Alba wird von der Firma Hege in deren Katalog als geschmacklich sehr gute Sorte beschrieben. Bei anderen Verkostungen (Weissinger 2007) wurde Alba im Mittelfeld eingestuft, allerdings ohne signifikante Unterschiede zu anderen Sorten.

#### *Gesamtbeurteilung:*

Alba erzielte in fast allen wichtigen Parametern sehr gute Ergebnisse, die außerdem durch zahlreiche andere Versuche und Praxiserfahrungen unterstrichen werden. Der einzige mögliche Nachteil ist der in diesem Versuch als schlecht beurteilte Geschmack, was aber durch andere Ergebnisse teilweise relativiert wird und auf spezifische Bedingungen bei der Ernte zurückzuführen sein kann.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Deutschland und Italien lässt sich abschätzen, dass Alba in diesem Versuch ihr Ertragspotential unter den Bedingungen des ökologischen Anbaus weitgehend ausgeschöpft hat. Das ist vor allem in Hinblick auf die feuchte, Pilzkrankheiten fördernde Witterung des Jahres 2008 von Bedeutung.

Insgesamt scheint die Sorte durchaus auch für einen biologischen Anbau in Österreich geeignet zu sein.

#### *Kommentare bei Verkostung (Termin 1):*

sauer/zu festes Fruchtfleisch, Form ist witzig anders, sehr lecker, nicht so süß, eher zu sauer, fad, ein bisschen matschig, sauer/glitschiges Fruchtfleisch, nicht so süß/Fruchtfleisch ist gut

## Antea

Tabelle 39: Sortenprofil Antea

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 590   | 1           | °Brix                         | 8,1   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 3.578 | 1           | Säure (g/l)                   | 9,1   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 15,2  | 2           | P-Wert (µW)                   | 397,3 | 3           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 72,6  | 2           | Vitamin C (µg/100g)           | 852   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 12,85 | 1           | Chlorose                      |       | 2           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 1,3   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 161   | 2           |
| Verkostung                             |       | 1,3,2       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,1   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

Abbildung 12: Früchte von Antea



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Antea gehörte hinsichtlich des Ertrages mit 590 g/Pflanze zur Spitzengruppe, das mittlere Fruchtgewicht lag mit 15,2 g im Mittelfeld. Hinsichtlich Frühreife, Chlorose, Wüchsigkeit und bei den chemischen Parametern erzielte die Sorte durchschnittliche Ergebnisse. Die Fruchtfestigkeit war mit 1,3 kg/m<sup>2</sup> eine der höchsten.

Bei den Verkostungen wurde das Aussehen als sehr gut bewertet, der Geschmack als mittelmäßig. Das Fruchtfleisch wurde von vielen Teilnehmenden als zu hart beurteilt.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

Bei einem Sortenversuch in Deutschland unter ähnlichen klimatischen Bedingungen, aber konventionellem Anbau wurden 2008 637g/Pflanze bei einem durchschnittlichen Fruchtgewicht von 15,7g geerntet. Betont wurden die gute Fruchtfestigkeit und das gute shelf-life. (Krüger-Steden, 2008)

Nach einer anderen deutschen Quelle wird Antea (wiederum für den konventionellen Anbau) ein Ertragspotential von 1132g/Pflanze sowie eine sehr gute Beerntbarkeit bescheinigt. Wie auch in den für diese Arbeit durchgeführten Verkostungen wurde die Sorte in Bezug auf das Aussehen als sehr gut, hinsichtlich des Geschmacks aber bestenfalls als mittelmäßig eingestuft. (LVWO Weinsberg 2007)

Laut Katalog der Firma Hege zeichnet sich Antea außerdem durch eine gute Frostfestigkeit und eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Wurzelkrankheiten aus.

**Gesamtbeurteilung:**

Durch das relativ gute Abschneiden in allen Parametern war Antea eine der interessantesten Sorten des Versuchs. Dazu kommen leichte Beerntbarkeit, gute Frostfestigkeit und die hohe Widerstandsfähigkeit gegen Wurzelkrankheiten die aus anderen Versuchen berichtet werden. Wegen der festen Früchte ist diese Sorte sicher auch für die Produktion für den Großhandel interessant.

**Kommentare bei Verkostung (Termin 2):**

untypischer Geschmack, schmecken „grün“, sauer, süß/fast künstlich, aussen weniger attraktiv/ dafür ausgezeichneter Geschmack, sehr süß, säuerlich, süß, optisch schön knackig/glänzend/aber viele blasse Früchte, Geschmack sehr intensiv, hartes Fruchtfleisch, wenig Süße, ein bisschen zu sauer, knackig/nicht süß genug

**Asia**

*Tabelle 40: Sortenprofil Asia*

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 717   | 1           | °Brix                         | 6,9   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 4.251 | 1           | Säure (g/l)                   | 9,1   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 19,4  | 1           | P-Wert (µW)                   | 375,3 | 3           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 80,6  | 1           | Vitamin C (µg/100g)           | 482   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 6,8   | 1           | Chlorose                      |       | 2           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,7   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 120   | 3           |
| Verkostung                             |       | 1,3,2       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,1   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

*Abbildung 13: Früchte von Asia*



**Ergebnisse aus diesem Versuch:**

Im vorliegenden Versuch war Asia mit 717g/Pflanze eine der ertragreichsten Sorten. Die Sorte produzierte auch die größten Früchte (19,4 g im Durchschnitt).

Die Pflanzen zeigten im Frühjahr ausgesprochen starke Chlorose-Symptome, die sich aber im Laufe der Saison wieder verminderten. Der Blütenansatz war auffallend gering.

Auffällig ist die niedrige Fruchtfestigkeit (0,7 kg/m<sup>2</sup>) und die sehr geringen Verluste durch Pilzkrankheiten.

Die großen, glänzenden Früchte wurden bei den Verkostungen als optisch sehr ansprechend beurteilt, allerdings wurde der Geschmack als bestenfalls mittelmäßig eingestuft.

#### *Ergebnisse aus anderen Versuchen:*

Asia brachte 2006 bei Versuchen in Italien (bio) 670 g/Pflanze (Foschi et al. 2008), bei einem anderen Versuch (konv.) in Deutschland 511g/Pflanze (Krüger-Steden, 2008).

#### *Gesamtbeurteilung:*

Asia zeigte sich vor allem hinsichtlich der Ertragsparameter als äußerst vielversprechend. Ein sehr hoher Anteil an vermarktbareren Früchten sowie die sehr geringen Verluste durch Pilzkrankheiten weisen darauf hin, dass die Sorte äußerst robust ist, was vor allem in einem feuchten Jahr wie 2008 umso mehr Aussagekraft hat. Die großen Früchte und der aufrechte Wuchs der Pflanzen ermöglichten eine sehr gute Beerntung. Aufgrund der attraktiven Früchte und der geringen Fruchtfestigkeit dürfte die Sorte eher für die Direktvermarktung oder Selbstpflücke geeignet sein.

#### *Kommentare bei Verkostung (Termin 3):*

sauer, sehr körnig, unangenehmer Biss, ziemlich säuerlich, schaut gut aus schmeckt aber teilweise fad, Aussehen hält nicht was es verspricht (zu luftig und wenig fleischig), weiches Fruchtfleisch/mehr säuerlich als süß, sauer, säuerlich/ein bisschen wässrig, sehr schöne erdbeertypische Farbe/Geruch gering, kein Geschmack, schmeckt matschig – außen hui innen pfui

## Betty

Tabelle 41: Sortenprofil Betty

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 505   | 2           | °Brix                         | 6,1   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 2.985 | 2           | Säure (g/l)                   | 7,4   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 12,0  | 3           | P-Wert (µW)                   | 331,0 | 2           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 80,1  | 1           | Vitamin C (µg/100g)           | 432   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 5,8   | 1           | Chlorose                      |       | 2           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 1,0   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 211   | 2           |
| Verkostung                             |       | 2,3,2       | Frühreife                     |       | 1           |
| Fruchtformindex                        | 1,2   |             | Wüchsigkeit                   |       | 3           |

Abbildung 14: Früchte von Betty



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Betty war eine der frühreifsten Sorten mit allerdings nur durchschnittlichen Erträgen (505 g/Pflanze). Das mittlere Fruchtgewicht war mit nur 12 g sehr gering. Die Fruchtfestigkeit lag mit 1,0 kg/m<sup>2</sup> im mittleren Bereich.

Die Pflanzen waren ausgesprochen schwachwüchsig, es gab auch einige Ausfälle. Die Früchte waren dahingegen sehr gesund, mit einem Anteil an vermarktbaren Früchten von 80,1 %. Verluste durch Pilzkrankheiten der Früchte waren mit 5,8 % vernachlässigbar klein.

Bei den Verkostungen wurden Aussehen und Geschmack als mittelmäßig beurteilt, das Fruchtfleisch als schlecht/unangenehm.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

Laut Hege (2008) handelt es sich bei Betty um eine sehr frühe Sorte mit hohem Ertragspotential und langer Ernteperiode. Weiters wird eine geringe Anfälligkeit für Botrytis und Mehltau angegeben. Die Sorte soll vor allem für den Großhandel geeignet sein.

Nach Angaben des Züchters (Ciref 2008) ist die Sorte sehr blühfreudig und starkwüchsig. Die Anfälligkeit für *Colletotrichum acutatum* und *Phytophthora cactorum* wird als mittel beschrieben, jene für *Botrytis cinerea* als gering. Die Früchte werden als fest und gut lagerfähig bezeichnet, der Geschmack als durchschnittlich, mit mittleren Zucker- und

Säuregehalten. Das Ertragspotential wird mit 900 g/Pflanze (konventionell) angegeben, bei einem durchschnittlichen Fruchtgewicht von 16-19 g, einem hohen Anteil an vermarktbareren Früchten (75-80%) und einer guten Beerntbarkeit.

*Gesamtbeurteilung:*

Betty erzielte unter den Bedingungen des Biolandbaus in diesem Versuch durchwegs mittelmäßige Ergebnisse in allen Parametern. Im Unterschied zu den Angaben des Züchters fallen die weit kleineren Früchte in diesem Versuch auf. Interessant erscheint vor allem die anscheinend gute Widerstandsfähigkeit gegen Pilzkrankheiten, die sich im feuchten Jahr 2008 beweisen konnte. Das Ertragspotential und die geschmackliche Beurteilung sind aber geringer bzw. schlechter als die anderer Sorten die im Versuch getestet wurden, weshalb Betty für den Ökolandbau vorläufig zumindest nicht als Hauptsorte zu empfehlen ist. Eine weitere Beobachtung empfiehlt sich aber dennoch.

*Kommentare bei Verkostung (Termin 1):*

geschmacklos, anfänglich leicht süßlich/dann säuerlich/interessanter Effekt, sehr komische Konsistenz/nicht so kernig wie sonst, schön reifer Geschmack, saftig/Geschmack könnte intensiver sein, klein/hart/wenig Geschmack, nicht süß genug, zu wenig süß, zu süß/Konsistenz irritierend, Geschmack eher fad, mittelmäßig aber sieht ganz gut aus, kaum Geschmack/gar nicht süß

## Clery

Tabelle 42: Sortenprofil Clery

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 542   | 1           | °Brix                         | 7,4   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 3.211 | 2           | Säure (g/l)                   | 9,3   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 13,8  | 3           | P-Wert (µW)                   | 334,3 | 2           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 74,1  | 1           | Vitamin C (µg/100g)           | 504   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 11,7  | 1           | Chlorose                      |       | 1           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,9   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 239   | 2           |
| Verkostung                             |       | 1,1,1       | Frühreife                     |       | 1           |
| Fruchtformindex                        | 1,1   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

Abbildung 15: Früchte von Clery



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Clery lag zwar beim Ertrag/Pflanze mit 542 g im Spitzenfeld, hatte aber Pflanzenausfälle sodass der Flächenertrag nur mittelmäßig ausfiel. Sie war eine der frühesten Sorten im Versuch und produzierte sehr kleine Früchte (13,8 g) bei einem hohen Anteil an vermarktbaren Früchten (74,1 %).

Die Früchte waren mit 0,9 kg/m<sup>2</sup> Eindringwiderstand eher weich.

Bei den Verkostungen war Clery eine von nur 2 Sorten die in allen Merkmalen die beste Bewertung erhielt.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

An der LVWO Weinsberg (konventioneller Versuch) wurden von Clery 617g/Pflanze geerntet, was bei Berücksichtigung eines zu erwartenden Mehrertrags im konventionellen Anbau dem in diesem Versuch erzielten Ergebnis entspricht. Die Beerntbarkeit wurde als mittel eingestuft, der Geschmack als „gut“. Als problematisch wurden die Empfindlichkeit gegen Spätfröste und das leichte Abbrechen der Blattstiele bezeichnet (LVWO Weinsberg 2007).

Clery wird von der Firma Hoffelner (Hoffelner 2008) als die früheste Sorte am Markt

bezeichnet und war auch in diesem Versuch eine der 3 frühreifsten Sorten. Die Früchte werden als sehr fest charakterisiert. Laut derselben Quelle weist sie eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Blatt- und Wurzelkrankheiten, insbesondere Mehltau, auf. Die Wüchsigkeit und Dichte sind als mittel einzustufen.

Im vorangehenden Sortenversuch am selben Standort (2006/07) erzielte Clery einen Erträge von nur 94g/Pflanze im Jahr 2006 und 113 im Jahr 2007 (Stich et al. 2008) und war damit in beiden Fällen die schwächste Sorte bei einem insgesamt sehr niedrigen Ertragsniveau des Versuches. Allerdings konnten im parallel laufenden, grundsätzlich gleich angelegten Versuch in Strebersdorf (Weissinger 2007) Erträge von 485 (2006) bzw. 330 (2007) g/Pflanze geerntet werden.

#### *Gesamtbeurteilung:*

Clery konnte auch in diesem Versuch die in sie gesetzten Erwartungen erfüllen und hat ihr Potential, eine neue Hauptsorte zu werden, bestätigt. Die herausragende Beurteilung bei den Verkostungen in Kombination mit hohen Erträgen und ausgesprochener Frühreife machen diese Sorte zu einer der interessantesten des Versuchs.

Einzigster Nachteil sind die relativ kleinen Früchte und die in diesem Versuch festgestellte mittlere Fruchtfestigkeit. Beide Ergebnisse widersprechen allerdings den Angaben von Hoffelner, sodass die Ergebnisse eventuell auch aufgrund der feuchten Witterung im Versuchsjahr relativiert werden müssen.

#### *Kommentare bei Verkostung (Termin 1):*

sehr aromatisch, süß/sieht so aus wie Erdbeeren aussehen (!)/Konsistenz nicht zufriedenstellend, saftig, lecker, zu wenig süß, zu süß, Fleisch eher weicher aber angenehmer Geschmack

## Daroyal

Tabelle 43: Sortenprofil Daroyal

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 556   | 1           | °Brix                         | 7,5   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 3.371 | 1           | Säure (g/l)                   | 9,4   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 13,7  | 3           | P-Wert (µW)                   | 342,0 | 2           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 81,3  | 1           | Vitamin C (µg/100g)           | 436   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 6,2   | 1           | Chlorose                      |       | 1           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,7   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 197   | 2           |
| Verkostung                             |       | 1,1,1       | Frühreife                     |       | 1           |
| Fruchtformindex                        | 0,97  |             | Wüchsigkeit                   |       | 1           |

Abbildung 16: Früchte von Daroyal



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Daroyal produzierte gute Erträge (556 g/Pflanze) bei geringer Fruchtgröße (13,7 g). Die Früchte waren äußerst weich (0,7 kg/m<sup>2</sup>) und gesund.

Auffällig bei Daroyal waren die deutlich dunkleren Früchte sowie der schnelle Übergang zur Überreife. Die Ernteperiode war eine der kürzesten und frühesten.

Die Sorte war im Versuch die wüchsigste mit dem gesündesten Aussehen, es gab keine Ausfälle.

Bei der Verkostung war sie eine von nur 2 Sorten die in allen 3 Merkmalen die bestmögliche Beurteilung erhielten.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

Daroyal hat ein mittleres shelf-life und wird von verschiedenen Quellen als besonders geeignet für Selbstpflücke und Direktvermarktung bezeichnet (Hoffelner 2008, Krüger-Steden 2008).

Die Sorte hat eine gewisse Anfälligkeit für Botrytis und produziert viele Früchte, die zu klein für die Vermarktung sind (Krüger-Steden 2008). Die Anfälligkeit für *Verticillium dahliae* ist gering (Stich et al., 2008).

### Gesamtbeurteilung:

Aufgrund des guten Geschmacks und der dunklen, weichen Früchte scheint das Potential dieser Sorte vor allem in der Direktvermarktung zu liegen. Die hohe Widerstandsfähigkeit gegen die meisten Krankheiten sowie der starke Wuchs machen Daroyal für den ökologischen Anbau äußerst interessant.

### Kommentare bei Verkostung (Termin 1):

sehr einheitliches Aussehen, schmeckt säuerlich, ganz rot aber nicht süß, Farbe übertrieben schön/wie auf einem Foto, süß/sieht überreif aus, uääh, geht gar nicht, super Farbe/angenehm saftig weich/ sieht besser aus als sie schmeckt, schöne Farbe/schmeckt so wie ich Erdbeeren kenne, extrem dunkle Farbe könnte abschreckend wirken, wirkt sehr reif weil sehr dunkel, zu sauer, sehr wässrig aber gut, sehr guter Geschmack/sehr dunkelrot, überraschend fad (Farbe verspricht mehr)

## Elianny

Tabelle 44: Sortenprofil Elianny

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 350   | 3           | °Brix                         | 9,2   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 2.077 | 3           | Säure (g/l)                   | 9,9   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 15,5  | 2           | P-Wert (µW)                   | 409,7 | 3           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 85,8  | 1           | Vitamin C (µg/100g)           | 542   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 2,7   | 1           | Chlorose                      |       | 2           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,9   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 115   | 3           |
| Verkostung                             |       | 3,1,1       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,0   |             | Wüchsigkeit                   |       | 3           |

Abbildung 17: Früchte von Elianny



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Elianny war mit einem Ertrag von 350 g/Pflanze die zweitschwächste Sorte in diesem Versuch. Die Früchte waren mittelgroß (15,5 g) und relativ weich (0,9 kg/cm<sup>2</sup>). Elianny hatte von allen Sorten den größten Anteil an vermarktbaren Früchten (85,8 %).

Mit dem schwachen Ertrag übereinstimmend waren auch die Blühstärke (115 Blüten/Laufmeter) und die Wüchsigkeit als schwach einzustufen. Die Anfälligkeit für

Chlorose wurde als mittel eingeschätzt.

Bei den Verkostungen schnitt Elianny in den Merkmalen „Fruchtfleischbeschaffenheit“ und „Geschmack“ bei weitem am besten von allen Sorten ab. Im Gegensatz dazu wurde das Aussehen als wenig ansprechend beurteilt. Diese Ergebnisse spiegeln sich auch in den Kommentaren wieder, die von den Verkostenden abgegeben wurden (s.u.) und hängen wohl auch mit dem sehr hohen Feststoffgehalt (9,17 °Bx) zusammen.

*Ergebnisse aus anderen Versuchen:*

An der LVWO Weinsberg wurden 2007 pro Pflanze 590g (konv.) geerntet. Weiters wurde die Fruchthaut als sehr empfindlich beschrieben. Bei Verkostungen wurde die Sorte als mittel bis gut im Geschmack beurteilt (LVWO Weinsberg 2007).

Hoffelner (2008) beschreibt die Sorte als sehr gut haltbar, mit einem großen Anteil an Klasse I Früchten. Außerdem wird Elianny für den Anbau auf erdbeermüden Böden empfohlen.

*Gesamtbeurteilung:*

Der geringe Ertrag im Vergleich zu anderen vielversprechenden Sorten scheint das Hauptproblem für die Einführung dieser Sorte als Hauptsorte zu sein. Als sehr positiv einzustufen sind der ausgezeichnete Geschmack und die Robustheit.

Elianny empfiehlt sich daher vor allem auf erdbeermüden Böden und auf feuchteren Standorten, wo ihre Robustheit zum Tragen kommt, als geschmackvolle Ergänzung zu einer ertragreicheren Hauptsorte.

*Kommentare bei Verkostung (Termin 2):*

sehr süß/sehr guter Erdbeergeschmack, fruchtig sauer, sehr fest/fast hart, aussen weniger attraktiv/ dafür ausgezeichnete Geschmack, sehr intensiver Geschmack

*Kommentare bei Verkostung (Termin 3):*

sehr süß (4), feiner Geschmack ein bisschen nach Walderdbeere, perfektes Mittel aus Geschmack und Optik, leicht säuerlich – Säure überwiegt Süße, besonders fruchtig, super süß lecker schmecker, Geruch wunderbar/sehr süß/geschmacklich intensiv, eigenartig/kleine Früchte, super, zu süß – zuwenig Geschmack, zu süß, sehr süß

## Elsanta

Tabelle 45: Sortenprofil Elsanta

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 662   | 1           | °Brix                         | 7,6   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 3.831 | 1           | Säure (g/l)                   | 9,8   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 11,9  | 3           | P-Wert (µW)                   | 342,0 | 2           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 72,2  | 2           | Vitamin C (µg/100g)           | 648   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 7,2   | 1           | Chlorose                      |       | 2           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,8   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 350   | 1           |
| Verkostung                             |       | 3,3,3       | Frühreife                     |       | 3           |
| Fruchtformindex                        | 1,0   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

Abbildung 18: Früchte von Elsanta



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Elsanta brachte gute Erträge (662 g/Pflanze) bei allerdings sehr kleinen Früchten (11,9 g). Die Fruchtfestigkeit war mit 0,8 kg/cm<sup>2</sup> gering. Hinsichtlich der Frühreife gehörte sie zu den spätesten Sorten im Versuch.

Chlorose und Wüchsigkeit wurden als mittel eingestuft, die Pflanzenausfälle waren mit 2,3 Pflanzen pro Wiederholung (am 8.7.2008) im Vergleich zu anderen Sorten bedeutend.

Auffallend war der sehr hohe Anteil an notreif geernteten Früchten (12,6 %), womit Elsanta mit Abstand den höchsten Anteil aller Sorten im Versuch erreichte.

Bei den Verkostungen erhielt Elsanta in allen drei Merkmalen die schlechtesten Bewertungen was sich auch in den durchwegs negativen Kommentaren der Verkostenden widerspiegelt.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

Elsanta ist eine der Hauptsorten in Österreich und wurde deshalb auch in diesem Versuch als Vergleichssorte gepflanzt.

Die Sorte wird auch als sehr anfällig für Wurzelkrankheiten beschrieben (Proplant 2007).

Im vorangehenden Versuch am selben Standort erwies sich Elsanta als die anfälligste Sorte für *V.dahliae*, während ähnliche Ergebnisse für unreife Früchte, Geschmacksbewertungen und Erntemenge erzielt wurden (Weissinger 2007).

#### *Gesamtbeurteilung:*

Die Ergebnisse dieses Versuches bestätigten die Annahme, dass für den Ökolandbau eine Ersatzsorte für Elsanta benötigt wird: die bisherige Hauptsorte schnitt einerseits bei den Verkostungen sehr schlecht ab und zeigte andererseits (auch wenn nicht ausdrücklich bonitiert) sehr starke typische Symptome für Befall mit *Verticillium dahliae* (Ausfälle, unreife Früchte).

Im vorliegenden Versuch zeigten einige Sorten das Potential, Elsanta zu ersetzen.

#### *Kommentare bei Verkostung (Termin 1):*

geschmacklos, wenig Geschmack, okay, zu wässrig (2), zu wenig süß, zu sauer, zu fest/zu sauer, trockenes Aussehen, Geschmack ähnlich Traubenzucker, angenehm weich

#### *Kommentare bei Verkostung (Termin 2):*

hat keinen Geschmack, wenig Geschmack, wässrig/geschmacklos, zu sauer, geschmacklos, extrem langweiliger Geschmack, seltsamer Geschmack, schmeckt nicht unbedingt nach Erdbeere, Fruchtfleisch schlatzig/wässriger Geschmack, fad, optisch zwar schön rot aber knapp am „schon zu alt“, etwas zu wässrig, Fruchtfleisch super/geschmacklos

#### *Kommentare bei Verkostung (Termin 3):*

sauer, teils säuerlich teils süß, Geschmack uneinheitlich, schmeckt wässrig, im Abgang wässrig, etwas säuerlich, Geschmack stellt einem die Nackenhaare auf, fad, kein Geschmack/man merkt nicht das Durchbeissen, schmeckt wie Himbeere

## Figaro

Tabelle 46: Sortenprofil Figaro

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 397   | 3           | °Brix                         | 9,2   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 2.406 | 3           | Säure (g/l)                   | 8,3   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 15,1  | 2           | P-Wert (µW)                   | 322,3 | 2           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 82,5  | 1           | Vitamin C (µg/100g)           | 564   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 4,9   | 1           | Chlorose                      |       | 3           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,9   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 128   | 3           |
| Verkostung                             |       | 3,2,2       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 0,9   |             | Wüchsigkeit                   |       | 3           |

Abbildung 19: Früchte von Figaro



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Figaro brachte in diesem Versuch sehr schwache Erträge (397 g/Pflanze) bei einem mittleren Fruchtgewicht von 15,1 g (mittelmäßig).

Der allgemeine Gesundheitszustand der Pflanzen war ausgesprochen schlecht, am 8.7.08 wurden im Schnitt 1,7 Pflanzen pro Parzelle als ausgefallen bonitiert, während rund die Hälfte der verbleibenden Pflanzen als schwach eingestuft wurde.

Der Feststoffgehalt war hoch, ebenso der Anteil an vermarktbaren Früchten. Die Sorte zeigte eine sehr geringe Wüchsigkeit, eine hohe Anfälligkeit für Chlorose und blühte sehr schwach. Die Ernteperiode fiel in die zweite Frühreifeklasse.

Bei den Verkostungen wurde das Aussehen als wenig ansprechend, Fruchtfleischbeschaffenheit und Geschmack als mittelmäßig bewertet. Die Kommentare bei der Verkostung weisen darauf hin, dass sich die einzelnen Früchte hinsichtlich des Geschmacks sehr stark voneinander unterschieden.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

Figaro wurde 2001 von Fresh Forward in den Niederlanden gezüchtet. Laut Angaben auf <http://fragariaholland.nl> liegt das Ertragspotential um etwa 20% niedriger als das von

Elsanta, während Geschmack, Lagerfähigkeit und Fruchtgröße als besser eingestuft werden (Fragaria Holland, 2008).

Die Sorte wird als anfällig für *Verticillium* beschrieben (Krüger-Steden, 2008) und wenig anfällig für *Botrytis* (Hege 2008) was sich auch im vorliegenden Versuch bestätigte.

**Gesamtbeurteilung:**

Bei vielen Merkmalen gilt für Figaro dasselbe wie für Elianny: viele Ausfälle, sehr hoher Zuckergehalt, geringer Ertrag, hoher Anteil an vermarktbareren Früchten.

Allerdings ist zu erwarten, dass diese für *V.dahliae* anfällige Sorte auf einem weniger belasteten Standort bessere Ergebnisse bringt. Figaro ist daher trotz der eher schlechten Ergebnisse in diesem Versuch zur weiteren Beobachtung hinsichtlich ihres Potentials auf anderen Standorten interessant.

**Kommentare bei Verkostung (Termin 3):**

sehr süß, relativ geschmacklos, schmilzt im Mund – genial/angenehme Süße, sehr klein, bisschen säuerlich, kernig aber süß, Konsistenz sehr gut/Geruch nicht überragend, eher fad/Geschmack nach Erdbeere fehlt, geschmacklich gut

**Galante**

*Tabelle 47: Sortenprofil Galante*

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 228   | 3           | °Brix                         | 8,0   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 1.304 | 3           | Säure (g/l)                   | 8,3   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 16,1  | 2           | P-Wert (µW)                   | 335,3 | 2           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 44,6  | 3           | Vitamin C (µg/100g)           | 730   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 32,9  | 3           | Chlorose                      |       | 3           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 1,2   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 183   | 2           |
| Verkostung                             |       | 3,3,3       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,1   |             | Wüchsigkeit                   |       | 3           |

*Abbildung 20: Früchte von Galante*



### *Ergebnisse aus diesem Versuch:*

Galante erzielte in diesem Versuch die niedrigsten Erträge (228 g/Pflanze) bei mittelmäßigem Fruchtgewicht (16,1 g) und festen Früchten (1,2 kg/cm<sup>2</sup>). Der Anteil an vermarktbareren Früchten war mit 44,6% ebenfalls der niedrigste des Versuchs. Die Sorte wurde in die zweite Reifegruppe eingestuft.

Galante zeigte sich besonders anfällig für Pilzkrankheiten (32,9%) und verzeichnete sowohl bei Weichfäule (9,6%) als auch bei Lederfäule (3,4%) die signifikant höchsten Einbußen. Nur Nr.96.46.2 war anfälliger für Botrytis, unterschied sich aber nicht signifikant von Galante (19,5%).

Auch der allgemeine Gesundheitszustand der Pflanzen war schlecht, mit einem der höchsten Anteile schwacher oder ganz ausgefallener Pflanzen des Versuchs. Dem entspricht auch die gleichermaßen schwache Bewertung der Wüchsigkeit und Chlorose-Anfälligkeit.

Bei den Verkostungen bekam Galante durchgehend in allen Merkmalen die schlechteste Bewertung, und wurde als sauer, hart und wässrig bezeichnet.

### *Ergebnisse aus anderen Versuchen:*

Nach Angaben von Angier International (2008) handelt es sich um eine starkwüchsige Sorte mit niedrigem Nährstoffbedarf (vor allem Stickstoff). Der Sorte wird ein sehr großes Ertragspotential bei geringen Verlusten durch schlechte Pollenisierung zugeschrieben. Die Früchte werden als groß, geschmackvoll und sehr fest beschrieben. Eine leichte Anfälligkeit für Botrytis wird ebenfalls angegeben.

### *Gesamtbeurteilung:*

Auffällig ist, dass sich bei dieser Sorte die eigenen Ergebnisse kaum mit denen aus der Literatur decken. Die niedrigen Erträge und schlechte Pflanzengesundheit können wahrscheinlich größtenteils der feuchten Witterung während der Ernteperiode zugeschrieben werden. Die aus Kalifornien stammende Sorte kann ihr Potential vermutlich unter trockenen Bedingungen besser ausspielen. Eine Empfehlung für den Ökolandbau kann daher nur sehr bedingt für trockene Regionen mit Tröpfchenbewässerung ausgesprochen werden.

### *Kommentare bei Verkostung (Termin 3):*

sauer, besonders fruchtig, säuerlich/unangenehmer Biss, ziemlich säuerlich, eher klein und wässrig, wässrig/wenig Süße, schmeckt nicht wie typische Erdbeeren, intensiver Geruch, Geschmack fade/leer, „komischer“ Beißwiderstand, wenig Geschmack

## Gloria

Tabelle 48: Sortenprofil Gloria

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 493   | 2           | °Brix                         | 6,0   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 2.357 | 3           | Säure (g/l)                   | 8,2   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 11,5  | 3           | P-Wert (µW)                   | 236,7 | 1           |
| Anteil vermarktbare Früchte (%)        | 63,3  | 3           | Vitamin C (µg/100g)           | 616   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 15,5  | 2           | Chlorose                      |       | 3           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,7   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 200   | 2           |
| Verkostung                             |       | 3,3,2       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,1   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

Abbildung 21: Früchte von Gloria



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Gloria brachte einen Ertrag von 493 g/Pflanze und lag damit im Mittelfeld. Die Früchte waren sehr klein (11,5g) und sehr weich (0,7 kg/cm<sup>2</sup>). Der Anteil vermarktbare Früchte war mit 63,3% sehr gering.

Verluste durch Pilzkrankheiten machten insgesamt 15,5% aus (Botrytis 9,9%, Weichfäule 3%, Lederfäule 1,1%, Mehltau 1,4%). Gloria war damit die einzige Sorte, bei der Mehltau eine gewisse Bedeutung erreichte.

Die Pflanzenausfälle waren gering, die Sorte zeigte relativ starke Chlorose-Erscheinungen und einen mittleren Wuchs. Vom Blütenansatz und Reifezeitpunkt her lag sie im Mittelfeld aller Sorten.

Die Verkostungsergebnisse waren eher unbefriedigend, wobei aus den Kommentaren kein einheitlicher Trend erkennbar ist. Der Geschmack wurde besser beurteilt als das Aussehen.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

Laut Angier International (2008) gilt für Gloria ähnliches wie für Galante, wobei für Gloria zusätzlich eine gute Widerstandsfähigkeit gegen bodenbürtige Krankheiten angegeben wird.

### Gesamtbeurteilung:

Ähnlich wie für Galante gilt für Gloria, dass die hohen Ausfälle durch Pilzkrankheiten einen Anbau nur unter trockeneren Bedingungen, als in Wien im Jahr 2008 vorherrschten, als sinnvoll erscheinen lassen. Inwieweit auch die schlechte Bewertung bei den Verkostungen auf den qualitätsmindernden Einfluß der hohen Niederschläge zurückzuführen ist müsste noch weiter geprüft werden.

*Kommentare bei Verkostung (Termin 2):*

sehr säuerlich, untypischer Geschmack, süß, gut zu essen, süßlich, sauer/nicht nach Erdbeere, süß-sauer, irgendwie matschig, zu matschig, schlechtes Aussehen/super Geschmack, zu sauer/zu fest, Geschmack sehr intensiv,

**Marianna**

*Tabelle 49: Sortenprofil Marianna*

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 493   | 2           | °Brix                         | 7,2   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 2.851 | 2           | Säure (g/l)                   | 9,4   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 11,5  | 3           | P-Wert (µW)                   | 356,7 | 3           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 57,4  | 3           | Vitamin C (µg/100g)           | 652   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 24,2  | 3           | Chlorose                      |       | 3           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 1,1   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 471   | 1           |
| Verkostung                             |       | 2,2,3       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,0   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

*Abbildung 22: Früchte von Marianna*



*Ergebnisse aus diesem Versuch:*

Marianna hatte einen mittleren Ertrag mit 493 g/Pflanze und sehr kleine Früchte (11,5 g). Der Anteil der vermarktbarer Früchte war mit 57,4 % einer der geringsten des Versuches, die Verluste waren vor allem durch Pilzkrankheiten bedingt (24,2 %). Die Früchte waren mit 1,1 kg/cm<sup>2</sup> ziemlich fest.

Die Sorte reifte mittelfrüh und war durchschnittlich was die Wuchsstärke betrifft. Marianna zeigte starke Chlorose-Symptome. Auffällig war die Anzahl der angesetzten Blüten, die

alle anderen Sorten im Versuch bei weitem übertraf.

Die Bewertung bei der Verkostung fiel eher negativ aus, wobei Aussehen und Fruchtfleischbeschaffenheit als mittel eingestuft wurden. Der Geschmack wurde häufig als säuerlich bezeichnet und insgesamt als eher schlecht eingeschätzt.

*Ergebnisse aus anderen Versuchen:*

Marianna wird von der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (2006) als gute Ergänzung des Direktvermarktungs-Sortiments bezeichnet. Die Wüchsigkeit wird als stark, die Pflückbarkeit als etwas schlechter als bei Elsanta bezeichnet. Die Erträge werden mit 889 g/Pflanze bei einem mittleren Fruchtgewicht von 22 g angegeben (konventioneller Versuch).

In einem Versuch unter ökologischen Bedingungen erwies sich Marianna als sehr anfällig für *B.cinerea* (Infodienst Landwirtschaft - Ernährung - Ländlicher Raum Baden-Württemberg 2002).

In einem Versuch in der Schweiz erzielte Marianna im Durchschnitt zweier Jahre (1999/2000) einen Ertrag von rund 630 g/Pflanze. Große Robustheit und daraus folgende gute Eignung bei schwierigen Bodenverhältnissen, lange Ernteperiode und gute Eignung sowohl für Großhandel als auch Direktvermarktung sind weitere Ergebnisse dieser Studie (Neuweiler/Schätti 2000).

*Gesamtbeurteilung:*

Entsprechend den Ergebnissen in diesem Versuch kann keine Empfehlung für Marianna für den Ökolandbau ausgesprochen werden. Der Hauptgrund ist die hohe Anfälligkeit für Pilzkrankheiten, besonders *B.cinerea*, die auch für den relativ geringen Ertrag an vermarktbareren Früchten verantwortlich ist. Auch in den anderen Parametern erzielte die Sorte ungünstige Ergebnisse, mit hoher Anfälligkeit für Eisenmangel, schlechter Bewertung des Geschmacks und sehr kleinen Früchten.

*Kommentare bei Verkostung (Termin 3):*

sauer, natürlich, ziemlich säuerlich, mittelmäßig, angenehmes Erdbeeraroma/säuerlich, Geschmack gut aber sehr schwach, wenig Geschmack, besonders fruchtig, eher geschmacklos, riecht gut/leicht säuerlich, süß aber fad, wässrig, säuerlich

## Nr.96.46.2

Tabelle 50: Sortenprofil Nr.96.46.2

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 358   | 3           | °Brix                         | 7,6   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 1.974 | 3           | Säure (g/l)                   | 10,8  |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 18,3  | 1           | P-Wert (µW)                   | 301,7 | 1           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 59,5  | 3           | Vitamin C (µg/100g)           | 626   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 22,9  | 2           | Chlorose                      |       | 3           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 1,3   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 180   | 2           |
| Verkostung                             |       | 3,2,3       | Frühreife                     |       | 1           |
| Fruchtformindex                        | 1,5   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

Abbildung 23: Früchte von Nr.96.46.2



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Nr.96.46.2 brachte schwache Erträge von 358 g/Pflanze und sehr große Früchte (18,3 g). Die Früchte waren sehr fest (1,3 kg/cm<sup>2</sup>) und sehr hell ( $L^* = 40,1$ ).

Der Anteil an vermarktbaren Früchten war mit 59,5% sehr niedrig, was hauptsächlich auf die hohe Anfälligkeit für Botrytis zurückzuführen ist (20,4% aller Früchte).

Die Sorte war eine der frühesten und zeigte eine mittlere Wüchsigkeit und Blühstärke, sowie starke Chlorose-Symptome.

Bei den Verkostungen schnitt Nr.96.46.2 insgesamt eher schlecht ab und wurde in den Kategorien „Aussehen“ und „Geschmack“ als schlecht beurteilt, die Fruchtfleischbeschaffenheit wurde als mittelmäßig eingeschätzt.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

Faedi et al. (2004) beschreiben die Sorte als mittel starkwüchsig, robust und produktiv. Mittelhochgroße, leicht abnehmbare Früchte mit einer sehr widerstandsfähigen Oberfläche aber nur mittelmäßiger Haltbarkeit. Die organoleptischen Eigenschaften werden als gut, dank einem ausgeglichenen Zucker-Säure-Verhältnis, beschrieben.

### Gesamtbeurteilung:

Aufgrund der Ergebnisse in diesem Versuch scheint diese neue Selektion aus Italien für den Bio-Anbau im östlichen Österreich nicht geeignet zu sein. Grund dafür ist vor allem ihre hohe Anfälligkeit für *B.cinerea* und die damit verbundenen Ertragseinbußen. Auch die

anderen Eigenschaften (insbesondere die Verkostungsergebnisse) lassen keine besonderen Potentiale erkennen.

*Kommentare bei Verkostung (Termin 2):*

eher geschmacklos, leicht säuerlich/perfekte Balance, kein Geschmack, sauer, Fruchtfleisch ein wenig hart/sauer/bitter, extreme Geschmacksunterschiede bei einzelnen Beeren, sehr helle Außenfarbe, sehr hell/sieht unreif aus/sauer, hartes Fruchtfleisch, hell/sauer, sehr blass, zu große Früchte/nicht ansprechend, bissfest/knackig, schön aber zu hart, geruchlos/geschmacksneutral, knackig/reichlich süß

**Queen Elisa**

*Tabelle 51: Sortenprofil Queen Elisa*

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 744   | 1           | °Brix                         | 6,9   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 4.508 | 1           | Säure (g/l)                   | 8,5   |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 16,3  | 2           | P-Wert (µW)                   | 340,7 | 2           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 72,7  | 2           | Vitamin C (µg/100g)           | 496   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 13,8  | 2           | Chlorose                      |       | 1           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 1,5   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 269   | 2           |
| Verkostung                             |       | 3,2,3       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,2   |             | Wüchsigkeit                   |       | 1           |

*Abbildung 24: Früchte von Queen Elisa*



*Ergebnisse aus diesem Versuch:*

Queen Elisa war in diesem Versuch die ertragreichste Sorte mit 744 g/Pflanze und produzierte mittelgroße Früchte (16,3 g). Der Anteil an vermarktbareren Früchten lag im mittleren Bereich (72,7%), das gleiche gilt für die Verluste durch Pilzkrankheiten (13,8%). Die Früchte waren mit 1,5 kg/cm<sup>2</sup> die festesten dieses Versuchs.

Die Sorte erwies sich als sehr wüchsig und zeigte kaum Chlorose-Symptome. Beim Blütenansatz und der Frühreife lag sie im mittleren Bereich.

Bei der Verkostung wurden die Früchte bei Aussehen und Geschmack in die schlechteste

Gruppe, und bei der Fruchtfleischbeschaffenheit als mittelmäßig eingestuft. Insbesondere das harte Fruchtfleisch wurde von vielen Teilnehmenden als negativ beurteilt.

#### *Ergebnisse aus anderen Versuchen:*

Queen Elisa brachte bei Versuchen in Italien Erträge von 557 g/Pflanze (Foschi et al., 2008, Mittel aus 2 Jahren) bzw. 570 g/Pflanze (Faedi et al., 2004).

Die Sorte wird als mittelmäßig wüchsig, sehr robust und geeignet für erdbeermüde Böden beschrieben, die Früchte als mittelgroß. Weiters wird die hohe Fruchtfestigkeit erwähnt (Faedi et al., 2004).

In vorangegangenen Versuchen an 6 Standorten in Österreich zeigte sich Queen Elisa wenig anfällig für *V.dahliae*. An den Standorten Jedlersdorf und Strebersdorf lag der Ertrag im Jahr 2006 bei 123 bzw. 487 g/Pflanze, wobei der niedrige Wert am Standort Jedlersdorf dem insgesamt niedrigen Niveau dieses Versuchs entsprach. Der Anteil vermarktbarer Früchte lag bei 67% im Mittel der beiden Standorte. Bei Verkostungen die mit Früchten aus diesem Versuch durchgeführt wurden wurde das Aussehen als sehr gut eingestuft, während die Bewertung des Geschmacks im mittleren Bereich der getesteten Sorten lag (Weissing 2007).

#### *Gesamtbeurteilung:*

Queen Elisa war in diesem Versuch die produktivste Sorte bei gleichzeitig befriedigenden Ergebnissen in den anderen Parametern. Die Angaben anderer Versuche deuten darauf hin, dass diese hohe Ertragsleistung eher die Obergrenze des mit dieser Sorte im Biolandbau erzielbaren Potentials darstellt. Die negative Bewertung bei der Verkostung steht dem entgegen, trotzdem ist diese Sorte eine der vielversprechendsten unter den getesteten. Die Ergebnisse aus diesem Versuch (keinerlei Ausfälle) wie auch die anderer Versuche weisen auf eine gute Resistenz gegen *V.dahliae* hin.

#### *Kommentare bei Verkostung (Termin 1):*

Fruchtfleisch extrem hart, „unreifer“ Beißwiderstand, schmeckt künstlich, zu hell/sauer langweilig, sehr hell rot/nicht so ansprechend/hart und groß, etwas zu hell/nicht süß genug, zu fest/zu blass, schmeckt sauer, zu fest/schmeckt komisch, schauen irgendwie „künstlich“ aus („aufgeblasen“, alle gleich), schmeckt nach Medizin/künstlich, etwas steif

## Sugar Lia

Tabelle 52: Sortenprofil Sugar Lia

| Parameter                              | Wert  | Beurteilung | Parameter                     | Wert  | Beurteilung |
|--|-------|-------------|-------------------------------|-------|-------------|
| Ertrag/Pflanze (g)                     | 509   | 2           | °Brix                         | 7,9   |             |
| Ertrag/m <sup>2</sup> (g)              | 3.084 | 2           | Säure (g/l)                   | 11,7  |             |
| Mittleres Fruchtgewicht (g)            | 17,5  | 1           | P-Wert (µW)                   | 289,3 | 1           |
| Anteil vermarktbarer Früchte (%)       | 71,9  | 2           | Vitamin C (µg/100g)           | 598   |             |
| Pilzkrankheiten (%)                    | 14,9  | 2           | Chlorose                      |       | 1           |
| Fruchtfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> ) | 0,9   |             | Blühstärke (Blüten/Laufmeter) | 175   | 2           |
| Verkostung                             |       | 1,2,1       | Frühreife                     |       | 2           |
| Fruchtformindex                        | 1,0   |             | Wüchsigkeit                   |       | 2           |

Abbildung 25: Früchte von Sugar Lia



### Ergebnisse aus diesem Versuch:

Sugar Lia brachte einen durchschnittlichen Ertrag mit 509 g/Pflanze, und relativ große Früchte (17,5 g). Der Anteil an vermarktbarer Früchten war mit 71,9% mittelmäßig, die Fruchtfestigkeit mit 0,9 kg/cm<sup>2</sup> ebenfalls.

Die Pflanzen zeigten fast keine Chlorose-Symptome. Wuchs, Blühstärke und Reifetermin lagen im Mittelfeld aller Sorten.

Die Beurteilungen für Aussehen und Geschmack bei den Verkostungen waren sehr positiv, wobei vor allem das Walderdbeer-ähnliche Aroma hervorgehoben wurde. Die Fruchtfleischbeschaffenheit wurde nur als durchschnittlich bewertet.

### Ergebnisse aus anderen Versuchen:

In einem dreijährigen Versuch (konv.) in Italien brachte Sugar Lia einen durchschnittlichen Ertrag von 624 g vermarktbarer Früchten pro Pflanze. Die Sorte wurde als anfällig für *V.dahliae* und *P.cactorum* bezeichnet (Faedi 2006 (1)).

An einem anderen Standort (konv.) erzielte die Sorte einen Ertrag von 809 g/Pflanze. Im selben Beitrag wird weiters eine mittlere Wüchsigkeit bei gleichmäßiger vegetativer Entwicklung des Bestandes, es wird außerdem auf die Wichtigkeit einer frühen Pflanzung hingewiesen. Hervorgehoben werden auch hier die Süße und das gute Aroma der Sorte (Faedi 2006 (2)).

### Gesamtbeurteilung:

Für Sugar Lia sprechen die ausgezeichneten Verkostungsergebnisse, vor allem in den beiden Hauptmerkmalen Aussehen und Geschmack. Die aus anderen Versuchen

berichtete Anfälligkeit für *V.dahliae* und *P.cactorum* bestätigte sich im Versuchsjahr nicht.

Die Erträge lagen auf einem annehmbaren Niveau, sodass die Sorte für den Ökolandbau vorläufig empfohlen werden kann.

*Kommentare bei Verkostung (Termin 2):*

etwas wässrig, sehr fest, ähnlich wie Walderdbeearoma/wässrig, wässrig, Geschmack sehr intensiv, kleine Sorte eignet sich für Joghurt vom Geschmack, perfekt/walderdbeeriger Geschmack, schmecken nach Walderdbeeren, intensiver Geschmack/schön dunkle Farbe, nichtssagend

## Schlussfolgerungen

### Sortenvergleich

Mehrere Sorten waren in diesem sowie anderen Versuchen der Hauptsorte Elsanta überlegen oder zumindest ebenbürtig, sodass sie für den biologischen Landbau empfohlen werden können. Eine Empfehlung kann auf jeden Fall für die Sorten ausgesprochen werden, über die bereits gute Ergebnisse über mehrere Jahre vom Standort Jedlersdorf und/oder aus anderen Versuchen vorliegen.

Eingeschränkt empfohlen werden solche Sorten, die in Jedlersdorf 2008 nur mittelmäßige Ergebnisse brachten, aber anderweitig in der Literatur sehr positiv beschrieben werden. Diese Sorten werden zur weiteren Untersuchung beziehungsweise Auspflanzung im kleinen Maßstab vorgeschlagen.

Als nicht empfehlenswert eingestuft wurden Sorten, die in zumindest einem wichtigen Merkmal (Ausfälle, Ertrag, Anfälligkeit für Pilzkrankheiten, Verkostung) sehr schwache Ergebnisse brachten.

Bei der Interpretation der Empfehlungen sind immer die besonderen Umstände des Untersuchungsjahres und -standortes zu berücksichtigen, insbesondere die hohen Niederschläge während der ersten Hälfte des Erntezeitraumes. Da aus diesem Umstand auf einen erhöhten Befallsdruck mit Pilzkrankheiten sowie eine Verminderung der Fruchtqualität geschlossen werden kann, ist es durchaus möglich, dass Sorten, die in diesen Merkmalen schlecht abschnitten, in einem trockeneren Jahr beziehungsweise Standort weit bessere Ergebnisse erzielen. Allerdings kann der Versuchsstandort schon als relativ trocken bezeichnet werden, sodass selbst 2008 die Niederschläge im Vergleich mit anderen Anbauregionen, insbesondere Westösterreich, nicht als extrem hoch einzustufen sind.

*Tabelle 53: Eignung der untersuchten Sorten für den Biolandbau*

| Empfehlenswert | Eingeschränkt empfehlenswert | Nicht empfehlenswert |
|----------------|------------------------------|----------------------|
| Alba           | Betty                        | Elianny              |
| Antea          | Elsanta                      | Figaro               |
| Asia           | Queen Elisa                  | Galante              |
| Clery          |                              | Gloria               |
| Daroyal        |                              | Marianna             |
| Sugar Lia      |                              | Nr.96.46.2           |

An der obigen Aufstellung ist insbesondere auffällig, dass nach den – allerdings teilweise subjektiven (zur Problematik eines objektiven Sortenvergleichs siehe das Kapitel „Schlussfolgerungen“ bzw. den Anhang) – verwendeten Kriterien Elsanta nur als „eingeschränkt empfehlenswert“ eingestuft werden konnte, während insgesamt 6 andere Sorten eine uneingeschränkte Anbauempfehlung erhielten.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Datengrundlage einstweilen nur auf dem ersten Ertragsjahr am Standort sowie Literatur beruht; für eine bessere Einschätzung müssen noch die Ergebnisse des zweiten Ertragsjahres abgewartet werden.

In der endgültigen Gesamtbewertung des Versuches stellte sich das Problem der Gewichtung der einzelnen Parameter in einer Gesamtbeurteilung der jeweiligen Sorten. Die Entscheidung, welche Sorten als empfehlenswert oder nicht empfehlenswert eingestuft werden beruht damit zu einem gewissen Grad auf der persönlichen Einschätzung des Autors bezüglich der Wichtigkeit einzelner Parameter.

Für die Praxis sind beschreibende Darstellungen der einzelnen Sorten (Sortenprofile) wahrscheinlich ausreichend, da jedeR ProduzentIn seine/ihre eigenen Schwerpunkte setzt (beispielsweise bei einer Abwägung zwischen Ertrag und Geschmack).

Für eine wissenschaftliche Betrachtung ist eine Reihung von Sorten aufgrund subjektiver Einschätzungen allerdings eher unbefriedigend, sodass in einer weiteren Arbeit versucht werden soll, ein Punkteschema zu erarbeiten, das eine objektiv nachvollziehbare Reihung ermöglicht.

Die Gewichtung der einzelnen Parameter soll sich dabei an den Ergebnissen einer Umfrage unter ProduzentInnen orientieren, bei der diese befragt werden, welche Eigenschaften einer Sorte ihnen bei der Anbauentscheidung am wichtigsten sind.

Ansätze dazu wurden bereits versuchsweise für diese Arbeit erstellt. Da dies aber nicht den Schwerpunkt dieser Arbeit darstellt, werden die diesbezüglichen Überlegungen nicht dargestellt. Eine ausführlichere Bearbeitung des Themas ist im Rahmen der Msc. Arbeit von Isa Steiner am Institut für Garten-, Obst- und Weinbau (voraussichtlich Herbst 2009) vorgesehen.

### ***Lagerversuch***

Der im Rahmen dieser Diplomarbeit durchgeführte Lagerversuch weist mehrere Schwächen in Methodik, Umfang und Durchführung auf:

- unterschiedliche Stichprobengrößen aufgrund des Mangels an Früchten bei manchen Sorten; 2 Sorten wurden überhaupt nicht untersucht
- auf eine weitere Verkostung nach Auslagerung musste aus Zeitgründen verzichtet werden
- aus logistischen Gründen war eine Einlagerung bzw. Kühlung sofort nach der Ernte nicht möglich, sodass die Früchte bis zum Ende des Erntetages der Außentemperatur ausgesetzt waren
- die Einlagerung erfolgte an 2 verschiedenen Terminen, sodass Einflüsse des Reifestadiums, der Tagestemperatur und der Niederschlagsmenge in den der Ernte vorangegangenen Tage wahrscheinlich sind

Ein genauer geplanter und durchgeführter Lagerversuch wäre im zweiten Erntejahr zumindest mit den vielversprechenderen Sorten interessant, um Aussagen über das Nachernteverhalten treffen zu können.

## Abstract

Elsanta, the currently dominant strawberry cultivar in Austria, shows very strong susceptibility to soil borne pathogens such as *Verticillium dahliae* and *Phytophthora cactorum*, along with intermediate susceptibility to some foliar and fruit diseases such as *Colletotrichum acutatum*, *Sphaerotheca macularis* and *Botrytis cinerea*. As the possibilities for direct treatment of diseases are very restricted in organic farming systems, the breeding of new cultivars plays a key role in disease control strategies.

To find more suitable cultivars for organic production, 14 new early ripening cultivars were planted in the research garden of the institute in 2007 (3 replications, 15 plants per replication). This work presents data from the first productive year 2008. The aim was to find cultivars that perform better than Elsanta, which was planted as control.

Methods included assessment of disease infection degrees and plant losses in the field, determination of general yield parameters like average fruit size and marketable yield, tastings and laboratory methods to determine titrable acid, sugar content and electrochemical parameters.

Some significant differences between cultivars could be observed. Under the relatively humid conditions of the year 2008, the cultivars Alba, Antea, Asia, Clery, Daroyal and Sugar Lia were found to produce results that were outperforming Elsanta in several parameters and satisfying in the others and can thus be recommended for organic growers in Austria.

The results will be completed by another MSc. thesis carried out by Isa Steiner taking into account the data of the second productive year 2009.

## Abbildungsverzeichnis

### Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Temperaturverlauf vom 1.3. bis zum 8.9.2008.....   | 5  |
| Abbildung 2: Niederschläge vom 1.1. bis zum 11.9.2008.....  | 5  |
| Abbildung 3: deformierte Frucht.....  | 11 |
| Abbildung 4: Botrytis an einer reifen Frucht.....   | 12 |
| Abbildung 5: Lederfäule an einer reifen Frucht.....   | 13 |
| Abbildung 6: Früchte von mit Mehltau befallenen Pflanzen der Sorte Gloria.....  | 13 |
| Abbildung 7: Erntemengen in g/Parzelle nach Terminen.....   | 22 |
| Abbildung 8: Anteile verschiedener Schadursachen sowie der vermarktbareren Früchte bezogen auf die Gesamtstückzahl (alle Erntetermine)..... | 29 |
| Abbildung 9: Aussehen bezogen auf Elsanta (=100) (Mittelwerte aus allen Terminen).....  | 38 |
| Abbildung 10: Geschmack bezogen auf Elsanta (=100) (Mittelwerte aus 3 Terminen).....  | 39 |
| Abbildung 11: Früchte von Alba.....   | 46 |
| Abbildung 12: Früchte von Antea.....  | 48 |
| Abbildung 13: Früchte von Asia.....   | 49 |
| Abbildung 14: Früchte von Betty.....  | 51 |
| Abbildung 15: Früchte von Clery.....  | 53 |
| Abbildung 16: Früchte von Daroyal.....  | 55 |
| Abbildung 17: Früchte von Elianny.....  | 56 |
| Abbildung 18: Früchte von Elsanta.....  | 58 |
| Abbildung 19: Früchte von Figaro.....   | 60 |
| Abbildung 20: Früchte von Galante.....  | 61 |
| Abbildung 21: Früchte von Gloria.....   | 63 |
| Abbildung 22: Früchte von Marianna.....   | 64 |
| Abbildung 23: Früchte von Nr.96.46.2.....   | 66 |
| Abbildung 24: Früchte von Queen Elisa.....  | 67 |
| Abbildung 25: Früchte von Sugar Lia.....  | 69 |

## Tabellenverzeichnis

### Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenuntersuchung(AGES).....   | 3  |
| Tabelle 2: Herkunft des Pflanzmaterials.....   | 6  |
| Tabelle 3: Parzellenplan Standort Jedlersdorf.....   | 7  |
| Tabelle 4: Kulturmaßnahmen im Pflanzjahr (2007).....   | 8  |
| Tabelle 5: Kulturmaßnahmen im Versuchsjahr (2008).....   | 8  |
| Tabelle 6: BBCH-Makrostadien 5-6.....  | 9  |
| Tabelle 7: Verkostungstermine, Sorten, Stichprobengröße.....                                   | 15 |
| Tabelle 8: Ertrag pro m <sup>2</sup> .....   | 19 |
| Tabelle 9: Ertrag pro Pflanze.....   | 19 |
| Tabelle 10: Anteil vermarktbarer Früchte.....  | 20 |
| Tabelle 11: durchschnittliches Fruchtgewicht.....  | 21 |
| Tabelle 12: Ernteverlauf.....  | 22 |
| Tabelle 13: Gesunde, schwache und ausgefallene Pflanzen(Mittelwerte aus 3 Wiederholungen)..... | 23 |
| Tabelle 14: Blühstärke am 8.5.2008 (Mittelwerte von 3 Wiederholungen).....                     | 24 |

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 15: BBCH-Makrostadien 5-6 (Meier et al., 1994).....   | 24 |
| Tabelle 16: BBCH-Stadien an zwei Terminen .....   | 25 |
| Tabelle 17: Verluste durch den Erdbeerblütenstecher zum 8.5.2008 (Mittelwerte aus 3<br>Wiederholungen).....   | 26 |
| Tabelle 18: Befall mit Blattkrankheiten am 11.9.2008 (1=kein Befall bis 9=starker Befall).....  | 26 |
| Tabelle 19: Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte in % der insgesamt geernteten Früchte -<br>Pilzkrankheiten.....   | 27 |
| Tabelle 20: Schadursachen nicht vermarktbarer Früchte in % der insgesamt geernteten Früchte -<br>andere Ursachen.....   | 28 |
| Tabelle 21: Wuchsstärke (Skala 1=sehr schwachwüchsig...9=sehr starkwüchsig, Mittelwerte aus 3<br>Wiederholungen).....   | 32 |
| Tabelle 22: Chlorose (Skala 1=sehr schwache Symptome...9=sehr starke Symptome, Mittelwerte<br>aus 3 Wiederholungen).....                                      | 33 |
| Tabelle 23: Bodendeckung am 11.9.2008 (Mittelwerte aus 3 Wiederholungen).....   | 34 |
| Tabelle 24: Anteil gesunder Früchte nach 5-tägiger Lagerung bei 5°C (% der eingelagerten Früchte)<br>.....  | 35 |
| Tabelle 25: Schadursachen ungenießbarer Früchte nach 5-tägiger Lagerung bei 5°C (% der<br>eingelagerten Früchte).....   | 36 |
| Tabelle 26: Ergebnisse der Verkostung 1.Termin am 3.6.2008 an der Universität für Bodenkultur<br>(n=63, Skala von 0 (sehr schlecht) bis 164 (sehr gut)).....  | 36 |
| Tabelle 27: Ergebnisse der Verkostung 2.Termin am 11.6.2008 an der Universität für Bodenkultur<br>(n=55, Skala von 0 (sehr schlecht) bis 164 (sehr gut))..... | 37 |
| Tabelle 28: Ergebnisse der Verkostung 3.Termin am 13.6.2008 an der Universität für Bodenkultur<br>(n=46, Skala von 0 (sehr schlecht) bis 164 (sehr gut))..... | 38 |
| Tabelle 29: Ergebnisse der Verkostungen, Elsanta=100 (alle Termine gemeinsam).....  | 39 |
| Tabelle 30: Fruchtfestigkeit (Penetrometer).....  | 40 |
| Tabelle 31: Helligkeit L* (höhere Werte stehen für hellere Früchte).....  | 41 |
| Tabelle 32: Farbsättigung C* .....  | 41 |
| Tabelle 33: Fruchtformindex.....  | 42 |
| Tabelle 34: titrierbare Säure, ausgedrückt als Zitronensäure.....   | 43 |
| Tabelle 35: Feststoffgehalt.....  | 43 |
| Tabelle 36: Vitamin C-Gehalt.....   | 44 |
| Tabelle 37: pH, elektrischer Widerstand, Redoxpotential und P-Wert (im Mischsaft aus je 10<br>Früchten, Mittelwerte aus 3 Wiederholungen).....                | 45 |
| Tabelle 38: Sortenprofil Alba.....  | 46 |
| Tabelle 39: Sortenprofil Antea.....   | 48 |
| Tabelle 40: Sortenprofil Asia.....  | 49 |
| Tabelle 41: Sortenprofil Betty.....   | 51 |
| Tabelle 42: Sortenprofil Clery.....   | 53 |
| Tabelle 43: Sortenprofil Daroyal.....   | 55 |
| Tabelle 44: Sortenprofil Elianny.....   | 56 |
| Tabelle 45: Sortenprofil Elsanta.....   | 58 |
| Tabelle 46: Sortenprofil Figaro.....  | 60 |
| Tabelle 47: Sortenprofil Galante.....   | 61 |
| Tabelle 48: Sortenprofil Gloria.....  | 63 |
| Tabelle 49: Sortenprofil Marianna.....  | 64 |
| Tabelle 50: Sortenprofil Nr.96.46.2.....  | 66 |
| Tabelle 51: Sortenprofil Queen Elisa.....   | 67 |
| Tabelle 52: Sortenprofil Sugar Lia.....   | 69 |
| Tabelle 53: Eignung der untersuchten Sorten für den Biolandbau.....   | 70 |

## Quellen

BARTH, U., 2002: *Testung neuer Erdbeersorten für den biologischen Anbau* Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT, 2008: *Grüner Bericht 2007*, Wien

FAEDI, W., G. BARUZZI, M. MALTONI, S. MAGNANI, L. MANZECCHI, P. LUCCHI, P. SBRIGHI, T. TURCI, 2004: *Nuove varietà e selezioni di fragola sperimentate in Romagna*, in *Frutticoltura* 4/2004, Bologna

FOSCHI, S., T. BATTELLI, F. FONTANA, 2008: *Strawberry Organic Cultivation: Varieties and management*, 16 IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008

HOFFMANN, M., G. WOLF, B. STALLER, 2007: *Lebensmittelqualität und Gesundheit – Bio-Testmethoden und Produkte auf dem Prüfstand*, baerens & fuss, Schwerin

KRÜGER-STEDEN, E., 2008: *Neue Erdbeersorten – Chancen für den Anbau?*, Besseres Obst 10-11/2008, Wien

MAAS, J.L., 1998: *Compendium of Strawberry Diseases, 2<sup>nd</sup> edition*, The American Phytopathological Society, St.Paul

MEIER, U., H. GRAF, H. HACK, M. HESS, W. KENNEL, R. KLOSE, D. MAPPES, D. SEIPP, R. STAUSS, J. STREIF und T. VAN DEN BOOM, 1994: *Phänologische Entwicklungsstadien des Kernobstes (*Malus domestica* Borkh. und *Pyrus communis* L.), des Steinobstes (*Prunus*-Arten), der Johannisbeere (*Ribes*-Arten) und der Erdbeere (*Fragaria x ananassa* Duch.)*. Nachrichtenbl.Deut. Pflanzenschutzd. 46, 141-153.

NAUMANN, W.D., D. SEIPP, 1989: *Erdbeeren*, Verlag Ulmer, Stuttgart

NEUWEILER, R., P. SCHÄTTI, 2000: *Neue Erdbeersorten auf dem Prüfstand*, Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau Nr.22/00, S.568, Wädenswil

STAATLICHE LEHR- UND VERSUCHSANSTALT FÜR WEIN- UND OBSTBAU WEINSBERG, 2007: *Jahresbericht 2007*, Weinsteig

STICH, K., J. ALTENBURGER, C. GOSCH, H. HALBWIRTH, A. HOFFELNER, K. JEZIK, J. SCHEIBLAUER, A. SPORNBERGER, R. STEFFEK, H. WEISSINGER, 2008: 2. *Zwischenbericht des Forschungsprojekts „Entwicklung verschiedener Strategien zur Lösung von Problemen mit bodenbürtigen Schaderregern im Gartenbau am Beispiel der Modellkultur Erdbeere“*, nicht publiziert, Wien

WEISSINGER, H., 2007: *Bewertung generativer und vegetativer Parameter von neuen Erdbeersorten im ökologischen Anbau*, Diplomarbeit Universität für Bodenkultur, Wien

## Internetquellen

AGRARMARKT AUSTRIA – AMA *Marktinformation Kernobst, Steinobst, Beerenobst 2008*, <http://www.ama.at/Portal.Node/ama/public?gentic.am=PCP&p.contentid=10007.27992>, besucht am 4.1.2009 um 12:30

AGRARMARKT AUSTRIA – AMA: *Versorgungsbilanz Obst 2006/07*, <http://www.ama.at/Portal.Node/ama/public?gentic.am=PCP&p.contentid=10007.27993>, besucht am 4.1.2009 um 12:30

FAEDI, W.: *Sugar Lia*, [www.agraria.it/isf/Attivit/Fragola/SUGAR%20LIA.doc](http://www.agraria.it/isf/Attivit/Fragola/SUGAR%20LIA.doc), 2006 (1), besucht am 30.12.2008 um 15:15

FAEDI, W., G. BARUZZI, M. BAUDINO, R. GIORDA, D. DUTTO: *La Fragolicoltura Piemontese Punta Sulla Qualità*, [www.regione.piemonte.it/agri/ita/news/pubblc/quaderni/num52/dwd/36.pdf](http://www.regione.piemonte.it/agri/ita/news/pubblc/quaderni/num52/dwd/36.pdf), besucht am 30.12.2008 um 15:45

FIRMA CIREF: *Betty*, [http://www.ciref.fr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=61&Itemid=14&catid=1](http://www.ciref.fr/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=14&catid=1), besucht am 28.12.2008 um 11:00

FIRMA FRAGARIA HOLLAND: *Sortiment*, [http://fragariaholland.nl/start\\_rassen\\_de.htm](http://fragariaholland.nl/start_rassen_de.htm), besucht am 17.12.2008 um 17:18

FIRMA HEGE: *Sortenkatalog*, [http://www.hegehofladenburg.de/pflanzen\\_katalog.pdf](http://www.hegehofladenburg.de/pflanzen_katalog.pdf), besucht am 15.12.2008 um 11:52

FIRMA HOFFELNER: *Erdbeerpflanzen*, <http://www.erdbeer.com/content/landesprodukte/erdbeerp.htm>, besucht am 17.12.2008 um 16:56

FIRMA PROPLANT: *Homepage*, <http://www.proplant.hu/de/index-41.html>, besucht am 27.12.2008 um 10:50

INFODIENST LANDWIRTSCHAFT - ERNÄHRUNG - LÄNDLICHER RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG: *Sortenprüfung Erdbeere 2002*, [www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1167581/7beerenobst03.pdf](http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1167581/7beerenobst03.pdf), besucht am 27.12.2008

SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT: *Ergebnisse der Erdbeersortenprüfung 2006*, [www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Erdbeersorten.pdf](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Erdbeersorten.pdf), besucht am 15.12.2008 um 12:53

SPORNBERGER, A., R. STEFFEK, K. STICH, K. JEZIK, J. SCHEIBLAUER, J. ALTENBURGER, H. HALBWIRTH, C. GOSCH: *Lösungsansätze für Nachbauprobleme durch bodenbürtige Pathogene im biologischen Erdbeeranbau*, <http://orgprints.org/8843/>, besucht am 4.1.2009 um 15:30

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK ZAMG: *Wetterrückblick 2008*, [http://www.zamg.ac.at/klima/klima\\_monat/wetterrueckblick/](http://www.zamg.ac.at/klima/klima_monat/wetterrueckblick/), besucht am 24.12.2008 um 10:30

