



**Vergleich und Sichtung von
Brokkolisorten als
Vorbereitung von
Neuzüchtungen
geeigneter Sorten für den
ökologischen Erwerbsanbau**

Jahresarbeit im Studienjahr 2009/2010

Landbauschule Dottenfelderhof

Matthias König

Vielen Dank an den Dottenfelderhof,
der mir die Aufgabe und den Raum gegeben hat, mich mit dieser
Arbeit zu beschäftigen. Ich bin dankbar für die Fähigkeiten und
Kräfte, die ich dadurch in mir ausgebildet habe.

Vielen Dank an alle, die mich dabei unterstützt haben!

Kontakt: Matthias König
masekoenig@yahoo.de

Inhalt:

	Abbildungs-, Grafik- und Tabellenverzeichnis	5
1	Einführung	7
2	Annäherung an das Wesen des Brokkoli	9
2.1	Kulturgeschichte des Brokkoli	9
2.2	Züchtungsgeschichte und Zuchtverfahren bei Brokkoli	15
2.3	F1-Hybriden und biologisch-dynamische Landwirtschaft?	18
2.4	Wachstumsgesten bei Brokkoli und Blumenkohl	21
3	Eigener Versuch	24
3.1	Standortbeschreibung	24
3.2	Versuchsdurchführung	25
3.2.1	Sortenbeschreibung	25
3.2.2	Anzucht	26
3.2.3	Freilandkultivierung	28
3.3	Untersuchungskriterien	30
3.3.1	Boniturliste	30
3.3.2	Ernte	34
3.3.3	Ertragsmessung	35
3.3.4	Lagerversuch	35
3.3.5	Schädlinge/ Krankheiten	35
3.3.6	Blattreihen	36
3.3.7	Degustation/ Geschmack	37
3.4	Selbstungstest von speziellen F1-Hybriden zur Klärung möglicher CMS-Eigenschaften	38
3.5	Samenträger	39
4	Ergebnisse	40
4.1	Erträge	40

4.1.1	Ertragsbildung	42
4.2	Erscheinungsbild/ Blattreihen	43
4.3	Geschmack	46
4.4	Schädlinge/ Krankheiten	47
4.5	Lagerversuch	48
4.6	Selbstungstest von speziellen F1-Hybriden zur Klärung möglicher CMS-Eigenschaften	49
4.7	Samenträger	52
5	Diskussion	53
5.1	Ertrag	53
5.2	Schädlinge/ Krankheiten	56
5.3	Blattreihen	56
5.4	Pflanzengestalt	59
5.5	Sortenausschlusskriterien für die weitere Züchtung	59
6	Zusammenfassung	60
7	Sortenmonographien	62
8	Anhang	63
8.1	Quellenangabe	63
8.2	Bild-/ Grafik-/ Tabellen-Quellenverzeichnis	64
8.3	Boniturlisten	65

Bildverzeichnis

- Abbildung 1: Aussaat der Brokkolisorten
- Abbildung 2: Pikieren
- Abbildung 3: Erste Bonitur zum Pikierzeitpunkt
- Abbildung 4 : Bestand einige Tage nach Pflanzung
- Abbildung 5: Netzabdeckung des Pflanzenbestandes
- Abbildung 6: Hacken des Bestandes
- Abbildung 7: Eindrücke von der Ernte
- Abbildung 8: Eindrücke von der Ernte
- Abbildung 9: Sortenbonitur im Bestand
- Abbildung 10: Sortenbonitur im Bestand
- Abbildung 11: Blatthaltung bei Beginn der Kopfbildung
- Abbildung 12: Lappung der Blätter „2“ (r.), „8“ (l.)
- Abbildung 13: Anthocyanfärbung „6“
- Abbildung 14: Länge der Verzweigung an der Basis
- Abbildung 15: Höckerbildung „8“ (l.), „2“ (r.)
- Abbildung 16: Kopfform im Längsschnitt
- Abbildung 17: Blick auf den Bestand Mitte Juni
- Abbildung 18: Erntesortierung mit je einer Kiste pro Sorte
- Abbildung 19: Ermittlung des Einzelpflanzenenertrages
- Abbildung 20: Ermittlung des Einzelpflanzenenertrages
- Abbildung 21: Degustation
- Abbildung 22: unterschiedliches Gewicht eines samenfesten und F1-Hybriden-Kopfes gleichen Durchmessers
- Abbildung 23: Beispiel einer Blattreihe
- Abbildung 24: unregelmäßiger Wechsel von paarig und gegenständig angeordneter Lappung
- Abbildung 25: Drei Möglichkeiten des Abschlusses der Blattreihen: gestielt (l.), am Blattgrund belappt (m.), Blattfläche vom Grund über ganzes Blatt
- Abbildung 26: Wurzelhalserkrankung zu Vegetationsbeginn
- Abbildung 27: Minierfliegenbefall an Limba
- Abbildung 28: gelbgrüne Verfärbung bei Marathon F1 und Greenbelt F1
- Abbildung 29: von innen verfaulte Strunk bei Steel F1
- Abbildung 30: Pollen von F1-Hybriden ohne CMS. 20fach vergrößert (links) und 40fach vergrößert (rechts)

- Abbildung 31: Antheren von CMS-Hybriden ; 20fach vergrößert (links) und 40fach vergrößert (rechts); es ist kein Pollen sichtbar
- Abbildung 32: Längssicht und Draufsicht auf eine Brokkoli-Blüte von CMS-frei gezüchteten F1-Hybriden
- Abbildung 33: Längssicht und Draufsicht auf eine Brokkoli-Blüte einer CMS-Hybride

Grafikverzeichnis:

- Grafik 1: Witterungsverlauf Januar- Juni 2010
- Grafik 2: Durchschnittlicher Einzelpflanzenenertrag, sortiert nach Züchtungsverfahren
- Grafik 3: Korrelation von Vegetationsdauer und Sortenertrag
- Grafik 4: Geschmacksauswertung sortiert nach Züchtungsgruppen
- Grafik 5: Ertragsniveau aller Sorten im Vergleich zu Marathon
- Grafik 6: Erträge aus dem Sortenversuch der LWG Würzburg 2006
- Grafik 7: Zusammenhang von Blattgestalt am Ende der Blattrihe und Geschmack
- Grafik 8: Marktanteil der F1-Hybriden im Ökolandbau

Tabellenverzeichnis:

- Tabelle 1: Aufstellung der Versuchssorten mit farblicher Sortierung nach: samenfest (hellgrün), biologisch-dynamischer Züchtung (dunkelgrün), F1-Hybriden (gelb), CMS-Hybriden (rot)
- Tabelle 2: Aussaat- und Pikierdaten
- Tabelle 3: Anordnung der Parzellen im Freilandversuch
- Tabelle 4: Sortendegustation sortiert nach Verkostungsdatum und -reihenfolge am jeweiligen Verkostungstag
- Tabelle 5: durchschnittliches Kopfgewicht verschiedener Sortengruppierungen
- Tabelle 6: Erntemengen der einzelnen Sorten in Prozent
- Tabelle 7: Ertrag und Vegetationsdauer
- Tabelle 8: Verlauf des Endes der Blattrihen der verschiedenen Sorten.
- Tabelle 9: Ergebnisse: Lagerversuch
- Tabelle 10: Brokkolisorten im Ökolandbau
- Tabelle 11: Abschluss der Blattrihen im Vergleich zum Geschmack
- Tabelle 12: 3 Gruppen als Züchtungsgrundlage für die samenfesten Sorten

1 Einführung:

Anlass dieser Arbeit ist, dass die klassischen F1-Hybridsorten zunehmend durch CMS-Hybriden verdrängt werden. Da es bisher nicht gelungen ist, samenfeste Sorten so züchterisch zu bearbeiten, dass für die heutigen Anforderungen des Erwerbsanbaus geeignete Sorten entstehen, wäre es jetzt noch möglich, aus den alten F1-Hybridsorten samenfeste Sorten zu entwickeln.

Es sollen alle CMS-freien F1-Hybridsorten recherchiert werden. Diese werden im Frühjahr 2010 mit Zuchtstämmen aus dem aktuellen Stand der biologisch-dynamischen Brokkolizüchtung in einem Sortenscreening angebaut. Dabei sollen:

der aktuelle Stand der biologisch-dynamischen Zuchtstämmen mit den F1-Hybriden verglichen werden,

F1-Hybridsorten zum gemeinsamen Abblühen („Dehybridisierung“) ausgewählt werden;

F1-Hybridsorten und geeignete biologisch-dynamische Zuchtstämmen zum gemeinsamen Abblühen ausgewählt werden.

Schließlich sollen die ausgewählten Pflanzen in den beiden oben aufgeführten Konstellationen abblühen, um eine Basis für die weitere Züchtung samenfester Brokkolisorten für den ökologischen Erwerbsanbau zu gewinnen.

Meine Projektarbeit wird mit der Saatgutgewinnung aus diesen oben aufgeführten Kreuzungen enden. Die weitere Züchtung bis zu einer tatsächlichen Sorte, wird dann eine über viele weitere Jahre dauernde Züchtungsarbeit sein, die möglicherweise von weiteren Landbauschülern betreut werden könnte.

Im schriftlichen Teil meiner Arbeit werde ich mich intensiver mit der Kulturgeschichte, den Züchtungsverfahren und deren möglichen Problemen befassen. Dies erscheint mir wichtig – auch wenn wir in der biologisch-dynamischen Pflanzenzüchtung gar nicht mit Hybridzucht arbeiten – gerade weil es sich bei dem Ausgangsmaterial des Brokkoli in diesem Fall überwiegend um F1-Hybriden handelt. Ich finde es ausgesprochen wichtig, zu wissen, was mit der Pflanze im Laufe ihrer Züchtungsgeschichte passiert ist, gerade wenn ich den Anspruch habe, ein Lebensmittel zu züchten, das nicht nur hohe Erträge liefert, sondern auch wertvolle Lebenskräfte enthält.

Es wurden bewusst neben den gängigen F1-Hybriden auch samenfeste Sorten

sowie 3 CMS-Hybriden zu Anschauungszwecken ausgewählt, um so der Frage nach den unterschiedlichen Zuchtkriterien nachzugehen und den Unterschied vom „alten“ Spargelkohl im Vergleich zu herkömmlich gezüchteten F1-Hybriden und ganz modernen CMS-Hybriden zu studieren.

2 Annäherung an das Wesen des Brokkoli

2.1 Kulturgeschichte des Brokkoli

Der Brokkoli – so wie man ihn heute kennt – mit der Konzentration auf eine große „Mittelblume“ und der Züchtung hin zu einmaliger Beerntung, gibt es erst seit wenigen Jahrzehnten und ist in dieser Ausprägtheit erst durch die Hybridzucht möglich geworden. Es gibt bisher keine den heutigen Marktansprüchen genügende samenfeste Brokkolisorten für den Erwerbsanbau.

Auf der Suche nach Informationen zur Kulturgeschichte habe ich schließlich einen umfangreichen Artikel von Johannes Helm aus dem Jahr 1960 gefunden, in dem detailliert die Kulturgeschichte des Brokkoli aufgearbeitet wurde. Überwiegend anhand dieser Arbeit wird im Folgenden eine zusammenfassende Übersicht in die Geschichte dieser Kultur bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts geben.

Die Kulturgeschichte des Brokkoli lässt sich anhand von Dokumenten bis ins 17. Jahrhundert zurückverfolgen. Die erste Erwähnung geht auf *G. Rammelt* auf das Jahr 1660 zurück, wo der Brokkoli erstmals unter dem Namen „*Prokul*“ erwähnt wird. Weiter zurückliegende Dokumente gibt es nur zum Blumenkohl und Sippen wie z. B. *brassica asparoides*, wobei es sich jedoch nicht um einen Spargelkohl oder Brokkoli, sondern um eine Pflanze mit blattspreitenbürtigen Sprossen handelt. Vermutlich wurden Vorläufer davon bereits vor 2000 Jahren bei den Griechen und vor allem Römern kultiviert.

Interessant ist, dass unter dem Namen Brokkoli zunächst allgemein alle Schösslinge von überwinterten oder mehrjährigen Pflanzen jeder Art der Gattung *Brassica*, die im Frühjahr auftraten, zusammengefasst wurden. Vermutlich wurde der Brokkoli nicht erwähnt, weil man ihn morphologisch nicht vom Blumenkohl unterscheiden konnte.

Noch im 17. Jh. folgte bereits die erste Einschränkung auf Schösslinge jeder Varietät der Art *Brassica oleraceae* L. – Helm zitiert aus der „*Georgica Curiosa Aucta*“ von 1687, dass man die Sprossen, die an im Sand überwinterten Strünken vom Kopfkohl gewachsen seien, abgeschnitten und überbrüht, wie Spargel mit Essig, Öl und Pfeffer gegessen habe. – Diese schmeckten aber noch wie gewöhnlicher Kohl. Schließ-

lich wurde der Begriff auf einen engen Sippenkreis der Art *Brassica oleraceae*, welcher dem Blumenkohl morphologisch sehr ähnlich war, eingegrenzt.

Im Volksmund blieb der Begriff Brokkoli als genereller Sammelbegriff für Infloreszenztriebe der *Brassica oleraceae* vor allem in der Normandie und in Italien lange Zeit weiter erhalten. Doch morphologisch wurde auch unter dem neu angepassten Sammelbegriff „Brokkoli“ vieles gemeint: Pflanzen, mit ausgeprägtem endständigen Blütenstand, Pflanzen, deren Gesamtinfloreszenz sich ausschließlich aus locker zusammengefügt, blattachselständigen Blütenständen zusammenfügte und wieder andere, deren end- und achselständigen Blütenstände gleichwertig waren. Die Farbe war kein Kriterium. Allgemein neigten die Sorten außerdem auszuarten und deren morphologisches Erscheinungsbild war stark abhängig von zufällig erhaltenem Saatgut, sowie den regional sehr unterschiedlichen Zuchttypen. Die weithin nur lokale Bedeutung verhinderte letztlich einheitliche Standards für diese Kultur.

Aus den ersten beiden Dritteln des 18. Jahrhunderts gibt es verschiedenste Angaben zu Brokkolisorten. Generell wurden alle infloreszenzbildenden Sippen, die nicht weiße oder cremefarbene Infloreszenzen bildeten und bei diesen Merkmalen eine einjährige Kulturzeit hatten, als *Brokkoli* oder *Spargelkohl* bezeichnet. *Spargelkohl* und *Brokkoli* wurden als Begriffe synonym verwendet für Sorten, die überwiegend feste Köpfe bildeten und morphologisch vom Blumenkohl kaum zu unterscheiden waren. Das Hauptkriterium war dabei die Farbe. So gab es eine Gruppe mit weißen und gelblichen Blumen (*Brassica Alban*, *weißer* oder *Neapolitanischer Brokkoli*, bzw. *White or coliflower-broccoli*) und einen mit roten, grünen, blauen und schwarzen Blüten (*blauer oder römischer Brokkoli*, *early/late purple broccoli*, *brassica italica purpurea*). Erstere Gruppe war dem Blumenkohl am ähnlichsten, und hatte etwas kürzere Strünke. Der schwarze Brokkoli wurde als besonders kältetolerant beschrieben.

Ab 1769 ändern sich die Beschreibungen deutlich. *Reinbold Spielmann* unterscheidet innerhalb der Sippe *Brassica oleraceae botrytis* in 2 Untersippen: *Brassica oleraceae botrytis, capite singulari*, den Blumenkohl und *Brassica oleraceae, capitibus pluribus*, den Brokkoli. Außerdem beschreibt er als erster neben dem *Kopf-Brokkoli* auch einen

verzweigten Brokkoli. Neben *J. B. Lamarck* wies auch *Jakob von Plenck* auf eine Differenzierung von Brokkoli und Blumenkohl hin. Von ihm stammt auch aus dem Jahr 1794 die erste Abbildung eines Brokkoli.

Doch nur wenige Botaniker nahmen die Hinweise von *Lamarck*, von *Plenck*, *Spielmann* und *Vietz* an. Der Großteil blieb bei dem alten Bild. Es hielt sich die Beschreibung von weißen, blauen/grünen, und schwarz/roten Sippen. Während in Bezug auf die Kopfbildung eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Blumenkohl bestand, war das Hauptunterscheidungsmerkmal die Anzahl der blattachselbürtigen Triebe nach Entfernung der Endinfloreszens. Der Begriff Spargelkohl bezog sich auf die zarten jungen Seitentriebe, was zwar logisch nachvollziehbar ist, jedoch keine Hilfe zur klaren Einteilung der Kohlsippen bietet.

Da es keinerlei Hinweise zur Einzelblütenentwicklung des damaligen Brokkoli im Vergleich zum Blumenkohl gibt, ist davon auszugehen, dass beide Kohlvariationen sich auch in diesem Merkmal glichen. *Dieser Sachverhalt dürfte einen direkten Beweis dafür liefern, dass die damaligen Brokkolisippen – abgesehen von der evtl. Färbung ihrer Blumen und dem Reproduktionsvermögen aus den Blattachsen – morphologisch weitgehend mit dem Blumenkohl übereinstimmten und – um mit der heutigen Terminologie zu sprechen – weiße und farbige Blumenkohlsippen mit stark verlängerter Vegetationsdauer bis zur Schnittrife waren.* (*J. Helm, Brokkoli und Spargelkohl* 1960, aus *der Züchter* 30. Band, H.6, S.229). Zusätzlich kam der Brokkoli geschmacklich nicht an den Blumenkohl heran. Überjährige Kulturdauer und fehlende Frosttoleranz, die keine Überwinterung im Freien möglich machte, machten den Brokkoli wirtschaftlich uninteressant, was schließlich zur Folge hatte, dass er in Deutschland wieder zunehmend verschwand und den Blumenkohl wieder stärker hervortreten ließ.

Im Jahr 1883 kamen mit dem Erscheinen der Erstauflage *Vilmorin-Andrieux* '„Planetes protageres“ wieder neue Aspekte zur Geschichte des Brokkoli hinzu. Wie aus dem 5. Kapitel von *Helms* Artikel „*Brokkoli und Spargelkohl*“ (S.231ff) hervorgeht, wird, wie bereits 100 Jahre zuvor bei *von Plenck*, auf die Differenzierung von *kopfbildenden Brokkolisorten* und *verzweigtem Brokkoli* hingewiesen. Ersterer wird dem Blumenkohl als wintertyp, und Spargelkohl oder verzweigter Brokkoli (*Broccoli*

branchu', '*Broccoli asperge*', '*Broccoli de Jets*') einer separaten Sippe zugeordnet. Er beschreibt den dem Blumenkohl zugeordneten *Kopf-Brokkoli* mit fleischig verdickten Trieben, deren Knospen – im Gegensatz zum Spargelkohl – verkümmern (was auch schon in den v. *Planckschen* Abbildungen zu sehen war). Er beschreibt auch einen in England unter dem Namen '*Sprouting Broccoli*' angebauten Spargelkohl, der sowohl voll ausgebildete als auch verkümmerte Knospen aufwies. Dieses Merkmal wurde aber nicht ausdrücklich als Unterscheidungsmerkmal zum Spargelkohl dargestellt, sondern vielmehr dessen reiche Verzweigung betont.

Desweiteren beschreibt *Vilmorin* einen Brokkoli, dessen zentrale „Blume“ sich verzweigt und mehrere kleinere Köpfe bildet. Dieser wurde *Bouquet-Brokkoli* genannt. Er trat offenbar ab dem Jahre 1856 bei verschiedenen Züchtern vor allem in England mutationsartig bei Kopf-Brokkolisorten wie z.B. '*Snow's White*' auf. Die meisten wurden jedoch nicht weitergezüchtet und verschwanden so wieder. Die Firma '*Sutton*' brachte 1890 unter dem Namen '*Late Queen*' einen solchen Bouquet-Brokkoli auf den Markt.

Bis Ende der 20er Jahre des 20. Jahrhunderts wird überall in der Literatur auf die geringe Bedeutung des Brokkoli hingewiesen. Es kristallisiert sich recht deutlich heraus, das in der Fachliteratur ab dieser Zeit überwiegend verzweigte Sorte unter dem Namen '*Brokkoli*' verstanden wurden: der fleischige Blütenstand, der sich rispenartig in spargelschoßähnliche Äste auflöst, und an der Spitze knopfartige Knäule von Knospen“ trägt, bleibt in der Einzelknospenbeschreibung aber weiterhin uneinheitlich. Es werden sowohl verkümmerte als auch voll ausgebildete Knospen beschrieben.

Mit der zunehmenden Ausweitung der Brokkolikulturen im 20. Jh., wurde es nötig, dass man auch Klarheit für die Abgrenzung der einzelnen Sippen erhielt: Kopf-Brokkoli mit 6 bis 10 Monaten Kulturdauer bis Schnittrife und Blumenkohl mit 100 – 150 Tagen Kulturdauer – also alle kopfbildenden Sorten jeder Farbe – wurden endgültig dem Blumenkohl *Brassica oleraceae var. Botrytis*) zugeordnet. Der verzweigte Brokkoli (*Brassica oleraceae var. Italica Plenck*) stand für sich. Somit wurde durch *R. C. Thompson* 1946 endlich das umgesetzt, was bereits Lamarck und Kollegen fast 200 Jahre früher angeregt hatten. Für erstere Sippe wurde beschrieben, dass die Knospenstände von Laubblättern eingehüllt sind, während die Infloreszenz des Brokkoli über

den Blättern steht. Außerdem wurde der Brokkoli jetzt klar mit wohl ausgebildeten Blütenknospen charakterisiert.

Bis Mitte der 1930er Jahre hatte der Brokkoli in den USA und Italien kaum Bedeutung. Erst mit der Züchtung der Sorte 'Calabrese' und dem Import von Saatgut dieser Sorte aus der süditalienischen Provinz Kalabrien 1927 in die USA erlangte diese Kultur einen wahren Aufschwung. Sie lies sich in Kalifornien wunderbar kultivieren, während es mit der Saatgutgewinnung beim Blumenkohl immer wieder Probleme gab. Es handelte sich dabei um einen Spargelkohl mit, im Vergleich zu früher, kurzer, dem Blumenkohl ähnlicher Kulturdauer. – Ausgehend von der Sorte 'Calabrese' wurden in den USA verschiedene Sorten gezüchtet, und der Brokkoli breitet sich soweit aus, das er in vielen Regionen binnen kurzer Zeit den Blumenkohl weit in den Schatten stellte.

In Deutschland hatte der Brokkoli noch mindestens bis 1960 kaum Bedeutung. Dies wird sehr bildhaft deutlich, wenn man den Anfang von *Johannes Helms* Bericht (*J. Helm, 'Brokkoli und Spargelkohl' 1960, aus 'der Züchter' 30. Band, H.6, S223*) liest: „*In jüngster Zeit wird auch in Deutschland immer mehr die Kultur einer dem Blumenkohl nahe verwandten Pflanzensippe empfohlen, die, ursprünglich in Süditalien heimisch, in den letzten 25 Jahren in den USA eine ungewöhnliche Ausbreitung des Anbaus erfahren hat. [...] Beschäftigt man sich mit diesen z.T. als Brokkoli, z.T. als Spargelkohl bezeichneten Pflanze[...]*“.

Wo kam ein Spargelkohl wie die Sorte 'Calabrese' plötzlich her? – Da sich auch in der literarischen Recherche von *Johannes Helm* keine Anhaltspunkte für konsequent unterschiedliche Knospenbeschreibungen zwischen Verzweigtem und Kopf-Brokkoli findet, bleibt diese Frage letztlich ungeklärt. Es gibt den Hinweis auf die Sorte 'Buckman's New Hardy Sprouting' aus dem Jahr 1864, die von Prof. Buckman aus einem Wildkohl gezüchtet und ohne weitere gezielte Einkreuzungen selektiert wurde. An anderen Stellen stehen Hinweise, dass es sich bei verzweigtem Brokkoli um eine züchterische Zwischenstufe von Wildkohl und Blumenkohl handelt.

In *Becker-Dillingen, J.: (Handbuch des Gemüsebaus, Verlag Paul Parey, Berlin; 1924)* wird beschrieben, dass alle Kohlgemüse vermutlich aus ein und der sel-

ben Ausgangsart, einem Wildkohl, welcher entlang der atlantischen Küste und im europäischen Mittelmeerraum beheimatet war, entstanden. Bereits die Kelten begannen demnach mit der Kultivierung und Züchtung des Kohls. Sie verwendeten 3 Namen für den Kohl, welche sie wahrscheinlich schon in Europa übernommen hatten. Im Jahre 400 v. Chr. waren bereits 3 Varietäten vorhanden. 1700 n. Chr. waren 20, 1840 30 Varietäten bekannt. Aus alten Sortenkatalogen lässt sich folgern, dass zu Beginn des 20. Jahrhunderts knapp 200 verschiedene Kohlsorten im Handel waren.

Heute ist es so, dass alle Varietäten der *Brassica oleraceae* noch so nah verwandt sind mit dem Brokkoli, dass sie sich gegenseitig kreuzen können. Es ist wahrscheinlich, dass die Züchter vor 100 Jahren noch nicht so sorgfältig darauf geachtet haben, dass jegliche Fremdeinkreuzung von außen, z.B. mit Hilfe eines Netzes verhindert wurde. So kann man heute noch in Italien sehen, wie viele Bauern auf ihrem Acker selber etwas züchten. Es wachsen dort viele morphologisch verschiedene Pflanzen. Außerdem ist besonders entlang der Küsten der Wildkohl weit verbreitet und kann beispielsweise über Bienen, die ja einige Kilometer weit fliegen, eingekreuzt werden.

Zusammenfassend kann man meiner Ansicht nach sagen, dass daher eine Neuselektion des Spargelkohls Typ 'Calabreser' nicht zweifelsfrei belegt werden kann sondern sich möglicherweise auf natürlichem Wege andere Sorten eingekreuzt haben.

Ein weiteres gesichertes chronologisches Vorgehen in der Kulturgeschichte des Brokkoli nach Mitte der 1950er Jahre war mir anhand von Literatur nicht möglich. Der Versuch, zur weiteren Aufarbeitung mit Züchtern in Kontakt zu kommen, die sich praktisch mit Brokkolizüchtung in den vergangenen Jahrzehnten beschäftigt haben, war nicht möglich.

2.2 Züchtungsgeschichte und Zuchtverfahren bei Brokkoli:

Jede Art von Zucht bedeutet genetisch eine gewisse Einschränkung der Vielfalt einer Art. Im Vergleich zur Wildpflanze geht die Fertilität zurück. Dies lässt sich z.B. dadurch erkennen, dass Kulturpflanzen häufig Selbstbefruchter sein können. Mit der Züchtung von Kulturpflanzen werden wir Menschen für diese Pflanzen verantwortlich, diese werden von uns abhängig. Sie vertrauen sich uns an. Bereits vor einigen Tausend Jahren begannen unsere Vorfahren bei der Sesshaftwerdung mit der gezielten Zucht von Kulturpflanzen aus den Wildpflanzen heraus. Sie wählten aus der gesamten auftretenden natürlichen Population einzelne Individuen aus, welche die gewünschten Merkmalsausprägungen besonders deutlich zeigten und züchteten mit diesen weiter. Diese Art der Züchtung nennt man **positive Massenauslese**. Dabei können auch Pflanzen gekreuzt werden und dann wieder einzelne Pflanzen ausgewählt werden. Dies war über Jahrhunderte die einzige Züchtungstechnik.

Kopfkohl war die erste Kohlgemüseart, bei der gezielt die **Hybridzucht** angewendet wurde. Erste Versuche haben dazu bereits in den 1930er Jahren in Japan stattgefunden. Man hat damals aber die Möglichkeiten dieser Technik unterschätzt und dieses Züchtungsverfahren erst nach dem 2. Weltkrieg in größerem Stil angewendet und auch auf andere Kulturarten ausgeweitet. Von **F1-Hybriden** spricht man, wenn zwei reinerbige (*homozygote*) Linien gezielt miteinander gekreuzt werden, sodass in der Kreuzungsgeneration (F1) die Merkmalsausprägung (z.B. Massenwachstum) der Nachkommen stärker ist, als die zu erwartende durchschnittliche Ausprägung der Merkmale der Elternlinien. Man spricht in diesem Fall vom sog. **Heterosiseffekt**. – Diese Hybridzüchtung wurde beim Brokkoli vermutlich etwa ab den 1970er Jahren eingesetzt. Mit dem Angebot von F1-Hybriden gewann der Brokkoli schließlich auch im mitteleuropäischen Erwerbsanbau an Bedeutung.

In der Hybridzüchtung muss der Züchter sichergehen, dass sich die beiden Kreuzungslinien nicht selbst bestäuben, wenn er die Kreuzung für das F1-Saatgut vornimmt. Bei den alten Brokkoli-Sorten, die bis in die 1990er Jahre auf den Markt gekommen sind, beruhte diese Kreuzung im wesentlichen auf der **Selbstinkompatibilität** der Inzuchtlinien. Das bedeutet, dass es dem Pollen von Pflanzen der gleichen Linie durch den nahen Verwandtschaftsgrad nicht möglich ist, mit auf dem Stempel aus-

zukeimen und mit seinen Pollenschläuchen in den Fruchtknoten hineinzuwachsen. So bleibt die Befruchtung aus.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung einer pollensterilen Pflanze. Diese sog. **CMS**-Information (cms = Cytoplasmatische männliche Sterilität) taucht bei einigen Pflanzen in seltenen Fällen auch in der freien Natur auf, so z.B. im Raps, Rettich, Möhre oder der Sonnenblume. Bei diesen Pflanzen sind die Staubgefäße degeneriert und sie können keinen Pollen ausbilden. Somit kann eine Selbstbefruchtung der pollensterilen Linie zu 100% ausgeschlossen werden.

Um diese CMS-Eigenschaft in den Kohl zu bekommen, gibt es verschiedene Verfahren: bei der ältesten Generation der CMS-Hybriden wurde dieses auf dem Wege von generativer Pflanzenkreuzung von Rettich und Kohl eingekreuzt. – Da viel Populationen dabei jedoch zusammengebrochen sind, das heißt, sich kein richtig keimfähiger Same ausgebildet hat, wurden die Embryonen entnommen und im Labor durch Zugabe von Enzymen auf einem Nährmedium gezüchtet. – Die 3. und letztlich auch erfolgreichste Generation von CMS-Hybriden ist mit Hilfe der **Protoplasten-/Cytoplastenfusion** erzeugt worden. – Protoplasten sind Zellen, bei denen mit Hilfe von Zellulase die Zellwand aufgelöst wurde. Cytoplasten sind Zellen, bei denen die Zellwand und der Zellkern entfernt wurden. Die CMS-Information ist im Mitochondriengenom des Cytoplasmas enthalten. Cytoplasten und Protoplasten werden mit Hilfe von elektrischen und chemischen Reizen zu einer Zelle verschmolzen. Aus der entstandenen Zelle wird wiederum durch Zugabe von Enzymen eine Pflanze in vitro gezüchtet. Die so erhaltene Pflanze trägt in ihrem Cytoplasma die Information der CMS. Sie ist nicht in der Lage befruchtungsfähigen Pollen auszubilden. Diese wird nun im folgenden Kreuzungsschritt mit einer „normal fertilen“ Pflanze angepaart, wobei letztere als Pollenspenderpflanze und erstere als Samenträger fungiert. – Letztlich haben alle CMS-Hybriden, unabhängig, auf welchem der drei beschriebenen Wegen, die Eigenschaft, dass die F1-Generation keinen Pollen ausbildet. Es lässt sich an der vorliegenden F1-Pflanze nicht rückverfolgen ob die CMS auf generativem Weg oder durch Zellfusion eingezüchtet wurde. Es kann aber mit hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass die erhältlichen CMS-Hybriden aus Protoplastenfusion entstanden sind, da die ersten Sorten mit solchen Eigenschaften erst nach der Patentierung des

entsprechenden Verfahrens auf den Markt gekommen sind.

Das letzte beschriebene Verfahren zur Erzeugung von CMS-Hybriden wurde 1996 patentiert: das Intra-Patent. Die erste CMS-Hybride im Kohlbereich kam 2000 auf den Markt. 2004 hat der Demeter-Verband als erster im Alleingang Sorten aus dieser Züchtungsmethode ausgeschlossen. Gäa, Naturland und schließlich 2009 auch Bioland folgten in den folgenden Jahren nach. Bis auf die Firma Bejo arbeiten heute alle konventionelle Züchter mit Cytoplasten-/ Protoplastenfusion in der Kohlzüchtung und es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass mindestens alle Sorten, die in den vergangenen 6 Jahren auf den Markt gekommen sind, CMS-Hybriden sind. (Verboten sind Sorten aus Protoplasten-/ Cytoplastenfusion. Da natürliche CMS sich aber an der Endpflanze nicht davon unterscheiden lässt, sind alle CMS-Hybriden ausgeschlossen.)

Die Grundvoraussetzung für einheitliche Hybridsorten sind homogene **Inzuchtlinien**. Diese wurden ursprünglich auf generativem Weg über mehrere Generationen gezüchtet. Je einheitlicher die Linie ist, desto schwieriger gestaltet sich jedoch die Befruchtung, da der Kohl als Fremdbestäuber die oben beschriebene Selbstinkompatibilität des eigenen Pollens besitzt. Diese im Kreuzungsgang zur F1-Generation gewünschte Eigenschaft muss zuvor bei der Erstellung der Inzuchtlinien umgangen werden. Hierzu gibt es verschiedene Techniken, wovon ich im Folgenden die meines Wissens nach wichtigsten in der Brokkolizüchtung anführen werde: – Bei der **Knospenbestäubung** wird die noch ungeöffnete Knospe des Brokkoli geöffnet und die Blüten bestäubt. In diesem Stadium ist der Griffel aufnahmefähig für den Pollen, sodass dieser mit seinen Pollenschläuchen zum Fruchtknoten hin wachsen kann, doch der Stempel kann noch nicht erkennen, ob der Pollen zu nahe verwandt ist. – Ist der Inzuchtgrad so hoch, dass der Embryo nach der Befruchtung im Fruchtknoten absterben würde, wird dieser entnommen und auf einem Nährmedium im Labor weitergezüchtet. Man spricht bei diesem Verfahren von **Embryotransfer**.

Ein deutlich schnellerer Weg zur Züchtung reiner Sorten ist die Nutzung von **Antherenkultur**. In diesem Fall wird eine haploide Antherenzelle (halber Chromosomensatz) entnommen. Diese wird in-vitro kultiviert. Durch Zugabe des Zellgifts Kol-

chizin wird in der Mitose die Zellteilung nach der Verdoppelung des Chromosomensatzes verhindert, sodass eine dihaploide Zelle (mit vollem Chromosomensatz) entsteht. So erhält man in einer Generation eine homozygote (reinerbige) Linie.

Sind die Elternlinien der F1-Hybriden einmal gezüchtet, werden sie auf vegetativem weg weitervermehrt.

Wann und bei welcher Sorte die Saatgutzüchter welche Zuchtverfahren eingesetzt haben, lässt sich nicht zurückverfolgen. Man kann aber davon ausgehen, dass der überwiegende Teil der heute auf dem Markt befindlichen Brokkolisorten in irgendeiner Weise aus einem Laborverfahren stammen.

2.3 F1-Hybriden und biologisch-dynamische Landwirtschaft?

Was ist eine F1-Hybride und warum versuchen wir im biologisch-dynamischen Gemüsebau darauf möglichst zu verzichten? – Ich will versuchen, mich dieser Frage zu nähern, weil sie meiner Ansicht nach in meiner Arbeit von zentraler Bedeutung ist, da ja F1-Hybriden als Ausgangsmaterial zur Züchtung einer *samenfesten*, *samenechten* oder *nachbaubaren* Sorte genutzt werden sollen.

In Bezug auf die Entwicklung der Kulturpflanzen allgemein ist z.B. bei Getreide bekannt, dass es sich beim Weizen um eine uralte Getreideart handelt, die vor Jahrtausenden von unseren Vorfahren aus drei Gräser-Linien gekreuzt wurde. Es handelte sich also auch hier um eine Linie, die letztlich auf Hybriden zurückzuführen ist.

Im vorangehenden Kapitel habe ich ja bereits aufgeführt, dass hinter dem Namen „F1-Hybride“ eine Vielzahl verschiedener Züchtungstechniken stehen kann. Doch wenn man alle Labortechniken mal außen vorlässt und lediglich auf den Unterschied einer Populationssorte im Vergleich zur generativ erzeugten F1-Hybride sieht, so werden dabei doch schon einige gravierende Unterschiede deutlich: Eine F1-Hybride zeigt sich in der F1-Generation phänotypisch sehr homogen. In ihrem Innern ist sie jedoch sehr unausgewogen und unruhig. Die beiden Inzuchtlinien, die in dieser Generation das erste Mal vereinigt sind, rangeln wie miteinander und haben sich noch nicht aneinander gewöhnt. Anders als in den Populationssorten, bei denen man dieses Phänomen

in einzelnen Kreuzungsschritten auch beobachten kann, die dann aber in den folgenden Nachbau- und Selektionsjahren wieder „beruhigt“ bzw. harmonisiert werden, bleibt man bei F1-Hybriden immer in der ersten Kreuzungsgeneration stehen. Der wesentliche Unterschied ist, dass bei F1-Sorten nie mit dem Saatgut gearbeitet wird, welches der Anbauer bekommt, sondern dies lediglich das Produkt der Züchtungsarbeit ist, das von der Arbeit mit der Elternlinie abfällt.

Es ist generell so, dass der Demeter-Verband Sorten aus Protoplastenfusion verboten hat. Dies wäre also von der rechtlichen Seite ganz klar die Einschränkung für das verwendbare Zuchtmaterial. Alles Weitere darf, juristisch gesehen, eingesetzt werden. Doch zwischen den Populationssorten und den F1-Hybriden aus Protoplastenfusion gibt es ja auch noch viele weitere fragliche Züchtungstechniken und –schritte (wie oben bereits teilweise näher ausgeführt), bei denen man auch von zunehmend stärkeren Schädigungen des Pflanzenwesens ausgehen kann. Pflanzen mit cytoplasmatischer männlicher Sterilität – unabhängig aus welchem Wege diese in die Pflanzen eingekreuzt wurde – müssen aus meiner Sicht ganz klar ausgeschlossen werden. Es handelt sich dabei um eine Technik, die die Pflanzen zu Krüppeln macht, welche sie jeglicher Fortpflanzungsfähigkeit entzieht, welche die Pflanzen so stark vereinseitigen, dass die „männliche“ Seite wegfällt.

Darüber hinaus war es durchaus üblich, Saatgut bestimmten Stresssituationen auszusetzen (z.B. radioaktive Bestrahlung etc.) um Mutationen hervorzurufen, die ein schnelleren züchterischen Fortschritt brachten.

Die Frage nach F1-Hybriden sollte aber nicht ausschließlich unter dem Gesichtspunkt angeschaut werden, was in der Vergangenheit mit den Pflanzen geschehen ist, sondern vielmehr das Hauptaugenmerk darauf gelenkt werden, wie ihre Entwicklung sein wird. Wir können davon ausgehen, dass die Pflanzen einiges, was ihnen in der Vergangenheit an Schädlichem zugekommen ist, wieder regenerieren können, wenn man sie sich nach ihren eigenen Möglichkeiten entfalten lässt.

Es gibt in den letzten Jahren auch bereits ausgedehnte Versuche, mit bestimmten Behandlungen auf der ätherischen Ebene der Pflanzen etwas zu bewirken. Dies geschieht z.B. durch Eurythmie (Tanja Baumgartner, Thomas Heinze, Christina Henatsch), durch Klangbehandlungen (Ute Kirchgässer) und Winterkräfte (Dieter Bau-

er). Hierzu seien einige stellvertretend erwähnt. Wie erste Erfahrungen zeigen, lässt sich über diese Behandlungen auch in folgenden Generationen eine Veränderung der ätherischen Kräftekonstellationen der Pflanzen bewirken. Somit ist es denkbar, dass man sogar versuchen kann etwas zu heilen, bzw. vorhandene Störungen oder Ungleichheiten wieder ins Gleichgewicht zu bringen.

Fazit:

Auf der einen Seite müssen die Anforderungen der Vermarktung und der Anbauer bedient werden. Diese fordern ein enges Erntefenster, ein Kopfgewicht von 500 Gramm, optisch einheitliches Erntegut und lange Haltbarkeit der Ware. Dies sind auch die Hauptargumente gegen die derzeitigen samenfesten Sorten. Erstes Ziel ist hier der Anbauer mit Direktvermarktung. Auch ihm ist das hohe Kopfgewicht wegen der Erntekosten wichtig. Im Hofladen oder auf dem Wochenmarkt ist das Angebot einer etwas unterschiedlich aussehenden Sorte möglich. Das etwas weitere Erntefenster dürfte ebenfalls kein Problem sein, da ohnehin über einen längeren Zeitraum kleinere Mengen immer wieder frisch geerntet werden müssen.

Auf der zweiten Seite diene ich als Züchter dem Verbraucher. Bei ihm stehen außer der Schmackhaftigkeit die Ernährung an oberster Stelle. Ernährung bedeutet aber nicht nur satt zu werden, sondern, dass uns durch die Nahrungsmittel die richtigen Stoffe und Kräfte zugeführt werden, damit sich der Geist in angemessener Art in uns ausdrücken kann. Die aufgenommene Nahrung muss die rechten kosmischen Kräfte enthalten, damit sich der Körper nach deren Vorbild aufbauen und zu einer menschengemäßen Denkgrundlage führen kann.

Um diese Kräfte in der Nahrung zu haben, ist es wichtig, die Pflanze zu ihrem Wesen kommen zu lassen. Das Wesen der Pflanze äußert sich in einer samenfesten Sorte und über diese in der Vielfalt der Erscheinung.

Wir haben also verschiedene Arten der Qualität, die in einer Sorte zusammenfließen müssen:

- 1.) Physisch messbare Parameter wie Größe, Gewicht etc.
- 2.) Geschmack
- 3.) innere Qualität.

Um letztere zu erfassen ist es nötig alternative Untersuchungsmethoden wie Bildschaffende Methoden und Bildekräfteuntersuchung etc. einzusetzen.

2.4 Wachstumsgesten bei Brokkoli und Blumenkohl

Wie ich in Kapitel 2 „Kulturgeschichte“ dargestellt habe, wurde schließlich Mitte des 20. Jh. eine klare Einteilung zwischen Blumenkohl und Brokkoli vorgenommen. Ich möchte in diesem Kapitel einige Gedanken darstellen, die mir in Bezug auf die Wachstumsgesten des alten Brokkoli und dessen weiterer Entwicklung durch die Züchtung ergeben haben, und diese in Bezug setzen zum Landwirtschaftlichen Kurs Rudolf Steiners.

Wenn wir also zunächst einmal ausgehen von dem Spargelkohl, so ist dieser eine Pflanze, die ein sehr strunk- und blattbetontes Wachstum hat. Die Blätter gehen nach außen und durchlaufen eine – für Kohlgewächse – stark differenzierte Blattmetamorphose. Am Ende des Hauptstrunkes verzweigt dieser sich wiederum langgestreckt und es bildet sich eine kleine Knospenansammlung, die über den Blättern als Abschluss der Pflanze steht. Die Knospen sind relativ groß und wohl ausgebildet, jede ist fertil. Wird die Hauptinfloreszenz abgeschnitten, so bilden sich Seitentriebe nach demselben Schema und es entsteht eine buschige Pflanze. – Demgegenüber steht der Blumenkohl: er hat einen deutlich stärker gestauchten Strunk und bildet massige Blätter, deren Blattspreite bereits relativ früh in der Blattmetamorphose bis an den Stielgrund herunterreicht und den Strunk teilweise umschließt. Der „Knospenkopf“ ist rund, gestaucht und von den Laubblättern eng umschlossen. Die Knospen sind in einem fast noch embryonalen Entwicklungsstadium fleischig deformiert, wovon nur ein Bruchteil letztlich zur Blüte kommt.

In der weiteren Kulturentwicklung hat sich das Bild des Brokkoli deutlich geändert. Das Zuchtziel lag auf einer zunehmend großen Hauptinfloreszenz. In der Folge wird der Kopf größer und runder, die Pflanze gestauchter, die verzweigten Strünke im Kopf massiger und der ganze Kopf sitzt weiter unten in der Pflanze, umhüllt von den Blättern. Die Einzelknospen sind noch immer gut ausgebildet, aber im Schnitt deutlich kleiner als bei den ursprünglichen Sorten. –

Bei den modernen Sorten wird nun nochmals deutlich das Ziel verfolgt, möglichst geringe Erntekosten zu haben, das heißt, der Kopf soll natürlich groß und schwer sein, aber einen möglichst langen Strunk mit nicht zu vielen Blättern haben. Der Kopf sollte über der Pflanze stehen, sodass man ihn nur noch abschneiden muss, ohne ihn

zwischen den Blättern suchen zu müssen. Bei vielen Sorten aus den letzten 30 Jahren sind die Knospen im Erntestadium so klein, dass man sie kaum noch als eigenständige Einzelknospen erkennen kann.

In den beschriebenen Einzelmerkmalen der Kopfbildung ist der Brokkoli dem Blumenkohl auf der einen Seite Stück für Stück ähnlicher geworden. Auf der anderen Seite hat er aber eine Entwicklung durchmachen müssen, in die er „vergewaltigt“ wurde. Die Entwicklung des Kopfes wird in einem jugendlichem Stadium gehalten, so wie es die Pflanze umhüllt und geschützt von ihren Laubblättern ausbilden würde. Während der Blumenkohl in dieser Position bleibt, wurde beim Brokkoli auf züchterische Weise der Kopf nach oben gedrückt, wo die Pflanze ihre Knospen und Blüten sonst weiterentwickeln und einen Reifeprozess durchlaufen lassen hätte. (Am deutlichsten wird dies bei der Sorte Koros F1).

Im ersten Vortrag des landwirtschaftlichen Kurses schildert Steiner, wie eine Pflanze durch die Einflüsse der obersonnigen Planeten Mars, Jupiter und Saturn zur Nahrungspflanze für Tier und Mensch wird. Sie kommt in einen Reifungsvorgang. Sie erhebt ihren Spross über den vegetativen Teil der Pflanze dem Kosmos entgegen, um dort zu blühen und Früchte zu tragen.

In den Blattreihen einer Pflanze sind auch Anzeichen eines solchen Reifungsprozesses auszumachen. Jede Pflanze beginnt mit einem langgestielten Blatt, gliedert die Blattfläche dann weiter auf. Schließlich bekommt der Stielgrund zunehmend mehr Gewicht und die Blattspreite ist bis an ihn herunter gebildet. Das Blatt wird zunehmend bis auf den Stielgrund reduziert. Der Reduzierung der Blattfläche auf den Stielgrund geht beim Brokkoli ein weiteres Gestaltungselement voraus. Es bilden sich am Blattgrund kleine Lappen, die eine andere Geste, wie die Lappung der Blattspreite bedeutet. Die beiden Lappungsimpulse von Stielgrund und Blattspreite fließen dann zunehmend zusammen und bilden schließlich eine gemeinsame Blattfläche, die nicht mehr am Stiel unterbrochen ist. In diesem Stadium ist der Blütenstand dann fast erreicht. Die Blätter sehen aus, wie das Trageblatt einer Blüte.

Der Ort der Fruchtbildung ist bei Brokkoli und Blumenkohl ähnlich. Der Brokkoli strebt in der Fruchtbildung zur Blüte hin. Demgegenüber ist dieser Vorgang beim

Blumenkohl wie innegehalten. Es entsteht der Eindruck einer deutlicheren Konzentration auf den Fruchtbildungsprozess. Die Metamorphose am Ende der Blattreihen bei Brokkoli mit den beiden oben beschriebenen, zusammenfließenden Lappungsgesten tritt beim Blumenkohl bereits in einem frühen Stadium der Blattmetamorphose ein. - Da diese Gestaltungsgesten ein Reifungsmerkmal sind (vgl. Diskussion), zeigt sich dies bei Blumenkohl deutlich ausgeprägter.

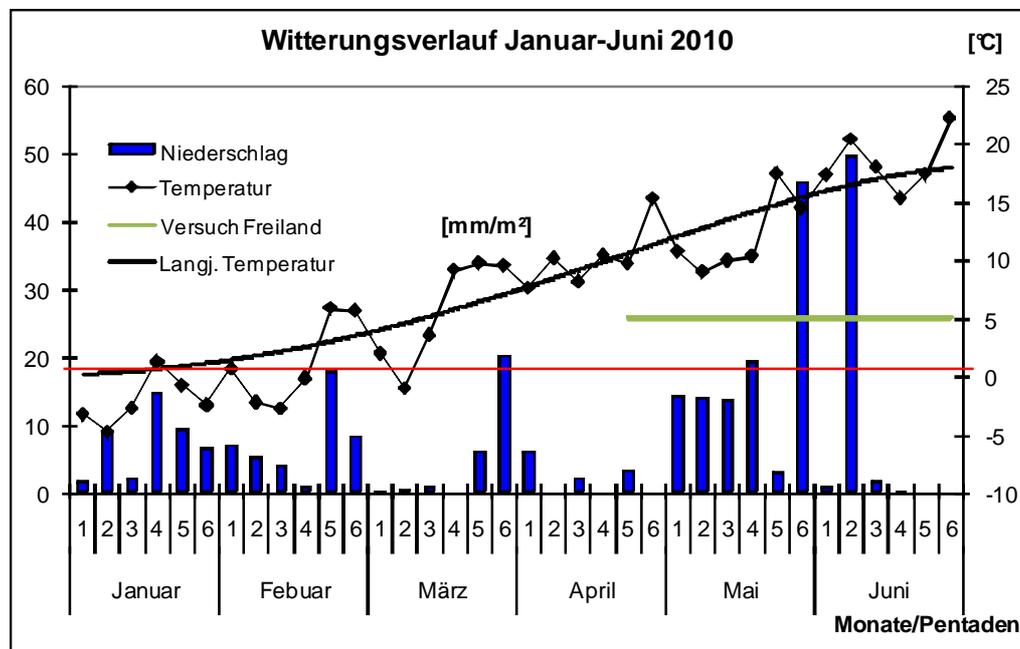
Auch die Farbe der Köpfe zwischen Brokkoli und Blumenkohl unterscheidet sich: die des Brokkoli bleibt in grüner, vegetativer Farbe, während der Blumenkohl ausbleicht. Der Blumenkohl ist im Vergleich zum Brokkoli deutlicher aus dem vegetativen Strom herausgelöst.

Die Geste des Sich-Erhebens ist besonders beim Spargelkohl zu erkennen. Er trägt seinen Kopf über dem vegetativen Teil der Pflanze exponiert. Anders ist dies bei den F1-Hybriden. Die Entwicklung ihres Kopfes ist noch nicht so weit „ausgereift“. Entsprechend tief sitzt er auch noch im vegetativen Teil der Pflanze. Bei den neueren Sorten wird er nun aber wieder züchterisch nach oben gezwungen, ohne diesen Entwicklungs- oder Reifungsprozess zur Nahrungspflanze durchlaufen zu haben. Auch in der Blattmetamorphose ist dies teilweise sichtbar: so hört diese beispielsweise beim Koros F1 einfach auf, bleibt auf der Stufe stehen, auf welcher die ersten Anfänge der Kopfbildung sichtbar geworden sind und produziert einen völlig überdimensionierten Kopf, der jegliches harmonische Gleichgewicht der Gesamtpflanze auseinanderbricht.

Zusammenfassend kann und will ich zum derzeitigen Zeitpunkt keine Bewertung aussprechen, sondern diese Gedanken mehr als Arbeitshypothese für das Finden eines Sortenbildes darstellen.

3 Eigener Versuch

3.1 Standortbeschreibung:



Grafik 1: Witterungsverlauf Januar- Juni 2010

Der Versuch wurde auf den Flächen des Dottendelderhofs in Bad Vilbel durchgeführt. Der Betrieb liegt im Süden der Wetterau im Regenschatten des Taunus. Frühsommertrockenheit ist daher keine Seltenheit. Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt bei 680 mm. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9,4°C. Die Böden sind sandiger Lehm mit 52 Bodenpunkten.

Die Versuchsfläche („Feldgarten“) war sandiger Lehm. Sie liegt eben und ist voll beregnungsfähig. Auf dieser Fläche wird das Feingemüse des Betriebes angebaut. Im Versuchsjahr 2010 war der Frühsommer deutlich niederschlagsreicher als gewöhnlich, sodass nur eine Beregnung des Versuches nach der Pflanzung Ende April nötig war (siehe Witterungsverlauf).

Die Vorfrucht im Jahr 2009 war Salat. Davor (2008) stand auf der Fläche Rosenkohl, der bis in das Frühjahr 2009 hinein geerntet wurde. Die Strünke des Rosenkohls waren zum Zeitpunkt des Versuches teilweise noch im Boden zu finden. Im Herbst 2009 wurde die Versuchsfläche mit etwa 300 dt gut gerottetem Tiefstallmist (vom vorherigen Winter) gedüngt.

3.2 Versuchsdurchführung:

Es wurden 35 Brokkolisorten auf deren Anbaueignung im ökologischen Landbau und deren Zuchtwert für Neuzüchtung samenfester Sorten untersucht.

3.2.1 Sortenbeschreibung:

Es wurden insgesamt 35 Brokkolisorten ausgesät. Dabei handelte es sich um 7 samenfeste Sorten (darunter 2 biologisch-dynamische), 7 CMS-Hybriden und 21 F1-Hybriden (vgl. Tab. 1). Die Sorten Heraklion F1, Parthenon F1 und Koros F1 waren geplanter Weise als CMS-Hybriden an dem Versuch beteiligt. Die Sorten Aquiles F1, Green Magic F1, Chevallier F1 und Poseidon F1 haben sich im Projektverlauf als CMS-Hybriden herausgestellt.

Tabelle 1: Aufstellung der Versuchssorten mit farblicher Sortierung nach: samenfest (hellgrün), biologisch-dynamischer Züchtung (dunkelgrün), F1-Hybriden (gelb), CMS-Hybriden (rot)

Brokkolisorten

<u>Sorte</u>	<u>Sortentyp</u>	<u>Züchter</u>	<u>Saatgut</u>	<u>TKG [g]</u>
Batavia F1	F1-Hybride	Bejo	bio	5,9
Beaumont F1	F1-Hybride	Bejo	bio	3,8
Belstar F1	F1-Hybride	Bejo	bio	3,5
Fiesta F1	F1-Hybride	Bejo	bio	3,8
Lucky F1	F1-Hybride	Bejo	bio	5,3
Chevalier F1	CMS	Seminis		
Lord F1	F1-Hybride	Seminis		4,5
Milady F1	F1-Hybride	Seminis		5,4
Steel F1	F1-Hybride	Seminis		5,3
Monterey F1	F1-Hybride	Syngenta		5,7
Montop F1	F1-Hybride	Syngenta		7,7
Aquiles F1	CMS	Sakata		5,3
Green Magic F1	CMS	Sakata		3,5
Green valiant F1	F1-Hybride	Sakata		
Greenbelt F1	F1-Hybride	Sakata		3,9
Heraklion F1	CMS	Sakata		5
Marathon F1	F1-Hybride	Sakata		6,1
Parthenon F1	CMS	Sakata		5,4
Poseidon F1	CMS	Sakata		5
Samson F1	F1-Hybride	Sakata		4,2
Premium crop F1	F1-Hybride	Takii		5,9
Quinta F1	F1-Hybride	Takii		4,6
Volta F1	F1-Hybride	Takii		3,7
CorvetF1	F1-Hybride	SvS holland		
Koros F1	CMS	Nickerson Zwaan		
Tender Green F1	F1-Hybride	unbekannt		3
Kabuki F1	F1-Hybride	unbekannt		
Futura F1	F1-Hybride	unbekannt		6,6
Calabreser Natalino TH	samenfest	Thomas Heinze	Biologisch-dynamisch	
Calabreser Natalino RS	samenfest	(Reinsaat)	Biologisch-dynamisch	
De chicco	samenfest	alte Sorte		
Leonora	samenfest	alte Sorte		
Limba	samenfest	alte Sorte		
Miranda	samenfest	alte Sorte		
Spike	samenfest	alte Sorte		

3.2.2 Anzucht:

Für die Anzucht stand ein Wärmeschrank zum Keimen, ein temperierter Raum für die ersten Tage nach dem Auflaufen und ein ungeheizter Folientunnel für die weitere Kultivierung zur Ver-

Tabelle 2: Aussaat- und Pikierdaten

Sorte	Saatzeitpunkt	Pikierzeitpunkt
Aquiles F1	9.3.2010	18.3.2010
Batavia F1	9.3.2010	18.3.2010
Beaumont F1	9.3.2010	17.3.2010
Belstar F1	9.3.2010	18.3.2010
Calabrese RS	9.3.2010	18.3.2010
Calabrese TH	9.3.2010	18.3.2010
Chevallier F1	16.3.2010	23.3.2010
Corvet F1	16.3.2010	28.3.2010
Di Chico	16.3.2010	26.3.2010
Fiesta F1	9.3.2010	18.3.2010
Futura F1	9.3.2010	22.3.2010
Green Magic F1	9.3.2010	18.3.2010
Green Valiant F1	9.3.2010	18.3.2010
Greenbelt F1	9.3.2010	17.3.2010
Heraklion F1	9.3.2010	18.3.2010
Kabuki F1	9.3.2010	18.3.2010
Koros F1	11.3.2010	18.3.2010
Leonora	9.3.2010	18.3.2010
Limba	9.3.2010	18.3.2010
Lord F1	9.3.2010	18.3.2010
Lucky F1	9.3.2010	18.3.2010
Marathon F1	9.3.2010	17.3.2010
Milady F1	9.3.2010	18.3.2010
Miranda	9.3.2010	18.3.2010
Monterey F1	9.3.2010	18.3.2010
Montop F1	9.3.2010	17.3.2010
Parthenon F1	9.3.2010	18.3.2010
Poseidon F1	9.3.2010	17.3.2010
Premium Crop F1	9.3.2010	18.3.2010
Quinta F1	9.3.2010	18.3.2010
Samson F1	9.3.2010	17.3.2010
Spike	16.3.2010	26.3.2010
Steel F1	9.3.2010	17.3.2010
Tender Green F1	9.3.2010	22.3.2010
Volta F1	9.3.2010	18.3.2010

zung zur Ver-
fügung.

Ausge-
sät wurde in
Saatschalen.

Die Keimlinge

wurden in 54er Quickpotplatten pikiert.

Für die gesamte Anzucht wurde „Bio-
Potgrond“-Substrat der Firma *Klasmann*
verwendet.

Es wurden von jeder Sorte jeweils
100 Korn, von den Sorten „Calabreser
Natalino TH“ und „Calabreser Natalino
RS“ 200 Korn gesät (vgl. Abb. 1). Pikiert
wurde jeweils eine 54er Quickpotplatte je
Sorte, mit Ausnahme der beiden oben
genannten Calabreser, hiervon wurden je
zwei Platten pikiert (s. Abb. 2).

Die Aussaat des überwiegenden



Abbildung 1: Aussaat der
Brokkolisorten



Abbildung 2: Pikieren

Teiles der Sorten erfolgte am 9. März. Bei einigen Sorten verzögerte sich die Saatgutlieferung, sodass sie einige Tage später (11. bzw. 16. März) gesät wurden (vgl. Tab. 2).

Die Saatschalen wurden die ersten Tage bei konstant 21°C im Wärmeschrank zum zügigen Keimen gestellt.

Am 17. und 18. März – also 8 bis 9 Tage nach der Aussaat – wurden fast alle am 9. März gesäten Sorten pikiert. Die später gesäten Sorten wurden entsprechend später pikiert (vgl. Tab. 2).

Um an den Pflanzen eine Schädigung durch die Drehherzmücke oder andere Schadinsekten auszuschließen, waren die Pflanzen ab dem Pikierzeitpunkt ständig mit einem 1,3 mm feinen Kulturschutznetz abgedeckt.

Zum Zeitpunkt des Pikierens wurde eine erste Bonitur der einzelnen Sorten gemacht (s. Abb. 3).



Abbildung 3: Erste Bonitur zum Pikierzeitpunkt

3.2.3 Freilandkultivierung:

Die Versuchsfläche im Freiland hatte eine Größe von 324 m², die sich in 6 Dämme mit einer Reihenlänge von 72 Metern und einer Dammbreite von 75 cm aufteilte. Bei 3 Pflanzen/ m² (Pflanzenabstand 45 cm) ergeben sich 960 Pflanzen insgesamt. Der Versuch war in 39 Parzellen aufgeteilt. Eine Parzelle erstreckte sich über 2 nebeneinanderliegende Reihen und 5.40 Meter Länge, sodass 12 Pflanzen in der Reihe standen. Daraus ergab sich eine Parzellengröße von 24 Pflanzen/ Sorte. Die Sorten Green Magic F1, Marathon F1, Calabreser Natalino RS und Calabreser Natalino TH wurden in 2 Parzellen gepflanzt. Die Parzelle der Sorte Corvet F1 umfasste 11 Pflanzen, die der Sorte Limba 37 Pflanzen (vgl. Tab. 3).

Tabelle 3: Anordnung der Parzellen im Freilandversuch

Green Magic F1	Green Magic F1	Marathon F1	Marathon F1	Quinta F1	Quinta F1
Futura F1	Futura F1	Premium Crop F1	Premium Crop F1	Calabreser RS	Calabreser RS
Parthenon F1	Parthenon F1	Montop F1	Montop F1		
Poseidon F1	Poseidon F1	Milady F1	Milady F1	Belstar F1	Belstar F1
Samson F1	Samson F1	Hydra F1	Hydra F1	Miranda	Miranda
Marathon F1	Marathon F1	Corvet F1	Corvet F1	Batavia F1	Batavia F1
Aquiles F1	Aquiles F1	Limba	Limba	Lucky F1	Lucky F1
Heraklion F1	Heraklion F1	Volta F1	Volta F1	Calabreser TH	Calabreser TH
Green Valiant F1	Green Valiant F1	Beaumont F1	Beaumont F1		
Greenbelt F1	Greenbelt F1	Leonora	Leonora	Chevallier F1	Chevallier F1
Kabuki F1	Kabuki F1	Monterey F1	Monterey F1	Lord F1	Lord F1
Tender Green F1	Tender Green F1	Fiesta F1	Fiesta F1	Steel F1	Steel F1
Green-Magic F1	Green-Magic F1	Di Chico	Di Chico	Spike	Spike

Am 19. April wurde der Brokkoli gepflanzt. Die Pflanzen hatten zu diesem Zeitpunkt 2 voll und 2 bis 3 teilweise ausgebildete Blätter. Die Pflanzung erfolgte von Hand. Als Sortenbegrenzung wurde in jede Reihe am Übergang von einer zur nächsten Sorte eine Tagetespflanze gesetzt (s. Abb. 4).



Abbildung 4 : Bestand einige Tage nach Pflanzung

Am 21.4.2010 wurde der Versuch mit etwa 20 Liter/ m² beregnet. Für die restliche Kulturdauer waren die Niederschläge ausreichend. (vgl. Grafik 1)

Der Versuch war bis zur Ernte mit Kulturschutznetz abgedeckt. Da dieses für die noch recht zarten Kohlpflanzen zu schwer war und ein ungestörtes Wachstum der Pflanzen beeinträchtigt hätte, wurden einige Tage nach Pflanzung Federstahlbögen eingebaut, um das Netz zu stützen (s. Abb. 5). Dies war nötig, da die Pflanzen

für die Blattreihen perfekte Blätter ausbilden

sollten.

Der Versuch wurde zweimal gehackt. Nach der ersten Maschinenhacke am 3. Mai musste aber anschließend zwischen den Reihen von Hand nachgearbeitet werden. Die zweite Hacke erfolgte am 28. Mai



Abbildung 5: Netzabdeckung des Pflanzenbestandes



ganz von Hand, da die Pflanzen sonst beschädigt worden wären und so das Auf- und Abbauen der Federstahlbögen vermieden werden konnte (s. Abb. 6)



Abbildung 6: Hacken des Bestandes



Abbildung 7 + 8: Eindrücke von der Ernte

Der Erntezeitraum begann am 27. Mai und erstreckte sich über 4 Wochen bis zum 27. Juni (s. Abb. 7 + Abb.8).

3.3 Untersuchungskriterien:

3.3.1 Boniturliste:



Um die einzelnen Kriterien der jeweiligen Sorten nach einheitlichen Standards vergleichen zu können, wurden die verschiedenen Kriterien in Boniturnoten von 1 bis 9 ausgedrückt (s. Abb. 9 + 10). Dabei gilt generell: bei „1“ ist das Merkmal nicht oder nur sehr schwach ausgeprägt, „9“ ist es sehr stark ausgeprägt. Für die Bonitur von Brokkolisorten ist von den Züchtern von Kultursaat e. V.

eine solche Boniturliste ausgearbeitet worden, die mir auch für meinen Versuch zur Verfügung stand. Diese Liste orientiert sich an den UPOV-Kriterien des Bundessortenamtes. Ich habe diese Liste von Kultursaat e.V. als Grundlage genommen, jedoch noch einige Kriterien hinzugefügt. Auch die Ermittlung der absoluten

Größenmaße der Sorten in „cm“ waren in der ursprünglichen Liste nicht enthalten (siehe Anhang).

Das Merkmal **„Pflanzenhöhe bei Erntereife“** meint die durchschnittliche Höhe des Blatteiles der Pflanze vom Boden bis zur obersten Erhebung.

„Höhe des Kopfes bei Erntereife“ gibt den Abstand zwischen Boden und höchster Erhebung des Kopfes wieder.

„Kopfgröße“ ist der gemessene Durchmesser des erntereifen Kopfes.

Die gemessenen Werte ergeben sich aus dem Durchschnitt von 4-5 Pflanzen je Sorte. Aufgrund des relativ hohen Umfangs an Sorten wurde je Merkmal die größte und geringste Ausprägung aus den Versuchssorten als Grundlage zur Umrechnung in Boniturnoten genommen. Aus dieser Spanne wurde ein Faktor errechnet, mit dem die übrigen gemessenen Werte in Boniturnoten umgerechnet wurden.

„Anzahl der Stängel bei Erntereife“ gibt mit „1“ an, wenn alle knospentragenden Verzweigungen einer Pflanze zur Kopfbildung beitragen; „2“ bedeutet, dass Seitentriebe vorhanden sind, die bei Erntereife schon Knospen gebildet haben, aber nicht zur Bildung des Hauptkopfes beitragen.

„**Seitentriebbildung**“ gibt den Grad der Ausbildung von Seitentrieben bei Erntereife wieder. 1= nicht vorhanden; 9 = Entwicklungslänge fast gleichwertig wie Haupttrieb.

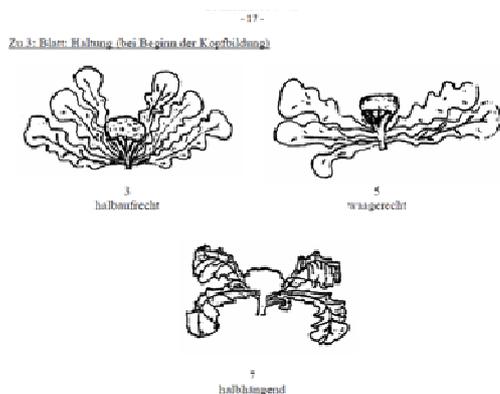


Abbildung 11: Blatthaltung bei Beginn der Kopfbildung

11. wurde die Laubhaltung zwischen aufrecht (1) und hängend (9) bonitiert.

„**Laubfarbe**“ geht von grün über graugrün bis blaugrün. Da die Übergänge fließend waren, wurde nur die Farbe bei den Sorten bestimmt, die eindeutig grün „1“ oder blaugrün „3“ waren. Alle Übergangsstufen sind mit „2“ angegeben.

„**Wellung des Blattrandes**“ gibt die Stärke der Ausprägung der welligen Durchgestaltung des Blattrandes, bzw. der Blattfläche wieder. Dabei wird nicht nur die absolute Höhe der Wellung, sondern vielmehr deren Verhältnis zur Blattgröße berücksichtigt. „1“ ist ein glattes, flächiges Blatt. „9“ ist ein Blatt, dessen gesamte Blattspreite stark durchgestaltet ist. Die extreme von Wellental und Kuppe haben dann etwa die gleiche Länge wie der Abstand von Blattrand zur Mittelrippe an der breitesten Stelle des Blattes.

„**Anzahl Lappen**“ ist eine Schätzgröße, bei der fehlende Lappung und maximale Aufgliederung in 4 Lappenpaare als Extreme angenommen wurden. (vgl. Abb. 12).

„**Länge einschl. Stiel**“ und „**Breite**“ der Blätter wurde an den Blattreihen abgemessen. Die Extreme der jeweilig auftretenden Merkmale dienten als Rahmen zur Umrechnung mittels eines Faktors in



Abbildung 12: Lappung der Blätter „2“ (l.), „8“ (r.)

„**Reifezeit**“ ist die Vegetationsdauer der Sorte von Aussaat bis Ernte angegeben in Tagen. Zur Umrechnung in Boniturnoten, wurden die beiden am weitesten auseinanderliegenden Sorten als Extreme (1 und 9) angenommen und die dazwischen liegenden Werte entsprechend verrechnet.

„**Blatthaltung bei Beginn der Kopfbildung**“: entsprechend Abbildung

Boniturnoten.

Die Stellung des längsten Blattes in der Blattrihe ist in der Spalte „**größtes Blatt**“ angegeben.

Für das Merkmal „**Wüchsigkeit der Jungpflanze**“ wurde die Bonitur etwa 3 Wochen nach Pflanzung durchgeführt. Dabei wurden die Größen der Pflanzen der verschiedenen Sorten verglichen. Es wurde keine Differenzierung mit den Sorten vorgenommen, deren Vegetationsdauer aufgrund des späteren Saattermines ein paar Tage kürzer waren.

„**Anthocyanfärbung**“ der Blätter wird mit „1“ angegeben, wenn keine Färbung vorliegt. „6“ entspricht Abbildung 13.

Die „**Festigkeit**“ des Kopfes ist „1“, wenn sich der Kopf bei kräftigem Druck ohne Beschädigung um etwa die Hälfte seines Durchmessers zusammendrücken lässt. Mit „9“ wurde bewertet, wenn der Kopf trotz kräftigem Druck nicht merklich seine Form ändert.



Abbildung 13: Anthocyanfärbung „6“

„**Länge des Stängels**“ beschreibt die Länge des Strunkes unterhalb der Verzweigung des Kopfes, die so fein beblättert ist, dass man die Blätter bei der Ernte nicht entfernen muss. Dieses Merkmal gibt also indirekt einen Hinweis, wie viele Blätter bei der Ernte entfernt werden müssen und damit auch, wie aufwendig der Erntevorgang pro Kopf ist. Je kleiner der Wert, desto aufwendiger.

Zu 15: Kopf: Länge der Verzweigungen an der Basis (ohne Stängel)



Abbildung 14: Länge der Verzweigung an der Basis

„**Länge der Verzweigung an der Basis**“ beschreibt die mittlere Länge der Verzweigungstrieb eines Blütenstandes (vgl. Abb. 14).



„**Höckerbildung**“ beschreibt die Ober- Abbildung 15: Höckerbildung „8“ (l.), „2“ (r.)

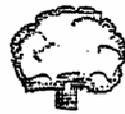
flächenstruktur der Blütenstände (vgl. Abb. 15).

„**Kopfform im Längsschnitt**“ umfasst die Noten 1 bis 4 entsprechend Abbildung 16.

Die Boniturnoten für „**Körnung**“ beschreiben die Feinstruktur der Kopfoberfläche. „1“ entspricht sehr fei-

ner Körnung, sodass die einzelnen Knospen schwer voneinander zu unterscheiden sind. „9“ sind sehr große Einzelknospen von etwa 2 mm Durchmesser.

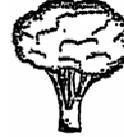
Zu 17: Kopf. Form in Längsschnitt



1
rund



2
quer breit elliptisch



3
quer mittel elliptisch



4
quer schmal elliptisch

Abbildung 16: Kopfform im Längsschnitt

3.3.2 Ernte:

Die gesamte Ernte wurde von einer Person ausgeführt, um möglichst einheitliche Standards anzuwenden. Diese Einheitlichkeit gestaltete sich dennoch schwierig, da bei Brokkoli, wie bei keinem anderen Gemüse, pflanzenmorphologisch keine klare Trennung erkennbar ist, wie weit das Erntegut reicht. Daher wurde zur Bemessung der



Abbildung 18: Erntesortierung mit je einer Kiste pro Sorte

Strunklänge auf ein ästhetisch schönes Verhältnis derselben im Verhältnis zum Kopfdurchmesser geachtet. Dementsprechend variiert die Strunklänge je nach Kopfgröße etwas.

Zur Bestimmung der Erntereife einer Sorte wurde die früheste Pflanze je Sorte, die in der Regel ein bis zwei Tage schneller in der Entwicklung war als der übrige Bestand, bewusst etwas zu lange stehen gelassen, um zu sehen, wie sich diese Sorte entwickelt. So konnte der Beste Zeitpunkt erzielt werden, in der die Sorte ihr Potential voll ausbilden konnte.

Abbildung 17: Blick auf den Bestand Mitte Juni

3.3.3 Ertragsmessungen:

Es wurde der Ertrag jeder Einzelpflanze erfasst. Hierzu wurde eine digitale Haushalts-



waage, die auf 2 g genau messen konnte, verwendet. Es wurde das Einzelkopfgewicht jeder Pflanze ermittelt sowie die Stückzahl der beernteten Pflanzen je Sorte und Tag (s. Abb. 19 + 20).



Abbildung 19 + 20: Ermittlung des Einzelpflanzenenertrages

3.3.4 Lagerversuch:

Zur Ermittlung der Lagerdauer in Bezug auf die Vermarktungsfähigkeit wurde ein Lagerversuch in der hofeigenen Gemüse Kühlzelle (Normallager, +7°C) angelegt. Es wurden 2 Köpfe je Sorte verwendet. Hier wurde alle drei Tage überprüft, wann die Ware ihre Marktfähigkeit verlor. Kriterien waren die Verfärbung der Knospen und Welkeerscheinungen sowie Schimmel oder sonstige Fäulnisanzeiger.

3.3.5 Schädlinge und Krankheiten:

Schädlinge und Krankheiten wurden bei Befall bonitiert und in die Spalte „Bemerkungen“ der Boniturliste „Pflanze/ Laub“ eingetragen.

3.3.6 Blattreihen:

Für die Erstellung der Blattreihen wurde je Sorte eine repräsentative Pflanze ausgewählt. Bei dieser mussten im Laufe der Vegetation bereits die Blätter abgenommen werden, die bis zum Zeitpunkt der Ernte sonst von der Pflanze abgeworfen worden wären. Das Blatt wurde jedoch erst in dem Stadium abgenommen, als die Pflanze gerade begann, ihren Saft aus diesem zurückzuziehen, um so zu gewährleisten, dass das Blatt ganz ausgebildet wurde. Auf der anderen Seite musste eine Beeinflussung des Wachstums der Gesamtpflanze durch zu frühes Entfernen der Blätter verhindert werden. So wurden die ersten 3 bis 5 Laubblätter individuell je nach Sortenentwicklung während der Vegetation abgenommen.

Bei einigen Sorten entwickelte sich die als Jungpflanze ausgewählte repräsentative Pflanze im Laufe der Vegetation doch etwas abweichend (z.B. in der Größe), sodass nach den ersten 2 bis maximal 3 Laubblättern die Pflanze gewechselt wurde. Dieser Wechsel musste etwa bei einem Viertel der Sorten vorgenommen werden. Die ersten Blätter zeigten sich aber ohnehin kaum verschieden. Sicher sind bei jeder Blattreihe ab dem 4. Blatt (bis zum Ende) alle Blätter von ein und derselben Pflanze.

Die restlichen Blätter der Pflanze wurden dann bei Erntereife genommen.

Die Blätter wurden so weit abgenommen, wie sie am Kopf zugänglich waren, ohne dass sie von den Infloreszenztrieben verdeckt wurden.

Die Blätter wurden zur Erstellung der Blattreihen in 50 % der Originalgröße fotokopiert. Zur besseren Verarbeitung wurden sie in der prallen Sonne etwas anwelken gelassen, sodass sie beim anschließenden Fotokopieren flächig liegenblieben, aber noch so wenig angetrocknet waren, dass sie sich nicht zusammenzogen. Anschließend wurden die Kopien der Einzelblätter ausgeschnitten und der Reihenfolge nach, wie sie an der Pflanze gebildet worden waren, auf A4-hohe Papierbänder geklebt.

Um die Blattreihen in der vorliegenden schriftlichen Ausarbeitung einfügen zu können, wurden sie abfotografiert. Jedes Blattreihenbild ist von ursprünglich 29,7 cm auf 6 cm Höhe verkleinert worden, sodass die vorliegenden Blattreihen untereinander vergleichbar bleiben. Die Größe entspricht (bei Ausdruck der Sortenmonographien auf A3 Querformat) 10% der Originalgröße der gewachsenen Blätter.

3.3.7 Degustation/ Geschmack:

Sorte	Datum	Reihenfolge
Spike	05.06.2010	1
Tender Green F1	05.06.2010	2
Koros F1 CMS	10.06.2010	1
Green Valiant F1	10.06.2010	2
Calabreser RS	10.06.2010	3
Aquiles F1 CMS	10.06.2010	4
Calabreser TH	10.06.2010	5
Poseidon F1 CMS	10.06.2010	6
Limba	10.06.2010	7
Miranda	10.06.2010	8
Green Magic F1 CMS	10.06.2010	9
Di Chico	10.06.2010	10
Milady F1	10.06.2010	11
Futura F1	17.06.2010	1
Leonora	17.06.2010	2
Samson F1	17.06.2010	3
Premium Crop F1	17.06.2010	4
Greenbelt F1	17.06.2010	5
Parthenon F1 CMS	20.06.2010	1
Kabuki F1	20.06.2010	2
Corvet	20.06.2010	3
Marathon F1	20.06.2010	4
Montop F1	20.06.2010	5
Quinta F1	20.06.2010	6
Monterey F1	20.06.2010	7
Beaumont F1	21.06.2010	1
Volta F1	21.06.2010	2
Chevallier F1 CMS	21.06.2010	3
Fiesta F1	21.06.2010	4
Lord F1	21.06.2010	5
Lucky F1	21.06.2010	6
Heraklion F1 CMS	21.06.2010	7
Belstar F1	27.06.2010	1
Batavia F1	27.06.2010	2
Steel F1	27.06.2010	3

Tabelle 4: Sortendegustation sortiert nach Verkostungsdatum und -reihenfolge am jeweiligen Verkostungstag

Der Geschmack der Sorten wurde sowohl roh wie gekocht bestimmt. Für die Kochprobe wurde ein repräsentativer Kopf jeder Sorte in einem separaten Glasgefäß mit etwas Wasser zum Dämpfen im Wasserbad eines großen Kochtopfes gedünstet, um eine gegenseitige Geschmacksübertragung auszuschließen. Die Gläser waren durch den Topfdeckel abgedeckt. Zunächst wurden alle Sorten roh, im Anschluss gekocht verkostet. Die Sorten waren verblindet. Zur Neutralisierung der Geschmacksnerven wurde Weißbrot und Wasser genutzt.

Bei der Degustation (s. Abb. 21) wurden die drei Parameter *Süße*, *Schärfe* und *Aroma* in Form von Boniturnoten bewertet, sowie sonstige Eindrücke stichpunktartig festgehalten. Die Skala geht von 1 bis 9, wobei „1“ keine Merkmalsausprägung und „9“ sehr starke Merkmalsausprägung bedeuten. „Aroma“ ist nicht in erster Linie ein Merkmal für das Zusammenspiel von Süße und Schärfe, sondern kann eigene Geschmacksnoten, wie im positiven



Abbildung 21: Degustation

„nussig“ oder im negativen „grasig“, „muffig“, „leer“ bedeuten. So kann eine Sorte angenehme Süße und Schärfe haben und dennoch „leer“ schmecken und dementsprechend eine schlechte Note für ihr Aroma erhalten.

An 6 Tagen wurden die verschiedenen Sorten verkostet. Es wurden 2 bis 11 Sorten pro Durchgang bewertet. Die Reihenfolge der Verkostung sowie die Daten können Tabelle 4 entnommen werden.

3.4 Selbstungstest von speziellen F1-Hybriden:

Der Selbstungstest ist notwendig, da die Züchter bei den vorliegenden Sorten keine Angaben zu den angewandten Züchtungstechniken gemacht hatten. Für die Überprüfung der Anbauwürdigkeit im Sinne der Demeter-Richtlinien wurden die F1-Hybriden *Chevallier*, *Green Magic*, *Poseidon*, *Aquiles*, *Volta* und *Quinta*, unter Beistellung der drei F1 Hybriden *Marathon* und *Parthenon* und *Koros* als Kontrolle, mit je 4 Pflanzen pro Sorte in isolierte Abteile eines Tunnels gepflanzt. Durch eine versuchte Selbstbestäubung kann über den Samenansatz festgestellt werden, ob es sich bei den Sorten um CMS-Hybriden handelt (Vgl. Kapitel 2.2).

Als weitere Untersuchungsmethode wurde nach Empfehlung von Prof. Michel Haring, Driebergen/ Amsterdam, der Pollen unter dem Mikroskop untersucht. Demnach lässt sich infertiler Pollen äußerlich eindeutig von befruchtungsfähigem Pollen durch seine zusammengezogene Oberfläche unterscheiden. Fertile Pollen sind hingegen pralle Pollenkörner.

3.5 Samenträger:

Für die weitere Züchtung einer neuen Sorte wurden Samenträger selektiert. Geplant ist, die samenfesten, biologisch-dynamischen Calabreser als Samenträger zu nutzen und die F1-Hybriden sich einzukreuzen zu lassen. Hierfür wurden für die unten stehenden Gruppen vor der Ernte der jeweiligen Sorte je 4 Pflanzen ausgewählt, welche die gewünschten sortentypischen Eigenschaften aufwiesen. Diese wurden mit einem Schild gekennzeichnet. Bei der Ernte wurde darauf geachtet, dass der Strunk der Samenträger mit einem schrägen Schnitt beerntet wurde, sodass das Wasser von der Schnittstelle schneller abfließt und der Strunk nicht fault.

Nach der Ernte wurden die Samenträger verpflanzt. Die Blätter wurden etwa 5 cm vom Strunk entfernt abgeschnitten. Die Strünke wurden in den in Tabelle 12 angegebenen Gruppen im Hausgarten in Abteile eines Netztunnels gepflanzt. Dabei wurden die Sorten so angeordnet, dass jede Pflanze von möglichst vielen anderen Sorten bestäubt werden kann, sodass eine möglichst hohe Durchmischung erreicht wird.

Die Tunnel sind mit Kulturschutznetz eingedeckt, um Fremdbestäubung und eine Durchmischung der Gruppen zu verhindern. Außerdem ist der Tunnel im oberen Drittel mit einer Plastikplane abgedeckt, damit die Schnittstellen am Strunk nicht von oben nass werden und faulen.

Zur Bestäubung wurden wöchentlich Fliegen in die Tunnelabteile ausgesetzt.

Zur Bestäubung wurden wöchentlich Fliegen in die Tunnelabteile ausgesetzt.

* Die Sorten Chevallier F1, Green Magic F1 und Poseidon F1 aus Gruppe 1 stellten sich im Nachhinein als CMS-Hybriden heraus. Da jede Pflanze separat beschriftet ist, können diese Pflanzen aber entfernt werden, ohne dass deren Saatgut in die folgenden Zuchtlinien gelangt. Da sie keinen Pollen ausbilden können, haben sie keine anderen Pflanzen bestäubt.

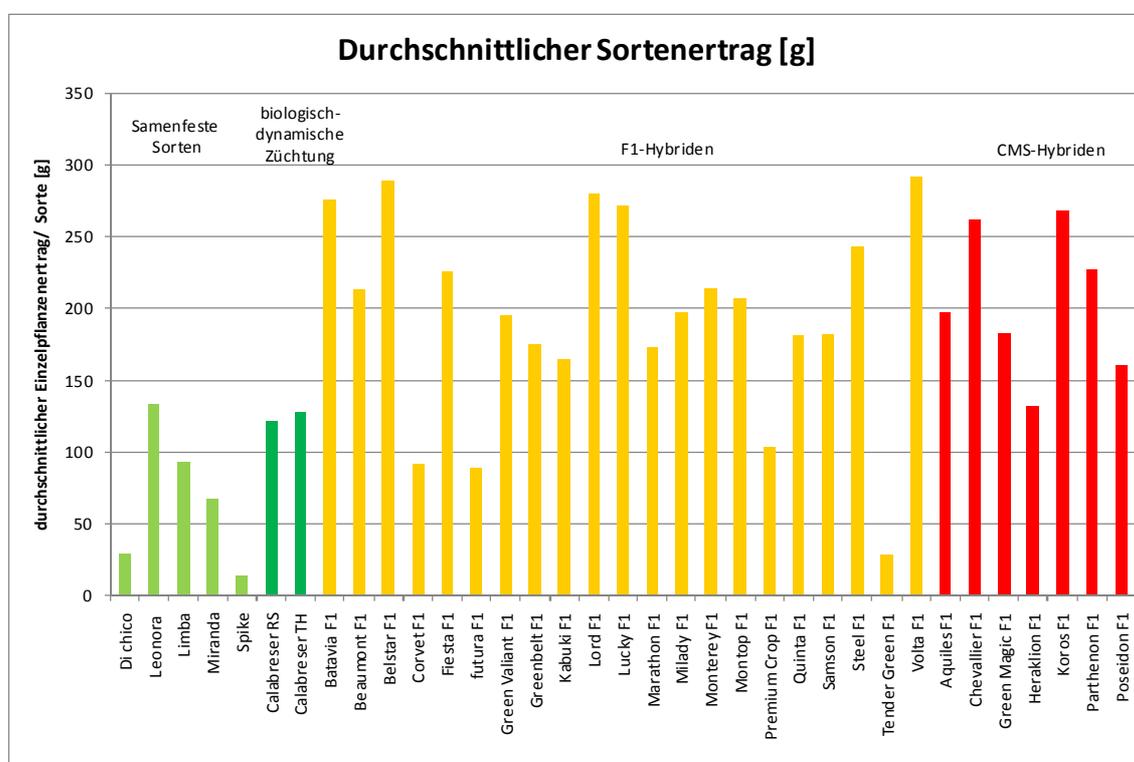
Tabelle 12: 3 Gruppen als Züchtungsgrundlage für die samenfesten Sorten

Gruppe 1	Gruppe 2
Batavia F1	Calabreser RS
Beaumont F1	Calabreser TH
Belstar F1	Monterey F1
Calabreser RS	Montop F1
Calabreser TH	Milady F1
Chevallier F1	Batavia F1
Corvet F1	Fiesta F1
Fiesta F1	
Green Magic F1	
Green Valiant F1	Gruppe 3
Lucky F1	Calabreser RS
Marathon F1	Calabreser TH
Milady F1	Kabuki F1
Monterey F1	
Montop F1	
Poseidon F1	
Quinta F1	
Samson F1	
Volta F1	

4 Ergebnisse:

In dem Kapitel „Ergebnisse“ wird auf zusammenfassende, sortenübergreifende Ergebnisse eingegangen. Die Beschreibung, Ergebnisse und Interpretationen der einzelnen Sorten sind im Kapitel 6 in Form der einzelnen Sortenmonographien zu finden.

4.1 Erträge:



Grafik 2: Durchschnittlicher Einzelpflanzenenertrag, sortiert nach Züchtungsverfahren

Die durchschnittlichen Erträge (vgl. Grafik 2) liegen zwischen 13 Gramm und 292

Tabelle 5: durchschnittliches Kopfgewicht verschiedener Sortengruppierungen

Sortengruppen	Mittelwert
Samenfest	83,57
biologisch-dynamisch	124,66
F1-Hybride ohne CMS	196,22
CMS-Hybride	204,29
alle F1- Hybride	197,21

Gramm pro Kopf im Vergleich aller Sorten. Für die samenfesten Sorten liegen die Erträge zwischen 13 und 134 Gramm. Bei den F1-Hybriden schwanken die Erträge zwischen 28 Gramm und 294 Gramm. Vergleicht man den durchschnittlichen Ertrag der verschiedenen Sortengruppen (vgl. Tab. 5), so ergeben sich für die samenfesten Sor-

ten Durchschnittserträge von 84 Gramm im Vergleich aller samenfesten Sorten. Werden nur die biologisch-dynamischen Sorten verglichen, so ergeben sich Erträge von 125 Gramm. Die F1-Hybriden haben einen durchschnittlichen Ertrag von 197 Gramm. Die Erträge der CMS-Hybriden liegen etwas höher als die durchschnittlichen Erträge der herkömmlich gezüchteten F1-Hybriden. Damit erreichen die samenfesten Sorten 63% des durchschnittlichen Ertragsniveaus aller F1-Hybriden. Verglichen mit der Ertragsleistung der Hochleistungssorten Batavia F1, Belstar F1, Chevallier F1, Lord F1, Lucky F1, Volta F1 und Koros F1 liegt das Ertragsniveau der biologisch-dynamischen Sorten bei 45%.

Tabelle 6: Erntemengen der einzelnen Sorten in Prozent

Erntemengen der Sorten pro Erntetag in %

Erntedatum:	27.5	30.5	4.6	7.6	10.6	12.6	14.6	16.6	18.6	20.6	23.6	24.6	27.6
Tage ab Pflanzung	38	41	46	49	52	54	56	58	60	62	65	66	69
Aquiles F1 CMS				4	54	42							
Batavia F1									4	88	8		
Beaumont F1										100			
Belstar F1										83	13		
Calabreser TH	7	5			28	42	9	7			2		
Calabrser RS		4	4	7	11	50	17	2	4				
Chevallier F1 CMS								25	21	54			
Corvet F1						10	80	10					
Di Chico		4	9	17	26	35	4		4				
Fiesta F1						8	13	63		17			
Futura F1						83	17						
Green Magic F1 CMS				16	74	11							
Green Valiant F1					40	28	28	4					
Greenbelt F1						54	42		4				
Heraklion F1 CMS							55	45					
Kabuki F1							75	13	13				
Koros F1 CMS				54	38	8							
Leonora					4	30	35	26	4				
Limba	8	43	16	3	14	11	3	3					
Lord F1								29	21	50			
Lucky F1						9	48	4		39			
Marathon F1					4	23	27	42	4				
Milady F1					20	44	28	8					
Miranda				65	35								
Monterey F1								25	75				
Montop F1						35	57	9					
Parthenon F1 CMS										75	25		
Poseidon F1 CMS			14		23	55	9						
Premium Crop F1						72	28						
Quinta F1						68	23	9					
Samson F1							45	45		9			
Spike	20	24	12	32	4	4	4						
Steel F1											26	43	30
Tender Green F1	65	35											
Volta F1										95	5		

Die Variationskoeffizienten der Gruppe der F1-Hybriden sind deutlich geringer wie die der samenfesten Sorten. Die Streuung ist bei den samenfesten Sorten mit 38,07% fast doppelt so groß, wie bei den F1-Hybriden mit 20,75%.

Die Erntefenster der einzelnen Sorten schwanken zwischen 1 Tag und fast 3 Wo-

chen (vgl. Tab. 6). Insgesamt erstreckte sich die Ernte über 32 Tage vom 27. Mai bis 27. Juni. Die langen Ernteperioden waren bei den samenfesten Sorten zu finden, wobei nicht alle samenfesten Sorten zwingend eine lange Ernteperiode hatten.

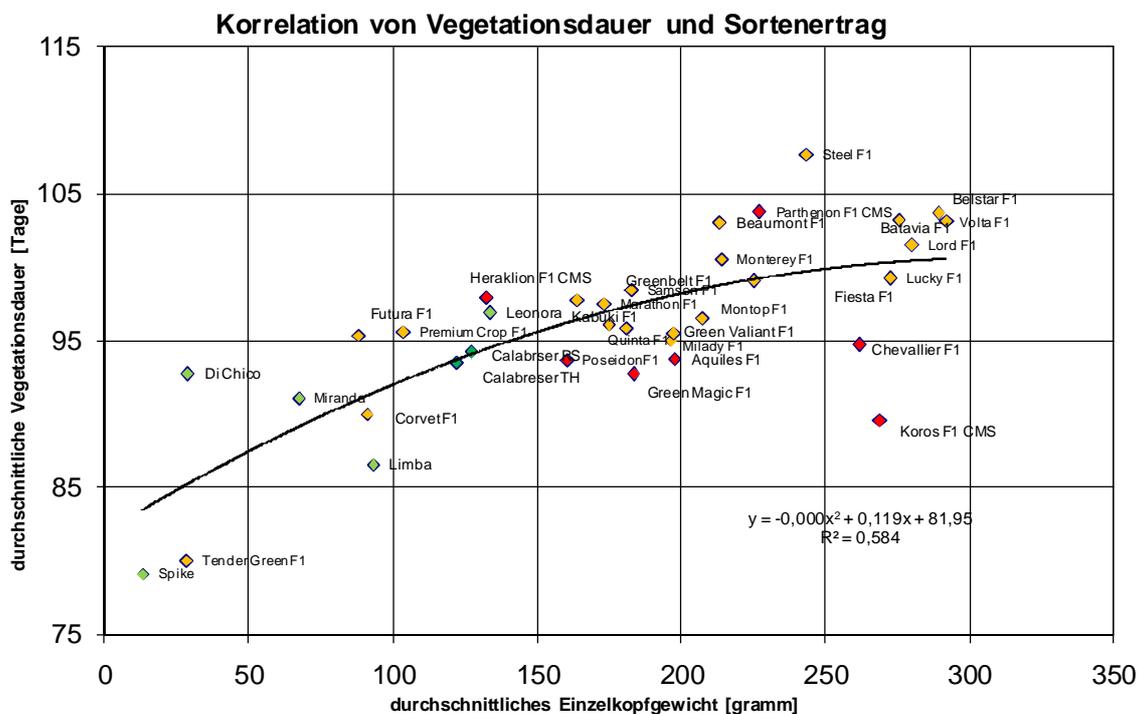
4.1.1 Ertragsbildung:

Der Gewichtsertrag der Sorten hängt deutlich mit der Stärke der Strünke zusammen. So erreichten die samenfesten Sorten einen vergleichbar großen Kopf wie die F1-Hybriden, dieser war aber von deutlich feinerem Aufbau im Strunk und war daher auch deutlich leichter (s. Abb. 22).



Abbildung 22: unterschiedliches Gewicht eines samenfesten und F1-Hybriden-Kopfes gleichen Durchmessers

Die Vegetationsdauer



Grafik 3: Korrelation von Vegetationsdauer und Sortenertrag

Tabelle 7: Ertrag und Vegetationsdauer

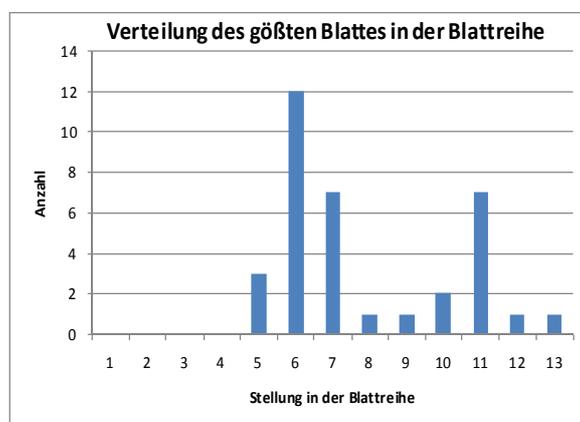
Sorte	Ertrag / Pflanze	Vegetationsdauer
	g	Tage
Aquiles F1 CMS	197,58	94
Batavia F1	275,42	103
Beaumont F1	213,13	103
Belstar F1	289,13	104
Calabreser RS	121,96	94
Calabreser TH	127,36	93
Chevallier F1 CMS	260,92	95
Corvet F1	90,90	90
Di chico	28,78	93
Fiesta F1	225,00	99
futura F1	88,46	95
Green Magic F1 CMS	183,36	93
Green Valiant F1	196,32	95
Greenbelt F1	174,67	96
Heraklion F1 CMS	132,30	98
Kabuki F1	163,83	98
Koros F1 CMS	268,58	90
Leonora	133,70	97
Limba	93,03	87
Lord F1	279,58	102
Lucky F1	272,43	99
Marathon F1	174,21	97
Milady F1	197,36	95
Miranda	67,22	91
Monterey F1	213,83	101
Montop F1	206,74	96
Parthenon F1 CMS	227,08	104
Poseidon F1 CMS	160,18	94
Premium Crop F1	103,60	96
Quinta F1	181,45	96
Samson F1	182,55	98
Spike	13,04	79
Steel F1	243,30	108
Tender Green F1	28,26	80
Volta F1	291,82	103

der verschiedenen Sorten dauert zwischen 79 Tagen und 109 Tagen. Dabei steht die Vegetationsdauer in der Regel in Beziehung zum Sortenertrag (vgl. Grafik 3). Hiervon weichen die Sorten Koros F1, Steel F1 und Di Chico deutlich ab. Spike und Tender Green F1 liegen recht gesetzmäßig in dem Verhältnis von kurzer Vegetationsdauer und niedrigem Ertrag. Di Chico braucht lange und bringt dann kaum Masse. Das einzige interessante Paar sind die Sorten Koros F1 und Steel F1, da ihre Vegetationsdauer bei gleichem Ertrag 21 Tage auseinanderliegt (vgl. Tab. 7). F1-Hybriden haben in der Regel eine etwas längere Vegetationsdauer bei deutlich höherem Ertrag im Vergleich zu den samenfesten Sorten. Sie sind aber auch deutlich uneinheitlich: bei gleicher Vegetationsdauer ist ein Ertragsunterschied von 100% bis 150% zu verzeichnen.

4.2 Erscheinungsbild/

Blattrihen:

Vergleicht man die Stellung des größten Blattes in der Blattrihe jeder Sorte, so fällt auf, dass bis auf die kurzen Blattrihen, alle Blattrihen zwei Größenpeaks aufweisen. Diese sind immer um das 6./7.



Grafik 4: Häufigkeitsverhältnis der Stellung des größten Blattes in der Blattrihe

und das 11. Blatt (vgl. Grafik 4). Dieses Phänomen ist daher wohl eher auf Umweltbedingungen und nicht auf Sorteneigenschaften zurückzuführen. Die kürzeren Blattreihen von in der Regel samenfesten Sorten weisen einen sehr schönen, gleichmäßigen Bogen in der Blattlänge auf.

Die Blattreihen der verschiedenen Sorten zeigen charakteristische Differenzierungen, die bei der jeweiligen Sortenbeschreibung dargestellt sind. Übergeordnet zeigt sich folgendes: auffällig ist der recht einheitliche Gestaltungstyp der Bejo-Sorten. Hier ist nur das Ende der jeweiligen Reihen leicht verschieden. Ansonsten könnte man meinen, es handele sich um verschiedene Pflanzen derselben Sorte, da sie eine lange Blattfolge gemein haben. Die beiden Sorten von Syngenta sehen sich in den Blattreihen nicht so ähnlich, sie haben aber einen ganz besonderen eigenen Blattpyp und Farbe (vgl. Kapitel 6: Sortenmonographien). Bei den anderen Züchtern ist keine so deutliche

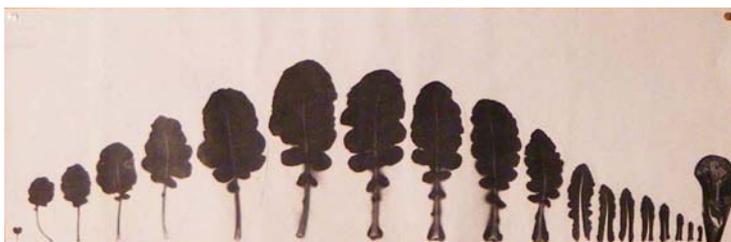


Abbildung 23: Beispiel einer Blattreihe

Zusammengehörigkeit erkennbar.

Die Grundgestaltungstypen der Blattreihen erfolgen nach folgenden Grundelementen (vgl. Abb. 23). Die Blattreihen beginnen alle mit einem relativ einheitlichen, lang gestielten Blattpyp. Von diesem aus findet eine zunehmende Aufgliederung der Blattfläche in Form von Lappungen statt. Diese sind teilweise weit in die Blattfläche eingeschnürt. Weiter zum Stielansatz hin sind sie von der Hauptfläche des Blattes gelöst. Die letzte Lappung zum Stielgrund hin ist deutlich kleiner und weist häufig in eine andere Richtung wie die Hauptlappen. Diese sind teils gegenständig/

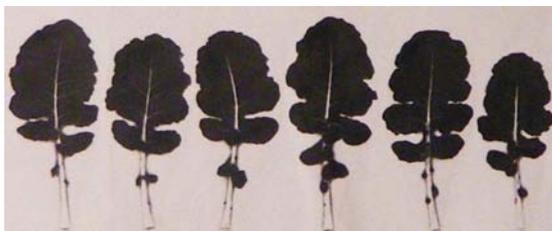


Abbildung 24: unregelmäßiger Wechsel von paarig und gegenständig angeordneter Lappung

paarig, teils wechselständig in unregelmäßigem Wechsel in den meisten Blattreihen angeordnet. Es gibt keine Blattreihe mit nur

wechselständigen, aber wenige mit nur paarig angeordneten Lappungen (vgl. Abb. 24).

Für das Ende der Blattreihen gibt es 3 verschiedene Gestaltungsgesten. Solche, wo die letzten Blätter gestielt enden, solche, wo die letzten Blätter am Stielgrund ge-

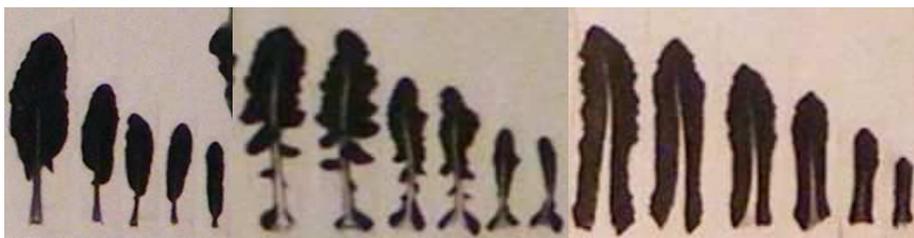


Abbildung 25: Drei Möglichkeiten des Abschlusses der Blattreihen: gestielt (l.), am Blattgrund belappt (m.), Blattfläche vom Grund über ganzes Blatt

lappt sind und solche, wo die Blattspreite von der Spitze bis an den Stielgrund als eine

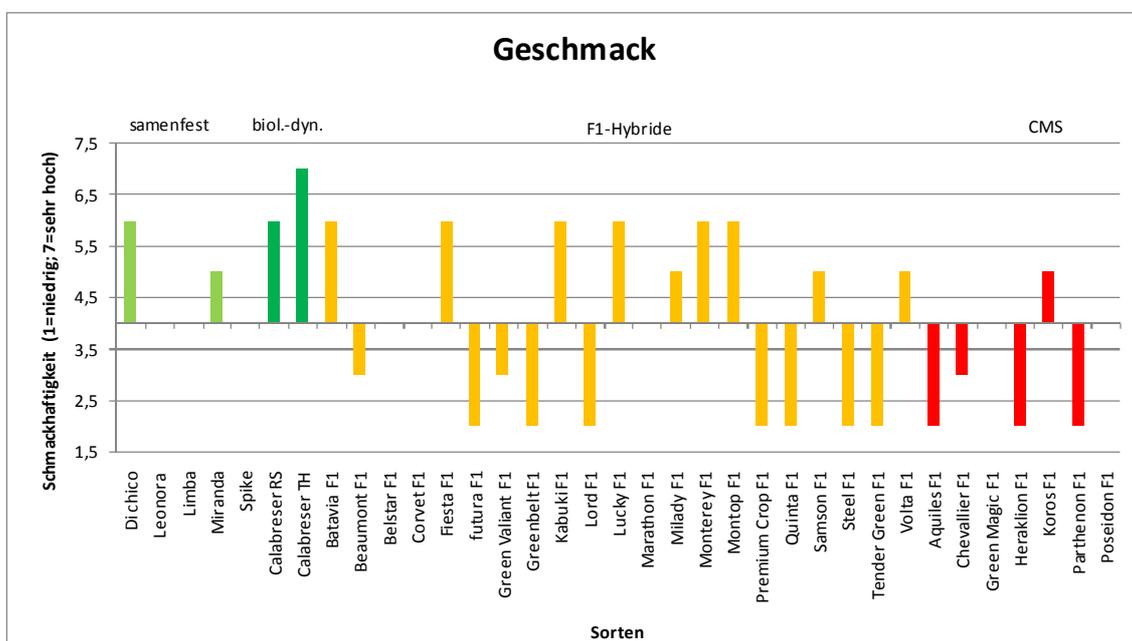
Tabelle 8: Verlauf des Endes der Blattreihen der verschiedenen Sorten.

	Blattform am Ende der Reihe	Übergang zum letzten Stadium
	1= ohne Blattgrund; 2= Lappen an Blattgrund; 3= Blattfläche zusammengeflossen	1= Übergang direkt von 1 zu 3; 2=Vollständiger Übergang kurz; 3= vollständig, lang; 4=besonders harmonisch
Aquiles F1 CMS	1	
Batavia F1	1	
Beaumont F1	1	
Belstar F1	3	4
Calabrese RS	3	1
Calabrese TH	3	1 (4)
Chevallier F1 CMS	3	4
Corvet	1	
Di Chico	3	2
Fiesta F1	3	3
Futura F1	1	
Green Magic F1 CMS	1	
Green Valiant F1	3	2
Greenbelt F1	2	
Heraklion F1 CMS	2	
Kabuki F1	1	
Koros F1 CMS	3	2
Leonora	1	
Limba	3	4
Lord F1	3	3
Lucky F1	2	
Marathon F1	3	2
Milady F1	3	4
Miranda	3	4
Monterey F1	3	2
Montop F1	3	2
Parthenon F1 CMS	1	
Poseidon F1 CMS	3	2
Premium Crop F1	1	
Quinta F1	1	
Samson F1	3	1
Spike	1	
Steel F1	1	
Tender Green F1	1	
Volta F1	1	

Fläche führt (vgl. Abb. 25). In der Regel führt der Übergang in der Blattreihe vom gestielten Blatt über eine Blattflächendifferenzierung, teilweise mit Lappung am Stielgrund zu dem Ende, welches in Abbildung 25 rechts aufgezeichnet ist. Es treten aber auch Reihen auf, die mit einem gestielten Blatt oder mit Lappen am Stielgrund enden. In seltenen Fällen wechseln die Blätter ohne das mittlere Stadium. In Tabelle 8 ist dies für die verschiedenen Sorten dargestellt.

4.3 Geschmack:

Die Noten für die Geschmackhaftigkeit der einzelnen Sorten, wie sie in Grafik 4 angegeben sind, sollen das geschmackliche Gesamtbild der jeweiligen Sorte wiedergeben. In ihr sind alle Geschmacksbewertungen aus der Verkostung in rohem und gekochtem Zustand zusammengeführt. Diese Gesamtnoten sind wichtig, da nur die Menge von z.B. Schärfe keine ausreichende Auskunft über den Geschmack geben kann. So gibt es z.B. verschiedene Qualitäten von Schärfe, die sich zusätzlich zu deren Quantität auf die Geschmackhaftigkeit der Sorte auswirken können. Dies gilt auch für die anderen Parameter.



Grafik 4: Geschmacksauswertung sortiert nach Züchtungsgruppen

Die Boniturnoten für die 3 Bewertungskriterien (Schärfe, Süße und Aroma) der Sorten in rohem und gekochtem Zustand, sowie die ergänzenden Bemerkungen sind den Beschreibungen aus den Sortenmonographien zu entnehmen. Ferner findet sich im Anhang eine Tabelle, in der die Originalbemerkungen der Verkoster zusammengestellt sind.

Wenn die Sorten in samenfesten und F1-Hybriden aufgeteilt werden, so wird deutlich, dass es bei den samenfesten Sorten ausschließlich durchschnittliche bis sehr gute Sorten im Geschmack gibt. Bei den F1-Hybriden sind schlechte, mittelmäßige und gute Sorten dabei: 10 gute, 5 mittlere und 13 schlechte. Die CMS-Hybriden sind überwiegend schlecht im Geschmack. Es gibt nur eine Sorte die etwas besser als mittelmäßig ist. Die beiden biologisch-dynamischen Calabreser liegen an der Spitze.

4.4 Krankheiten:

Etwa 2 Wochen nach der Pflanzung des Versuches blieben einige Pflanzen in der Entwicklung zurück. Andere zeigten oberirdisch noch keine Auffälligkeiten, kippten jedoch beim Hacken um. Alle hatten gemeinsam, dass Wurzelhals und Hypokotyl eingeschnürt waren (vgl. Abb. 26). Durch stärkeres Anhäufeln und baldigen Regen bildete

der größte Teil dieser Pflanzen Sekundärwurzeln am Strunk und konnte so weiterwachsen. Diese blieben aber bis zum Ende deutlich schwächer. Diese



Abbildung 26: Wurzelhalserkrankung zu Vegetationsbeginn

Erscheinung tauchte auf

der gesamten Fläche auf, war jedoch bei der Sorte Heraklion F1 besonders häufig.

Anfang Juni trat ein massiver Befall mit Minierfliege auf (vgl. Abb. 27). Am anfälligsten dafür war die Sorte Limba, welche binnen weniger Tage starken Befall aufwies. Von dieser Sorte breitete sich dann ein leichter Befall im gesamten Versuch aus, allerdings so gering, dass kein nennenswerter Schaden entstand.



Abbildung 27: Minierfliegenbefall an Limba

Um den 10. Juni traten an den Sorten Greenbelt F1 und Marathon F1 gelbgrüne Verfärbungen der mittelalten Blätter auf (vgl. Abb. 28). Es handelte sich dabei um eine vollständige Strukturumwandlung der Blattsubstanz, die irreversibel war. Beim späteren Erstellen der Blattreihen welkten diese Bereiche nicht an, sondern behielten ihre knackige Struktur.



Abbildung 28: gelbgrüne Verfärbung bei Marathon F1 und Greenbelt F1

Der Befall mit Drehherzmücke war sehr gering. Es waren lediglich 2 Ausfälle zu verzeichnen: eine Pflanze bei Steel F1 und eine bei Beaumont F1. Der Befall lag damit bei unter 0,2%. In beiden Fällen trat das Symptom so spät auf, dass bereits ein Teil des Kopfes angelegt war.

Bei der Sorte Steel F1 waren 2 Verluste zu verzeichnen dadurch, dass der Strunk von innen verfault war (vgl. Abb. 29). Das äußere des Stunkes war im Kopf aufgeplatzt und das Mark quoll gräulichbraun verfault hervor. Diese Erscheinung gab es ausschließlich bei Steel F1.



Abbildung 29: von innen verfaulter Strunk bei Steel F1

4.5 Lagerversuch:

Die Ergebnisse sind Tabelle zu entnehmen. Die Haltbarkeit liegt zwischen 1 und 4 Wochen. Es gibt keinen Unterschied zwischen samenfesten Sorten und F1-Hybriden. Die Streuung zwischen den 2 Köpfen ist sehr groß. Die Stichprobenanzahl ist zu gering. Daher ist der Lagertest nicht aussagekräftig! (vgl. Tab. 9)

Tabelle 9: Ergebnisse: Lagerversuch

	Einlagerungs-	Verfallsdatum	lagerfähigkeit	30.6.	11.7.	18.7.
			Tage			
Aquiles F1 CMS	10.6./12.6.	21.6.	12			
Batavia F1	20.6.	4.7.	15			
Beaumont F1	20.6.	14.7.	25			
Belstar F1	20.6.	6.7.	17			
Calabreser TH	12.6.	22.6.	13	anderer noch ok		
Calabrser RS	10.6./12.6.	30.6./21	21	ganz leicht verfärbte einzelknospen		
Chevallier F1 CMS	16.6.	15.7.	30			schlapp aber sonst ok
Corvet F1	12.6.	22.6.	11			
Di Chico	12.6.	04. Jul	22			
Fiesta F1	16.6.	04. Jul	18		schimmel	
Futura F1	12.6.	28.6.	17	3 Knospen/ Kopf gelb		
Green Magic F1 CMS	10.6./12.6.	20.6./21.6.	11			
Green Valiant F1	12.6.	22.6.	11	wenige große Knospen von Mitter her dunkler rot/ orange		
Greenbelt F1	12.6.	25.6.	14			
Heraklion F1 CMS	16.6.	14.7.	28			
Kabuki F1	16.6.	4.7.	19			
Koros F1 CMS	10.6.	18.6.	9	schneller Abbau		
Leonora	12.6.	28.6.	17	3 Knospen/ Kopf gelb		
Limba	12.6.	1.7.	19	dunkle Knospen		
Lord F1	16.6./20.6.	15.7.	25			schlapp aber sonst ok
Lucky F1	20.6.	4.7.	15			
Marathon F1	12.6.	5.7.	24			
Milady F1	12.6.	3.7.	21		schimmel	
Miranda	10.6.	22.6.	13	weiter aufgeblüht		
Monterey F1	16.6.	15.7.	29			
Montop F1	12.6.	23.6.	11			
Parthenon F1 CMS	20.6.	15.8.	26			schlapp aber sonst ok
Poseidon F1 CMS	12.6.	20.6.	7	deutlich vorbei		
Premium Crop F1	12.6.	3.7.	23		vorbei	
Quinta F1	12.6.	21.6.	10			
Samson F1	2.0.6.	11.7.	22			
Spike	12.6.	23.6.	12			
Steel F1	23.6.	15.7.	22			Schimmel
Tender Green F1	12.6.	23.6.	12			
Volta F1	20.6.	4.7.	15			durch

4.6 Selbstungstest von speziellen F1-Hybriden zur Klärung möglicher CMS-Eigenschaften:

Es gibt 2 klar trennbare Blütenformen, die bei der CMS-Hybride und der herkömmlich gezüchteten F1-Hybride auftreten.

Blüte der F1-Hybride:

Sie hat 2 kreuzweise angeordnete Blütenblätter, die über den Kelchblättern 90° nach außen geklappt sind, sodass diese eine Fläche bilden. Sie haben eine hellgelbe Farbe und die Blattflächen sind gespannt. Der Stempel endet etwa auf der Höhe dieser Fläche im Blütenzentrum. Er ist umgeben von einem Kranz von 6 Antheren, von denen 4 etwa 1 bis 2 mm über der Blütenblattfläche hinausstehen, während die beiden anderen Antheren etwas unterständig sind und auf Höhe der Oberfläche des Stempels enden (vgl. Abb. 32). Bei der Untersuchung unter dem Mikroskop sieht man gut ausgebildeten Pollen (vgl. Abb. 30).

Blüte der CMS-Hybride:

Die Anordnung der Blütenblätter unterscheidet sich von denen von normalen Blüten. Es sind 2 sich gegenüberstehende Blattpaare, die als Paare nebeneinander stehen. Die kreuzweise Anordnung ist aufgelöst (vgl. Abb. 33). Die Farbe ist etwas goldgelber, die Blattfläche deutlich nicht ganz gestreckt. Der Stempel ragt etwa 5mm über die Blütenfläche heraus. Antheren sind bei bloßem Betrachten der Blüte nicht erkennbar. Wird die Blüte auseinandergenommen, so sind die Antheren unterständig und deutlich kleiner am Blütenboden erkennbar. Mit bloßem Auge ist kein normaler Pollen sichtbar. Die Antheren sterben deutlich früher als die Blüte verblüht, ab. Bei der Untersuchung unter dem Mikroskop sind keine Pollenkörner erkennbar (vgl. Abb. 31).

Der CMS-Hybride fehlt der „männliche“ Teil der Pflanze. Dies zeigt sich sogar räumlich im Blütenaufbau. Wenn man die Ausrichtung der Blütenblätter vergleicht, so fehlt der CMS-Hybride eine räumliche Dimension.

Die zu überprüfenden F1-Hybriden weisen deutlich eines der beiden oben beschriebenen Blütenarten auf. Demnach sind die Sorten **Green Magic F1**, **Poseidon F1**,

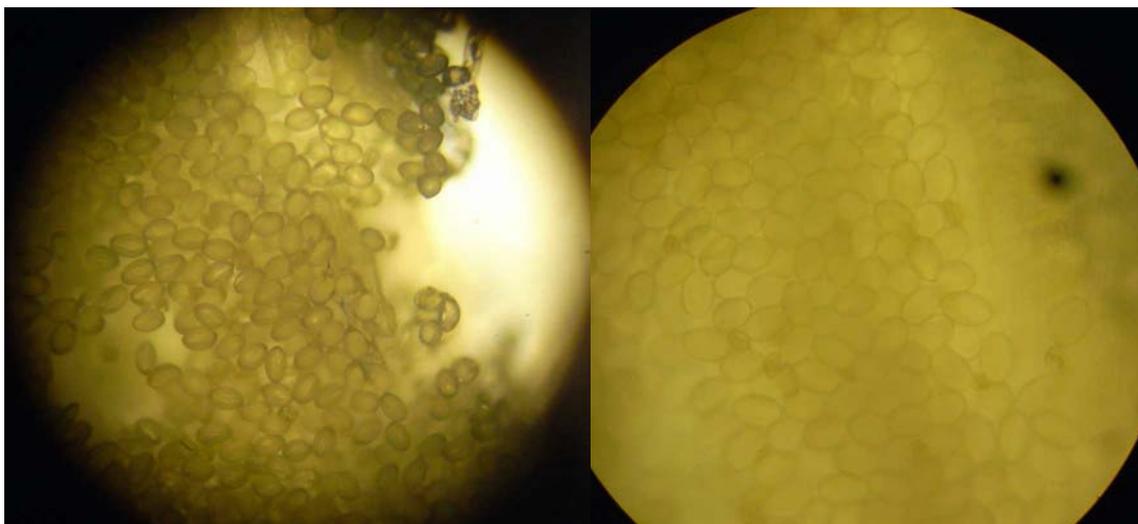


Abbildung 30: Pollen von F1-Hybriden ohne CMS. 20fach vergrößert (links) und 40fach vergrößert (rechts)

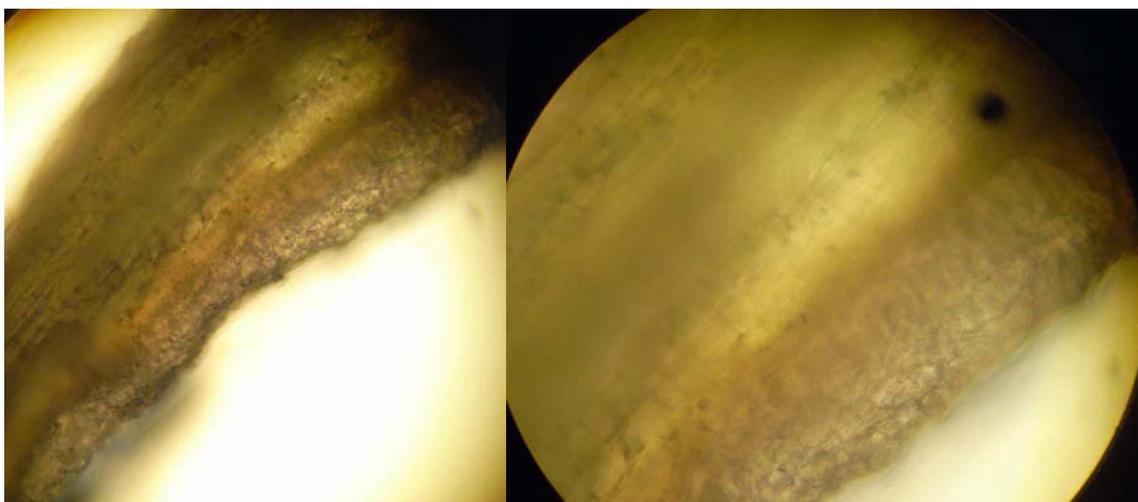


Abbildung 31: Antheren von CMS-Hybriden ; 20fach vergrößert (links) und 40fach vergrößert (rechts); es ist kein Pollen sichtbar

Chevallier F1 und Aquiles F1 den CMS-Hybriden zuzuordnen.

Die Sorten Quinta F1 und Volta F1 hingegen haben normale Blüten und sind demnach keine CMS-Hybriden.

In meinen Augen ist die Durchführung von Selbstungstests nach dieser Erkenntnis nicht mehr notwendig. So wird das untersuchen fraglicher Sorten nicht nur deutlich einfacher, weil jeder Anbauer sich bloß die Blüten anschauen muss, sondern auch wesentlich günstiger und weniger arbeitsaufwendig. Es müssen keine Pflanzen mehr isoliert werden. Auch sind nahezu alle Fehlerquellen ausgeschlossen, da man bei der Untersuchung nicht mehr auf die Bestäubung angewiesen ist.



Abbildung 32: Längssicht und Draufsicht auf eine Brokkoli-Blüte von CMS-frei gezüchteten F1-Hybriden



Abbildung 33: Längssicht und Draufsicht auf eine Brokkoli-Blüte einer CMS-Hybride

4.7 Samenträger:

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung der vorliegenden Arbeit hat der Samenträgerbestand noch voll geblüht. Daher lagen noch keine abschließenden Ergebnisse vor.

Es wird nicht gelungen sein, eine vollständige Durchmischung bzw. gleichmäßige Einkreuzung aller F1-Hybriden in die samenfesten Calabreser zu erreichen, da die Samenträger zeitlich sehr unterschiedlich abblühen.

In der großen Kreuzungsgruppe sind Sorten enthalten, die sich im Nachhinein als CMS-Hybriden herausgestellt haben. Da jede Pflanze beschriftet ist und diese Sorten die restlichen Pflanzen nicht bestäuben konnten, haben sich auf die weitere Züchtung keinen Einfluss, sondern können nachträglich wieder entfernen werden.

In den nächsten Jahren soll mit Gruppe 1 (vgl. Tabelle 12) auf dem Dottenfelderhof weitergezüchtet werden. Mit Gruppe 2 und Gruppe 3 werde ich selber weiterzüchten.

5 Diskussion:

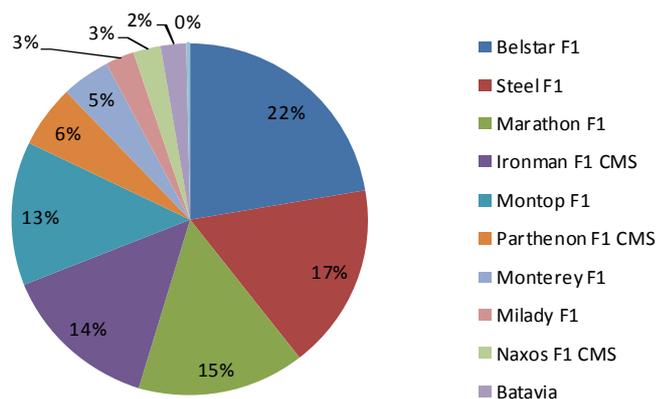
5.1 Ertrag:

Der absolute Ertrag im vorliegenden Versuch kann aufgrund des Düngungsniveaus und der Fruchtfolgestellung nicht mit anderen Ertragsangaben von anderen Standorten verglichen werden. Auch gab es in der Parzellenanordnung dieses Versuches keine Wiederholungen, sodass mögliche Unterschiede von Bodeneinflüssen nicht ausgeschlossen werden können. Weiterhin gibt das Ergebnis dieses Versuches nur die Daten aus einem Vegetationsjahr wieder. Um die Sorten untereinander vergleichbar zu machen, wurden sie daher ins Verhältnis zu einer festen Sorte, die auf 100% gesetzt wurde, gebracht. Hierdurch sind die absoluten Erträge nicht mehr entscheidend für die Bewertung einer Sorte. Dennoch müssen auch diese Da-

Tabelle 10: Brokkolisorten im Ökolandbau

Sorte	Pflanzenanzahl
Belstar F1	405745
Steel F1	309680
Marathon F1	276075
Ironman F1 CMS	259625
Montop F1	238960
Parthenon F1 CMS	101920
Monterey F1	81145
Milady F1	47925
Naxos F1 CMS	45240
Batavia	40905
Iron F1	6480

wertung einer Sorte. Dennoch müssen auch diese Da-



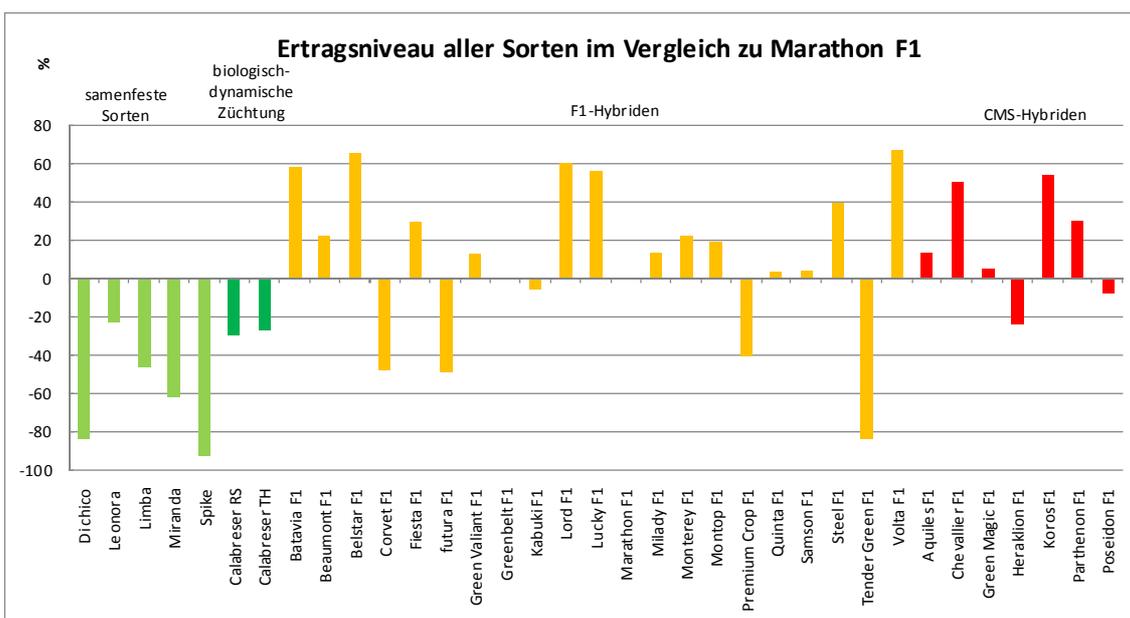
Grafik 8: Marktanteil der F1-Hybriden im Ökolandbau

ten über das Verhältnis der Ertragsleistung der Sorten untereinander wiederholt werden, ehe sie als feststehende Werte gelten können. Interessant wäre in dem Zusammenhang auch zu prüfen, inwiefern sich das Verhältnis der Ertragsleistung zwischen den Sorten verändert, wenn auch das Düngungsniveau verändert wird.

Vergleicht man die Produktionsmengen von 2 führenden Biojungpflanzenbetrieben aus dem Jahr 2009 (vgl. Tab. 10 und Grafik 8), so wird deutlich, dass 11 Brokkolisorten im wesentlichen im Ökolandbau angebaut werden. An erster Stelle steht die Sorte Belstar F1 mit einem Flächenanteil von 22%, an zweiter Stelle die Sorte Steel F1 mit 17% und an dritter Stelle die Sorte Marathon F1 mit 15%. Die Sorten Belstar F1 und Batavia F1 sind die einzigen Sorten, deren Saatgut in Bioqualität angeboten wird. Unter den 11 Sorten sind auch 3 CMS-Hybriden.

Aus den mir zur Verfügung gestellten Listen gehen zwar nicht die Anzahl der Gesamtbetriebe hervor, welche eine Sorte bestellt haben. Sie geben aber die Bestellungen pro Kalenderwoche und Sorte wieder und die Menge, die bei jeder Bestellung geliefert wurde. Hieraus ergibt sich, dass Belstar in großen Einheiten mit wenigen Bestellungen pro Kalenderwoche geordert wurde. Es waren also Betriebe, die in größerem Stil Brokkoli angebaut haben. Marathon F1 hingegen wurde von vielen Betrieben pro Kalenderwoche in jeweils geringer Stückzahl geordert. Diese Betriebe sind folglich jene, die wahrscheinlich für Direktvermarktung in kleinerem Stil produzieren.

Das Ertragsniveau von Marathon F1 entspricht in vorliegendem Versuch nur 60% des Ertragsniveaus von Belstar F1. Belstar F1 wiederum ist eine der ertragreichsten Sorten. Die Betriebe, die in großem Stil produzieren haben sich also auf dem Markt umgesehen und neuere Sorten gewählt. Diejenigen Betriebe, welche die Sorte Marathon F1 einsetzen, scheinen aber nicht experimentierfreudig genug zu sein, um mal

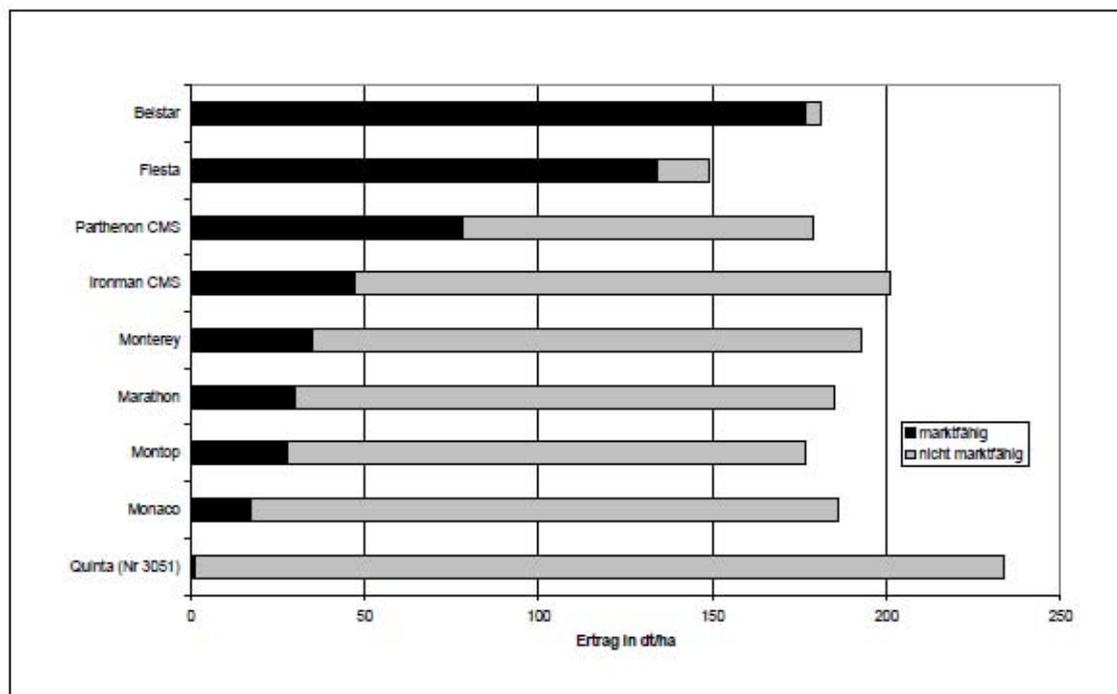


Grafik 5: Ertragsniveau aller Sorten im Vergleich zu Marathon

was Neues auszuprobieren. Marathon F1 war sicherlich mal eine sehr gute Sorte. Sie hat sich offensichtlich auf den Praxisbetrieben bis heute bewährt, weil der Vergleich vor Ort zu anderen Sorten fehlt. Dem Ertragsniveau heutiger modernerer Züchtungen entspricht diese Sorte aber nicht.

Als ich mit dieser Arbeit gestartet bin, habe ich sehr abwertende Bemerkungen

über das Niveau der biologisch-dynamischen Züchtungen gehört. Diese galten insbesondere dem Ertrag. Vergleicht man das Ertragsniveau der beiden oben aufgeführten Hybriden mit der samenfesten Zuchtlinie von Thomas Heinze, so liegt das Ertragsniveau von Belstar 130% höher! An dieser Stelle kann ich die Argumentation der Anbauer verstehen. – Ganz anders sieht das Verhältnis zwischen Marathon und der samenfesten Züchtung aus: Das Ertragsniveau liegt nur 28% unter dem von Marathon F1 (vgl. Grafik 5.). Dabei sind alle sonstigen Sorteneigenschaften (vergleiche die Sortenmonographien) deutlich besser. - Es steht außer Frage, dass dieser Minderertrag nicht dem Anbauer zu Lasten kommen darf. An dieser Stelle muss es aber unsere Aufgabe sein, die Qualität der biologisch-dynamisch, samenfesten Sorten gegenüber der F1 Hybride zu kommunizieren und auf diese Weise beim Kunden ein Bewusstsein dafür zu erreichen. Er wird dann den Minderertrag höher vergüten. Schließlich ist die aktuelle Situation kein Zustand, dass wir unter Demeter-Markenzeichen konventionell gezüchtete Sorten aus überwiegend konventionell erzeugtem Saatgut vermarkten! An dieser Stelle sind in meinen Augen die Direktvermarkter an erster Stelle gefragt, etwas zu ändern.



Grafik 6: Erträge aus dem Sortenversuch der LWG Würzburg 2006

Aus dem Jahr 2006 gibt es einen Sortenversuch an der LWG in Bamberg. Dort wurden 9 Brokkolisorten auf ihre Anbaueignung im Ökolandbau getestet, darunter

auch die Sorten Belstar F1, Fiesta F1, Parthenon F1, Monterey F1, Montop F1, Quinta F1 und Marathon F1. Auffällig ist der mit Abstand höchste marktfähige Ertrag bei den beiden Bejo-Sorten (Belstar F1, Fiesta F1) im Vergleich zu den anderen F1-Hybriden. Auch wenn die absoluten Zahlen nicht vergleichbar sind, deckt sich der überragend gute Eindruck der Bejo-Sorten gegenüber dem Großteil der anderen F1-Hybriden (vgl. Grafik 6).

5.2 Krankheiten:

Die aufgetretenen Krankheiten, die zu Ertragsausfällen geführt haben, sind bis auf die faulen Strünke bei Steel F1 nicht auf sortenspezifische Eigenschaften zurückzuführen. Insbesondere die Fußkrankheit zu Vegetationsbeginn führe ich auf Fehler in der Fruchtfolge am Versuchsstandort zurück. Hier war nur ein Jahr ohne Kohl vor dem Versuchsanbau. Die Strünke der Vorvorfrucht waren noch nicht vollkommen verrottet, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die Krankheitserreger daran überdauert haben. Der höheren Befall bei der Sorte Heraklion F1 könnte durch stärkere Belastung der Parzelle hervorgerufen worden sein. Er könnte aber auch ein Zeichen dafür sein, dass die Sorte nicht widerstandsfähig genug ist.

5.3 Blattreihen:

Die Interpretation und Beschreibung der Blattreihen der einzelnen Sorten ist den Sortenmonographien zu entnehmen.

Das Anliegen dieses Versuches ist es, Anhaltspunkte zu finden, an denen man etwas über die Wesensqualitäten der Brokkolisorten an der Pflanze direkt erkennen kann. Hierzu dienen auch die Blattreihen. Für mich als Versuchsansteller ist es sehr beeindruckend, wie sich der individuelle Vegetationsverlauf und das Gesamtpflanzenbild in diesen Blattreihen widerspiegelt. Beim Betrachten der Blattreihen kann man Empfin-

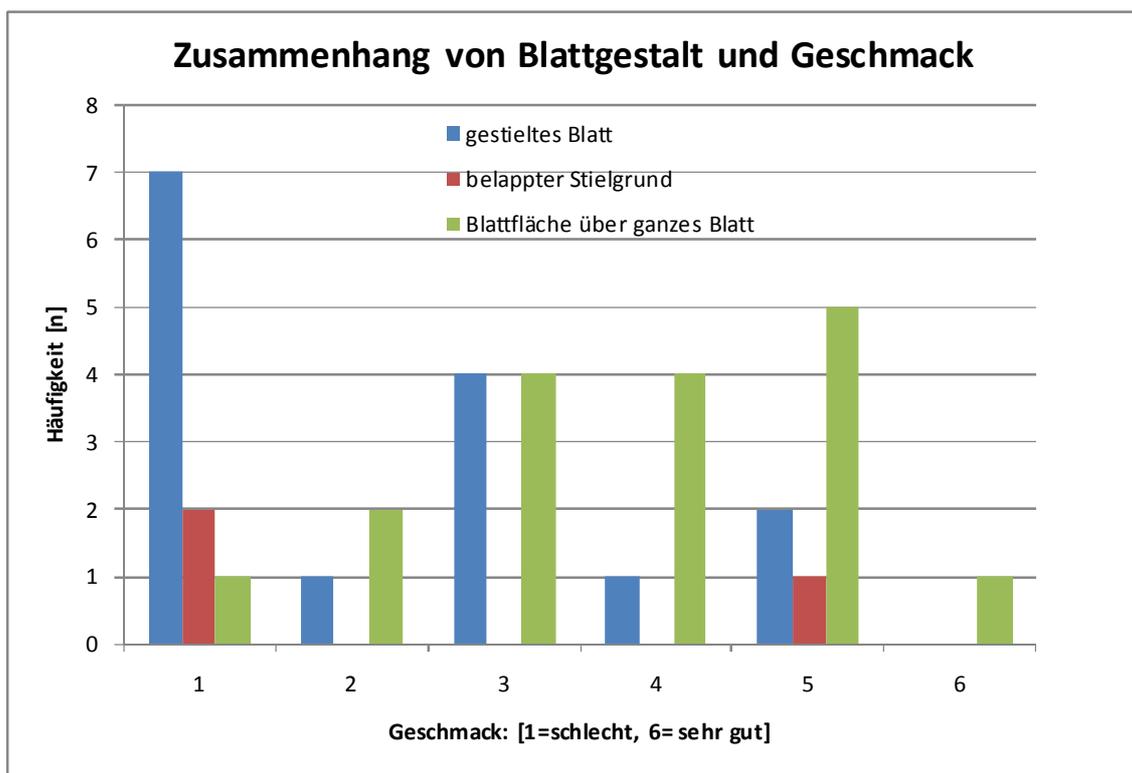
Tabelle 11: Abschluss der Blattreihen im Vergleich zum Geschmack

	Blattform am Ende der Reihe	Geschmack
	1=gestielt; 2=Lappen an Blattgrund; 3=ganze Blattfläche	2=schlecht; 3=mittel; 4=besser; 5=gut; 6=sehr gut
Aquiles F1 CMS	1	2
Batavia F1	1	6
Beaumont F1	1	3
Belstar F1	3	4
Calabrser RS	3	6
Calabreser TH	3	7
Chevallier F1 CMS	3	3
Corvet	1	4
Di Chico	3	6
Fiesta F1	3	6
Futura F1	1	2
Green Magic F1 CMS	1	4
Green Valiant F1	3	3
Greenbelt F1	2	2
Heraklion F1 CMS	2	2
Kabuki F1	1	6
Koros F1 CMS	3	5
Leonora	1	4
Limba	3	4
Lord F1	3	2
Lucky F1	2	6
Marathon F1	3	4
Milady F1	3	5
Miranda	3	5
Monterey F1	3	6
Montop F1	3	6
Parthenon F1 CMS	1	2
Poseidon F1 CMS	3	4
Premium Crop F1	1	2
Quinta F1	1	2
Samson F1	3	5
Spike	1	4
Steel F1	1	2
Tender Green F1	1	2
Volta F1	1	5

die Gliederung, die teilweise sehr deutlich sichtbar war, wieder zurückgenommen. Es scheint mir wie eine Rückkehr zur Anfangsgeste des gestielten Blattes (besonders deutlich bei Tender Green F1). 3 Reihen enden mit Blättern, deren Blattgrund belappt ist, und 17 von 35 Sorten enden mit Blättern, deren Blattfläche den ganzen Stiel zusammenhängend mit einschließt. Dabei gibt es wiederum Sorten, die vom gestielten, gegliederten Blatt nur einen sehr kurzen oder gar keinen Übergang mit belapptem Stielgrund zur letzten Stufe machen. Wenige zeigen einen längeren harmonischen Übergang (vgl. Tab. 11). Vergleicht man diese Beobachtung mit den Sortenbiogra-

dungen zu einer bestimmten Geste haben, die sich in der Reihe ausdrücken will und diese versuchen in der Sorte in anderen Eigenschaften wiederzufinden. Wertet man bestimmte Gestaltungsmerkmale aus der Blattreihe statistisch aus und bringt diese in Beziehung zu Sortenherkunft oder anderes, so sind keine klaren Tendenzen zu erkennen. Eine wissenschaftliche Auswertung der messbaren Blattgestalten ist so nur bedingst möglich.

Wohl aber ein empfindungsmäßiges Sich-Annähern. So kann man eine gewisse Harmonie in der Abfolge bestimmter Blattreihen erkennen. Hier gehört ein Großteil der samenfesten Sorten dazu. Neben der Harmonie der Erscheinung der Blattreihe als Ganzes können weiterhin einzelne Abschnitte wie z. B. das Ende der Reihen herausgegriffen und verglichen werden (vgl. Tab. 9). Dabei fällt auf, dass 15 von 35 Sorten mit einem gestielten Blatt enden. In den Fällen wird



Grafik 7: Zusammenhang von Blattgestalt am Ende der Blattrihe und Geschmack

phien, so zeigt sich, dass alle Gestaltungsgesten sowohl bei F1-Hybriden als auch bei samenfesten Sorten vorkommen. In Bezug auf den Geschmack ist aber eine deutliche Tendenz zu erkennen: der überwiegende Teil der Sorten mit gestieltem Blattrihenende hat schlechten bis mittleren Geschmack, während die Reihen mit Abschluss in der letzten Entwicklungsstufe, auf mittlerem bis gutem und sogar sehr gutem Geschmacksniveau liegen (vgl. Grafik 7). Hier könnte ein wichtiger Parameter für die Zucht-Selektion zu finden sein.

Lässt man sich in einer eher meditativen Stimmung auf den mittleren Abschnitt speziell der längeren Blattrihen ein, welche neben einer auf- und absteigenden Blattlinie, in der Mitte relativ gleichbleibende Blattlängen aufweisen, so kann man unterschiedliche Empfindungen zwischen den Calabresern und vielen F1-Hybriden haben. Diese Art der Wahrnehmungen ist schwer in Worte zu fassen oder wissenschaftlich zu belegen. Sie wurden aber von mehreren Personen wahrgenommen.

Zwar stehen die einzelnen Blätter jeder Reihe selbstverständlich alle in der großen Verbindung ihrer Blattrihe. Doch beim Betrachten der einzelnen Blätter, be-

kommt man den Eindruck, dass die Blätter der F1-Hybriden für sich stehen. Sie scheinen wenig Kontakt zu ihren Nachbarn aufzunehmen und haben in dem oben beschriebenen, mittleren Abschnitt eine mehr oder weniger gleiche Geste. Sie scheinen in geordneter Regel aufeinander zu folgen. Bei einigen Sorten stehen die Blätter wie militärisch da. Sie füllen einen von Außen aufgestülpten Gestaltungsrahmen aus, ohne selber aktiv ihre Blattform zu gestalten.

Anders ist dies besonders bei der Sorte Calabreser Natalino TH: dort scheinen die Blätter miteinander in Beziehung zu stehen. Es sind häufig Pärchen, die sich einander „zuneigen“, die miteinander in Kommunikation sind. Sie wirken verspielter. Es ist eine melodische, harmonische Tanzspielbewegung. Alle Blätter sind in den Bogen der Blattreihe eingeordnet, zeigen aber dennoch eine individuelle Ausgestaltung. Sie zeigen organisierte Teamfähigkeit. Die Blattreihen der Calabreser haben eine mehr einladende Geste, während die F1-Hybriden eher abweisender sind.

5.4 Pflanzengestalt:

Die Höckerbildung ist besonders bei vielen späteren F1-Hybriden sehr auffällig. Es wäre interessant, dieses Merkmal im Spätanbau nochmal zu vergleichen. Möglicherweise sind diese Sorten im Frühsommer durch die heiße Witterung und die kürzer werdenden Tage gestresst. Bei den samenfesten Sorten, liegen Beobachtungen vor, dass diese im Herbstanbau deutlicher einheitlicher sind als sie sich in diesem Versuch zeigten. Auch dies wäre interessant nochmals zu prüfen.

5.5 Sortenausschlusskriterien für weitere Züchtung:

Einige Sorten wurden von der Verwendung für die weitere Züchtung ausgeschlossen. Die Kriterien hierfür waren sehr schlechter Geschmack (Lord F1, Aquiles F1), CMS Hybriden (Green Magic F1, Aquiles F1, Poseidon F1) und sehr geringer Ertrag (Tender Green F1, Futura F1, Premium Crop F1). Die samenfesten Sorten, mit Ausnahme der biol.-dyn. Calabreser, waren nicht für die Züchtung vorgesehen.

6 Zusammenfassung:

Die vorliegende Arbeit ist eine Sichtung der auf dem Saatgutmarkt erhältlichen Brokkolisorten mit dem Ziel, deren Eignung festzustellen, um aus ihnen eine biologisch-dynamisch gezüchtete, samenfeste Sorte für den ökologischen Erwerbsanbau zu selektieren.

Hierfür wurden neben der Ertragsleistung, Kulturdauer, Krankheitsanfälligkeit, Lagerfähigkeit etc. auch Kriterien erarbeitet, die über die oben aufgeführten gewöhnlichen Sortenkriterien der konventionell gezüchteten Sorten hinausgeht. Dazu gehörten neben einer Geschmacksbewertung auch die Erstellung von Blattreihen.

Im Mittelpunkt stand ein großes Sortenspektrum, in dem neben allen erhältlichen F1-Hybriden auch eine größere Anzahl von alten samenfesten Sorten und ein paar CMS-Hybriden enthalten waren. Es wurde versucht, auf der einen Seite durch Aufarbeitung der Literatur zum Brokkoli und dessen jüngerer Züchtungsgeschichte, und auf der anderen Seite durch das Vergleichen der Sortenmerkmale an älteren und jüngeren Sorten ein umfassendes Bild des Wesens des Brokkoli zu erarbeiten. Dieses bildet die Grundlage für eine Sorte, die in der Zukunft den Menschen ganzheitlich ernähren und die Entwicklung seiner geistigen Fähigkeiten fördern kann.

Hierbei gewannen die Blattreihen bei längerer Betrachtung zunehmend an Bedeutung. Auf der einen Seite spiegeln sich in ihnen die gesamten Details des Kulturverlaufes und der Sorteneigenschaften wieder. Auf der anderen Seite zeigen sich aber auch allgemeine Gesten, die als Merkmal z.B. für bestimmte Geschmackseigenschaften gelten könnten.

In Bezug auf den Geschmack hat sich keine klare Tendenz zwischen samenfesten Sorten und F1-Hybriden ergeben. Es gibt aber deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Züchtern in der Gruppe der F1-Hybriden. So haben die Sorten von Sakata deutlich am schlechtesten abgeschnitten. Die Sorten von Bejo und Syngenta traten dagegen deutlich positiv hervor. Die Biologisch-dynamischen Sorten waren beide von gutem bis sehr gutem Geschmack.

Es zeigte sich ein klarer Zusammenhang zwischen der Art der Blattmetamorphose und der Geschmacksausprägung der Sorten.

Das Ertragsniveau der samenfesten Sorten liegt im Schnitt etwa bei der Hälfte

der durchschnittlichen Ertragsleistung der F1-Hybriden. Die Sortenerträge der einzelnen Sorten untereinander schwanken jedoch auf beiden Seiten deutlich: so liegen die derzeitigen biologisch-dynamischen Züchtungen bereits bei 70% der Ertragsleistung vieler F1 Hybriden, die heute noch kultiviert werden. Bei diesen gibt es aber auch Sorten, die mehr als den doppelten Ertrag der biologisch-dynamischen Züchtungen bringen.

Zur Klärung des Verdachtes auf CMS-Eigenschaften von Sorten, hat sich gezeigt, dass hierfür kein aufwendiger Selbstungstest vorgenommen werden muss, sondern diese Sorten morphologisch anhand ihrer Blütenausbildung identifiziert werden können.

7 Sortenmonographien

Aquiles F1 CMS	1
Batavia	2
Beaumont F1	3
Belstar F1	4
Calabreser Natalino Reinsaat	5
Calabreser Natalino Thomas Heinze	6
Chevallier F1 CMS	7
Corvet F1	8
Di Chico	9
Fiesta F1	10
Futura F1	11
Green Magic F1 CMS	12
Green Valiant F1	13
Greenbelt F1	14
Heraklion F1 CMS	15
Kabuki F1	16
Koros F1 CMS	17
Leonora	18
Limba	19
Lord F1	20
Lucky F1	21
Marathon F1	22
Milady F1	23
Miranda	24
Monterey F1	25
Montop F1	26
Parthenon F1 CMS	27
Poseidon F1 CMS	28
Premium Crop F1	29
Quinta F1	30
Samson F1	31
Spike	32
Steel F1	33
Tender Green F1	34
Volta F1	35

Aquiles F1 CMS

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	94
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	197,58
Streuung	%	20,08
Relativer Ertrag zu Belstar	%	68,34
Relativer Ertrag zu Marathon	%	113,41
Ertrag/ ha	dt	58,48
Erntefenster 100%	Tage	6
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Sakata



Jungpflanze/ Blatt

Die Keimung erfolgt nach etwa 2-3 Tagen und es bilden sich gleichmäßig grüne, kräftige und durchgestaltete Keimblätter aus. Die Jungpflanzen zeigen sich kräftig mit, im Vergleich zu den anderen Sorten, mittlerer Wüchsigkeit. Die Sorte hat einen gestauchten Strunk: sowohl die Kopfhöhe wie auch die Gesamtpflanzenhöhe bei Erntereife gehören zu den Kleinsten im Versuch. Die Blätter zeigen vom ersten an eine anfängliche Gliederung. Diese differenziert sich noch etwas weiter auf, doch es bleibt bis zum Kopf beim gestielten Blatt. Es scheint vielmehr, dass die Weiterentwicklung der Blätter bereits ab dem siebten Blatt zugunsten der Kopfbildung erstarbt. Die Blätter behalten einen embryonalen Charakter, bei dem sie zunehmend größer werden, sich aber nicht weiter entfalten. Die Blätter weisen eine mittlere Anthocyanfärbung auf.

Kopfbildung/ Ernte

Der Bestand zeigt sich sehr einheitlich. Die Sorte macht große und feste Köpfe mit mittlerer Höckerbildung und quer-breitelliptischer Kopfform. Er hat eine feine Körnung, leicht grau-grüne Farbe ohne Anthocyanfärbung. Trotz des großen Kopfvolumens sind diese aber relativ leicht im Vergleich zu anderen Sorten und Aquiles erreicht nur knapp 68% des Ertrages



der im Ökolandbau meist angebauten Sorte Belstar. Durch die gestauchte Wuchsform sitzen die Blätter recht nahe am Strunk, und müssen bei der Ernte entfernt werden. Sie sind aber recht zart und hinterlassen daher keine zu großen Schnittstellen am Strunk. Der Kopf sitzt dennoch recht frei und ist daher gut zu ernten. Aquiles hat ein enges Erntefenster und es ist möglich, in 2 Erntedurchgängen den Bestand abzuernten.

Geschmack:

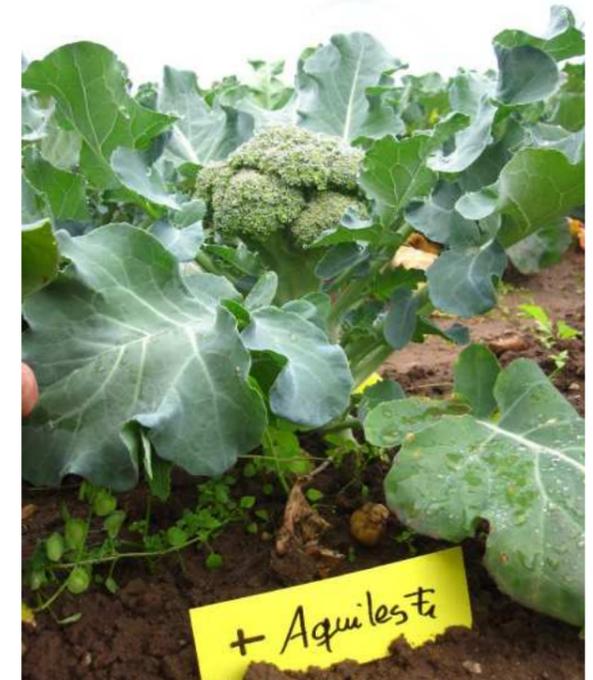
Sowohl roh wie auch gekocht hat Aquiles eine mäßige Süße und mittlere Schärfe. Das Aroma ist aber schlecht - besonders in rohem Zustand: er hat einen strohigen, unangenehmen Nebengeschmack, schmeckt fade, grasig und bitter im Stängel. Die Schärfe ist im Stängel stärker als in der Blüte (dies ist gewöhnlich andersherum). Auch gekocht hat er noch etwas Strohiges an sich, schmeckt unangenehm und hat zu starke Nachschärfe. -

Empfehlung:

Ertragsmäßig ist die Sorte zwar nicht ganz oben, aber an für sich nicht schlecht. Auf dem Feld sahen die Pflanzen erst einmal gut durchgestaltet aus, doch in der Blattreihe kommt die Blattentwicklung nicht zur „Reifung“.

Wir haben diese Sorte aufgrund der geschmacklichen Eigenschaften aus dem weiteren Zuchtprogramm herausgenommen.

Aquiles hat sich durch den durchgeführten Selbstungstest als CMS-Hybride herausgestellt! Sie ist daher für den Ökolandbau nicht geeignet!



Batavia F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	103,2
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	275,42
Streuung	%	17,94
Relativer Ertrag zu Belstar	%	95,26
Relativer Ertrag zu Marathon	%	158,09
Ertrag/ ha	dt	81,52
Erntefenster 100%	Tage	6
Erntefenster 90%	Tage	2
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Bejo (bio)

Pflanze/ Laub:

Die Wüchsigkeit der Jungpflanze ist überdurchschnittlich, ebenso wie Wuchs- und Kopfhöhe der erntereifen Pflanze. Der Bestand zeigt sich relativ einheitlich, er neigt zu geringer Seitentriebbildung. Die Blätter sind mittelstark gewellt und etwas stärker gelappt. Sie sind nur durchschnittlich lang aber sehr breit. Die Blattrihe von Batavia unterscheidet sich in den Gestaltungsmerkmalen nicht wesentlich von der von Beaumont F1. Sie hat wie alle Bejo-Sorten eine der längsten Blattrihen. Die Metamorphose der Blätter verläuft sehr langsam und kommt letztlich auch bei dieser Sorte nicht bis zum „Spitzen“, dem letzten Metamorphosestadium: es bleibt bis zum Ende beim gestielten Blatt. Die Blattspitze wird lediglich etwas spitzer. Interessant ist das Spiel, welches sich in der Lappung der Blätter zeigt. So sind sie mal wechsel- und mal gegenständig.

Kopf/ Ernte:

Batavia macht sehr große, sehr feste Köpfe. Sie neigen zu mittlerer Höckerbildung. Sie sind stark gewölbt und weisen eine mittlere Körnung auf. Der Kopf zeigt eine leichte Anthocyanfärbung und erreicht mit gut 275 Gramm Knapp das Ertragsniveau seines „Bruders“ Belstar. Dabei ist das Einzelkopfgewicht bei ersterem etwas konstanter mit einer Streuung von nur 18%. Der Kopf macht auch auf das Auge einen sehr schönen, harmonischen Eindruck.

Geschmack:

Die Verkostung hat Batavia gut bestanden: Er entwickelt mittelstark ausgeprägte Süße und Schärfe und vermittelt ein angenehmes, ausgeglichenes Aroma.

Empfehlung:

Diese Sorte ist unter den Hohertragsorten mein Topfavorit! Neben Lucky ist sie geschmacklich deutlich die beste in diesem Segment. Ertraglich sind die Besten Sorten ähnlich. Der Geschmack und die Kopfform sind die einzig wirklichen Unterscheidungsmerkmale und das sind Batavia und auch Fiesta eindeutig ganz oben an. Außerdem ist das Saatgut sogar noch in Bioqualität erhältlich!



Beaumont F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	103
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	213,13
Streuung	%	15,46
Relativer Ertrag zu Belstar	%	73,71
Relativer Ertrag zu Marathon	%	122,34
Ertrag/ ha	dt	63,09
Erntefenster 100%	Tage	1
Erntefenster 90%	Tage	1
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	1
Züchter		Bejo (öko)

Jungpflanze/ Blatt:

Die Sorte Beaumont ist wie alle Sorten im Sortiment von Bejo als Ökosaatgut erhältlich. Die Keimung erfolgt zügig. Der Keimling hat einen besonders langen Spross unter den hellergrün gefärbten Keimblättern. Die Jungpflanze ist von mittlerer Wüchsigkeit. Die ausgewachsene Pflanze ist im Vergleich mittelhoch, auch die Blattlänge ist im oberen Mittelfeld. Der Kopf selber steht aber verhältnismäßig hoch. Die Blätter haben eine gehobene Stellung und weisen keine Anthocyanfärbung auf. Sie sind mäßig stark gelappt und weisen eine deutlich gewellte Durchgestaltung auf. Die Blattrihe ist mit 29 Blättern eine der längsten. Die Metamorphose der Blätter verläuft sehr langsam und kommt letztlich auch bei dieser Sorte nicht bis zum Spitzen: es bleibt bis zum Ende beim gestielten Blatt. Die Blattspitze wird lediglich etwas spitzer. Interessant ist das Spiel, welches sich in der Lappung der Blätter zeigt. So sind sie mal wechsel und mal gegenständig. Am zweiten Größenpeak um das 11. Blatt verliert sich etwas die feine Lappung am Blattstiel. Beaumont hat geringe Neigung zur Seitentriebbildung.

Kopfbildung/ Ernte:

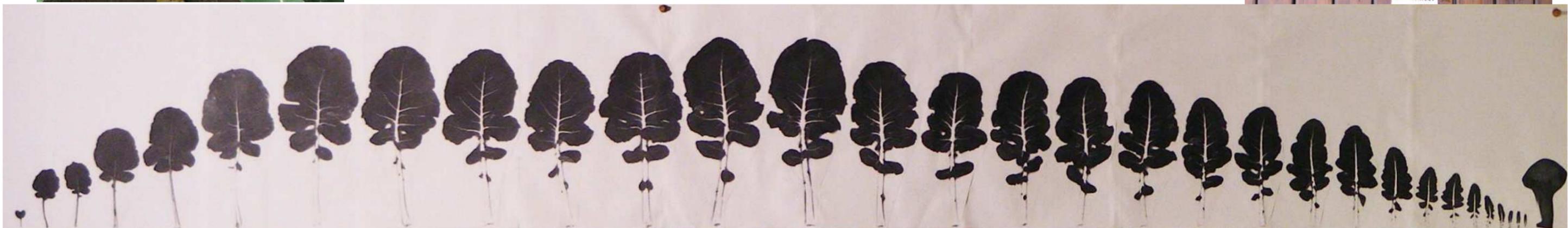
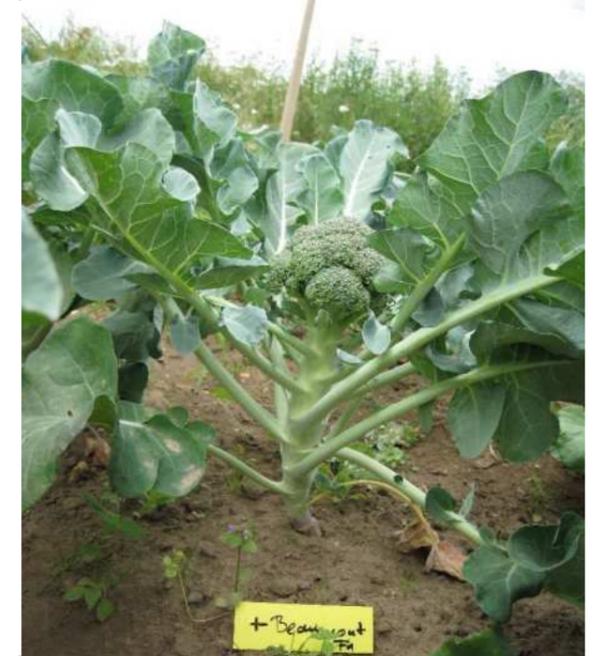
Nach relativ langer Vegetationsdauer von 103 Tagen im Mittel macht die Sorte große und feste Köpfe mit mittlerer Höckerbildung und quer-breiter Kopfform. Die Körnung der Einzelknospen ist relativ grob mit blaugrüner Farbe und leichter Anthocyanfärbung. Der Kopf sitzt bei der Ernte ziemlich weit oben, die kräftigen Blattstiele ziehen sich aber ziemlich weit hinauf. Das Einzelkopfgewicht liegt mit 213 g im oberen Mittelfeld der angebauten Hybriden. Die Abweichung von diesem Wert ist mit 15% gering. Er erreicht 73,7% des Ertrages der Vergleichssorte Belstar. Der sehr einheitliche Bestand ist an einem Tag erntereif.

Geschmack:

Roh ist die Sorte mild bis langweilig ohne einen unangenehmen Beigeschmack. Sie zeigt mäßige Süße, geringe Schärfe und ein dezentes Aroma. In gekochtem Zustand kommt die Schäfte aber unangenehm und zu stark zur Erscheinung. Er bekommt ein etwas säuerliches, aber nicht schlechtes Aroma.

Resümee:

Die Tatsache, dass es diese Sorte als Ökosaatgut gibt, ist schon mal gut. Der Ertrag ist ok. Die Vegetationsdauer ist vergleichbar mit den anderen Sorten in diesem Ertragsniveau. Insgesamt ist sie durch die starke Schärfe im Geschmack aber doch nicht zu den Favoriten gekommen. Da gibt es auch bei Bejo noch bessere!



Belstar F1



Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	104
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	289,13
Streuung	%	24,45
Relativer Ertrag zu Belstar	%	-
Relativer Ertrag zu Marathon	%	165,95
Ertrag/ ha	dt	85,58
Erntefenster 100%	Tage	8
Erntefenster 90%	Tage	4
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Bejo (bio)

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach mittlerer Dauer. Die Keimblätter sind relativ groß, der Spross ungleichmäßig in der Höhe. Es gibt wenige verspätete deformierte Pflanzen. Die Wüchsigkeit der Jungpflanze ist überdurchschnittlich, ebenso wie Wuchs- und Kopfhöhe der erntereifen Pflanze. Der Bestand zeigt sich relativ einheitlich, er neigt zu mittlerer Seitentriebbildung. Die Blätter sind stark gewellt und etwas stärker gelappt. Sie sind überdurchschnittlich lang und durchschnittlich breit. An der Blattrihe erkennt man auch hier wieder die Bejo-Familie deutlich: Die Metamorphose der Blätter verläuft relativ langsam, wird aber vollständig mit allen Übergangsstufen über den belappten Blattgrund bis zum letzten Entwicklungsstadium ausgebildet. Die letzten Blätter verlaufen sehr spitz nach oben zusammen. So bildet die Blattrihe ein besonders harmonisches Bild. Diese Blattrihe ist im Vergleich zu den anderen Bejo-Sorten deutlich längenbetonter in den Einzelblättern.

Kopf/ Ernte:

Die Köpfe sind sehr groß und sehr fest. Sie weisen eine sehr starke Höckerbildung auf. Die Köpfe sind relativ flach-oval gewölbt. Der Großteil der Knospen ist eher feiner gekörnt. Es gibt aber einige deutlich größere, die dem Gesamtkopf in der Entwicklung ein bis zwei Tage voraus sind und, wenn der Kopf erntereif ist, schon braun werden und absterben. Die Sorte Belstar F1 hat in diesem Versuch knapp hinter Volta F1 das zweithöchste Ertragsniveau erreicht. Das Erntefenster erstreckt sich über gut eine Woche, wobei 90% innerhalb von 4 Tagen abgeerntet werden können.

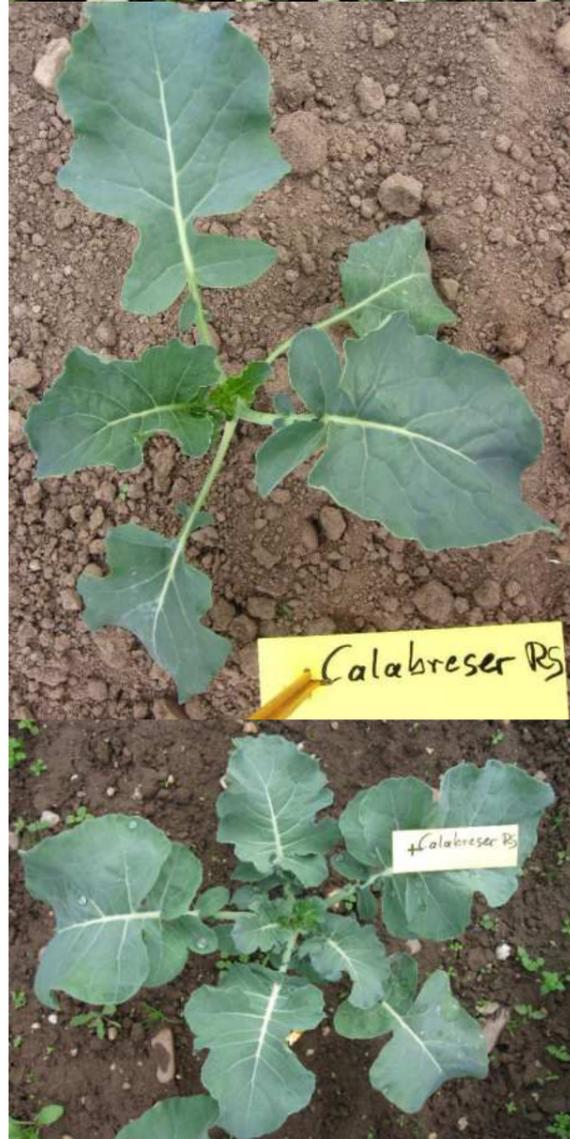
Geschmack:

Roh entfaltet Belstar nur geringe Süße und Schärfe. Das Aroma ist dezent. Gekocht wird die Schärfe deutlicher. Es entsteht kein negativer Beigeschmack, doch die Sorte ist eher mild und etwas langweilig.

Empfehlung:

Die starke Höckerbildung stört mein ästhetisches Empfinden. Die Sorte hat keine wirklich gravierenden Nachteile, doch Batavia und Lucky bewegen sich auf ähnlichem Ertragsniveau und sind geschmacklich deutlich attraktiver. Diesen Sorten würde ich Belstar zurückstellen. Verglichen mit vielen Sorten anderer Züchter ist er aber dennoch besser!





Calabrese Natalino von Reinsaat

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	94
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	121,96
Streuung	%	39,86
Relativer Ertrag zu Belstar	%	42,18
Relativer Ertrag zu Marathon	%	70
Ertrag/ ha	dt	36,1
Erntefenster 100%	Tage	19
Erntefenster 90%	Tage	11
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	8
Erhaltungszucht		Reinsaat (Demeter)

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach mittlerer Dauer. Die Keimblätter sind vergleichsweise klein. Die Jungpflanzen sind vergleichsweise mittelstark wüchsig. - In Bezug auf eine genaue Sortenbeschreibung dieser Sorte, sowie des Calabrese von Thomas Heinze, ist zu bemerken, dass diese Sorten eigentlich fast alle Blatt- und Pflanzenformen beinhalten, die im gesamten Versuch vertreten sind. Es gibt 1. den Typ mit länger gestielten Blättern, welche auch deutlicher ausdifferenziert ist. 2. der Typ mit kürzeren blattspreitenbetonten Blättern ähnlich der Blattbeschreibung von Montop und Monterey. Es gibt hohe und niedrige Wuchsformen, solche mit steiler oder horizontaler stehenden Blättern. So ist auch die unten abgebildete Blattreihe nur ein kleiner Ausschnitt der Vielfalt. Um diese Vielfalt wirklich wiederzugeben, hätte es mehrerer Blattreihen bedurft, was meine zeitlichen Möglichkeiten aber nicht hergaben.

Kopf/ Ernte:

Auch die Ausbildung der Köpfe gestaltet sich sehr verschieden. Im wesentlichen gibt es drei deutlich unterscheidbare Farbtypen. Blaugrüne, grüne und solche mit Anthocyanfärbung. Desweiteren kann zwischen den ersten beiden noch einmal in grobe und feine Körnung unterschieden werden. Die Köpfe mit Anthocyanfärbung sind alle fein gekörnt. Diese sind ebenfalls eher langstielig, während die anderen Typen in allen Strunklängen auftreten. Der durchschnittliche Ertrag liegt bei 122 Gramm. Die Streuung liegt allerdings erwartungsgemäß hoch bei 40%. Was die Köpfe alle gemein haben, ist der zarte Aufbau des verzweigten Strunks. Daher kommt auch das relativ geringe Gewicht der großen Köpfe. Das Ertragsniveau liegt bei 42% im Vergleich zu Belstar, aber nur 30% geringer als Marathon F1.

Geschmack:

Die Sorte entwickelt mittlere Süße und eine milde Schärfe. Die Süße ist roh besonders zu Anfang scharf, lässt dann etwas nach. Die Schärfe ist deutlich wahrnehmbar, aber nicht aufdringlich. Sie entfaltet ein mildes, nussiges Aroma. Gekocht ist sie sehr ausgewogen mit gutem, fruchtig reifem Aroma.

Empfehlung:

Diese Sorte gehört geschmacklich zu den Besten. Beide Calabrese heben sich von den konventionell erhaltenen samenfesten Sorten deutlich ab. Der Ertrag kann natürlich nicht mit konventionellen Hochleistungssorten mithalten und die Einheitlichkeit des Bestandes ist nicht gegeben. Aber ist die Einheitlichkeit Wesensgemäß für einen Fremdbefruchter?



Calabreser Natalino v. Thomas Heinze

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	93
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	127,36
Streuung	%	35,33
Relativer Ertrag zu Belstar	%	44,05
Relativer Ertrag zu Marathon	%	73,11
Ertrag/ ha	dt	37,7
Erntefenster 100%	Tage	22
Erntefenster 90%	Tage	18
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	7
Züchter		Thomas Heinze, Kultursaat

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach mittlerer Dauer. Die Keimblätter sind vergleichsweise klein. Die Jungpflanzen sind vergleichsweise mittelstark wüchsig. - In Bezug auf eine genaue Sortenbeschreibung dieser Sorte, sowie des Calabreser von Reinsaat ist zu bemerken, dass diese Sorten eigentlich fast alle Blatt- und Pflanzenformen beinhalten, die im gesamten Versuch vertreten sind. Es gibt 1. den Typ mit länger gestielten Blättern, die auch deutlicher ausdifferenziert ist. 2. der Typ mit kürzeren, blattspreitenbetonten Blättern ähnlich der Blattbeschreibung von Montop und Monterey. Es gibt hohe und niedrige Wuchsformen, solche mit steiler oder horizontaler stehenden Blättern. Ein weiterer Typ sind die frühen Pflanzen, die eine gute Woche vor dem Rest zur Reife kommen. Diese haben alle einheitlich blaugrünes, stark gelapptes Laub, welches relativ horizontal steht. Die Wuchshöhe dieser Pflanzen ist eher niedrig, aber nicht gestaucht.- So ist auch die unten abgebildete Blattreihe nur ein kleiner Ausschnitt der Vielfalt. (vgl. Kapitel Wachstumsgesten!)

Kopf/ Ernte:

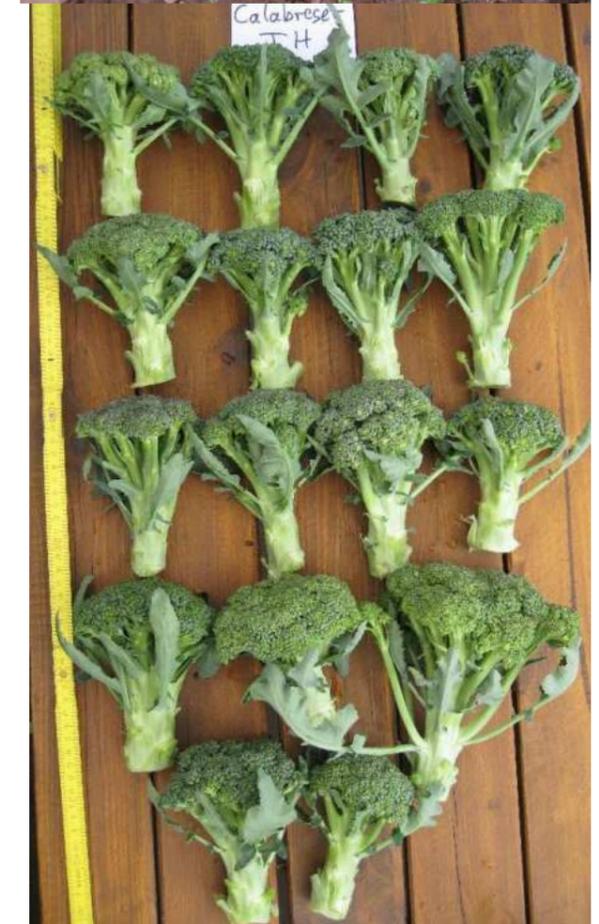
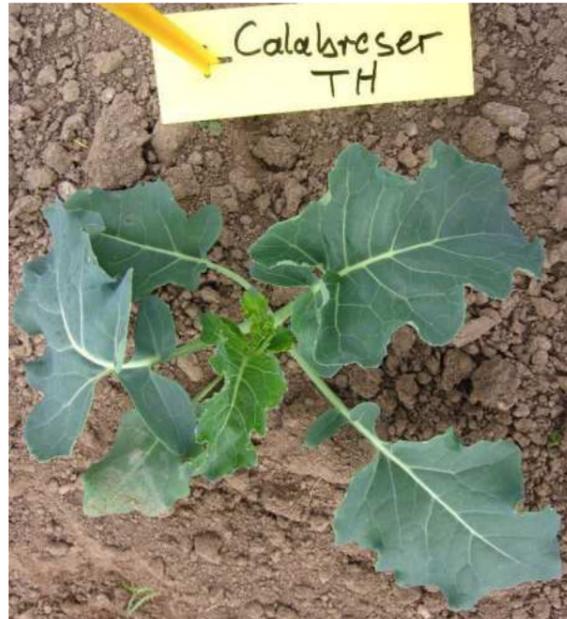
Auch die Ausbildung der Köpfe gestaltet sich sehr verschieden. Im wesentlichen gibt es drei deutlich unterscheidbare Farbtypen. Blaugüne, grüne und solche mit Anthocyanfärbung. Desweiteren kann zwischen den ersten beiden noch einmal in grobe und feine Körnung unterschieden werden. Die Köpfe mit Anthocyanfärbung sind alle fein gekörnt. Diese sind ebenfalls eher langstielig, während die anderen Typen in allen Strunklängen auftreten. Auch bei der Kopfbildung setzt sich der frühe Typ wieder ab: er ist einheitlich schön gewölbt mit relativ grober Körnung. Die Farbe dieser Köpfe ist blaugrün. Sie liegen gewichtsmäßig unterhalb des Sortendurchschnitts. Der durchschnittliche Ertrag liegt bei 127 Gramm, die Streuung bei 35%. Was die Köpfe alle gemein haben, ist der zarte Aufbau des verzweigten Strunks. Daher kommt das relativ geringe Gewicht auch bei großen Köpfen. Das Ertragsniveau liegt bei 44% im Vergleich zu Belstar, aber nur 26% geringer als Marathon F1.

Geschmack:

Die Sorte ist sowohl roh wie gekocht harmonisch mild und rund. Die Süße ist mittelstark ausgeprägt, die Schärfe entfaltet sich leicht. Das Aroma ist sehr gut.

Empfehlung:

Diese Sorte ist geschmacklich eindeutig die Beste. Diese Sorte - oder besser die Zuchtlinie von Thomas Heinze setzt sich geschmacklich auch noch einmal deutlich von der Calabreser von Reinsaat ab. Äußerlich unterscheiden sich die beiden Sorten kaum bis auf den beschriebenen frühen Typ, der nur bei Heinze auftritt. Geschmacklich ist wahrzunehmen, dass die Sorte nicht nur biologisch-dynamisch erhalten, sondern gezielt verbessert worden ist. Beide Calabreser heben sich von den konventionell erhaltenen samenfesten Sorten deutlich ab. Der Ertrag kann natürlich nicht mit konventionellen Hochleistungssorten mithalten und die Einheitlichkeit des Bestandes ist nicht gegeben. Aber brauchen wir einen Brokkoli, wo jeder aussieht wie der andere? Ist es für den Kunden im Hofladen nicht ein spannendes Erlebnis, sich *seinen* Brokkoli aussuchen zu dürfen? Ein wenig mehr Einheitlichkeit ist sicher nicht schädlich, aber wir müssen aufpassen, dass uns nicht durch das Erfüllen bestimmter Normen des Bundessortenamtes wichtige Qualitäten unserer Sorten verloren gehen!



Chevallier F1 CMS

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	94,62
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	260,92
Streuung	%	24,88
Relativer Ertrag zu Belstar	%	90,24
Relativer Ertrag zu Marathon	%	149,77
Ertrag/ ha	dt	77,23
Erntefenster 100%	Tage	5
Erntefenster 90%	Tage	5
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Seminis

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt sehr schnell und gleichmäßig innerhalb von 48 Stunden. Die Pflänzchen sind mittellang und wirken strukturiert. Die Jungpflanzen sind von überdurchschnittlicher Wüchsigkeit. Während die Gesamtpflanzenhöhe der erntereifen Pflanze nur leicht überdurchschnittlich ist, steht der Kopf bei Chevallier sehr hoch. Die Differenz zwischen Kopf und Gesamtpflanzenhöhe ist somit nur noch gering. Dies kann ein Nachteil bei der Standfestigkeit haben. Der Bestand zeigt sich ziemlich einheitlich. Er neigt kaum zu Seitentriebbildung. Die halbaufrecht stehenden Blätter sind von etwas überdurchschnittlicher Größe und Länge. Sie sind deutlich gelappt und gewellt. Die Blattreihe zeigt eine schöne Metamorphose. Die runde, kompakte Blattfläche der ersten Blätter gliedert sich gleichmäßig auf. Die Lappung geht zunehmend weiter am Stiel herunter und vom Blattgrund kommt die Lappung entgegen. An den letzten 4 Blättern fließen beide Bewegungen zusammen und die Blattfläche erstreckt sich über das ganze Blatt. Das runde Abschließen der Blätter in den frühen Stadien wird bald kontinuierlich umgewandelt zu einem zunehmend spitzeren Blattende. Dabei wird auch der obere, zusammenhängende Teil der Blattspreite von einer feinen Wel-

lung/ „Lappung“ des Blattumrisses durchgestaltet. Diese Blattreihe macht einen angenehmen Eindruck.

Kopf/ Ernte:

Chevallier F1 macht große Köpfe mit einem Kopfgewicht von 260 Gramm. Damit liegt die Sorte nur knapp 10% unter der Ertragsleistung von Belstar trotz 15 Tage kürzerer Vegetationsdauer. Die Köpfe sind relativ fest, aber von starker Höckerbildung geprägt. Sie sind deutlich gewölbt und weisen eine leichte Anthocyanfärbung auf. Die Blattinternodien sind relativ weit auseinander, was wenige, aber dicke Blattstiele am Kopf bewirkt. Das Erntefenster erstreckt sich über 5 Tage. Die Streuung des Einzelpflanzenenertrages ist mit 25% etwas überdurchschnittlich.

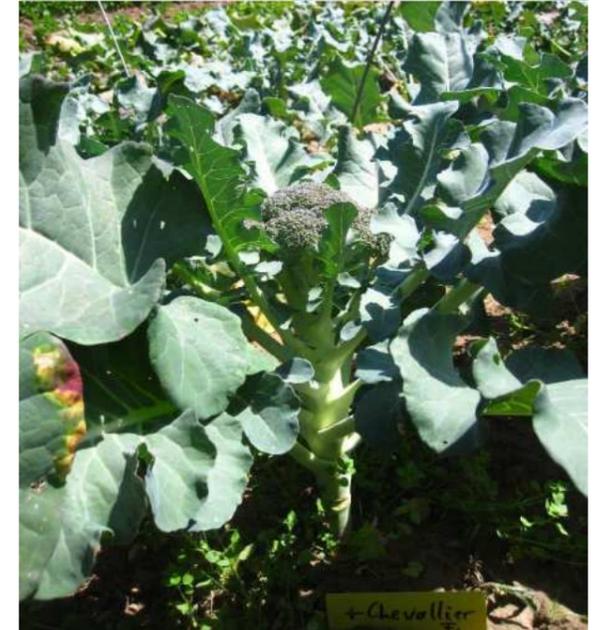
Geschmack:

Roh sind sowohl Süße und Schärfe wie auch das Aroma schwach ausgeprägt. Durch den Kochvorgang treten alle Komponenten etwas deutlicher hervor. Es bildet sich aber auch ein etwas negativer Beigeschmack.

Empfehlung:

Der Geschmack dieser Sorte ist leider nicht unter den Besten. Das Pflanzenbild und die Blattreihe wirken harmonisch und auch der Ertrag ist gut. Die Kopfform fällt durch die starke Höckerbildung etwas auseinander. Möglicherweise ist die Sorte für den Spätanbau besser geeignet. Der Geschmack ist fade.

Die Sorte Chevallier hat sich durch den durchgeführten Selbstungstest als CMS-Hybride herausgestellt! Sie ist daher für den Ökolandbau nicht geeignet!



Corvet F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	90
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	90,9
Streuung	%	27,34
Relativer Ertrag zu Belstar	%	31,44
Relativer Ertrag zu Marathon	%	52,18
Ertrag/ ha	dt	26,91
Erntefenster 100%	Tage	5
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		ZV Holland

Pflanze/ Laub:

Die Keimung verläuft extrem ungleichmäßig. Es gibt nur sehr wenige schöne Pflanzen, was letztlich dazu geführt hat, dass nicht einmal die Versuchsparzelle voll geworden ist. Die Keimblätter sind größtenteils gelb, nekrotisiert oder gar nicht wirklich ausgebildet. Die Pflanzen, welche das Pikieren überstanden haben, gedeihen dann recht schön. Die Pflanzen bleiben immer zart mit hellgrüner Laubfarbe. Die Blätter sind kurz und breiter, wenig gelappt und mäßig gewellt mit halbaufrechter Blattstellung. Für die relativ geringe Vegetationsdauer macht sie noch eine recht lange Blattrihe mit 21 Blättern. Die Gliederung der Blätter beginnt schon recht früh, bleibt aber bis zum Ende beim gestielten Blatt. Zum Ende werden die Blätter spitzer. Die Blattrihe wirkt etwas unausgeglich. Die Pflanzen sind mittelhoch, sowohl was die Blatt-, wie auch die Kopfhöhe betrifft. Die Differenz zwischen Kopf und Blatthöhe beträgt nur etwa 5 cm. Verglichen mit den meisten anderen Sorten trägt Corvet seinen Kopf deutlich emporgehoben. Corvet F1 ist eine Sorte ohne Seitentriebbildung.

Kopf/ Ernte:

Der Strunk ist zart (und dadurch leicht), mit wenigen Blättern, die bei der Ernte entfernt werden müssen. Corvet bildet nur mittelgroße Köpfe, deren Strunk an der Basis langgestreckt verzweigt ist. Die Einzelknospen sind mittelstark gekörnt mit grüner Farbe. Das Einzelkopfgewicht ist mit 91 Gramm gering und so wird nur 31% des Ertrages von Belstar erreicht. Die Abreife war einheitlich innerhalb weniger Tage.

Geschmack:

In rohem Zustand ist Corvet eine sehr milde Sorte, mit leichter Süße und ohne Schärfe. Dieser Eindruck bleibt auch nach dem Kochen.

Resümee

Die schlechte Jugendphase kann möglicherweise an schlechtem Saatgut gelegen haben, da ich von dieser Sorte nur eine Portionstüte erhalten habe. Möglicherweise wäre sonst auch der Ertrag etwas höher. Doch glaube ich nicht, dass diese Sorte mit den Hohertragsorten mithalten kann, da sie zu zart gebaut ist. Da sie geschmacklich zwar nichts wirklich Negatives hatte, aber auch durch nichts Besonderes herausstach, haben wir die Sorte Corvet F1 nicht ins weitere Zuchtprogramm hineingenommen.



Di Chico



Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	93
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	28,78
Streuung	%	28,93
Relativer Ertrag zu Belstar	%	9,95
Relativer Ertrag zu Marathon	%	16,52
Ertrag/ ha	dt	8,52
Erntefenster 100%	Tage	19
Erntefenster 90%	Tage	11
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	7
Züchter		unbekannt

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt sehr ungleichmäßig. Es gibt viele vergilbte Keimblätter und alles in allem sieht der Keimlingsbestand schlecht aus. Die pikierten Pflanzen wachsen dann doch recht gut. Die Wüchsigkeit der Jungpflanzen ist mäßig. Die ausgewachsene Pflanze erreicht eine mittlere Wuchshöhe. Die Blätter haben eine deutlich hellgrüne Farbe, sind feiner vom Rand her gewellt und stärker gelappt. Die zwanzigblättrige Blattreihe geht in einem gleichmäßigen Bogen auf- und wieder abwärts. Es gibt keine gleichmäßige Linie in der Blattlänge im mittleren Abschnitt wie bei anderen Sorten mit vergleichbarer Blattanzahl. Im zweiten Blatt beginnt langsam eine Gliederung. Diese wird dann zum Ende der Reihe wieder wie zurückgenommen, und es wird schwach die Gestalt des belappten Stielgrundes und einem kurzen Übergang zur blattüberspannenden Spreite sichtbar. - Die Pflanze ist extrem wüchsig. Sie neigt extrem zur Seitentriebbildung.

Kopf/ Ernte:

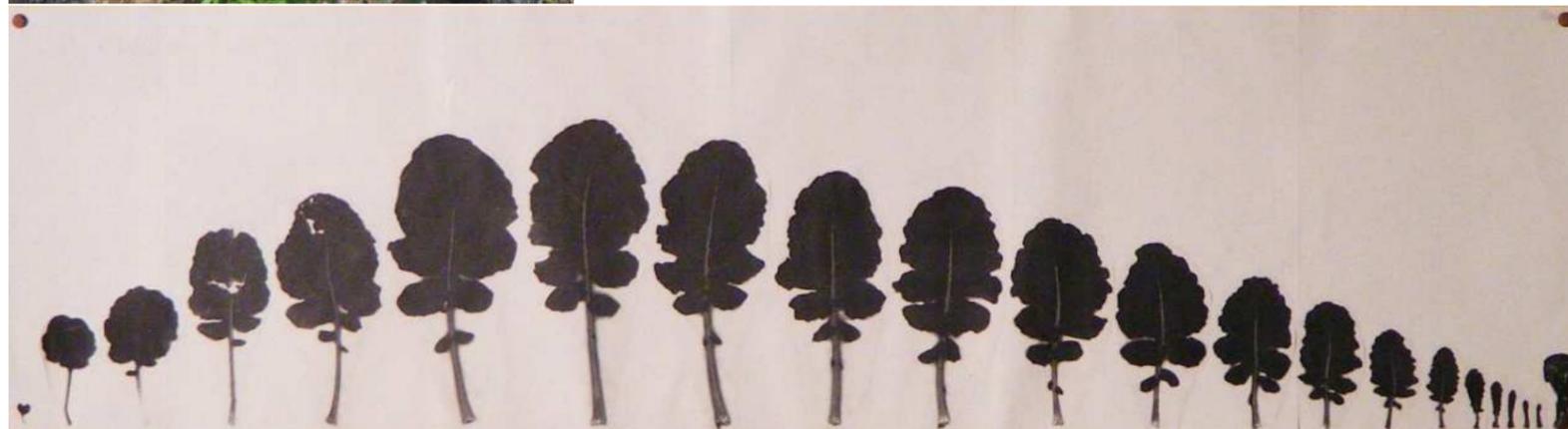
Die Köpfe sind sehr klein. Darunter sitzt aber ein langer Strunk, der nur wenig geblättert ist und daher gut mitgeerntet werden kann (auch länger, als bei Brokkoli normalerweise üblich). Die Sorte geht dann sofort in Seitentriebbildung über und bringt so mit den folgenden Erntegängen doch noch etwas Ertrag. Das Kopfgewicht der Hauptinfloreszenz liegt bei knapp 30 Gramm - nur 10 % des Ertrages von Belstar! Der runde Kopf ist mittelstark gekörnt ohne Höckerbildung. - Die Sorte hat ein extrem weites Erntefenster.

Geschmack:

Bei der Degustation hat Di Chico sehr gut abgeschlossen. Er hat eine angenehme Süße und Schärfe. Die Schärfe ist zwar deutlich wahrnehmbar, aber nicht aufdringlich oder unangenehm. Er hat ein leicht säuerliches, nussiges, spezielles Aroma. Alles in allem ein sehr interessantes Zusammenspiel von Süße, Schärfe, leichter Bitterkeit, leichter Säure.

Empfehlung:

Geschmacklich ist Di Chico sehr gut. Vom Ertrag ist sie für den Erwebsanbau aber nicht zu gebrauchen. Sie kann aber für den Hobbygärtner eine interessante Sorte sein, da sie kontinuierlich übers Jahr verteilt regelmäßigen Ertrag bringt. Geschmacklich ist sie von den alten Sorten die beste.



Fiesta F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	99
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	225
Streuung	%	23,96
Relativer Ertrag zu Belstar	%	77,82
Relativer Ertrag zu Marathon	%	129,15
Ertrag/ ha	dt	66,6
Erntefenster 100%	Tage	9
Erntefenster 90%	Tage	7
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	4
Züchter		Bejo (öko)

Pflanze/ Blatt:

Die Keimung erfolgt langsam, aber gleichmäßig. Die Keimlingspflanzen haben sehr kleine, aber schöne Blätter. Es gibt wenige deformierte. Verglichen mit den anderen Sorten liegt die Wüchsigkeit der Jungpflanzen im oberen Mittelfeld. Die Gesamtpflanzenhöhe ist mittel, der Kopf sitzt ziemlich tief. Die Blätter sind groß und breit, sehr stark gewellt und deutlich gelappt. Sie stehen in halbaufrechter Stellung. Die Blattreihe zeigt eine langsame Metamorphose vom gestielten Blatt mit kompakter Blattspreite zu einer zunehmend ausdifferenzierten Gliederung. Auch hier ist wieder das bei Beaumont erwähnte Spiel der Lappung zu erkennen, jedoch nicht so ausgeprägt. Ab dem fünftletzten Blatt ist eine leichte Lappung am Stielgrund zu erkennen. Diese fließt 3 Blätter vor dem Ende mit der von oben kommenden Lappung zu einer Blattfläche zusammen.. Fiesta neigt zu mäßiger Seitentriebbildung.

Kopf/ Ernte:

Der Durchmesser des Kopfes ist im Vergleich nur mittelgroß, ähnlich wie Corvet F1, es ist aber sehr kompakt mit kräftigen Strünken, wodurch sein - für die Größe - beachtliches Gewicht von 225 Gramm kommt. Die Köpfe haben eine sehr schöne, runde Form mit mittlerer Höckerbildung. Die Körnung ist relativ fein. Die Farbe ist grün mit einem Hauch von Anthocyanfärbung. - Der Strunk ins relativ dicht beblättert, was in der Ernte etwas mehr Arbeit bedeutet. Ertraglich bringt Fiesta knapp 78% seines Bruders Belstar. Das gesamte Erntefenster erstreckt sich über 9 Tage. In einer Woche sind 90% erntereif.

Geschmack:

In rohem Zustand präsentiert sich Fiesta ausgewogen mit leichter Schärfe und angenehmer Süße. Gekocht entwickelt er ein angenehmes, leichtes kohliges Aroma. Alles in allem: gut!

Empfehlung:

Bei Fiesta passt unterm Strich alles ganz gut zusammen: guter Ertrag, sehr schöne Kopfform, guter Geschmack und Saat gut in Bio.



Futura F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	95
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	88,46
Streuung	%	24,92
Relativer Ertrag zu Belstar	%	30,59
Relativer Ertrag zu Marathon	%	50,78
Ertrag/ ha	dt	26,18
Erntefenster 100%	Tage	3
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		unbekannt

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt sehr spät. Erst 7 Tage nach Aussaat beginnt das Auflaufen der Pflanzen. Dies geschieht sehr inhomogen. Es treten nur wenige schöne Keimlinge auf. Fast alle haben an der dem Stiel entfernten Blattkante weißlich-gelbe Verfärbungen. Im weiteren Verlauf normalisiert sich das Erscheinungsbild. Es zeigen sich wüchsige Jungpflanzen, die hinstreben zu einer sehr großen erntereifen Pflanze mit sehr breiten und sehr langen Blättern. Die Blätter sind stark gelappt und wirken ein wenig wie nicht ganz durchgestaltet. Sie fließen wie aus ihrer eigentlichen Form heraus. Die grobe Gestaltung der Blätter zieht sich fast durch die gesamte Blattreihe hindurch. Es gibt eine leichte Metamorphose, in der die Blattfläche als ganzes, die nur zögerlich in einzelne Lappungen, die bis an den Blattstiel heranreichen, aufgelöst wird. Bei den letzten 4 Blättern wird die Lappung spitz. Das gestielte Blatt hält sich bis zum Ende. Ab dem Moment, in welchem die Blätter wieder kleiner werden, wirkt der gesamte Blattrand noch nicht ganz ausgestaltet. Die vegetative Phase scheint deutlich noch nicht abgeschlossen zu sein. (vgl. Sortenbeschreibung Koros F1). Insbesondere im mittleren Abschnitt stehen die Blätter wie militärisch. Sie scheinen

einen von außen aufgesetzten Gestaltungsrahmen auszufüllen, ohne selber aktiv daran teilzunehmen. - In keinem Verhältnis zur Pflanzengröße steht jedoch der Kopf: er sitzt gedrungen tief in der Pflanze. Die Differenz zwischen Gesamtpflanzen- (60) und Kopfhöhe (28) ist mit 32 cm bei Futura F1 am größten. Die Sorte neigt kaum zu Seitentriebbildung. Der Bestand ist sehr einheitlich. Das Erscheinungsbild der erntereifen Pflanze unterscheidet sich nicht von dem von Premium Crop F1.

Kopf/ Ernte:

Futura macht nur mäßig große Köpfe mit mittlerer Festigkeit. Sie sind nur schwach gewölbt und grob gekörnt. Der Strunk ist lang verzweigt und mit relativ kräftigen Blättern bewachsen. Das durchschnittliche Einzelkopfgewicht liegt bei 88 Gramm, was einem Ertrag von rund 30% der Ertragsleistung von Belstar entspricht. Der sehr einheitliche Bestand kann in 3 Tagen zu 100% geerntet werden. Die Köpfe und Blätter sind schon an der frischen Pflanze nicht knackig und machen ein etwas „welken“ Eindruck.

Geschmack:

Roh schmeckt Futura mild und relativ ausgewogen mit mittlerer Süße, geringer Schärfe. Gekocht sticht die Schärfe aber sehr unausgewogen heraus. Die Sorte wirkt trotz mittelgutem Aroma derb und schwer.

Empfehlung:

In Bezug auf die Gesamtpflanze hinterlässt Futura F1 ein eher unharmonisches Bild. Der Geschmack ist keine hervorsteckend gute Eigenschaft. Ertraglich und in Bezug auf die Kopf- und Pflanzenform entspricht die Sorte nicht dem Bild meines zukünftigen Brokkoli. Die schlechte Keimung kann möglicherweise an der schlechteren Saatgutqualität der Portionstüte gelegen haben. - wir werden mit dieser Sorte nicht weiterzüchten.



Greenbelt F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	96
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	174,67
Streuung	%	23,01
Relativer Ertrag zu Belstar	%	60,41
Relativer Ertrag zu Marathon	%	100,26
Ertrag/ ha	dt	51,70
Erntefenster 100%	Tage	7
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Sakata

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach mittlerer Dauer. Die Keimblätter sind eher mittlerer Größe. Die Jungpflanzen zeigen sich sehr wüchsig. 96 Tage nach Aussaat sind mittelgroße, erntereife Pflanzen erreicht. Knapp 2 Wochen vor Erntereife ist eine starke Blattverfärbung der älteren Laubblätter zu beobachten. Es war mir nicht endgültig möglich, die Ursache zu klären. Zu dem Zeitpunkt war es warm (7.Juni), sodass die Nährstoffversorgung kein Problem gewesen sein dürfte. Was auch immer die Ursache ist, so scheint die Sorte Greenbelt da anfällig zu sein! - Der Bestand ist sehr einheitlich mit stark ausgeprägter Seitentriebbildung, die den Pflanzen mit Sicherheit Kraft für die Kopfbildung entzieht. Die Blattstellung ist nur schwach aufrecht. Die Länge und Breite der Blätter mittel. Sie sind sehr stark gewellt. Die Blattrihe zeigt sich wie zweigeteilt: bis zum 6./7. Blatt sind die Blätter relativ breit und groß, dann werden sie deutlich kleiner und vor allem schmaler und stärker gegliedert. An den letzten Blättern ist eine leichte Lappung am Stielgrund erkennbar. Damit ist Greenbelt neben Heraklion F1 die einzige Sorte, die ihre Blattrihe mit belapptem Stielgrund abschließt. Im 2. Abschnitt überwiegt die Länge des Blattes, während es im ersten

die Breite ist. Etwa am Übergang vom ersten zum zweiten Teil hat die intensive Seitentriebbildung eingesetzt.

Kopf/ Ernte:

Greenbelt macht vom Durchmesser relativ große Köpfe, doch das Gewicht liegt nur bei 175 g bei durchschnittlicher Streuung. Sie sind relativ fest mit deutlicher Neigung zur Höckerbildung. Die Köpfe sind stärker gewölbt, fein gekörnt und von grüner Farbe. Nach einer mittleren Vegetationsdauer von 96 Tagen erstreckt sich das Erntefenster über eine Woche, wobei der überwiegende Anteil innerhalb von 3 Tagen in 2 Erntedurchgängen geerntet werden kann. Greenbelt erreicht 60 % der Ertragsleistung von Belstar und ist damit gleichauf mit der Sorte Marathon F1, die noch immer sehr stark von kleineren Gemüsebaubetrieben angebaut wird.

Geschmack:

Bei der Degustation wurde Greenbelt in allen Merkmalen nur mäßig gut bewertet. In rohem Zustand ist der Eindruck eher unangenehm und auch gekocht schmeckt der Strunk etwas muffig.

Empfehlung:

Es gibt nichts, das wirklich für den Anbau dieser Sorte spricht. Für den Erwerbsanbau gibt es bessere Sorten. Auch wir werden mit ihr nicht weiterzüchten.



Green Magic F1 CMS



Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	92,7
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	183,36
Streuung	%	19,89
Relativer Ertrag zu Belstar	%	63,42
Relativer Ertrag zu Marathon	%	105,25
Ertrag/ ha	dt	54,27
Erntefenster 100%	Tage	6
Erntefenster 90%	Tage	4
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Sakata

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt relativ zügig und gleichmäßig. Die Keimblätter sind schön ausgeformt. Als Jungpflanze zeigt sich Green Magic von mittlerer Wüchsigkeit. Auch die ausgewachsene Pflanze erreicht eine mittlere Gesamtpflanzenhöhe, wobei der Kopf sehr tief sitzt: die Abstand des Kopfs vom Boden ist genauso groß wie der zwischen Kopfhöhe und Gesamtpflanzenhöhe. Die Sorte neigt zu geringer bis mäßiger Seitentriebbildung. Die Blätter stehen halbaufrecht und haben eine deutlich blaugrüne Farbe, die in mittlerer Intensität von Anthocyanfärbung überzogen ist. Sie sind relativ stark gewellt und mäßig gelappt. In der Betrachtung der Blattreihen fallen zwei Dinge sofort auf: es überwiegt das runde Gestaltungselement. Die Lappung beginnt bereits im ersten Laubblatt. Die einzelnen Lappen sind immer gegenständig. Nach dem größten Blatt (5) werden die Blätter zunehmend kleiner. Die Entwicklung in der Gliederung der Blätter dreht sich nach der Hälfte wieder um und bildet sich zurück: die letzten Blätter sind deutlich gestielt mit geschlossener Blattspreite, so wie normalerweise die Stadien des ersten Blattes einer Reihe sind.



Kopf/ Ernte:

Die Kopfgröße liegt mit 8 cm Größe nur im mittleren Bereich. Der Strunk ist aber ziemlich kräftig, wodurch das für die Größe relativ hohe Kopfgewicht von 183g zustande kommt. Dadurch, dass der Kopf so tief sitzt, ist der Strunk relativ stark beblättert. Der Kopf ist fest, ziemlich fein gekörnt und seine grau-grüne Farbe ist mit einem Hauch von Anthocyanfärbung überzogen. Das Erntefenster erstreckt sich über knapp eine Woche. Die Ertragsleistung liegt bei 63% des Ertrages von Belstar.

Geschmack:

Die Sorte wirkt geschmacklich sowohl anziehend wie abstoßend. Roh entwickelt sie wenig Schärfe, ein angenehmes Maß an Süße bei mittelgutem Aroma. Auch gekocht trägt sie diese Eigenschaften, nur dass die Schärfe sich noch deutlicher entfaltet. Auf der einen Seite hat sie ein mildes, leicht nussiges Aroma, auf der anderen schmeckt sie fade, wirkt leer, etwas beengend und hat einen säuerlich bitteren Nachgeschmack.

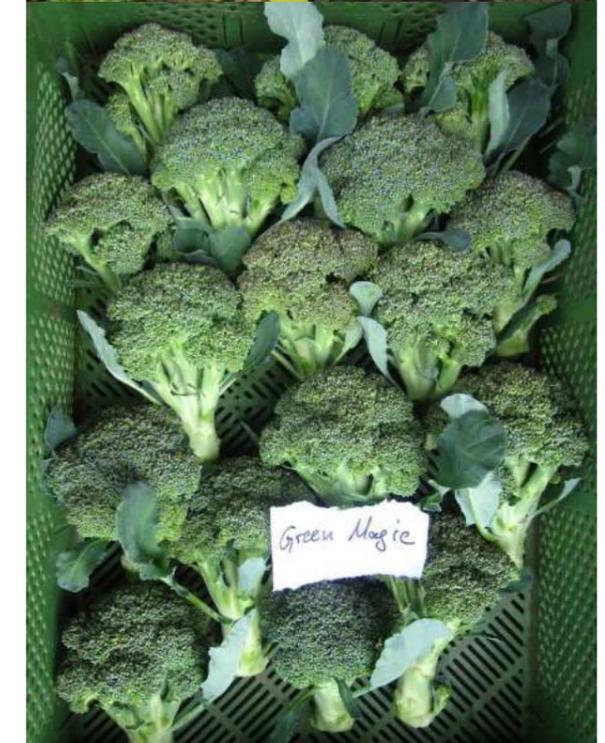
Empfehlung:

In Bezug auf die Ertragsleistung muss gewusst werden, dass die beiden Parzellen, auf denen Green Magic F1 kultiviert wurde, extrem schlechte Bodenverhältnisse zeigten, die im Voraus nicht absehbar gewesen waren. Auch wenn für die Versuchsauswertung der schlechtere Teil des Bestandes außen vorgegeben ist, kann es möglich sein, dass der Ertrag auf einer anderen Parzelle um ein paar Prozentpunkte höher ausgefallen wäre.

Die Sorte hat nicht schlecht abgeschnitten. Sie bringt recht schöne Köpfe mit relativem Ertrag, der aber deutlich unterhalb der Ertragsleistung anderer Sorten liegt. Geschmacklich war sie zwar nicht herausstechend gut, aber auch nicht auffallend schlecht.

Wir haben sie in unser Zuchtprogramm aufgenommen.

Green Magic F1 hat sich durch den durchgeführten Selbstungstest als CMS-Hybride herausgestellt! Sie ist daher für den Ökoanbau nicht geeignet!



Green Valiant F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	95
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	196,32
Streuung	%	19,65
Relativer Ertrag zu Belstar	%	67,90
Relativer Ertrag zu Marathon	%	112,69
Ertrag/ ha	dt	58,11
Erntefenster 100%	Tage	7
Erntefenster 90%	Tage	5
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	4
Züchter		Sakata

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt langsam. Dann bilden sich aber Pflanzen mit großen Keimblättern und dunkelgrüner Farbe, die sehr kräftig wirken, heraus. Es gibt nur weniger deformierte Nachzügler. Die Jungpflanzen zeichnen sich durch starke Wüchsigkeit aus. Die erntereife Pflanze wird mittelhoch mit relativ hochstehendem Kopf. Der Bestand ist sehr einheitlich, er neigt zu mittlerer Seitentriebbildung. Die Bestände von Green Valiant und Greenbelt sehen sich in der Pflanzen- und Kopfform ziemlich ähnlich, jedoch zeigt Green Valiant nicht die Gelbverfärbungen der Blätter. Die Blätter sind von mittlerer Länge und Breite, sie sind sehr stark durch das ganze Blatt gewellt und mäßig gelappt. In der Gliederung der Blätter fällt auf, dass sie sich beim 13. - 15. Blatt noch einmal zurückentwickelt und das Blatt wieder flächiger wird. Dann wandelt es sich aber innerhalb weniger Blätter hin bis zur letzten Metamorphosestufe.

Kopfbildung/ Ernte:

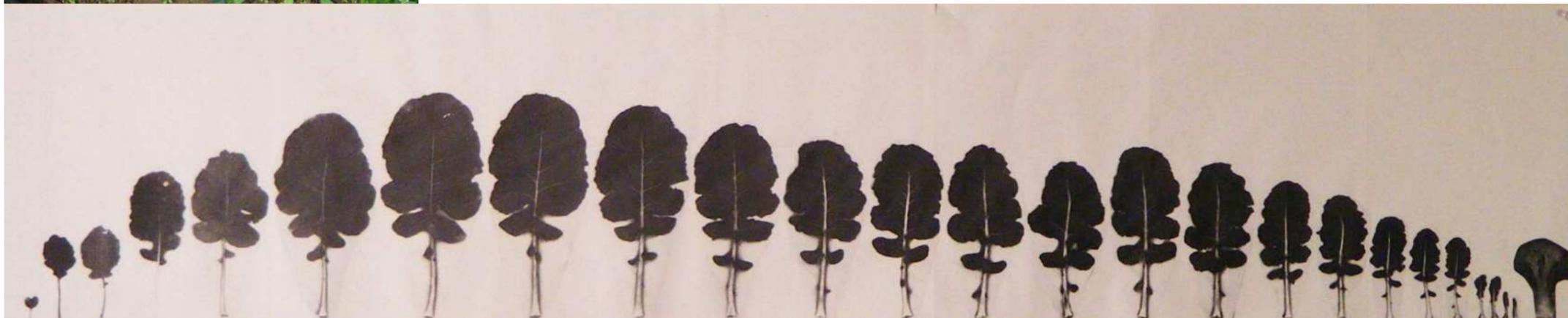
Nach 95 Tagen durchschnittlicher Vegetationsdauer können große Köpfe mit knapp 200 Gramm Einzelkopfgewicht geerntet werden. Das entspricht einer Ertragsleistung von 68 % von Belstar. Die Köpfe sind sehr kompakt mit mittlerer Länge der Verzweigung des Strunkes. Die Blattstiele sind nicht zu dick, was eine relativ einfache Ernte ermöglicht und der Vermarktungsware ein schönes Aussehen verleiht. Die Köpfe sind mittel bis fein gekörnt und haben eine mittlere Höckerbildung.

Geschmack:

Der Strunk entfaltet in rohem Zustand ein angenehmes, mildes Kohlrabi-Aroma. Er wirkt frisch und entfaltet eine leicht grasige Schärfe. Gekocht entfaltet er ein leicht säuerliches Aroma mit etwas unangenehmem Nachgeschmack.

Empfehlung

Die Erscheinung der Pflanze ist vom Keimling an überzeugend. Über die Blattmetamorphose ist eine Tendenz von Reifung erkennbar. Der Ertrag liegt im Durchschnitt aber noch deutlich niedriger als die besten Sorten. Der Geschmack ist bei den Sakata-Sorten einer der besten, kann aber z.B. mit Bejo nicht mithalten.



Heraktion F1 CMS

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	95
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	132,3
Streuung	%	18,52
Relativer Ertrag zu Belstar	%	45,76
Relativer Ertrag zu Marathon	%	75,94
Ertrag/ ha	dt	39,16
Erntefenster 100%	Tage	3
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		Sakata

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach mittlerer Dauer von zwei bis 3 Tagen. Die Sprosslänge ist vergleichsweise lang. Die Keimblätter wirken nicht klar durchgestaltet, sondern wässrig, von der Tendenz, als würden sie über die eigentliche Umrisse der Blätter hinaus fließen. Die Jungpflanze ist sehr wüchsig und auch die ausgewachsene Pflanze ist groß. Da die einzelnen Blätter nur durchschnittlich lang sind, bedeutet dies, dass die Internodien am Strunk weiter gestreckt sind. Die Sorte neigt zu mittlerer Seitentriebbildung, der Bestand ist relativ einheitlich. Die Blätter sind mäßig gewellt und gelappt. In der Blattreihe überwiegt die wechselständige Lappung. Je weiter die Blattreihe fortschreitet, desto stärker wird die Länge des Blattes im Verhältnis zur Breite betont. Am Ende werden sie fast pfeilförmig spitz. Die Lappung ist bei den letzten 6 Blättern deutlich am Stielgrund vorhanden.

Kopf/ Ernte:

Die Kopfgröße bewegt sich im oberen Mittelfeld. Mit 132 Gramm erreicht Heraktion aber nur gerade einmal knapp 46 % des Ertrages von Belstar. Die Köpfe neigen zu extrem starker Höckerbildung, bei der jeder Höcker für sich eine mittlere Festigkeit aufweist, die einzelnen Höcker aber wie auseinanderfallen und keinen kompakten Kopf bilden. Die Körnung der Einzelknospen ist fein. Der Bestand reift ziemlich einheitlich innerhalb weniger Tage.

Geschmack:

Bei der Degustation hat Heraktion durchweg schlecht abgeschnitten: roh wirkt er derb, erzeugt ein unangenehmes Gefühl und Kopfschmerzen und hat einen schlechten Beigeschmack. Gekocht schmeckt er moderig und dumpf.

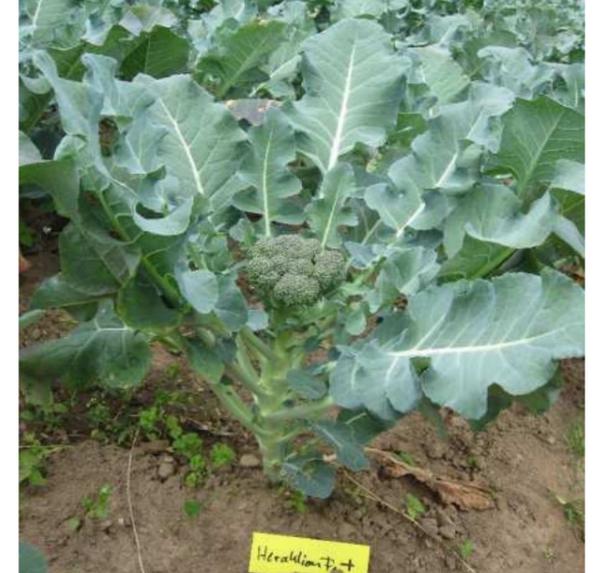
Empfehlung:

Heraktion ist eine der drei CMS Sorten, die ich bewusst in den Versuch als Referenzsorten hineingenommen habe. Für Züchtungszwecke war er nie vorgesehen, da dies technisch weder möglich noch rechtlich erlaubt ist. Als Beobachtungsobjekt ist er aber interessant:

Das wässrige, nicht ganz durchgestaltete Formelement der Sorte zieht sich wie beschrieben vom Keimblatt über die Laubblätter bis zur Kopfform durch. Der Geschmack ist der schlecht!

Heraktion F1 hatte die stärksten Ausfälle durch eine Wurzelhalsinfektion. Da diese aber auf der gesamten Versuchsfläche auftraten, kann auch von einem Fruchtfolgefehler ausgegangen werden. Die Sorte scheint dafür aber besonders anfällig zu sein.

Bei den Bioverbänden ist der Anbau dieser Sorte in Deutschland ohnehin verboten. Doch auch die EU-Biobetriebe sollten ihre Finger davon lassen!!!



Kabuki F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	97,8
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	163,83
Streuung	%	14,61
Relativer Ertrag zu Belstar	%	56,66
Relativer Ertrag zu Marathon	%	94,04
Ertrag/ ha	dt	48,49
Erntefenster 100%	Tage	5
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		unbekannt

Pflanze/ Laub:

Die Sorte Kabuki keimt langsam, aber sehr gleichmäßig. Sie hat auffällig dunkelgrüne, strukturierte Keimblätter. Als Jungpflanze ist die Sorte von mittlerer Wüchsigkeit, die ausgewachsene Pflanze gehört zu den kleineren im Versuch, der Kopf hat die niedrigste Wuchshöhe aller Sorten. Durch die gesamte Wachstumsperiode sticht Kabuki durch seinen extrem gestauchten, aber kräftigen und sehr durchgestalteten, durchstrukturierten Wuchs heraus, welcher der Pflanze deutlich mehr Kraft bringt, als er als physische Pflanze tatsächlich hat. Der Bestand ist sehr einheitlich und hat keine Neigung zu Seitentriebbildung. Die Blätter sind stark gewellt durchgestaltet und haben eine relativ starke Lappung. Ihre Farbe ist blaugrün mit deutlicher Anthocyanfärbung. Die Umrisse der Blätter in der Blattreihe sind ein klein wenig jedes speziell/eigenständig ausgestaltet und nicht ganz spiegelbildlich. Das gestielte Blatt bleibt bis zum Schluss erhalten.

Kopfbildung/ Ernte:

Kabuki macht große, symmetrisch-runde und sehr gleichmäßige Köpfe, die allerdings etwas zartere Strünke haben und daher nur auf ein durchschnittliches Einzelkopfgewicht von 164 Gramm und damit knapp 57% der Ertragsleistung von Belstar kommen. Die Streuung um diesen Wert ist mit knapp 16% vergleichsweise gering. Die Köpfe sind sehr kompakt, der Strunk gestaucht und folglich sehr stark beblättert. Kabuki hat eine mittelgrobe Körnung, der Kopf ist deutlich gewölbt und hat eine blaugüne Farbe, der eine deutlich Nuance Anthocyan beigemischt ist. - Bei der Ernte muss man einen relativ großen Teil der Pflanze abschneiden (Pflanzenhöhe inklusive Kopf sind 22 cm) und entblättern, was mehr Arbeit bedeutet als Vergleichssorten. Der Bestand kann in 3 Tagen vollständig abgeerntet werden.

Geschmack:

Bei der Degustation hat Kabuki keine negativen Eindrücke hinterlassen. Er entfaltet mittlere bis stärkere Süße, mittlere Schärfe, die aber gut zusammenpassen und so ein angenehmes Aroma erzeugen. Gekocht entfaltet er ein dezentes Spar-gelaroma.

Empfehlung:

Mich haben besonders die Gestaltungskräfte beeindruckt, die sich wie in dieser Sorte nur bei wenigen weiteren zeigten. Bereits ab dem Keimling zieht sich dies durch das gesamte Pflanzenwachstum hindurch und mündet schließlich in einen ganz besonderen und harmonisch ausgeformten Kopf. Geschmacklich ist der Calabrese Natalino von Thomas Heinze auf jeden Fall noch besser, doch Kabuki kann sich mit den guten Sorten des Versuches messen. Ertraglich ist es sicherlich keine Hohertragsorte und der Ernteaufwand ist durch den stark gestauchten Strunk etwas höher, doch verglichen mit dem Ertragsniveau von Marathon, ist Kabuki fast gleichauf. Und für Betriebe mit Direktvermarktung ist diese Sorte sicherlich eine derjenigen, die optisch auch am meisten was hermachen.



Koros F1 CMS

Eckdaten

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	90
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	268,58
Streuung	%	13,66
Relativer Ertrag zu Belstar	%	92,89
Relativer Ertrag zu Marathon	%	154,17
Ertrag/ ha	dt	79,50
Erntefenster 100%	Tage	6
Erntefenster 90%	Tage	4
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Nickerson Zwaan

Pflanze/ Laub:

Koros keimt schnell und gleichmäßig. Die Keimlinge haben eine hellgrüne/ blass grüne Farbe. Die Jungpflanzen sind von mittlerer Wüchsigkeit. Die ausgewachsene Pflanze ist sehr klein - ja sie wirkt fast schon unbedeutend im Vergleich zu dem überdimensional großen Kopf, den sie trägt. Koros ist die einzige F1 Hybride, deren Kopf über die Blätter hinüberragt. (vgl. hierzu Kapitel ...). Der Bestand ist sehr einheitlich. Er neigt zu mäßiger Seitentriebbildung. Unterhalb des Hauptkopfes haben sich bei Erntereife bereits kleine achselbürtige Nebenköpfchen gebildet, die nicht zu Bildung der Hauptinfloreszenz beitragen. Die Wellung der Blätter ist mittel, die Lappung schwach ausgebildet. Die Blattstellung ist ziemlich waagrecht. Koros hat die kürzesten Blätter aller Sorten, die im Verhältnis zur Größe sehr breitenbetont sind. Es kommt kaum zu einer Gliederung. Vielmehr wirkt das 6. Blatt wie das letzte voll ausgestaltete in der Reihe. Die darauf Folgenden haben alle noch zunehmend universellere Gestalt mit noch embryonalen Charakter. Dies wird besonders deutlich bei der Betrachtung des Blattrandes: er ist noch fein gezackt wie bei einem jungen Blatt nahe des Wachstumskegels. Diese vergrößern sich im Wachstumsverlauf,

bilden ihre eigentliche Gestalt aber nicht aus. Schließlich wird auch hier wieder, wie ich es schon bei Green Magic F1 beschrieben habe, zugunsten eines gestielten Blattes mit einfacher Blattspreite, die Gliederung zurückgenommen. Es scheint, als wäre mit Einsetzen der Bildung der Endinfloreszenz die Evolution und der Reifungsprozess des Blattes, wie ich es im Kapitel „Wachstumsgesten“ ausführlich dargestellt habe, eingefroren.

Kopf/ Ernte:

Koros macht sehr große Köpfe mit einem Einzelkopfgewicht von 269 Gramm, und gehört damit zu den ertragreichsten Sorten. Das Kopfgewicht ist zudem mit knapp 14% Streuung ziemlich einheitlich. Das Aussehen des Kopfes ist etwas schlechter, durch viele blattachselbürtige Nebenknospen, die aber nicht zur Bildung desselben beitragen und daher aufwendiger entfernt werden müssen. Der Kopf ist länger verzweigt, fest und neigt stark zur Höckerbildung. Die Kopfform ist ziemlich rund. Das Erntefenster erstreckt sich auf 6 Tage, lässt sich aber auch bei Bedarf um 2 Tage verkürzen. Im Lager baut Koros auffällig schnell ab im Vergleich zu anderen Sorten.

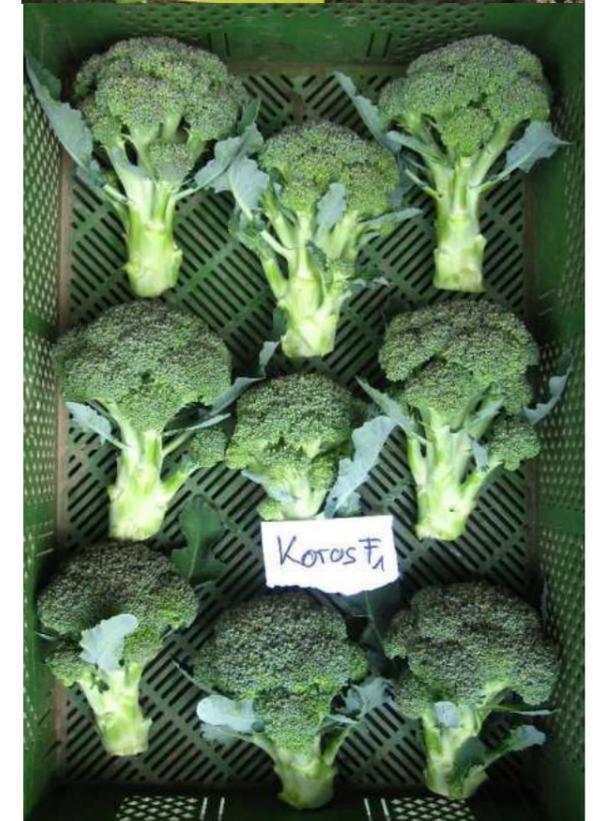
Geschmack:

Geschmacklich ist Koros F1 ausgewogen. Roh ist er erfrischend, knackig, ausgewogen mit leicht bitterem Nachgeschmack im Strunk. Gekocht schmeckt die Schärfe etwas vor, doch er hat ansonsten ein angenehm würziges Aroma. Süße und Schärfe sind von mittlerer Intensität.

Empfehlung:

Geschmacklich gehört Koros F1 zu den besseren Sorten und ist die mit Abstand beste Sorte unter den untersuchten CMS-Hybriden. Sie ist eine der drei CMS Sorten, die ich bewusst in den Versuch als Referenzsorten hineingenommen habe. Für Züchtungszwecke war er nie vorgesehen. Bei den Bioverbänden ist der Anbau dieser Sorte in Deutschland ohnehin verboten. Ertraglich ist die Sorte sicherlich interessant und aufgrund ihrer CMS-Eigenschaft zwar nicht vorzuziehen, aber für EU-Biobetriebe wahrscheinlich interessant.

Für Biobetriebe nicht geeignet!



Leonora

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	96,9
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	133,7
Streuung	%	17,23
Relativer Ertrag zu Belstar	%	46,24
Relativer Ertrag zu Marathon	%	76,74
Ertrag/ ha	dt	39,57
Erntefenster 100%	Tage	9
Erntefenster 90%	Tage	5
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	5
Züchter		unbekannt

Jungpflanze/ Blatt:

Die Keimung erfolgt nach ein paar Tagen. Die Keimpflanzen sind etwas kleiner und kürzer, haben aber dunkelgrüne, kräftige und satte Keimblätter. Ganz anders verhält es sich mit dem weiteren Wachstum: die Jungpflanzen haben eine eher schwache Wüchsigkeit und auch die große Pflanze ist kleiner und sehr zart. Leonora hat eine mittlere Kulturdauer. Sie neigt mäßig zu Seitentriebbildung. Die Blätter stehen bei Beginn der Kopfbildung eher flacher. Die Wellung der Blätter ist nur mäßig, doch die Lappung ist am stärksten von allen Sorten. Sie beginnt ziemlich früh und hält bis fast zum Ende der Blattreihe an. Auffällig sind die schmalen Blätter, die bereits zu Beginn der Reihe recht spitz sind, dieses Merkmal dann wieder etwas „verlieren“ und im letzten Drittel der Reihe wieder aufnehmen. Am Abschluss der Blattreihe bleiben die Blätter gestielt.

Kopf/ Ernte:

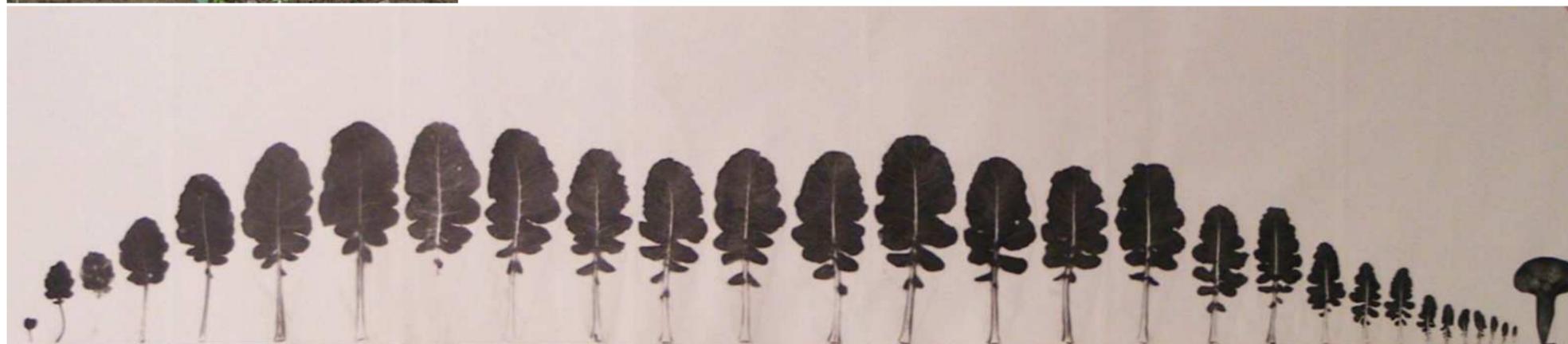
Die Köpfe haben einen relativ großen Durchmesser. Der feine Aufbau der Pflanze zieht sich aber auch in der Kopfgestaltung durch, was ein sehr feines Strunkgest und damit ein geringes Kopfgewicht zur Folge hat. Die Köpfe sind von mittlerer Festigkeit. Auffällig war bei der Bildung die hellgrün bis deutlich gelbe Farbe, die bis zur Schnittrife teilweise noch deutlich zu sehen ist. Sie führt dazu, dass bei ungenauem Hinsehen, der Eindruck von abgestandenen Köpfen entstehen kann, ist aber eigentlich ein Merkmal der sehr feinen Körnung dieser Sorte. Die Ertragsleistung liegt bei 46 % von Belstar und 77% von Marathon. Damit ist sie mit Limba die ertragreichste samenfeste Sorte im Versuch kurz vor den beiden Calabresern.

Geschmack:

Roh schmeckt der Strunk von Leonora wie knackiger Kohlrabi mit leicht unangenehm, bitteren Nebengeschmack. Gekocht geht das Aroma in Strunk und Blüte deutlich auseinander: während der Strunk ein angenehmes Spargelaroma entwickelt, schmecken die Blüten leicht muffig. Die Süße ist gekocht sehr deutlich; Schärfe ist kaum wahrnehmbar.

Empfehlung:

Für eine samenfeste Sorte hat Leonora einen sehr einheitlichen Bestand. Der Geschmack ist leider nur im Mittelfeld. Möglicherweise würde sich der Geschmack aber nach ein paar Jahren biologisch-dynamischem Nachbau verbessern und die Sorte könnte so ohne weitere große Züchtungsarbeit bei der Bingenheimer Saat gut AG in den Katalog genommen werden.



Limba

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	86,5
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	93,03
Streuung	%	58,06
Relativer Ertrag zu Belstar	%	32,17
Relativer Ertrag zu Marathon	%	53,4
Ertrag/ ha	dt	27,54
Erntefenster 100%	Tage	20
Erntefenster 90%	Tage	15
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	8
Züchter		unbekannt

Jungpflanze/ Blatt:

Die Keimung erfolgt schnell und gleichmäßig. Die Keimblätter machen einen massigen Eindruck. Die Jungpflanzen sind relativ wüchsig. Limba hat eine nur sehr kurze Vegetationsdauer von 86 Tagen im Mittel, wodurch die Pflanzen vergleichsweise klein bleiben und bei Erntereife noch eine recht überschaubare Anzahl Blätter haben. Die Draufsicht auf die Pflanzen ist bei dieser Sorte besonders beeindruckend, wenn man die Wandlung und Anordnung der Blätter an der erntereifen Pflanze betrachtet (siehe S. 29 Bild 1 und 3 (von oben)). Der Bestand ist nur mäßig einheitlich, besonders in Bezug auf das Erntefenster. Er neigt kaum zu Seitentriebbildung. Die Blätter sind schwach gewellt und sehr stark gelappt. Sie sind von grüner Farbe und mit einem leichten Anthocyanfleischer überzogen. Ihre Stellung ist eher flacher bis horizontal bei Erntereife. Die Blattreihe von Limba zeigt am deutlichsten die 3 Metamorphosestufen von Stielen, Gliedern und Spitzen: die Blattreihe ist in drei Abschnitte aufgeteilt. 1. ein rundes Blatt mit langem Stiel. 2. zunehmende Aufgliederung der Blattspreite durch starke Lappenbildung. Dieser kommt verhältnismäßig früh vom Stielgrund der

Lappungsimpuls entgegen. Ab dem 10. Blatt ist der Blattstiel vollkommen aufgelöst und die Blattfläche reicht nun ununterbrochen über das ganze Blatt und ist am Stielgrund deutlich mit dem Strunk verwachsen. Diese letzte Stufe, die ich deutlich mit einem astralischen Reifeprozess in Verbindung bringe (vgl. Kapitel: Wachstumsgesten), werden bei keiner anderen Sorte so deutlich (Ausnahme Miranda, die aber in der Blattmetamorphose kaum Ähnlichkeiten mit Brokkoli hat).

Mit Beginn der Ernte dieser Sorte setzte trotz Kulturschutznetz ein massiver Befall des Bestandes mit Minierfliege ein. Obwohl die Parzelle mit Limba in der Mitte der Fläche lag, war sie die erste Sorte die innerhalb weniger Tage extrem befallen wurde. Interessant war, dass die abgerenteten Pflanzen bevorzugt wurden

Kopf/ Ernte:

Limba macht mittelgroße Köpfe mit einem Stückgewicht von 93 Gramm. Das entspricht einem Ertragsniveau von knapp 32% von Belstar. Die Streuung des Kopfgewichtes ist extrem hoch, was sicherlich auch mit dem sich über knapp 3 Wochen erstreckenden Erntefenster zu tun hat: die Pflanzen, welche länger wachsen, haben im Schnitt schwerere Köpfe. Die Körnung ist mittel, die grüne Farbe des Kopfes deutlich mit Anthocyan gefärbt.

Geschmack:

Geschmacklich gibt sich Limba zweigeteilt: roh ist sie nicht überzeugend: Die Schärfe dominiert trotz nur mittlerer Ausprägung, sie ist etwas bitter, und wird mit Pappe-Aroma charakterisiert. Gekocht werden Süße und Schärfe schwächer. Es entfaltet sich ein mildes, nussiges Brokkoliaroma. So ist sie gekocht durchaus interessant.

Empfehlung:

Die Wachstumsgesten sind sehr schön, gekocht ist die Sorte auch geschmacklich interessant. In Bezug auf die Einheitlichkeit und den Ertrag muss sie aber wohl noch züchterisch bearbeitet werden, bevor sie für den Erwerbsanbau interessant wird. Für den Hobbygärtner sollte sie interessant sein, da sie auch im zweiten Aufwuchs sehr schöne Köpfe bildet, die nicht wesentlich kleiner sind als die ersten.



Lord F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	102
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	279,58
Streuung	%	23,37
Relativer Ertrag zu Belstar	%	96,70
Relativer Ertrag zu Marathon	%	160,48
Ertrag/ ha	dt	82,76
Erntefenster 100%	Tage	5
Erntefenster 90%	Tage	5
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Seminis

Jungpflanze/ Blatt:

Die Keimung erfolgte schnell. Die Pflanzen wirken kräftig und strukturiert und haben Keimblätter von dunkelgrüner Farbe. Die Jungpflanzen sind von mittlerer bis starker Wüchsigkeit, die ausgewachsenen Pflanzen groß und auch der Kopf steht relativ hoch. Es gibt keinerlei Seitentriebbildung in einem ziemlich einheitlichen Bestand. Die Wuchshöhe ist bei Erntereife etwas unterschiedlich. Die Blätter stehen halbaufrecht. Sie sind stark gewellt und sehr stark gelappt. Sowohl in der Länge wie auch in der Breite gehört Lord zu den Sorten mit den größten Blättern. In der sehr engen Blattrihe zeigt sich eine starke Gliederung. Die Lappungen gehen am Stiel ziemlich weit auseinander. Häufig sind ein kleines Lappenpaar ziemlich tief zum Blattgrund hin angesetzt. Die Lappen sind zum größten Teil gegenständig - jedoch ein klein wenig verzerrt. Zum Ende der Blattrihe werden die Blätter längenbetonter und spitzer. An den letzten Blättern wird die Blattrihe mit der vollständigen Metamorphose abgeschlossen.

Kopf/ Ernte:

Lord F1 ist eine der späteren Sorten. Sie macht sehr große und relativ feste Köpfe. Die Höckerbildung ist sehr stark, wodurch der Kopf ein etwas auseinanderzufallen scheint. Mit einem Kopfgewicht von 280 Gramm ist er die drittrtragreichste Sorte im Versuch und auf vergleichbarem Ertragsniveau wie Belstar. Der Kopf ist relativ fein gekörnt, grün und mit leichtem Anthocyanschimmer. Das Erntefenster erstreckt sich über 5 Tage.

Geschmack:

Lord hat sowohl roh wie gekocht mittlere Süße und geringe Schärfe. Er wird durchgängig von allen als muffig, strohig, bitter, trocken charakterisiert. Schlecht!!!

Empfehlung:

Vom Ertragsniveau ist Lord sicherlich in der engeren Auswahl der Anbauer. Wer aber Wert legt auf die Erzeugung schmackhafter Lebensmittel, sollte sie Sorte meiden. Geschmacklich ist sie wohl neben Heraklion F1 die schlechteste des Versuches!



Lucky F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	99
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	272,43
Streuung	%	23,26
Relativer Ertrag zu Belstar	%	94,23
Relativer Ertrag zu Marathon	%	156,38
Ertrag/ ha	dt	80,64
Erntefenster 100%	Tage	9
Erntefenster 90%	Tage	7
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	4
Züchter		Bejo (öko)

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach 3 bis 4 Tagen. Die Keimlinge sind etwas länger und tragen große Blätter. Diese sind dunkelgrün und machen einen kräftigen Eindruck. Die Jungpflanzen sind wüchsig. Die ausgewachsene Pflanze wird sehr groß, wobei der Kopf tief unten zwischen den Blättern sitzt. Der Bestand zeigt sich relativ einheitlich. Es ist eine geringe Neigung zur Bildung von Seitentrieben bei Erntereife erkennbar. Die Blätter sind deutlich gelappt und von mittlerer Größe. An den äußersten Bereichen der großen Blätter ist ein leiser Hauch von Anthocyanfärbung erkennbar. Die Blätter weisen eine gleichmäßige, kontinuierliche Gliederung auf. Diese steigert sich extrem bis zum 19. Blatt und wird dann sehr schnell zurückgenommen. Es taucht eine feine Lappung am Stielgrund auf. Das vegetative Wachstum wirkt abgeschlossen, denn die letzten Blätter werden so klein, dass fast nur noch Stielgrund übrig bleibt.

Kopf/ Ernte:

Die Köpfe sind sehr groß. Sie sind relativ fest und schwach gewölbt. Die Internodien am Strunk sind ziemlich dicht und die Blattstiele breit, sodass bei der Ernte ziemlich viele Blätter entfernt werden müssen. Der Strunk bleibt geprägt durch die großen Schnittstellen. Die Körnung zeigen noch stärker die Erscheinung, die ich bei der Sorte Belstar bereits beschrieben habe: der Großteil der Knospen ist mittel gekörnt. Es gibt aber einige sehr große, die dem Gesamtkopf in der Entwicklung ein bis zwei Tage voraus sind, und wenn der Kopf erntereif ist, schon braun werden und absterben. Das Ertragsniveau von Lucky liegt wenige Prozentpunkte unterhalb von Belstar, bei gleicher Streuung.

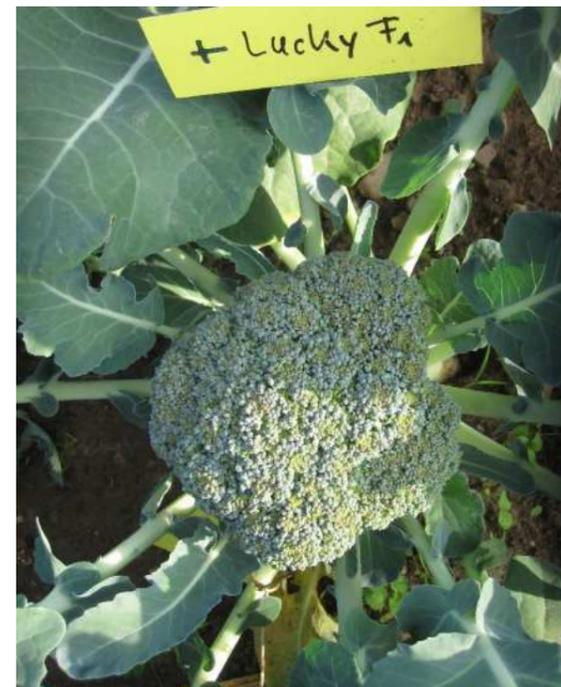
Geschmack:

Roh entwickelt Lucky mittlere Süße und etwas Schärfe im Strunk. Das Aroma ist überdurchschnittlich. Gekocht wird die Süße noch etwas stärker. Er entwickelt ein schönes und rundes starkes Aroma. Sehr Gut!

Empfehlung:

Diese Sorte ist neben Batavia unter den Hohertragsorten sehr gut! Neben Batavia ist sie geschmacklich deutlich die Beste in diesem Segment. Ertraglich sind die besten Sorten ähnlich. Das Saatgut ist in Bioqualität erhältlich! Die unterschiedliche

Ausreifung der Knospen scheint nicht nur eine Standortfrage zu sein, sondern ist ein Sortenmerkmal, das auch auf anderen Standorten auftritt. Es wirkt sich aber nicht auffällig negativ auf die Lagerfähigkeit aus. Top-Sorte!



Marathon F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	98
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	174,21
Streuung	%	12,08
Relativer Ertrag zu Belstar	%	60,25
Relativer Ertrag zu Marathon	%	-
Ertrag/ ha	dt	51,57
Erntefenster 100%	Tage	9
Erntefenster 90%	Tage	5
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	5
Züchter		Sakata

Jungpflanze/ Blatt:

Die Keimung erfolgt nach ein paar Tagen. Der Spross ist lang, die Keimblätter etwas kleiner. Sie zeigen teilweise kleine nekrotische Deformationen, ihre Farbe ist dunkelgrün. Die Jungpflanzen sind relativ wüchsig. Die erntereife Pflanze ist mittelgroß. Zu dem Zeitpunkt hat sie bereits relativ viele Seitentriebe ausgebildet. Die Einheitlichkeit des Bestandes ist sehr groß. Die Blätter stehen in halbaufrechter Stellung. Sie sind von blaugrüner Farbe mit leichter Anthocyanfärbung. Ihre Blattflächen sind relativ stark gewellt und gelappt; sie sind vergleichsweise sehr groß und breit. In den Blattreihen sind besonders zwei Größen und Gestaltungsarten der Blätter deutlich. Bis zum 6. Blatt scheinen die Blätter voll ausgebildet. Die darauffolgenden haben einen ähnlich embryonalen Charakter, wie ich bei Koros F1 bereits beschrieben habe. An den letzten Blättern geht die Lappung ganz leicht bis an den Stielgrund herunter. Im 2. Abschnitt überwiegt die Länge des Blattes, während es im ersten die Breite und das runde Formelement ist. Etwa am Übergang vom ersten zum zweiten Teil hat die intensive Seitentriebbildung eingesetzt. Die Reihe entwickelt sich am ende mit

kurzem Übergang bis zur letzten Stufe.- Ab 5.Juni tritt in einer der beiden Parzellen eine schwache gelbe Blattverfärbung der älteren Laubblätter ähnlich der bei Greenbelt F1 auf.

Kopf/ Ernte:

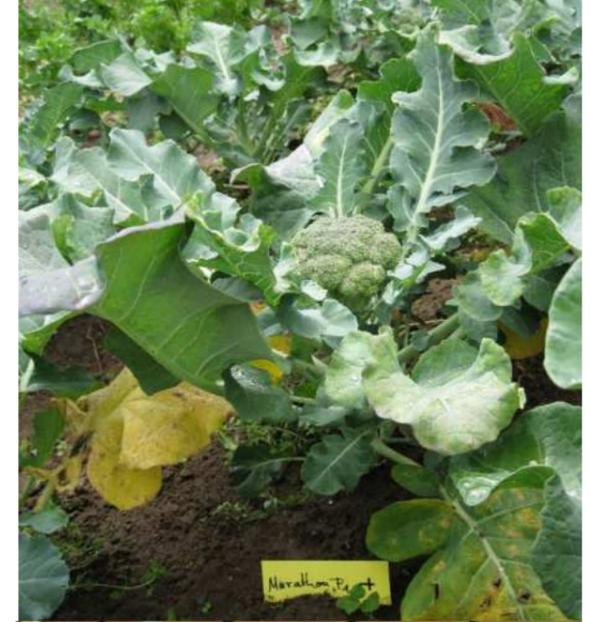
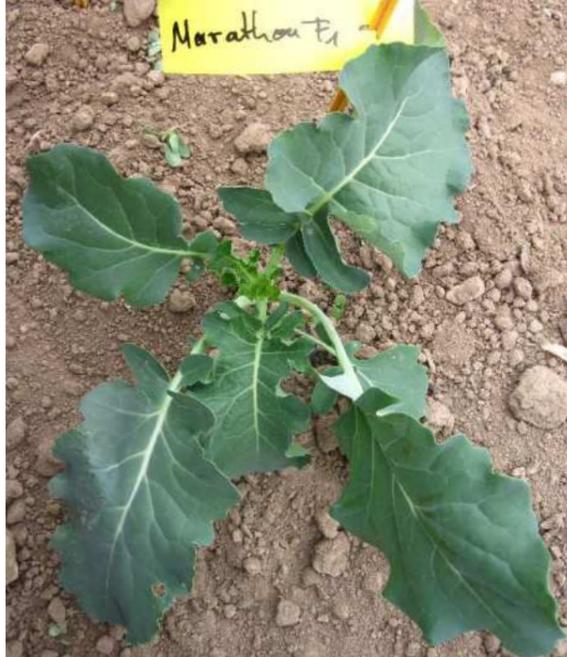
Mit 10 cm Durchmesser macht Marathon F1 mäßig große Köpfe mit einem durchschnittlichen Einzelkopfgewicht von 174 Gramm. Die Streuung ist mit 12% die niedrigste aller untersuchten Sorten. Die Ertragsleistung liegt bei 60 % von Belstar. Die Köpfe haben eine relativ starke Neigung zur Höckerbildung. Die sind sehr fein gekörnt und schwach gewölbt. Das Erntefenster reicht über knapp eineinhalb Wochen.

Geschmack:

Geschmacklich ist Marathon überzeugend. Der rohe Strunk schmeckt nach frischem Kohlrabi, die Blüten haben eine angenehme Schärfe. Süße und Schärfe sind ausgewogen und tragen so zu einem angenehmen Aroma bei.

Empfehlung:

Wie den Produktionslisten von Natterer und Homann entnommen werden kann, ist Marathon heute noch die Sorte, die vor allem von Betrieben mit Direktvermarktung am meisten angebaut wird. Das liegt wahrscheinlich daran, dass sie altbekannt und problemlos zu kultivieren geht und mit Sicherheit mal eine der besten Sorten war. Geschmacklich ist Marathon F1 nicht der Topfavorit, aber durchaus gut. Ertragsmäßig gibt es viele Sorten, die heute deutlich besser sind und geschmacklich auf jeden Fall mithalten können. Außerdem gibt es Marathon nicht als Biosaatgut. Ich will Marathon nicht schlecht machen, aber ich kann seine hohe Verbreitung nicht ganz nachvollziehen. Ich würde auch den kleineren Biobetrieben ein klein wenig mehr Lust zum Ausprobieren neuerer Sorten ans Herz legen. In Italien, wo Marathon bis vor ein paar Jahren noch weit verbreitet war, ist er heute zunehmend von den Feldern verschwunden.



Milady F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	96
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	197,36
Streuung	%	13,9
Relativer Ertrag zu Belstar	%	68,26
Relativer Ertrag zu Marathon	%	113,29
Ertrag/ ha	dt	58,42
Erntefenster 100%	Tage	7
Erntefenster 90%	Tage	5
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	4
Züchter		Seminis

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgte langsamer. Die Keimlingspflanzen sind relativ kurz. Die Keimblätter weisen an der dem Stiel entfernten Blattkante rote Verfärbungen auf. Die Pflänzchen machen einen dunkelgrünen, kräftigen Eindruck. Die Jungpflanzen sind von mittlerer Wüchsigkeit. Die erntereifen Pflanzen sind von mittlerer Höhe. Der Kopf steht relativ hoch. Die Sorte hat eine schwache Neigung zu Seitentriebbildung. Der Bestand ist ziemlich einheitlich, seine Blätter sehr stark gewellt und kräftiger gelappt. Breite und Länge der Blätter liegen im Mittel. Milady hat eine besonders schöne, strahlig angeordnete Blattrosette, in deren Mitte ein schöner, gleichmäßiger, glatter Kopf sitzt. Die Blätter sind auffallend schön gestaltet und fein gewellt. Bei der Blattrosette fällt auf, dass der runde Abschluss der Blätter sehr lange erhalten bleibt. Erst bei den letzten paar Blättern werden diese spitzer. Die einzelnen Lappen sind bis auf 3 Blätter immer gegenständig oder stehen zumindest deutlich in Beziehung miteinander. Bereits am 14. Blatt vor Ende der Reihe sind kleine Lappen wie Nebenblätter am Stielgrund gewachsen. Diese bleiben bis zum Ende der Reihe erhalten, gewinnen aber nicht weiter an absoluter Größe dazu. Milady macht

einen sehr harmonischen Übergang mit allen Zwischenschritten bis zur höchsten Metamorphosestufe.

Kopf/ Ernte:

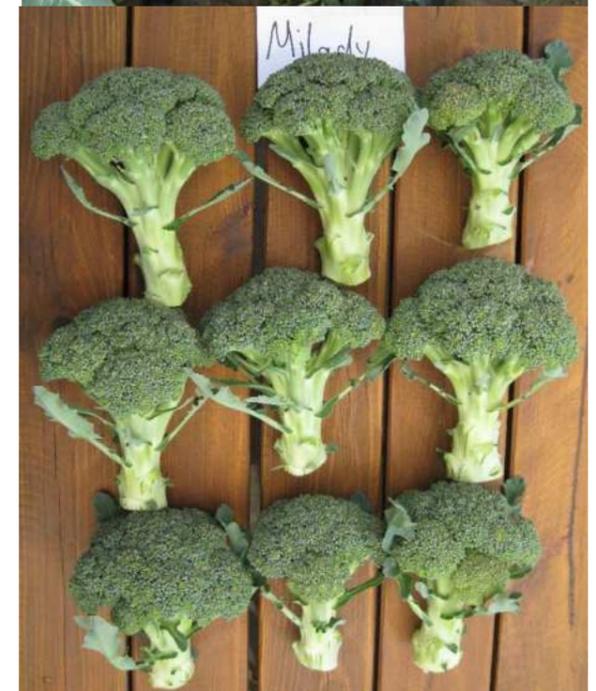
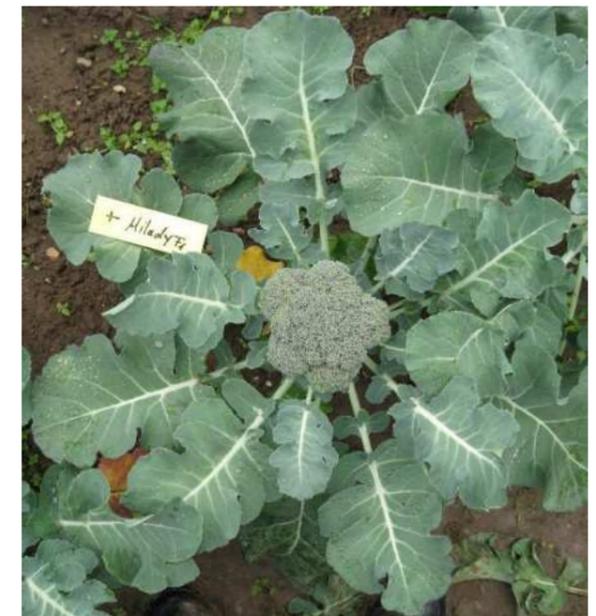
Milady macht sehr große, schwach gehöckerte, runde und deutlich gewölbte Köpfe. Durch den feinen Pflanzenaufbau, der sich auch im Strunk bis zur Blüte fortführt, ist das Kopfgewicht mit knapp 200 Gramm geringer, was einer Ertragsleistung von knapp 70% von Belstar entspricht. Die Einheitlichkeit der Kopfgröße ist sehr groß. Der lange Strunk macht die Ernte relativ einfach und die feinen Blätter hinterlassen kleinere Schnittstellen. Die Körnung ist relativ fein. Der Kopf ist von blaugrüner Farbe. Das Erntefenster erstreckt sich über knapp eine Woche.

Geschmack:

Roh ist Milady relativ süß. Sie hat ein butteriges, fruchtig-süßes Aroma im Strunk. Trotz leichter Schärfe wirkt er mild aromatisch. Gekocht ist er ausgewogen, mild-aromatisch bis etwas langweilig. Er hat eine überdurchschnittliche Benotung des Aromas bekommen.

Empfehlung:

Milady ist eine der Sorten, die ich besonders lieb gewonnen habe: Sie besticht durch ihren besonders schönen Pflanzenaufbau und die harmonische Kopfform. Geschmacklich ist er interessant, besonders für Menschen, die lieber einen milden Brokkoli mögen. Er bewegt sich zwar noch nicht zwischen den Hohertragsorten, liegt ertraglich aber nicht schlecht.



Miranda

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	91
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	67,22
Streuung	%	36,19
Relativer Ertrag zu Belstar	%	23,25
Relativer Ertrag zu Marathon	%	38,58
Ertrag/ ha	dt	19,9
Erntefenster 100%	Tage	4
Erntefenster 90%	Tage	4
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		unbekannt

Jungpflanze/ Blatt:

Miranda ist in gewisser Weise die speziellste Sorte in meinem Versuch. Sie gleicht mehr einem Blumenkohl als einem Brokkoli. Nach langsamer Keimung entwickeln sich kräftige dunkle Keimblätter. Die Jungpflanze, die von Ihrem Habitus einem Blumenkohl zum Verwechseln ähnlich sieht ist mittelstark wüchsig. Die ausgewachsene Pflanze hat steil stehende sehr hohe Blätter in deren Kegel der Kopf sitzt. Der Bestand ist sehr einheitlich, ohne jegliche Seitentriebe. Die Blätter sind fast glatt und sehr schwach gelappt. Sie sind eher kleiner und schmaler. Die gesamte Pflanze, besonders die Blattrippen und der Strunk sind von einem leichten Anthocyananreicher überzogen. Die Blattreihe hat für die recht kurze Vegetationsdauer relativ viele Blätter. Sie unterscheidet sich sofort sichtbar von allen anderen Reihen. Sie ist gekennzeichnet durch einen großen und gleichmäßigen Bogen, der sich über die Größe der Blätter spannt. Einmalig ist, dass bereits im 6. Blatt eine Lappung am Stielgrund vorhanden ist. Am 11. Blatt geht die Blattspreite bereits über die gesamte Blattfläche. Die Gliederung/Lappung in der ersten Hälfte der Blattreihe scheint wie angesetzt an die bestehende Blatt-

spreite. Diese bleibt in ihrem Ausmaß fast unverändert bestehen. Die Blattmetamorphose im 2. Teil entspricht fast vollständig einer typischen Blattmetamorphose von Blumenkohl, wie sie dem 3. Band von Bockemühls „Heilpflanzenkenntnis“ entnommen werden kann. Legt man alle Blätter der vorliegenden Blattreihe in Gedanken übereinander, so kann man in besonderem Maße einmalig erkennen, wie jedes Blatt in dem anderen steckt. Sie sind alle Deckungsgleich mit einem dieser Pflanze spezifischen Universalblatt mit ihren äußersten Umrissen.

Kopf/ Ernte:

Miranda macht sehr lockere, mittelgroße Köpfe. Die Verzweigung der Strünke an der Basis ist sehr lang. Die Köpfe sind kaum gewölbt, sehr grob gekörnt und von lila Farbe. Das Erntefenster des Bestandes erstreckt sich über wenige Tage, das der einzelnen Pflanze über wenige Stunden. Der Ertrag liegt bei knapp einem Viertel der Ertragsleistung von Belstar. Im Lager sind die Knospen noch etwas weiter aufblüht, waren dann aber sehr lange lagerfähig.

Geschmack:

Miranda hat etwas stärkere Süße und schwach ausgeprägte Schärfe. In rohem Zustand hat sie einen fruchtigen Strunk und frisches, säuerlich-zitroniges Aroma. Gekocht verliert sie leider ihre lila Farbe, entfaltet aber ein sehr gutes, mildes Brokkoliaroma, das nur ein leicht bitterer Nebengeschmack stört.

Empfehlung:

Die Sorte Miranda kann und muss auch nicht mit normalem Brokkoli konkurrieren. Sie ist eine Rarität und braucht als solche ihren Platz auf dem Markt.



Monterey F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	101
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	213,83
Streuung	%	16,08
Relativer Ertrag zu Belstar	%	73,96
Relativer Ertrag zu Marathon	%	122,74
Ertrag/ ha	dt	63,29
Erntefenster 100 %	Tage	3
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		Syngenta

Pflanze/ Laub:

Die Sorte Monterey F1 keimt in wenigen Tage. Sie hat einen langen Spross mit etwas unförmigen, „blasigen“ Keimblättern, deren Farbe etwas vergilbt ist. Die Jungpflanze ist von mittlerer Wüchsigkeit. Die ausgewachsene Pflanze erreicht eine etwas überdurchschnittliche Kopf- und Gesamtpflanzenhöhe. Der sehr einheitliche Bestand zeigt keine Seitentriebbildung. Die Blätter sind nur schwach durch Wellung und Lappung durchgestaltet. Ihre Betonung liegt weniger in der Länge, sondern vielmehr in der Breite. Die Gliederung der Blattfläche hat ihren Schwerpunkt im Stängelbereich. Die obere Hälfte des Blattes bleibt davon nahezu unberührt. Es herrscht ein leises Spiel von gegen- und wechselständiger Lappung. Die Blätter entwickeln sich ganz zum Schluss mit sehr kurzem Übergang zur gespitzten letzten Stufe. Die beiden Sorten Monterey und Montop von Syngenta setzen sich durch ihre Blattfarbe und -gestaltung deutlich von dem Großteil der anderen Sorten ab. Die haben eine deutlich weißgrülich- grüne (aber nicht unsympathische Farbe).

Kopf/ Ernte:

Monterey macht vom Durchmesser nur mäßig große Köpfe. Diese haben aber einen fleischig- verzweigten Strunk, wodurch das Kopfgewicht von doch immerhin 214 Gramm zustande kommt. Die Ertragsleistung liegt damit gut 25 % niedriger als bei Belstar. Der Ertrag pro Pflanze ist mit nur 16% Streuung ziemlich konstant. Die Köpfe sind kompakt, deutlich gewölbt und relativ fein gekörnt. Sie haben einen deutlichen Stich Anthocyanfärbung. Das Erntefenster ist klein: mit zwei Erntegängen innerhalb 3 Tagen ist der gesamte Bestand abzuernten.

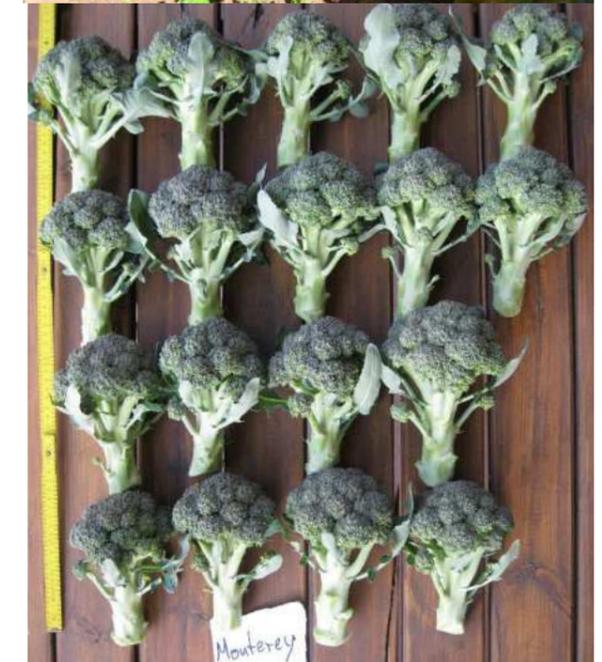
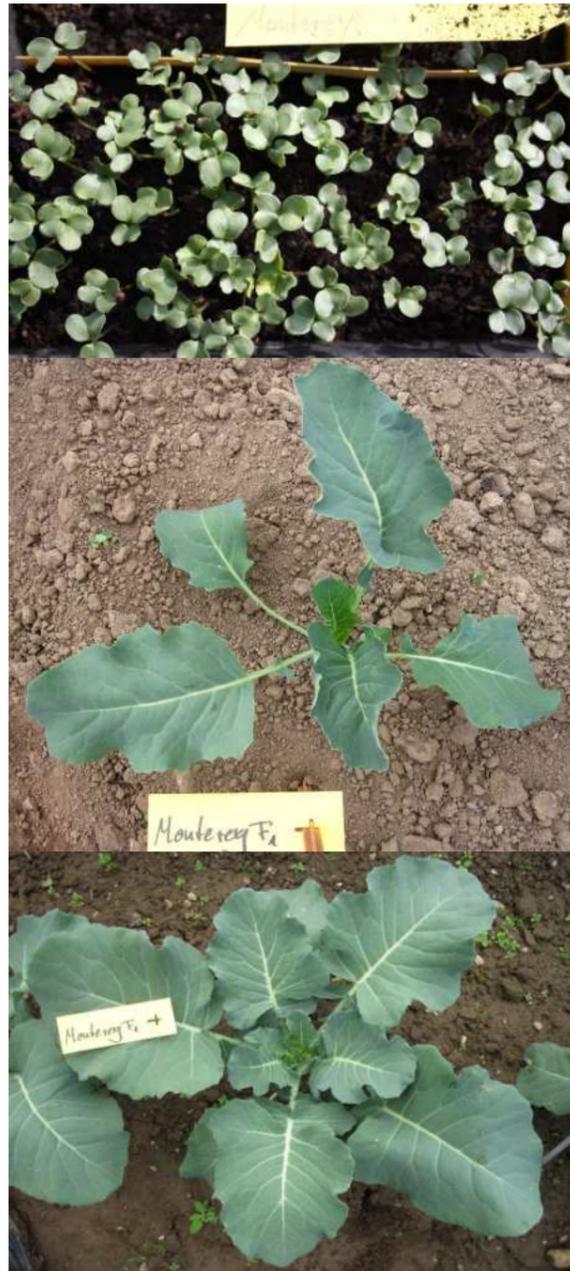
Geschmack:

Der Geschmack ist gut: roh entwickelt er eine deutliche, aber nicht zu aufdringliche Schärfe, die durch den Kochvorgang stark reduziert wird. Süße ist vor und nach dem Kochen deutlich vorhanden. Aromatisch schmeckt er roh ein wenig wie überreifer Kohlrabi (im Strunk). Hier ist auch die Schärfe stärker wie in den Blüten. Gekocht dominiert vor allem die Süße im Aroma.

Empfehlung:

Monterey ist eine Sorte mit relativ langer Kulturdauer. Sie erfüllt eigentlich alle Marktkriterien ziemlich gut. Auch geschmacklich gehört sie zu den guten Sorten. Die Farbe des

Kopfes hebt sie ein klein wenig positiv von der Masse der anderen Sorten ab. Nur schade, dass es von ihr kein Biosaatgut gibt.



Montop F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	97
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	206,74
Streuung	%	15,5
Relativer Ertrag zu Belstar	%	71,5
Relativer Ertrag zu Marathon	%	118,67
Ertrag/ ha	dt	61,19
Erntefenster 100%	Tage	5
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Syngenta

Jungpflanze/ Blatt:

Die Keimung erfolgt schnell. Der Spross ist vergleichsweise lang und trägt dunkle Keimblätter. Die Jungpflanze ist von guter Wüchsigkeit. Nach mittlerer Vegetationsdauer von 97 Tagen erreicht die ausgewachsene Pflanze eine mittlere Wuchshöhe. Der Bestand ist sehr einheitlich und ohne Seitentriebbildung (dieses Merkmal ist so stark, dass selbst nach der Ernte der Hauptinfloreszenz an den meisten Pflanzen keine Seitentriebe mehr gebildet werden). Die Blätter haben eine relativ horizontale Stellung. Ihre Farbe ist milchig-grün. Sie sind nur mäßig gewellt und gelappt, sie hat eine glatte und ruhige Blattfläche. Die Blattrihe ist der von Monterey F1 sehr ähnlich, die Blätter sind nur noch deutlicher rund am peripheren Ende. Die Gliederung der Blattfläche hat ihren Schwerpunkt im Stängelbereich. Die obere Hälfte des Blattes bleibt davon nahezu unberührt. Es herrscht ein leises Spiel von gegen- und wechselständiger Lappung. Die Blätter entwickeln sich ganz zum Schluss mit sehr kurzem Übergang zur gespitzten letzten Stufe

Kopfbildung/ Ernte:

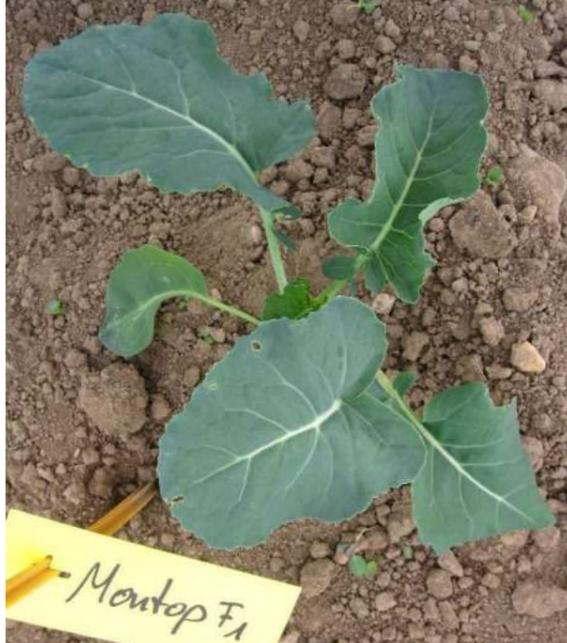
Der Durchmesser der Köpfe von Montop ist sehr groß, dennoch ist der durchschnittliche Ertrag geringer als bei Monterey. Er entspricht 71,5 % des Ertragsniveaus von Belstar. Die Streuung ist ok. Die Köpfe sind etwas weniger stark gewölbt und von grüner Farbe. Sie haben eine schöne kompakte Form mit mäßiger Neigung zu Höckerbildung. Die Erntbarkeit ist gut.

Geschmack:

Die Degustation hat Montop F1 gut bestanden. Mit der Boniturnote 7 ist er eine der wenigen Sorten, die so hoch bewertet sind. Nur Calabreser Natalino von Thomas Heinze ist noch höher eingestuft worden. Die Süße ist deutlich vorhanden. Schärfe wird schwach bis mäßig entfaltet. Insgesamt ist es eine recht milde, aber durchaus nicht langweilige Sorte.

Empfehlung:

Montop F1 ist eine der besten Sorten des Versuches. Ertraglich liegt sie nicht unter den Spitzensorten, doch verglichen mit Marathon ist sie ein ganzes Stück besser, auch im Geschmack und vor allem im Aussehen des Kopfes. Leider nicht in bio erhältlich!



Parthenon F1 CMS

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	104
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	227,08
Streuung	%	21,23
Relativer Ertrag zu Belstar	%	78,54
Relativer Ertrag zu Marathon	%	130,35
Ertrag/ ha	dt	67,22
Erntefenster 100%	Tage	4
Erntefenster 90%	Tage	4
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		Sakata

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach etwa 3 Tagen. Die Pflänzchen sind lang und haben große, kräftige Keimblätter. Die Jungpflanzen sind sehr wüchsig, doch die ausgewachsene Pflanze ist nur durchschnittlich groß, trotz sehr langer Kulturdauer. Die Blätter haben eine halbaufrechte Stellung. Sie sind groß und breit, mittelstark gelappt und gering gewellt. Die Blätter weisen eine leichte Anthocyanfärbung auf. Die wirkliche Gliederung des Blattes setzt erst ab dem 6. Blatt ein. Dann wird diese zunehmend stärker, wirkt aber etwas unharmonisch. Die Lappung geht relativ weit am Stängel herunter, jedoch nicht bis an den Blattgrund. Die zweite Hälfte der Blattreihe wirkt deutlich nicht ausgereift.

Kopf/ Ernte:

Der Kopf hat einen sehr großen Durchmesser. Er ist fest, neigt aber stark zu Höckerbildung, wodurch sein Bild in viele kleine Einzelköpfe zerfällt. Die Kopfform ist gewölbt, die Körnung mittel und seine Farbe blaugrün. Der Ertrag liegt bei 227 Gramm pro Kopf, was gut 20% unter dem Ertragsniveau von Belstar liegt. Die Kopfgröße ist nicht ganz einheitlich. Das Erntefenster erstreckt sich über 4 Tage. Die Blattstiele am Strunk sind noch relativ kräftig, was größere Schnittstellen am Strunk zur Folge hat.

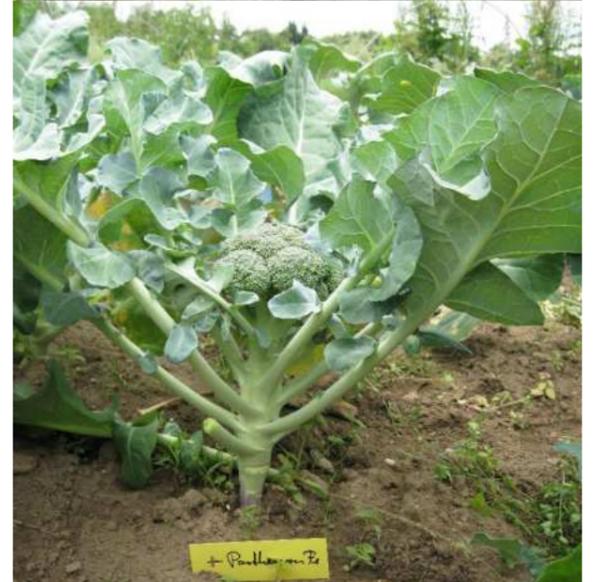
Geschmack:

Roh entfaltet Parthenon mäßige Süße und keine wahrnehmbare Schärfe. Aroma ist kaum etwas wahrnehmbar. Er schmeckt langweilig und schlecht. Gekocht bleibt die Intensität der Süße konstant, doch er entwickelt eine extreme, beißende Schärfe. Sein Aroma ist überraschend unangenehm und dementsprechend schlecht.

Empfehlung:

Parthenon F1 ist eine CMS-Hybride. Der Geschmack ist schlecht, Das Aussehen des Kopfes ist minderwertig, einzig der Ertrag ist akzeptabel. Diese Sorte ist nicht zu empfehlen! In Italien ist Parthenon F1 in den letzten Jahren die Nachfolgersorte der Sorte Marathon F1 geworden. Der EU-Bio-Brokkoli der von dort (und vermutlich auch anderen südlichen Ländern) kommt, ist also überwiegend diese Sorte, ist eine CMS-Hybride!!!

Diese Sorte ist für den Ökolandbau nicht geeignet!



Poseidon F1 CMS

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	94
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	160,18
Streuung	%	33,05
Relativer Ertrag zu Belstar	%	55,4
Relativer Ertrag zu Marathon	%	91,95
Ertrag/ ha	dt	47,41
Erntefenster 100%	Tage	11
Erntefenster 90%	Tage	9
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	4
Züchter		Sakata

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt innerhalb der ersten 2 Tage. Die Sorte hat auffällig große und gleichmäßig ausgebildete Keimblätter. Die Wüchsigkeit der Jungpflanze ist sehr hoch und auch die erntereife Pflanze erreicht eine sehr hohe Gesamt- und Kopfhöhe. Es ist keine Seitentriebbildung erkennbar. Der Bestand ist sehr einheitlich. Die Blätter sind groß und breit und mit deutlicher Anthocyanfärbung an den älteren Blättern. Die Wellung und Lappung ist nur mäßig. Die Aufgliederung der Blätter in einzelne Lappen ist relativ schwach. Durch die gesamte Blattreihe ist eine zunehmende Entwicklung hin zu längenbetonten, schmalen Blättern hin erkennbar. Zum Ende ist die Lappung am Blattgrund und plötzlich bis über das gesamte Blatt gezogen. Die Sorte zeigt eine relativ aufrechte Blattstellung.

Kopf/ Ernte:

Poseidon macht große, feste Köpfe. Der Strunk ist lang verzweigt, sodass die Wölbung des Kopfes relativ flach ausfällt. Die Körnung ist relativ fein, die Höckerbildung mäßig ausgebildet. Bei der Züchtung dieser Sorte ist Sakata etwas einmaliges gelungen, was ich bei keiner anderen Sorte des Versuches noch einmal beobachten konnte: der Strunk ist zum Kopf hin kaum beblättert. Die wenigen Blätter, die noch an ihm wachsen, sind so fein, dass sie in der Regel nicht entfernt werden müssen. Dies ermöglicht eine schnelle Ernte. Der Ertrag liegt leider nur bei 55% der Ertragsleistung der Sorte Belstar. Die Streuung der Kopfgröße ist recht hoch. Die Abreife des Bestandes ist nicht sehr einheitlich: so zog sich die Ernte über gut eineinhalb Wochen hin.

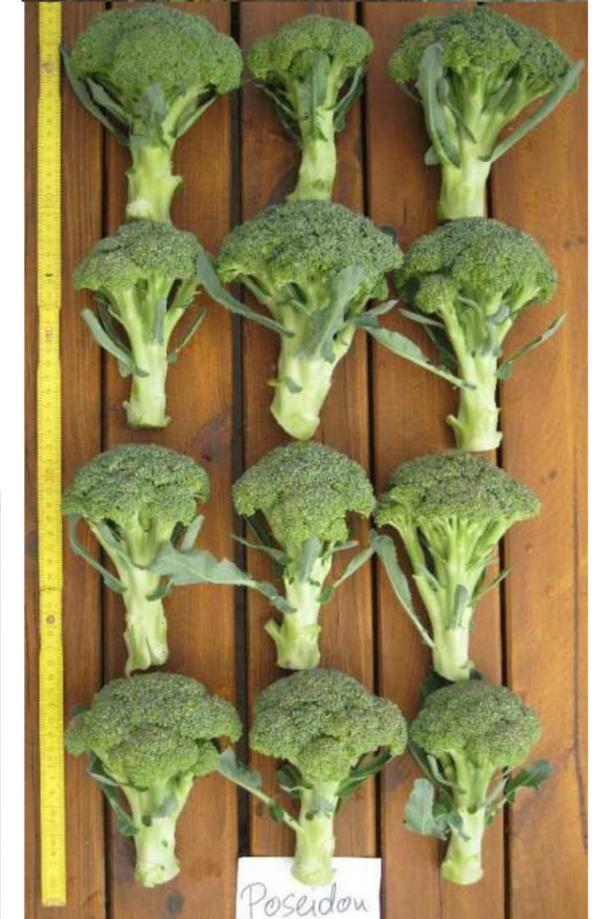
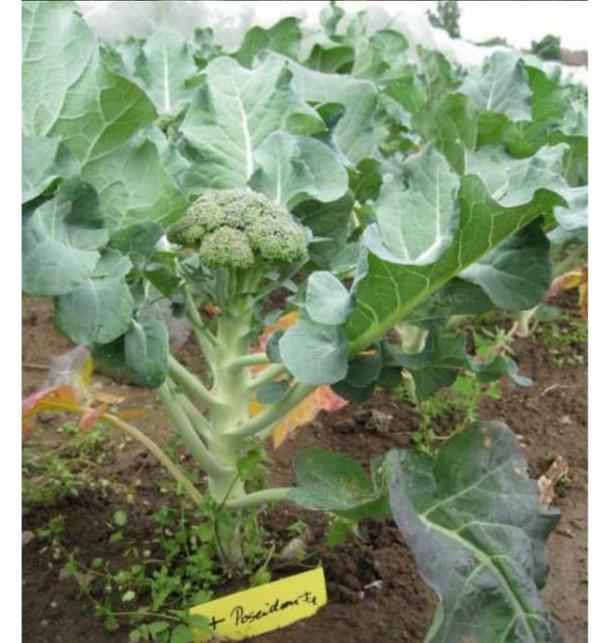
Geschmack:

Geschmacklich präsentiert sich Poseidon wie folgt: er entwickelt nur geringe Süße und Schärfe. Roh wird er unterschiedlich, teilweise als wohlig, aber auch als leer oder leichte Kopfschmerzen verursachend beschrieben. Gekocht ist er relativ ausgewogen, entwickelt aber eine etwas unangenehme Nachschärfe.

Empfehlung:

Poseidon F1 ist eine mittelmäßige Sorte, die ertraglich wahrscheinlich auch nicht sehr interessant sein dürfte.

Poseidon F1 hat sich durch den durchgeführten Selbstungstest als CMS-Hybride herausgestellt! Sie ist daher für den Ökolandbau nicht geeignet!



Premium Crop F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	96
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	104
Streuung	%	19,85
Relativer Ertrag zu Belstar	%	35,83
Relativer Ertrag zu Marathon	%	59,47
Ertrag/ ha	dt	30,67
Erntefenster 100%	Tage	3
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		Taki

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgte nach 3 bis 4 Tagen. Die Keimblätter sind groß und weisen teilweise vergilbte Verfärbungen auf. Im weiteren Verlauf normalisierte zeigen sich wüchsige Jungpflanzen die hinstreben zu einer sehr großen erntereifen Pflanze mit sehr breiten und sehr langen Blättern. Die Pflanzen ähneln so denen der Sorte Futura F1, das ich zwischenzeitlich davon ausgegangen bin, es mir ein und der selben Sorte zu tun zu haben. Die Blätter sind sehr stark gelappt und wirken ein wenig wie nicht ganz durchgestaltet. Sie fließen wie aus ihrer eigentlichen Form heraus. Die grobe Gestaltung der Blätter zieht sich fast durch die gesamte Blattreihe hindurch. Es gibt eine leichte Metamorphose, in der die Blattfläche als ganzes nur zögerlich in einzelne Lappungen, die bis an den Blattstiel heranreichen aufgelöst wird. Im letzten Abschnitt löst sich die Blattfläche schon so weit auf, wie es von der Geste her für ein Kohlgewächs fast schon zu weit geht. Die Pflanze scheint sich fast darein zu verausgaben, bevor plötzlich der Kopf da ist. Das gestielte Blatt hält sich bis zum Ende. Insbesondere im mittleren Abschnitt stehen die Blätter wie militärisch. Sie scheinen einen von außen aufgesetzten Gestaltungsrahmen auszufüllen, ohne diese ak-

tiv mitzugestalten. - In keinem Verhältnis zur Pflanzengröße steht jedoch der Kopf: er sitzt gedrunken tief in der Pflanze. Die Sorte neigt kaum zu Seitentriebbildung. Der Bestand ist sehr einheitlich. Das Erscheinungsbild der erntereifen Pflanze unterscheidet sich nicht von dem von Futura F1.

Kopf/ Ernte:

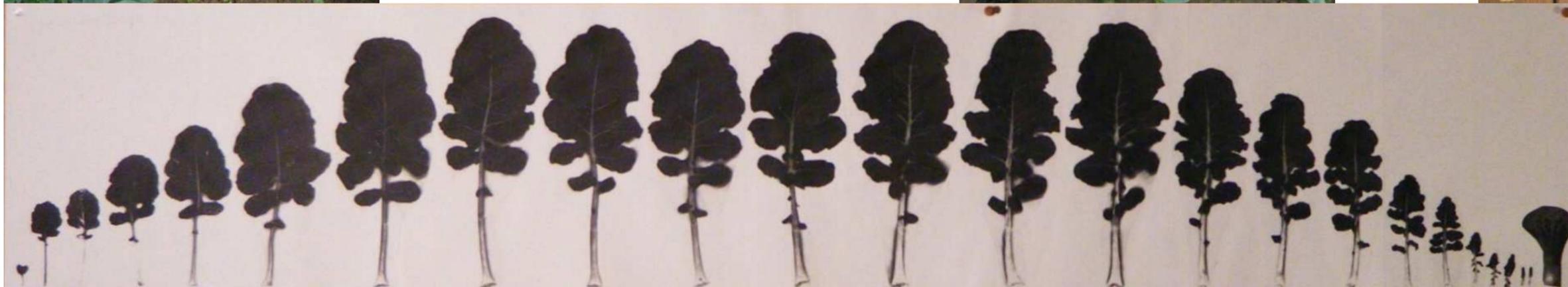
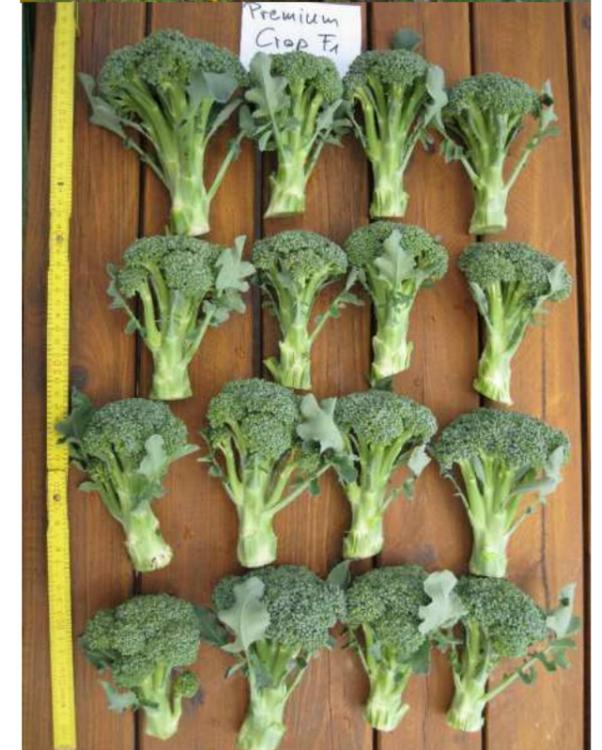
Premium Crop F1 macht große Köpfe mit mittlerer Festigkeit. Sie sind nur schwach gewölbt und sehr grob gekörnt. Der Strunk ist lang verzweigt und mit relativ kräftigen Blättern bewachsen. Das durchschnittliche Einzelkopfgewicht liegt bei 104 Gramm, was einem Ertrag von rund 36 % der Ertragsleistung von Belstar entspricht. Der sehr einheitliche Bestand kann in 3 Tagen zu 100% geerntet werden. Die Köpfe und Blätter sind schon an der frischen Pflanze nicht knackig und machen ein etwas „welken“ Eindruck.

Geschmack:

Premium Crop F1 schmeckt schlecht: roh wirkt er dumpf unangenehm und entwickelt eine brennende Schärfe. Auch gekocht ist er zu scharf und bitter.

Resümee

In Bezug auf die Gesamtpflanze hinterlässt Premium Crop F1 ein eher unharmonisches Bild. Der Geschmack ist schlecht. Ertraglich und in Bezug auf die Kopf- und Pflanzenform entspricht die Sorte nicht dem Bild meines zukünftigen Brokkoli. Wir werden mit dieser Sorte nicht weiterzüchten.



Quinta F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	96
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	183
Streuung	%	22,2
Relativer Ertrag zu Belstar	%	62,76
Relativer Ertrag zu Marathon	%	104,16
Ertrag/ ha	dt	53,71
Erntefenster 100%	Tage	5
Aberntequote 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Taki

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt erst nach ein paar Tagen und zieht sich zeitlich ungleichmäßig über mehrere Tage hin. Der Spross ist sehr kurz, die Keimblätter klein, sind aber sehr schön ausgestaltet. Die Jungpflanzen sind von mittlerer Wüchsigkeit, die ausgewachsenen Pflanzen gehören eher zu den kleineren. Der Bestand ist sehr einheitlich. Die Pflanze neigen sehr gering zu Seitentriebbildung. Das Laub ist dunkelgrün. Es ist mittelstark gelappt und gewellt. Die Blätter sind kurz. Bei der Betrachtung der Blattrihe fällt auf, dass die einzelnen kleinen Lappungen - wie bei Lord F1 - am Stiel ziemlich weit auseinandergehen. Häufig sind ein kleines Lappenpaar ziemlich tief zum Blattgrund hin angesetzt. Die Lappung spielt zwischen wechsel- und gegenständig. Zum Ende der Blattrihe werden die Blätter längenbetonter und spitzer. Die Blätter bleiben bis zum Ende gestielt.

Kopf/ Ernte:

Quinta macht sehr große Köpfe. Diese sind gewölbt, leicht gehöckert und von mittlerer Festigkeit. Die Körnung ist mittel. Das Einzelkopfgewicht der grünen Köpfe ist etwas geringer. Es liegt nur bei 181 Gramm, was einer Ertragsleistung von 62% von Belstar entspricht. Die Streuung des Ertrages ist mit 22% etwas höher. Das Erntefenster beschränkt sich im wesentlichen auf 3 Tage.

Geschmack:

Quinta entwickelt mäßige Süße. Schärfe ist roh deutlich wahrnehmbar, geht durch den Kochvorgang aber deutlich zurück. Das Aroma ist nur mäßig. Die Sorte wird als dumpf, unangenehm, drückend und langweilig empfunden.

Empfehlung:

Wird nur vom äußeren Erscheinen der Pflanzen ausgegangen, so fällt auf den ersten Blick nichts Unangenehmes auf. Der Ertrag entspricht aber nur dem Niveau von Marathon und der Geschmack hat nicht überzeugt. So würde ich diese Sorte nicht empfehlen.



Samson F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	99
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	182,55
Streuung	%	22,64
Relativer Ertrag zu Belstar	%	63,14
Relativer Ertrag zu Marathon	%	104,78
Ertrag/ ha	dt	54,03
Erntefenster 100%	Tage	7
Erntefenster 90%	Tage	3
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Sakata

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt zügig. Der Bestand ist gleichmäßig und gut entwickelt. Als Jungpflanze ist die Sorte relativ wüchsig. Die erntereifen Pflanzen sind von mittlerer Wuchs- und Kopfhöhe. Das Erscheinungsbild der Sorte ist relativ einheitlich: es werden kaum Seitentriebe gebildet. Die halbaufrecht stehenden Blätter sind stark von einer groben, die gesamte Blattfläche einbeziehenden Wellung durchgestaltet. Der Blattrand ist stark gelappt. Die Blätter sind ziemlich lang und sehr breit. Bei der Betrachtung der Blattrihe zeigt sich ein zögerliches Auflösen der Blattfläche. Im ersten Drittel ist die Lappung noch „brav“ und gegenständig direkt an die obere Blattfläche angegliedert. Dann gehen die Lappen zunehmend weiter am Stiel herunter und sind fast ausschließlich wechselständig. Ganz am Ende gibt es plötzlich einen Bruch in der Entwicklung und von einem Blatt zum nächsten sind diese nicht mehr gestielt sondern weisen das letzte Entwicklungsstadium auf.

Kopf/ Ernte:

Die großen Köpfe sind relativ locker. Sie werden schnell überständig und verlieren ihre Form, wenn sie nicht rechtzeitig geerntet werden. Die Körnung ist mittel, ihre Farbe ist grün. Der Strunk ist relativ lang verzweigt und gering beblättert. Dies macht die Ernte einfacher. Der Ertrag liegt bei 63% der Ertragsleistung von Belstar. Die Streuung von 25% des Ertrages liegt vergleichsweise etwas höher.

Geschmack:

Bei der Degustation dominiert die Süße. Sie ist besonders roh sehr stark. Im Stängel ist eine leichte Schärfe enthalten. Die Sorte wirkt belebend, frisch und ausgewogen. Gekocht ist die Süße etwas geringer aber immer noch sehr deutlich. Das Aroma ist gut.

Empfehlung:

Der Ertrag dieser Sorte liegt nur etwas über dem Niveau von Marathon. Die äußere Qualität des Erntegutes wird - wie oben beschrieben - bei nicht rechtzeitiger Ernte (diese muss im Vergleich zu anderen Sorten eher etwas früher erfolgen, als man erwarten würde) schnell gemindert. Der Kopf wächst sich aus. Geschmacklich gehört Samson zu den guten Sorten und dürfte wohl die Beste unter ihren Kollegen aus dem Hause von Sakata sein.



Spike

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	79
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	13,04
Streuung	%	50,89
Relativer Ertrag zu Belstar	%	4,51
Relativer Ertrag zu Marathon	%	7,49
Ertrag/ ha	dt	3,86
Erntefenster 100%	Tage	18
Erntefenster 90%	Tage	14
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	7
Züchter		unbekannt

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt ziemlich unregelmäßig. Es gibt viele deformierte Keimblätter, deren Pflanzen sich in der Folge aber dennoch entwickeln. Die Sorte ist von schwacher Wüchsigkeit. Die Pflanzen erreichen eine mittlere Wuchshöhe. Im Erscheinungsbild ist die Sorte einheitlich, doch der Reifezeitpunkt geht extrem auseinander. Bei Erntereife ist noch kaum Seitentriebbildung zu beobachten, was bei dieser alten Sorte doch etwas verwundert. Die Laubfarbe ist auffallend gelbgrün (gesund-grün, keine Mangelerscheinung). Es ist kaum gewellt oder gelappt. Die Blätter sind sehr klein und kurz. Die Kulturdauer ist mit 79 Tagen im Mittel die kürzeste aller im Versuch vertretenen Sorten. In der Blattreihe ist kaum eine Metamorphose erkennbar. Die Blattgröße spannt sich in einem großen, gleichmäßigen Bogen. Der Umriss der Einzelblätter wird zum Ende hin etwas spitzer, doch darüber hinaus gibt es keine wirkliche Veränderung.



Kopf/ Ernte:

Der Durchmesser des Kopfes ist 2 cm. Das Gewicht liegt bei 13 Gramm. Das entspricht einem Ertragsniveau von 4,5% von Belstar. Die Knospen sind grob gekörnt und tragen eine deutliche Anthocyanfärbung. Die Sorte bildet extrem viel Blattmasse vor allem in den Folgeaufwüchsen und verhältnismäßig sehr geringe „Kopf“-Masse.

Geschmack:

Roh entfaltet sich eine deutliche Schärfe in der Blüte. Das Aroma ist irgendwie eigenartig und speziell, aber dennoch rund. Gekocht ist die Sorte sehr mild bis fade, mit leichter Schärfe, schwacher Süße und etwas säuerlichem mittelmäßigem Aroma.

Empfehlung:

Die Sorte Spike ist eine alte samenfeste Sorte, über deren Erhaltungszucht, Herkunft und frühere Bedeutung ich nichts Genaueres in Erfahrung bringen konnte. Sie ist für meine Studien interessant, da sie das Bild des Brokkoli erweitert, ich würde sie aber nicht einmal einem Hobbygärtner zum Anbau empfehlen.



Steel F1



Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	108
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	243
Streuung	%	22,38
Relativer Ertrag zu Belstar	%	84,15
Relativer Ertrag zu Marathon	%	139,66
Ertrag/ ha	dt	72,02
Erntefenster 100%	Tage	5
Erntefenster 90%	Tage	5
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	3
Züchter		Seminis

Pflanze/Laub:

Die Keimung erfolgt sehr gleichmäßig nach mittlerer Dauer von 3 bis 4 Tagen. Die Keimblätter sind dunkelgrün und machen einen kräftigen Eindruck. Als Jungpflanze präsentiert sich Steel von mittlerer Wüchsigkeit. Die erntereifen Pflanzen erreichen eine etwas überdurchschnittliche Größe. Der Bestand präsentiert sich nur von mittlerer Einheitlichkeit. Die Sorte Steel ist die einzige, bei der eindeutig sortenspezifische Ausfälle zu verzeichnen sind. An zwei Pflanzen fault schon während der Vegetation der Strunk von innen heraus. Die Vegetationszeit ist mit 108 Tagen die Längest aller im Versuch vertretenen Sorten. Die Pflanzen weisen keine Seitentriebe auf. Die Blätter stehen relativ steil. Sie sind groß und breit und überdurchschnittlich gewellt und gelappt. In der Blattrihe ist eine relativ ruhige Aufgliederung in wenige Lappen zu erkennen. Die Blattlänge schwankt immer wieder auf und ab. Außer einer zwischenzeitlich zunehmenden Lappung hält sich die Metamorphose aber in Grenzen. Es kommt zu keinem Abschluss des Blattwachstums durch das dritte Entwicklungsstadium. Dies äußert sich auch im Erscheinungsbild des Kopfes, der als einzige Sorte einen starken

Durchwuchs an Laubblättern aufweist. (siehe Bild rechts oben und unten)

Kopf/ Ernte:

Die Köpfe sind sehr groß. Das durchschnittliche Gewicht liegt bei 243 Gramm, was einem Ertrag von 85% der Ertragsleistung von Belstar bedeutet. Die Köpfe sind stark von Laubblättern durchwachsen. Sie sind mittelstark gekörnt.

Geschmack:

Die Süße ist schnell abfallend, die Schärfe deutlich. Es hat einen bitteren Beigeschmack und eine unterschwellig dumpfe Wirkung und erzeugt ein verengendes Gefühl. Gekocht nimmt die Schärfe etwas ab und auch das Aroma wird schlechter.

Empfehlung:

Steel F1 gehört zu den Hohertragsorten des Versuches. Es ist die marktanteilmäßig zweitverbreitete Sorte im Ökolandbau (vgl. Aquiles). Bis einschließlich vergangenes Jahr war der Anbau von Steel F1 wegen CMS bei Demeter verboten, dann wurde dieses Verbot aufgehoben, weil es nach derzeitigem Kenntnisstand wohl doch keine CMS-Hybride ist. Mir ist diese Sorte daher aber eher verdächtig. Der Durchwuchs der Blätter und der Gammel im Strunk sind große Nachteile. Auch der Geschmack ist nicht gut. Ich würde diese Sorte daher nicht anbauen. Sie ist auch nicht im Zuchtprogramm enthalten.



Tender Green F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	80
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	28,26
Streuung	%	29,67
Relativer Ertrag zu Belstar	%	9,77
Relativer Ertrag zu Marathon	%	16,22
Ertrag/ ha	dt	8,37
Erntefenster 100%	Tage	4
Erntefenster 90%	Tage	4
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		unbekannt

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgte sehr spät. Erst 7 Tage nach der Aussaat sind die ersten Pflänzchen zu sehen. Deren Entwicklung ist sehr inhomogen. Nur wenige sind schön, die meisten haben die vom Spross entfernte Blathälfte weißlich-gelb verfärbt. Ganz anders präsentieren sich die Jungpflanzen: diese sind von starker Wüchsigkeit. Die Gesamtpflanzenhöhe ist groß durch die steil stehenden Blätter; die Kopfhöhe ist nur durchschnittlich. Die Neigung zu Seitentriebbildung ist stark. Diese tragen am Erntezeitpunkt bereits Knospen. Der Bestand präsentiert sich sehr einheitlich. Die Blätter sind lang und breit und mittelstark gelappt und gewellt. Die Laubfarbe ist deutlich grün. Die Blattreihe zeigt eine leichte Aufgliederung der Blattfläche. Die Lappung geht kaum am Blattstiel herunter und entwickelt sich zum Ende der Reihe wieder vollständig zurück. - Das vegetative Wachstum ist deutlich noch nicht abgeschlossen, was sich in der Lebendigkeit der Pflanzen bei den Folgeaufwüchsen deutlich zeigt.

Kopf/ Ernte:

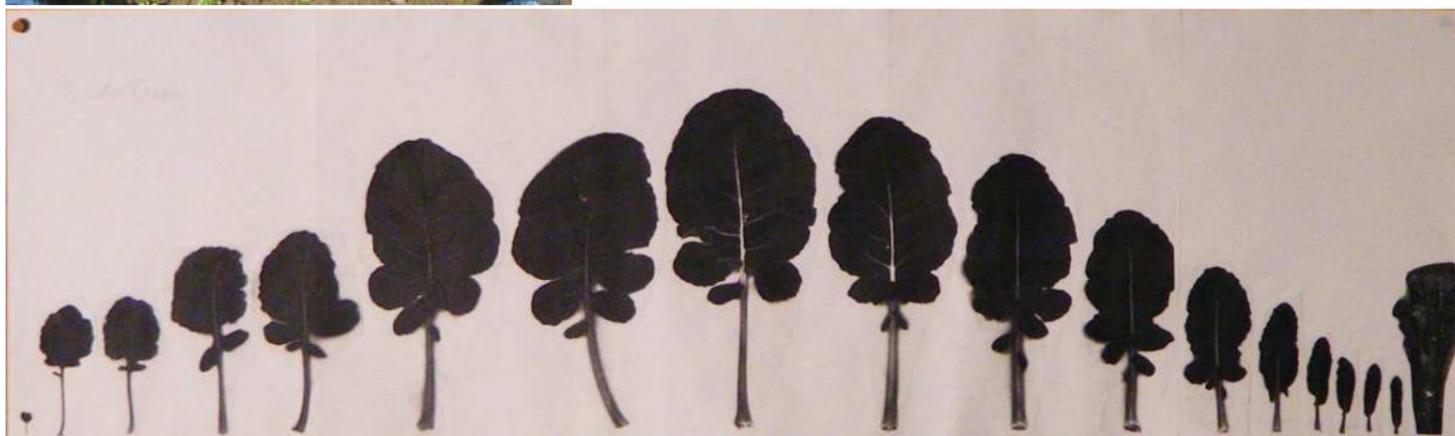
Die Köpfe sind klein, lang gestielt und locker. Sie sind grob gekörnt und zeigen keine Höckerbildung. Das Einzelkopfgewicht liegt bei 28 Gramm im Schnitt, was für eine F1 Hybride extrem wenig ist. In den Folgeaufwüchsen steigert die Sorte ihren Ertrag um ein Vielfaches.

Geschmack:

Die Sorte entwickelt deutliche Süße und eine beißende, kaum auszuhaltende Schärfe. Diese ist sehr aufdringlich. Gekocht bekommt sie ein grasiges Aroma. Sie bewirkt Kopfschmerzen.

Empfehlung:

Das Bild, welches sich von dieser Sorte auf dem Feld ergibt passt gut in einen Hobbygarten: einmal pflanzen und das ganze Jahr konstante Ernte erhalten. Nach der Degustation muss ich von dieser Sorte aber abraten!



Volta F1

Eckdaten:

Mittlere Vegetationsdauer	Tage	103,1
Mittleres Einzelkopfgewicht	g	291,82
Streuung	%	17,33
Relativer Ertrag zu Belstar	%	100,93
Relativer Ertrag zu Marathon	%	167,51
Ertrag/ ha	dt	86,38
Erntefenster 100%	Tage	4
Erntefenster 90%	Tage	1
Anzahl der Erntedurchgänge	Stück	2
Züchter		Taki

Pflanze/ Laub:

Die Keimung erfolgt nach 4 bis 5 Tagen. Die Keimblätter sind schön entwickelt, haben aber eine etwas unterschiedliche Größe. Die Jungpflanzen zeigen eine relativ hohe Wüchsigkeit. Die ausgewachsene Pflanze ist sehr groß. Der Bestand ist relativ einheitlich; er zeigt so gut wie keine Seitentriebbildung. Die Blätter sind deutlich gelappt und gewellt. Sie sind lang und sehr breit und weisen keine Anthocyanfärbung auf. Die Gliederung der Blätter ist deutlich zu erkennen. Sie wirkt fast schon etwas wild vom 9. bis 16. Blatt. Es ist ein deutlicher, unregelmäßiger Wechsel von gegen- und wechselständiger Lappung sichtbar.

Kopf/ Ernte:

Volta macht sehr große Köpfe. Diese haben mit 292 Gramm das höchste Einzelkopfgewicht aller Sorten im Versuch. Das Ertragsniveau liegt 1% über dem von Belstar. Die Köpfe sind sehr fest und flachoval gewölbt. Die Körnung ist relativ grob. Der Kopf ist von grüner Farbe mit einem Hauch von Anthocyanfärbung. Der Bestand kann zum größten Teil an einem Tag geerntet werden.

Geschmack:

Volta entwickelt mittlere Süße. Die Intensität der Schärfe ist roh gering, nimmt durch den Kochvorgang aber deutlich zu. Dennoch wird sie nicht unangenehm oder gar aufdringlich. Das Aroma ist ok.

Empfehlung:

Ertragsmäßig steht Volta ganz oben. Auch der Geschmack ist ok. Unter den Hohertragsorten gehört sie zu den besten.



8 Anhang

8.1 Quellenangabe:

- 1) *Becker-Dillingen, J.*: Handbuch des Gemüsebaus, Verlag Paul Parey, Berlin; 1924
- 2) *Aigner, Susanne; Leopold, Jochen*: Forschungsring-Info Nr.1, Zum Ausschluss von cms-Hybriden bei Demeter, 2007
- 3) Amtsblatt der Europäischen Union C 23 A, 2007 (77-81)
- 4) *Helm, Johannes*: Brokkoli und Spargelkohl, Der Züchter 1960 (223-241)
- 5) *Schlaghecken, Josef*: 'Brokkoli: Sortenempfehlung mit Anbauzeitpunkt 2010' Anbau- und Sortenhinweise für den Gemüsebau Rheinland-Pfalz
- 6) *Billmann, Bettina*: Auswirkungen eines Verbots der Protoplastenfusion auf das Sortenspektrum im ökologischen Acker- und Gemüsebau; FiBL 2008
- 7) *FiBL Dossier*: Techniken der Pflanzenzüchtung; Nr. 2, 1. Auflage 2001
- 8) *Steiner, Rudolf*: Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft GA 327, 1999
- 9) Sortenkatalog 2010 der Firma Sakata
- 10) Sortenkatalog 2010 der Firma Bejo
- 11) Sortenkatalog 2010 der Firma Seminis
- 12) Sortenkatalog 2010 der Firma Nickerson Zwaan
- 13) Sortenkatalog 2010 der Firma Syngenta
- 14) www.eseds.uk
- 15) *Bockemühl, Jochen*: Ein Leitfaden zur Heilpflanzenerkenntnis III, Verlag am Goetheanum, 2003
- 16) *Bundessortenamt*: Beschreibende Sortenliste 1990
- 17) *Bundessortenamt*: Beschreibende Sortenliste 1995
- 18) *Bundessortenamt*: Beschreibende Sortenliste 2001
- 19) *Keller/ Wonneberger*: Gemüsebau; Ulmer 2004
- 20) Pflanzenzüchtung; UTB
- 21) BÖL: Planung, Anlage und Auswertung von Versuchen im ökologischen Gemüsebau; FiBL
- 22) Richtlinien für die Durchführung der Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit; UPOV, Genf, 2006

8.2 Bildquellenverzeichnis:

Abbildung: 1-6, 9-10, 12-13, 15, 17, 19-33 (Matthias König)

Abbildung: 7-8, 18 (Winfried Eberhard)

Abbildung: 11,14,16 (Bundessortenamt)

Grafik: 1-5, 7, 8 (Matthias König)

Grafik: 6 (LVA Würzburg)

Tabelle: 1-12 (Matthias König)

	Pflanze									
	Höhe der Pflanze bei Erntereife cm	Höhe der Pflanze bei Erntereife (1-9; 1 sehr kurz)	Höhe des Kopfes bei Erntereife cm	Höhe des Kopfes bei Erntereife (1-9; 1 sehr kurz)	Differenz Pflanzen- Kopfhöhe cm	Anzahl Stengel bei Erntereife (1 = einer; 2 = mehrere)	Seitentriebbildung (1-9; 1 = fehlend)	Reifezeit (1-9; 1 = sehr früh)	Reifezeit (Tage)	Einheitlichkeit des Bestandes (1-9; 1=Sehr gering)
Aquiles F1 CMS	36	2	24	1	12	1	6	5	93,7	9
Batavia F1	48	6	32	6	16	1	2	7	103	7
Beaumont F1	50	6	34	8	16	1	2	7	103	8
Belstar F1	50	6	29	4	21	1	4	8	104	6
Calabreser TH	40	3	28	4	12	1	3	4	93,4	2
Calabrser RS	47	5	29	4	18	1	2	5	94,2	2
Chevallier F1 CMS	48	6	37	9	11	1	2	5	94,7	7
Corvet	40	3	35	8	5	1	1	3	90	7
Di Chico	46	5	30	5	16	1	9	4	92,7	7
Fiesta F1	47	5	26	3	21	1	4	6	99,1	7
Futura F1	60	9	28	4	32	1	2	5	95,3	8
Green Magic F1 CMS	45	5	23	1	22	1	3	4	92,7	7
Green Valiant F1	42	4	31	6	11	1	4	5	95	8
Greenbelt F1	45	5	30	5	15	1	7	5	96,1	8
Heraklion F1 CMS	53	7	32	6	21	1	5	6	97,9	7
Kabuki F1	40	3	22	-	18	1	1	6	97,8	9
Koros F1 CMS	30	1	31	6	-1	2	5	3	89,5	8
Leonora	35	2	26	3	9	1	5	6	96,9	7
Limba	40	3	25	2	15	1	3	2	86,5	4
Lord F1	52	7	33	7	19	1	1	7	102	6
Lucky F1	54	8	26	3	28	1	2	6	99,3	7
Marathon F1	43	4	30	5	13	1	7	6	97,5	8
Milady F1	47	5	33	7	14	1	3	5	95,5	7
Miranda	50	6	35	8	15	2	1	4	91	8
Monterey F1	48	6	31	6	17	1	1	7	101	8
Montop F1	45	5	30	5	15	1	1	5	96,5	8
Parthenon F1 CMS	47	5	28	4	19	1	1	8	104	8
Poseidon F1 CMS	56	8	36	9	20	1	1	5	93,7	8
Premium Crop F1	56	8	29	4	27	2	2	5	95,6	8
Quinta F1	42	4	26	3	16	1	2	5	95,9	8
Samson F1	42	4	30	5	12	1	2	6	98,5	7
Spike	43	4	28	4	15	1	1	1	79,1	8
Steel F1	50	6	31	6	19	1	1	9	108	5
Tender Green F1	53	7	29	4	24	2	7	1	80	8
Volta F1	57	8	35	8	22	1	1	7	103	6

Laub												
Haltung bei Beginn der Kopfbildung 3 = halbaufrecht; 5 = waagrecht; 7 = halbhängend	Laubfarbe (1 = grün; 2 = graugrün; 3 = blaugrün)	Weilung des Randes (1 = fehlend oder sehr gering; 9 = sehr stark)	Anzahl Lappen (Stück)	Anzahl Lappen (1-9; 1=fehlend oder sehr gering)	größtes Blatt	Länge einschließlich Stiel cm	Länge einschließlich Stiel (3 = kurz; 5 = mittel; 7 = lang)	Breite cm	Breite (3 = schmal; 5 = mittel; 7 = breit)	durchschnittliche Blattbreite	Wüchsigkeit der Jungpflanze	Anthocyanfärbung (1 = fehlend ; 9 = sehr stark)
4	3	8	2	4	7	36	1	19	4	10,6	5	5
3	2	5	3	6	11	45	5	23	8	12,4	6	1
2	2	7	3,5	8	11	48	6	21	6	11,8	6	1
3	3	7	3	6	11	49	7	21	6	10,2	6	1
4	2	6	2,5	5	12	40	3	18	3	10,3	4	1
3	2	6	2,5	5	5	35	1	20	5	9,5	5	3
3	2	6	3	6	10	47	6	20	5	10,5	6	1
3	2	3	2	4	9	38	2	19	4	10,1	4	1
3	1	5	3	6	6	42	4	18	3	9,4	4	1
3	2	8	3	6	11	53	9	23	8	12,8	6	1
2	2	7	3	6	7	52	8	23	8	11,4	7	2
3	3	7	2	4	5	45	5	22	7	10,1	5	5
3	2	9	2	4	6	43	4	19	4	10,4	7	3
4	2	9	3	6	6	46	5	20	5	9,9	8	4
3	2	5	2,5	5	11	45	5	19	4	10,9	8	2
3	3	8	3	6	5	43	4	20	5	10,0	5	6
6	2	4	1	2	6	35	1	20	5	9,6	6	1
4	2	5	4	9	6	38	2	14	1	8,1	3	1
4	1	5	4	9	6	45	5	17	3	8,2	6	3
3	2	7	3,5	8	13	51	8	22	7	11,7	6	1
3	2	6	3,5	8	6	50	7	18	3	10,0	7	2
3	3	7	3	6	6	52	8	23	8	10,6	7	3
3	2	9	3	6	6	44	5	20	5	10,1	6	1
1	2	2	2	4	8	40	3	17	3	9,8	5	4
3	2	4	2	4	10	45	5	24	8	11,8	5	2
4	2	4	2,5	5	7	43	4	19	4	9,7	6	1
3	2	4	3	6	6	52	8	23	8	11,8	9	3
3	2	6	1,5	3	7	49	7	24	8	11,8	8	6
2	3	8	4	9	7	45	5	21	6	12,4	7	1
3	3	5	2,5	5	6	41	3	20	5	9,8	5	1
3	2	8	3,5	8	6	50	7	25	9	11,5	7	1
3	1	4	1	2	7	34	1	15	1	8,3	3	4
2	2	6	2,5	5	11	51	8	24	8	12,6	5	1
2	1	5	1,5	3	7	46	5	20	5	10,6	7	1
3	2	5	3	6	11	50	7	23	8	11,9	7	1

Kopf									
Größe cm	Größe (1 = sehr klein; 9 = sehr groß)	Festigkeit (3 = locker; 5 = mittel; 7 = fest)	Länge der Verzweigung an der Basis ohne Stengel (1 = sehr kurz; 9 = sehr lang)	Länge des Stengels (1 = sehr kurz; 9 = sehr lang)	Höckerbildung (3 = fein; 5 = mittel; 7 = stark)	Form im Längsschnitt (1 = rund; 2 = quer breit elliptisch; 3 = quer mittel ell.; 4 = quer schmal ell.)	Körnung (1-9; 1=sehr fein)	Farbe (1 = creme; 2 = grün; 3 = graugrün; 4 = blaugrün; 5 = violett)	Anthocyaneinfärbung (1-9; 1 = fehlend)
11,5	8	7	5	3	5	3	2	3	1
12	9	8	4	5	5	2	5	4	3
11,5	8	7	4	5	4	2	6	4	4
12,5	9	9	3	6	8	3	4	3	2
7	4	5	5	5	5	3	5	3	1
10	7	5	6	5	3	3	6	2	2
11,5	8	7	4	5	8	3	3	3	4
9	6	3	7	8	6	3	5	3	3
4,5	2	3	4	8	2	4	5	2	1
9,5	6	8	3	5	6	2	3	2	3
8,5	6	5	7	6	4	3	8	3	1
8	5	7	5	4	5	3	3	3	3
11	8	8	5	4	4	3	3	4	2
11	8	7	5	6	6	4	3	2	1
9,5	6	5	7	8	9	4	2	2	1
11	8	8	3	2	4	3	5	4	8
12	9	8	4	3	7	2	2	3	3
10,5	7	3	7	7	7	4	2	2	1
8,5	6	5	5	5	3	3	5	2	6
12	9	7	4	5	8	3	3	2	4
12,5	9	7	5	4	4	3	5	4	1
10	7	7	4	5	6	3	1	2	2
12	9	7	5	7	4	3	3	4	1
9	6	1	9	4	2	4+	8	5	7
9,5	6	7	5	6	5	2	3	3	5
12	9	7	5	3	5	3	4	3	1
12,5	9	7	6	4	7	3	4	4	2
11	8	7	5	8	5	3	3	4	2
9,5	6	4	7	5	3	4	8	4	1
11,5	8	6	6	5	4	3	5	4	1
11	8	6	6	5	4	3	5	2	1
2	1	1	8	8	2	4+	6	5	8
11,5	8	6	5	7	5	3	4	4	1
3	1	3	7	5	2	4	7	3	1
12,5	9	8	6	5	6	3	6	2	2

Ernte					Bemerkungen (z. B. auffälliger Schädlingsbefall, Krankheiten, Anbaubesonderheiten etc.)
Kopfgewicht (Durchschnitt)	Anzahl Erntedurchgänge	Erntebeginn (Datum)	Ernteabschluß (Datum)	Gebrauchswert (1-9; 1 = sehr gering)	
198	3	7.6.	12.6.	8	gestaucht, stark gekräuseltes Blatt
275	3	18.6.	23.6.	9	schöner Kopf
213	1	20.6.	20.6.	8	1 Verlust durch Dreherzmücke 16.6.
289	3	20.6.	27.6.	7	überständige Einzelknospen abgestorben
122	7	27.5.	23.6.	7	
127	8	30.5.	18.6.	7	zarter, leichter, aber nicht ganz durchgestalter
262	3	16.6.	20.6.	8	etwas blauere Blätter als Lord
91	3	12.6.	16.6.	6	
29	7	30.5.	18.6.	2	
225	4	12.6.	20.6.	9	schöner Kopf
88	2	12.6.	14.6.	4	Zucht?
183	3	7.6.	12.6.	7	
196	4	10.6.	16.6.	7	
175	3	12.6.	18.6.	7	starke Lappung; 7.6.10 Starke Gelbverfärbung an grossen Blättern zw. Blattadern; deutlich schönere Kopfform als green
132	2	14.6.	16.6.	6	kein schöner zusammenhaltender Kopf
164	3	14.6.	18.6.	8	extrem gestaucht, kräftig, sehr durchstrukturiert
269	3	7.6.	12.6.	9	unverhältnismäßig großer Kopf auf zarter Pflanze
134	5	10.6.	18.6.	7	zarter wuchs, schmale Blätter, gelbe Färbung von beginnender Kopfbildung hält sich auch später teilw.
93	8	27.5.	16.6.	5	starker Befall mit Minierfliege ab Ernte
280	3	16.6.	20.6.	8	etwas unterschiedliche Wuchshöhe bei Erntereife
272	4	12.6.	20.6.	7	wird sehr schnell überständig mit einzelnen abgestorbenen Knospen, obwohl gesamtkopf noch nicht ganz augereift ist
173	5	10.6.	18.6.	7	10.6. Blattverfärbungen in einer Pazelle ähnlich Greenbelt
197	4	10.6.	16.6.	9	auffallend schön gestaltet, fein gewellt
67	2	7.6.	10.6.	3	Anthotyranfärbung leicht über ganzer Pflanze, stärker im Strunk
214	2	16.6.	18.6.	8	
207	3	12.6.	16.6.	9	glatte, ruhige Blattfläche
227	2	20.6.	23.6.	8	
160	4	4.6.	14.6.	8	aufrechte Blattstellung, hochstrunkig
104	2	12.6.	14.6.	5	starke Lappung
181	3	12.6.	16.6.	8	
183	3	14.6.	20.6.	7	grobe Wellung durch ganzes Blatt
13	7	27.5.	14.6.	1	
243	3	23.6.	27.6.	7	grobe wellung, Blattspitzenbetont, starker durchwuchs von Blättern im Kopf; 1 Verlust durch faulen Strunk in Kopf
28	2	27.5.	30.5.	3	stark aufrechte Blätter
292	2	20.6.	23.6.	9	schöner Kopf

Verkostung

	Roh			gekocht			Bemerkung
	Süße	Schärfe	Aroma	Süße	Schärfe	Aroma	
Aquiles F1 CMS	4	6	2	4	5	4	roh: strohig, unangenehmer Nebengeschmack ,fade, im Stängel bitter, grasig, Stängel schärfer als Blüte; gek: strohig, unangenehmer Nachgeschmack, Nachschärfe, säuerlich
Batavia F1	4	5	5	4	4	6	frisch, ok
Beaumont F1	4	3	4	4	7	4	roh: nichts unangenehmes, mild bis langweilig, gekocht: etwas säuerlich, zu aufdringlich scharf, insges.eher unangenehm
Belstar F1	3	2	4	3	5	4	roh relativ trocken(6 Tage Lager), gekocht nichts negatives, Langweilig
Calabreser TH	4	2	8	4	3	8	roh: harmonisch, erfrischend; gek: harmonisch mild, gut!!
Calabrser RS	5	3	7	4	2	7	roh: nussiger Nachgeschmack, mild trotz schärfe, Anfang starke Süße, nachlassend, keine Nachschärfe; gek: ausgewogen, fruchtig reif
Chevallier F1 CMS	3	2	3	5	4	5	gekocht: undefinierter Beigeschmack, naja
Corvet	4	1	5	3	2	5	roh:trocken, gekocht: mild aber nichts besonderes
Di Chico	4	5	8	6	2	7	roh: kräftiges Aroma, angenehme Schärfe, ausgewogen aromatisch, Schärfe nicht unangenehm.interessanter ausgleich zw. Sauer, süß und bitter; leicht säuerliches Aroma, speziell, nussig
Fiesta F1	5	3	6	5	3	6	roh: ausgewogen; gekocht: kohliges Aroma, leicht, locker, ok
Futura F1	6	3	6	5	8	6	roh: mild, relativ positiv, ausgewogen, kein negativer Beigeschmack; gek:derb, schwer, unausgewogen hervorstechende Schärfe
Green Magic F1 CMS	4	6	5	5	2	5	roh: etwas leer, beengend, sauer-bitterer Nebengeschmack, puschend, nussiges Aroma; gek: etwas fade, mild,
Green Valiant F1	5	5	4	5	5	6	roh: mildes Kohlrabiroma im Strunk, grasige Schärfe, trocken, frisch; gek: Blüten unangenehm, leicht säuerliches Aroma
Greenbelt F1	4	4	4	4	3	4	roh: schimmelig,insg. Eher unangenehm; gek:Strunk muffig,
Heraklion F1 CMS	3	5	2	4	1	4	roh: derb, unangenehmes Gefühl, Kopfschmerz, schlechter Beigeschmack, schlecht; gekocht: modrig, dumpf
Kabuki F1	5	2	5	6	6	7	roh: nicht schlecht; gekocht, leichter Spargelgeschmack, gut
Koros F1 CMS	5	4	5	4	5	5	roh: erfrischend, Strunk leicht bitter im Nachgeschmack, aromatisch ausgewogen, ausgeglichenes Gefühl, knackig:schärfe schmeckt vor, angenehm, würzig
Leonora	5	2	4	7	1	5	roh: Strunk wie knackiger Kohlrabi, leicht unangenehmer bitterer Nebengeschmack; gek: Strunk schmeckt nach Spargel, Blüte leicht muffig, Aroma Bl: 1-2: St. 5
Limba	4	5	4	3	2	5	roh: Schärfe dominiert, bitter, pappe-Aroma; gek: Mild, typ. Brokkoli, nussiges Aroma
Lord F1	4	3	4	4	3	2	roh. Etwas muffig, strohig; gekocht, trocken, muffig, bitter, schlecht
Lucky F1	4	2	6	6	1	7	roh:etwas schärfe im Strunk, angenehm; gekocht: schönes Aroma, besser als Fiesta, sehr gut
Marathon F1	5	4	6	4	4	5	roh: Strunk: leckerer Kohlrabi, angenehme Schärfe; gek: nichts unangenehmes
Milady F1	7	3	6	5	3	6	roh: ausgewogen, trotz Schärfe mild aromatisch, relativ ausgewogen, Schörfe sticht etwas heraus .butteriger Stängel, süß-fruchtig; gek: ausgewogenetwas langweilig aber nicht unangenehm
Miranda	6	4	4	5	3	7	roh: fruchtiger Strunk, ok, säuerlich, zitronig, frisch; gek:angenehm mild aromatisch, typ. Brokkoliaroma, leicht bitterer Nebengeschmack
Monterey F1	6	7	6	6	3	5	roh:überreifer Kohlrabi, leichte Schärfe im Strunk; gek: dominante Süße, gut
Montop F1	6	4	7	5	3	7	roh: gut, besser als Marathon, angenehm; gek:angenehm, gut!
Parthenon F1 CMS	4	1	2	5	7	3	roh: mild bis langweilig, "cremig"; gek:überraschend unangenehm, scharf beißend,
Poseidon F1 CMS	3	4	4	4	2	5	roh: Kopfschmerz, ausgewogen, wohlig, eher leer; gek: ausgewogen, angenehmes, jedoch schwaches aroma, nachschärfend
Premium Crop F1	5	7	5	4	7	4	roh: dumpf, unangenehm, rel. Scharf, brennende Schärfe; gek: säuerlich, bitter, scharf
Quinta F1	3	4	5	3	1	4	roh:dumpf, unangenehm, Schärfe mehr im Strunk, grob; gek:langweilig, drückend
Samson F1	8	4	7	7	4	6	roh: belebend, frisch. Ausgewogen, leichte Schärfe im Stängel, Süße dominiert; gek: gut
Spike	4	5	7	3	3	5	roh: Schärfe in Blüte, rundes, eigenartiges Aroma; gek: sehr mild bis fade, schwache Süße, ganz leichte Schärfe, säuerlich
Steel F1	4	6	4	3	4	3	roh: Süße schnell abfallend; bitter, unterschwellig dumpf; verengendes Gefühl => eher schlecht. Gekocht: unangenehme Komponente Hindert am runterschlucken
Tender Green F1	6	8	5	5	7	4	roh: bitter, schärfe, Blüte extrem scharf;gek: etwas grasig; Schärfe in Blüte, aufdringlich, latent Kopfschmerz.
Volta F1	5	2	5	4	6	5	ok

Verkostung

Pflanzen	Ertrag / Pflanze	Variationskoeffizient	Gesamtertrag	Ertrag dt/ha	rel. Ertrag: Belstar	
Anzahl	g	%	kg	dt	%	
24	197,58	20,08	4,74	58,48	68,34	Aquiles F1 CMS
24	275,42	17,94	6,61	81,52	95,26	Batavia F1
23	213,13	15,46	4,90	63,09	73,71	Beaumont F1
23	289,13	24,45	6,65	85,58	100,00	Belstar F1
45	121,96	39,86	5,49	36,10	42,18	Calabreser RS
44	127,36	35,33	5,60	37,70	44,05	Calabreser TH
24	260,92	24,88	6,26	77,23	90,24	Chevallier F1 CMS
10	90,90	27,34	0,91	26,91	31,44	Corvet F1
23	28,78	28,93	0,66	8,52	9,95	Di chico
24	225,00	23,96	5,40	66,60	77,82	Fiesta F1
24	88,46	24,92	2,12	26,18	30,59	futura F1
25	183,36	19,89	4,58	54,27	63,42	Green Magic F1 CMS
25	196,32	19,65	4,91	58,11	67,90	Green Valiant F1
24	174,67	23,01	4,19	51,70	60,41	Greenbelt F1
20	132,30	18,52	2,65	39,16	45,76	Heraklion F1 CMS
24	163,83	14,61	3,93	48,49	56,66	Kabuki F1
24	268,58	13,66	6,45	79,50	92,89	Koros F1 CMS
23	133,70	17,23	3,08	39,57	46,24	Leonora
37	93,03	58,06	3,44	27,54	32,17	Limba
24	279,58	23,37	6,71	82,76	96,70	Lord F1
23	272,43	23,26	6,27	80,64	94,23	Lucky F1
47	174,21	12,08	8,19	51,57	60,25	Marathon F1
25	197,36	13,90	4,93	58,42	68,26	Milady F1
23	67,22	36,19	1,55	19,90	23,25	Miranda
24	213,83	16,08	5,13	63,29	73,96	Monterey F1
23	206,74	15,50	4,76	61,19	71,50	Montop F1
24	227,08	21,23	5,45	67,22	78,54	Parthenon F1 CMS
22	160,18	33,05	3,52	47,41	55,40	Poseidon F1 CMS
25	103,60	19,85	2,59	30,67	35,83	Premium Crop F1
22	181,45	22,20	3,99	53,71	62,76	Quinta F1
22	182,55	22,64	4,02	54,03	63,14	Samson F1
25	13,04	50,89	0,33	3,86	4,51	Spike
23	243,30	22,38	5,60	72,02	84,15	Steel F1
23	28,26	29,67	0,65	8,37	9,77	Tender Green F1
22	291,82	17,33	6,42	86,38	100,93	Volta F1

Versuchsauswertung

Brokkolisorten

<u>Sorte</u>	<u>Anbauempfehlung Gemüsebau Rheinland-Pfalz 2010</u>	<u>ökom. Sorten- ratgeber</u>	<u>Negativliste Demeter e.V. Anfang 2010</u>	<u>erste Erfassung Sortenliste Bundessorten- amt</u>	<u>Züchter</u>	<u>Versuchs- sorte</u>	71 <u>sichere Sorten- eigenschaften</u>
Batavia F1	ja	ja		2007	Be	ja	cms-frei
Loreto F1	ja				Be		cms-frei
Lucky F1		ja		1998	Be	ja	cms-frei
Beaumont F1		ja		2007	Be		cms-frei
Fiesta F1		ja		1995	Be	ja	cms-frei
Belstar F1		ja		2004	Be	ja	cms-frei
Fellow F1		ja	cms	2004	Se		CMS
Milady F1	ja			2001	Se	ja	cms-frei
Iron F1				2004	Se		?
Ironman F1	cms		cms	2007	Se		CMS
Ovation F1			cms	2007	Se		CMS
Tinman F1	cms		cms		Se		CMS
Shena F1			cms	2004	Se		CMS
Lord F1	ja			1995	Se	ja	cms-frei
Steel F1	cms	ja			Se	ja	cms-frei
Sirtaki F1	cms		cms		NZ		CMS
Cumbla F1				?	NZ		CMS
Rumba F1				?	NZ		CMS
Koros F1	cms		cms		NZ		CMS
Tambora F1			cms	2004	NZ		CMS
Monopoly F1	cms		cms	2004	Sg		CMS
Bloktor F1				?	Sg		CMS
Monfort F1					Sg		CMS
Monterey F1	ja	ja		1997	Sg	ja	cms-frei
Montop F1	ja	ja		1998	Sg	ja	cms-frei
Monaco F1	cms		cms	2004	Sg		CMS
Agassi F1	ja		cms	2007	RZ		CMS
Monfis F1				?	RZ		CMS
Skiff F1				1990	RZ	ja	cms-frei
Federer F1			cms	2007	RZ		CMS
Celcius F1	ja			1998	Ag		cms-frei
Naxos F1	cms				Sa		CMS
Aquiles F1	cms				Sa	ja	CMS
Marathon F1	ja	ja		1998	Sa	ja	cms-frei
Pharos F1	cms				Sa		vermutlich CMS
Poseidon F1				2007	Sa	ja	CMS
Heraklion F1			cms	2007	Sa	ja	CMS
Parthenon F1	cms		cms	2005	Sa	ja	CMS
Chronos F1					Sa		?
Green Magic F1				2007	Sa	ja	CMS
Chios F1				2007	Sa		vermutlich CMS
Greenbelt F1				1995	Sa	ja	cms-frei
Olympia F1				2004	Sa		vermutlich CMS
Arcadia F1				1995	Sa		cms-frei
Samson F1				1995	Sa	ja	cms-frei
Spiridon F1					Sa		?
Decathlon F1				2007	Sa		vermutlich CMS
Green Valiant F1				1990	Sa	ja	cms-frei
Volta F1				2004	Takii	ja	cms-frei
Quinta F1	ja			2007	Takii	ja	cms-frei
Premium Crop F1				1990	Takii	ja	cms-frei
Tender Green F1						ja	cms-frei
Kabuki F1						ja	cms-frei
Futura F1				1998		ja	cms-frei
Corvet				2007	SvS holland		cms-frei