

**Landbauschule Dottenfelderhof  
Fachschule für Biologisch-Dynamische Landwirtschaft  
Bad Vilbel**

## **Projektarbeit**

**Einzelpflanzen-Selektion durch Geschmacksprüfung  
in der Rosenkohlzüchtung**



**Eingereicht von  
Hatsune Shimoda**

**Betreuer**

**Christoph Matthes**

# Inhalt

1-EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG.....	3
1-1. DIE AUSGANGSFRAGE DER ARBEIT.....	3
1-2. PERSÖNLICHE MOTIVATION UND GEDANKLICHER HINTERGRUND.....	3
1- 5. ANBAU AUF DEM DOTTENFELDERHOF .....	1 2
2. VERKOSTUNG.....	19
2-1. METHODE .....	19
2-2.ERGEBNIS DER VERKOSTUNG .....	23
Aroma gekocht.....	23
Aroma roh .....	25
Schärfe roh und Bitterkeit gekocht.....	25
Süße gekocht.....	26
Zusammenfassung .....	27
Betrachtung der Einzelsorten .....	27
Vergleich von Ernte- und Verkostungsterminen.....	30
Weitere Geschmackskomponenten, Nebengeschmack .....	31
3. VERBRAUCHERUMFRAGE .....	34
3-1. METHODE .....	34
3-2. ERGEBNIS DER VERBRAUCHERUMFRAGE.....	36
4. DISKUSSION .....	43
4-1. UNTERSCHIEDLICHE ERNTEZEIT .....	43
4-2. UNTERSCHIEDE IM GESCHMACKSSINN.....	43
4-3. SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	44
4-4. PERSÖNLICHES RESÜMEE .....	44

## **1-Einleitung und Fragestellung**

### **1-1. Die Ausgangsfrage der Arbeit**

Das Rosenkohl-Projekt, welches von Hartmut Spieß und Dieter Bauer 1991 begonnen wurde, wurde bis heute von Christoph Matthes weiter bearbeitet. Ich habe mich an diesem Projekt beteiligt, um die Qualität der Rosenkohl-Zuchtstämme noch zu verbessern. Im jetzigen Stadium des Projektes soll die Beurteilung nach äußeren Kriterien sowie nach Geschmackseigenschaften darüber entscheiden, welche Sorten und Zuchtstämme einzeln weitergeführt werden und/oder mit anderen zusammengeführt werden. Dazu sollte in diesem Jahr auch eine Einzelpflanzen-Selektion nach Geschmackskriterien durchgeführt werden, dazu habe ich die Verkostung der Einzelpflanzen der Zuchtstämme im Rahmen meiner Projektarbeit durchgeführt.

### **1-2. Persönliche Motivation und gedanklicher Hintergrund**

Mich interessiert schon lange Zeit die Frage, wie groß das Interesse der Verbraucher an der Qualität des Gemüses ist und was für Forderungen er an Gärtner und Händler stellt. Ich wollte auch diese Meinungen vom Verbraucher wissen und für dieses Projekt nutzen. Dazu habe ich im Laden auf dem Dottenfelderhof eine Kundenbefragung über Rosenkohl durchgeführt.

Zudem war mein persönliches Ziel, durch dieses Projekt eine praktische Erfahrung in der Gemüsezüchtung zu machen und meine Kenntnisse zu erweitern. Außerdem wollte ich mein Wissen über das globale Problem der F1-Hybriden vertiefen, das mich bereits seit langem interessiert. Darüber hinaus suche ich neue Fragen und Aufgaben, an denen ich weiter arbeiten kann, weil ich von nun an noch mehr über Gemüsebau lernen möchte.

Meine Kenntnisse und praktische Erfahrungen im Gemüsebau, die ich von einem Kurs durch zwei Jahre in einer kleinen privaten Schule für Bürger, die ein japanischer Bio-Bauer betreibt, und während meiner Arbeit als Verkäuferin in einem Naturkostgeschäft, in dem Biogemüse-Abokiste und Bio-Lebensmittel als angeboten werden, gesammelt habe, waren erst anfänglich. Aber die Verantwortlichen der privaten Schule und des Naturkostgeschäftes dachten und

bewegten internationale Probleme bezüglich der F1-Hybridsorten, darum waren sie sehr bemüht, viel samenfestes und traditionelles Gemüse anzubauen und zu verkaufen. Dadurch wurde mein Interesse an diesen Fragen und der Pflanzenzüchtung immer stärker. Und auch in Japan wächst das Interesse der Verbraucher an Bio-Gemüse, und dadurch wird auch das Interesse an samenfesten Sorten und traditionellem Gemüse langsam größer.

Ich habe dieses Thema gewählt, weil ich ein großes Interesse an diesen Fragen habe und ich dachte, dass ich meine Kenntnisse und Erfahrungen darüber vertiefen kann. Ein weiterer Grund dafür, dass ich dieses Thema gewählt habe ist, dass die Heimat des Rosenkohls Europa ist. Und Rosenkohl verknüpft sich mit der europäischen Kultur, z.B. wird Rosenkohl traditionell zum Weinachtsgericht gegessen, das heißt ich habe gedacht, es wäre gut, etwas über das Interesse des Verbrauchers an dieser Gemüseart zu erfahren.



Foto: Der Rosenkohl, den ich in Japan angebaut habe. Februar 2009



Foto: Eine Gemüseverkaufs-Ecke im Naturkostgeschäft, in dem ich in Japan gearbeitet habe.

### 1.3 Pflanzenkunde

Rosenkohl (*Brassica oleracea* L. convar. *oleracea* var. *gemmifera* DC.) dürfte die jüngste unserer Kohlarten sein. Er ist wie alle Kohlgewächse zweijährig, bildet im ersten Jahr einen beblätterten Stamm mit Röschen in jeder Blattachsel, im zweiten Jahr Blüten. Die Höhe der z. Zt. üblichen Sorten schwankt zwischen 60 und 100 cm, mit Blütenstielen wird die Pflanze 1, 5 m hoch. Die Rosen sind feste Achselknospen, die durch die Verkürzung der Internodien von Seitentrieben entstanden sind. Jede Rose ist deshalb **wie ein kleiner Kohlkopf** aufgebaut. Am Ende des Stammes wächst ein größerer, lockerer Kopf, die sogenannte Kopf- oder Terminalknospe, die man nicht nutzt. Bei Temperaturen um 12°C entwickeln sich besonders feste Röschen.

Die ernährungsphysiologische Bedeutung liegt unter anderem im hohen Gehalt an Vitamin C (114 mg/100 g essbarer Anteil), Kalium (411 mg), Phosphor (84 mg), Kalzium (31 mg), Magnesium (22 mg) und Eisen (1 mg). Die Möglichkeit einer späten Ernte und seine Lagerfähigkeit machen ihn zu einem beliebten Gemüse im Winterhalbjahr, zumal Zuckergehalt und Geschmack durch Frosteinwirkung noch verbessert werden; allerdings sinkt dabei der Vitamin-C-Gehalt. Weitere gesundheitsfördernde Eigenschaften entsprechen denen anderer Kohlarten (zitiert nach Fritz/Stolz Gemüsebau) . Somit ist Rosenkohl ein sehr wertvolles Wintergemüse.

**Tabelle: Gesundheitlicher Wert von Kohlarten Quelle: Fritz/Stolz Gemüsebau Handbuch des Erwerbsgärtners, Stuttgart: Ulmer, 1989**

Gesundheitlicher Wert von Kohlarten. In 100 g essbarem Anteil sind enthalten								
Kohlart	Protein/g	Energie/kJ	Kohlenhydrate/m					
			g	Kalium/mg	Kalzium/mg	Eisen/mg	Vitamin A/mg	Vitamin C/ mg
Rosehkohl	4,5	147	4	411	31	1,1	0,067	114
Blumenkohl	2,5	95	3	328	20	0,6	0,005	73
Grünkohl	4,3	123	1	490	212	1,9	0,683	105
Kohlrabi	1,9	103	4	380	68	0,9	0,033	63
Rotkohl	1,5	84	3	266	35	0,5	0,005	50
Weißkohl	1,4	93	4	227	46	0,5	0,007	46

Quelle: S. W. Souci, W. Fachmann, H. Kreut 1986

#### **1-4. Umriss des Rosenkohl-Projekts**

Zitat von Christoph Matthes

Im ökologischen Erwerbsgemüsebau werden heute nur noch F1-Hybridsorten angebaut. Diese sind aus qualitativen Gründen für die Ernährung ungeeignet. Außerdem werden die bisherigen F1-Hybriden zunehmend durch pollensterile CMS-Hybriden ersetzt, welche durch das biotechnologische Verfahren der Protoplastenfusion erzeugt werden, welches der Gentechnik nahekommt. Daher haben wir auf dem Dottenfelderhof begonnen, geeignete samenfeste, d.h. offen abblühende, nachbaufähige Rosenkohlsorten zu züchten.

Begonnen wurde das Rosenkohl-Projekt 1991 mit der Kreuzung der Sorten 'Hilds Ideal' und 'Stiekema', die zuvor bereits über mehrere Generationen von Hartmut Spieß und Dieter Bauer nachgebaut worden waren. Das Projekt wurde ab 1999 von Kultursaat e.V. finanziert. Der daraus hervorgegangene Zuchtstamm wurde über acht Generationen durch Auslesezüchtung entwickelt, bis 2008 die Anmeldung zur Registerprüfung beim Bundessortenamt erfolgte. Diese findet in den Jahren 2009 und 2010 statt, für Anfang 2011 ist mit der Sortenzulassung zu rechnen, so dass ab Herbst 2011 Saatgut der Sorte 'Idemar' von der Bingenheimer Saatgut-AG verkauft werden wird.

Ziel war es, eine samenfeste Sorte zu züchten, die für den Erwerbsanbau geeignet ist, d.h. gut schmeckt und dennoch in der Ertragsleistung an die üblicherweise ausschließlich angebauten F1-Hybriden heranreicht.

Dies Ziel wurde mit der Sorte 'Idemar' nur teilweise erreicht. Die Sorte hat zwar einen hervorragenden, mild-aromatischen Geschmack, das Ertragspotential der Sorte liegt jedoch noch deutlich unter dem der Hybridsorten. Auch handelt es sich um eine früh erntereife Sorte, mit geringer Frostresistenz. Sie ist auch nicht für maschinelle Einmal-Ernte geeignet. Die Sorte ist somit für den extensiven Anbau eines Marktgärtners geeignet, der sie als Bereicherung einer breiten Angebotspalette anbaut, nicht jedoch für einen intensiven, auf hohe Deckungsbeiträge ausgerichteten, großflächigen Anbau zur Belieferung des Großhandels.

Daher wurde 2004 ein weiteres Züchtungsprojekt begonnen, bei welchem moderne F1-Hybridsorten in die bereits vorhandenen 'Idema'-Zuchtstämme aus

der Kreuzung 'Hilds Ideal x 'Stiekema' eingekreuzt wurden. Zunächst wurden in einem Screening 16 Hybridsorten gesichtet, d.h. auf ihre Anbau- und Geschmackseigenschaften getestet, um herauszufinden, welche Hybridsorten für die Einkreuzungen geeignet erschienen.

Aus den 13 für geeignet befundenen Sorten wurden nach Blattfarbe und Frühzeitigkeit der Ernte vier verschiedene Gruppen (I-IV) gebildet, die 2005 mit jeweils einer passenden 'Idema'-Elitepflanze aus der bisherigen Züchtung zusammen abblühten. Diese Anpaarungen bildeten dann die Grundlage für die weitere Züchtungsarbeit.

**I). Sorten mit stark dunkel- bzw. blaugrüner Blattfärbung und eher mittelspäter Erntereife:** Sehr stark blaugrüne Färbung haben BOSWORTH, CONTENT, TRAFALGAR; stark blaugrüne Färbung zeigten BRIDGE, IGOR, PHILEMON, SILVERLINE.

Aus dieser Gruppe blühten 2005 in Anpaarung ab: Je zwei Pflanzen BRIDGE, PHILEMON, IGOR und BOSWORTH, zusammen mit einer Elite-Pflanze IDEMA 6-Gd-a-d/04. Insgesamt 8 Einzelpflanzen wurden beerntet.

**II). Sorten mit dunkelgrüner Blattfärbung, (zwischen Gruppe I und II einzuordnen):** ECLIPSUS, HELEMUS, GENIUS und REVENGE.

Aus dieser Gruppe blühten 2005 in Anpaarung ab: Je zwei Pflanzen ECLIPSUS, HELEMUS und GENIUS, zusammen mit zwei Pflanzen BRIDGE, einer Pflanze DIABOLO und einer Elitepflanze IDEMA 6 Hg-c-b/04. Insgesamt 10 Einzelpflanzen wurden beerntet.

**III). Sorten mit eindeutig hell- bzw. gelbgrüner Blattfärbung und früher Erntereife:** CLODIUS, DIABOLO, ICARUS, LUNET, ESTATE

Aus dieser Gruppe blühten 2005 in Anpaarung ab: Je zwei Pflanzen CLODIUS, DIABOLO, LUNET, ESTATE sowie eine Elitepflanze IDEMA FRÜH-lo-a/04. Es wurden insgesamt 9 Einzelpflanzen beerntet.

**IV). In einer vierten Favoriten-Gruppe** blühten alle Sorten zusammen ab, die entweder aufgrund ihrer Geschmackseigenschaften oder aufgrund ihrer äußeren Eigenschaften bzw. auch einer Kombination aus beiden am Besten beurteilt worden waren. In Anpaarung blühten ab:

- a) Geschmacksfavoriten: Je eine Pflanze BOSWORTH, LUNET, HELEMUS
- b) Favoriten nach äußeren Eigenschaften: Je eine Pflanze PHILEMON, ESTATE, REVENGE sowie zwei Pflanzen der Sorte TRAFALGAR (gute Überwinterung)
- c) Favoriten nach Geschmack und äußeren Eigenschaften: Je eine Pflanze BRIDGE und DIABOLO

Unterstrichen sind die Sorten, deren Samenträger im weiteren Züchtungsgang nachgebaut wurden.

2006 wurde aus allen vier Gruppen jeweils die 'Idema' – Mutterpflanzen sowie ausgewählte F1-Hybrid-Mutterpflanzen (I-Bridge, I-Philemon, II-Eclipsus, II-Helemus, III-Diablo, III-Lunet, IV-Bosworth, IV-Trafalgar) in insgesamt 12 Nachkommenschaften in der ersten Generation nachgebaut.

Nach Selektion und Vermehrung in 2007 erfolgte dann 2008 der Nachbau dieser 12 Zuchtstämme in der zweiten Generation, erneut wurde aus allen Stämmen selektiert.

In dem sehr strengen Winter 2008/2009 ist dann ein großer Teil der im Freiland eingeschlagenen Samenträger erfroren, nur die frostresistenten Zuchtstämme haben den Winter überstanden. Die drei frühen Zuchtstämme waren vollkommen ausgefallen. Es gab einen Favoritenzuchtstamm (I-Idema-6GD+EK), der sehr gut überwintert hatte, die Samenträger der übrigen acht Zuchtlinien blühten 2009 in Zweiergruppen kombiniert ab, da die Pflanzenanzahl für ein isoliertes Abblühen jedes Zuchtstammes zu gering gewesen wäre. Daraus ergab sich eine erneute Anpaarung, da die Stämme jeweils aus verschiedenen Gruppen (I-IV) stammten.

(IV-Trafalgar/I-Philemon; I-Bridge/IV-Bosworth; II-Helemus/II-Eclipsus sowie II Idema-6HGc+EK/ IV Idema-6HGc+EK)

2010 stehen in der dritten Generation der Hauptfavorit 'Idema-6 GDa + EK' sowie vier Nachkommenschaftspaare im Nachbau.

IV-Trafalgar/I-Philemon;

I-Bridge/IV-Bosworth;

II-Helemus/II-Eclipsus

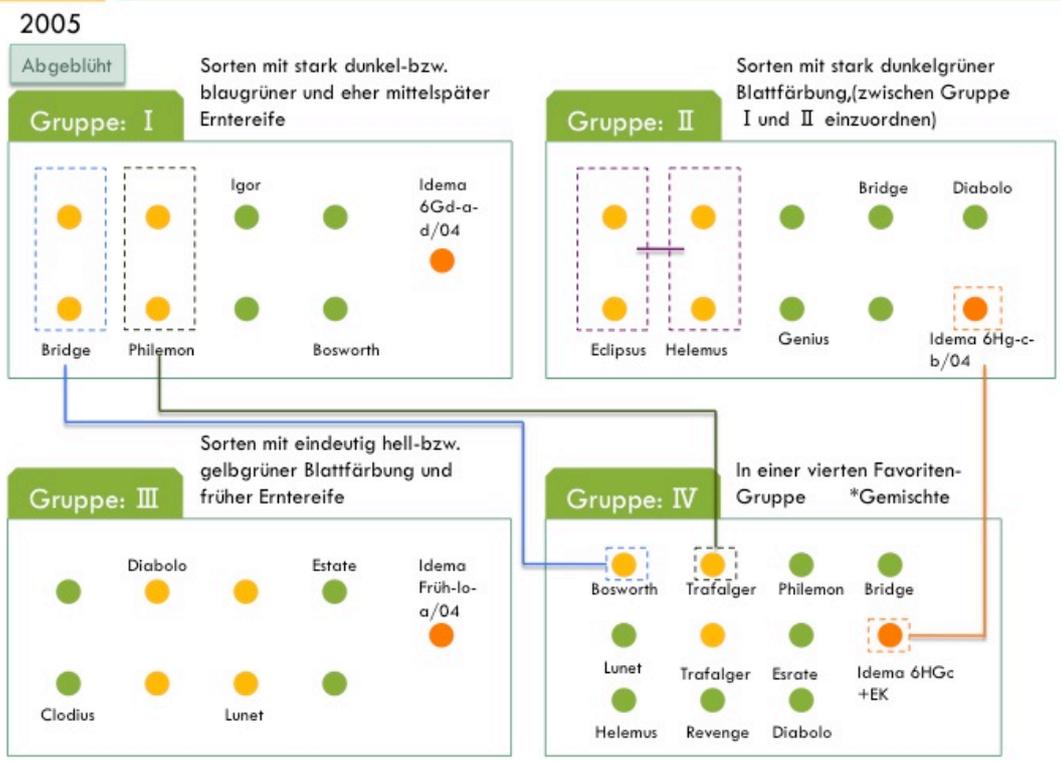
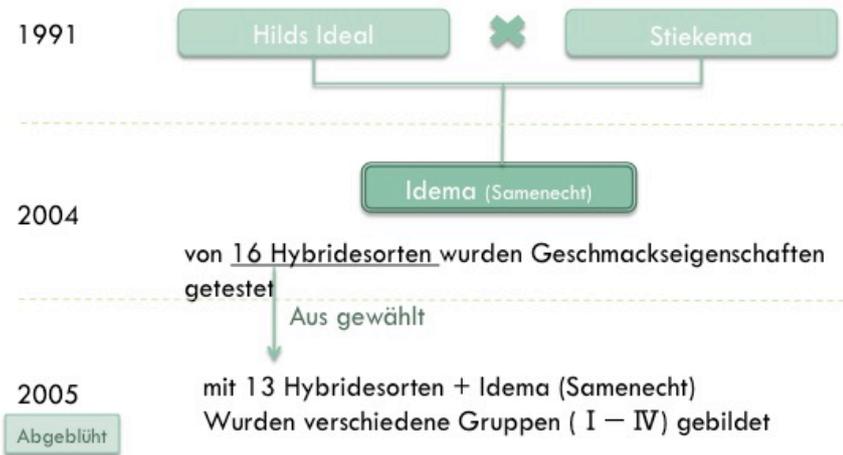
sowie II-Idema 6HGc+EK/ IV-6HGc+EK

Aufgrund der Beurteilung nach äußeren Kriterien sowie nach Geschmackseigenschaften wurde entschieden, welche dieser acht Zuchtstämme einzeln weitergeführt werden und/oder mit anderen zusammengeführt werden sollen: Die Nachkommenschaftspaare IV-Trafalgar/I-Philemon; sowie I-Bridge/IV-Bosworth; werden weiter paarweise abblühen, ob beide Partner nachgebaut werden, entscheidet sich nach Auswertung der Einzelpflanzenverkostung. Von dem Nachkommenschaftspaar II-Helemus/II-Eclipsus wurde nur aus den Helemus-Nachkommen selektiert, von dem Paar II-Idema 6HGc+EK/ IV-6HGc+EK lediglich aus IV-6HGc+EK.

Dazu soll in 2010/11 auch eine Einzelpflanzen-Selektion nach Geschmackskriterien durchgeführt werden.

Ziel der weiteren Arbeit ist die Fortführung von 1-2 Zuchtstämmen, die auf samenfeste Idema-Mutterpflanzen zurückgehen sowie parallel die Fortführung von 1-3 Zuchtstämmen, die auf F1-Hybrid-Mutterpflanzen zurückgehen. Im Verlaufe des Züchtungsprozesses kann die Qualität der beiden Züchtungswege dann miteinander verglichen werden und schließlich die beste(n) Sorte(n) in den Handel gebracht werden.

# Die Abfolge des Rosenkohl-Projektes



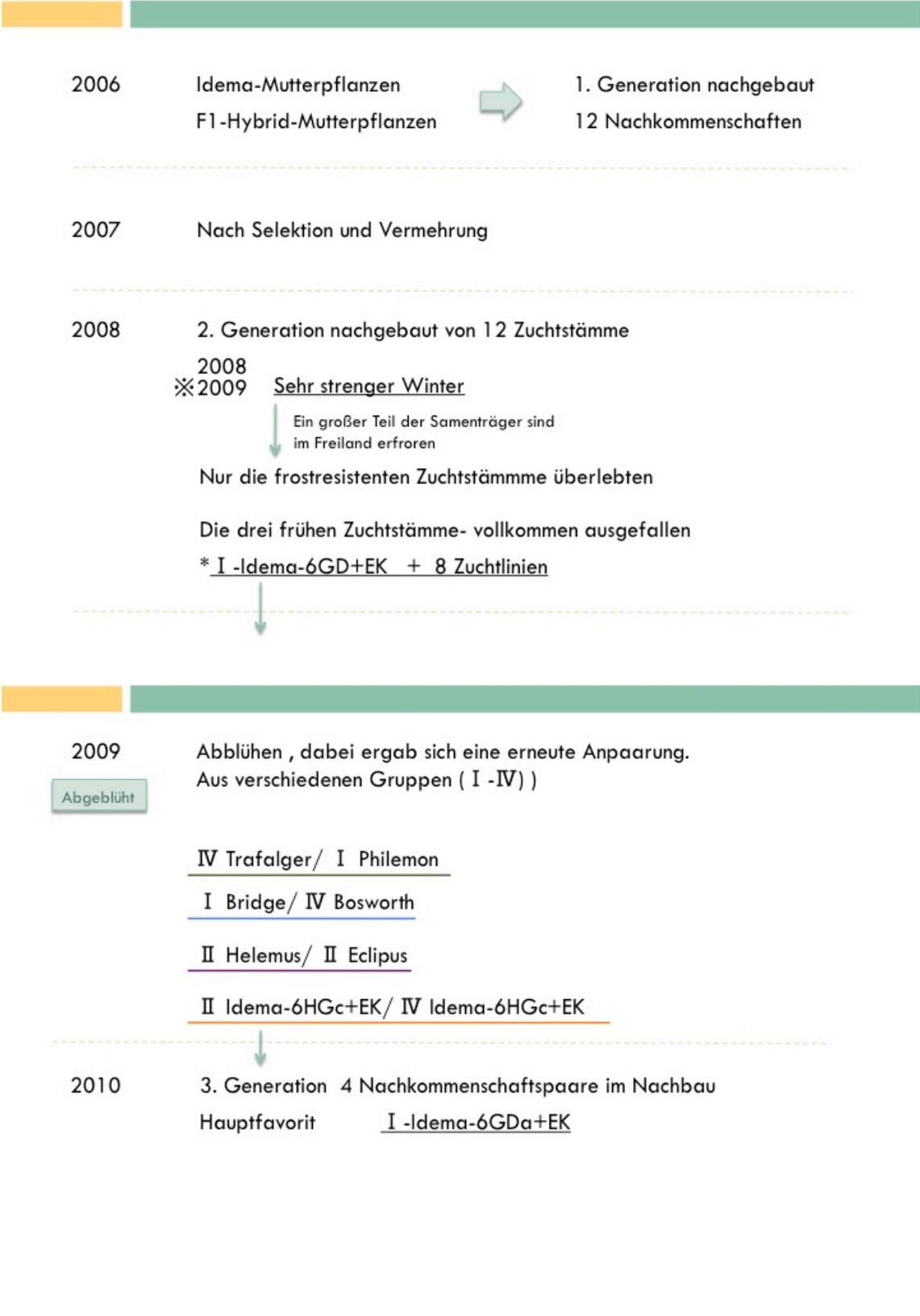


Abb.1: Die zeitliche Abfolge des Rosenkohl-Projekts

## 1- 5. Anbau auf dem Dottenfelderhof

Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	Reihe 4
6Gd+EK Elite 2008 (590 Pfl.)			
6Gd+EK SE 2008 (480 Pfl.)			6Gd+EK SE 2008
			Epfl.-NK 6Gd+EK SE 2008 (112 Pfl.)
Igor F1 (69 Pfl.)	Sat 901	Sat 901 (151 Pfl.)	
	Igor F1		
Bridge tc (60 Pfl.)	Bosworth tc (60 Pfl.)	Helemus tc (60 Pfl.)	Eclipsus tc (60 Pfl.)

Abb.2: Feldplan auf dem Schlag "Pfaffenwald"

Als ich mein Thema wählte, waren die Rosenkohlzuchtstämme bereits seit Juni von Christoph Matthes auf den Schlägen Feldgarten und Pfaffenwald angepflanzt worden. Im Feldgarten gab es 13 Sorten bzw. Zuchtstämme: Stiekema, Hilds Ideal, Idema 6 Hg, Igor F1, Sat 901, Idema 6 GD + EK, Trafalgar tc x Philemon tc, Philemon tc x Trafalgar tc, Bridge tc x Bosworth tc, Bosworth tc x Bridge tc, Helemus tc x Eclipsus tc, Eclipsus tc x Helemus tc, 6 Hgc + EK, 10 IV Id-d (6 Hg + EK). Ein Teil dieser Zuchtstämme war parallel im Pfaffenwald angepflanzt worden. Alle Pflanzen sahen sehr gut aus, sie hatten ungefähr eine Höhe von 50-70cm, viele Pflanzen hatten schon Röschen ausgebildet.