

Blattreihenbetrachtung bei Kopfkohl - Auswertung von fotografischem Material



**Projektarbeit im Rahmen des Jahreskurses 2011/12
der Landbauschule Dottenfelderhof**

Birgit Vetter / Dieter Bauer

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
THEMATISCHE GRUNDLAGEN DER PROJEKTARBEIT	2
Züchtung von Kopfkohl am Dottenfelderhof	2
Untersuchung von Blattmetamorphosen als goetheanistische Methode	3
Morphologische Eigenschaften und Qualitätsfaktoren bei Kopfkohl	4
Idealbild der Blattfolge beim Kopfkohl	6
BESCHREIBUNG DES PROJEKTES	7
Dokumentierte Sorten von Kopfkohl	7
EDV-Bearbeitung	8
AUSWERTUNG DES PROJEKTES	11
Aspekte zur Verwertbarkeit des Materials	11
Prüfung des Zusammenhangs Blattanzahl – Kopfbildung	12
Differenzierung des Aspektes „Gesamtblattanzahl“	13
Morphologische Beobachtungen bei Rotkohlreihen	16
Morphologische Beobachtungen bei Weißkohlreihen	18
Auswertungsstand und Ausblick	19
PERSÖNLICHE REFLEXION	20
Literaturverzeichnis	22
Anhang	23

Einleitung

Die Beobachtung von Blattreihenentwicklungen ist eine Methode, die Dieter Bauer seit vielen Jahren in der züchterischen Bearbeitung von Kopfkohlsorten am Dottenfelderhof anwendet. Mehrere Jahresarbeiten der Landbauschule beschäftigten sich bereits mit Fragestellungen im Rahmen dieser Arbeit.

Um Blattreihen dokumentieren und auswerten zu können, muss die visuelle lineare Darstellung der im Zeitverlauf entstehenden Laubblätter gelöst werden. Im Studienjahr 2009/10 entschied sich Jürgen Feller für eine *fotografische* Dokumentation der Einzelblätter, die er in regelmäßigen Zeitabständen den wachsenden Pflanzen entnahm. Material lieferten ihm 28 eigens dafür angebaute Sorten Rot- und Weißkohl sowie Einschneidekraut, wobei es gelang, von 3-6 Pflanzen je Sorte die Blattentwicklung bis zur Kopfbildung nahezu vollständig abzubilden.

Mit dieser umfangreichen Arbeit war das Zeitpensum eines Jahreskurses weit überschritten, so dass die Auswertung des Bildmaterials nicht mehr in Angriff genommen werden konnte. Dieser Schritt wurde nun an eine nachfolgende Landbauschul-Generation weitergereicht.

Züchtung von Kopfkohl am Dottenfelderhof

Die Forschungs- und Züchtungsarbeit am Dottenfelderhof hat sich in den letzten Jahrzehnten verschiedener ehemaliger Regionalsorten von Kopfkohl (meist aus Beständen von Genbanken) und sonstiger samenfester Sorten anderer Züchter angenommen. Über eine Erhaltungszucht und der Wiederherstellung einer Einheitlichkeit sollen die Eigenschaften alter Sorten bewahrt werden und ggf. eine Anbauwürdigkeit erreicht werden. Es wird dabei mit der Positiven Massenauslese in möglichst großen und vielfältigen Beständen gearbeitet. Im Rahmen der züchterischen Bearbeitung von alten Sorten wurden bereits eigene Sorten entwickelt, die unter neuer Namensbezeichnung beim Bundessortenamt registriert sind.

Parallel dazu findet eine Auseinandersetzung mit modernen Hybridsorten statt, die, teilweise über mehrere Nachbaugenerationen mitgeführt, dem forschenden Blick als Beobachtungsobjekte dienen¹ und den samenfesten Sorten im Vergleich gegenübergestellt werden.

Weiteres Interesse finden Wildkohlpflanzen und „Findlinge“, die als „Spielwiese“ des Züchters ihren Platz im Versuchsfeld finden.

Dieses vielfältige Material dient dem Züchter als Anschauungs- und Erkenntnismaterial, um die Pflanze in ihren Variations- und Entwicklungsmöglichkeiten zu verstehen. Abweichungen in Gestalt und Entwicklungsverlauf, Ausreißer und Sonderbildungen finden dabei aufmerksames Interesse.

Dieter Bauer beklagt den Verlust eines „züchterischen Blickes“ in der gegenwärtigen Züchtungspraxis und ihrer Methoden und nimmt bei konventionell arbeitenden ZüchterkollegInnen einen Mangel an „innerer Verbundenheit“ mit der jeweils zu entwickelnden Kultursorte wahr. Zusammenhänge zwischen Morphologie und qualitätsbildenden Eigenschaften würden kaum noch verstanden, ein Studium gestaltbildender Kräfte unterbleibe².

Die Anknüpfung an goetheanistische Naturbetrachtung und deren Weiterentwicklung bildet somit - neben analytischen Methoden, Bildschaffenden Methoden und der Bildekräfteforschung - eine wesentliche Grundlage biodynamischer Forschungs- und Züchtungsarbeit.



¹ Die Verwendung von Hybridsorten als züchterischem Ausgangsmaterial ist bei Kopfkohl aufgrund der Verfügbarkeit alter samenfester Sorten nicht nötig

² Dieter Bauer S. 32-33

Untersuchung von Blattmetamorphosen als goetheanistische Methode

Goethe suchte eine neue Wissenschaft, eine allgemeine Morphologie des Organischen zu begründen, die nicht dem Inhalt sondern der Methode nach eine höhere Anschauungsweise auf Phänomene des Lebens ermögliche. Eine abstrakt bleibende Morphologie charakterisiert und klassifiziert nach äußeren Kennzeichen und geht von einem statischen Bauplan aus. Goethes Morphologie sollte jedoch „die **Lehre von der Gestalt, der Bildung und Umbildung der organischen Körper** enthalten“³.

Der Begriff „Gestalt“, so Goethe, abstrahiere von dem Beweglichen, man „nimmt an, dass ein Zusammgehöriges festgestellt, abgeschlossen und in seinem Charakter fixiert sei“⁴. Im Bereich des organischen Lebens komme dies jedoch so nicht vor und ist als ein „nur für den Augenblick Festgehaltenes“ zu denken.

Das Wort „Bildung“ hingegen könne gleichermaßen das Hervorgebrachte, als auch das prozesshafte Geschehen des Hervorbringens und Gestaltens umfassen, denn „das Gebildete wird sogleich wieder umgebildet, und **wir haben uns**, wenn wir einigermaßen zum lebendigen Anschauen der Natur gelangen wollen, **selbst so beweglich und bildsam zu erhalten**, nach dem Beispiele mit dem sie uns vorgeht“⁵. Mit seinen botanischen Studien und in seiner Schrift „Metamorphose der Pflanzen“ zeigt er, wie diese seine Anschauungsweise Einblicke in Gesetzmäßigkeiten hervorbringt.

Im 20. Jahrhundert knüpft der Botaniker **Wilhelm Troll** (1897-1978) mit seinen Studien zur vergleichenden Morphologie an Goethes Begriff der Metamorphose an, verstanden als „den Formwandel, den ein und derselbe Organismus im Verlauf seiner Entwicklung erfährt“⁶. Im Gegensatz zum Tier, dessen Bautypus „geschlossen“, an einem Punkt der Entwicklung fertig sei, bezeichnet er die Grundorganisation der Pflanze als „offene“ Gestalt. Eine Formverwandlung beim Tier, wie z.B. bei Verpuppungsvorgängen der Insekten, erfordere eine Umgestaltung von vorhandenen Organen, eine Umschmelzung von Gewebe. Den Pflanzen fehle im Allgemeinen die Fähigkeit zur Umformung einmal in den Dauerzustand eingetretener Gewebe, doch aufgrund ihrer Vegetationspunkte ist sie in der Lage, zeitlebens Organneubildungen hervorzubringen. **Umbildung** vollzieht sich bei der Pflanze „**an einer Folge von Organen**, so zwar, dass die an den Vegetationspunkten neu erzeugten Glieder eine **Abwandlung** erfahren“⁷. Jedes Einzelorgan offenbart einen Abwandlungsschritt, der mit einem höheren Bauplan in Zusammenhang steht und durch innere sowie äußere Faktoren bedingt ist.

Durch das Studium der Blattmetamorphosen eine vertiefte Erkenntnis über die Gestaltbildung und den Typus der Pflanze zu gewinnen, versuchen auch verschiedene Arbeiten i.R. der anthroposophischen Forschung, die sich als „goetheanistisch“ - anknüpfend an Goethes Methode und diese weiterentwickelnd - versteht.

Jochen Bockemühl entwickelte verschiedene Methoden der Anordnung von Abbildungen von Blattumrissen, um Gesetzmäßigkeiten der Gestaltwandlung zu erkennen und zu veranschaulichen. Ausgehend von diesen angeordneten Formelementen soll der Betrachter eine innere Beziehung zwischen den Einzelblattformen herstellen, den Verwandlungsvorgang in der inneren Anschauung vollziehen und an der erfahrenen Entwicklungsbewegung seine Erkenntnisbemühung und Begriffsbildung ansetzen.

³ Goethe S. 124

⁴ Goethe S. 55

⁵ Goethe S. 56

⁶ Troll, Allgemeine Botanik S. 705

⁷ Troll, Allgemeine Botanik S. 706

Bei den Wachstumsvorgängen der Pflanze lassen sich **Bildetendenzen** bzw. **–bewegungen** feststellen, die Bockemühl bezeichnenderweise als Tätigkeiten umschreibt: Sprießen, Gliedern, Spreiten, Stielen, sowie Ausdehnen und Zusammenziehen. Wenn wir „auf den Verwandlungsvorgang zwischen den einzelnen Entwicklungsstadien achten, weisen uns diese Formelemente auf etwas hin, was wir geneigt sind, als Bildetendenzen aufzufassen, aber besser als Tätigkeiten beschreiben. Wir machen uns diese Tätigkeiten zu eigen, wenn wir im Verwandeln einer Form in die andere unsere Vorstellung umbilden ... Als ein zeitlich und räumlich differenziertes Gefüge von vier Tätigkeiten erweist sich uns so der Gestaltungsvorgang des Blattes“⁸.

Anknüpfend an Troll's Begriff von der offenen Gestalt der Pflanze kann der Blick noch erweitert werden auf das Zusammenspiel dieser Bildetendenzen und der Wirkungen aus der Umwelt, um den Typus der Pflanze in dem spezifisch Empfänglichen und dem wiederum Ordnenen aufzusuchen.

Morphologische Eigenschaften und Qualitätsfaktoren beim Kopfkohl

Kopfform

Im Handbuch der Pflanzenzüchtung von 1962 verzeichnet Rundfeldt 17 verschiedene Kohlkopfformen. Neben den damals bekannten genetischen Faktoren erwähnt er amerikanische Untersuchungen, nach denen die Form des Kopfes durch das Klima des Anbauortes modifiziert wird. Weiterhin stellt er fest, dass angenähert runde Köpfe züchterisch favorisiert und sehr platte und spitze Typen weniger angebaut würden. Späte Sorten neigten zu ballonförmigen Köpfen. Sorten mit runden oder ballonförmigen Köpfen zeigten anscheinend die größte Festigkeit des Kopfes.⁹

Dieter Bauer selektierte aus einer historischen Sorte von Einschnidekraut eine Zuchtlinie mit runder Kopfform, da die flachen Köpfe bei den Sauerkrautherstellern nicht so beliebt seien¹⁰. Die Ballonform lässt, so wiederum seine Beobachtung, eine gleichmäßige Innenqualität eher vermissen¹¹.

Länge des Außen- und Innenstrunkes

Die natürliche Entwicklung gehe, so Dieter Bauer, in Richtung eines längeren Außenstrunkes. Bei der züchterischen Selektion wird dieser Tendenz entgegen gewirkt. Der Vorteil kurzer Außenstrünke liege darin, dass die fertigen Köpfe weniger zum Umfallen neigen und dadurch auch Fäulnisprozesse verhindert werden könnten.¹²

Die Länge des Außenstrunkes steht laut Rundfeldt im Zusammenhang mit der Anzahl der Umblätter. Späte Sorten mit mehr Umblättern hätten erwartungsgemäß einen längeren Strunk.¹³

Als züchterischem Qualitätsmerkmal kommt jedoch der Länge des Innenstrunkes, dem sog. Zapfen, eine größere Bedeutung zu. Rundfeldt erwähnt Beobachtungen, nach denen Fröhsorten in Jahren mit kühler Witterung einen längeren Zapfen ausbilden, was auch bei überständigen Pflanzen der Fall ist („Durchwachsen“). Der Nachteil von langen Innenstrünken liegt darin, dass diese sich meist mehr oder weniger stark krümmen, der Kopfaufbau dadurch unharmonisch wird und eine ungleichmäßige

⁸ Bockemühl, Goetheanistische Naturwissenschaft S. 18, 19

⁹ Handbuch der Pflanzenzüchtung S. 175-176

¹⁰ Dieter Bauer S. 10

¹¹ ebenda S. 15

¹² ebenda S. 9 und 13

¹³ Handbuch der Pflanzenzüchtung S. 176

Schichtung entsteht. Aufgrund von Kreuzungsversuchen kommt Rundfeldt zu der Ansicht, dass diese Merkmale erblich bedingt sein müssen.¹⁴

Innenblattschichtung

Die gewünschte gleichmäßige Innenblattschichtung entsteht, wenn die beiden Voraussetzungen für eine Kopfbildung in optimaler Weise zur Wirkung kommen: die Hemmung des Internodienwachstums (Strunkstauchung) und die gehemmte Entfaltung der Blätter, d.h. das Wachstum der Blätter findet im Knospenverband statt.¹⁵ Dieter Bauer spricht in diesem Zusammenhang auch von einer „hüllenden, abschließenden Geste“¹⁶, die hierbei zum Ausdruck kommt. Ist die Strunkstauchung nicht stark genug, so entstehen ungleichmäßige Blattschichten: im oberen Teil eine gepresste Dichte und im unteren Bereich des Kopfes Hohlräume aufgrund zu weiter Internodien. Wichtig für die ideale Innenqualität ist somit eine starke Stauchung insbesondere an der Kopfbasis. Diese Qualität ist prinzipiell bei allen Kopfformen möglich, so Dieter Bauer.¹⁷

Laubblätter bzw. Umblätter

Rundfeldt nutzt den Begriff „Umblätter“ im Sinne von „Laubblätter, die sich nicht zum Kopf zusammenschließen“. Neben dem bereits erwähnten Zusammenhang zwischen Außenstrunklänge und Umblattanzahl beschreibt er die Umblattzahl als genotypisch bedingt. Diese würde jedoch durch Temperatureinflüsse modifiziert: bei hohen Temperaturen würden weniger Umblätter gebildet.¹⁸

Im Rahmen von Versuchen, zum Zwecke einer engeren Pflanzung Sorten mit kleinerem Umblatt zu züchten, macht Rundfeldt die Feststellung, dass eine Auslese von Pflanzen mit kleinem Umblatt zweifelhaften Selektionserfolg bringe, da diese Eigenschaft stark von Umwelteinflüssen modifiziert würde.¹⁹

Dieter Bauer beobachtete einen Zusammenhang zwischen Langstieligkeit der Blätter und Länge des Außenstrunkes. Pflanzen, bei denen deutlich langstielige Blätter überwogen, zeigten eine Tendenz zu gestreckten Internodien und damit einem längeren Außenstrunk.²⁰

¹⁴ Handbuch der Pflanzenzüchtung S. 176-177

¹⁵ nach Troll, Praktische Einführung ..., S. 103-105

¹⁶ Dieter Bauer S. 15

¹⁷ nach Dieter Bauer S. 13, 15 und 16

¹⁸ Handbuch der Pflanzenzüchtung S. 177

¹⁹ Handbuch der Pflanzenzüchtung S. 195

²⁰ Dieter Bauer S. 15

Idealbild der Blattfolge beim Kopfkohl

Die Abfolge der Laubblätter bis zur Kopfbildung wird bei Dieter Bauer in folgende Phasen gegliedert:

Jugendblätter bzw. Primärblätter – Umblätter – Übergangsblätter – Hüllblätter bzw. Deckblätter

Während seiner langjährigen Pflanzenbeobachtung und Selektionsarbeit entstand in Dieter Bauer folgendes Idealbild der Blattfolge:

„Das Wachstum der jungen Kohlpflanzen soll nach einigen Jugendblättern **gestielte** mehr oder weniger **rundflächige und flach ausgebreitete** Rosettenblätter bilden, die dem Kohl zu einem **zügigen, üppigen Wachstum** verhelfen.

Nach dieser Umblattphase kommt es zu einer **allmählichen Blattstielverkürzung**, bis schließlich die **Blätter 'sitzend'** werden, das heißt Spreite und Blattgrund ineinander verschoben sind.

Erst dann soll idealerweise eine **leichte Blattwölbung** nach oben/innen auftreten, bis es schließlich zu den den Kopf umschließenden Deckblättern kommt.

Ist der Kopf ausgebildet (und das Umblatt noch vorhanden), hat sich eine sehr **harmonische Gesamtgestalt** ergeben.“²¹

An dieser Herangehensweise lässt sich beobachten, wie Pflanzenzüchtung versucht, aus der Wahrnehmung des Zusammenspiels von Bildebewegungen zu einem qualitativen Urteil finden. Der Harmoniebegriff gründet offenbar auf einer inneren Gliederung der Entwicklung und der störungsfreien Ausprägung der als charakteristisch verstandenen Stadien, sowie den als Folge gesehenen qualitativ erwünschten Ergebnissen. Er kann als Ausdruck davon gesehen werden, dass nicht eine züchterische Engführung der Pflanze auf 2 oder 3 Leistungsmerkmale im Vordergrund steht, sondern der Blick auf die ganze Pflanze als lebendige Einheit.

Langjährige Beobachtungen zeigten, dass bei Hybridsorten die beschriebenen Wachstumsphasen tendenziell ineinanderlaufen und nicht deutlich gegliedert sind.²² Außerdem zeigen Hybriden eine verstärkte Tendenz zur Ausbildung von kielförmigen Blättern, was insbesondere bei den ersten auf den Markt gebrachten Sorten aus den Anfängen dieser Züchtungsmethode ein beeindruckendes Bild ergab. Eine Kielung wird als Störung interpretiert bzw. als Ausdruck einer Entwicklungsstörung gesehen.

Um qualitative Kriterien der Pflanze als Nahrungsmittel zu entwickeln, werden die morphologischen Untersuchungen durch Bildschaffende Methoden und Bildekräfteforschung ergänzt.

²¹ Dieter Bauer S. 14 (Hervorhebungen nachträglich)

²² Dieter Bauer S. 26

BESCHREIBUNG DES PROJEKTES

Dokumentierte Sorten von Kopfkohl

Folgende Sorten wurden fotografisch dokumentiert. Die Sortenmerkmale und die Begründung der Auswahl findet man in Jürgen Fellers Jahresarbeit beschrieben. Es wurde zunächst eine Auswahl getroffen, um die für Plotterausdrucke anfallenden Kosten zu begrenzen. Um ein breiteres Spektrum zu erhalten, wurde bei Weißkohl dann doch das vollständige Material bearbeitet. Dafür entfiel die Auswertung der Einschneidekrautsorten.

Die kursiv dargestellten Sorten dieser Liste wurden *nicht* in die Auswertung aufgenommen.

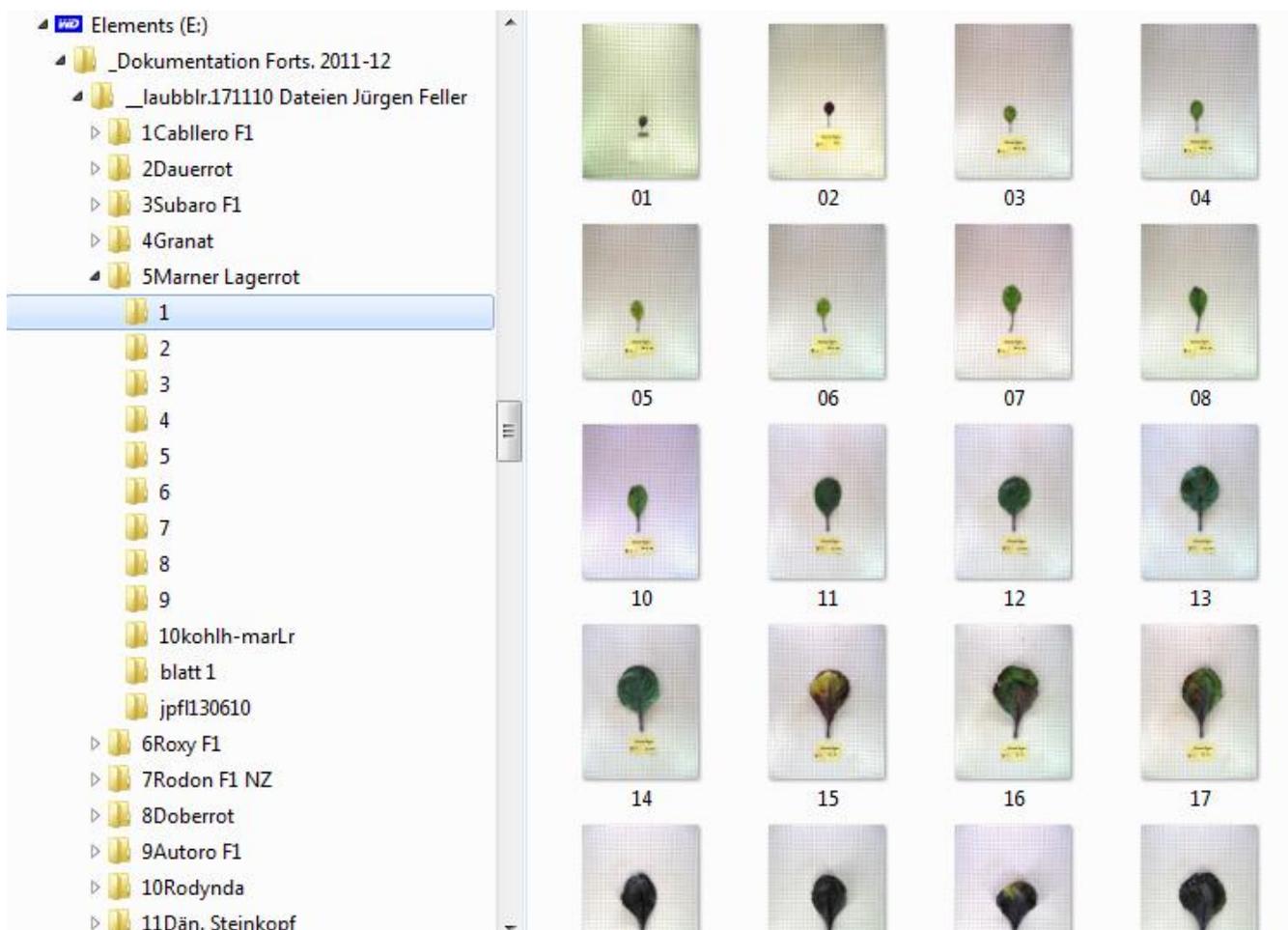
LfdNr	Sorte	Unterart
1	<i>Caballero F1</i>	<i>Rotkohl</i>
2	Dauerrot	Rotkohl
3	Subaro F1	Rotkohl
4	Granat	Rotkohl
5	Marner Lagerrot	Rotkohl
6	Roxy F1	Rotkohl
7	Rodon F1	Rotkohl
8	<i>Doberrot</i>	<i>Rotkohl</i>
9	Autoro F1	Rotkohl
10	Rodynda	Rotkohl
11	Dänischer Steinkopf	Rotkohl
12	Rivera F1	Weißkohl
13	Dowinda	Weißkohl
14	Lennox F1	Weißkohl
15	Dauerweiß / Dottenfelder Dauer	Weißkohl
16	Paradox F1	Weißkohl
17	Türkis	Weißkohl
18	Impala F1	Weißkohl
19	Garant	Weißkohl
20	Lion F1	Weißkohl
21	Bewama	Weißkohl
22	<i>Dowinda X lang</i>	<i>Einschneidekraut</i>
23	<i>Marner Industrie</i>	<i>Einschneidekraut</i>
24	<i>Amager hoch</i>	<i>Einschneidekraut</i>
25	<i>Krautkaiser F1</i>	<i>Einschneidekraut</i>
26	<i>Isa</i>	<i>Einschneidekraut</i>
27	<i>Unterpleichfelder</i>	<i>Einschneidekraut</i>
28	<i>Ismaninger</i>	<i>Einschneidekraut</i>

Anbausystematik und Entnahmeverfahren der Blätter wurden von Jürgen Feller anschaulich dargestellt. Je Sorte standen 8 Pflanzen zur Verfügung. Die Pflanzen jeder Sorte mit der Nummer 1-4 entstammen Parzelle 1, die Blattreihen der Pflanzen 5-8 der Parzelle 2.

Es entstand letztendlich bei jeweils 3-6 Pflanzen je Sorte Bildmaterial von nahezu vollständigen Blattreihen. Auf die Fotos der Einzelblätter folgen jeweils eine Gesamtansicht des ausgebildeten Kopfes mitsamt entblättertem Außenstrunk im geschlossenen sowie aufgeschnittenen Zustand und eine Teilansicht des aufgeschnittenen Kopfes, der die Innenblattschichtung und die Form des Innenstrunkes zeigt.

EDV-Bearbeitung

Das Bildmaterial lag auf einer Festplatte in folgender Verzeichnissystematik vor. Die aufsteigend nummerierten Ordner der einzelnen Sorten enthalten jeweils Unterordner mit der Nummer der Pflanze bzw. Blattreihe. Das Bildmaterial jeder Blattreihe ist durch die Nummernabfolge der Dateibezeichnung geordnet.



Die Fotoaufnahmen erfolgten mithilfe eines eigens dafür entwickelten standardisierenden Verfahrens (Beschreibung siehe Projektarbeit Jürgen Feller) und waren demnach bestmöglich einheitlich.

Folgende Nach- und Aufbereitung der Bilder wurde nun durchgeführt:

- Ermittlung des je Unterart (Rot-, Weißkohl oder Einschneidekraut) erforderlichen Bildmaßes und entsprechender einheitlicher Zuschnitt, d.h. jede der 3 Kohlgruppen erhielt eine mit ihrer typischen Blattgestalt abgestimmte Bildausschnittsgröße (Rotkohl beispielsweise schmaler als Weißkohl)
- vor dem Zuschnitt ggf. Feinrotation bei zu starker Schiefelage des Ausgangsmaterials
- auf Farbanpassungen wurde verzichtet, da aus Kostengründen nur S/W-Druck vorgesehen ist
- Anordnung der Einzelbilder in Reihenform mithilfe eines geeigneten Layout-Programms
- Plotterausdrucke durch Roland Wagner

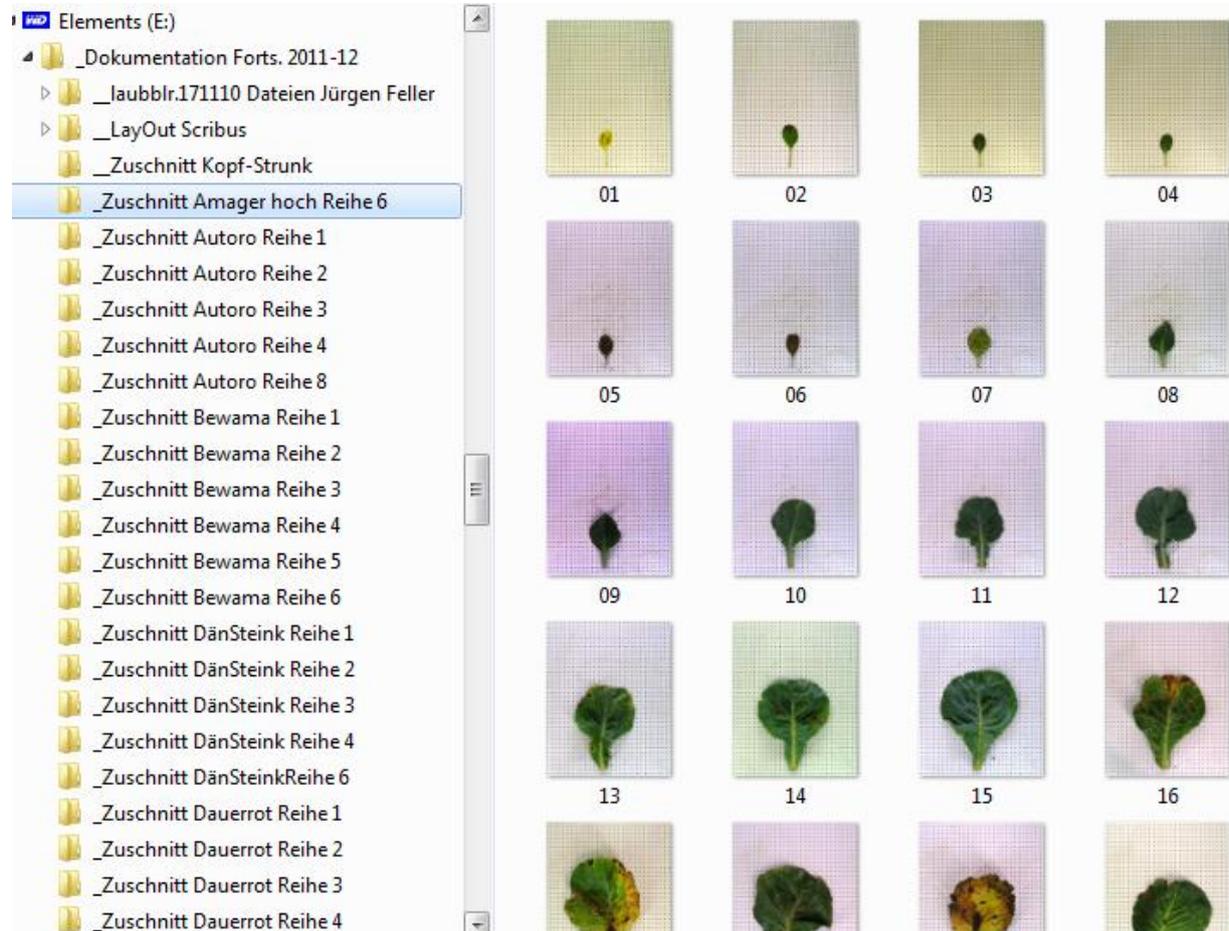
Verwendet wurden folgende Open-Source-Programme:

GIMP 2.6 Zuschnitt der Bilder

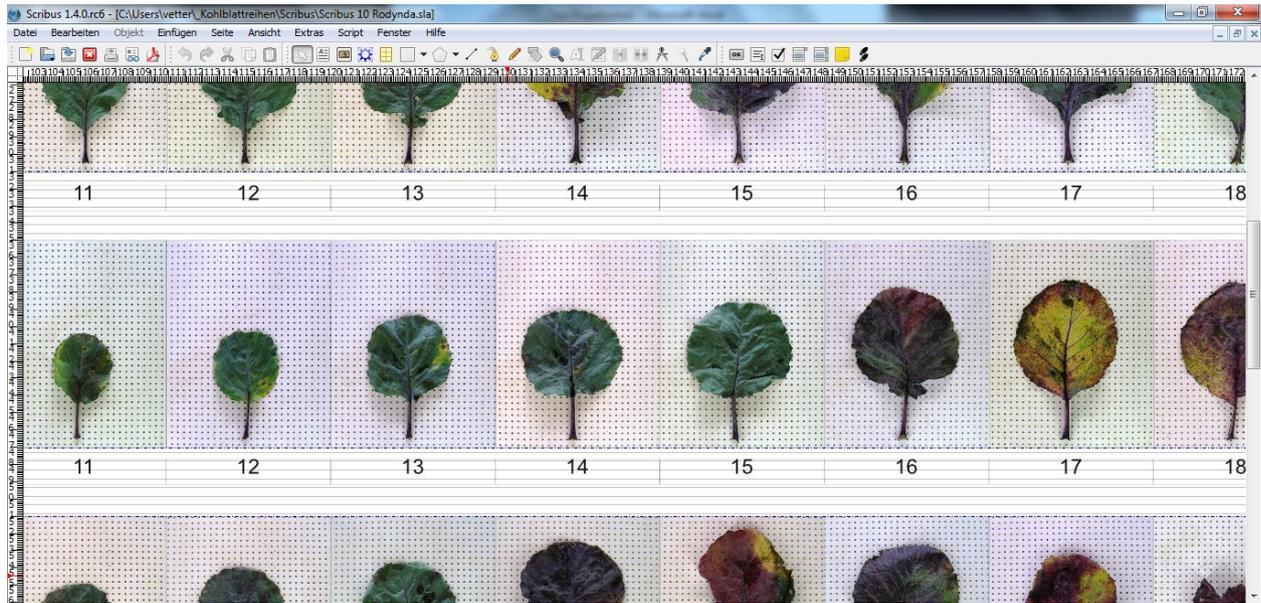
IRFAN VIEW Feinrotation

SCRIBUS 1.4.0 Layout

Die zugeschnittenen Bilder sind in neuen Ordnern abgespeichert. Die Nummerierung der Bilder über den Dateinamen wurde bei der Nachbearbeitung beibehalten. Zu beachten wäre: die Ausgangsfotos weisen Lücken in der Abfolge und Einschübe (zB 18a) auf, so dass die höchste Blatt- bzw. Dateinummer nicht immer die Gesamtblattzahl pro Reihe wiedergibt.



Mithilfe von SCRIBUS wurden nun alle verfügbaren Blattreihen einer Sorte auf ein Druckmaß von 90 – 100 cm Höhe und 3 - 5 Metern Länge gebracht.



Da Scribus mit Verknüpfungen zu den Einzelbildern arbeitet, müssen Scribusdatei (Ordner „Layout Scribus“) und Bilddateien in einem Verzeichnis sein und die Dateibezeichnungen der verknüpften Bilder dürfen nicht geändert werden. Die Einzeldateien für die Plotterausdrücke im PDF-Format befinden sich im Verzeichnis mit Namen „Scribus PDF“.

Aspekte zur Verwertbarkeit des Materials

Quantität

Durch die Dokumentationsarbeit war es erstmals möglich, größere Mengen vollständiger Reihen zur Ansicht zu haben, was das große Interesse vonseiten Dieter Bauers an dieser Arbeit begründet.

Wenngleich das Material nicht repräsentativ im Sinne einer wissenschaftlichen Untersuchung ist (z.B. Beschränkung in quantitativer Hinsicht sowie auf nur einen Vegetationszeitraum), bietet das Bildmaterial dem erfahrenen Züchter doch ein reichhaltiges und spannendes Untersuchungsobjekt für Phänomene.

Vollständigkeit bzw. Verwertbarkeit

Verloren gegangene bzw. zu stark zerstörte Blätter wurden von Jürgen Feller i.d.R. mit einem Platzhalter in der Ablauffolge der Dateien gekennzeichnet und dienten der Bearbeiterin als eindeutige Information für die Anordnung der Reihen. Manche Blattfolgen enthielten jedoch Brüche, die mit größeren Komplikationen in der Abnahmephase der Blätter in Zusammenhang standen und wurden, ohne Hinweise auf Lücken bzw. Verwertbarkeit, als Sammelmateriale weitergeführt. Welche Reihen letztlich wie verwertbar sind, war so im vorgefundenen Ausgangsmaterial nicht immer ersichtlich und konnte erst bei Vorliegen der Großausdrucke und ggf. mit weiteren Informationen von Jürgen Feller über die Umstände der Blattdokumentation näher beurteilt werden. Auch fiel in diesem Bearbeitungsstadium auf, dass in einzelnen Fällen Blätter doppelt angeordnet wurden oder die Abfolge nicht ganz stimmig erscheint. Die Plotterausdrucke enthalten somit auch Material, das entsprechend korrigiert werden musste bzw. im Hinblick auf bestimmte Auswertungsaspekte nicht verwertbar ist, wie insbesondere die Gesamtblattanzahl bei zu großen Lücken innerhalb der Reihe.

Problem unreife Köpfe

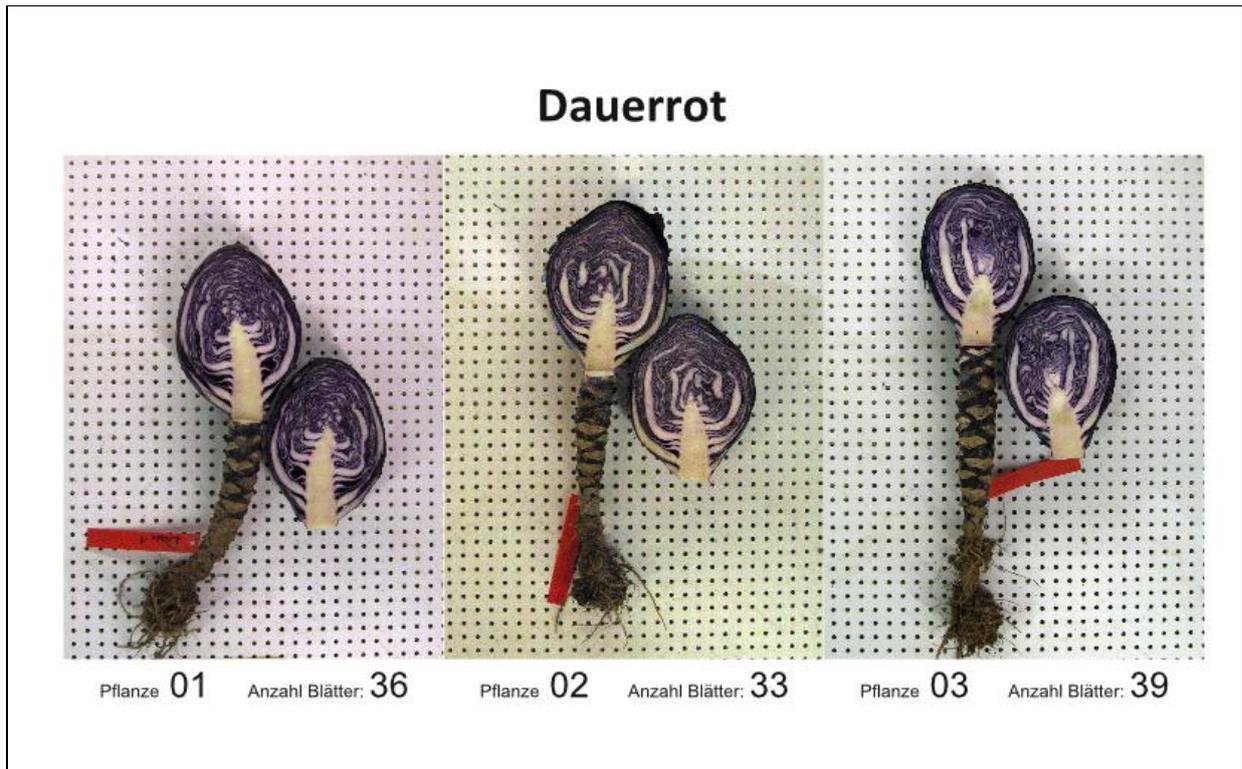
Während der Auswertungsphase war im Gespräch mit Jürgen Feller zu erfahren, dass die Kohlköpfe des Versuches im Herbst witterungsbedingt verfrüht geerntet werden mussten, um einer Zerstörung durch Fröste zuvor zu kommen. Manche Köpfe könnten aus diesem Grund möglicherweise nicht fertig entwickelt sein.

Eine Wertung der Kopfqualität müsste in diesem Falle nicht nur aufgrund des rein sinnlich Gegebenen erfolgen, sondern ergänzt werden durch ein plastisches Denken, das die Wachstums- und Bildbewegungen in der Vorstellung vollzieht und über das gegebene Stadium hinaus fortsetzt: im Idealfall ein weiteres Füllen des Kopfes, das Abfallen der zum Zeitpunkt der Fotografie noch im engen Winkel zum Strunk stehenden und Hohlräume bildenden Blätter und als Ergebnis ein verbessertes Bild im Hinblick auf Innenstrunklänge und Blattschichtung. Die Frage, welche der dokumentierten Pflanzen dieses Potential zur idealen Weiterentwicklung in sich trugen und ob sich dies mit den sonst vorliegenden Bedingungen hätte verwirklichen können, verblieb eine Gedankenübung, klare Beurteilungsmaßstäbe hierüber fehlten. Bonituren, die sich am gegebenen, fotografisch festgehaltenen Zustand orientierten, wurden darum nur mit einer gewissen Zurückhaltung versucht.

Prüfung des Zusammenhangs Blattanzahl – Kopfbildung

Langjährige Beobachtungen der Pflanzenentwicklungen führten zu der Annahme, dass kurze Blattreihen, d.h. Pflanzen mit relativ geringer Blattanzahl bis zur Kopfbildung, mit qualitativ guten Köpfen in Zusammenhang stehen und umgekehrt lange Blattreihen eine eher schlechtere Kopfbildung erwarten lassen.

Ein erstes Sichten von Blattreihen am PC schien diesen Zusammenhang jedoch nicht zu bestätigen. Die Zusammenstellung und der Ausdruck aller Kopf- Strunk-Ansichten in Verbindung mit der Information über die Blattanzahl der gesamten Reihe sollten weiteren Aufschluss geben. Auch hier zeigte sich, dass zumindest aufgrund des vorliegenden Materials an der Theorie so nicht festgehalten werden kann.



Folgende Übersicht zeigt jeweils die kürzesten (<30) und längsten Reihen (>38) der Rotkohlsorten und eine Wertung der Kopfbildung. Als ergänzendes Beobachtungsmerkmal wird die Blattentfaltung beschrieben, die in einer weiteren Untersuchung näher betrachtet wird. Die kursiv dargestellten Sorten sind Ausreißer, bei denen nicht näher definierbare Störungen im Wachstum zum Ausdruck kamen.

KURZE Reihen

Art	Sorte	Fotoreihe	Anzahl Blätter	Kopfbildung	Blattentfaltung
Rotkohl	Marner Lagerrot	8	27	gut, groß	gut in die Fläche
Rotkohl	Marner Lagerrot	3	27	noch gut, etwas kleiner	Störung erkennbar
Rotkohl	Dänischer Steinkopf	6	28	mäßig	etwas reduzierter wirkend, ausgeprägte Kielung

LANGE Reihen

Art	Sorte	Fotoreihe	Anzahl Blätter	Kopfbildung	Blattentfaltung
Rotkohl	Autoro F1	2	39	kaum Kopfbildung	kaum Blattentfaltung
Rotkohl	Subaro F1	4	48	kein Kopf	kaum Blattentfaltung
Rotkohl	Dauerrot	3	39	passabel, etwas schief	gut in die Fläche, leichte Störung (Kielung)
Rotkohl	Rodynda	1	41	gut	kurze Phase flächiger Blattentfaltung, lange Hüllblätterphase, leichte Störung (Kielung)
Rotkohl	Rodynda	4	40	schlecht	Störung stärker, lange Hüllblätterphase

Diagramme im Anhang zeigen außerdem Blattanzahl-Profile der einzelnen Sorten.

Differenzierung des Aspekts „Gesamtblattanzahl“

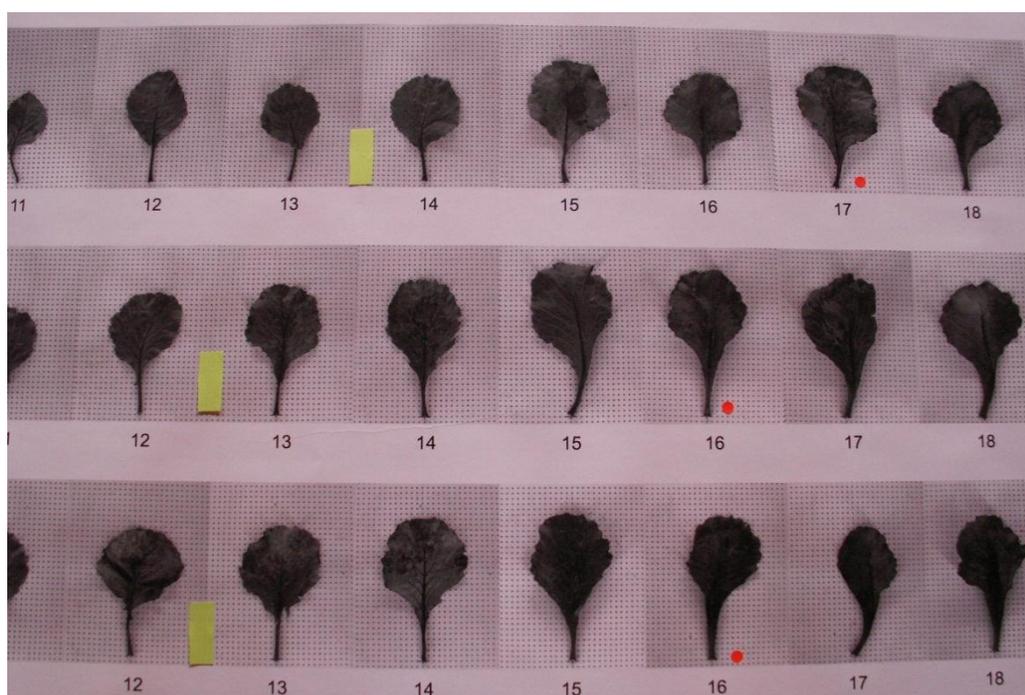
Um eventuelle Möglichkeiten einer Neukonzeption der scheinbar widerlegten Theoriebildung zu prüfen bzw. um passendere Zusammenhänge aufzufinden wurde nun versucht, die Blattentwicklung in weitere Phasenabschnitte einzuteilen.

Folgende Übergänge wurden auf dem Druckmaterial mit gelb-grünen Klebestreifen markiert:

Ende der Umblattphase – Beginn der Blätter mit herunterlaufender Spreite

Ende der Phase der Stielverkürzung bzw. Schwerpunktverlagerung nach unten

Diese Marker dienen als Orientierungspunkte bei Beobachtungen und als Hilfe zur quantitativen Erfassung von Phasenabschnitten.



Beobachtungen zu den Blattphasen bei einzelnen Sorten:

GRANAT

Umblätter	meist 5 reine Umblätter
Übergangsblätter	erste Markierung zwischen 12. - 16. Blatt zweite Markierung zwischen 25. - 26. / 26. - 27. (1x) Blatt
Hüllblätter	größere Gesamtblattanzahl bedingt durch mehr Hüllblätter

RODYNDA

Umblätter	deutlich abgesetzte Spreite, meist eher kleiner als Übergangsblätter
Übergangsblätter	erste Markierung zwischen 14. - 17. Blatt (nicht deutlich erkennbar) zweite Markierung zwischen 25. - 29. Blatt
Hüllblätter	größere Gesamtblattanzahl bedingt durch mehr Hüllblätter

DAUERROT

Umblätter	4-6 mehr oder weniger deutliche Umblätter Schwerpunkt der Spreitenausdehnung in Übergangsbereich gehend
Übergangsblätter	erste Markierung zwischen 15. - 16. Blatt zweite Markierung zwischen 28. - 29. (2x) / 29. - 30. (2x) / 31. - 32. Blatt (1x) oft deutlich gekielte Blätter

MARNER LAGERROT

Umblätter	3-4 besser ausgeprägte Umblätter
Übergangsblätter	erste Markierung zwischen 13. - 14. (4x) / 15. - 16. (1x) Blatt zweite Markierung zwischen 23. - 24. (3x) / 28. - 29. (2x) Blatt meist bald einsetzende Kielung

DÄNISCHER STEINKOPF

Umblätter	2-6 deutliche Umblätter
Übergangsblätter	erste Markierung zwischen 15. - 16. (2x) / 14. - 15. (1x) / 16. - 17. (1x), 17. - 18. (1x) Blatt zweite Markierung schwer festzulegen

ROXY F1

Umblätter	größere Blattmasse erst nach erster Markierung (im Übergangsbereich)
Übergangsblätter	erste Markierung zwischen 13. - 14. (3x) / 12. - 13. (2x) Blatt zweite Markierung zwischen 24. - 25. (4x) / 23. - 24. (1x) Blatt

AUTORO F1

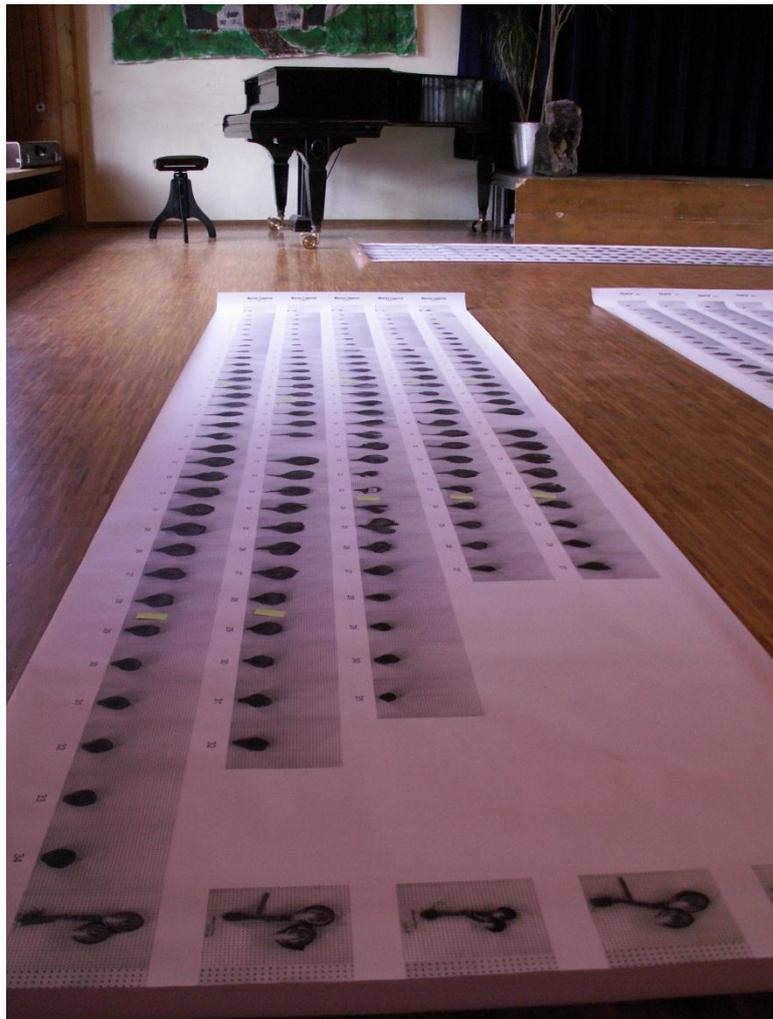
Umblätter	5-7 Umblätter
Übergangsblätter	erste Markierung: Grenze zwischen Umblatt und Übergangsblatt deutlich, Grenze zwischen Jugendblatt und Umblatt fließend zweite Markierung nicht deutlich setzbar

RODON F1

Umblätter	5-7 Umblätter
Übergangsblätter	erste Markierung zwischen 14. - 15. (2x) / 15. - 16. (2x) / 17. - 18. (1x) Blatt zweite Markierung zwischen 27. - 28. (2x) / 29. - 30. (1x) / 30. - 31. (2x) Blatt meist bald einsetzende Kielung

SUBARU F1

Umblätter	nur wenig deutliche Umblätter soweit erkennbar teilweise schon hier Kielungsformen
Übergangsblätter	keine deutliche Grenzen



Morphologische Beobachtungen bei Rotkohlreihen

JUGENDBLÄTTER

Die Jugendblattentwicklung scheint **sehr unspezifisch**.

Blattrandwellung tritt v.a. bei Dän. Steinkopf, Roxy, Subaru auf.

UMBLÄTTER

Bei allen Sorten ist im Bereich Umblatt eine **Wellung** (bis quasi Blasigkeit) in der Spreite zu sehen. Es wirkt so, wie wenn die Mittelrippe gestaucht wäre und dadurch keine glatte Blattfläche entstehen kann. Das hört fast immer (Ausnahmen!) abrupt auf im Bereich der Übergangsblätter.

Die Umblattform ist oft fast ideal **kreisrund** (das ist, so ergaben frühere Beobachtungen in Feldbeständen, nur bei ungestörtem Blattwachstum zu sehen).

Besonders ausgeprägt bei:	Dauerrot, Rodynda, Granat
Mäßig ausgeprägt bei:	Rodon, Autoro, Dän.Steinkopf
Weniger ausgeprägt bei:	Roxy, Marner Lagerrot
Nicht ausgeprägt bei:	Subaro

ÜBERGANGSBLÄTTER

Im Bereich der **Übergangsblätter** findet eine allmähliche **Blattstielverkürzung** statt. Der **Verlauf** dieser Verkürzung ist fast immer harmonisch, d.h. **gleichmäßig**.

Der **Schwerpunkt der Blattflächenentfaltung** (größte Ausdehnung der Fläche) liegt an unterschiedlicher Stelle bei den verschiedenen Sorten. Manchmal sind es auch 2 Schwerpunkte.

Die stärksten Differenzierungen sind im Bereich Umblatt und Übergangsblatt. Hier wäre die Hohlformbildung oder Kielung besonders zu beachten.

KIELUNG

Eine Kielung von Blättern tritt bei nahezu allen Sorten des Untersuchungsmaterials auf. Beobachtet wurde, dass 2-3 Blätter vor der ersten deutlich sichtbaren **Kielung (roter Markierungspunkt)** bereits ein Bewegungsimpuls das Blatt durchzieht, der meist nahe des Beginns vom Herablaufen der Spreite (gelbgrüner Marker) lokalisiert ist.

Laut Dieter Bauer kann eine Kielung mit einem verfrühten Hüllbildungsimpuls in Verbindung gebracht werden. Beim Untersuchungsmaterial liegt das Einsetzen gekielter Blattformen im Bereich der Übergangsblätter, im Falle des Subaru F1 sogar bereits im Umblattbereich - also in Entwicklungsphasen, in denen Hüllgesten nicht erwünscht sind²³ bzw. offenbar nicht recht gelingen können.

Bruno Haarig erwähnt in seiner Jahresarbeit, dass die Pflanze zur Bildung kiel förmiger Blätter neige, wenn das Herablaufen der Spreite „bereits in der frühen Entwicklung der Pflanze“ auftritt²⁴.

²³ vgl. Beschreibung des Idealbilds der Blattabfolge

²⁴ Bruno Haarig, Jahresarbeit 1994, S. 118

Eine ausgeprägte Kielung liegt dann vor, wenn die Verformung bis zur Hüllblätterphase anhält bzw. sich ggf. auch hier noch fortsetzt. Der Subaru F1 zeigt außerordentliche Kielungs- und Verformungserscheinungen, die teilweise bereits in der Umblattphase einsetzen und sich über die gesamte Übergangsblattfolge erstrecken. Auch vereinzelt starke Asymmetrien tragen zum unruhigen Bild bei. Es entstand bei diesem gequält wirkenden Zustand deutlich der Eindruck, dass hier eine „Störung“ irgendwelcher Art zum Ausdruck kommt.



Störungsbild beim Subaru F1

Die samenfeste Sorte Granat zeigt die harmonischsten Reihen, durchweg gute Köpfe und ist das einzige Anschauungsmaterial für sämtlich kielungsfreie Blattreihen. Im Zusammenhang mit der Frage, ob die regelmäßige schonende Blattentnahme doch Einwirkungen auf die Entwicklung haben könnte, wurde in Betracht gezogen, ob der Granat als frühreife Sorte bessere Bedingungen hatte und der intervallartige Entzug von Blättern hier ggf. weniger belastend wirkte.



harmonisches Gesamtbild beim Granat

HÜLLBLÄTTER

Die Hüllblätter - die letzte Phase vor dem Kopf – sind auch recht **unspezifisch**.

Etwas mehr Blattrandwellung bei	Roxy, Dän.Steinkopf
anhaltendere Stielungstendenz bei	Autoro

KOPFBILDUNG

Die **Ausdehnung der Blätter** (oder der Gesamtblattmasse) korreliert positiv mit der **Ausbildung großer, gut gefüllter Köpfe**. Sind die Umblätter und Übergangsblätter füllig, fällt auch der Kopf groß aus.

Beobachtet wurde folgender Zusammenhang zwischen dem **In-die-Breite-Gehen der Übergangsblätter** und der Kopfausbildung: Gehen die Übergangsblätter in die Breite (vor allem gegen Ende zu, d.h. vor den konkav sitzenden Blättern), geht **der Kopf ebenfalls in die Breite und Fülle**.

Eine Störung noch vor den sitzenden Blättern hängt zusammen mit relativ kleinen Köpfen.

Untersucht wurden Zusammenhänge zwischen **Blattstiellänge** und **Länge des Außen- bzw. Innenstrunkes** des Kopfes. Frühere gezielte Züchtung auf langgestielte **Umblätter** brachte die Erfahrung, dass dies zu unerwünschten hohen Außenstrünken führt.

Die Beobachtung am vorhandenen Bildmaterial brachte folgendes Ergebnis:

Lange Blattstiele im Übergangsbereich	langer Innenstrunk
Dän. Steinkopf: teilweise extrem lange Blattstiele beim Jugendblatt	hoher Außenstrunk langer Innenstrunk

Morphologische Beobachtungen bei Weißkohlreihen

Die **Umblattphase** im Sinne von klarer **Abgrenzung von Stiel und Spreite** ist beim Weißkohl kürzer bzw. **nicht so ausgeprägt** wie beim Rotkohl. Der Grund dafür könnte artspezifisch sein oder mit einer Vernachlässigung dieses idealen Aspektes in der langen Züchtungstradition des Weißkohles, so die Vermutung von Dieter Bauer, zusammenhängen.

Der beim Rotkohl festgestellte Zusammenhang zwischen **mehr Blattmasse** (insbesondere im Umblattstadium) und **fülligeren Köpfen** lässt sich auch beim Weißkohl feststellen. Insbesondere die Hybrid-sorten zeigen breite und hohe Blattspreiten, während bei den samenfesten Sorten der Türkis durch breitere Blätter und breiteren Kopf auffällt. Der Garant hat ein eigenes Erscheinungsbild mit schmalen, löffelartigen Blattformen. Bei mehrjährigen Beobachtungen im Feld zeigte er eine Neigung zu hoch-ovalen Köpfen, was jedoch im vorliegenden Untersuchungsmaterial nicht so zum Ausdruck kommt.

Auch beim Weißkohl treten in den meisten Reihen **Kielungsformen** auf. Diese stören jedoch nicht so sehr das Gesamtbild, wie dies bei den Rotkohlreihen zum Teil der Fall ist.

Deutlicher sind bei den Weißkohlreihen Störungen sichtbar, die durch tierische Schädlinge bewirkt wurden. Die stark **verkrüppelten Blätter** stehen in Zusammenhang mit **Läusebefall**. Wird die Pflanze von Schädlingen befallen, bevor sie genügend Vitalität aufgebaut hat, kann dies zu einer Verzögerung der Entwicklung führen. Wie bei früheren systematischen Störungsversuchen durch stressfördernde Blattentnahmen bereits beobachtet (Projektarbeit Stephanie Kratzer 1990/91), kann auch Schädlingsdruck zu längeren Blattreihen und relativ kleinen, unvollständig geschichteten Köpfen führen.

Beim Vergleich innerhalb der Paradox F1-Reihen beispielsweise kann eine Tendenz in diese Richtung festgestellt werden. Bei der Sorte Garant wurden die Längen des Gesamtstrunkes vermessen und bei der Reihe mit den stärksten Spuren von Läusebefall die längste Strunkbildung festgestellt.



Auswertungsstand und Ausblick

Nach ersten Einblicken am PC und ersten Ausdrucken zur Untersuchung von Einzelfragen wurden an jeweils drei Tagen 9 Plakate der Rotkohlsreihen und an weiteren vier Tagen die 10 Ausdrücke der Weißkohlsorten komplett ausgelegt auf dem Boden des Neuen Saales im Dottenfelderhof.

Die Betrachtung dieses umfangreichen Materials stellte sich als ein anstrengender Prozess heraus. Nach zwei bis drei Stunden trat eine Erschöpfung ein und ein erneutes Herantreten nach einem zeitlichen Abstand bzw. am Folgetag erwies sich als sinnvoll. Die Auswertung wurde vermutlich erst ansatzweise vollzogen. Im Austausch mit ZüchterkollegInnen könnte dieser Prozess produktiv fortgesetzt werden.

Folgende Beobachtungen seien zum Abschluss dieser Auswertungsphase hervorgehoben bzw. ergänzt:

Überraschend erschien der hohe Anteil von langen Blattreihen und langstrunkigen Pflanzen. Auch hier ist die Frage offen, ob die Blattentnahmen bei diesem Versuch Störungen in der Entwicklung verursacht haben könnten. Auch eine zu dichte Pflanzung kann Ursache eines unerwünschten Streckenwachstums sein.

Ist die Blattmasse nur gering ausgebildet, leidet meist die Kopfbildung. Als Ursache werden Entwicklungsstörungen vermutet, die entweder sichtbar mit Schädlingsbefall oder mit anderen äußeren Faktoren wie z.B. auch Trockenheit zusammenhängen können, also weniger sortenspezifisch, sondern standort- und anbaubedingt sind.

Beobachtet wurden Entwicklungsverläufe, bei denen die Blattausdehnung in der Umblattphase eher verhalten war, jedoch in der Folgephase ein entsprechender Substanzaufbau nachgeholt werden konnte und diese Blätter sozusagen „Umblattcharakter“ annahmen. Dennoch wird der Schwerpunkt der Blattentwicklung mit entsprechender Ausbildung von Masse idealerweise in der Umblattphase gesehen. Auch die deutliche Absetzung von Stiel und Spreite in dieser Phase bleibt ein bedeutsames Gestaltungsmerkmal für das züchterische Idealbild. Die hiervon abweichenden Aspekte des Projektversuches sowie weitere Fragestellungen, die sich aus dem Material ergaben, werden auf die künftige **systematische Feldbeobachtung** übertragen.

Die Plotterausdrucke dienen den an der Untersuchung Beteiligten als **Übungsmaterial** - dem Neuling zum Lesen lernen des sich hier Offenbarenden, dem erfahrenen Züchter als Ergänzung zu vielfältigen Feldbeobachtungen.

Nach einer gewissen Übung gerieten Reihenbereiche in den Blick, die als nicht stimmig erkannt wurden. Fehler in der Materialfolge konnten nach und nach bemerkt werden. Diese wurden zum Teil auf den Plotterausdrucken korrigiert, in Einzelfällen jedoch bewusst so belassen, um auch für künftige Betrachter in geführten Übungssituationen als Lernmaterial zu dienen.

Geplant ist die Verwendung des Druckmaterials bei Seminaren zur Fortbildung von Züchtern, um den Blick auf Feldbestände zu entwickeln bzw. zu schärfen.



PERSÖNLICHE REFLEXION

In Bezug auf Gemüsearten allgemein und Kohl im Besonderen brachte ich weder botanische Kenntnisse noch praktische gärtnerische Erfahrungen mit. Mein Zugang zur Aufgabe bestand zunächst mal darin, dass hier vorrangig EDV-Probleme zu lösen waren und dies bot mir die Möglichkeit, auch ohne vorherige landwirtschaftliche oder gärtnerische Ausbildung an einem züchterischen Thema mitzuwirken.

Meine ersten Erfahrungen mit Kopfkohl bestanden somit in vielen Stunden des Hantierens mit Abbildern am PC. Trotzdem die Aufmerksamkeit dabei notwendigerweise auf EDV-Abläufe gerichtet war, bemerkte ich, dass sich mit der Zeit ein ästhetischer Bezug einstellte. Insbesondere bei Rotkohl ist das Formen- und Farbenspiel der Blätter abwechslungsreicher, besondere Vorlieben (Öhrchen, Wellung etc.) entstanden, ein gewisser Schwung und Spannkraft wurde an Einzelgebilden erlebt. Die unbewusst verinnerlichte Formensprache ermöglichte eine anfängliche Empfindung für das „Ereignis“ Kohlpflanze.

Aus meiner früheren Berufstätigkeit war es mir vertraut, komplexe Sachverhalte und große Datenmengen mithilfe von Datenbanksystemen überschaubar und handhabbar zu machen. Angesichts der zunächst schwer bewältigbar erscheinenden Masse an Bildmaterial hielt ich mich sozusagen in Bereitschaftsstellung, falls erforderlich als ergänzende Methode ein Datensystem aufzubauen, das durch selektive Abfragen Bezüge zwischen einzelnen Merkmalen auffinden lässt. Dies würde eine Erfassung und Beschreibung von Merkmalen, eine Formalisierung in quantitativer und qualitativer Hinsicht erfordern. Dass dies aber bei dieser Arbeit keine übliche bzw. erwünschte Methode ist, nahm ich dann mit einer gewissen Erleichterung zur Kenntnis, denn so wurde ich nicht von noch mehr EDV-Arbeit absorbiert. In der Zusammenarbeit mit Dieter Bauer vernahm ich, dass er aufgrund seiner Erfahrung mit der besinnenden Anschauung und seines langjährig geübten züchterischen Blickes in der Lage ist, umfangreichem Material - sei es auf dem Feld oder in Form von Blattreihenabbildungen - zielführende Erkenntnisse zu entlocken.

Beschäftigte ich mich bis dahin nur mit verkleinerten zweidimensionalen Abbildern und nur mit Teilaspekten der Pflanze (Einzelabfolge der Laubblätter), war es mir ab dem Frühjahr dann erstmals möglich, die Beobachtung des Pflanzenwachstums aufzunehmen. Erst mit vielfältigen Eindrücken am Lebendigen, dem plastischen Blatt, der räumlichen Anordnung am Strunk (Spiralbewegung) etc., also von Einzelwahrnehmungen im Kontext der vollständigen Pflanze, erscheint mir die Metamorphosenanschauung anhand von Abbildern eher produktiv und sinnvoll zu sein.

Der Zugang zur Methode, ihr Verständnis und ihre Anwendung ist mir ansatzweise gelungen. Bei Bockemühls Begriff der „Tätigkeiten“ konnte ich an Erfahrungen anknüpfen, die ich bereits bei der Übungsmethode Georg Kühlewinds kennengelernt hatte, d.h. Gegenständliches in Verbform und damit in Richtung eines Geschehens zu erleben. Aus früheren Beobachtungen waren mir Zusammenhänge bekannt zwischen dem Formenspiel von Pflanzenblättern und der jeweiligen Umgebung der Pflanze, wie sie beispielsweise zum Ausdruck kommen beim Hahnenfuß an wässrigen und trockenen Standorten oder bei der verschiedenen Blattgestalt von im Schatten stehendem oder der Sonne exponiertem Löwenzahn. Neu war für mich, Phänomene von Blattmetamorphosen bei einer Kulturpflanze zu untersuchen und sie mit einer züchterischen Intention in Verbindung zu bringen.

Einblicke in das Thema der Projektarbeit erhielt ich vorrangig durch Beobachtung der Vorgehensweise von Dieter Bauer. Meinen Beitrag sah ich darin, Arrangements für Auswertungen zu schaffen; der anschließenden gemeinsamen Arbeit mit Dieter Bauer, seinen Mitteilungen und dem Eingehen auf meine Fragen verdanke ich meinen Lernprozess mit dieser Methode.

Die Projektarbeit bot die Gelegenheit, nicht nur Einblicke in züchterische Arbeitsweisen, sondern auch exemplarisch in eine Züchterpersönlichkeit gewinnen zu können. Im Gegensatz zu heute üblichen nervösen Arbeitsfeldern, in denen mehrere Dinge gleichzeitig, mit kurzem Atem und größtmöglicher Effizienz erledigt werden müssen, sind hier Persönlichkeitsmerkmale gefordert wie langjähriger Atem, Beharrlichkeit und Ergebnisoffenheit zugleich, ein Sich-Einlassen auf die Sprache der Natur, eine „innere Verbundenheit“ mit dem Pflanzenwesen, die Dieter Bauer in seinem langjährigen Züchterleben geübt und zum Ausdruck gebracht hat.

Ich konnte auch miterleben, wie Dieter Bauer scheinbare Niederlagen im Erkenntnisprozess mit Mut und Humor gemeistert hat. Mit Respekt und Humor zugleich möchte ich deshalb mit einem Zitat meines (blattgekröntem) Mentors enden:

„Immer bleibt ein Rest offen, der erkenntnismäßig undurchdringbar scheint ...

Jede Beobachtung, die sich in die Ideenordnung eingliedern lässt, bringt aber auch vorwärts in Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten im Pflanzenbildungsprozess.“²⁵



²⁵ Dieter Bauer S. 15
Foto: Schnappschuss in einer Botanik-Unterrichtsstunde

Literatur

- Bauer, Dieter: Forschung und Züchtung an Kopfkohl, Möhren und Pastinaken auf dem Dottenfelderhof, Broschüre 2011
- Bockemühl, Jochen: Der Pflanzentypus als Bewegungsgestalt, in: Goetheanistische Naturwissenschaft Band 2 Botanik, Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1982
- Bockemühl, Jochen: Ein Leitfaden zur Heilpflanzenerkenntnis, Band I – III, Verlag am Goetheanum, Dornach 2000-2003
- Goethe, Johann Wolfgang von: Naturwissenschaftliche Schriften I, Band 13 der Hamburger Ausgabe, München 2002
- Kappert/Rudorf (Hrsg.): Handbuch der Pflanzenzüchtung, Verlag Paul Parey, Berlin 1962
- Steiner, Rudolf: Goethes Weltanschauung, Rudolf Steiner Verlag, Dornach 1979
- Troll Wilhelm: Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie, Jena 1954 / Königstein 1984
- Troll Wilhelm: Allgemeine Botanik, Stuttgart 1973