



Saatgut

J. und C. Graf Keyserlingk-Institut

Mitteilungen aus der Arbeit

Heft Nr. 21 April 2007

Einladung
zur
Besichtigung unserer Versuche

Sonntag, 8. Juli 2007, 10 Uhr

Treffpunkt am Lichthof,
Heiligenholz bei Hattenweiler
und

am Nachmittag, 14 Uhr

Rimpertsweiler Hof, Saatgutbaracke

Gespräche über Ergebnisse und Ziele der Arbeit
sowie

Mitgliederversammlung

des Vereins zur Förderung der Saatgutforschung
im biologisch-dynamischen Landbau e.V.

Auch dazu ist jeder herzlich eingeladen.
Die Mitglieder werden gesondert benachrichtigt.

LIEBE LESER DER MITTEILUNGEN, LIEBE FREUNDE UND FÖRDERER DER ARBEIT DES KEYSERLINGK-INSTITUTES,

wie sich der milde Winter auf die weitere Entwicklung unserer Getreidebestände auswirken wird, können wir noch nicht sagen. Jetzt, Anfang April, dürfen wir uns freuen, dass alle Versuche gut dastehen, diesmal ohne Lücken durch Kahlfröste oder zu lange Schneebedeckung. Das gilt besonders für das wärmeliebende Wildgetreide Dasypyrum, das wegen der Nässe im September nicht rechtzeitig gesät werden konnte, sich jetzt aber doch noch befriedigend entwickelt hat.

Wir hoffen also, dass wir Ihnen auch im Sommer noch alles in gutem Zustand präsentieren können. Am Lichthof steht wieder die Sortenprüfung mit einer großen Vielfalt von Weizensorten, außerdem unsere Roggensorte Rolipa und die Vermehrung von zwei Dasypyrum-Varianten. 260 Meter tiefer, in Neufrach auf einem Acker vom Hof Spießhalten stehen - jetzt schon sehr kräftig entwickelt - der Weizen-Zuchtgarten und die Vermehrung von Basissaatgut für unsere Regionalsorten. In Rimpertsweiler sind wieder im Roggenfeld drei Streifen Dasypyrum eingefügt; hauptsächlich ist dies die Erhaltung der vielen Varianten von der Krim und von Sardinien.

Im letzten Sommer konnten wir uns beim Dasypyrum über farbenprächtige reifende Bestände und eine gute Ernte im sommertrockenen Juli erfreuen. Im vorliegenden Heft ist das Thema aber ausgespart. Es soll noch in diesem Jahr ein Sonderheft dazu erscheinen.

Im Institut gab es auch einige personelle Veränderungen. So ist im Frühsommer Manfred Güttinger zu uns gestoßen und hat seine Mit Hilfe angeboten. Er hat sich vor allem im Regionalsortenprojekt engagiert, besucht und betreut die Läden und macht Backversuche. - Seit November bereichert Ketrin Müller-Neufend unser Team. Sie hat sich der Büroarbeit angenommen, verwandelt handschriftliche Hieroglyphen in druckreife Texte und bringt Ordnung in den Büroablauf. - Martina Geith, die dreieinhalb Jahre am Institut mitgearbeitet hat, ist zum Ende des Jahres 2006 ausgeschieden. Sie wird sich verstärkt der Bildekräfteforschung widmen. Wir möchten ihr an dieser Stelle für ihr Engagement in der Arbeit mit dem Dasypyrum herzlich danken und wünschen ihr alles Gute auf ihrem weiteren Weg.

Für die Getreidezüchtung konnten wir einen

neuen Mitarbeiter gewinnen. Philipp Steffan hat in Witzenhausen Landwirtschaft studiert. Er wird im Juni hier mit der Arbeit beginnen, mit Schwerpunkt in der Weizenzüchtung. Dann wird hoffentlich für Bertold Heyden mehr Zeit bleiben für das Wildgetreide und die botanischen Arbeiten.

Nun hoffen wir, dass das Jahr 2007 uns vor schlimmen Wetterkapriolen verschont und freuen uns, wenn wir einige von Ihnen im Sommer zur Besichtigung der Versuche begrüßen dürfen.

Allen Freunden und Förderern, besonders auch den Stiftungen, die uns ideell, tatkräftig und finanziell unterstützt haben, sei auch hier ein ganz herzlicher Dank ausgesprochen. Ihr Engagement trägt wesentlich dazu bei, dass wir

unsere Arbeit am Saatgut weiterführen können. Ein besonderer Dank gilt den Landwirten, die uns wieder ihr Land für unsere Versuche überlassen und saarfertig hergerichtet haben. Und der Dank gilt allen, die sich beim Regionalsortenprojekt engagieren, die Bäcker, die mit Schrot und Mehl aus unseren Sorten ihr Brot backen, die Ladeninhaber, die mithelfen, die Idee einer eigenen biologisch-dynamischen Getreidezüchtung den Kunden zu vermitteln, die Verantwortlichen in der Firma BODAN und in der Verpackungswerkstatt der Dorfgemeinschaft Lehenhof, die den Mehlverkauf in die Hand genommen haben, und nicht zuletzt die Gemeinschaft der Bauern, die das Projekt durch den Anbau der biologisch-dynamisch gezüchteten Sorten möglich macht.

Elisabeth Beringer Manfred Güttinger Bertold Heyden Eveline Jaenecke
Johannes Kopp Ingo Mordhorst Ketrin Müller-Neufend Martin Weber

(die Konferenzmitglieder und die Mitarbeiter am Keyserlingk-Institut)



Striegeln der Roggen-Vorvermehrung am Lichthof, 5. April 2007

ZUM REGIONALSORTENPROJEKT

Unsere biologisch-dynamisch gezüchteten Weizensorten werden jetzt in der Vegetationsperiode 2006/2007 im vierten Jahr angebaut. Inzwischen ist auch Roggen hinzugekommen, und es ist geplant, einige schon länger kultivierte Dinkel-Hofsorten mit hinzu zu nehmen. Ziele und Arbeitsweise in diesem Projekt, in dem wir mit Bauern, Bäckern und Händlern zusammenarbeiten, wurde in den beiden vorhergehenden Mitteilungsheften ausführlich beschrieben. Hier folgt noch ein kurzer Bericht zum Stand der Dinge mit Rückblick auf die letztjährige Ernte.

Regen im August

In unserer Bodenseelandschaft sind grosse Höhenunterschiede zu bewältigen. Von 400 m (Bodenseeufer) steigt das Land bis auf 700 m an - im Extrem sogar bis 800 m (Lindenhof am Höchsten). Oben fahren die Mähdrescher 2 Wochen später als unten. Normalerweise ist Anfang August beständiges Erntewetter. Das war nun etwas anders im letzten Sommer: In den unteren Lagen konnte nach zwei sommerlich trockenen Monaten das Getreide mit Ertragseinbußen als glasig hartes Korn mit recht guter Backqualität geerntet werden. Als dann Weizen und Dinkel in den oberen Lagen auf 700 m gerade reif wurden, setzte "pünktlich" Ende Juli die Regenzeit ein. Die Regensumme von Ende Juli bis Ende August war 216 ml. Und

es gab kaum einen Tag, an dem es nicht regnete. Auswuchs war die Folge. Das bedeutet, das Korn fängt in den reifen Ähren schon wieder an zu keimen. Selbst wenn es äusserlich noch kaum sichtbar ist, beginnt im Korn der Abbau von Stärke und Eiweiss. Für den Bäcker ist das Getreide nicht mehr zu gebrauchen. So sind aus der Ernte im Regionalsortenprojekt etwa 80 Tonnen im Futtertrog gelandet. Trotzdem reichte die gute Ernte noch aus, um den Bedarf der 4 Bäckereien zu decken.

Der gegenwärtige Stand

Die Bäckereien Lehenhof und Sieben Zwerge backen alle Weizenbrote und alles Gebäck in "**SaatGut-Qualität**", dieses Jahr hauptsächlich aus der Sorte Marius. Die Bäckerei Alfredo hat neben **SaatGut**-Brot auch Brot aus konventioneller Ernte. In Wahlwies bleibt es neben einem Sortiment von helleren Broten wie bisher bei einem kräftigen Vollkornbrot aus **SaatGut**-Getreide.

Für diesen Bedarf wäre eine Anbaufläche von 30 bis 40 ha ausreichend. Mit 50 bis 60 ha wird also ein deutlicher Überschuss an **SaatGut**-Weizen produziert, der zwar zum Teil als Futterweizen eingeplant ist, zum grossen Teil aber nach aussen verkauft werden muss.

Erfreulich war das Interesse der Grosshandelsfirma BODAN ("Regional - 1.Wahl"). Mit Beteili-

gung der Verpackungswerkstatt am Lehenhof und durch die Initiativekraft von Albrecht Günther ist es gelungen, dass seit September Mehl (Type 1050 und 550) im Laden angeboten werden kann. - Unbefriedigend ist leider der Ladenpreis, der nun doch höher ausgefallen ist als ursprünglich kalkuliert, so dass es trotz ansprechender Gestaltung der Tüten schwer wird, mit anderen Firmen zu konkurrieren. Wir hoffen allerdings, dass die Kunden nicht nur auf den Preis schauen, sondern beim Einkauf auch zu würdigen wissen, dass es sich hier um **demeter**-Qualität handelt, die auch aus biologisch-dynamischer Züchtung stammt und darüber hinaus um "fair-trade" aus der Region!

Auch Haferflocken und Weizen-Bulgur, hergestellt mit dem speziellen Aufschlussverfahren der Firma ErdmannHAUSER, wurden angeboten. Der Umsatz war aber zu gering, um dies sinnvoll fortzusetzen.

Die Weizen-Anbaufläche bleibt dieses Jahr bei etwa 60 ha. Bisher ist es leider nicht gelungen, weitere Bäckereien in der Region zu gewinnen. Auf der Schwäbischen Alb wird ein Versuchsanbau in Zusammenarbeit mit einer Bio-Land-Bäckerei stattfinden (Im Landessortenversuch waren dort Karneol und PGR die Favoriten). Im übrigen ist Klaus Wais (Demeter-Erzeugergemeinschaft, Stuttgart) weiterhin an

unserem Projekt interessiert, und es gibt gute Beziehungen zur Bäckerei an der Eselsmühle.

Die Getreidesorten

Weizen

Bisher wurde hauptsächlich die Sorte **Marius** angebaut, die sich für Vollkornbrote sehr gut bewährt hat. Für Weismehlbrote und Brötchen ist ein Mangel sichtbar geworden, der offensichtlich mit den Sorteneigenschaften zusammenhängt: unbefriedigend ist die Bräunung der Kruste und die Bildung der damit verbundenen Geschmacksstoffe. In diesem Jahr wird verstärkt **Hermes (= PGR 363)** angebaut. Dieser Grannenprobus hatte im Landessortenversuch von Schwäb. Hall beste Ergebnisse und wurde beim Demeter-Bäckertreffen in Weinheim in einem Backversuch als Baguette sehr gut beurteilt.

Bei der Vermehrung von **Petja** war Flugbrand aufgetreten. Auch die daneben stehende Sorte **Karneol** konnte nicht weiter als Saatgut verwendet werden. Beide Sorten sind deshalb für den Anbau zur Zeit nicht verfügbar. - Flugbrand ist eine Pilzkrankheit, die sich leicht ausbreitet und bisher nur mit chemischen Beizmitteln bekämpft werden kann; deshalb müssen wir hier besonders vorsichtig sein.

Alauda - mit bestem Geschmack, aber etwas weichem Kleber - stand bisher nur am Frei-

heithof und sollte für die Nudelproduktion verwendet werden. Leider war auch dort die Ernte durch Auswuchs geschädigt. - Neu im Sortiment sind **Ritter**, eine unbegrannte Probus-Variante, die jetzt am Lichthof probeweise angebaut wird, und **Kobold**, eine Sorte von unserem Kollegen Peter Kunz, der am Rimpertsweilerhof erprobt wird.

Roggen und Dinkel

Beim Roggen gibt es mit der Ernte 2006 zwei neue Sorten, die wir ins Regionalsortenprojekt aufgenommen haben: eine langjährig angebaute Hofsorte aus **Lautenbach** und **Rolipa**, eine Auslese aus der Hofsorte vom Lichthof. Allerdings wird das Brot noch nicht sortenrein aus diesen Sorten gebacken und kann deshalb noch nicht als **SaatGut**-Brot angeboten werden.

Sinnvoll wäre es, das Sortiment durch Dinkel zu ergänzen. Bisher haben wir am Dinkel nicht gearbeitet, weil es noch altbewährte Sorten in guter Qualität gibt, die auch bei uns in der Region angebaut werden. Wenn dieser Dinkel ausserdem viele Jahre als Hofsorte biologisch-dynamisch gepflegt worden ist, sehen wir eine Berechtigung, die Ernte als Backgetreide mit ins Projekt aufzunehmen. Es wird ausserdem eine biologisch-dynamisch gezüchtete Sorte von Peter Kunz probeweise angebaut.

Hafer

Am **Lehenhof** wird seit vielen Jahren eine Hofsorte angebaut, die sich für die Haferflockenproduktion sehr gut bewährt hat. Die Ursprungssorte ist schon lange nicht mehr im Handel. Deshalb ist es möglich, diese Hofsorte zu integrieren. Es wird nötig sein, in Zukunft auch züchterisch daran weiterzuarbeiten, um die Qualität dieser Sorte zu erhalten.

Wie geht es weiter ?

Die Vorvermehrung unserer Sorten, die Saatgutverteilung und organisatorische Arbeit bei der Ernteerfassung liegt weiterhin in der Hand von Ingo Mordhorst am Hof Höllwangen.

Wir suchen die Zusammenarbeit mit einem Müller, damit unsere Bäcker aus der regionalen Ernte immer die beste Qualität bekommen.

In Öffentlichkeitsarbeit und Werbung muss immer noch investiert werden. Wir hoffen dabei weiterhin auf gute Unterstützung durch BODAN, unseren Grosshändler, und die vielen Naturkostläden, in denen **SaatGut**-Brot und **SaatGut**-Mehl verkauft wird.

Bertold Heyden



SaatGut
BROT

GETREIDEZÜCHTUNG - ERGEBNISSE UND LAUFENDE VERSUCHE

Die Vegetationsperiode 2005/2006 war durch extreme Wetterverhältnisse beeinflusst: Ein langer Winter mit geschlossener Schneedecke bis zum 20. März und weiteren Schneefällen bis Mitte April wurde von einer kurzen sommerlichen Periode abgelöst. Es folgte der nasse Mai mit intensivem Schossen, dann zwei Monate Trockenheit, unterbrochen von einem Gewittersturm. Im Juli konnten am Rimpertsweilerhof Dasypyrum, Roggen und am Hof Spießhal den die Weizen-Basissaatgutvermehrung in guter Qualität geerntet werden. Als dann der Weizen am Lichthof reif wurde, setzte Ende Juli die Regenzeit ein. Die Sortenprüfung wurde in kurzen Sonnenlöchern bis zum 17. August 2006 mit Auswuchsschäden gedroschen.

Weizenzüchtung

Die Sortenprüfung findet seit vielen Jahren am Lichthof (Camphill Dorfgemeinschaft Hermannsberg) statt. Hier werden alle unsere Zuchtstämme auf 5 m²-Parzellen auf Anbaueignung geprüft (bis hin zu Ertrag und Backeigenschaften) auch im Vergleich zu üblichen Handelssorten und Sorten unserer Züchterkollegen. Mit meist 3-facher Wiederholung waren das im letzten Jahr etwa 600 Parzellen - wie immer eine große Vielfalt von Formen, die sonst auf den Feldern heute nicht zu finden ist.

Nach zwei schwierigen Jahren wegen Auswinterung (der Lichthof liegt auf 700 m !) konnten in der Sortenprüfung wieder vertrauenswürdige Ergebnisse erzielt werden. Etwa dreißig Zuchtstämme haben sich bewährt und wurden in den diesjährigen Zuchtgarten übernommen. Auf 20-30 m² findet hier die weitere Selektion statt (Es handelt sich um Auslesen aus Lichthof-Probos, Marius, Jacoby-2 und Kampmann-Renan, sowie einige Kreuzungsnachkommen und 2 Genbank-Muster). Parallel dazu werden zusätzlich 35 Zuchtstämme im 2. und 3. Jahr über Ährenreihen weitergeführt. So kann strenger selektiert werden, weil die Nachkommenschaft jeder einzelnen Ähre im Wuchs beurteilt werden kann. Hauptsächlich sind dies Kreuzungsnachkommen aus den Jahren 2000 bis 2002 (jetzt also die 5. bis 7. Generation nach der Kreuzung).

Auch für die schon vorhandenen Regionalsorten wird die Erhaltungszüchtung im Zuchtgarten oder durch strengere Selektion über Ährenreihen durchgeführt.

Ein Zuchtstamm wurde dieses Jahr neu in die Vorvermehrung genommen und könnte also 2008/09 auf dem Feld stehen: KAM 007 stammt ab von der Hofsorte Kampmann-Renan und zeichnet sich - bei gutem Ertrag - durch beste Backqualität aus.

Futterweizen angebaut wird.

In der Sortenprüfung am Lichthof (in diesem Jahr ca. 400 Parzellen inklusive Ringversuch mit 84 Parzellen) werden gegenwärtig 113 eigene Zuchtstämme und Regionalsorten geprüft. Neu hinzugekommen sind seit letztem Jahr Probus-Auslesen von H.P. Bochröder (Düren), die im Wuchs und der Reifefärbung sehr vielversprechend waren.

Prüfung auf anderen Standorten:

Auf der Schwäbischen Alb¹ haben sich Karneol, PGR 369 und Alauda bewährt. Bei Schwäbisch Hall² gehörte diesmal Hermes (PGR 363) zu den Favoriten (siehe Diagramm S.7). Für bessere Standorte (Dottenfelderhof³, Pulsitz⁴) hat KAM 007 (aus Kampmann-Renan) gute Chancen. - Die 3 Standorte Alb, Schwäb. Hall und Pulsitz werden weiterhin genutzt und auch bei den Züchterkollegen werden unsere Sorten geprüft.

Noch ein Wort zum Charakter unserer Sorten: Im Hinblick auf die Qualität bevorzugen wir hochwüchsigeren Sorten mit ausgeprägter Reifefärbung, denn es zeigt sich immer wieder, dass die Leuchtkraft im Stroh eng mit der Wuchshöhe zusammenhängt. Selbstverständlich nimmt damit auch die Lageranfälligkeit zu, so dass manche Sorten auf ertragreicheren Standorten ungeeignet sind. Für eine strengere Selektion in Richtung Standfestigkeit und Krank-

heitsanfälligkeit muss für die Sortenprüfung im Herbst 2007 noch ein zweiter Standort am Bodensee eingerichtet werden. - Viele unserer Sorten sind begrannt, dazu mehr im nachfolgenden Beitrag.

Roggen

Roggen wird in unserer Region nur auf einigen Höfen angebaut, aber doch in ausreichender Menge, um den Bedarf der Bäcker zu decken. Auch beim Roggen gibt es Hofsorten, die schon viele Jahre angebaut werden. Roggen ist fremdbestäubend, deshalb ist zu erwarten, dass sich solche Hofsorten noch schneller als Weizensorten verändern und an den jeweiligen Standort anpassen können. Nachteilig wirkt sich oft aus, dass sich mit zunehmender Uneinheitlichkeit dieser Sorten auch der Reifetermin auseinanderzieht. Und auch in anderen Eigenschaften können sich im Laufe der Jahre Schwächen ergeben, so dass es sich lohnt, die Sorte durch Auslese zu regenerieren.

Die neue Regionalsorte Rolipa, eine Auslese aus der Hofsorte vom Lichthof des Jahres 2001 stand dort 2006 erstmals mit 1 ha auf dem Acker - zur vollen Zufriedenheit der Landwirte. Wir versuchen eine Sortenerhaltung über Straussauslesen und Einzelährennachbau ohne strenge Isolierung durchzuführen, so dass immer wieder eine Bestäubung aus der Ge-

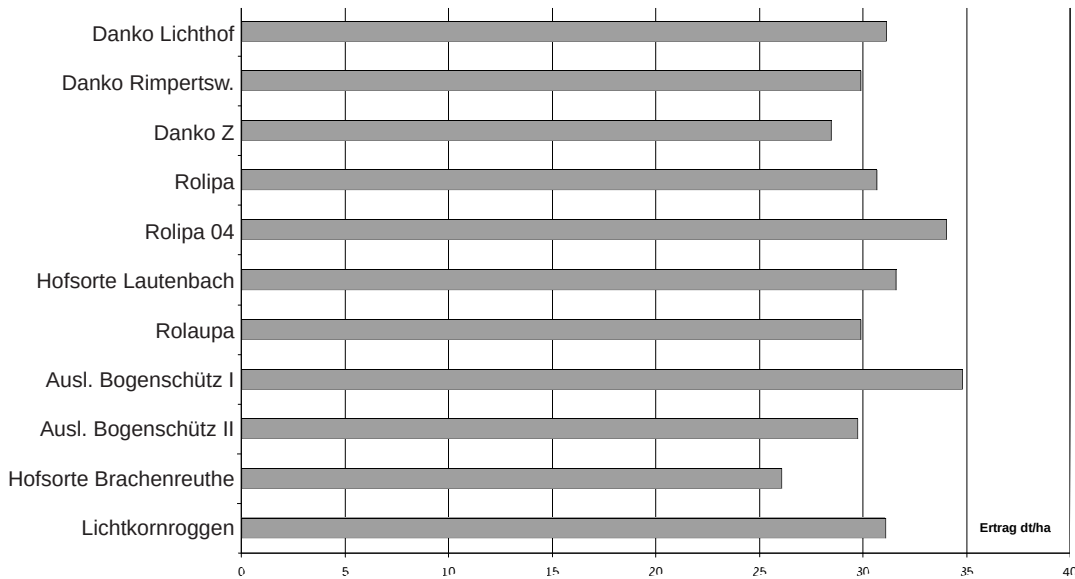


Abb.2:

Ertrag regionaler Roggensorten im Vergleich zur Handelssorte Danko und anderen Sorten (siehe Text). Sortenversuch Rimpertsweiler, Ernte 2006

samtpopulation der Sorte erfolgt. Das gleiche gilt für die Hofsorte aus Lautenbach, die für das Regionalsortenprojekt vorgesehen ist. Beide Sorten hatten in der Ertragsprüfung gute Resultate, mit gleichem oder besserem Ergebnis als Danko, die Sorte, die hier sonst hauptsächlich angebaut wird (Abb.2). Die Abbildung zeigt, dass auch Auslesen aus der Hofsorte vom Hof Bogenschütz (Sumpfohren, obere Donau) im Ertrag gut abgeschnitten haben. Bei der "überragenden" Wuchshöhe dieser Sorte war zwar die Standfestigkeit im trockenen Sommer 2006 noch gerade ausrei-

chend, für normale Bodensee-Jahre schien uns die Variante aber doch nicht geeignet. Gut bewährt hat sich auch der "Lichtkornroggen" von unserem Kollegen Dr. K.J. Müller. Auch die Parzellen dieser Sorte ragten nach oben heraus, hatten aber trotzdem gute Standfestigkeit.

Perspektiven Getreidezüchtung

Die Arbeit am Keyserlingk-Institut ging ursprünglich von dem Bemühen um die Pflege der Hofsorten in Zusammenarbeit mit verschiedenen Höfen aus. Dies wurde in den letzten Jahren zurückgestellt zugunsten der Züch-

tung brauchbarer Weizensorten für den ökologischen Landbau als Alternative zur Gentechnik in der konventionellen Züchtung. Inzwischen wurden für die Bodenseeregion aus süddeutschen Hofsorten neue Sorten entwickelt, die nun im Anbau stehen und ausreichend homogen erscheinen, um die Grundlage für neue Hofsorten bilden zu können. Zumindest für einige Höfe kommt dies in Frage. Parallel dazu soll die Sortenerhaltung selbstverständlich weitergeführt werden - mit der gegenwärtigen Praxis: Zuchtgarten, Basissaatgut, Vorvermehrung, Vermehrung und Anbau im 5. Jahr. Für die Anforderungen im Regionalsortenprojekt wird es dabei vorläufig ausreichen, wenn die Sortenerhaltung über Positivauslese bzw. strenge Negativauslese⁴ im Zuchtgarten erfolgt und eventuell noch Nachselektion in der Basissaatgutvermehrung.

Als Zukunftsperspektive wünschen wir uns also, die Hofsortenpflege - ein Ideal im biologisch-dynamischen Landbau - wieder stärker zu unterstützen. Dabei müsste die züchterische Arbeit noch stärker als bisher mit den Höfen und ihrer Entwicklung verbunden sein. Zwei Richtungen sind hier denkbar:

1. Vor der Ernte wird ein möglichst großer Strauß von Ähren eines bestimmten Typs gesammelt. Dieser enthält in der Regel immer noch eine ausreichende Variationsbreite, so

dass eine bewegliche, anpassungsfähige Sorte bestehen bleibt. Diese Auslese kann zusammen mit den Landwirten durchgeführt werden. Um diesen Strauß wieder auf Hektar-Größe zu vermehren, können wir mit unseren Maschinen behilflich sein.

2. Auch landwirtschaftliche Maßnahmen beeinflussen die Hofsortenentwicklung, z.B. durch die Wahl des Saattermins oder durch Fruchtfolge, Düngung und Präparateanwendung. Solche Maßnahmen sind aber bisher in ihrer Wirkung kaum erforscht. Es wäre deshalb wichtig, die Veränderung der Hofsorten in Versuchen zu überprüfen und anschaulich zu machen - auch um zu vermeiden, dass Fehlentwicklungen stattfinden.

Zum Verständnis solcher Veränderungen in Hofsorten wurden von uns schon vor vielen Jahren die Wirkungen winternaher Aussaaten untersucht (Mitteilungsheft Nr. 11, 1995). Solche grundlegenden Fragen sollten weiter verfolgt werden. Im Landwirtschaftlichen Kurs werden wir aufrufen, dem Wesen der Landwirtschaft dadurch gerecht zu werden, dass wir sie als eine Art Individualität anschauen. Individualität bedeutet auch: Kraft und Möglichkeit zu einer eigenständigen Entwicklung. Eigene Hofsorten bilden dafür eine wichtige Grundlage.

Bertold Heyden

⁴ Positivauslese: vor der Ernte wird ein Ährenstrauß gesammelt, der als ganzes gedroschen und weitervermehrt wird. - Negativauslese: die Parzellen werden sorgfältig bereinigt, d.h. alle vom Typ abweichenden Ähren werden vor der Ernte herausgeschnitten.

DER LICHTHOF

Wunderschön am oberen Rand des Bodenseebeckens auf 720 m Höhe liegt der Lichthof in Heiligenholz bei Hattenweiler. Rundum genießt man einen weiten Blick in die hügelige Landschaft, bei schönem, klarem Wetter sieht man im Süden den See mit der Alpenkette.

Der Name passt, als beschreibe er die Qualität, die man auch auf den Feldern erlebt, doch er geht zurück auf die frühere Besitzerin des Hofes, Frau Dr. Licht. Zu ihrer Zeit war der Hof verbunden mit der Internatsschule Salem. Mancher Schüler fand hier zeitweise Unterschlupf, wenn er als pädagogische Maßnahme einmal richtig zupacken sollte beim Melken und Misten.

Als die Camphill Dorfgemeinschaft 1976 das Anwesen am Hermannsberg erwarb und dort mit der sozialtherapeutischen Arbeit begann, fügte es sich glücklich, dass der Lichthof dazu erworben werden konnte.

Heute leben hier vierzig Menschen in drei Familien zusammen. Sie bemühen sich gemeinsam um Sozialtherapie und biologisch-dynamische Landwirtschaft. Zum Hof gehört neben Wohn- und Wirtschaftsgebäuden ein Stall mit 27 Kühen und eigener Nachzucht. Die Milch ist für die Dorfgemeinschaft Hermannsberg, die Schulgemeinschaften Föhrenbühl und Bruckfelden, der nicht gebrauchte Überschuss wird auf dem Hof weiterverarbeitet zu Quark, Joghurt und Frischkäse, Produkte, die auch nach draußen verkauft werden und wegen ihrer besonderen Qualität gerne Abnehmer finden.



Rührplatz für die biologisch-dynamischen Präparate

Von den 54 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche ist die Hälfte Grünland, die andere Ackerland. Dort werden neben Futterpflanzen Getreide, Kartoffeln und Feldgemüse angebaut. Dazu kommen Teekräuter, vor allem Calendula. Außerdem gibt es Obstbäume, deren Ernte zu Obstsaft gepresst und abgefüllt wird. Wie bei jedem biologisch-dynamischen Betrieb gehören auch hier die Hecken dazu und etwas Wald, die ebenfalls gepflegt werden müssen.



Weizen-Sortenprüfung am Lichthof,
Flurstück Hofrain, 3. Dez. 2006

Der Hof wird heute von zwei Landwirten geführt und bildet zwei Lehrlinge aus. Eine Mitarbeiterin ist halbtags in der Milchveredelung tätig. Daneben sind noch zwölf Menschen mit Behinderungen zusammen mit vier Betreuern in die Arbeit eingebunden.

Der relativ streng organisierte Alltag des bäuerlichen Betriebes bietet eine schützende Hülle für die sozialtherapeutische Betreuung. Das schließt ein reges Kulturleben nicht aus. Mit der ganzen Dorfgemeinschaft werden Feste auf dem Hof gefeiert. Das Oberuferer Christgeburtsspiel wird oft aufgeführt und es gibt weihnachtliches Singen im Stall. Am Palmsonntag findet mit den Kindern und der ganzen Dorfgemeinschaft eine Feldbegehung mit selbst gebastelten Palmwedeln statt. Der Calendula-Ernte in der Frühe folgt das Brezelfrühstück. Besondere Feste sind mit den biologisch-dynamischen Spritzpräparaten verbunden. So schließt sich

dem Rühren und Ausbringen des Hornkieselpräparates an Christi Himmelfahrt ein gemeinsames Frühstück auf dem Hof an. Zum Erntedankfest wird die Herstellung des Hornmistpräparates mit Volkstanz beschlossen. So sind Arbeit und Feiern miteinander verwoben, und es gibt das ganze Jahr viel Freude auf dem Hof.

Die Lehrlinge der biologisch-dynamischen Höfe am Bodensee werden im Winterhalbjahr gemeinsam in der Freien Landbauschule Bodensee ausgebildet. Der Unterricht findet teilweise auch auf dem Lichthof statt.

Seit Beginn der Arbeit des Keyserlingk-Institutes ist der Lichthof engagiert damit verbunden, zuerst durch Johannes Kopp, der lange Zeit die Hauptverantwortung für den Hof inne hatte. Auch heute noch nimmt Johannes Kopp regelmäßig und konstruktiv an der Konferenzarbeit teil. Inzwischen haben Peter Apfelstädt und Holger Daub die Landwirtschaft übernommen. Jedes Jahr stellt der Lichthof eine beträchtliche Fläche für die Versuche zur Verfügung. Alle Vorbereitungsarbeiten vor der Saat im Herbst, das Pflügen und Eggen, übernimmt der Hof, und nach der Ernte im Sommer darf unser Stroh auf dem Acker liegen bleiben.

Der Lichthof ist neben dem Rimpertsweilerhof der älteste und treueste Begleiter der Saatgutarbeit. Von seiner Hofsorte Probus stammen Alauda, Hermes, Karneol und Ritter ab, Weizensorten, die heute im Regionalsortenprojekt angebaut werden.

Elisabeth Beringer, Renate Kopp

Das Grannenprojekt

- auch eine Frage nach der Bedeutung des Kiesels

"Ist das Gerste?"

Die Frage hören wir oft, wenn wir im Sommer unsere Besucher durch die Versuchsfelder führen. "Nein, das ist alles Weizen!" Es sind Weizensorten mit Grannen - oder Bartweizen, wie man früher sagte. Und man sieht: wir haben eine Vorliebe für diese begrannten Weizensorten. Unter den heute üblichen Sorten aus konventioneller Züchtung ist das nur noch selten zu finden; im Laufe der Züchtung der letzten 100 Jahre haben sich zumindest in West- und Mitteleuropa die unbegrannten Weizensorten durchgesetzt. Geht man nach Osten und Süden, in sommertrockenere Regionen, so findet man wieder mehr die begrannten Formen.

Warum interessieren wir uns für die Grannen? Als Weizenzüchter sollte man sich um Ertrag und Backqualität kümmern. Ist es da nicht gleichgültig, ob die Weizensorten Grannen haben oder nicht? Fragen wir wieder unsere Besucher: Wir geben jedem einen Bambusstab in die Hand, um die Sorte zu markieren, die am besten gefällt. Fast alle haben sich begrannte Sorten ausgewählt.

Ein Züchter würde vielleicht ganz anders wählen, würde die Sorte einschätzen nach dem zu erwartenden Ertrag, nach Standfestigkeit, Blattgesundheit usw. Aber wenn wir uns ohne dieses Wissen auf die Pflanze einlassen und uns fragen: "Von welchem Weizen möchtest Du Dein Brot essen?" dann bevorzugen wir oft den Grannenweizen. Was spricht uns da an? Licht, Luft und Wärme - diese Qualitäten, die wir auch spontan mit dem Begriff Getreidefeld verbinden, treten durch die Grannen noch viel stärker hervor. Wir tauchen mit unserem Auge ein in diesen lebendigen, sonnendurchwärmten Raum, in den die Ähren gehüllt sind.

Worauf beruht das Leuchten der Grannen? Viel stärker als Blätter und Spelzen sind die Grannen dicht mit Kieselzellen besetzt. Sie sind eingebettet in die äußere Zellschicht oder ragen als dreieckige, borstenförmige Zellen über die Oberfläche hinaus. Angefüllt sind sie mit Kieselsäure und verdichten diese immer mehr bis zu kleinen, leuchtenden Opalkristallen. Das ist Kieselsubstanz, die noch etwas Wasser enthält, und die auf dem Weg ist, Quarzkristall zu werden.

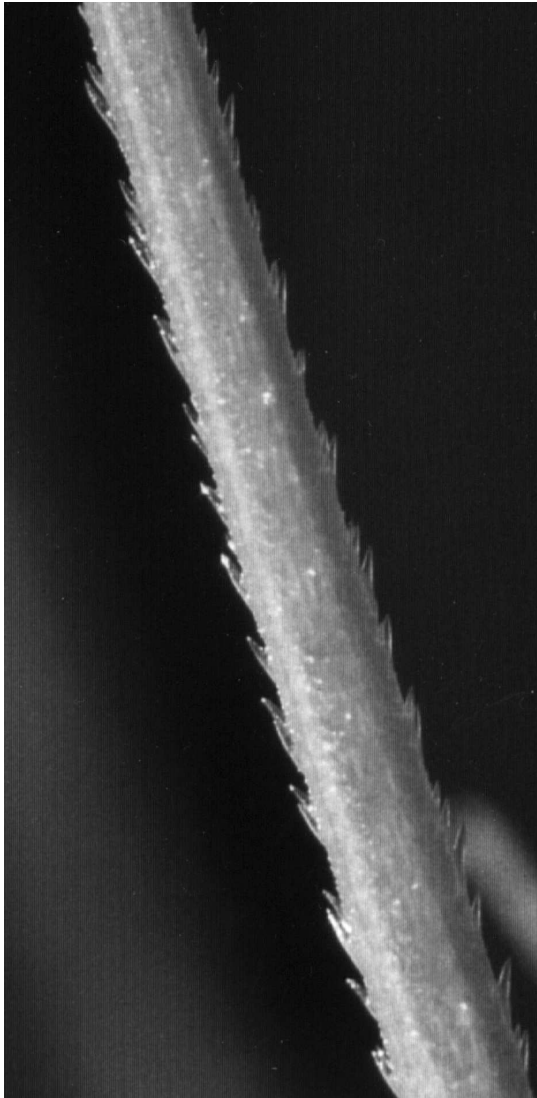


Abb.1: Weizengranne,
mit kieselhaltigen Zellen besetzt (ca. 50fache Vergr.)

So begegnen wir zwei Eigenschaften, die charakteristisch sind für die Gräser und Getreidearten: das ist einmal die Fähigkeit, Grannen zu bilden, und das ist zum anderen die Fähigkeit, aktiv Kieselsäure aus dem Boden aufzunehmen, diesen Kiesel ans Licht zu tragen und in der Oberfläche der Blätter, Spelzen und Grannen wieder abzulagern. Beide Eigenschaften treten gemeinsam auf, aber der Zusammenhang ist damit nicht geklärt: Grannen gibt es zwar nicht ohne Kieselzellen, aber die Kieselabscheidung gibt es ohne Grannen: bei vielen Weizensorten, bei Dinkel, bei einigen wenigen Gräserarten und bei der ganzen Familie der Riedgräser, die bekannt sind für ihre scharfen, durch die Kieseleinlagerung verhärteten Blattränder. Auch sonst kommt Kiesel im Pflanzenreich noch an einigen Stellen vor; besonders charakteristisch ist der Schachtelhalm.

Der Anspruch und das Ziel des Grannenprojektes ist es nun, einerseits die Gesetzmäßigkeiten im Wachstum der Getreidepflanze bis hin zur Grannenbildung immer besser zu verstehen und andererseits zu klären, ob die genannten Eigenschaften Bedeutung haben für die Züchtung. Denn bei der Getreidezüchtung geht es eben nicht nur um Ertrag und Backqualität, sondern das Wichtigste ist ja die Nahrungsqualität - oder besser gesagt: dies sollte das Wichtigste sein bei einem Nahrungsmittel.

Nahrungsqualität

Nun werden Sie fragen: ‚Was hat denn der Kiesel, der ja sicher keine Kalorien liefert, mit der menschlichen Ernährung zu tun?‘ Oder: ‚Wie kann man sich vorstellen, dass Grannenbildung einen Einfluss auf Nahrungsqualität hat?‘ Es wird nicht leicht sein, diese Brücke zu schlagen, von der Natur bzw. der Nahrungspflanze zum Menschen. Denn die Voraussetzung wäre zudem ein umfassendes Verständnis der menschlichen Ernährung. Trotzdem soll hier versucht werden, ausgehend von der Pflanze den Weg zu bahnen und die Fragen und Hintergründe zu diesem Projekt darzustellen. Auch im nachfolgenden Beitrag "Qualitätsuntersuchungen bei begannten und unbegannten Weizensorten" wird vom Fortschritt des Grannenprojektes berichtet.

Nahrungsqualität wurde bisher in der konventionellen Züchtung wenig berücksichtigt. Zwar gibt es ausführliche Untersuchungen über die Inhaltsstoffe des Getreides und ihres Nährwertes. Die Züchtung hat daran aber wenig Anteil¹. Denn es wird vorausgesetzt, dass ein gut backfähiges, schmackhaftes Brot den Menschen auch ernährt, gleichgültig um welche Weizensorte es sich handelt.

Nahrungsqualität war ein Geschenk, das uns die Kulturpflanzen mitgebracht haben. Fragen und Zweifel daran entstehen erst jetzt mit dem Blick auf die neueren Züchtungsmethoden, wie Gentechnik oder Hybridzüchtung. Aber es zeigt sich auch, wie schwer es ist, Kriterien für die Beurteilung von Nahrungsqualität zu finden.

Allerdings, das Thema Nahrungsqualität begleitet die biologisch-dynamische Landwirtschaft von Anfang an. Schon 1924 im Landwirtschaftlichen Kurs² spricht Rudolf Steiner vom Nachlassen der Qualität der landwirtschaftlichen Produkte:

"Sie können ja irgendwelche Frucht ziehen, die glänzend aussieht, auf dem Felde oder im Obstgarten, aber sie ist vielleicht für den Menschen nur magenfüllend, nicht eigentlich sein inneres Dasein organisch befördernd."

Mit dieser Bemerkung wird angedeutet, dass menschliche Ernährung mehr ist als das, was der

1 In der beschreibenden Sortenliste des Bundessortenamtes ist Nahrungsqualität kein Kriterium um die einzelne Sorte zu charakterisieren.

2 Rudolf Steiner: 8 Vorträge vor Landwirten, Pfingsten 1924, in: Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft, GA 327, Rudolf Steiner Verlag, Dornach. Alle weiteren Zitate ohne Literaturangabe stammen aus dem Landwirtschaftlichen Kurs (Abk. LK).

Bauer als Ertrag auf die Waage legen kann und was dann den Magen füllt. Hier im 4. Vortrag des Landwirtschaftlichen Kurses geht es um die heilsame Wirkung der biologisch-dynamischen Präparate auch im Hinblick auf die Ernährung, nicht nur für die Natur und die Gesundung der Landwirtschaft.

Auch das Thema Züchtung wird im Landwirtschaftlichen Kurs indirekt angesprochen.

"Und wenn die Menschheit mit ihrer heutigen Kenntnis vor die Notwendigkeit versetzt wäre, aus mancherlei, aber wenigen Pflanzen der irdischen Urzeit die Mannigfaltigkeit unserer Obstsorten zu erzeugen, sie würde nicht weit kommen, wenn die Formen unserer Obstsorten nicht schon vererbt wären und erzeugt worden wären in einer Zeit, wo man aus einer instinktiven Urweisheit in der Menschheit noch etwas gewusst hat über die Erzeugung der Obstsorten aus primitiven Sorten, die da waren. Wenn man nicht die Obstsorten schon hätte und sie immer wieder durch Vererbung fortpflanzte, heute würde man, wenn man mit der heutigen Geistesheit in dieselbe Lage käme und das noch einmal nachmachen sollte, in bezug auf die Erzeugung der Obstsorten nicht viel ausrichten können. Denn man macht ja alles durch Probieren, man dringt nicht rationell in den Prozess ein. Das ist aber nun die Grundbedingung, die sich wiederum ergeben muss, wenn wir auf der Erde überhaupt fortwirtschaften wollen."³

Rudolf Steiner spricht dann weiter über das "Minderwertigwerden der Produkte" und im Zusammenhang mit dem Ablauf des Kali Yuga, des finsternen Zeitalters⁴, von "einer großen Umwandlung des Innern der Natur" und der Notwendigkeit, über die Natur wieder Kenntnisse aus dem ganzen Weltenzusammenhang zu erwerben und entsprechend in das Gefüge der Natur hineinzuwirken, um nicht die Natur ebenso wie das Menschenleben absterben und degenerieren zu lassen.

Und im Rückblick auf den Kurs (Vortrag 20. Juni 1924) spricht Steiner noch einmal davon, dass die landwirtschaftlichen Produkte "in einem außerordentlich raschem Maßstab degenerieren."... so, "dass sie noch im Laufe dieses Jahrhunderts nicht mehr zur Nahrung der Menschen dienen können." Mit dem Blick auf die vollen Teller erscheint eine solche Äußerung ganz unverständlich. Das mag aber anders aussehen, wenn wir fähig werden zu unterscheiden, was "nur ma-

genfüllend" ist und was "das innere Dasein des Menschen organisch befördert".

Deshalb ist bei allen biologisch-dynamischen Gemüse- und Getreidezüchtern das Bemühen, Nahrungsqualität in der Züchtung wesentlich zu berücksichtigen. Hierzu werden verschiedene Wege verfolgt. Das Grannenprojekt ist ein Baustein in diesem Bemühen. Die übliche Auffassung, wenn von Nahrungsqualität gesprochen wird, ist, dass durch die Analyse der Nahrungsstoffe schon ein vollständiges Urteil über die Qualität der Nahrungsmittel abgegeben werden kann. Aus anthroposophischer Sicht ist Nahrungsqualität aber abhängig von den Kräften, die im Wachstum bzw. in der Gestalt- und Stoffbildung der Pflanze wirksam sind. In diesem Sinne sind Gestaltelemente wie die Wuchshöhe oder die Begrannung nicht beliebige, gleichgültige Merkmale, sondern sie sind Ausdruck für die Kräfte, die im Pflanzenwachstum wirken und damit Nahrungsqualität schaffen.

Gestaltungskräfte im Pflanzenwachstum

Um welche Art von Kräften handelt es sich? Mit Wurzel, Spross und Blüte stellt sich die Pflanze hinein in die Kräftepolarität von Erde und Kosmos. Die von dort wirkenden "irdischen" und "kosmischen" Kräfte lassen sich in erster Näherung so charakterisieren: Irdisch sind alle Stoffe und Kräfte, die die Pflanze aus

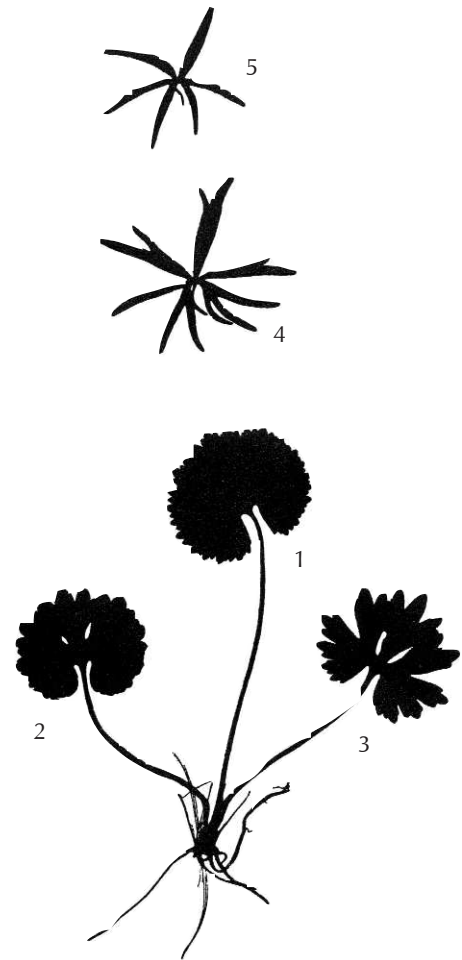


Abb.2: Goldschopfhahnenfuss:

Grundständige Blätter und Blätter am Blütentrieb. Die Blattmetamorphose zeigt, wie sich das Verhältnis der Pflanze zu Erde und Kosmos verwandelt.

dem Boden aufnimmt, also alles, was über den Dünger oder einen guten Humus das vegetative Wachstum fördert. Andererseits wendet sich die Pflanze zum Licht. Das Sonnenlicht ist für die Pflanze die Quelle der kosmischen Kräfte. Qualitativ ist dies in der Hochgebirgsflora oder einer mageren, sonnenexponierten Wiese zu erleben. Nicht nur die Lichtintensität, auch der Lichtrhythmus bestimmt das Wachstum, wenn gegen Sommer die längeren Tage das Blühen bewirken.

Für die folgenden Betrachtungen ist es allerdings notwendig, die Begriffe "irdisch" und "kosmisch" etwas schärfer zu fassen. Wir versuchen dabei der Begriffsbildung im Landwirtschaftlichen Kurs zu folgen, in dem alle Vorgänge vom Gesichtspunkt des Lebendigen betrachtet werden. Dort wird das Pflanzenwachstum in einen großen kosmischen Zusammenhang gestellt. Es wird beschrieben, wie die lebenspendende Kraft der Sonne modifiziert wird durch die obersonnigen Planeten Mars, Jupiter und Saturn und die untersonnigen Planeten Mond, Venus und Merkur.⁵ Die Begriffspolarität "irdisch - kosmisch" wird aus diesen Planetenkräften abgeleitet. Dabei ist der Kiesel der Vermittler für die kosmischen Kräfte aus dem Bereich der obersonnigen Planeten; die Mondenkräfte (und die Kräfte von Venus und Merkur) werden über den Kalk und das Wasser vermittelt und fördern das Pflanzenwachstum von der irdischen Seite.

Verfolgen wir, um diese Begriffe etwas mit Leben zu erfüllen, weiter die Darstellungen im Landwirtschaftlichen Kurs. Zwei Motive seien herausgegriffen: die Samenbildung und die Samenkeimung. Die arttypische Gestalt der Pflanze ist im Samen schon veranlagt. Es ist kosmische Gestaltungskraft, die bei der Samenbildung aus einer bestimmten kosmischen Richtung einstrahlt und sich im "Samenchaos" wieder neu mit der irdischen Stofflichkeit verbindet. Nur so entsteht ein neuer Organismus.⁶ Steiner wendet sich bei dieser Darstellung gegen die üblichen Auffassungen der Vererbung, dass der neue Organismus über die Brücke komplizierter molekularer Strukturen nur die Fortsetzung des mütterlichen Organismus sei.

Leben und Materie sind im lebendigen Organismus in arttypischer Weise miteinander verbunden. Im Chaoszustand wird diese Verbindung gelöst. Punktuell wird in der Samenanlage das

5 Die Begriffsbildung "obersonnig/untersonnig" leitet sich ab von dem alten ptolemäischen Weltbild, wo die Erde noch im Mittelpunkt steht. Für die Pflanze ist dies ja immer noch richtig!

6 Dieser Chaoszustand zu Beginn des neuen Lebens wird von Rudolf Steiner in verschiedenen Vorträgen beschrieben. Er gilt gleichermaßen für Pflanze, Tier und Mensch. Siehe z.B. GA 233, 7. Vortrag, 30.12. 1923.

Leben wieder frei, dadurch kann es mit dem Leben im Kosmos, im Umkreis der Erde, korrespondieren.

"In der kleinen Samenbildung ist Chaos, und ganz im Umkreis ist wiederum Chaos. Und da muss aufeinanderwirken Chaos im Samen auf Chaos im weitesten Umkreis der Welt. Dann entsteht das neue Leben."⁷

Bei der Samenbildung verbindet sich dieses kosmische Leben wieder neu mit der Materie. Nur so kann eine sichtbare Pflanze entstehen. Im Wachstum muss die ätherische Gestalt der Pflanze durch die aus dem Umkreis der Erde einstrahlenden kosmischen oder ätherischen Kräfte immer wieder neu belebt und gestärkt werden. Die Sphären der äusseren Planeten Saturn, Jupiter und Mars ordnen diese Kräfte. Dieses kosmische Leben muss aber in Beziehung treten zu den Stoffen der Erde. Die Form muss ausgefüllt werden mit Stoff. Die Pflanze muss Stoffe aus dem Boden und aus der Luft aufnehmen, muss sie lebendig machen, aber auch wieder verfestigen und z.B. als Zellulose ablagern. Dieser Stoffwechsel, das stoffabhängige Wachstum vom Wuchern bis zum Absterben ist die irdische Seite im Leben der Pflanze. Die Kräfte von Mond, Merkur und Venus ordnen diese Vorgänge.

Am stärksten wirken diese irdischen Kräfte bei der Samenkeimung. Der "kosmische" Same, der die artspezifischen Gestaltungskräfte mitbringt, wird nun stark angeregt zur Zellteilung, fast zum wuchernden, vegetativen Wachstum. Deshalb spielt der Mond für die Saat eine so große Rolle.

Spezialfall Grannenbildung

Nun ist die Frage: Wie kann dieses noch sehr allgemeine Bild für das Wachstum der Getreidepflanze und für die Grannenbildung spezifiziert werden? Hierzu hat Goethe in seinen naturwissenschaftlichen Schriften den Weg gewiesen:⁸

"Denn so hat kein Tier, dem sämtliche Zähne den obern Kiefer umzäunen, ein Horn auf seiner Stirne getragen, und daher ist den Löwen gehörnt der ewigen Mutter ganz unmöglich zu bilden und böte sie alle Gewalt auf ..."⁹

Entsprechend dürfen wir für die Gräser sagen¹⁰: Die ewige Mutter Natur kann nicht wie bei

7 LK 3. Vortrag

8 Diese auf Goethe gegründete naturwissenschaftliche Methode wird Goetheanistische Naturwissenschaft genannt.

9 J.W. v. Goethe: aus dem Gedicht "ADROISMOS" oder "Die Metamorphose der Tiere"

10 B. Heyden: Grannenbildung bei Gräsern und Getreide, Mitteilungen Keyserlingk-Institut Nr.20, 2006

Irdische und kosmische Gestaltung im Wachstum der Sprossachse ...

Zum Verständnis der Pflanzengestalt ist es wichtig, streng zu unterscheiden zwischen dem substanzschaffenden vegetativen Wachstum und dem Heraustreiben des Blütenstandes. Das vegetative Wachstum wird durch irdische Kräfte gefördert und die gebildete Pflanzensubstanz ist - wenn wir die Pflanzen als Organe der Erde betrachten - gleichzeitig neue Erdensubstanz. Besonders in Baumwachstum wird dies sichtbar, die lebendige Erdoberfläche wird hinaufgehoben.

Mit dem Blick auf das Verhältnis von Erde und Kosmos, und wenn wir das Wachstum im Detail anschauen, bemerken wir: dieser Prozess ist nach unten zur Erde hin gewendet. Vom Vegetationskegel werden von der äußeren Schicht neue Zellen nach unten abgesondert, die dann

die Sprossachse und die Blattanlagen bilden. Verstärkt wird dieser Prozess, wenn ein Kambium vorhanden ist. Stamm und Äste der Bäume werden dicker, indem vom Kambium Holz nach innen abgesondert wird.

Ganz anders ist das Wachstum, wenn sich der Blütrieb herausschiebt, obwohl dieser genauso in die Höhe wächst wie die Spitze eines jungen Baumes. Durch den Blühimpuls wird der Vegetationskegel als Ganzes umgeformt. Er streckt sich und im typischen Fall bildet sich endständig eine Blütenanlage oder die Anlage für einen verzweigten Blütenstand mit vielen Blüten.

Das embryonale Bildgewebe wird dadurch verbraucht und differenziert sich immer weiter aus. Die Zahl der möglichen Blüten oder Verzweigungen im Blütenstand ist festgelegt. Damit ist die Gestaltbildung prinzipiell abgeschlossen,

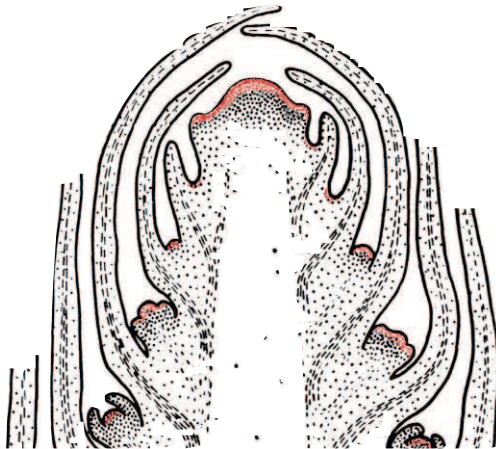


Abb.4: Vegetativer Spross (schematisch):

das Bildgewebe am Scheitelpunkt sondert ständig neue Zellen ab, aus denen sich der Spross mit Blattanlagen und Seitenknospen bildet.

entnommen aus: Strasburger, Lehrbuch der Botanik (verändert)



Abb.5: Der Vegetationskegel hat sich hier zu sechs Blütenanlagen umgebildet. Die Gestaltbildung ist damit abgeschlossen.

entnommen aus: T. Göbel, Die Pflanzenidee als Organon, Niefern-Öschelbronn 1988



Abb.3: Die **Wehrlose Trespe** (links) ist unbegrannt und treibt unterirdische Ausläufer, die einjährige **Dachtrespe** (rechts) ist begrannt und ohne Ausläufer. - Grannen- und Ausläuferbildung schließen sich aus.

Quecken Ausläufer treiben und gleichzeitig oben im Ährenbereich kräftige Grannen bilden. Das Vegetative und das generative Wachstum hängen gesetzmäßig zusammen.

Das Detail, die spezielle Bildung, muss jeweils in einen größeren Zusammenhang gestellt und daraus erklärt werden. Zum Verständnis der Grannen müssen wir die Kräfte, die in ihrem Wachstum zum Ausdruck kommen, zu den Wachstumsgesetzen der ganzen Pflanze in Beziehung setzen können. Das Detail (die Granne) muss aus dem Ganzen (dem Weizen) notwendig hervorgehen. Und der Weizen ist wiederum ein Spezialfall der Gräser, diese ein Spezialfall der einkeimblättrigen Pflanzen¹¹. So gilt es also, die für Gräser und Getreide charakteristische Grannenbildung aus dem Typus der einkeimblättrigen Pflanzen abzuleiten.

Diese Zusammenhänge wurden in früheren Beiträgen schon ausführlich dargestellt.¹² Hier soll es stichwortartig in Erinnerung gerufen werden.

Was ist das Besondere der einkeimblättrigen Pflanzen? Charakteristisch ist das parallelnervige Blatt und (in unserer Vegetationszone) der meist in den Boden eingesenkte Vegetationspunkt. Beides spricht dafür, dass die Kräfte überwiegen, die mit dem Blühimpuls zusammenhängen. Vergleichen wir sie mit den zweikeimblättrigen Pflanzen: Bei einem Baum setzt das Blühen erst nach vielen Jahren ein, entsprechend dominiert das vegetative Wachstum. Eine große, mehr-

11 die Monokotyledonen, die große Verwandtschaft der lilienartigen Pflanzen

12 B.Heyden, Mitteilungen Keyserlingk-Institut Nr.13, 16, und 20, 1997, 2001 und 2006

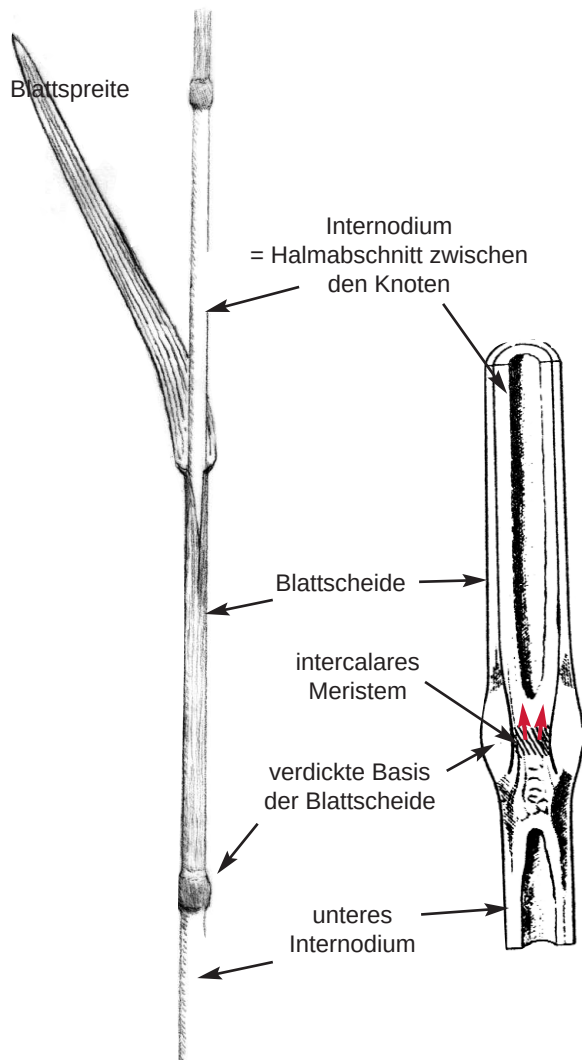


Abb.8: Eingeschobenes Bildgewebe (intercalares Meristem) an den Knoten des Gras- und Getreidehalmes.

rechts: Schnitt durch die Knotenregion. Die Richtung der Neubildung wird durch die roten Pfeile angedeutet.

auch wenn die Differenzierung der Blütenorgane, die Ausgestaltung zu Staubblättern, Blütenblättern usw. noch weitergeht. Jetzt beginnt das Streckungswachstum, von unten nach oben fortschreitend. Der Blütentrieb mit allen angelegten Blättern und Blüten wächst dem Licht entgegen, bis sich die Blüten öffnen und der Blütenstaub sich durch den Wind und die Insektenwelt weit im Umkreis ausbreitet. Die Pflanze - und mit ihr der Erdorganismus - öffnet sich zum Kosmos.

Diese Geste, dass sich das Wachstum zum Kosmos wendet, wird beim Schossen eines Gras- oder Getreidehalmes noch verstärkt: es bleibt ein Rest von teilungsfähigem Gewebe, das den Halm stufenweise bildet (das sogenannte intercalare Meristem). Dieses scheidet nun nicht Zellen nach unten ab, wie der ursprüngliche Vegetationskegel, sondern an jedem Halmknoten scheidet dieses Bildgewebe Zellen nach oben ab. Jeder Halmabschnitt (das Internodium) wird dadurch von unten her gebildet. Die unten neu gebildeten Zellen strecken sich und schieben den oberen Teil weiter heraus. Das oberste Internodium mit der schon vorhandenen Ährenanlage wird zuletzt von diesem Prozess ergriffen. In jedem Fall wird das zarte Bildgewebe und der noch nicht verfestigte untere Teil des Internodiums von der Blattscheide des am gleichen Knoten ansetzenden Blattes umhüllt und geschützt.

Wir sehen also, das Wachstum eines aufschießenden jungen Baumes und das Wachstum eines schossenden Getreidehalmes stehen unter entgegengesetztem Vorzeichen. Das Baumwachstum wendet sich zur Erde; jeder Blütentrieb, besonders ausgeprägt aber ein Gras- oder Getreidehalm wendet sich zum Kosmos.

jährige, in der Holzbildung verfestigte Gestalt wird gebildet. Bei einjährigen Pflanzen ist die vegetative Gestalt zur Rosette gestaucht (Klatschmohn, Hirtentäschel, usw.), nur der Blüentrieb schießt in die Höhe. Bei einkeimblättrigen Pflanzen, z.B. einer Tulpe, ist der vegetative Teil noch mehr gestaucht und als Zwiebel in die Erde eingesenkt. Nur der Blüentrieb wird sichtbar (Abb.6). Die grünen Blätter am Blüentrieb sind in ihrer einfachen, parallelnervigen Struktur wie Blütenblätter gestaltet.¹³ Sie werden durch ein Bildegewebe an ihre Basis herausgeschoben, während

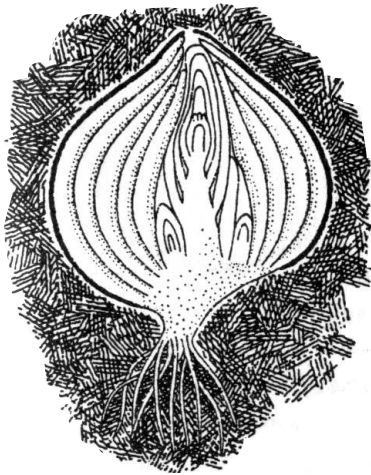


Abb.6: Tulpenzwiebel

Sichtbar ist die Anlage des beblätterten Blüentriebes und zwei "Bestockungstriebe", die Tochterzwiebeln für das folgende Jahr.

Die Zwiebel der Tulpe (der vegetative Teil der Pflanze) bildet in der Regel keine grünen Blätter, sondern wird von dem beblätterten Blüentrieb ernährt. - Die Küchenzwiebel oder der Schnittlauch bildet auch als vegetative Pflanze grüne Blätter.

(entnommen aus: E.M. Kranich: Pflanze und Kosmos, 1997)

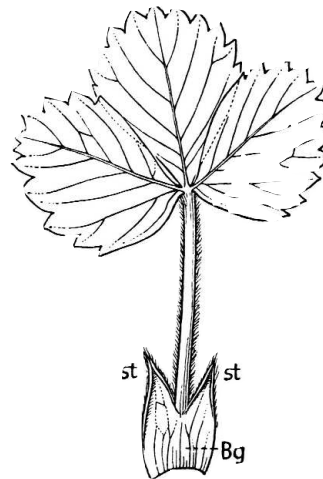
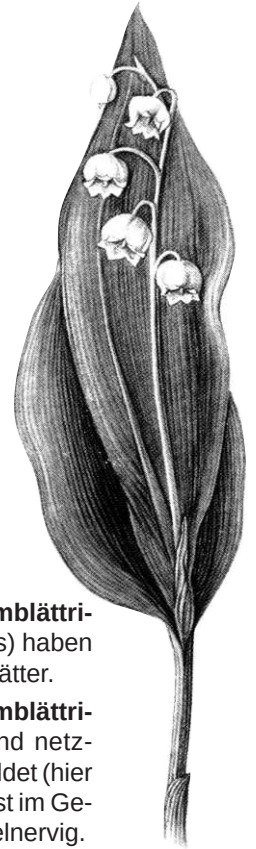


Abb.7: Die lilienverwandten einkeimblättrigen Pflanzen (Maiglöckchen, rechts) haben einfach gestaltete parallelnervige Blätter.

Die Blätter der "normalen" **zweikeimblättrigen Pflanzen** (Erdbeere, links) sind netznervig. Oft ist der Blattgrund ausgebildet (hier mit zwei Stipeln). Dieser untere Teil ist im Gegensatz zum Oberblatt meist parallelnervig.

entnommen aus: W. Troll, Allgemeine Botanik und D. Aichele, Was blüht denn da?



¹³ Gestaltbiologisch entsprechen sie dem Blattgrund, das netznervige, gestielte Oberblatt (das normale Blatt mit Mittelrippe und seitlich davon abzweigender Nervatur) fehlt hier ganz.

... und der Blätter

Dieser Gegensatz von irdischer und kosmischer Gestaltung ist auch bei den Blattformen zu finden. allerdings in abgeschwächter Form, denn jedes Blatt hat schon wie der Blütentrieb eine in der Anlage festgelegte (geschlossene) Gestalt. Trotzdem gibt es Blätter, deren randständiges Gewebe noch lange teilungsfähig bleibt, so dass die Fläche weiter ausgebreitet wird. Im Extrem entsteht eine runde Blattform, wie bei einem See-rosenblatt. Demgegenüber gibt es Blätter, wo die Formkraft das Ausbreiten der Fläche wie von außen zurückstaut. Das hervorspriessende Blatt wird unmittelbar in seiner Gestalt festgehalten, es gerinnt zu einer feinen Spitze. Wenn dann an der Basis das teilungsfähige Gewebe aktiv bleibt, werden ständig neue Zellen gebildet, die aber sofort wieder von Formkräften ergriffen werden. So entsteht die lineare gleichförmige Gestalt des parallelnervigen Grasblattes.

Diesen Gegensatz finden wir auch innerhalb jeder Blattmetamorphose einer einjährigen Zweikeimblättrigen Pflanze (S.25): die unteren Blätter sind mehr irdisch gestaltet, lang gestielt und von rundlicher Blattfläche. Dann werden die Formkräfte stärker, das Blatt gliedert sich, und zur Blüte hin erscheint nur noch eine feine Spitze, die sichtbare Gestalt der Blattanlage. Das untere rundliche Blatt, öffnet sich mehr den irdischen Kräften, das blütennahe, spitze Blatt öffnet sich mehr den kosmischen Kräften. Beim Gras oder Getreide ist die Besonderheit, dass alle Blätter diesen Charakter eines blütennahen Blattes haben, dass aber das teilungsfähige Gewebe an ihrer Basis lange aktiv bleibt, so dass die zuerst gebildete Spitze zu einem schmalen Band auswächst. Auch hier durchdringen sich irdische und kosmische Gestaltungskräfte.

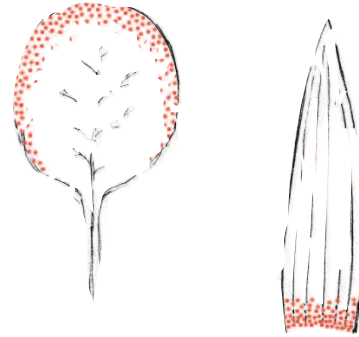


Abb.10: Blattwachstum - polare Gestaltungsprinzipien (schematisch):

Wachstumsaktivität (Zellteilung und Streckung) wird durch rote Punktierung angedeutet.

links: Randständiges Wachstum breitet die Gestalt flächig aus. Es dominieren irdische Kräfte.

rechts: Starke Formkräfte begrenzen die Gestalterweiterung an der Spitze. Durch Zellteilung an der Basis wird das Blatt verlängert und weiter nach außen geschoben. Kosmische Kräfte dominieren.

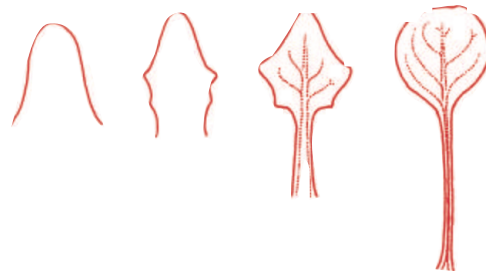


Abb.11: Blattentwicklung beim Rainkohl von der mikroskopisch kleinen Blattanlage (links) bis zum ausgewachsenen rundlichen Blatt (Blattformen nach links zunehmend vergrößert).

Die ursprünglich gegliederte Blattform rundet sich durch anhaltendes Wachstum in der Randzone.

nach Bockemühl 1982, verändert



normale Blätter mehr durch ein flächiges bzw. randständiges Wachstum gebildet werden (siehe Kasten S.24).

Insgesamt finden wir also ein Übergewicht der Blüte bei den einkeimblättrigen Pflanzen. Die Blätter sind relativ einfach gestaltet, aber in den Blütenformen gibt es von Gras bis Orchidee eine große Formen-Vielfalt.

Innerhalb der Einkeimblättrigen haben die Gräser und Getreide wieder eine Sonderstellung. Der

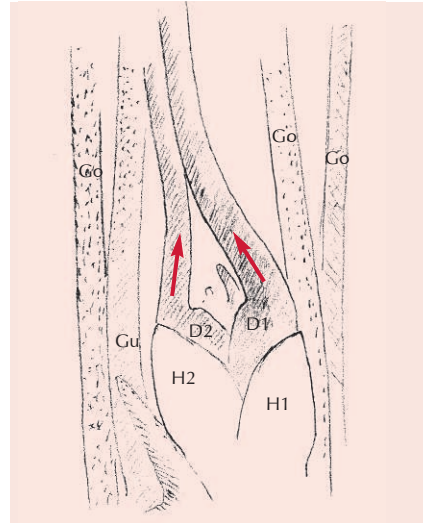


Abb.9: Grannenwachstum:

Die Abbildung zeigt das oberste Ährchen einer noch wachsenden, in der Scheide des Fahnenblattes verborgenen Ähre.

Die Hüllspelzen des Terminalährchens (H1 und H2) bleiben unbegrannt. Die beiden Grannen der Deckspelzen (D1 und D2) wachsen hier im unteren Bereich noch stark in die Länge. Umgeben ist das Ährchen von den Grannen der darunterliegenden Ährchen, die hier in ihrem oberen Teil (Go) schon ausgewachsen und ausdifferenziert sind, erkennbar an den schon entwickelten, leuchtenden Kieselzellen.

Links unten ist die kurze Hüllspelz-Granne des darunterliegenden Ährchens zu erkennen, darüber (Gu) die zugehörige Granne der Deckspelze, die im unteren Bereich auch noch nicht ganz ausgewachsen ist.

Abb.12: Grasblatt, Anfangsstadien der Entwicklung.

etwa 16fache Vergrößerung

links: Vegetationskegel mit 5 jungen, kapuzenförmigen Blattanlagen (diese sind angeschnitten und halb durchsichtig gezeichnet).

Bei Blatt 5 hat sich das Meristem schon nach unten zurückgezogen. Oben ist die Teilungsfähigkeit der Zellen erloschen.

rechts: etwas älteres Blatt (Länge ca. 6 mm). Die Blattspreite wird durch das Wachstum an der Basis mindestens die 20fache Länge erreichen. Danach wird - wieder durch Zellteilung an ihrer Basis - noch die darunterliegende Blattscheide gebildet.

entnommen aus: W. Hagemann, 1970 (verändert)

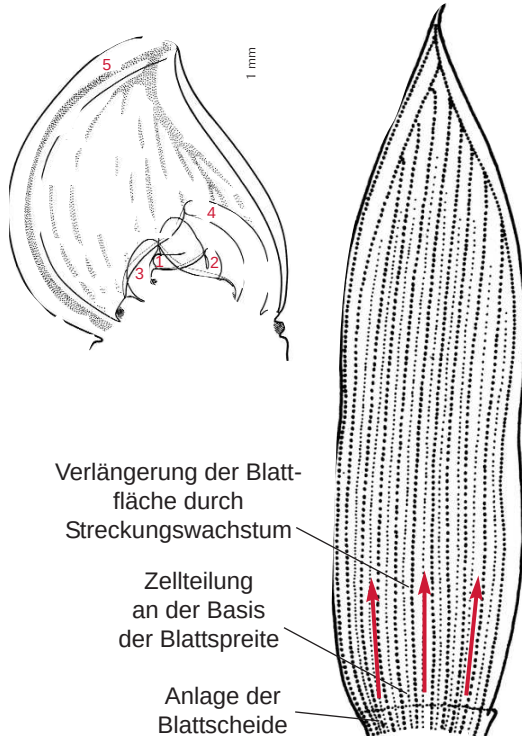


Abb.13: Blattmetamorphose (Skabiose)

Irdische Kräfte überwiegen bei den unteren Blättern der vegetativen Rosette.

Zur Blüte hin überwiegt die Gestaltung durch kosmische Kräfte. Substanzbildung wird zurückgedrängt.

In der Mitte erscheint durch das Zusammenwirken beider Kräfte das gegliederte, arttypische Blatt.

kosmisch-blütenhafte Charakter bleibt erhalten, so auch der in die Erde eingesenkte Vegetationspunkt und das parallelnervige Blatt. Aber dies wird überlagert von einem starken irdisch-vegetativen Wachstumsimpuls. Irdische und kosmische Gestaltungskräfte neutralisieren sich nicht, sondern durchdringen sich gegenseitig. Im vegetativen Wachstum führt dies zur Bestockung und Kronwurzelbildung. Der Blütentrieb wird vegetativ überformt, die Blattfläche nimmt nach oben hin sogar zu und im Blütenbereich werden grün bespelzte Rispen oder Ähren gebildet. Die Farbigkeit der Blüte wird zurückgenommen.

Das intensive Schossen führt zu einem schlanken, aber sehr stabilen Halm. Eine Besonderheit ist das intercalare Meristem, ein eingeschobenes Bildegewebe, das nach oben gerichtet ist und dadurch die zum Kosmos gewendete Geste des schossenden Halmes noch verstärkt (siehe Kasten auf der nebenstehenden Seite).

Wie fügen sich die Grannen in dieses Bild ein? Die Granne wird gebildet durch ein zusätzliches Bildegewebe am Rand der Spelze und kann deshalb gedeutet werden als ein verstärktes Hinaufstreben irdisch-vegetativer Kräfte in den Blütenbereich. Die Art des Wachstums ist aber wieder kosmisch: von der Grannenbasis her wird die Granne nach außen geschoben. Dadurch, dass das Wachstum sofort zur Form gerinnt, entsteht die lineare Gestalt der Granne. Die schon linienhafte Geste der Blätter wird hier im Blütenbereich durch das intensivere Wirken kosmischer Kräfte noch verstärkt. So findet das Gestaltungsprinzip von Blatt- und Halmwachstum in der Granne noch eine Fortsetzung. Wieder finden wir in ihrer Bildung die innige Durchdringung irdischer und kosmischer Kräfte.

Qualität des Seelischen im Pflanzenwachstum

Zum Verständnis der Granne in der Blüten- und Fruchtregeion der Gräser ist noch ein weiterer Gesichtspunkt wichtig:

Jede Blütenbildung im Pflanzenreich kann verstanden werden als Eingreifen von Kräften aus dem Seelenraum der Erde. Denn wir dürfen die Erde anschauen als ein lebendiges und beseeltes Wesen.¹⁴ Die Pflanzen sind Teil dieser lebendigen Erde: So wie beim Menschen im Schlaf die Seele aus dem Leib heraustritt und der zurückbleibende lebendige Leib regeneriert wird, so

14 Aus der geistigen Anschauung der Erde ist dies ein Grundgedanke, der in vielen Vorträgen Steiners zu finden ist, siehe z.B. Vortrag vom 1.12.1907 in GA 98.

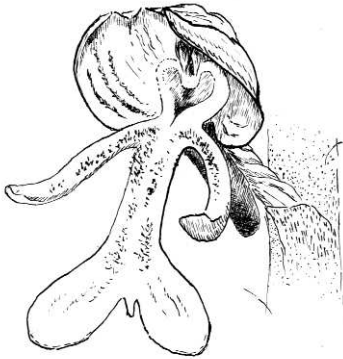


Abb.14: Blüte der Helianthus

Form und Farbigkeit der Orchideen erinnert in vielen Fällen an tierische Gestalten. Mehr als bei anderen Pflanzen sind seelische Qualitäten in der Gestaltbildung der Blüte zu erleben.



Abb.15: Leuchtende Grannen - hier Aegilops ovata, ein weizenverwandtes Gras

repräsentiert die grüne Pflanzendecke den Schlafzustand der Erde. Das Blühen ist wie ein leises Aufwachen: So wie im Tagesbewusstsein der Leib des Menschen durch die Seelentätigkeit abgebaut wird, wird bei der Pflanze das substanzschaffende vegetative Wachstum von der Blüte begrenzt. Es entsteht zwar nicht Innerlichkeit und Empfindung wie bei Mensch und Tier, aber in der farbigen Blüte entsteht doch eine Art Innenraum mit dem Charakter des Seelischen.

Innerhalb der Einkeimblättrigen finden wir nun den starken Gegensatz von Gras und Orchidee¹⁵ (Abb.16). In der Mitte steht die Lilie mit einer regelmäßig gebildeten, farbigen, meist zum Licht gewendeten, sechszähligen Blüte. Die Orchideenblüte wendet sich zur Seite, wird spiegelsymmetrisch, bildet einen tieferen Innenraum und eine Farbigkeit, die oft an tierische Muster erinnert. Es sind dies alle Merkmale, die den Charakter des Seelischen betonen. Der Innenraum der Orchideenblüte grenzt sich wie eine eigene seelische Innenwelt von der Umgebung ab.

Im Gegensatz dazu die Grasblüte: Sie beansprucht nichts Eigenseelisches. Die Farbigkeit tritt zurück, ein seelisch tingierter Innenraum wird nicht gebildet. Das Blühen bleibt eingebettet in das lebendige Wachstum und öffnet sich durch dieses Wachstum dem kosmischen Umkreis. Auch



Abb.16: Metamorphose der Blütenformen innerhalb der Einkeimblättrigen Pflanzen

dies ist eine Wirkung aus dem Seelenraum der Erde. - Aber hier blühen nicht einzelne Blumen; mit dem Blick auf eine Graslandschaft dürfen wir sagen, hier blüht die Erde selber.

Wie in der farbigen Blüte ist aber doch gerade in der Grannenbildung die Beziehung zum Licht unmittelbar zu erleben. Versetzen wir uns noch einmal an einem Abend im Juni auf das Versuchsfeld: Der Weizen steht saftig grün auf dem Feld, die Ähren sind erst seit wenigen Tagen herausgeschoben. Die Sonne senkt sich zum Untergang. Die Parzellen mit den unbegrannten Sorten versinken im Dunkel und in der Feuchte des Abends. Die begrannten Sorten leuchten nun im Gegenlicht besonders stark auf und überstrahlen den kühl-feuchten Raum der Blätter. Auch hierin ist Seelenqualität erlebbar, aber ganz rein im lebendigen Wachstumsprozess der Pflanze.

Bis zu Reife, wenn auch das Stroh in warmen Farbtönen aufleuchtet, bleibt diese starke Beziehung der Getreidepflanze zu Licht und Wärme der Umgebung erlebbar. Das Leuchten der Grannen hat daran einen starken Anteil.

Schon bei Grohmann¹⁶ finden wir den Gedanken, dass die Fähigkeit der Gräser, Nahrungs-

16 Gerbert Grohmann: Die Pflanze als dreigliedriges Wesen in ihren Wechselbeziehungen zu Erde und Mensch, Orient-Occident-Verlag, Stuttgart - Den Haag - London, 1929

pflanzen hervorzubringen, damit zusammenhängt, dass sie keine farbige Blüte haben. Die Lebendigkeit des vegetativen Wachstums wird nicht zurückgedrängt und kann dadurch das Korn mit Substanz füllen. Sie wird im Bereich von Licht und Wärme zu Nahrungssubstanz konzentriert.

Bedeutung des Kiesel

Dass die Leuchtkraft des reifenden Getreides mit dem Kiesel zusammenhängt, ist unmittelbar zu erleben. Aber es bleibt die Frage, wodurch die Gräser und Getreide die Fähigkeit haben, den Kiesel ans Licht zu tragen. Wie steht dies in Zusammenhang mit den Gestaltungsprozessen im Wachstum? Hat dies eine Bedeutung für die menschliche Ernährung?



Abb.17: Quarzkristalle - Kiesel in reiner Form

Im Aufbau der Erdrinde bildet die Kieselsäure den Hauptbestandteil. Das chemische Element Silizium ist nach dem allgegenwärtigen Sauerstoff das häufigste Element. Es kommt vor als reiner Quarz oder in sehr vielfältigen Verbindungen der Kieselsäure (den Silikaten) wie z.B. dem Glimmer oder Feldspat im Granit. Im Kontrast dazu wird die Kieselsäure in den Lehrbüchern der Biochemie kaum erwähnt. Als Spurenelement kommt sie zwar überall vor, auch beim Menschen, aber als Nahrungsbestandteil findet sie keine Beachtung. Eine Funktion im Stoffwechsel ist schwer zu entdecken. Die Forschung ist hier noch ganz am Anfang.

Demgegenüber weist Rudolf Steiner in medizinischen Vorträgen häufig auf die Bedeutung

der Kieselsäure hin, bzw. auf den Kieselsäureprozess, der im Zusammenhang steht mit der Nerven- und Sinnestätigkeit im menschlichen Organismus. In der anthroposophischen Medizin werden viele Krankheiten mit Kieselsäure bzw. Quarz oder Schachtelhalm behandelt, um wieder ein Gleichgewicht im Gefüge der Wesensglieder des Menschen herzustellen. Dies gilt besonders für Sinnesorgane und Nervensystem, aber auch für die Niere, die innerhalb der Stoffwechselorgane eine Sinnesfunktion hat. Und in dem Buch "Grundlegendes zu einer Erweiterung der Heilkunst" wird der Kieselsäure ein ganzes Kapitel gewidmet: Die Kieselsäure ist notwendig als Grundlage für die Ich-Organisation. Sie ermöglicht die Gestaltungsprozesse im Organismus, die von der Ich-Organisation ausgehen. Diese bildet den Leib so, dass wir als wache Menschen mit unserem Ich-Bewußtsein darin anwesend sein können. Andererseits wird auch dargestellt, dass in krankhaften Zuständen ein Zuviel an Kieselsäure vorhanden sein kann.¹⁷

Nicht nur beim Menschen, auch im Leben der Erde bzw. in den Lebensvorgängen des landwirtschaftlichen Organismus spielt der Kiesel eine zentrale Rolle, als kristalliner Kiesel in der Erde, wie auch als fein verteilter Kiesel in der Erdenumgebung. Er ist Vermittler der kosmischen Kräfte, die im Landwirtschaftlichen Kurs als die Wirkungen der obersonnigen Planeten beschrieben werden. Schon im ersten Vortrag weist Rudolf Steiner auf die Bedeutung des Kiesels für die Ernährung hin:

"Aber wenn Pflanzen im eminentesten Sinne Nahrungsmittel werden, wenn sie sich so entwickeln, dass sich in ihnen die Nahrungsmittel ausgestalten für Tier und Mensch, dann sind daran beteiligt Mars, Jupiter, Saturn auf dem Umwege des Kieseligen. Das Kieselige schließt auf das Pflanzenwesen in die Weltenweiten hinaus und erweckt die Sinne des Pflanzenwesens so, dass aufgenommen wird aus allem Umkreise des Weltenalls dasjenige, was diese erdenfernen Planeten ausgestalten; daran sind beteiligt Mars, Jupiter, Saturn."

Die Kräftepolarität von Kiesel und Kalk und deren Wirkung auf das Pflanzenwachstum wird im Landwirtschaftlichen Kurs von verschiedenen Gesichtspunkten her weiter ausgearbeitet. Speziell im 6. Vortrag wird das Thema Nahrungssubstanz wieder aufgegriffen. Daraus geht hervor, welche große Bedeutung dem Kiesel in den Lebensvorgängen und Gestaltungsprozessen der Pflanze zukommt, gerade auch im Hinblick auf die Ernährung des Menschen.

17 Rudolf Steiner, Ita Wegmann: Grundlegendes für eine Erweiterung der Heilkunst, GA 27, Rudolf Steiner Verlag, Dornach

Aus der Zusammenschau dieser beiden Gesichtspunkte - Bedeutung des Kiesel im Pflanzenwachstum und Bedeutung im menschlichen Organismus - kann gefolgert werden, dass eine richtige Kieselernährung gesundend auf die Organfunktionen wirkt und die ordnende Tätigkeit der Ich-Organisation unterstützt. So hat z.B. U. Renzenbrink mit Nachdruck auf die Bedeutung der Getreideernährung hingewiesen:¹⁸

"Eine Nahrungspflanze, in deren Lebensgefüge der Kiesel eingegliedert ist, aktiviert den Kieselorganismus und erleichtert es der Ich-Organisation, den Kiesel in ihre Zusammenhänge einzufügen."

Sicher lohnt es sich, diesen Gedanken weiter zu verfolgen. Lässt sich der Weg dorthin nachvollziehbar vorführen und welche Fragen entstehen dabei?

Die wichtigste, aber auch schwierigste Frage ist die nach der Ernährung selber: Geht es bei der Kieselernährung um die Aufnahme der Kieselsubstanz, die als Spurenelement überall vorhanden ist, oder geht es um die Kräfte, die mit dem Kiesel verbunden sind? Auch bei der Getreideernährung nehmen wir Kiesel nur in geringen Mengen auf, denn der Kiesel wird ja hauptsächlich in den Blättern, Spelzen und Grannen abgelagert, im Korn und Mehl kommt er nur spurenweise vor.

Offensichtlich geht es Renzenbrink nicht um die Aufnahme von Kiesel in bestimmten Mengen, sondern darum, dass der Kiesel beim Getreide schon in den Lebensprozess eingegliedert ist. Dies sollte bewirken, dass durch die Getreideernährung die Fähigkeit unterstützt wird, den Kiesel im menschlichen Organismus so lebendig zu machen, dass er dann für die gestaltende Tätigkeit der Ich-Organisation verfügbar ist.

Diese Anmerkungen sind aufzufassen als Ansatzpunkte, um der Frage der Kieselernährung näher zu kommen. Es wird allerdings, um hier Sicherheit zu erlangen, notwendig sein, das Thema Ernährung aus Sicht der anthroposophischen Menschenkunde noch viel weiter durchzuarbeiten.

Kiesel im Pflanzenwachstum

Genauso gibt es offene Fragen im Hinblick auf die Getreidepflanze. So wie es notwendig ist, die Grannenbildung aus den übergeordneten Wachstumsprinzipien dieser Pflanzen abzuleiten, muss auch die Kieselabscheidung in den größeren Zusammenhang der gestaltbildenden Kräfte hineingestellt werden. Erst dann haben wir Gräser und Getreidepflanzen verstanden, wenn die Kieselabscheidung notwendig aus der Kräftekonstellation der ganzen Pflanze gefolgert werden kann.

Wir hatten gezeigt, wie irdische und kosmische Kräfte im Wachstum der Gräser und Getreide ineinandergreifen: Bestockung ist die Folge davon, dass kosmische Kräfte wie bei allen Einkeimblättrigen das vegetative Wachstum stauchen und die hinzukommende irdische Wachstumskraft sich in der Bildung von Seitentrieben (Bestockungstrieben) Raum schafft.

Oben in der Ähre oder Rispe schiebt sich die überschüssige vegetative Kraft bis in die Grannenbildung hinein. Die Wachstumszone an der Basis der Granne bleibt lange aktiv, aber dieses Wachstum wird unmittelbar von Formkräften ergriffen, die kosmische Gestaltungskraft erlaubt nur das lineare Herausschieben der Grannenform. Es ergibt sich also die Frage: Ist auch die Kieselabscheidung aus diesem innigen Ineinandergreifen irdischer und kosmischer Kräfte zu erklären? Wir müssen dafür allerdings die Brücke schlagen von der Gestalt zum Stoff. Wie lässt sich hier ein übergeordneter Zusammenhang finden?

Ein schönes Beispiel sind die Gehäuseformen einzelliger Meerestiere aus den Zeichnungen von Ernst Haeckel¹⁹. Kiesel- und Kalkgehäuse sind charakteristisch verschieden. Kalkgehäuse sind immer asymmetrisch, oft spiralförmig wie kleine Schnecken. Kieselgehäuse dagegen sind immer symmetrisch. Wenn wir mit diesem Blick auf den menschlichen Organismus schauen, bemerken wir: im Bauchraum bei den Verdauungsorganen ist alles asymmetrisch gebildet. Dort wo sich die Gestalt nach außen wendet, besonders bei den Sinnesorganen, ist alles symmetrisch geformt. Für das Tier gilt das selbstverständlich in gleicher Weise.

So lassen sich im Naturzusammenhang viele Beispiele finden, die sich in diese Polarität einfügen. Symmetrische Formen finden wir dort, wo sich das Leben dem Licht zuwendet und vom

19 Ernst Haeckel: Kunstformen der Natur, Leipzig und Wien 1904
(Reprint: Art Forms in Nature, Dover Publications, New York 1974)

Licht gestaltet wird. Die irdische Seite, das ‚lichtlose Wirken‘, ist der Raum, in dem Stoffwechsel, Verdauung und Stoffbildung stattfinden.

Symmetrische Formen haben auch die Kieselalgen mit ihren schachtelförmigen Gehäusen, die in durchlichteten Wiesenbächlein oder Pfützen zu finden sind. Mit dem Mikroskop angeschaut erleben wir ein Wunderwerk an feinsten Gestaltung in der Kieselschale.

Extrem asymmetrische Formen haben z.B. die Wimpertierchen im Pansen einer Kuh. Es sind Einzeller, die dort in diesem "Gärtopf" in Zusammenarbeit mit Bakterien die schwere Arbeit der ersten Verdauung leisten.

Auf diesem Wege lässt sich der Zusammenhang zwischen irdischen Stoffen wie Kalk und Kiesel und den Gestaltungsprozessen im Lebendigen finden. Diese beherrschen den menschlichen Organismus und in ähnlicher Weise auch den Organis-

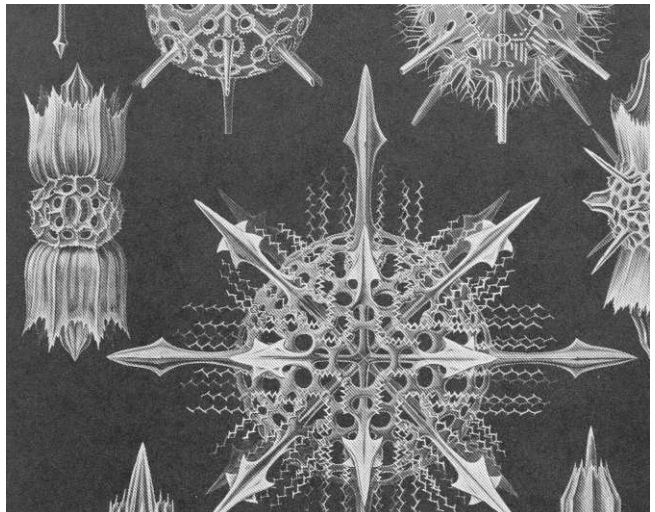
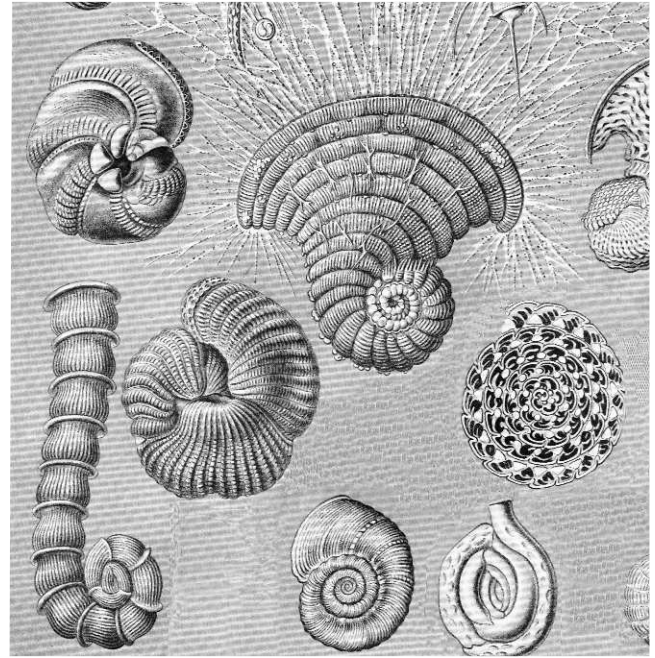


Abb.18: Kalk- und Kieselgehäuse
einzelliger Meerestierchen
oben: Foraminiferen (Kalk)
unten: Radiolarien (Kiesel)

entnommen aus: Haeckel, Art Forms in Nature

mus einer Landwirtschaft bzw. den Erdorganismus. Allgemein dürfen wir sagen:

Kiesel vermittelt den Zusammenhang mit der kosmischen Umgebung.

Kalk vermittelt den Zusammenhang mit den Stoffen der Erde.

Für die Pflanze bedeutet dies:

Kiesel: Belebende und gestaltende Kräfte ergreifen den Stoff. Die arttypische Gestalt wird verwirklicht. Kalk: Stoffwechsel- und Aufbauprozesse. Wachstum. Die Gestalt wird mit Stoff erfüllt.

Im Leib des Menschen wird diese Polarität durch das Nerven- Sinnessystem und das Stoffwechselsystem repräsentiert.

Aus der Embryonalentwicklung von Mensch und Tier ist bekannt, dass die organisierende Kraft in der Gestaltbildung vom Nervensystem ausgeht. Das heißt, die ätherischen Kräfte, bzw. die arttypischen Gestaltungskräfte werden über das Nervensystem vermittelt.

Im Landwirtschaftlichen Kurs wird beschrieben, wie diese kosmischen, gestaltbildenden Kräfte sich im Samenchaos neu mit dem Pflanzenkeim verbinden, im Wachstum der Pflanze aber weiterhin wirken: jetzt werden sie vom Kieselgestein zurückgestrahlt und beleben die Pflanze von unten aus dem Wurzelbereich.

"Dagegen alles dasjenige, was im Inneren der Erde, unter der Oberfläche der Erde geschieht, wirkt auf das gesamte Pflanzenwachstum so, wie unser Kopf auf unseren Organismus namentlich in der Kindheit, aber auch während des ganzen Lebens wirkt."²⁰

In diesem Sinne wird der Bereich unter der Erde als Kopf der Landwirtschaft angesprochen.

Gras und Schachtelhalm

Noch viel stärker als die Gräser ist der Schachtelhalm (Equisetum) von Kiesel durchsetzt. Auch er hat die Fähigkeit, Kieselsäure aktiv aufzunehmen und in der oberirdischen Pflanze in die Zellwände einzulagern. Schachtelhalm bildet Sporenständler, aber keine Blüten. Der Stengel beherrscht die Gestalt, die Blätter sind stark reduziert. Rudolf Steiner weist darauf hin, dass sich die kosmischen Kräfte bei dieser Pflanze nicht in der Gestaltbildung ausleben, sondern dass sie unten im Stengelbereich zurückgehalten werden. Der hohe Kieselgehalt ist Ausdruck für die

Konzentration kosmischer Kräfte. Diese Pflanze wird im Landwirtschaftlichen Kurs folgendermaßen charakterisiert:

"Nun nehmen Sie an, wir erreichen durch irgend etwas, dass in der Pflanze das Kosmische aufgehalten wird, stark zurückgehalten wird; dann wird es nicht sehr sich offenbaren, in Blüte schießen, sondern sich in etwas Stengeligem ausleben. Ja, worinnen lebt denn nach den gemachten Angaben das Kosmische in der Pflanze? Es lebt im Kieseligen. Nun schauen Sie sich einmal die Equisetumpflanze an: die hat die Eigentümlichkeit, dass sie gerade das Kosmische heranzieht an sich, sich mit dem Kieseligen durchsetzt. In dieser Equisetumpflanze ist sozusagen das Kosmische in einem ungeheuren Übermaße vorhanden, aber so vorhanden, dass es nicht in die Blüte hinein sich offenbart, dass es gerade im unteren Wachstum zum Vorschein kommt."²¹

Diese Charakteristik gilt weniger extrem auch für Gras und Getreide. Auch hier offenbart sich das Kosmische nicht in schönen Blütenfarben, sondern kommt im unteren Wachstum, in dem aus dem Vegetativen heraufstrebenden Halm- und Blattwachstum zum Vorschein.

Interessant sind die Ähnlichkeiten im Sprosswachstum von Schachtelhalm und Gräsern. In beiden Fällen werden die Stengelabschnitte von unten her gebildet, durch das schon erwähnte eingeschobene Bildegewebe (intercalares Meristem).

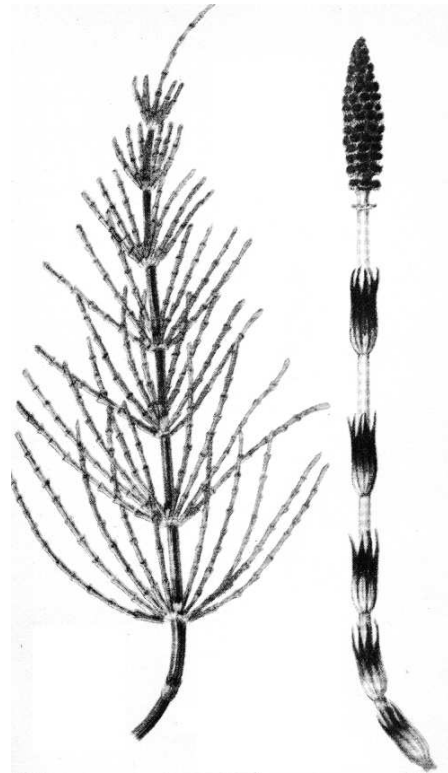


Abb.19: Ackerschachtelhalm,
rechts sporentragender Frühjahrstrieb.

entnommen aus H. Haufe u. M. Schretzenmayr, Leipzig 1956

Diese Wachstumszonen werden jeweils von Blättern scheidenförmig umhüllt, nur sind sie beim Schachtelhalm zu einem schuppenförmigen Saum reduziert.

Diese Art des nach oben gewendeten Sprosswachstums haben wir "kosmisch" genannt,²² im Gegensatz zum "irdischen" Wachstum der vegetativen Sprossachse einer zweikeimblättrigen Pflanze, z.B. dem in die Höhe wachsenden Zweig eines Baumes. Und dieses zum Kosmos gewendete Wachstum gilt auch für die Grasblätter und Grannen, wie dies vorne schon dargestellt wurde. Genauso wie ein Weizenhalm wächst auch der Wedel eines Schachtelhalmes oder dessen sporentragender Frühjahrstrieb: Wachstumszonen über den Knoten schieben den Stengel nach oben heraus. Diese Zonen bleiben lange unverhärtet - deshalb der Name "Schachtelhalm", weil man ihn dort auseinander zupfen kann.

Bei Gras und Schachtelhalm bleibt also gleichermaßen die Lebendigkeit lange erhalten und das Wachstum ist zum Kosmos gerichtet. Die für Gras und Getreide beschriebene Durchdringung irdischer und kosmischer Kräfte ist auch beim Schachtelhalm zu finden. Das nach oben strebende Irdische zeigt sich im stengeligen Wachstum. (Streckungswachstum, an-

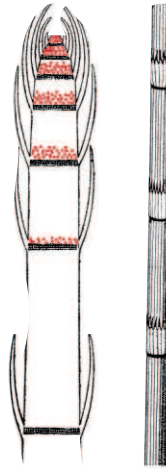


Abb.20: Schachtelhalm,
Wachstum der Sprossachse, schematisch.

Die aktiven Zonen, der Sprossscheitel und das intercalare Meristem, sind rot punktiert.

entnommen aus: W. Troll, Allgemeine Botanik (verändert)

haltende Aktivität der intercalaren Meristeme). Das Kosmische, das Öffnen der Pflanze zur kosmischen Umgebung, offenbart sich nun aber nicht in der Form - denn das würde heißen, Blätter und schließlich farbige Blütenblätter hervorbringen - sondern es verbindet sich mit dem Prozess. Die Wachstumsrichtung ist kosmisch, d.h. nach oben gewendet. Und der gesamte Wedel eines Schachtelhalmes ist trotz seiner Stengeligkeit keine vegetative Pflanze, die wie ein Baum weiterwachsen könnte, sondern ist

22 siehe Kasten S.20f und B. Heyden: Schossendes Getreide, Mitteilungen Keyserlingk-Institut Nr.16, 2001

in ihrer Gestalt abgeschlossen wie ein Blütentrieb oder ein Blatt.

Diese prinzipielle Ähnlichkeit der Gestaltbildung und der Kräfteverhältnisse führt zu der Schlussfolgerung, dass auch die Kieselabscheidung mit dieser Kräftekonstellation notwendig zusammenhängt.

Oben wurde in Bezug auf den Schachtelhalm zitiert, dass er das Kosmische an sich heranzieht und dass das Kosmische im Kieseligen lebt. Im Sinne der Darstellung des 2. Vortrags des Landwirtschaftlichen Kurses ist zu folgern, dass der Prozess, der für den kieselhaltigen Boden beschrieben worden ist - das Zurückstrahlen der kosmischen Kräfte - sich beim Equisetum mit der Pflanze selbst verbindet. Das Kosmische wird beim Schachtelhalm zurückgehalten, während es sonst bis in die Blütenregionen hinaufgeführt wird, wo es sich in Farbe, Duft und Blütenstaub gleichsam auflöst. Beim Schachtelhalm wird dieses Kosmische nicht in der Gestaltbildung verbraucht, es bleibt lebendig, es "lebt im Kiesel". - Wiederum ist zu folgern: Für Gräser und Getreide gilt dies abgeschwächt, aber prinzipiell in gleicher Weise.

Lebenskräfte aus dem Kosmos

Im 2. Vortrag wird dieses kosmische Leben, das von Mars, Jupiter, Saturn einstrahlt, genauer bezeichnet. Es ist das "Lebensätherische und das Chemischwirksame des Erdbodens" und auch das "Licht im Inneren der Erde", das vom Kieselgestein aufgenommen wird.

In dieser Formulierung wird ganz deutlich: Es handelt sich nicht um sichtbares, sondern um "lebendiges" Licht. Lebensäther, chemische Äther und Lichtäther sind "Aggregatzustände" des Lebendigen. So wie sich die sichtbare, sinnlich erfahrbare Welt in die "Elemente" Erde, Wasser, Luft und Wärme gliedert, so die übersinnliche, lebendige Welt in Lebensäther, chemischen Äther, Licht- und Wärmeäther. Der Übergang zwischen den beiden Welten liegt im Wärmebereich. Die höchste oder feinste Stufe des Lebendigen, der Lebensäther, kann am tiefsten in die materielle Welt, in die feste Materie eingreifen. Wesenhaft angeschaut handelt es sich hier um die Gnome, die in der kristallinen Welt der Erde zu Hause sind und diese ungehindert durchdringen können. Die anderen Elementarwesen der Lebenssphäre werden als Undinen, Sylphen und Feuergeister beschrieben; auch sie haben ihre Entsprechungen zu den "Aggregatzuständen" des Lebendigen.

Im Wachstum der Pflanze arbeiten alle diese Wesen zusammen - und sind verschwunden, wenn die Arbeit getan ist. Das scheint anders zu sein, dort, wo der Kiesel angereichert ist: hier wird das Kosmische aufgehalten, es bleibt ein Überschuss an Leben oder anders ausgedrückt, ein bleibender Schaffensimpuls der Elementarwesen. Sie möchten weiterarbeiten an dem, was noch nicht ganz ausgestaltet ist.

Der Vergleich von Gras und Getreide mit dem Schachtelhalm legt nahe, dass - so wie der Schachtelhalm - auch die grasartigen Pflanzen noch einen Lebensüberschuss, eine Gestaltungskraft haben, die noch nicht ganz zu Ende gekommen ist.

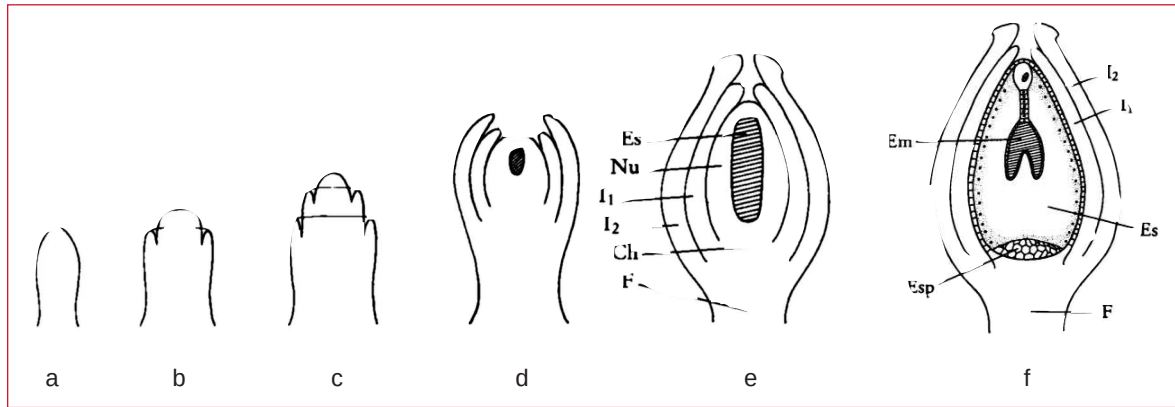
Was auf diese Weise mehr bildhaft ausgedrückt ist, kann vielleicht folgendermaßen in eine mehr naturwissenschaftliche Sprache übersetzt werden: Während bei Mensch und Tier die Gestalt durch einen abgegrenzten Ätherleib gebildet wird, ist die Pflanze Teil des Erdorganismus. Die Erde wird belebt aus dem kosmischen Leben, das vom Umkreis eingestrahlt und vom Kieselgestein zurückgespiegelt wird. Gebraucht wird dieser belebende Strom dort, wo die Pflanze neue Substanz in sich eingegliedert, wo an den Wachstumspunkten durch Zellteilung neues Gewebe entsteht, in das dann die Gestaltungsprozesse eingreifen. Oberirdisch ist dies jeder Vegetationskegel am Sprossscheitel, aber auch alle noch schlafenden oder wachsenden Seitenknospen.

Diese teilungsfähigen Wachstumszonen sind noch undifferenziert. Sie sind gebildet aus relativ kleinen, "nur lebendigen", embryonalen Zellen.

Wenn Gestaltungs- und Differenzierungsprozesse diesen Bereich so stark ergreifen, dass eine Blüte angelegt wird, ist damit das vegetative Wachstum beendet und ein Todesprozess in der Pflanze veranlagt. Besonders deutlich zeigen dies die einjährigen Pflanzen: Nach der Samenreife sterben die Pflanzen ab, weil sich der Vegetationskegel vollständig in den Blütentrieb umgewandelt hat.

Verborgene Lebendigkeit im Gräser- und Getreidewachstum

Bei den Gräsern, die ja häufig - so wie alle unsere Getreidearten - auch einjährige Pflanzen sind, finden wir nun, wie die Lebendigkeit der Bildegewebe und die Gestaltungsprozesse stark in-



einander greifen. Denn trotz der im schos-senden Blütentrieb wirksamen Gestaltungs-kräfte bleibt bei den Gräsern das "kosmische", also bildefähige, undifferenzierte Gewebe lange erhalten, wie wir gesehen haben in den oben beschriebenen eingeschobenen Wachs-tumszonen des Stengels und noch darüber hin-ausgehend im Blütenbereich in den Wachs-tumszonen, die die Grannen herauschieben. Die Bildefähigkeit und ursprüngliche Leben-digkeit wird zurückgehalten und bis dort hin-aufgetragen.

Interessant ist auch unter diesem Gesichtspunkt die neue Samenbildung (Abb.21, Abb.23). An-dere Pflanzen bilden den Keimling schon viel weiter aus (Abb.22). Das umliegende von der Mutterpflanze bereitgestellte Nährgewebe wird zur Ausgestaltung der kleinen Keimpflanze

Abb.21: Samenenentwicklung:

Innerhalb des Fruchtblattes (z.B. Erbsenschote) entwickelt sich die Samenanlage (a bis e). Im In-neren bildet sich der Embryosack, geschützt von den Integumenten (I₁ und I₂) und einem primären Nährgewebe (Nucellus, Nu). Die Bestäubung führt zu einer doppelten Befruchtung von 2 Zellen im Embryosack und zur Entwicklung des Embryos und des Endospermgewebes im Embryosack (f), wobei der Nucellus normalerweise verdrängt wird. In einigen Fällen bleibt das Endosperm als Nähr-gewebe erhalten (Grasfrucht, Getreidekorn). Meist wird aber auch das Endosperm aufge-braucht und die Nährstoffe werden in den Keim-blättern gesammelt (z.B. Mandel).

Abb.22: Mandel: die Nährstoffe sind in den Keimblättern gespeichert. Die zukünftige Pflanze ist schon weit vorgebildet.

b) Samenschale entfernt

c) das vordere Keimblatt ist entfernt, Wurzelspitze und Primärblätter sind sichtbar

d) Querschnitt

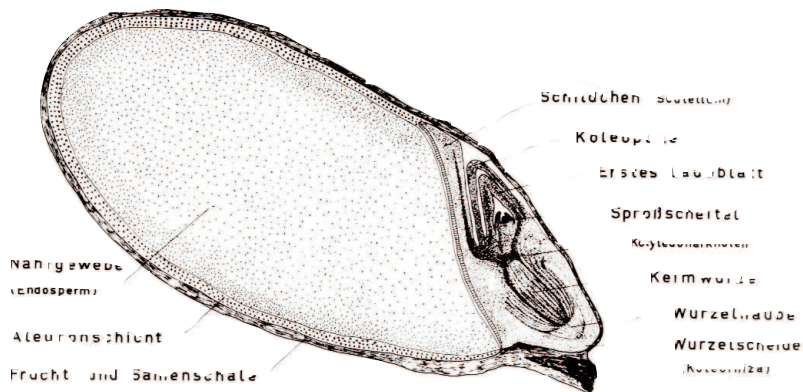
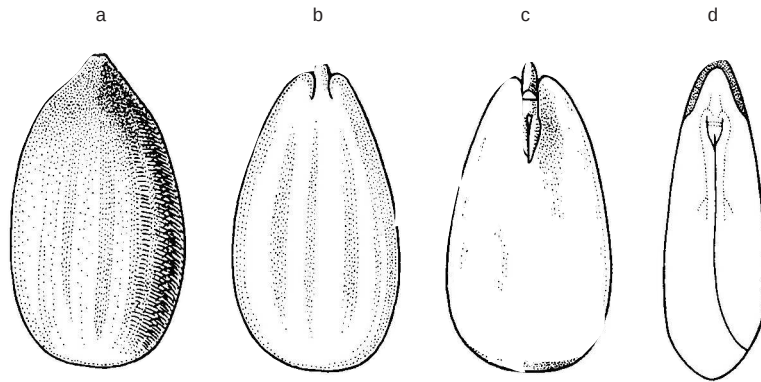


Abb.23: Getreidekorn, ein Same mit Endosperm: Im Vergleich zu Abb. 24g ist der Same asymmetrisch gebildet und der Embryo bildet nur ein Keimblatt aus. Dieses ist als Schildchen flächig mit dem Nährgewebe verbunden und hat die Fähigkeit, dessen Nährstoffe zu mobilisieren und aufzusaugen.

entnommen aus: O.Zeller, Blütenknospen, Stuttgart 1983

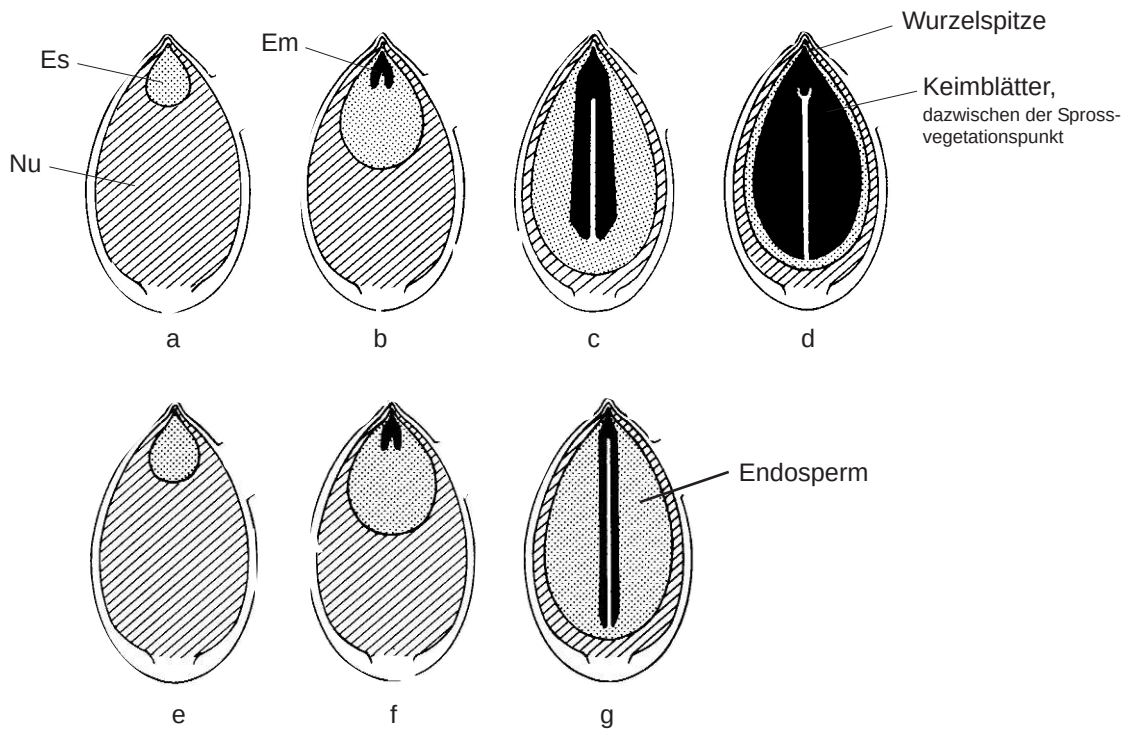


Abb.24: Samenentwicklung: Schematischer Vergleich von Samen mit Endosperm (unten) und Samen mit Nährstoffreserven im Keimblatt (oben).

a und e: Entwicklung des Embryosacks (Es) im Nucellus (Nu); b und f: Anlage des Embryos (Em) im Embryosack; c und d: der Embryosack hat den Nucellus verdrängt, der Embryo entwickelt sich auf Kosten des Embryosacks; g: der Embryo entwickelt sich nicht weiter, das Endospermgewebe füllt den Embryosack aus und speichert die Nährstoffe.

Die Integumente sind als äussere Hülle nur angedeutet.

verbraucht. Dafür werden die Nährstoffe in die schon weit entwickelten Keimblätter eingelagert. Ganz anders die Grasfrucht: Hier bleibt das Nährgewebe (das Endosperm) erhalten, das heißt, die Entwicklung wird auf einer früheren Stufe zurückgehalten, wird in einem weniger differenziertem, mehr embryonalen Stadium zur Reife gebracht (Abb.24). So können wir auch hier entdecken, wie das jugendliche, bildsame Wachstum in der Gestaltbildung der Getreidepflanze als sichtbare Form festgehalten wird. In allen Einzelheiten, Samenbildung, Halm-, Blatt- und Grannenwachstum, ist die gleiche Geste zu erkennen, das Jugendlich-Bleiben der Formen.

Selbstverständlich wird beim Getreide das Kosmische nicht so stark zurückgehalten wie beim Schachtelhalm, denn es werden ja Blüten und Samen gebildet, aber die Lebendigkeit bleibt doch länger erhalten als bei anderen Pflanzen, die - indem das Kosmische sich darin offenbart - eine schöne farbige Blüte bilden.

Überall, im Samen, im parallelnervigen Blatt, im Halmwachstum und in der Grannenbildung finden wir bei Gras und Getreide diese verborgene kosmische Qualität. Aus dem Landwirtschaftlichen Kurs und dem Vergleich mit dem Schachtelhalm entnehmen wir, dass dies mit der Kieselabscheidung unmittelbar im Zusammenhang steht. Lebendiges Wachstum, das sich zum Kosmos wendet und das im Grannenwachstum seinen Höhepunkt findet, hat seine Entsprechung in dem bei den Gräsern so stark hervortretenden Kieselprozess.

* * *

Nun war die Frage im Grannenprojekt, ob sich Unterschiede zwischen begrannten und unbegrannten Weizensorten finden lassen, eben weil dieses nach oben gerichtete "kosmische Wachstum" noch einmal im Ährenbereich ansetzt und die Grannen herauschiebt. Außerdem tritt die Kieselabscheidung an dieser Stelle besonders stark in Erscheinung. Dazu werden Untersuchungen durchgeführt mit Hilfe von zwei Methoden, die zur Qualitätsbeurteilung in den Bereich des Lebendigen vordringen. Von der Ernte 2005 liegen erste Ergebnisse vor, die sich sehr gut in das skizzierte Bild einfügen. Dies wird im folgenden Beitrag kurz dargestellt.

Bertold Heyden

QUALITÄTSUNTERSUCHUNGEN AN BEGRANNTEN UND UNBEGRANNTEN WEIZENSORTEN

Um Nahrungsqualität zu beurteilen, wird üblicherweise die chemische Zusammensetzung eines Nahrungsmittels bis hin zu Vitaminen und Spurenelementen untersucht.

Aus anthroposophischer Sicht müssen wir darüber hinaus in den Bereich des Lebendigen vordringen, weil nur dort die Kräfte zu finden sind, die uns eigentlich ernähren. Im vorausgehenden Beitrag wurde versucht, am Beispiel der Getreideernährung zu den damit verbundenen Fragen hinzuführen.

Um die Bedeutung der Grannenbildung zu verstehen, wird dieses Thema im Grannenprojekt von unterschiedlichen Seiten angegangen. Eine Fragestellung ist, ob sich begrannte und unbegrannte Weizensorten qualitativ unterscheiden lassen, d.h. ob die Begrannung beim Weizen einen Einfluss auf die Nahrungsqualität hat und deshalb ein beachtenswertes Merkmal für die Züchtung ist.

Um in den Bereich feinerer Qualitätsunterschiede vorzudringen, werden zwei Untersuchungsmethoden angewandt: Bildschaffende Methoden (Kupferchlorid-Kristallisation, Steigbild und Chroma) und die von Dorian Schmidt

entwickelte Methode der Bildekräfteforschung.

Inzwischen liegen aus der Ernte 2005 erste Ergebnisse vor. Weitere Untersuchungen (Ernte 2006) sind geplant. Außerdem wurden 2005 auch begrannte und unbegrannte Gräser gleicher Verwandtschaft geerntet, um auch sie mit diesen Methoden zu testen. Hier liegen leider noch keine Ergebnisse vor. Ziel ist, das Ergebnis in Beziehung zu setzen zu der Charakterisierung, die aus den botanischen Untersuchungen¹ gewonnen wurde.

Beim Vergleich von begrannten und unbegrannten Sorten ist es wichtig, Paare zu finden, die sich in anderen Eigenschaften nicht - oder nur sehr wenig unterscheiden. Dies trifft noch nicht für alle Paare zu, z.B. ist die Kleberfestigkeit bei ‚Ammertaler‘ und ‚Ammertaler begrannt‘ sehr unterschiedlich (siehe Tab.1, S.53). Die Untersuchung mittels Gelelektrophorese² zeigt aber ein identisches Muster der Gliadinproteine³. Dies spricht wiederum für eine sehr nahe Verwandtschaft dieser beiden Typen. Entsprechend wurden auch die anderen Paare mit Hilfe von Gelelektrophorese verglichen. Eine gute Übereinstimmung gab es bei Ure und Vuka. Bei den anderen Paaren gab es Diffe-

1 B.Heyden: Grannenbildung bei Gräsern und Getreide, Mitteilungen Keyserlingk-Institut Nr. 20, 2006

2 Diese Untersuchungen wurden durchgeführt von Markus Buchmann und Kornelia Becker (Getreidezüchtung P. Kunz, Hombrechtikon).

3 Gliadin- und Gluteninproteine bilden zusammen das Klebereiweiß.

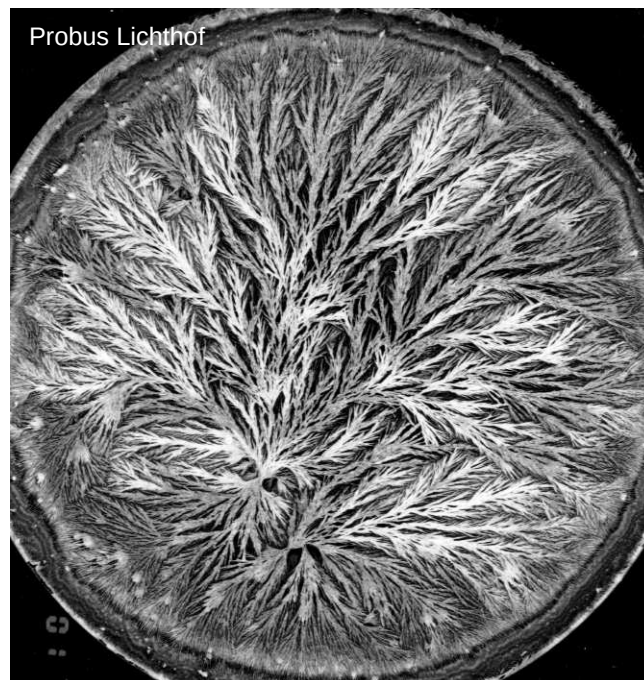
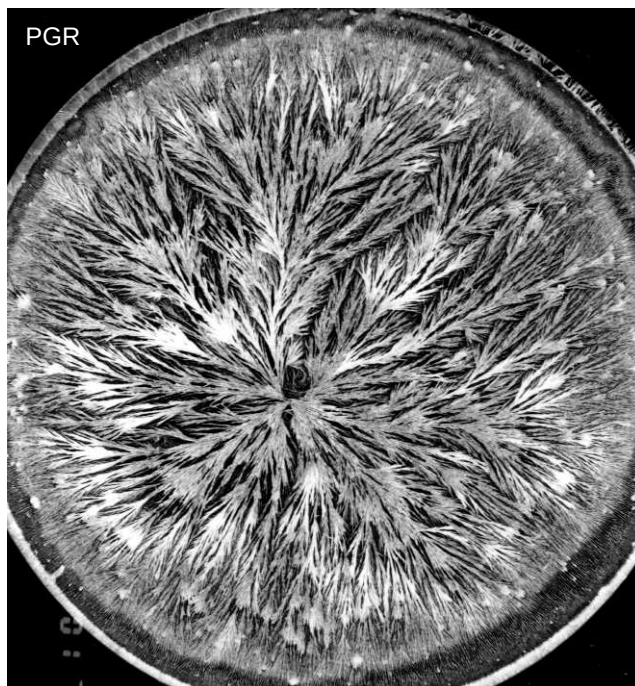


Abb.1: Beispiel für Kristallbilder mit der Methode der Kupferchlorid-Kristallisation nach Pfeiffer, hier Grannenprobos PGR und Probos Lichthof (unbegannt), Ernte 1997 (U.Balzer-Graf)

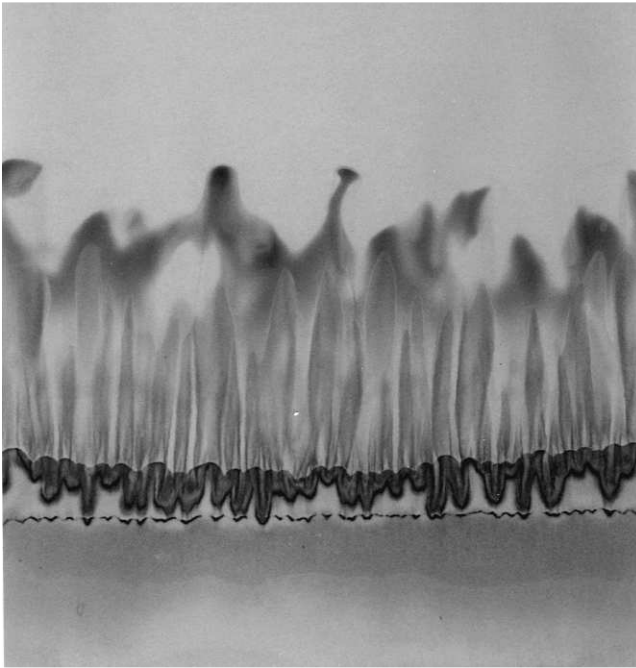
renzen. Jeweils ein Partner war in sich inhomogen, und entsprechend zeigte sich nur zum Teil eine gute Übereinstimmung mit dem anderen Partner. So war PGR-01 kaum von der Originalsorte Probos zu unterscheiden, aber die Hofsorte vom Lichthof war uneinheitlich und nur teilweise damit in Übereinstimmung.⁴ Trotz solcher Differenzen war aber zu erkennen, dass es sich bei dem jeweiligen Partner

nicht um eine ganz andere Sorte handelte.

Bildschaffende Methoden

Schon 1998 hatte Frau Dr. Ursula Balzar-Graf unseren Grannenprobos 'PGR' mit der Hofsorte 'Probos' vom Lichthof verglichen ('PGR' wurde ursprünglich als Einzelähre aus dieser Hofsorte selektiert). Die Untersuchung fand mit Hilfe der erwähnten Methoden statt, mit

⁴ Auch Petja und PGFLA 04 U waren uneinheitlich und entsprechend nur teilweise mit dem Partner übereinstimmend. Allerdings müssen die Analysen noch mal mit einer grösseren Zahl von Körnern wiederholt werden, um auch quantitativ eine klare Aussage machen zu können.



Kupferchlorid-Kristallisation nach Pfeiffer, Steigbild nach WALA und Rundfilterchromatogramm ('Chroma') nach Pfeiffer.

Das Ergebnis dieser Untersuchung geben wir hier wieder (rechte Seite). Aus langjähriger Erfahrung heraus ist es möglich, die Beurteilung in einem Punkteschema auszudrücken. In allen Kategorien hatten sich bessere Werte für die begrannte Sorte 'PGR' ergeben.

Entsprechende Untersuchungen wurden jetzt von Dr. Jürgen Fritz mit Proben aus der Ernte 2005 durchgeführt. Es wurden fünf Paare nah verwandter Weizensorten jeweils mit und ohne Grannen untersucht. Das waren:

begrannt

unbegrannt

Ammert. begr.

Ammertaler

JAC 134

Petja

PGR 01

Probus Lichthof

PGFLA 04 G

PGFLA 04 U

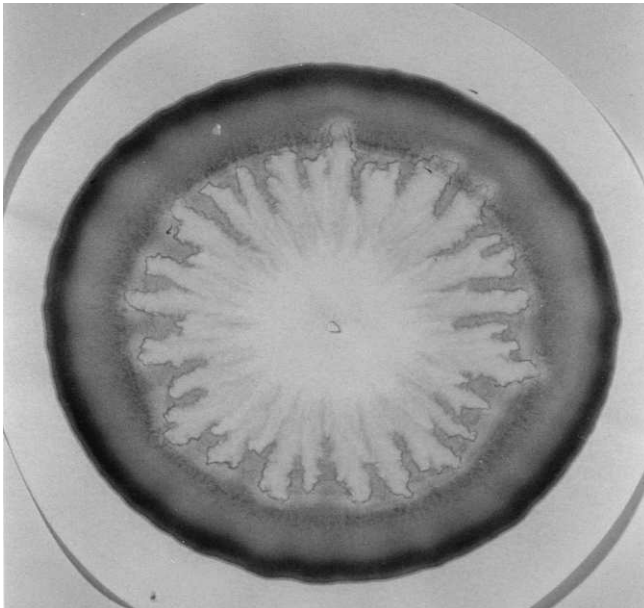
Ure

Vuka

Die einzelnen Proben waren im Labor verschlüsselt und mit Zahlen versehen worden, damit eine Beurteilung unbefangener möglich

Abb.2: Beispiel für ein Steigbild und Rundfilterchromatogramm, beides mit Grannenprobus PGR.

Die feinen Unterschiede im Vergleich zur unbegrannten Sorte lassen sich - auch wegen der fehlenden Farben - hier nicht darstellen.



3. Ergebnisse

Der Weizen PGR fällt in der Steigbilduntersuchung gegenüber dem Weizen Lichthof durch schmalere Mittelzonenformen auf. Generell sind die Mittelzonenformen bei den Steigbildern beider Proben aber nicht sehr fein ausgebildet, sie sind jedoch intensiv braun gefärbt. Bei den Steigbildern der Probe PGR sind die Mittelzonenformen wie auch die Fahnen klarer konturiert, feiner ziseliert. Bei den länger angesetzten Schroten fällt bei der Probe Lichthof eine leicht grauere Färbung der Steigbilder auf. Die Mittelzonenformen wie auch die Fahnen sind unregelmässiger ausgebildet.

In den Kristallbildern zeichnet sich die Probe PGR durch straffere, regelmässiger angeordnete, stärker aufgefächerte Nadelzüge aus. Bei den Kristallbildern der Probe Lichthof sind die Nadelzüge etwas unregelmässiger angeordnet, lockerer und weniger intensiv durchstrahlend ausgebildet. Bei den länger angesetzten Schroten fallen in den Kristallbildern von Probe Lichthof gröbere Texturen mit grob ausgebildeten Einzelnadeln auf. Die Kristallbilder der Probe PGR sind feiner texturiert, die Einzelnadeln zart ausgebildet.

Die Rundbilder der Probe PGR fallen durch reich gegliederte, differenziert ausgebildete, deutlich rosa gefärbte Mittelzonenformen auf. Bei den Chromas der Probe Lichthof sind die Mittelzonenformen tiefer gegliedert, weniger differenziert strukturiert, weniger stark rosa gefärbt. Der Hintergrund der Mittelzonenformen ist bei den Chromas der Probe Lichthof auffallend stark rötlich gefärbt.

4. Gesamtbeurteilung

Die beiden Probusproben sind generell deutlich von fruchtartigen Prozessen geprägt, was mit der Höhenlage des Versuchsstandortes (720 m.ü.M.) in Beziehung gesehen werden kann.

Die beiden Probusselektionen PGR und Lichthof unterscheiden sich deutlich in ihrer Vitalqualität.

Bei der Probe Probus Lichthof fällt im Vergleich zu Probus PGR die schwächere Ausbildung des samenartigen Charakters, die etwas schwächere Differenzierung, die etwas geringere Reife auf. Die Probe PGR zeichnet sich durch stärker tätige Samenbildungs- und Reifeprozesse aus. Sie ist ferner als besonders stark von Differenzierungsprozessen geprägt einzustufen (Grannen?).

Die beiden Proben können folgendermassen charakterisiert werden:

Probe-Nr.	Vitalität	samen-artig	frucht-artig	differenziert	reif	
7	80	80	90	80	70	Grannenprobus PGR
8	70	70	80	60	60	Probus Lichthof

werden konnte. Auch hier wurden alle drei bildschaffenden Methoden angewandt.

Erschwert wurden die Untersuchungen dadurch, dass die Ernten des Jahres 2005 durch den regnerischen Sommer qualitative Einbußen erlitten hatten. Die Proben zeigten zum Teil ausgesprochen unreife Formen. Dadurch war besonders die Beurteilung mittels Kristallisation wenig aussagekräftig.

Zunächst wurden die Proben in allen Methoden nach den zu Tage getretenen Bildgestaltungen einzeln beurteilt. Auf Grund dieser Ergebnisse ergab sich eine Rangfolge der verschlüsselten Proben nach Durchformung, die einen Bezug zur Reifung hat, und auf Vitalität.

Danach wurde versucht, die Paare zusammenzustellen. Das gelang bei drei der fünf. Dies zeigt, dass sich auch der Sortencharakter in den Bildern ausprägt, und Verwandtschaften trotz sehr unterschiedlicher Position in der Rangfolge erkennbar sind.

Dann wurde der Versuch soweit entschlüsselt, dass die Paare bekannt waren, und es sollte festgestellt werden, welcher Partner begrannt und welcher unbegrannt ist. Dies gelang bei allen Paaren richtig. Bei den beiden Paaren, die sich im Ranking nur um jeweils einen Platz unterschieden, war die Zuordnung zwar rich-

tig, aber doch mit einer gewissen Unsicherheit gemacht worden.

Nach der Entschlüsselung ergab sich für das genannte Ranking nach Vitalität das folgende Bild:

- 1 JAC 134
- 2 Ammertaler begr.
- 3 PGR 01
- 4 Petja
- 5 Ammertaler
- 6 Ure
- 7 Vuka
- 8 PGFLA 04G
- 9 PGFLA 04U
- 10 Probus Lichthof

Ordnet man dies entsprechend der Paare, so zeigt sich, dass alle begrannten Formen den unbegrannten in Bezug auf Reifung und Vitalität überlegen sind. Ganz besonders auffallend ist der Unterschied beim Probus mit den Rangplätzen 3 und 10.

begrannt	unbegrannt	Rangfolge
JAC 134	Petja	1 / 4
Ammert. begr.	Ammertaler	2 / 5
PGR 01	Probus Lichthof	3 / 10
Ure	Vuka	6 / 7
PGFLA 04G	PGFLA 04U	8 / 9

Sortenpaare im Grannenprojekt

Insgesamt wurden im Grannenprojekt im Jahr 2004/05 22 begrannnte und unbegrannnte Sorten und 2005/06 28 Sorten angebaut. Davon wurden fünf Paare mit beiden der nebenstehend beschriebenen Methoden auf ihre "innere Qualität" untersucht.

Es handelt sich um folgende Sorten und Zuchtstämme:

Petja und JAC 134

Beide Varianten sind Einzelährenauslesen (1995 und 1998) der Hofsorte Jacoby 2 von Peter Jacoby (79777 Ühlingen) Hiervon leiten sich die gemeinsamen Eigenschaften ab: hoher Wuchs (130 bis 140 cm), überhängendes Blatt, blau bereifter Halm, locker aufgebaute, anfangs goldene, im Reifezustand braune Ähre und das leuchtende, kräftig gefärbte Stroh; relativ guter Klebergehalt, aber niedriger Sedimentationswert.

Petja ist unbegrannt, nur in den endständigen Ährchen etwas grannenspitzig. JAC 134 ist begrannt, eine Variation, die in der Hofsorte nur selten zu finden war. Gegenüber Petja hat JAC 134 dunklere, breitere Blätter, das Ährenschieben ist spät. Petja wurde im Regionalsortenprojekt angebaut. JAC 134 hat wegen schwächerem Ertrag keine praktische Bedeutung.

Ammertaler

Der weiße Ammertaler stammt von Josef Albrecht (82398 Oderding) und wird dort als Hofsorte angebaut. Im Nachbau auf Versuchsparzellen am Bodensee wurde eine begrannnte Variante gefunden. Auch diese Sorte ist hochwüchsig (120 bis 130 cm). Die kräftigen Ähren neigen sich früh. Das Blatt ist matt bereift, die begrannnte Form etwas gelber und heller. Auffällig ist der deutlich festere Kleber bei der begrannnten Variante.

Probus und PGR

Probus wurde ab 1984 als Hofsorte am Lichthof angebaut. Die Originalsorte ist eine Schweizer Züchtung der 40er Jahre. Charakteristisch ist das bereifte, stark überhängende Blatt, die schlanke, sich zur Spitze leicht verjüngende Ähre und eine schöne Reifefärbung (golden leuchtendes Stroh). Geschätzt wird der hohe Klebergehalt dieser Sorte, wobei die Hofsorte bei der Kleberfestigkeit im Vergleich zur Originalsorte nachgelassen hat.

Der Grannenprobus PGR wurde als Einzelähre 1989 im Feld selektiert, PGR-01 wurde über Straussiauslesen erhalten, zuletzt durch die Selektion 2001.

Bis auf die Begrannung ist der Wuchs sehr ähnlich wie Probus (siehe auch: Grannenprobus PGR, Mitteilungen Keyserlingk-Institut Nr. 18, 2003).

Vuka und Ure

Vuka ist ein deutscher Winterweizen aus den 70er Jahren. Ure wurde daraus ausgelesen und wird in Dänemark als Hofsorte angebaut. Bis auf die Begrannung der Ähren ist Ure im Wuchs nicht von Vuka zu unterscheiden. Typisch ist der gedrungene Wuchs der vegetativen Pflanze, das dunkle Grün, das breite, aufrechte Fahnenblatt mit starker Bereifung und das späte Ährenschieben. Die Wuchshöhe erreicht maximal 100 cm. Die Grannen an der eher gedrungenen Ähre sind relativ derb und stark abgespreizt.

PGFLA-04

PGFLA ist eine Kreuzung aus dem Jahr 2001 von PGR mit der unbegrannnten deutschen Winterweizensorte Flair. In der Nachkommenschaft traten begrannnte und unbegrannnte Varianten auf. Die Auslese 2004 der begrannnten Form ist relativ einheitlich, die der unbegrannnten Form noch stark aufspaltend. Die Blatthaltung ist mehr aufrecht, die Anfälligkeit für Blattkrankheiten relativ hoch.

Wahrnehmung der Bildekkräfte

Alle 22 Sorten aus dem Versuch zum Granenprojekt, darunter auch die fünf genannten Sortenpaare, wurden an Dorian Schmidt geschickt zur Untersuchung der Bildekkräfte durch Degustation. Dabei wird jede Sorte einzeln verkostet. Die Wahrnehmung der Bildekkräfte wird beschrieben und in einer Skizze festgehalten.

Jede Pflanze wird aus dem Zusammenspiel verschiedener ätherischer Kräfte gebildet. Im Samen, also auch im Getreidekorn, liegen die Kräfte konzentriert als Potenz vor. Legt man das Korn in die Erde, so beginnen diese Kräfte die Pflanze mit ihren verschiedenen Organen auszugestalten. Je nach Pflanzenart sind die Kräfte qualitativ verschieden. Aber auch bei einzelnen Sorten beispielsweise des Weizens kann der Charakter stark variieren. Davon hängt es ab, welche Kräfte der Mensch davon sich nutzbar machen kann, wenn er das Korn als Nahrung zu sich nimmt. Bei den folgenden Versuchen, die ätherischen Qualitäten zu beschreiben, sollte man im Bewusstsein halten, dass es sich um Kräfte handelt, die als Anregung der Ernährung zur Verfügung stehen und genutzt werden können

Die einzelnen Sorten waren in ihrem Kräftecharakter sehr verschieden, doch war immer der Unterschied zwischen begrannten und unbegrannten Sorten deutlich erlebbar. Ganz all-

gemein lässt sich sagen, dass "die Begrannung eine Öffnung in den lichten, auch luftigen Raum bringt und dadurch auch mehr Licht (Luftiges) verinnerlicht." (Dorian Schmidt). Das zeigte sich modifiziert durch den Eigencharakter der Sorten.

Der Ammertaler wirkt stark auf das Seelische hin, die Strömung des Kopfes zum Seelenraum zu wird durch die begrannte Form hell, klar und nach außen und oben geöffnet. Das Lichthafte wirkt hinein und ist anregend für die Organe des oberen Verdauungsbereiches. Dadurch erscheint das Schwermütige der unbegrannten Form aufgelichtet.

Die strukturegebende Kalkgestik des Jacoby-Weizens konzentriert sich beim unbegrannten Petja auf den Knochenbau im Brustraum und stärkt diesen. Das dort vorhandene glitzernde Licht wird bei der begrannten Form zu einer einhüllenden Kieselgestik, die die Kalkgestik durchlichtet. Die Zeichnung zeigt eine starke Öffnung für den Lichtraum.

Die Probus-Varianten zeigten bei den bildschaffenden Methoden die größten Unterschiede. Das wiederholt sich auch hier. Bei beiden Formen findet sich eine ausgesprochene Kieselgestik, die bei der unbegrannten Form sich im Hauptbereich konzentriert. Die Sorte hat eine enge Beziehung zum Herzraum, der kelchartig erweitert wird. Wo er spirituell un-

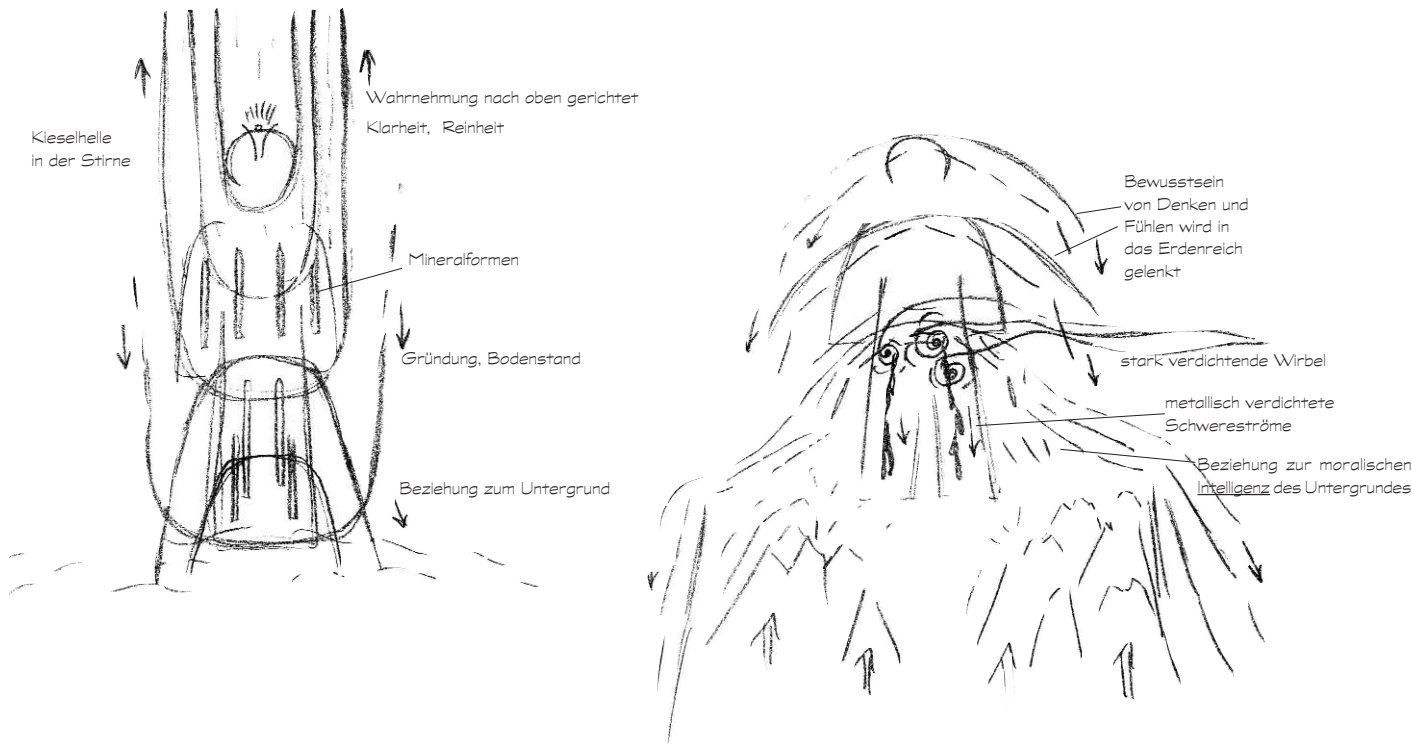


Abb.3: Beispiel für die Skizzen von Dorian Schmidt zu den im Inneren übersinnlich wahrnehmbaren Wirkungen bei der “Verkostung”, hier die Bilder von den Sorten **Ure** (begrannt) und **Vuka** (unbegrannt).

genutzt bleibt, kommt es zum Empfinden der Schwere von Leib und Blut.

Bei der begrannten Form wird eine feine und kräftige Kieselhülle um die ganze Gestalt gebildet, die nach innen strahlt und den Brustmittelpunkt mit Licht versorgt. Selbstbewusstsein, Ich-Wahrnehmung weitet und schützt den Seelenraum von der lichten Brustmitte aus und

strahlt Wärme in die Umgebung aus.

Auch die nur schwachen Unterschiede der beiden Varianten von PGFLA-04 zeigen sich hier wieder. Der sanfte Charakter einer bewahrenden, Innenraum bildenden Geste wird bei der begrannten Form im Kopf-Stirnbereich, in der Brustmitte und im Sonnengeflecht hell.

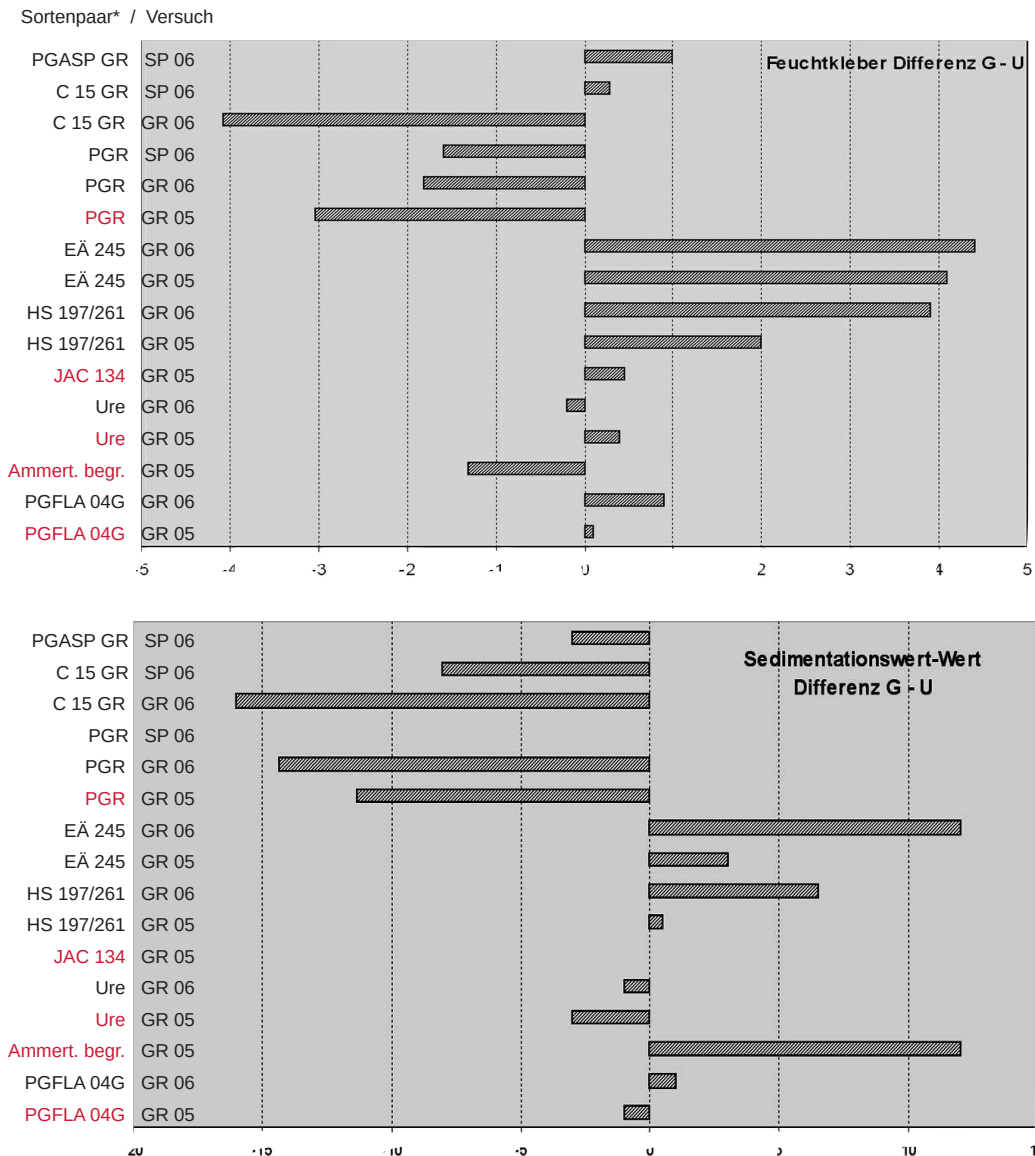


Abb.4: Begrannte Sorten im Vergleich zu unbegrannten Sorten (Backqualitätsanalysen)

Aufgetragen ist jeweils die Differenz der Klebergehalte (%) und die Differenz der Sedimentationswerte. Die Ergebnisse stammen von 9 Sortenpaaren** aus verschiedenen Versuchsjahren und -standorten.

Ein Zusammenhang zwischen Begrannung und Backqualitätsparametern ist nicht zu erkennen.

* genannt ist die begrannte Sorte der Paare - die hier besprochenen Paare sind rot markiert

**zum Teil wurden die Mittelwerte von Gruppen ähnlicher Sorten eingesetzt (z.B. versch. PGR-Varianten)

Interessant ist der Unterschied bei Vuka und Ure. Dieser Weizen hat eine sehr starke Beziehung zum mineralischen Untergrund. Er ist charakterisiert durch verdichtende Wirbel. Die Strömungen im Kopfbereich zeigen keine Beziehung zum Lichtraum, sondern sind ganz auf den Erdbereich gelenkt. Die begrannte Form Ure zeigt alle diese Strömungen nach oben gerichtet und den Lichtraum wahrnehmend. Das bringt klare, reine Formungen, obwohl die Beziehung zum Boden als guter Bodenstand bleibt.

Es ist nicht einfach, die beweglichen hellsichtigen Wahrnehmungen mit Worten zu beschreiben. Trotzdem mag aus diesen Ergebnissen deutlich werden, dass einerseits bei den Paaren bezüglich des Sortencharakters ähnliche Tendenzen zu finden sind, andererseits sich auf diesem Gebiet der ätherischen Bildekräfte die begrannten und unbegrannten Formen gut differenzieren lassen.

Interessant ist nun, diese Ergebnisse mit den üblichen Untersuchungen auf Backqualität zu vergleichen. Denn es ist ja denkbar, dass sich Analysenunterschiede auf stofflicher Ebene auch qualitativ im Steigbild widerspiegeln oder als Bildekräftequalität erlebbar werden.

Untersucht wurde der Protein- und Klebergehalt, die Kleberfestigkeit (Glutenindex) und der Sedimentationswert. In allen diesen Untersu-

Sorte	Protein % (NIR)	Feuchtkleber %	Kleber-Index	Sedimentationswert
Ammertaler begr.	10,5	22,6	77	28
Ammertaler	10,1	23,9	36	16
JAC 134	10,4	25,5	66	27
Petja	9,8	24,2	84	29
PGR 01	11,6	23,6	72	32
Probus LI	12,0	25,5	59	40
PGFLA 04G	11,6	23,3	63	33
PGFLA 04U	11,3	23,2	68	34
Ure	11,9	21,0	87	37
Vuka	12,2	20,6	93	40

Tab.1: Untersuchungen zur Backqualität von den 5 beschriebenen Sortenpaaren, Ernte 2005

chungen (Tab. 1, Abb. 4) wurden in Bezug auf die Begrannung aber keine durchgängigen Tendenzen gefunden, beispielsweise hatten die begrannten Sorten teilweise weichere und teilweise härtere Kleber.

Das heißt, es war keine Korrelation zwischen Begrannung und Backqualität zu erkennen. Die positivere Beurteilung bei begrannten Sorten war nur für die 'feineren' Qualitäten zu finden.

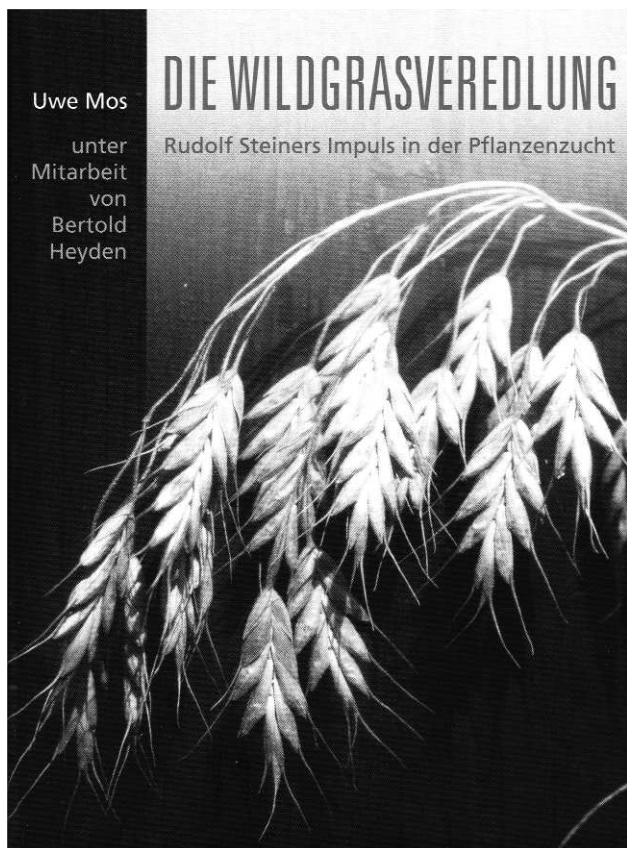
* * *

Selbstverständlich kann aus diesen Ergebnissen noch kein allgemeineres Urteil über die Bedeutung der Grannen abgeleitet werden, aber es hat sich gezeigt, dass es lohnt, dieses Thema weiter zu verfolgen und auszuarbeiten.

Bertold Heyden, Elisabeth Beringer

BUCHBESPRECHUNG:

UWE MOS "DIE WILDGRASVEREDLUNG - RUDOLF STEINERS IMPULS IN DER PFLANZENZUCHT"



Schon vor dem Landwirtschaftlichen Kurs Rudolf Steiners 1924 gab es Bemühungen von Ernst Stegemann, Gräser in züchterische Arbeit zu nehmen, um neue Nutzpflanzen für die Menschen daraus zu gewinnen. Das geht in der Hauptsache wohl auf ein Gespräch zurück, das dieser mit Rudolf Steiner 1922 in Stuttgart geführt hatte. Seitdem wurde nahezu ununterbrochen von verschiedenen Menschen an Gräsern gearbeitet. Das geschah eher im Verborgenen mit großer Hingabe und Treue.

Auch im Keyserlingk-Institut wurde - wie immer wieder in den Mitteilungsheften berichtet - dieses Gebiet aufgegriffen. Ein wichtiger Impuls war 1989 die Begegnung mit Ilse Mutzenbecher, die uns auch eine Reihe ihrer Grassamen übergeben hatte.

Während seiner Mitarbeit am Institut wurde Uwe Mos damit bekannt und hat später als Waldorflehrer in Bad Nauheim selbständig daran weitergearbeitet. Ihm ist zu verdanken, dass nun ein Buch¹ erscheinen konnte, das vor allem das zusammenstellt, was es an Berichten und Geschichten über den Gang der Gräserzüchtung gibt. Das Wertvollste darin sind die Zeugnisse der Menschen, die sich mit den

Gräsern beschäftigt haben. Es bedurfte sicher einiges an Recherche, das alles zusammenzutragen. Dazu kommen ergänzende Berichte von Zeitgenossen über diese Menschen und ihr Bemühen. Dieser Teil des Buches liest sich spannend und gelegentliche Wiederholungen bei den verschiedenen Autoren liegen im Wesen der Sache.

Doch Mos stellt die Informationen kommentarlos nebeneinander. Man vermisst die kritische Würdigung der Texte und Zitate unterschiedlicher Qualität und Glaubwürdigkeit. Das wird besonders deutlich am Begriff der "Veredlungs-Züchtung". So schreibt U. Mos auf Seite 94:

"Rudolf Steiner empfahl die "Veredlungszucht" im Gegensatz zur "Kreuzungszucht" für die Züchtungsarbeit bei den Wildgräsern - zumindest kann man das, was überliefert wurde, so interpretieren."

Der Begriff ist im Anhang des Buches in dem Bericht von Erika Riese zu finden (S.116). Dort heißt es:

"Als Rudolf Steiner gefragt wurde, was gegen den - hauptsächlich durch Züchtung verursachten - katastrophalen Abbau der Getreide geschehen könne, riet er, den Weg der Kreuzung

und Rückkreuzung möglichst zu verlassen. Man solle auch nicht auf hochgezüchtete Sorten zurückgreifen, sondern am besten auf Wildsorten. Diese seien durch Veredlungszüchtung und scharfe Auslese in Kulturpflanzen umzuwandeln."

In der Anmerkung weist Mos darauf hin, dass dies wohl von Ehrenfried Pfeiffer so überliefert wurde. Eine sichere Quelle wird nicht genannt. Es ist eher anzunehmen, dass der Begriff Veredlungszucht von E. Pfeiffer stammt (Bericht von B.E. Windeck, S.24). Trotz dieser Unsicherheit heißt ein Kapitel im Buch von U. Mos:

"Veredlungszüchtung - die von Rudolf Steiner favorisierte Methode für die Pflanzenzucht"

Sucht man im Gesamtwerk Steiners² nach diesem Begriff, so findet man ihn in allen 354 Bänden kein einziges Mal. Der Begriff der "Veredlung" kommt ausschließlich im Zusammenhang der inneren Arbeit des Menschen an seiner Seele vor mit einer Ausnahme, die Veredlung der Feigen durch die Honigwespe.

Mos meint nun Rudolf Steiners Verständnis des Begriffes aus einem zeitgenössischen Züchtungshandbuch entschlüsseln zu können, muss aber zugestehen: "In der Bibliothek Steiners wurde es allerdings nicht gefunden." Darin wird

als Veredlungszüchtung die quantitative Steigerung bestimmter Merkmale durch Auslese bezeichnet.

Ebenso ist es mit dem Begriff der "scharfen Auslese", der im Gesamtwerk nicht gefunden werden kann. Wohl aber findet man viele Stellen zum Thema "Auslese", die im Zusammenhang mit Darwins Theorie über die Entstehung der Arten und Haeckels Ausführungen dazu stehen. Hier sei ein Zitat eingefügt, das Steiners Haltung zu diesem Thema veranschaulichen kann:

"Wir haben gesehen, wie so richtig passt in die Hauptimpulse, die sich in der westlichen Kultur vorbereiten, das, was genannt werden kann Kampf ums Dasein, Auslese des Passendsten und so weiter, und wie dem entgegengestellt worden ist im Osten, und zwar in nicht minder wissenschaftlicher Weise... dasjenige, was man nennen kann gegenseitige Hilfeleistung der Wesen.

... denn soll Geisteswissenschaft ihre Aufgabe erfüllen, dann kommt es darauf an, dass beide Einseitigkeiten vermieden werden, beide Polaritäten zu einer Ganzheit zusammenwirken. Dasjenige also, was ich zeichnen werde auch im weiteren Verlaufe heute und morgen ..., das

wird nicht in dem Sinne gezeichnet, als ob es sich unter allen Umständen wie durch eine mechanische Notwendigkeit in die Welt hineinsetzen müsste, sondern so ist es gemeint, dass die Evolution hintendiert nach diesen Dingen, und dass gerade vermieden werden muss, was die einseitige Ausgestaltung dieser beiden Pole bringen könnte."

Die Auslese wird hier charakterisiert als einer der beiden Pole, deren einseitige Ausgestaltung vermieden werden muss. Dem stellt Steiner die Verbindung von goetheanistischer Phänomenologie und das bewusste Heranbilden der neuen Seelenfähigkeit der Imagination gegenüber, wie sie heute jedem Menschen möglich ist.

"Ich habe Ihnen gezeigt, wie diese fünfte nachatlantische Kulturepoche den Menschen so entwickelt hat, dass dieser Mensch auf der einen Seite nach dem streben muss, was Goethe das Urphänomen nennt, die reine, hypothesenfreie, unphantastische Betrachtung desjenigen, was die äußeren Naturerscheinungen den Sinnen darbieten: die Urphänomene. Das ist das eine. Das andere ... sind immer mehr und mehr aus den Tiefen der Menschenseele in freier Gestaltung dieser Menschenseele heraufziehende Imaginationen."³

Im Kapitel "Ist die Wildgrasveredlung noch aktuell?" wird die Aktualität der Züchtungsmethode der "Veredlungszüchtung" diskutiert und in Zweifel gezogen. Dabei kritisiert Mos aber doch nur die Schlüsse aus seiner eigenen Interpretation von "Steiners favorisierter Züchtungsmethode".

Dieser oberflächliche und wenig wissenschaftliche Stil schmälert entschieden den Wert des Buches.

Trotzdem hat das vorliegende Buch seinen Wert in der Zusammenstellung der Gedanken und Arbeitsmethoden der Pioniere auf dem Feld der Gräserzüchtung. Es hat nicht nur Bedeutung für die weitere Arbeit an den Gräsern, sondern ist eine wesentliche und wichtige Grundlage für das faszinierende Gebiet der Züchtung, wenn Züchtung verstanden wird als die weitere gemeinsame Evolution von Pflanze und Mensch durch den Menschen selbst.

Elisabeth Beringer

demeter



- ♦ Fair Trade vom Bodensee
- ♦ Getreideernte in *demeter*-Qualität
- ♦ Regionale Weizensorten aus biol.-dynamischer Züchtung

saatgut®
BROT

Bäckerei siebenzwerge
Grünwanger Straße 2
Oberstenweiler
88682 Salem
Tel. 07544-50757



Grosshandel für Naturkost GmbH

Als Regionalgroßhändler für Bio-Produkte sieht BODAN eines seiner vorrangigen Ziele in der Unterstützung und Existenzsicherung regionaler Bio-Anbauer und biologischer Anbau-Initiativen. Die biologische Saatgutforschung sagt nicht nur „nein“ zu Gentechnik, sondern stellt vielmehr eine verbrauchergerechte und menschenwürdige Alternative dar.

Aus diesem Grund unterstützen wir gerne den Verein zur Förderung der Saatgutforschung im biologisch-dynamischen Landbau e.V., die Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Kultursaat e.V. und weitere Initiativen, die wie wir ein Interesse an zukunftsfähigen regionalen Strukturen haben. Und die für eine lebenswerte Umwelt einstehen.

**BODAN Grosshandel für Naturkost GmbH, Zum Degenhardt 26, 88662 Überlingen
Tel.: (075 51) - 94 79-0, Fax: (0 75 51) – 94 79-222, www.bodan.de**

NATURATA

GmbH

88662 Überlingen-Rengoldshausen

Um-Denken
Mit-Denken
Nach-Denken

Natur-Textilien

aus

Bio-Baumwolle

oder

Bio-Wolle

stammen auch

aus einer

Bio-Landwirtschaft

Rengoldshauserstr. 21
88662 Überlingen am Bodensee
Tel: 07551-951615 Fax: 951633
Tel. Restaurant/Hotel: 951613

The demeter logo is positioned in the top left corner of the advertisement. It features the word "demeter" in a lowercase, sans-serif font, with a stylized leaf or seed shape integrated into the letter 'e'. The logo is set against a dark background within a light-colored rectangular frame.

Bíngenheimer Saatgut AG

Demeter, Bioland und andere ökologische Anbauverbände

Gemüse Kräuter Blumen

*Umfangreiches
Angebot an biologischem
Saatgut in hoher Qualität
und robusten, geschmack-
vollen Sorten aus
biologisch-dynamischer
Züchtung*

Bíngenheimer Saatgut AG
Kronstraße 24 61209 Echzell-Bíngenheim
Tel.: 06035/1899 0 Fax 06035/1899 40
www.oekoseeds.de

www.leier.de

1. Entwurf runde Leier, W.L. Gärtner, Dornach 1926



80
JAHRE

NEUE LEIER

Inspiziert durch die anthroposophische Bewegung am Goetheanum schuf W. Lothar Gärtner vor 80 Jahren „dem Ton ein Haus“ – die NEUE LEIER. Aus diesem musikalischen Urimpuls heraus entwickelte er so erstmals ein ganzheitliches Instrumentarium, das einzigartig das Bedürfnis nach einem heilsam-schöpferischen Musikerleben erfüllt: den von der Kinderleier bis zur Tenor-Bassleier reichenden, zeitlos-schönen Leier-Formenkanon.

In unserem heute erweiterten Sortiment bieten wir an:

Kinderinstrumente
Schülerinstrumente
Instrumente für Studium
Konzert & Improvisation
Gebrauchtinstrumente

80 Jahre NEUE LEIER

Bestellen Sie unsere neue
• FIRMENBROSCHÜRE
• JUBILÄUMSSCHRIFT
• LEIER-MUSIK-CD's

 **Gärtner**
Atelier für
Leierbau

Fritz-Arnold-Str. 18
D-78467 Konstanz
Tel. (07531) 61785
Fax (07531) 66187
www.leier.de
eMail: info@leier.de

Horand Gärtner's

Studio Raffaello



Märchenharfenklänge sind Seelennahrung für Erwachsene und Kinder. Sie wirken heilsam, entwicklungsfördernd und beflügeln die Fantasie. Lassen Sie keimhafte Klänge sich zur Frucht entwickeln. Ernten Sie nahrhafte Empfindungen in der Meisterschaft des erlernten Saitenspiels.

In unserem Sortiment bieten wir an:

MÄRCHENHARFEN aus Esche massiv, schön klingend und formstabil, in verschiedenen Größen
RÖHRENGLOCKENSPIEL aus Bergahorn massiv, formschön, mit handgeschmiedeten Kupfer-Röhrenglocken und märchenhaft schönem Klang
PLATTENGLOCKENSPIELE aus Bergahorn, massiv, harmonisch gerundet und schön klingend
POLYCHORDE mehrsaitig, für Musiktherapie
THERAPIEPUPPEN verschiedene Modelle

Studio Raffaello
Fritz-Arnold-Str. 18
D-78467 Konstanz

Tel. 07531-61785
Fax 07531-66187
eMail info@leier.de



Biologisch naturgerecht Gärtnern ist eine dringende Zeitanforderung für Menschen, Tiere, Pflanzen und Boden.

Organische Oscorna-Dünger

- ernähren in erster Linie die Bodentiere. Diese "verdauen" die organisch gebundenen Nährstoffe und machen sie damit pflanzenverfügbar. Die Nährstoffe werden im Einklang mit der Natur freigesetzt.
- aktivieren das Bodenleben und sorgen für eine Steigerung des Humusspiegels.
- verbessern die Bodenstruktur.
- steigern die Wasserhaltekapazität des Bodens.
- wirken langfristig und sorgen für eine schonende und naturgemäße Ernährung der Pflanzen.
- sorgen für gesundes, abwehrstarkes Wachstum bei allen Pflanzen.
- helfen unser Ökosystem zu erhalten.

Oscorna®

Naturdünger

OSCORNA-DÜNGER GmbH & Co. KG

Postfach 4267 - D-89032 Ulm

Tel.: 07 31 / 9 46 64-0 Fax: 07 31 / 48 12 91

Knusperhäusle

Naturkost am Marktplatz



Markdorf Obertorstr.2

Tel. 07544/913551

demeter



ANDREASHOF

Lichtwurzeln aus biologisch-dynamischem Anbau,
Lichtwurzelprodukte, schonend getrocknete
Kräuter aus Handernte, feine Duftrosen

Hofladen Rengoldshausen:

Di/Fr 10:30-13:00/15:30-18:30 Uhr

Andreashof:

Mo-Fr 8:00-17:00 Uhr



Kirchgasse 35 • 88662 Überlingen-Deisenhofen

Tele: 07551-94747-0 • Fax: 07551-9474, 15

eMail: info@andreashof-bodensee.de

www.andreashof-bodensee.de

SONETT

ECO zertifiziert
ECO zertifiziert



certified by EcoCert BE
www.ecogarantie.com

Das Zeichen für kontrolliert ökologische Wasch- und Reinigungsmittel im Bioladen

garantiert:

- Rohstoffe aus kontrolliert biologischem Anbau
- keine Tenside aus der Erdölchemie
- keine Enzyme aus gentechnisch manipulierten Mikroorganismen



www.sonett-online.de

SONETT OHG · Ziegeleiweg 5 · D-88693 Deggenhausen · Tel. +49 (0)7555 92950 · info@sonett-online.de

demeter

Von Talenten, die einem Samenkorn in die Wiege gelegt werden.

Kulturpflanzen sind jahrtausendealtes Erbe. Bio dynamisch arbeitende Gärtner und Bauern züchten sie weiter, damit sie den Menschen nicht nur in seinem Wohlbefinden, sondern auch in seiner Denk-, Empfindungs- und Willensentwicklung fördern. So gestalten sie neue Sorten als eigenständige Alternativen zu gentechnologischen Methoden. Es kommt eben doch darauf an, welche Talente einem in die Wiege gelegt werden. Vitale Pflanzen sorgen für gesunde Lebensmittel, die gut schmecken. Schließlich hat der Demeter-Züchter gerade auf den Geschmack hin selektiert. Mit Erfolg!

Weitere Informationen zum Demeteranbau bei:
Demeter Baden-Württemberg, Hauptstraße 82, 70771 Leinfelden-
Echterdingen, Telefon 0711 902540, www.demeter-bw.de



www.LebendigeErde.de

LEBENDIGE ERDE

Zeitschrift für biologisch-dynamische Landwirtschaft, Ernährung und Kultur

Erscheint sechs mal im Jahr. Abonnement 36,- €/Jahr, Studenten 25,- €/Jahr. Kostenloses Probeheft beim: Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise e. V., Brandschneise 1, D-64295 Darmstadt, Fon (0 61 55) 84 12 - 3, Fax (0 61 55) 84 69 - 11

Fordern
Sie Ihr kosten-
loses Probeheft an!



demeter

saatgut[®]

Brot

Wussten Sie, dass wir zu den 1% der Bäcker in Deutschland gehören, die auf Backmittel jeglicher Art wie Phosphate, künstliche Emulgatoren, Enzyme, Säurungs- und Frischhaltungsmittel völlig verzichten?

Dinkelbrot
Hafer-Gerstenbrot
Lehenhof-Spezial
Gewürzbrot
Sonnenblumenbrot
Sonnenblumenbrot
Mehrsaatenbrot
Kürbiskernbrot

Sauermilchbrot
Leinsamenbrot
Sesambrot
Walnußbrot
Kümmelbrot

Bauernbrot
Grahambrot
Rosinenbrot
Brötchen

Lehenhof Bäckerei
88693 Deggenhausertal
Tel. 0 75 55 / 92 98 95
Fax 0 75 55 / 92 98 96
DE-007-Öko-Kontrollstelle



**LEHEN
HOF**

ERDMANN HAUSER



**Werbesprüche
sind Werbesprüche.**

Handelswaren sind Handelswaren.

**ErdmannHAUSER Erzeugnisse
sind Brücken von Mensch zu Mensch.**

Zukunft, die man schmecken kann.

**ErdmannHAUSER GmbH · Riedstraße 1 · D-71729 Erdmannhausen
Tel. (0 71 44) 3 38 52 · Fax (0 71 44) 3 38 55 · Info@erdmannhauser.de**

Inhalt

Liebe Leser ...	1
Zum Regionalsortenprojekt <i>Bertold Heyden</i>	3
Getreidezüchtung - Ergebnisse und laufende Versuche <i>Bertold Heyden</i>	4
Der Lichthof <i>Elisabeth Beringer, Renate Kopp</i>	11
Das Grannenprojekt <i>Bertold Heyden</i>	13
Qualitätsuntersuch. an begrannten und unbegr. Weizensorten <i>B. Heyden, E. Beringer</i>	44
Buchbesprechung: U.Mos Die Wildgrasveredlung <i>Elisabeth Beringer</i>	54

Druck: braun medien Pfullendorf

Verein zur Förderung der Saatgutforschung im biologisch-dynamischen Landbau e.V.

Rimpertsweiler Hof D-88682 Salem-Oberstenweiler

Tel: 07544 - 71371, Fax 07544 - 913296

e-mail: saatgut@t-online.de

www.saatgut-forschung.de

Konto: 20 141 81 bei der Sparkasse Salem-Heiligenberg, BLZ 690 517 25