



*Saatgut*

J. und C. Graf Keyserlingk-Institut

**Mitteilungen aus der Arbeit**

Heft Nr. 21 April 2007

# 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 begrannnte und unbegrannnte 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

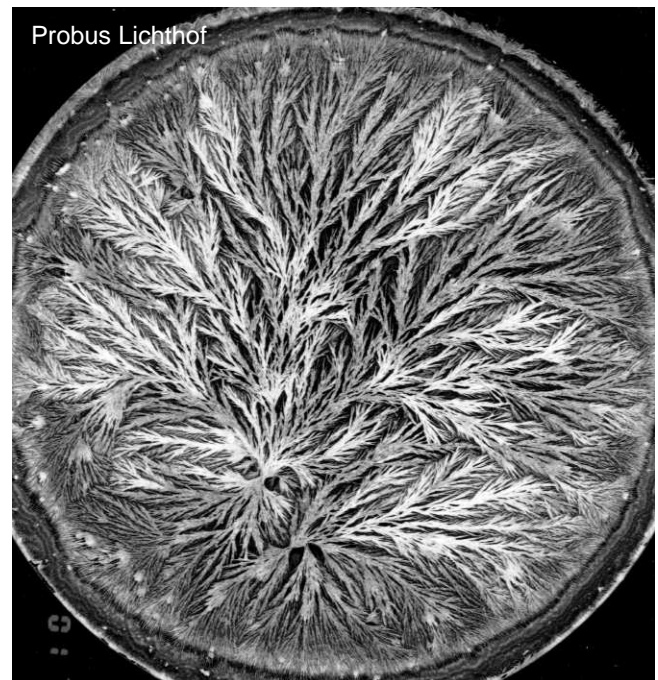
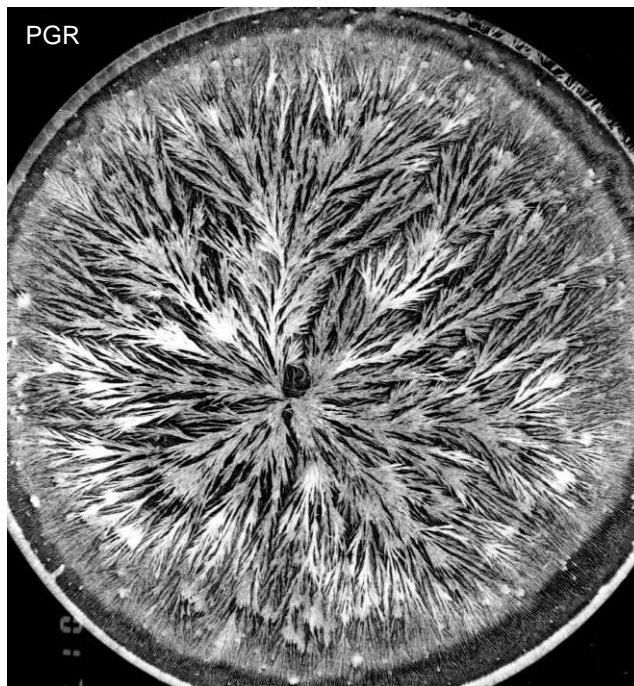
entwickelte Methode der Bildekräfteforschung. Inzwischen liegen aus der Ernte 2005 erste Ergebnisse vor. Weitere Untersuchungen (Ernte 2006) sind geplant. Außerdem wurden 2005 auch begrannnte und unbegrannnte Gräser gleicher Verwandtschaft geerntet, um auch sie mit diesen Methoden zu testen. Hier liegen leider noch keine Ergebnisse vor. Ziel ist, das Ergebnis in Beziehung zu setzen zu der Charakterisierung, die aus den botanischen Untersuchungen<sup>1</sup> gewonnen wurde.

Beim Vergleich von begrannnten und unbegrannnten 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 Gelelektrophorese<sup>2</sup> zeigt aber ein identisches Muster der Gliadinproteine<sup>3</sup>. 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 Grannenprobus PGR und Probus Lichthof (unbegrant), 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 Probus zu unterscheiden, aber die Hofsorte vom Lichthof war uneinheitlich und nur teilweise damit in Übereinstimmung.<sup>4</sup> Trotz solcher Differenzen war aber zu erkennen, dass es sich bei dem jeweiligen Partner

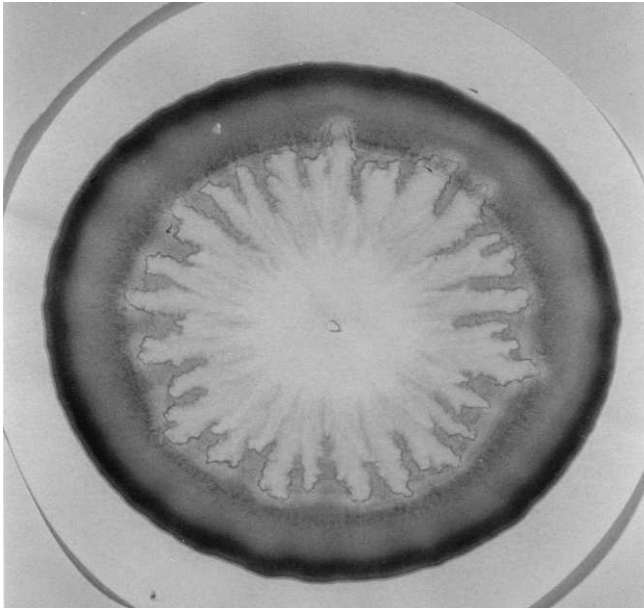
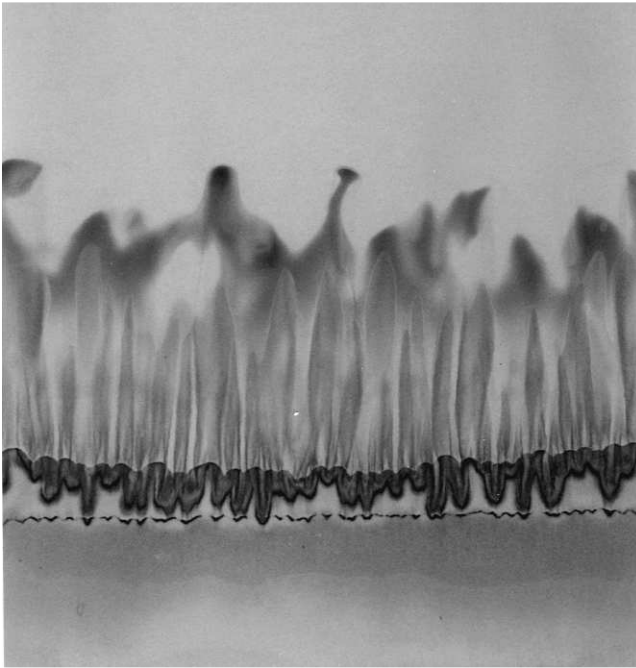
nicht um eine ganz andere Sorte handelte.

### Bildschaffende Methoden

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

<sup>4</sup> 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 Schrotten fällt bei der Probe Lichthof eine leicht grauer 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 Schrotten 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 begranneten Formen den unbegranneten 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 begrannete und unbegrannete 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 begrannete Variante gefunden. Auch diese Sorte ist hochwüchsig (120 bis 130 cm). Die kräftigen Ähren neigen sich früh. Das Blatt ist matt bereift, die begrannete Form etwas gelber und heller. Auffällig ist der deutlich festere Kleber bei der begranneten 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 unbegranneten deutschen Winterweizensorte Flair. In der Nachkommenschaft traten begrannete und unbegrannete Varianten auf. Die Auslese 2004 der begranneten Form ist relativ einheitlich, die der unbegranneten Form noch stark aufspaltend. Die Blatthaltung ist mehr aufrecht, die Anfälligkeit für Blatkrankheiten relativ hoch.

## Wahrnehmung der Bildekräfte

Alle 22 Sorten aus dem Versuch zum Granenprojekt, darunter auch die fünf genannten Sortenpaare, wurden an Dorian Schmidt geschickt zur Untersuchung der Bildekräfte durch Degustation. Dabei wird jede Sorte einzeln verkostet. Die Wahrnehmung der Bildekräfte 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-

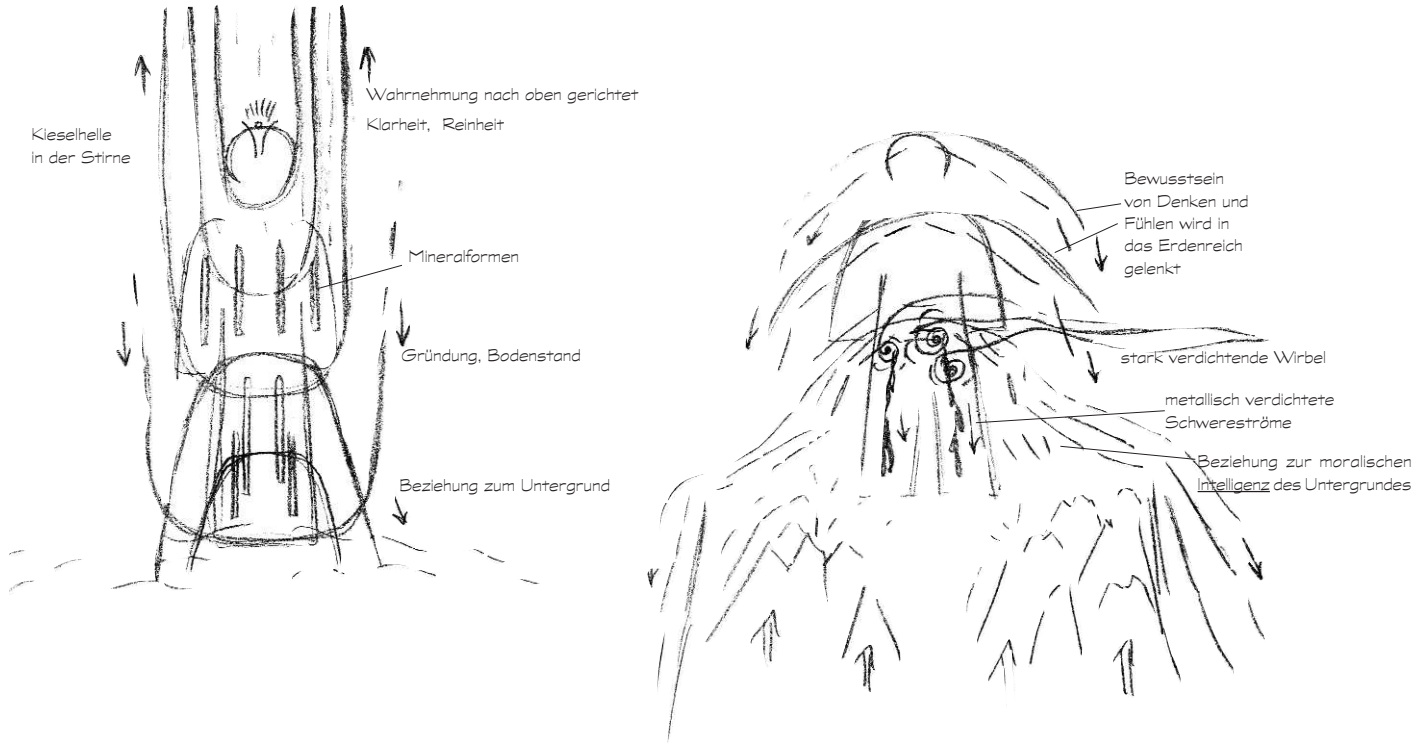
gemein lässt sich sagen, dass "die Begrannung eine Öffnung in den lichten, auch luftigen Umräum bringt und dadurch auch mehr Licht (Luftiges) verinnerlicht." (Dorian Schmidt). Das zeigte sich modifiziert durch den Eigencharakter der Sorten.

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 strukturgebende 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-





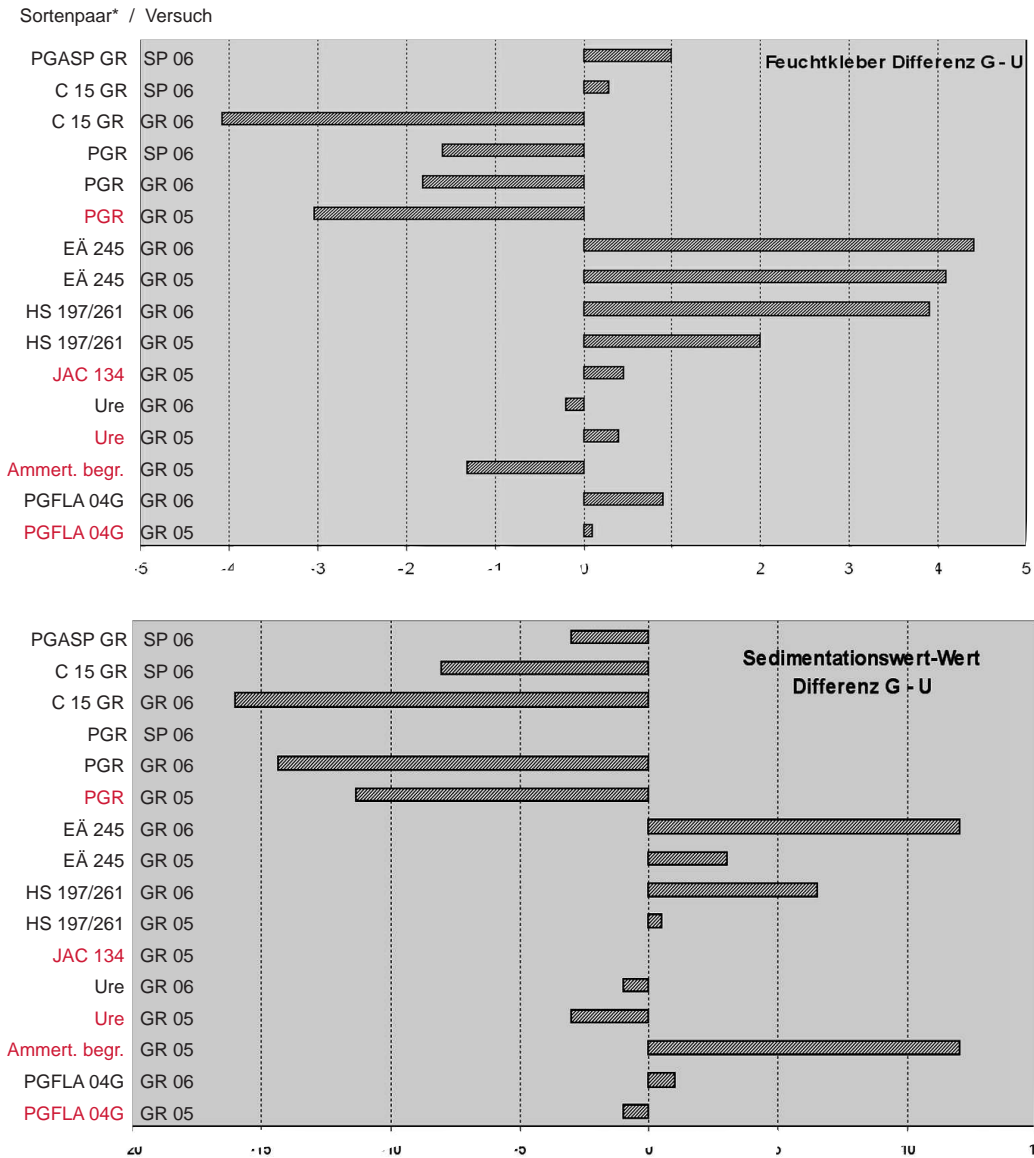
**Abb.3:** Beispiel für die Skizzen von Dorian Schmidt zu den im Inneren übersinnlich wahrnehmbaren Wirkungen bei der “Verkostung”, hier die Bilder von den Sorten **Ure** (begrannt) und **Vuka** (unbegrannt).

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

Bei der begrannnten 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 begrannnten Form im Kopf-Stirnbereich, in der Brustmitte und im Sonnengeflecht hell.



**Abb.4:** Begrante Sorten im Vergleich zu unbegranteten 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 begrante 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
<b>Ammertaler begr.</b>	10,5	22,6	77	28
<b>Ammertaler</b>	10,1	23,9	36	16
<b>JAC 134</b>	10,4	25,5	66	27
<b>Petja</b>	9,8	24,2	84	29
<b>PGR 01</b>	11,6	23,6	72	32
<b>Probus LI</b>	12,0	25,5	59	40
<b>PGFLA 04G</b>	11,6	23,3	63	33
<b>PGFLA 04U</b>	11,3	23,2	68	34
<b>Ure</b>	11,9	21,0	87	37
<b>Vuka</b>	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*

# 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*