

Stiftung Lotte und Willi Günthart-Maag
Preisverleihung 2016



Berggetreide - Vielfalt - Urpflanze

Peer Schilperoord

Orientierung über die Stiftung

Die Stiftung Lotte und Willi Günthart-Maag wurde am 17. Dezember 1971, anlässlich des 125-jährigen Jubiläums der Firma Dr. Rudolf Maag AG, Dielsdorf, durch Herrn und Frau Lotte und Willi Günthart-Maag errichtet.

Die Stiftung mit Sitz im Haus Engelfrid in Regensberg bezweckt:

Schaffung und periodische Verleihung eines

Dr. Rudolf Maag Preises

zur Auszeichnung schweizerischer und ausländischer Persönlichkeiten, die sich in besonderer Weise um die Pflege und Förderung der Pflanze verdient gemacht haben;

Ankauf und Verwaltung von Liegenschaften zum Zweck der Aufbewahrung und Ausstellung künstlerischer und wissenschaftlicher botanischer Werke sowie Anlage eines Schaugartens;

Erwerb von botanischen Büchern und Publikationen sowie von Bildern und Pflanzen;

Durchführung aller sonstigen Massnahmen, die den vorstehend aufgezählten Zwecken der Stiftung im In- und Ausland direkt oder indirekt dienlich sein mögen.

Der Stiftungsrat setzt sich zur Zeit aus folgenden Mitgliedern zusammen:

Frau Katja Dutruy-Schäfer, Founex, Präsidentin

Herr Frank Schäfer, Regensberg,

Herr Dr. P. J. Charmillot, Trélex

Herr Prof. Dr. Peter Rüedi, Gockhausen

Herr Reto Vils, Steinmaur, Quästor

Herr Dr. Andres Binder, Steinmaur

Frau Prof. Dr. Rosmarie Honegger

Herr Dr. Padruot Fried, Meilen

Revisionsstelle der Stiftung:

SRG, Schweizerische Revisionsgesellschaft AG,
Theaterstrasse 17, 8400 Winterthur

Das Sekretariat befindet sich

c/o Christa Schäfer-Günthart, Oberburg 17, Haus “
Engelfried”, 8158 Regensberg

www.rudolf-maag-preis.ch

welcome@rudolf-maag-preis.ch

Danksagung

Liebe und Hingabe zur Natur, Pflege und Förderung der Pflanzen sind im Stiftungsgedanken der Günthart-Maag Stiftung fest verankert. Ein Blick auf die Liste der Preisträger zeigt, dass Menschen sich auf viele Arten von der Pflanze berühren und inspirieren lassen.

Ich habe mich in meiner beruflichen Tätigkeit von einer Frage und von einer Aufgabe leiten lassen. Die Frage war: Wie kann man die Vielfalt der Pflanzenwelt verstehen? Wie schafft die Pflanze es unendlich viele Formen hervor zu zaubern und das mit einer erstaunlichen Leichtigkeit? Ich fing an, während meines Biologiestudiums, Goethes Text über die Metamorphose der Pflanzen zu studieren. An einer Stelle stimmte die Metamorphose für mich nicht. Da entstand die Frage.

Die Aufgabe ergab sich aus den Entwicklungen in der Landwirtschaft der siebziger Jahre. Sie hat ebenfalls mit Vielfalt zu tun. Wie kann man die Vielfalt in der Landwirtschaft, auf den Betrieben erhalten? Anfang der achtziger Jahren entstand eine Reihe von Initiativen mit dem Ziel, speziell für die biologisch-dynamische bzw. für die biologische Landwirtschaft Sorten zu züchten. Nun ein richtiger Züchter bin ich nicht geworden, aber es hat dazu geführt, dass ich mich für die Erhaltung des Bergackerbaus, der zu verschwinden drohte, eingesetzt habe.

Hat man das Glück Menschen zu finden, die ähnliche Ideale, ähnliche Impulse haben, dann kann man gemeinsam etwas erschaffen. Ich fühle mich geehrt durch die Preisverleihung im Bewusstsein, dass die geleistete Arbeit nur durch die tatkräftige Unterstützung von vielen Menschen möglich wurde. Insbesondere geht mein Dank an meine Frau, an den verstorbenen Aachener Botanik Professor Hans Albrecht Froebe, an Ursula Piffaretti. Weiter danke ich dem Getreidezüchter Dr. Padruot Fried für seine tatkräftige Unterstützung, für gemeinsame Ziele und seine Präsentation meiner Kandidatur im Stiftungsrat.

Peer Schilperoord

Lebenslauf

Peer Schilperoord wurde am 6. Mai 1956 in Deventer, Niederlande geboren. Heute ist er wohnhaft in Alvaneu Dorf in der Gemeinde Albula / Alvra. Nach der Sekundarschule, die er in Meppel, in der Provinz Drente, absolvierte (1968-74) studierte er an der landwirtschaftlichen Universität in Wageningen Biologie (1974-82). Seit 1984 ist er verheiratet. Er ist Vater von 3 erwachsenen Kindern.

1982 – 1989 Wohnhaft in Riein (Lugnez), Arbeit in einem Versuchsgarten auf dem Hof Signina. Erste Versuche mit alten und neuen Getreidesorten.

Nebenbei Arbeit als Käser.

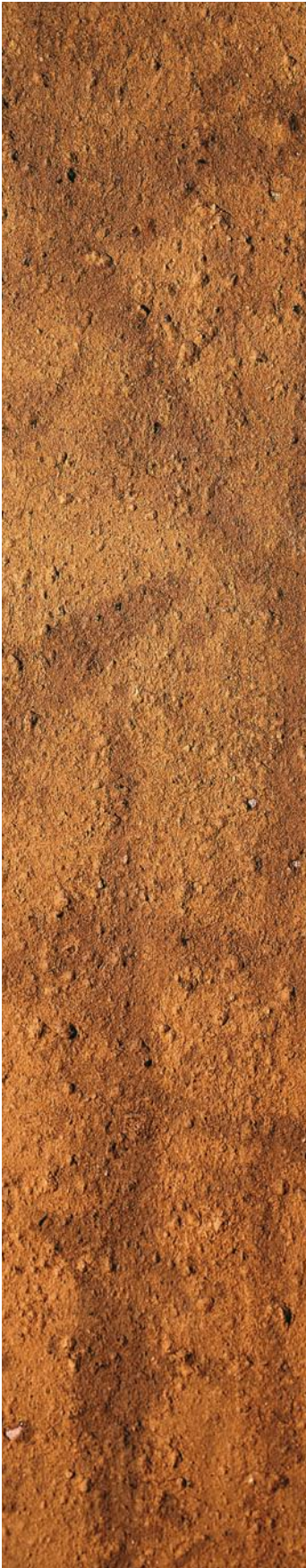
1989 – 2000 Wohnhaft im Albulatal. Arbeit in Teilzeit als Geschäftsführer der Produzenten Genossenschaft Gran Alpin. Die Genossenschaft wurde 1987 gegründet und vermarktet Getreide aus dem Berggebiet. Zu den Aufgaben gehörten die Arbeit als Müller in einer kleinen Mühle in Salouf und als Marktfahrer.

Selbständige Arbeit als Biologe: Sortenprüfungen für das Berggebiet. Verbesserung des Cadi Roggens und Studien zur Morphologie der Pflanzen.

Ab 2000 selbständig Erwerbender. Betreuung mehrerer Getreidegärten in Graubünden (Pitasch, Tujetsch, Alvaneu und Ramosch) im Rahmen eines nationalen Aktionsplans zur Erhaltung der genetischen Ressourcen der Kulturpflanzen, Beschreibung des Graubündner Landsortensortimentes. Gründungsmitglied des Vereins für alpine Kulturpflanzen. Mitglied der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung und Nutzung von Kulturpflanzen (SKEK) und historische Recherchen über alpine Kulturpflanzen.

2001 – 2005 Realisierung einer Wanderausstellung zu Ehren der alpinen Kulturpflanzen im Rahmen eines INTERREG-Projektes Graubünden – Südtirol.

2011 Veröffentlichung des Buches: “Metamorphosen im Pflanzenreich” und 2013-2014 Veröffentlichung der ersten Schriften in der Reihe “Kulturpflanzen der Schweiz”.



Kulturpflanze und Urpflanze

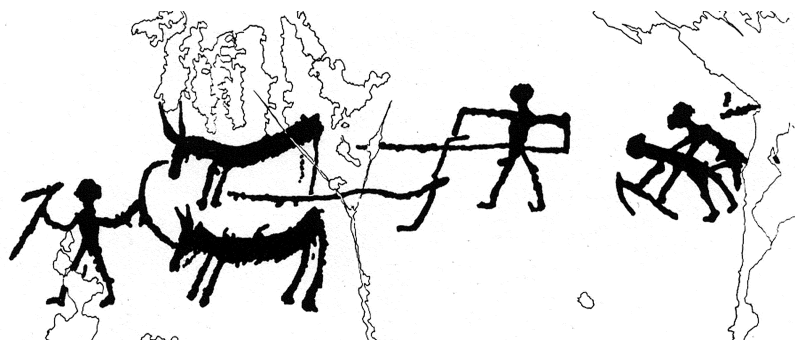
- Vielfalt erhalten und Vielfalt verstehen

Die Erhaltung der Vielfalt in der Landwirtschaft im Berggebiet ist ein zentrales Thema in meiner Biographie. Ein zweites zentrales Thema ist der Versuch die Vielfalt der Pflanzen zu verstehen.

Vielfalt in der Landwirtschaft

Die landwirtschaftlichen Betriebe haben sich in den letzten 200 Jahren immer mehr spezialisiert. Die Folge war, dass der Ackerbau im Berggebiet fast vollständig aufgegeben wurde. Zunächst wurde der Anbau in Grenzlagen mit seinen unsicheren Erträgen zugunsten der Viehwirtschaft aufgegeben. Danach nahm in den Regionen mit günstigen Bedingungen die Anzahl der Ackerkulturen ab, angefangen mit Flachs und Hanf, bis schlussendlich, bevor der Ackerbau ganz aufgegeben wurde, nur noch Futtergerste im Anbau stand.

Der Verlust des Ackerbaus als Betriebszweig ist ein Verlust für die Kulturlandschaft. Er ist auch ein Verlust für den landwirtschaftlichen Betrieb, denn Stroh und Futter müssen jetzt von aussen bezogen werden und Brotgetreide fehlt. Je weniger Hilfsstoffe von aussen zugeführt werden müssen, desto besser steht es um die Qualität der biologisch bewirtschafteten Höfe. Das Verschwinden des Ackerbaus aus weiten Regionen bedeutet auch, dass der Mensch den Bezug zu den Kulturpflanzen verliert. Die wenigsten Menschen kennen die Getreidearten aus eigener Erfahrung. Getreide ermöglicht unsere Kultur. Wie kann man dem



Erste Spuren. Links: Pflugspuren, Castaneda, um 2'000 vor Chr. (Archäologischer Dienst Graubünden) Oben: Felszeichnungen, Pflugszene.

Getreide näher kommen, die Pflanzen besser verstehen lernen als durch eine Begegnung am Feldrand?

Vielfalt der Pflanzen

Das zweite Thema, der Versuch die Vielfalt der Pflanzen zu verstehen, ist schwieriger zu erklären. Worum geht es? Wir gehen zurück zum Begründer der Pflanzenmorphologie, Johann Wolfgang von Goethe. Die Frage, die er sich stellte, als ihm die enorme Vielfalt im Pflanzenreich bewusst wurde, war: Wie schafft die Pflanze es, diese Vielfalt aus sich hervorzubringen? Gibt es ein einfaches Modell?

Metamorphosen der Pflanzen

Goethe veröffentlichte 1790 seine berühmte Arbeit über die Metamorphose der Pflanzen. Die von ihm praktizierte Methode des Vergleichens ist auch heute noch die wichtigste Methode der Morphologie. Form wird mit Form, Blatt wird mit Blatt verglichen. Angefangen beim Keimblatt kann man so alle Stängelblätter mit einander vergleichen und bis in die Blüte, bis zum Fruchtblatt weiterschreiten. Der Schritt zur Blüte ist eine Steigerung, Farbe und Düfte kommen hinzu.

Diese Art des Vergleichens bedingt eine innere Aktivität. Man kommt so zu einem anderen Verständnis der Pflanze als wenn man die Pflanze mit den Augen eines Physikers, eines Physiologen, eines Genetikers oder auch Mathematikers anschaut. Jede Blickrichtung hat seine Berechtigung und sagt etwas über die Pflanzen aus. Alle zusammen ergeben ein vollkommeneres Bild. Das innerliche Nachvollziehen des Wachstums der Pflanzen schafft eine enge Beziehung zur Pflanze, man fördert so die Beweglichkeit im Vorstellen, die Plastizität im Denken und wird dadurch genau so beweglich und plastisch wie die Pflanze in ihren Metamorphosen ist. Es war Goethe der den Begriff 'Urpflanze' prägte. Er suchte, wie gesagt, nach einem Modell und nach dem dazugehörigen Schlüssel. Mit beiden zusammen, mit dem Modell und dem Schlüssel, die zwei unzertrennlichen Aspekte der Urpflanze sind, müsste es möglich sein, die mannigfaltige Vielfalt der Blütenpflanzen zu



Ötztaler Lein. Leinblüten sind sehr zart und vergänglich. Nach einem Tag fallen sie ab. (Foto: Peer Schilperoord)



verstehen.

Die Urpflanze wächst überall, trotzdem kann man sie nicht pflücken, nach Hause nehmen und in eine Vase stellen. Die Urpflanze ist nicht die erste Pflanze, die das Land besiedelte und das Leben auf dem Land ermöglichte. Die erste Pflanze, die das Land besiedelte war ein unscheinbares Lebermoos. Eine Pflanze, die sich dem Boden anschmiegt. Der Grenzbereich von Erde und Luft ist ihr Lebensraum. Das Lebermoos ist eine ursprüngliche Pflanze, in ihr steckt die Urpflanze drin, aber sie ist nicht die Urpflanze.

Kult-Ur-Pflanze

Die Urpflanze steckt buchstäblich in der Kulturpflanze: KultUrpflanze. Im übertragenen Sinne steckt die Kulturpflanze in der Urpflanze, denn die Urpflanze umfasst alle möglichen Pflanzenformen. Jede Pflanze ist eine spezielle Form der Urpflanze.

Getreide

Hinweis. In dem folgenden Text finden sich Textstellen, die ich aus zwei noch nicht veröffentlichten Arbeiten entnommen habe. Die erste Arbeit betrifft eine Beschreibung der Getreidearten, die zweite Arbeit betrifft eine popularisierte Version der Metamorphosenlehre.

Die Ursprünge unserer Getreidearten

Die Menschheit verdankt den Gräsern ihre Existenz. Ohne Gräser gäbe es kein Getreide, kein Mais, kein Reis, Hafer, Roggen, Hirse, Weizen oder Gerste. Das ist noch nicht alles, denn ohne Gräser gäbe es keine Weide für Rinder, Ziegen, Schafe und Pferde. Ohne Wiederkäuer keine Milch, kein Fleisch und kein Mist für die Gärten und Äcker.

Lange vor der Erfindung des Ackerbaus ernährten die Menschen sich bereits von einzelnen Gräsern. Sie sammelten Körner, bewahrten sie auf und verzehrten sie. Die ersten Werkzeuge für die Ernte von Wildpflanzen und die ersten Reibsteine für das Zerkleinern des Erntegutes gibt es seit dem 13. Jahrtausend vor Christus. Der Ackerbau war damals

Eine zerfallende Histe bei Curaglia am Lukmanier. Die Histe existiert nicht mehr. (Foto: Peer Schilperoord)

noch nicht erfunden. Einige Jahrtausende später um 8'200 vor Christus gab es die ersten Kulturpflanzen. Das Aufreissen der Erde, das Zerhacken der groben Schollen, die Herstellung eines Saatbeetes, die Saat und die gärtnerische Pflege der Felder, das alles war der Anfang der entscheidendsten Revolution in der Menschheitsgeschichte.

Warum ist ausgerechnet der Fruchtbare Halbmond die Wiege der wichtigsten Kulturpflanzen Europas? Von hier stammen Gerste, Weizen, Roggen und Hafer, von hier stammen Erbsen, Bohnen und Linsen und nicht zuletzt der Flachs. Der Fruchtbare Halbmond ist nur während einiger Monate fruchtbar. Die Region von der Levante über die Südtürkei und die nördlichen Regionen Syriens und Iraks und dann hinunter Richtung Golf durch das östliche Irak und den westlichen Iran ist geprägt durch ein Gemisch von Steppen und lichten Eichenwälder. Europa mit seinem gemässigten Klima ist viel fruchtbarer. Aber die Körnerfrüchte sind hier, in Westeuropa, mit einer interessanten Ausnahme, dem Dinkel, nicht entstanden. Sie konnten hier nicht entstehen.

Die Winter im Fruchtbaren Halbmond sind feucht, die Sommer trocken, zu trocken für Wiesen, wie wir sie in Westeuropa kennen. Pflanzen mit grossen Samen, sind in dieser Umgebung, in der die Wachstumsperiode eingeschränkt ist, unabhängiger von den Umgebungsbedingungen. Sie haben sich emanzipiert. Als Sämling verfügen sie über alle Nährstoffe, die sie brauchen. Sie können sofort zu kräftigen Pflänzchen heranwachsen. Ihre Reservestoffe finden sich bei den Erbsen, Bohnen und beim Flachs in den Keimblättern, beim Getreide ausserhalb des Keimes im Mehlkörper. In den Samen sind die ersten Stängelblätter bereits veranlagt, auch die Wurzelanlage ist bereits erkennbar, sie treiben ihre Wurzeln schneller in die Tiefe, als Pflanzen mit kleinen oder gar winzigen Samen. In der Trockenzeit legt die Natur eine Pause ein, das Wachstum verlangsamt sich oder wird gar eingestellt. Die Pflanzen reifen ab. So können sie die Vegetationszeit optimal nützen. Man kann die Bedeutung von grossen Samen



Detail einer zweizeiligen Gerstenähre. An der Ährenachse bildet sich links und rechts jeweils nur ein Korn aus.



sehr schön bei uns beobachten. Wird eine Wiese neu eingesät mit Klee und Wiesengräsern, so mischt man Hafer oder Buchweizen bei. Diese dienen, weil ihre Keimpflanzen so schnell heranwachsen, als Deckfrucht für die sich deutlich langsamer entwickelnden Klee- und Wiesengräser. Diese brauchen viel mehr Zeit um kräftig zu werden. In dieser Zeit sind sie auf den Schutz des Buchweizens oder Hafers angewiesen. Diese beschatten die Ackerkrume und schützen den zarten Klee und die feinen Samen der Gräser vor Austrocknung. Im Schatten der Deckfrucht keimen und wachsen die Wiesenpflanzen heran. Ist eine Wiese entstanden, dann hat das Getreide, dann haben die Erbsen und Bohnen keine Chance dort nochmals keimen und wachsen zu können.

Erhaltung des Bergackerbaus

Die Geschichte der Besiedlung des Kantons Graubündens ist eng verknüpft mit der Geschichte des Ackerbaus im Kanton Graubünden. Die ersten Getreidefunde von Graubünden stammen aus der Zeit um 4'800 vor Christus, die ersten Funde in der Schweiz sind aus dem sechsten Jahrtausend von Christus und stammen aus Bellinzona und dem Rhonetal. Die grösste Ausdehnung hatte der Ackerbau im Berggebiet im 18. Jahrhundert. Danach nahmen, in Folge der Verbesserung der Passstrassen und des Baus der Eisenbahnlagen, die Anbauflächen kontinuierlich ab. Am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts drohte der Ackerbau auch im Engadin, im Münstertal, in Mittelbünden und im Bündner Oberland gänzlich zu verschwinden. Heute hat sich das Blatt etwas gewendet und es ist wieder interessanter Getreide und Kartoffeln in den Tälern anzubauen.

Die Terrassenlandschaften sind durch den Ackerbau entstanden. Allerfrüheste bronzezeitliche Terrassen, wie jene von Ramosch Chantata auf 1'550 m ü. M. sind erstaunlich tiefgründig. Die durchmischte Humusschicht hat eine Mächtigkeit von einem Meter. Erwarten würde man eine Humusschicht 30 cm. Die frühmittelalterlichen Terrassen waren in den trockneren Talabschnitten

Detail einer Roggenähre. Der Roggen ist Fremdbefruchter, mit Millionen von Pollenkörnern. (Foto: Peer Schilperoord)

so angelegt, dass man sie bewässern konnte. Die Selbstversorgung, die Ernährungssicherheit hatte höchste Priorität. Während des zweiten Weltkrieges und noch zwanzig, dreissig Jahre nach dem Krieg wurde der Bergackerbau gefördert. 1956 kam gar eine Roggensorte, Cadi genannt, die speziell für das Berggebiet in Graubünden, Wallis und Tessin gezüchtet war, auf die offizielle Sortenliste. Die fortschreitende Spezialisierung in der Landwirtschaft führte aber dazu, dass es immer weniger landwirtschaftliche Betriebe gab, die sowohl Viehwirtschaft als Ackerbau betrieben. Die Fähigkeiten, das Know-how, die Maschinen, die es für den Ackerbau braucht, gingen allmählich verloren. Dazu kommt, dass die Getreidezüchtung die speziellen Bedürfnisse des Berggebietes nicht berücksichtigt. So eignen sich die modernen Winterweizen- und Winterroggensorten nicht für den Anbau in Lagen, in denen der Schnee länger als 100 Tage liegen bleibt. Die modernen Gerstensorten sind nicht für den Anbau auf Biobetrieben gezüchtet worden, man kann sie trotzdem anbauen, aber man stellt fest, dass sie eine intensive Düngung brauchen, die unter Biobedingungen nicht möglich ist.

Die Genossenschaft Gran Alpin, die 1987 von Hans Casper Trepp, Tierarzt und Ueli Heinrich, Landwirt, gegründet wurde, setzte sich zum Ziel den Bergackerbau zu erhalten, ja zu fördern. Im vergangenen Jahr hat die Genossenschaft zum ersten Mal über eine Million Franken Umsatz gemacht. Heute werden regelmässig neue Weizen- und Gerstensorten auf ihre Anbaueignung für das Berggebiet getestet. Für den Winterroggen Cadi gibt es ein Zuchtprogramm mit dem die Standfestigkeit verbessert werden soll. Cadi ist das einzige Wintergetreide, das man im Herbst sät und das noch für den Anbau in höheren Lagen zur Verfügung steht.

Besonderheiten des Getreides

Es ist üblich das Getreide als Halmfrucht zu bezeichnen und die Getreidekörner als Samen. Die Bezeichnung Halmfrucht ist zutreffend und aufschlussreich. Der Halm prägt die Gestalt der Getreidepflanze. Am Ende des



Cadiroggen, reifend. Auslese im Zuchtgarten.



Stängels geht der Halm in eine Ähre oder eine Rispe über. Die Hülsenfrüchte (Ackerbohne, Erbse, Wicke, Linse) stehen aufrecht (Ackerbohne) oder sie sind rankend, auffallend ist, dass ihre Früchte überall im Blattbereich zu finden sind.

Die Erbsensamen sind von einer Hülse, von einem Fruchtblatt, umschlossen. Die Hülse sieht aus wie eine zusammengefaltete Blattspreite. Nach der Befruchtung kann ab einer gewissen Grösse das grüne Fruchtblatt mit den noch weichen Samen als Gemüse gegessen werden.

Auch die Gräser haben selbstverständlich Fruchtblätter, allerdings fallen diese nicht auf. Das Fruchtblatt hat sich eng mit dem Samen verbunden. Es hat Samencharakter angenommen. Beim reifen Korn stammt die äusserste, abgestorbene Haut vom Fruchtblatt, danach kommt die Samenhaut, die innerste Schicht der Samenhaut besteht aus der Aleuronschicht, dann folgt der Mehlkörper. Die Aleuronschicht ist für das keimende Korn sehr wichtig, sie ist auch für den Menschen sehr wichtig. Die Reservestoffe im Mehlkörper müssen verflüssigt werden, müssen sozusagen verdaut werden, bevor sie vom Keim aufgenommen werden können. Bei der Zubereitung von Vollkornbrot helfen die Enzyme der Aleuronschicht im Teig mit, die Reservestoffe für uns zu erschliessen um so das Brot bekömmlicher zu machen.

Zurück zum Fruchtblatt, von der Befruchtung an ist die Fruchtschale eng mit dem heranwachsenden Korn verbunden. Sie werden als eine Einheit, als Korn wahrgenommen. Das Fruchtblatt ist Teil des Samens, hat Samencharakter. Diese Gestaltverschiebung ist nur möglich, weil andere Organe die ursprüngliche Aufgaben der Fruchtblattes übernommen haben. Wie ist das zu verstehen?

Was funktionell bei den Hülsenfrüchten das Fruchtblatt, die Hülse ist, die die Samen vor Austrocknung schützt, sind beim Getreide die Spelzen. Die Spelzen umschliessen und schützen das Korn, wie die Hülse die Bohne. So betrachtet haben die Spelzen Merkmale, die für

Walliser Roggen, Weltmeister im Überwintern, Ausapern am 27.04.2012. Die Landsorte ging starkt bestockt in den Winter hinein, wurde vom Wild abgegrast und ist nach 4 Monaten Schnee noch so grün, wie im Herbst.

Fruchtblätter typisch sind, übernommen, sie haben Fruchtblattcharakter angenommen. Zur Blütezeit werden die Spelzen für eine ganz kurze Zeit (Roggen, Weizen), oder fast gar nicht (Gerste), geöffnet und bald darauf wieder geschlossen. Würden die Blüten zulange geöffnet bleiben, dann bestünde die Gefahr, dass die kleinen, zarten, Samenanlagen eintrocknen und absterben.

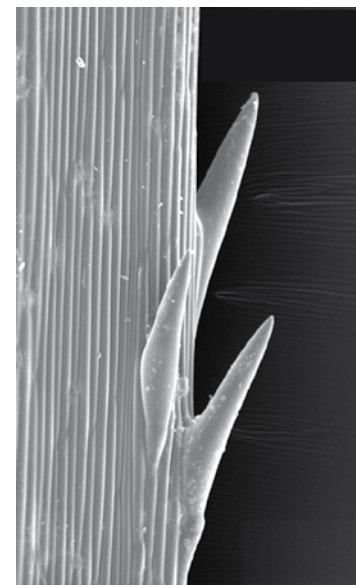
Das Öffnen und Schliessen erfolgt durch das An- und Abschwellen von so genannten kleinen Schwellkörpern, die sich an der Basis der Spelzen befinden. Die Morphologie hat heraus gefunden, dass diese kleinen Schwellkörper verwandelte Kronblätter sind. Es ist ein grosser Schritt von den farbigen Kronblättern zu den weichen, unförmigen, tief versteckten Schwellkörpern. Es zeigt, dass die Bildung der Grasblüte ganz im Zeichen der Fruchtbildung steht.

Kiesel und Kohlehydrate

Das Getreide betrachtet man in erster Linie als Lieferant von Kohlehydraten. Diese Betrachtungsweise greift zu kurz, denn aus Erfahrung weiss man, dass es grosse Unterschiede gibt, je nachdem ob wir die Kohlehydrate über die Kartoffel oder über das Getreide zu uns nehmen. Wir essen in erster Linie Kartoffeln oder Getreide und nicht Kohlehydrate. Das Getreide hat im Gegensatz zu der Kartoffel einen sehr starken Bezug zum Kiesel. Es sammelt und reichert Kieselsäure an. Ganz offensichtlich ist das in der Grannenbildung. Die Grannen haben feine Zähnen, die aus amorpher Kieselsäure bestehen. Die Grannen tragen bei der Gerste wesentlich zur Bildung des Kornes bei. Die Getreidepflanze nutzt die Kieselsäure ganz gezielt, sie wird nicht einfach überall abgelagert. Sie braucht die Kieselsäure bei der Bildung der Zellwände in den Vegetationspunkten. Sie verleiht den jungen Zellen Stabilität bei der Zellstreckung. Die Kutikula, die äussere Schicht, die die Pflanze abgrenzt von der Aussenwelt, ist bei den Gräsern gar zweischichtig. Die äussere Schicht ist wie üblich eine Wachsschicht, die innere zusätzliche Schicht besteht aus amorpher Kieselsäure. Diese zweite Schicht schützt die Pflanze



Detailaufnahmen von Gerstengrannen. Oben mit Hilfe eine Binokulärs (Foto: Kathrin Studer) unten mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskop (Foto: Yousef Ajani, botanisches Institut, Mainz.). Die Pflanze lagert Kieselsäure gezielt ab, bei den Grannen u.a. in der Form von Wiederhaken. Die Granne kann noch assimilieren, wenn die Blätter bereits die Assimilation eingestellt haben. Die Gerste verträgt dadurch Trockenheit besser.





Kulturpflanzen in der Schweiz, eine Schriftenreihe über Vielfalt und Geschichte. Die zweisprachige Reihe kann fortgesetzt werden. Geplant sind Hefte über Hafer, Roggen, Lein, Hanf und Mohn.

vor Austrocknung. Kieselsäure kräftigt und stärkt das Gewebe, verbessert die Standfestigkeit und macht die Pflanzen widerstandsfähiger gegen Schädlinge und Krankheiten.

Im Menschen findet man Kieselsäure in den Knochen, im Bindegewebe, im Blut, in der Haut, in den Haaren und in den Nägeln. Kieselsäure findet man auch im Harn. Es gibt einen grossen Unterschied zwischen der Kieselsäure in den Pflanzen und im Menschen. In der Pflanze lagert die Kieselsäure in der Form von amorpher Kieselsäure ab, ein Mineralisierungsprozess findet statt, der fast bis zur Kristallbildung geht. Beim Menschen wird der Prozess der zur Ablagerung amorpher Kieselsäure führen würde angehalten, es kommt nicht so weit. Die Kieselsäure ist auch im Menschen in sehr vielen Bereichen wirksam. Kieselsäure beeinflusst die Mineralisierung der Knochen, hängt mit der Collagen-Synthese zusammen und beeinflusst die Alterung der Haut. Sie beeinflusst zudem den Zustand der Haare und Nägel. Auch im Menschen hilft die Kieselsäure bei der Abgrenzung und zwar nach aussen durch die Haut und nach innen in den Knochen.

In dem geplanten Buch "7-Getreide" wird ausführlicher auf die Bedeutung der Kieselsäure für die Pflanze und den Menschen eingegangen. Wird bei der Kultivierung der Pflanzen auf die Kieselsäureprozesse Rücksicht genommen, dann wirkt sich das auf die Nahrungsqualität der Kulturpflanzen aus

Geschichte der Kulturpflanzen in der Schweiz

Die Schriftenreihe «Kulturpflanzen in der Schweiz» befasst sich mit der Verbreitung der Kulturpflanzen in der Schweiz, von ihrer Ankunft bis zur Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts. Es ist auch die Geschichte des Aufkommens und des Verschwindens von Kulturpflanzen. Bis anhin sind fünf Hefte erschienen. Behandelt wurden: Gerste, Weizen, Dinkel, Mais und Kartoffel. Die Hefte gibt es auf Deutsch und auf Französisch. Die Reihe wird fortgesetzt.



Modell einer einjährigen, krautigen Pflanze. Mit Hilfe diesem und ähnlichen Modellen kann man die Organe einer Pflanze benennen. Die Wurzelhaare sind hervorgehoben, man sieht die einfachen Keimblätter, die Stängelblätter und in der Blüte: Kelch, Krone, Staubblätter und Fruchtknoten. (Aquarell: Franziska Fahrni-Habegger)



Das neue für den Unterricht vorgeschlagene Modell zeigt eine mehrjährige, verholzende Pflanze. Dieses Modell zeigt, im Gegensatz zum Modell der krautigen Pflanze, Knospen und weist auf die Verwandtschaft von Knospe und Blüte hin. (Aquarell: Franziska Fahrni-Habegger)

Metamorphose

Ein neues Modell für die (Ur)Pflanze

Die Modellpflanze der molekularen Genetik ist ein Kreuzblütler, die nur sechs Wochen braucht von der Keimung bis zur Samenbildung. Sie heisst Thals Schotenkresse (*Arabidopsis thaliana*). Als Modell für den Botanik Unterricht nimmt man gerne eine einjährige, krautige Pflanze. An ihr lernt man die wichtigsten Organe mit ihren Merkmalen kennen.

Auch Goethe befasste sich hauptsächlich mit krautigen Blütenpflanzen Er beschrieb im letzten Kapitel seiner «Metamorphose der Pflanze» als Quintessenz seiner Arbeit, die Metamorphose als, eine dreifache Ausdehnung und Zusammenziehung: “Es mag nun die Pflanze sprossen, blühen oder Früchte bringen, so sind es doch nur immer dieselbigen Organe, welche in vielfältigen Bestimmungen und unter oft veränderten Gestalten die Vorschrift der Natur erfüllen.

Dasselbe Organ, welches am Stengel als Blatt sich ausgedehnt und eine höchst mannigfaltige Gestalt angenommen hat, zieht sich nun im Kelche zusammen, dehnt sich im Blumenblatte wieder aus, zieht sich in den Geschlechtswerkzeugen zusammen, um sich als Frucht zum letztenmal auszudehnen.” In dieser Zusammenfassung geht es um die Beziehungen der Organe untereinander. Bei ihm sind sowohl die Merkmale wichtig als auch die Prozesse, die zur Vielfalt führen.

Ich konnte die Metamorphose, wie Goethe sie hier oben beschrieben hat, nicht nachvollziehen. Das Gesetz der dreifachen Wiederholung stimmt nicht mit der Realität überein. Die Fehler in Goethes Modell bemerkt man, wenn man die Organe miteinander vergleicht, ineinander überführt. Die Stängelblätter kann man gut miteinander vergleichen und alle Übergänge bis zur Bildung der Hochblätter nachvollziehen. Der Übergang vom Staub- zum Fruchtblatt lässt sich auf diese einfache Art nicht nachvollziehen. Es ist nicht möglich das Staubblatt im Sinne einer Metamorphose in das Fruchtblatt zu überführen. Anscheinend war ich der einzige, der sich



Oben: Kastanienzweig, J. W. von Goethe. (Klassik Stiftung Weimar). Unten: Längsschnitt durch eine Knospe des Spitzahorns. Im Zentrum die Spreiten der jungen Stängelblattanlagen. (Foto: kathrin Studer)





Oben: Kastanienzweig. (Foto: Peer Schilperoord)
 Unten: junger Zweig eines Spitzahorns. Der Schritt von den Schuppen zu den Stängelblättern erfolgt ohne Übergänge. (Foto: Kathrin Studer)



daran störte, denn in der umfangreichen Literatur und in den vielen von Botanikern kommentierten Neuauflagen der «Metamorphose der Pflanzen» wird dieser Punkt nicht bemängelt.

Ein weiterer Punkt ist die Bildung der Pollenkörner und der Samenanlagen. Beide Organe lassen sich nicht aus einer Metamorphose der Stängelblätter erklären. Offensichtlich kommen neue Elemente hinzu. Diese beiden Ungereimtheiten waren der Anlass mich auf die Suche zu begeben. Das Modell der mehrjährigen Pflanze ist das Ergebnis dieser Suche, ebenso die Auflistung einer Reihe von Bildungsprinzipien, wie organische Entzweigung, Polarität und Sporenbildung, die ich hier nicht weiter erkläre.

Die Wahl eines Modells gibt die Blickrichtung vor mit der die Pflanze betrachtet wird. Der Betrachter wird gelenkt. Beim Modell der einjährigen Urpflanze wird man veranlasst die Seitenorgane in ihrer Reihenfolge an der Sprossachse von unten nach oben vom Keimblatt bis zum Fruchtblatt zu durchlaufen und miteinander zu vergleichen. Beim vorgeschlagenen neuen Modell gibt es eine weitere Möglichkeit, die Organe miteinander zu vergleichen.

Das alte Modell setzt die Blüte in Bezug zum vegetativen Spross. Beim neuen Modell ist das auch der Fall, zusätzlich wird die Blüte in Bezug gesetzt zu der aufgehenden vegetativen Knospe.

Die Botanik hat die Knospe bis anhin stiefmütterlich behandelt. Die Blüte drängt sich leicht in den Vordergrund. Fragt man eine Person welche Pflanzen er bei einem Spaziergang gesehen hat, dann folgt in der Regel eine Liste von blühenden Pflanzen. Die nicht blühenden Pflanzen nimmt man nur unbewusst wahr.

Bedeutung der Metamorphosenlehre

Der Schwerpunkt im Botanikunterricht liegt bei der Vermittlung von Merkmalen. Wie unterscheiden sich die Familien, wie unterscheiden sich die Arten. Man lernt viele Einzelheiten, viele Arten kennen. Auf Dauer ist das unbefriedigend, weil man so den Zugang zu den Pflanzen verliert. Einen neuen Zugang gewinnt man,

indem man sich auf die Wachstumsprozesse, auf die Formverwandlungen kurzum auf die Metamorphosen einlässt.

Konzept einer Ausstellung

Das neue Modell kann eine Bereicherung des Botanik Unterrichtes sein. Es bietet mehr Möglichkeiten die Pflanze kennen zu lernen, es zeigt eine Reihe unterschiedlichster Metamorphosen, es lädt ein zu einer bildhaften Betrachtung. Es zeigt Zusammenhänge, die das alte Modell nicht zeigen kann. Den Erkenntnisgewinn halte ich für so bedeutungsvoll, dass ich zusammen mit meiner Kollegin Kathrin Studer, den Entschluss gefasst habe, eine Ausstellung. Der Titel "Die Urpflanze – was Goethe damals nicht wusste" zeigt, dass es nicht um eine historische Abhandlung von Goethes Metamorphoselehre geht. Die Ausstellung berücksichtigt die Entwicklungen in der Botanik der letzten 225 Jahre. Die Methode ist gleich geblieben, das Ergebnis ist neu und könnte den Unterricht beleben.

Ausblick und Dank

Es hat seine Vorteile, wenn man als Forscher nicht in einem Institut arbeitet. Es hat aber auch Nachteile, wenn es darum geht, Projekte finanziert zu bekommen. Ich hoffe, dass die Preisverleihung es leichter macht, Projekte zu realisieren. Eine Preisverleihung bedeutet auch Anerkennung, Wertschätzung, öffentliches Interesse. Dafür bin ich dankbar. Ich hoffe, dass mit der Preisverleihung, die sich auf Vergangenes, auf Gewordenes bezieht, Gewordenes sich weiter entwickeln kann.

Peer Schilperoord
Voia Gonda 1
7492 Alvaneu Dorf
Tel.: 081 404 22 29

Weitere Informationen auf:
www.berggetreide.ch
www.urpflanze.ch



Von Oben: Sumpfdotterblume, Frühlingsanemone, Löwenzahn.
(Fotos: Peer Schilperoord)

Literaturliste

Getreide

- Schilperoord, Peer. 2014. Kulturpflanzen in der Schweiz - Mais.
- Schilperoord, Peer. 2014. Plantes cultivées en Suisse - Le maïs.
- Schilperoord, Peer. 2014. Kulturpflanzen in der Schweiz - Kartoffel.
- Schilperoord, Peer. 2014. Plantes cultivées en Suisse - Pomme de terre.
- Schilperoord, Peer. 2013. Kulturpflanzen in der Schweiz - Dinkel
- Schilperoord, Peer. 2013. Plantes cultivées en Suisse - L'épeautre.
- Schilperoord, Peer. 2013. Kulturpflanzen in der Schweiz -Weizen.
- Schilperoord, Peer. 2013. Plantes cultivées en Suisse - Le blé.
- Schilperoord, Peer. 2013. Kulturpflanzen in der Schweiz - Gerste.
- Schilperoord, Peer. 2013. Plantes cultivées en Suisse - L'orge.
- Schilperoord, Peer. 2012. Erfahrungen im Bergackerbau. Eine detaillierte Sammlung von Erfahrungen mit Sorten, Bodenbearbeitung, Krankheiten, Schädlingen.
- Schilperoord, Peer und Heisting, Andrea. 2011. Literaturstudie alpine Kulturpflanzen Vs.5.0.130320. 277 S. (Update vom 20.03.2013). DOI: 10.13140/RG.2.1.4754.1844
- Schilperoord, Peer. 2009. Leben mit Kulturpflanzen. Bündner Kalender 2010.
- Schilperoord, Peer 2009. Getreidebau in Graubünden. Bündner Monatsblatt, 1, 48-61.
- Schilperoord, Peer. 2007. Von der Gerste bis zur Kartoffel. S. 19-27. Im Werdenbergerjahrbuch 2008. Hg. Historisch-Heimatkundliche Vereinigung der Region Werdenberg.
- Schilperoord, Peer. 2006. Entstehung, Rückgang und Zukunft alpiner Getreidelandsorten. Annali di San Michele 19, Pane e non solo. S. 145-157.
- Schilperoord, Peer. 2005. Die Vielfalt der Weizen- und Gerstenlandsorten Graubündens. Jber. Natf. Ges. Graubünden 113, S. 5-28.
- Schilperoord, Peer. 2004. Frit- und Halmfliegenbefall im Berggebiet.
- Schilperoord, Peer. 2003. Sortengärten in Graubünden – In Situ Erhaltung und Vorbereitungen für die on Farm Erhaltung lokaler Bündner Gersten- und Weizensorten. Bericht NAP 27.

Metamorphose

- Studer-Ehrensberger, Kathrin; Schilperoord, Peer. 2015. Blütenhaftes in der Metamorphose der vegetativen Jahreszuwachseinheit der Stiel-Eiche (*Quercus robur* L.). Elemente der Naturwissenschaft, 103, S. 5-27.
- Schilperoord, Peer. 2015. Ein neues Modell für die Urpflanze - die mehrjährige Blütenpflanze. Elemente der Naturwissenschaft, 103, S. 28-40.

- Schilperoord, Peer. 2013. Plastizität des Blütenbodens und des Fruchtknotens - Unterständigkeit. *Elemente der Naturwissenschaft* 99, S. 21-36.
- Schilperoord, Peer. 2011. *Metamorphosen im Pflanzenreich - Lesen im Buch der Verwandlungen*. Freies Geistesleben, Stuttgart. 183 S. ISBN: 978-3-7725-23961-5
- Schilperoord, Peer. 2008. Anschauende Urteilskraft. *Elemente der Naturwissenschaft* 89, 42-59.
- Schilperoord, Peer. 2008. Goetheanismus - falsche Abgrenzungen. *Elemente der Naturwissenschaft* 88, 66-69.
- Schilperoord, Peer. 2008. Die Trennung der Geschlechter und die Bildung der Blütenorgane - Gestaltungsfreiheit. *Elemente der Naturwissenschaft* 88, 39-60.
- Schilperoord, Peer. 2007. Eine morphologische Charakterisierung des Weizens (*Triticum aestivum* L.). *Elemente der Naturwissenschaft*, 87, 5-31.
- Schilperoord, Peer. 2007. *Metamorphosen der Pflanze*. *Elemente der Naturwissenschaft* 86, 46-71.
- Schilperoord, Peer. 2007. *Metamorphosen der Pflanzen. Ein Manifest*. *Die Drei*, 3, S. 35-41.
- Schilperoord, Peer. 2005. Modelling the plant, Goethe and molecular genetics. In: Harlan, Volker (Hg.): *Wert und Grenzen des Typus in der botanischen Morphologie*. Nümbrecht. S. 217-233.
- Schilperoord, Peer. 2002. Zum Typus des Blattes. Laubblattmetamorphose, Gegenläufigkeit und Verjüngungstendenz, eine kritische Analyse. *Elemente der Naturwissenschaft* 76, S. 61–72.
- Schilperoord-Jarke, Peer. 2000. Goethes Metamorphose der Pflanzen und die moderne Pflanzengenetik. In: Heusser, Peter (Hg.): *Goethes Beitrag zur Erneuerung der Naturwissenschaften*. P. Haupt Verlag Bern.
- Schilperoord, Peer. 1997. The concept of morphological polarity and its implication on the concept of the essential organs and on the concept of the organisation of the dicotyledonous plant. *Acta Biotheoretica* S. 51–63.
- Schilperoord, Peer. 1992. Die Zweieinheit von Staub- und Fruchtblatt. *Elemente der Naturwissenschaft* 56, S. 71-79.



Stiftung Lotte und Willi Günthart-Maag
Preisverleihung 2016



Berggetreide - Vielfalt - Urpflanze

Peer Schilperoord

