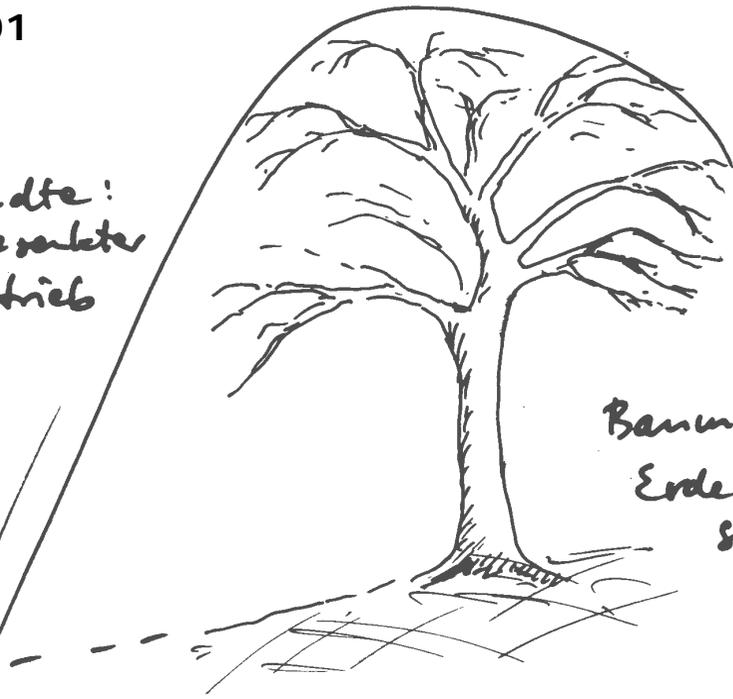
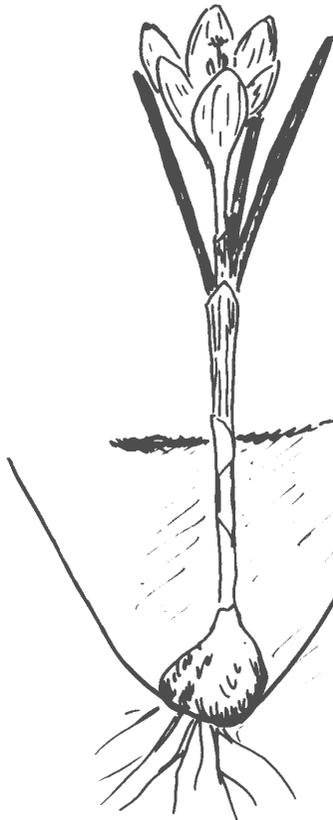


Lilienverwandte:
in die Erde eingesenkter
Blütentrieb



Baumbildung:
Erde stülpt
sich auf

größter Gegensatz
innerhalb der Blütenpflanzen

saatgut

Inhalt

Liebe Freunde unserer Arbeit	1
Laufende Versuche und Ergebnisse der Vegetationsperiode 1999/2000 <i>B. Heyden</i>	3
Kornkreis in Überlingen <i>E. Jaenecke</i>	11
Gedicht: Alles ist Saat <i>Alfred Schütze</i>	15
Einige Erfahrungen im Umgang mit der Samenkornmeditation <i>E. Beringer</i>	16
Gedicht: Geistessaat <i>Thomas Cilensek</i>	23
Schossendes Getreide <i>B. Heyden</i>	24
Lebenskräfte für die Ernährung <i>Dorian Schmidt</i>	40
„Urgetreide“ auf unseren Feldern <i>T. Jaenecke</i>	43
Grüne Politik kontra grüne Gentechnik? <i>T. Jaenecke</i>	47
Gentechnisch veränderter Weizen.....	48
Zur Situation der biologisch-dynamischen Gemüsezüchtung <i>C. Henatsch, E. Jaenecke</i>	49

Schossendes Getreide

*Wenn ich Brot esse, so geht das Brot dadurch, dass das Wurzelhafte der Pflanze bis in den Halm hinaufgeht - denn der Halm, der hat die Wurzelkräfte, trotzdem er Halm ist und oben in der Luft wächst, in sich -, bis in den Kopf hinauf. Es kommt nicht darauf an, ob etwas oben in der Luft ist, sondern ob es wurzelhaft ist.**

Ob die Maisstärke, die wir für den Pudding verwenden, von einer gentechnisch veränderten Maissorte stammt oder nicht, kann durch die chemische Analyse der Stärke nicht entschieden werden**. Gibt es trotzdem Unterschiede in der Nahrungsqualität? An dieser Problematik ist die Frage wach geworden: Ernähren wir uns nur von den Stoffen, oder hat es eine Bedeutung, unter welchen Bedingungen die Pflanze gewachsen ist und mit welchen Methoden sie gezüchtet wurde?

Welche Kräfte brauchen wir für die Ernährung? Wie hängt das zusammen mit den Kräften, die im Pflanzenwachstum wirken? Ein Beispiel, das von Rudolf Steiner mehrfach angeführt wird, ist der Vergleich von Getreide und Kartoffeln. Beides liefert uns die Stärke, aber man kann auch einsehen, dass dies Pflanzen sind, die sich in ihrem Wachstum ganz verschieden in die irdischen und kosmischen Kräfteverhältnisse hineinstellen. Und es lässt sich nachvollziehen, dass dadurch auch in der Ernährung andere Kräfte für den Menschen zur Verfügung stehen.

Im biologisch-dynamischen Landbau stellen

sich solche Qualitätsfragen immer deutlicher, denn 100 Jahre konventionelle Züchtung haben auch ohne Gentechnik schon sichtbare Spuren hinterlassen. Wir merken, die Anbaumethode allein reicht nicht aus, um qualitativ gute Nahrung zu erzeugen.

Beim Getreide wurden möglichst kurzhalmige Sorten gezüchtet, um den Ertrag zu steigern. Die dadurch verbesserte Standfestigkeit ermöglicht höheren Düngereinsatz. Und so werden in der Züchtung z.B. beim Weizen Erträge von 80 bis 100 dt/ha angestrebt, auch wenn in der Praxis die Durchschnittserträge deutlich niedriger liegen. Nun sind diese Hochleistungssorten für den biologisch-dynamischen Landbau nur bedingt geeignet, denn bei einem Ertragsniveau von 40 bis 50 dt/ha in unserer Region ist es beim Weizen schwer, eine ausreichende Backqualität zu erzielen.

Auch beim Anblick dieser Sorten auf dem Feld müssen in Bezug auf die Nahrungsqualität Fragen entstehen. Ein wogendes Getreidefeld mit elastischem Halm und goldenes, leuchtendes Stroh, das noch ein Erlebnis von Reifequalität vermittelt, ist heute selten geworden. Das typi-

* Rudolf Steiner: Vortrag Dornach 31.7.1924, GA 354

** möglicherweise aber durch die Analyse der DNS-Verunreinigungen.



Abb.1: Siegwurz (*Allium victorialis*), ein Beispiel für eine einkeimblättrige Pflanze.

Die meisten unserer Blütenpflanzen gehören zu den Zweikeimblättrigen (Dikotyledonen). Eine besondere Gruppe bilden die Liliengewächse, die Einkeimblättrigen oder Monokotyledonen. Hierzu gehören u.a. auch die Orchideen, Irisgewächse, Gräser und Riedgräser.

Im Vergleich zum Blatt der Dikotyledonen (Abb.3) ist das Blatt der einkeimblättrigen Pflanzen einfacher gestaltet und parallelnervig. Häufig sind die Blätter im unteren Teil scheidenförmig und umhüllen den Stängel. (entnommen aus G.Hegi, Alpenflora, 24.Aufl. 1976)

sche Bild sind Sorten, deren Ähren sich nur noch wenig über das Blattwerk hinauschieben, und die aus dem grünen Zustand ohne deutliche Reifephase nur grau und dürr werden. Licht- und Wärmequalität sind aber kaum noch zu erleben.

So entsteht die Frage: Welche Bedeutung hat das Schossen, das Streckungswachstum des Halmes beim Herausschieben der Ähren? Wie lässt es sich verstehen aus dem Zusammenspiel irdischer und kosmischer Kräfte im Wachstum?

Grundlagen zum Verständnis der Gräser und Getreidearten

Die Gräser gehören wie alle Liliengewächse zu den einkeimblättrigen Pflanzen (Monokotyledonen). Typisch ist immer das parallelnervige, relativ einfache Blatt. Ein wirkliches Verständnis dieser Blattform konnte erst aus der Betrachtungsweise der goetheanistischen Botanik gewonnen werden: G. Grohmann¹ wies auf den blütenhaften Charakter der Einkeimblättrigen hin und zeigte, dass die parallelnervigen grünen Blätter aus dem Bau der Blütenblätter abzuleiten sind. "Missbildungen" bei der Tulpe, wo ein grünes Blatt in den Blütenbereich "hoch-

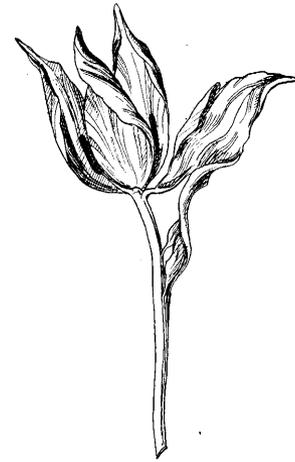


Abb.2: Tulpe. Übergangsform zwischen Blütenblatt und Stängelblatt.

Die grünen Blätter sind gleicher Natur wie die farbigen Blütenblätter und wie diese parallelnervig.

(Klingborg, nach einem Aquarell von Goethe, entnommen aus: J.W.Goethe, Die Metamorphose der Pflanze. 4.Aufl. Stuttgart 1980)

¹Die Pflanze, Bd.2, 2. Aufl. Stuttgart 1968

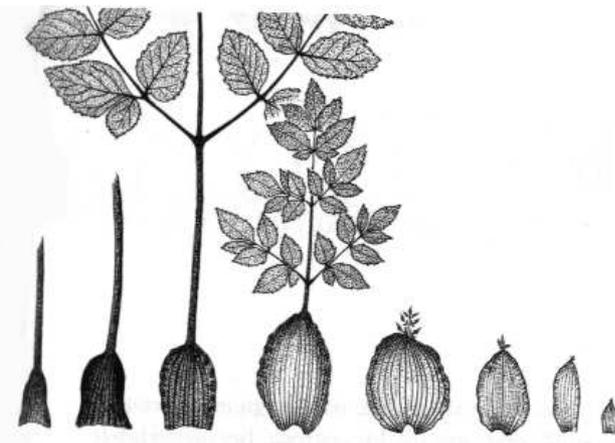


Abb.4: Stängelblätter der Engelwurz (*Angelica silvestris*).

Bei den Doldengewächsen ist die Gliederung in den parallelnervigen Blattgrund und das Oberblatt (mit Stiel und gefiederter Spreite) besonders gut sichtbar.

entnommen aus: A.Suchantke (1982), Fußnote 2

rutscht" und dabei farbig wird, zeigt unmittelbar die innere Verwandtschaft - ein Phänomen, das schon Goethe beschrieben hat (Abb.2).

Bei den Zweikeimblättrigen setzt sich die Blüte deutlich von der Form der grünen Blätter ab. Aber es gibt doch Pflanzen wie die Pfingstrose oder die Nieswurz, die uns zeigen, wie die Blüte aus dem grünen Blatt abzuleiten ist. Jeweils wird in der Metamorphose sichtbar, wie sich der Blattgrund zum Blütenblatt

verwandelt und das Oberblatt dabei ganz verschwindet (Abb.3). Viele andere Beispiele gibt es, wo zwar der Übergang vom Laubblatt zur Blüte nicht "aufgeblättert" wird, wo aber erst am Blütentrieb der Blattgrund deutlicher hervortritt (Abb.4). Diese Zusammenhänge, die vielfach beschrieben worden sind², fügen sich zu einem ganzheitlichen Bild: bei den einkeimblättrigen Pflanzen dominiert das Blütenprinzip. Die Blätter sind deshalb - im Vergleich zur zweikeimblättrigen Pflanze (Abb.4) - reduziert auf den parallelnervigen Blattgrund. Das Oberblatt wird nicht ausgebildet³. Hieraus erklärt sich auch die geringe Formenvielfalt im Gegensatz zu der Formenfülle in den Blattmetamorphosereihen der Zweikeimblättrigen, denn diese sind hauptsächlich das Ergebnis der Verwandlung in der Gestalt des Oberblattes.

Die Blattmetamorphose der Nieswurz zeigt, wo die Blattform der Einkeimblättrigen einzuordnen ist (Abb.3): Die charakteristische Blattform findet sich gerade unterhalb der Blüte beim letzten Hochblatt. Hier dominiert das "Spitzen"⁴, das als Gestaltelement Blatt- und Blütenregion verbindet.

In der Einzelblattentwicklung entspricht es dem "Sprießen", der ersten Anlage des Blattes (Abb.6). Sie vereinigt noch Blattgrund und

² siehe z.B. A. Suchantke: Die Zeitgestalt der Pflanze, in: Goetheanistische Naturwissenschaft Bd.2, Botanik, Stuttgart 1982

³ W. Troll verwendet allerdings für die Monokotyledonen die Begriffe Unterblatt und Oberblatt in gleichem Sinne wie für die Dikotyledonen. Da es sich nicht um homologe Organe handelt, werden hier die Begriffe Blattscheide und -spreite verwendet.

⁴ J.Bockemühl: Die Bildebewegungen der Pflanzen, in Bockemühl (Hrsg.): Erscheinungsformen des Ätherischen, Stuttgart 1985

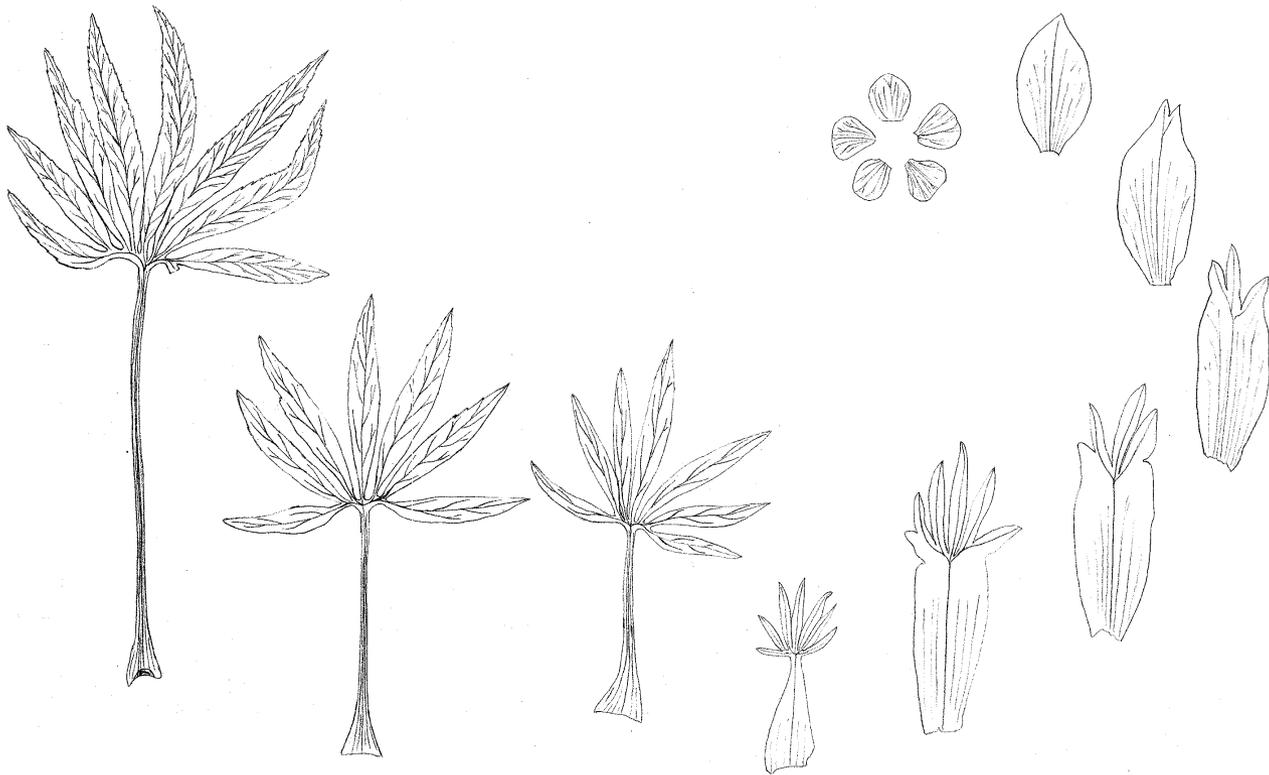


Abb.3: Die Nieswurz (*Helleborus foetidus*) zeigt die Verwandlung vom Laubblatt zum Blütenblatt.
 Das fingerförmige Oberblatt wird schrittweise zurückgenommen. Der parallelnervige Blattgrund nimmt an Größe zu und bildet schließlich die Blütenhülle (2/5-Stellung). Angedeutet ist dort die zweiflügelige Form des Blattgrundes.
 Das letzte Blatt vor der Blüte ist noch etwas gespitzt. Es ist der Punkt, wo die Oberblattbildung erlischt. Das parallelnervige Blatt der Lilienverwandten entspricht diesem Stadium.

Oberblatt, wobei offenbar entsprechend der parallelnervigen Struktur die Blattgrund-Anlage dominiert. In diesem Übergangsbereich zur Blüte ist der Typus der einkeimblättrigen Pflanze zu suchen. Ihr Blatt ist sichtbar gewordene Blattanlage. Jugendlich sprießendes Leben ist also der Grundcharakter der einkeimblättrigen Pflanzen.⁵

Innerhalb der einkeimblättrigen Pflanzen haben nun die Gräser eine besondere Stellung. Im Vergleich zu den Lilien ist die Blütenhülle stark reduziert. Dafür wird das grüne Blatt in Form der Spelzen in den Blütenstand (die Rispe oder Ähre) mit aufgenommen. Auf der anderen Seite verwandelt sich die Lilienblüte bei den Orchideen in eine spiegelsymmetrische, zur Seite gewendete Blütenform, die mit ihrem Sporn einen Innenraum bildet. Es zeigen sich dort besonders eindrucksvoll seelische Qualitäten in der Gestaltbildung, während im Gegensatz dazu das Eigenseelische bei den Gräsern ganz zurücktritt, so dass hier das rein Pflanzliche auch im Blütenbereich dominiert.⁶

Insgesamt kann bei den Gräsern und Getreidearten eine Stärkung des vegetativen Wachstums und der Wurzelbildung bemerkt werden. Fein verzweigte Wurzeln dringen tief in das Erdreich ein; im stärksten Gegensatz dazu bilden die Orchideen keine funktionsfähigen Wurzeln aus, sondern sind auf die Symbiose mit Pilzen angewiesen.

Die vegetative Kraft der Gräser und Getreide findet

⁵ A. Suchantke: Verjünglichungstendenzen in der Evolution und ihre ökologische Bedeutung, in: A. Suchantke (Hrsg.) Goetheanistische Naturwissenschaft Bd.5: Ökologie, Stuttgart 1998

⁶ Th. Göbel: Die Metamorphose der Blüte, in W.Schad (Hrsg.): Goetheanistische Naturwissenschaft Bd.2: Botanik, Stuttgart 1982

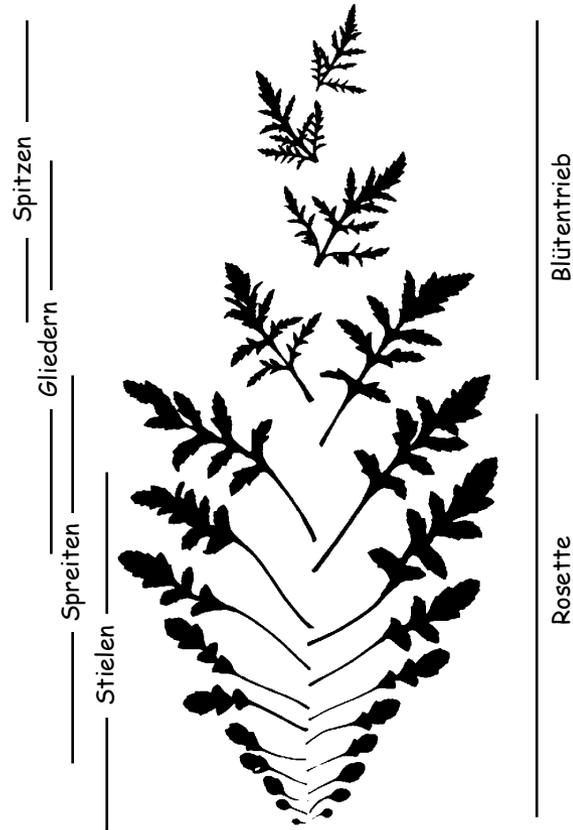


Abb. 5: Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Blattmetamorphose

Die Blattmetamorphose dieser einjährigen Rosettenpflanze zeigt die typischen Bildebewegungen Stielen, Spreiten, Gliedern und Spitzen. Die vier oberen Blätter gehören zum Blütentrieb, erkennbar an der Zurücknahme des Blattstiels.

(entnommen aus J. Bockemühl, Sterbende Wälder - eine Bewußtseinsfrage, Dornach 1984)

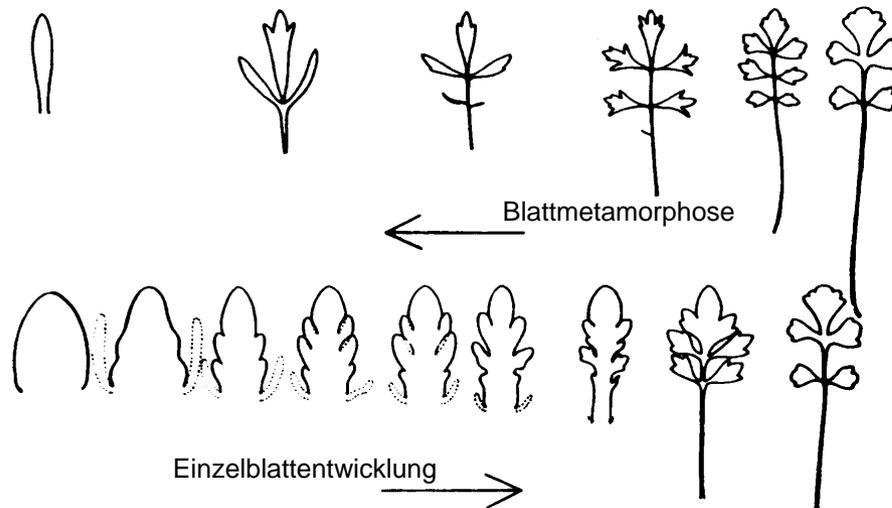


Abb. 6: Einzelblattentwicklung und Blattmetamorphose (nach Bockemühl 1967)

Die unteren Blätter einer einjährigen Rosettenpflanze durchlaufen alle Bildetätigkeiten des Blattes bis zu ihrer völligen Ausgestaltung: Sprießen, Gliedern, Spreiten und Stielen (untere Reihe von links nach rechts, erste Stadien stark vergrößert).

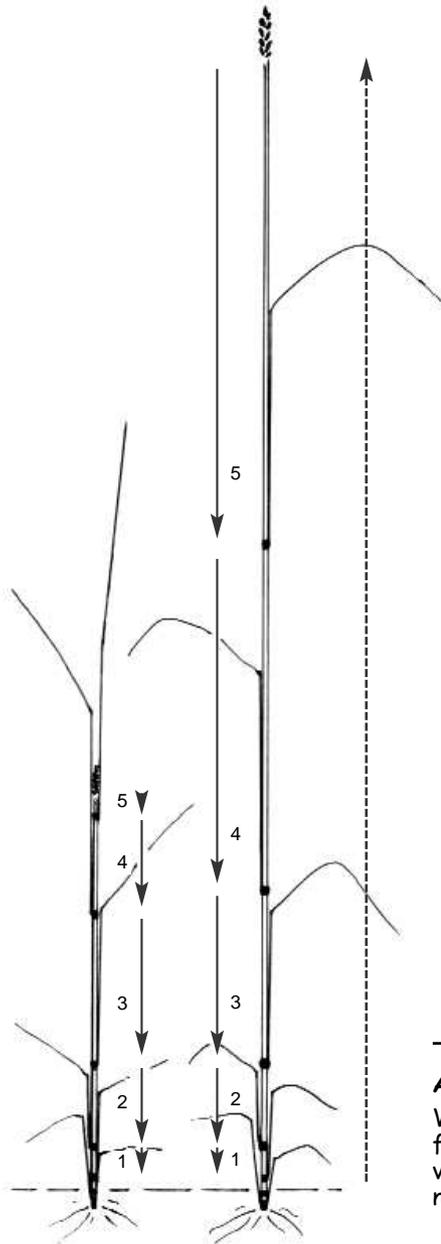
Zur Blüte hin werden diese Tätigkeiten schrittweise zurückgenommen. Immer mehr treten Blattformen auf, die dem jugendlichen Zustand des Blattes entsprechen. Zum Schluss ist nur noch das "Spitzen" sichtbar, das sind Blattformen, die nur das Sprießen der Blattanlage als Gestaltelement zeigen. Entsprechend ergibt sich die Gegenläufigkeit der Formen in der Blattmetamorphose (obere Reihe von rechts nach links).

ihren Ausdruck in der starken Bestockungsfähigkeit. Das Phänomen der Bestockung ist aber nur zu erklären durch den primär blütenhaften Charakter, der allen Einkeimblättrigen eigen ist.⁷ Dadurch wird z.B. beim Weizen sehr früh die Ährenanlage gebildet. Die Gestaltentwicklung des vegetativen Wachstums findet dort ihren Abschluss, entsprechend muss die Kraft des Vegetativen in die Seitentriebbildung (= Bestockung) ausweichen.

Dieses Paradox - Bestockung als sichtbare Wirkung des Vegetativen und zugleich verborgene Wirkung des Blütenhaften - ist ein Motiv, das den gesamten Charakter der Gräser und Getreide beherrscht: die innige Durchdringung irdischer und kosmischer Kräfte in der Gestaltbildung.

Im Folgenden soll das Halm- und Blattwachstum unter diesem Gesichtspunkt angeschaut werden.

⁷ B. Heyden, Mitteilungen Keyserlingk-Institut, Heft 13, 1997



30 saatkut

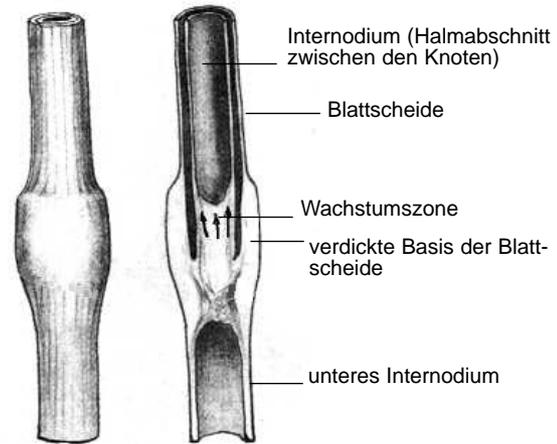


Abb.7: Eingeschobene Wachstumszonen

(intercalares Meristem) an den Halmknoten bilden den jeweiligen Halmabschnitt (das Internodium) von unten her - geschützt durch die schon verfestigte, und unten verdickte Blattscheide.

(nach J. Percival, The Wheat Plant, London 1921/1974, verändert)

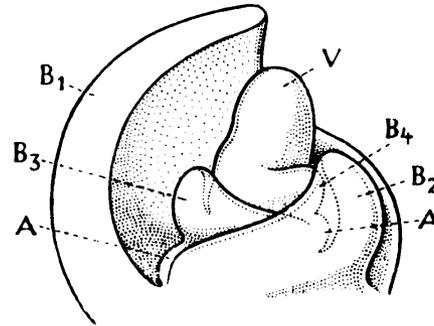
Abb.8: Wachstumsrichtungen im Halm, schematisch

Während sich insgesamt der Halm von unten nach oben entfaltet und ausdifferenziert, bildet sich jedes Internodium von oben nach unten durch das intercalare Meristem an seiner Basis (Abb.7).

Halm- und Blattwachstum

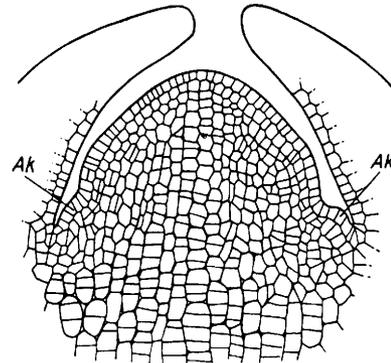
Eine Besonderheit der Gräser kennen wir vielleicht noch aus der Kindheit: wir zupfen einen Grashalm aus und lutschen an dem unteren zarten und leicht süßen Ende. Dies ist das untere Ende des letzten Halmabschnitts, der die Rispe trägt. Dort unten, wo noch ein aktives Bildgewebe (Meristem) unter dem Schutz der schon verfestigten Blattscheide verborgen ist, findet das Halmwachstum statt. Jeweils an den Knoten bleiben noch eingeschobene (intercalare) Wachstumszonen zurück, die den darüberliegenden Halmabschnitt (das Internodium) von unten her bilden (Abb.7). Nacheinander entwickeln sich die Internodien in der Wachstumsrichtung des Halmes, jedes einzelne aber von oben nach unten in der umgekehrten Richtung (siehe nebenstehende Skizze, Abb.8).

Allgemein müssen wir im Sprosswachstum zwei polare Prinzipien unterscheiden: Vegetatives Wachstum geht immer aus von einem endständigen (apicalen) Vegetationskegel, einer Zone undifferenzierter teilungsfähiger Zellen (Abb.9). Ausgehend von diesem Meristem werden nach unten ständig neue Zellen



Knaulgras (*Dactylis glomerata*): Vegetationskegel mit Blattanlagen (B1 bis B4) und den Anlagen der Achselknospen (A).

entnommen aus: W.Troll, Allgemeine Botanik



Vegetationskegel eines Bohnenkeimlings mit der Anlage der ersten beiden Blätter und ihren Achselknospen (Ak).

entnommen aus E.Strasburger, Lehrbuch der Botanik

Abb.9: Der obere Bereich des Vegetationskegels

besteht aus teilungsfähigem und noch undifferenzierten (embryonalen) Gewebe. Dieses Meristem scheidet nach unten ständig neue Zellen ab, die sich dann ausdifferenzieren und z.B. die Blattanlagen bilden. Bei jeder hervorsprossenden Blattanlage bleibt (in der späteren Blattachsel) ein Restmeristem, das später die Seitenknospen bildet. Im weiteren Verlauf wird z.B. das Streckungswachstum der Stangenbohne oder der Zweige eines Baumes durch Zellstreckung weiter unterhalb der ersten Blattanlagen bewirkt.

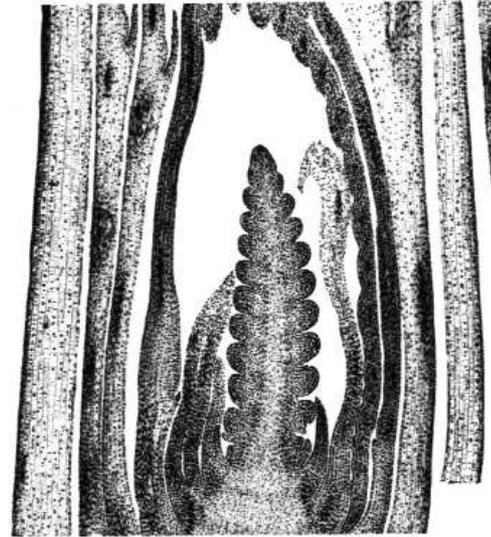


Abb.10: Weizen, Ährenanlage

Der Vegetationskegel hat sich gestreckt und zur Ährenanlage umgebildet (2 mm lang). Sichtbar sind die Anlagen der einzelnen Ährchen, unterhalb bzw. seitlich der Ährenanlage Blätter verschiedener Entwicklungsstadien. Die jetzt noch unentwickelten Blätter werden beim Schossen vom Halm emporgetragen.

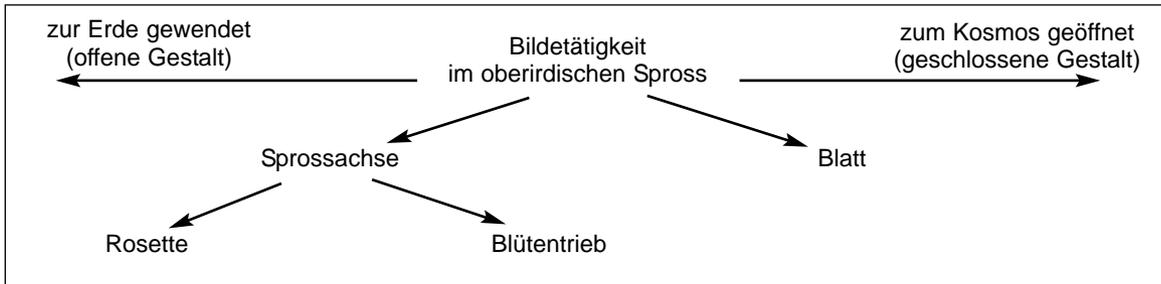
Zustand vor dem Schossen im April. Der Pfeil markiert die Position der Ährenanlage.

entnommen aus: O.Zeller, Blütenknospen, Stuttgart 1983

abgesondert, die dann durch eine Phase der Differenzierung hindurchgehen und z.B. die Anlagen der Blätter bilden oder die Leitungsbahnen im Stängel.

Ganz anders wächst ein Blütentrieb (Wir wählen als Beispiel den Trieb einer Rosettenpflanze, der aus dem Zentrum der Rosette emporstrebt). Nun wird nicht mehr, wie bei der Bildung der Rosette von oben immer neue Zellsubstanz abgesondert, sondern mit der Blüteninduktion wird der gesamte Vege-

tationskegel umgebildet (ganz entsprechend gilt dies für das Getreide, Abb.10). Die Endpunkte der Sprossentwicklung, die Blüten, sind jetzt zumindest in der Anlage vorhanden, und damit auch die Verzweigung des gesamten Blütentriebes, alles noch verborgen in der Endknospe der Rosette - beispielsweise im Herz eines Salatkopfes kurz vor dem Schießen. Wenn so die vegetative Entwicklung zum Abschluss gekommen ist, beginnt das nach oben gerichtete Streckungswachstum.



Während der Vegetationskegel der Rosette offen war für die Wirkungen des Lichtes, so dass die Sprossachse gestaucht blieb, setzt nun das Streckungswachstum ein. Bedingung ist aber das Abschließen der Gestalt und vollständige Stauchen im Blütenboden.

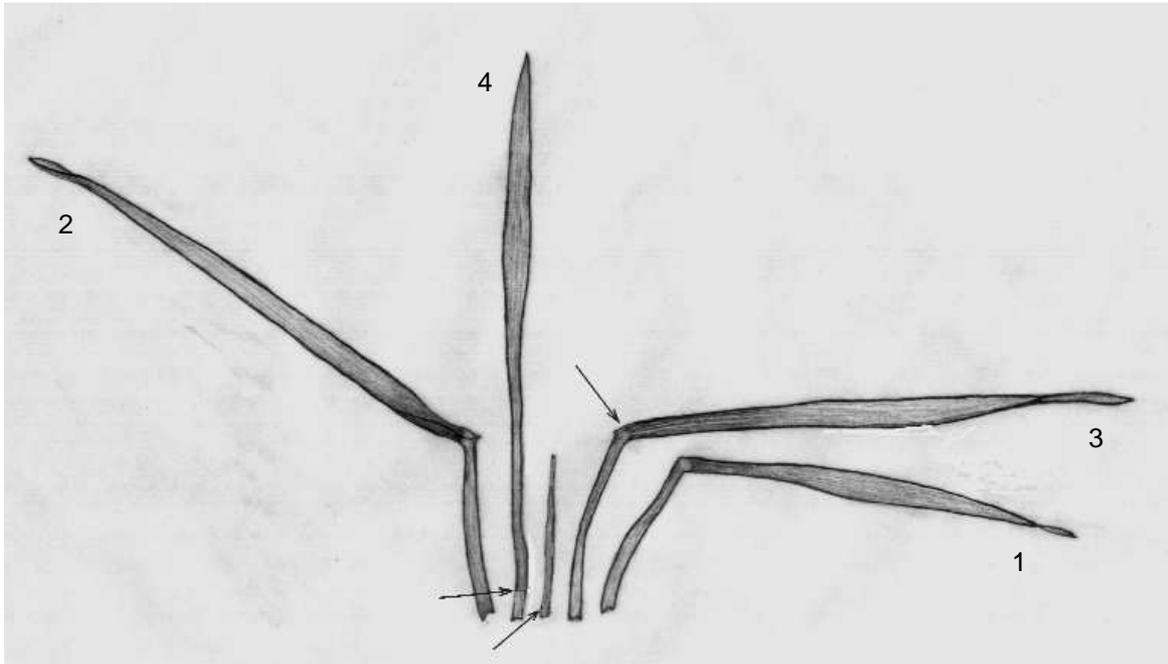
Wir müssen also zwei grundsätzlich verschiedene Wachstumsrichtungen unterscheiden: Das vegetative Wachstum arbeitet nach unten, ist mit der Tätigkeit seines Meristems zur Erde gewendet. Mit der Blüteninduktion wird die Sprossbildung im Blütenboden abgeschlossen, der gesamte Blütentrieb öffnet sich aber in der Geste der Blüte und der räumlichen Verzweigung dem lichterfüllten Umkreis. Mit der Blüteninduktion und dem beginnenden Schossen findet ein Umschlag statt: Vorher wird zur Erde hin neue Pflanzensubstanz abgesondert, jetzt öffnet sich die Pflanze zum Kosmos.

Grundsätzlich lässt sich der Blütentrieb als Ganzes mit einem einzelnen Blatt vergleichen. Auch dieses wird als Ganzes in der Anlage vorgebildet und dann durch weitere Zellteilungen und Differenzierungsschritte ausge-

staltet. Gleichzeitig wendet es sich zum Licht. Seine Gestalt ist abgeschlossen, aber das Auge in der Blattachsel kann die Gestalt im vegetativen Wachstum erweitern.

Blütentrieb und Rosette stehen sich gegenüber wie das Blatt und die vegetativen Augen der Sprossachse.

Dieser Gegensatz von Blattbildung und vegetativem Wachstum wird nun bei den Einkeimblättrigen und speziell den Gräsern noch stärker polarisiert: Am deutlichsten wird dies bei der Blattbildung. Während der vegetative Spross von oben gebildet wird (apicales Meristem), wird das Blatt der Gräser von unten gebildet (basales Meristem). Wie bei den Internodien im Grashalm ist auch hier ein Meristem an der Basis tätig, welches nach oben neues Gewebe abscheidet und dadurch das Blatt von der Spitze beginnend bis zur Basis ausgestaltet. Zuerst wird die Blattspreite herausgeschoben, und erst wenn diese weitgehend fertig ist, beginnt das Wachstum der Scheide (Abb.11). - Die Tätigkeit des vegetativen Sprossmeristems ist zur Erde gewendet, das Meristem des Blattes ist zum Kosmos



gewendet.

Die Bildung des Blattes steht also im stärksten Gegensatz zum Wachstum der vegetativen Sprossachse. Hier arbeitet das Meristem von oben nach unten, dort von unten nach oben.

Das Schossen des Halmes nimmt eine Zwischenstellung ein, denn der Halm wird nicht als Ganzes von unten gebildet, sondern stufenweise durch Restmeristeme, die sich vom ursprünglichen Vegetationskegel losgelöst haben (die intercalaren Meristeme).

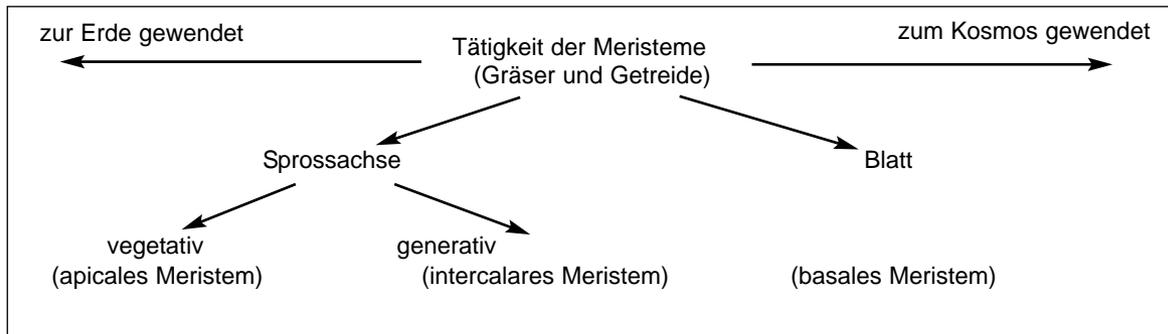


Abb.11: Blattwachstum beim Weizen (linke Seite)

Beim 4. Blatt ist die Entwicklung der Spreite fast abgeschlossen, die Blattscheide beginnt zu wachsen; beim 5. Blatt ist die Blattscheide nur in der Anlage vorhanden. Die Pfeile markieren die Grenze zwischen Scheide und Spreite.

Erde und Kosmos

Das Verhältnis der Gräser zu Erde und Kosmos kann noch deutlicher werden, wenn wir ihr Wachstum in den größeren Zusammenhang des Erdorganismus hineinstellen, denn die Pflanzen können wir betrachten als Organe der Erde, durch welche die Erde zum Kosmos in Beziehung tritt. Die Grenze zum Kosmos wird als eine lebendige Haut der Erde innerhalb der Pflanze selber gebildet: es ist der oben beschriebene Umschlagspunkt vom vegetativen Wachstum zum Schossen des Blütriebtes.

Durch die Tätigkeit des Vegetationskegels wird die lebendige Erdoberfläche immer neu gebildet: Je mehr im vegetativen Wachstum irdische Kräfte wirken, um so mehr wird organischer Stoff abgeschieden. Die Erde hebt sich über die mineralische Erdoberfläche hinaus, Baumwachstum resultiert, die Erde stülpt sich auf⁸ (Abb.12).

Je mehr sich die Pflanze kosmischen Kräften öffnet, um so schwächer wird das vegetative Wachstum, der Spross wird bis zur Rosette gestaucht. Gleichzeitig verändert auch der Blütrieb seinen Charakter. Die konsequente Fortsetzung dieser Metamorphose rei-

he führt schließlich bis zum Pilzwachstum.

Aber auch innerhalb der Blütenpflanzen geht das Absenken der lebendigen Haut noch einen Schritt weiter: Die Rosette wird in den Boden eingetieft und zum Beispiel zur Zwiebel zusammengefaltet. Alle Einkeimblättrigen wären so zu verstehen, aber auch das Buschwindröschen, die Anemone. Hier wächst der vegetative Spross, das Rhizom, waagrecht im Boden. Jedes Jahr wird nur der Blütrieb oder ein Blatt ans Licht geschickt. - In der schematischen Zeichnung müssten wir solche Pflanzen also links von der Rosettenpflanze einfügen.

Dies ist der größte Gegensatz innerhalb der Blütenpflanzen: Baumbildung auf der einen Seite; die Gestalt entsteht aus dem vegetativen Wachstum, Erde stülpt sich auf. Die Lilienerwandten auf der anderen Seite: die sichtbare Gestalt beschränkt sich auf den Blütrieb, und dieser ist eingesenkt in die Erde.

Dieser Grundtypus der Lilienartigen erhält durch die Gräser noch einen besonderen Charakter, indem das Eigenseelische ganz zurücktritt. Die Gräser bleiben noch mehr als andere einkeimblättrige Pflanzen auf der jugendlichen undifferenzierten Stufe stehen, auch die Ausgestaltung der Blüte wird zurückgenommen. Dafür dominiert das grüne Blatt auch im Blütenbereich. Die Form des Blattes entspricht der sichtbar gewordenen Blattanlage. Das rein Lebendige - das Kosmische oder das Sonnenhafte - kommt hier qualitativ zum Ausdruck.

⁸ R. Steiner (1920): Geisteswissenschaft und Medizin, 5. Vortrag, GA 312

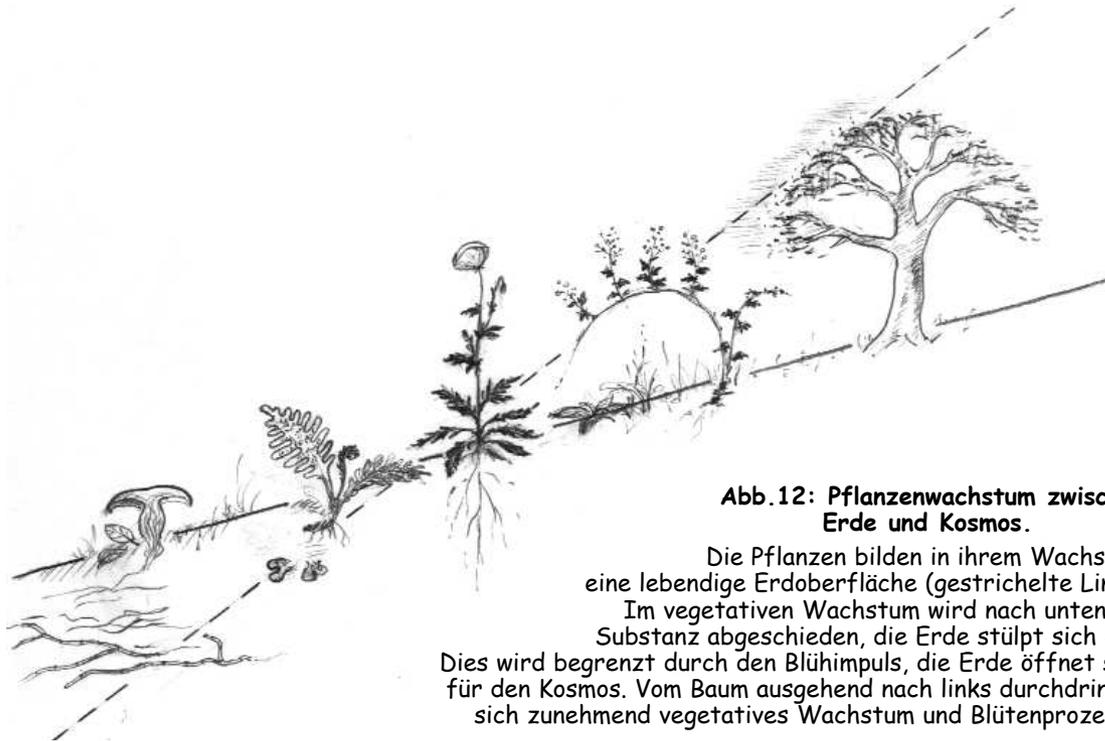


Abb.12: Pflanzenwachstum zwischen Erde und Kosmos.

Die Pflanzen bilden in ihrem Wachstum eine lebendige Erdoberfläche (gestrichelte Linie).

Im vegetativen Wachstum wird nach unten hin Substanz abgeschieden, die Erde stülpt sich auf.

Dies wird begrenzt durch den Blühimpuls, die Erde öffnet sich für den Kosmos. Vom Baum ausgehend nach links durchdringen sich zunehmend vegetatives Wachstum und Blütenprozesse.

Die Gräser und Getreidepflanzen können wir auffassen als Organe der Erde, die das kosmische Leben vermitteln. - Dort wo Bäume wachsen, stülpt sich die Erde auf. Dort wo Gras und Getreide hervorsprießt, verbindet sich die kosmische, Leben spendende Kraft der Sonne mit der Erde.

Dies gilt grundsätzlich für jede Pflanze. Jedes "Auge" einer Pflanze - der Vegetationskegel - ist offen für das kosmische Leben, wird erhalten durch die ätherischen oder kosmischen Kräfte, die aus der Peripherie einstrahlen. Aber für die Gräser gilt dies in der reinsten Form, weil sich am wenigsten seelische Qualitäten

mit hineinmischen.

Das Motiv der Durchdringung

In der Blattmetamorphose einer krautigen Pflanze tritt die kosmische Form vor der Blüte als "Spitzen" auf, in der Phase der Zusammenziehung, wo das vegetative Leben überwunden wird. Ganz anders präsentiert sich demgegenüber die Blattfolge einer Getreidepflanze (Abb.13). Schon die ersten Blätter haben die kosmische Form. Aber es sind nicht nur kleine Spitzen, sondern die Form wird stofflich erfüllt durch den hineindrängenden irdisch-vegetativen Wachstumsimpuls.

Ein Einschub ist hier notwendig, um den Begriff des Kosmos und der kosmischen Kräfte schärfer zu fassen, denn das was für die Gräser gesagt wurde, gilt grundsätzlich für jede Pflanze. Jedes Auge der Pflanze - jeder Vegetationskegel - ist offen für das kosmische Leben, wird erhalten durch die ätherischen oder kosmischen Kräfte, die aus der Peripherie einstrahlen.⁸

Auf zwei Seiten ist das Leben begrenzt. Zur Erde hin wird aus der lebendigen Hülle der Erde Stoff abgesondert, der wieder zu Erde wird. Aus dem Leben wird das Mineralische abgeschieden. So wird aus dem lebendigen Kambium der Bäume nach innen Holz gebildet. (Die Erde stülpt sich auf.)

Auch zum Kosmos hin wird das Leben begrenzt. Seelisches wirkt herein: ein Ziel kündigt sich an, die Blüte. Die rhythmische Bildung der Blätter wird umgewandelt zu einer übergeordneten einheitlichen Gestalt. Der Blütentrieb beginnt sich zu strecken. Herausgefallen aus dem Zeitenstrom erscheint nur noch das Bild des Lebens, die Blüte. Das Wachstum erstirbt in der Endgestalt von Spross und Blüte.

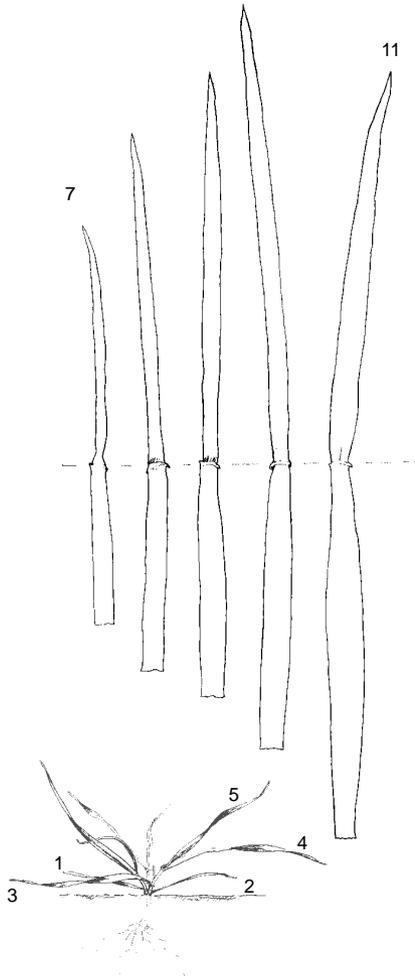
Im Pflanzenwachstum überwiegen zuerst irdische Kräfte. In den Blättern der jungen Pflanze werden alle Gestaltungsprozesse bis zum Ende durchgeführt und mit irdischen Stoffen erfüllt. Gliedern, Spreiten und Stielen wird sichtbare Form. Zur Blüte hin wird das Leben durch die Wirkungen aus dem Seelenraum der Erde immer mehr zurückgedrängt. Dabei treten "kosmische" Formen auf, also Formen, die der Blattanlage nahe sind, dort wo quellendes Leben, das Kosmische unmittelbar wirksam ist.

Von der Keimpflanze bis zur Blütenregion ändert sich nur wenig, denn das gestaltbiologisch junge Blatt kann nicht noch jünger werden. Was sich ändert sind die Größenverhältnisse von Spreite und Scheide. Diese hängen aber zusammen mit den irdisch-vegetativen Kräften, die in den generativen Prozess aufgenommen werden. Während bei anderen Pflanzen mit dem Schossen auch die Zusammenziehung im Blatt einsetzt, nimmt hier die Blattfläche noch deutlich zu. Im vorletzten oder sogar im letzten Blatt erreicht der Weizen seine größte "vegetative" Entfaltung. Das Irdische wird heraufgetragen in den Seelenraum der Erde - durch Blatt- und Halmwachstum gleichermaßen. Die innige Durchdringung der kosmischen Gestalt mit irdischen Kräften äußert sich gerade darin, dass besonders die Blattscheide (also wieder der kosmische oder blütenhafte Anteil im Blatt) von dieser Wachstumskraft profitiert.

Genauso wird der vegetative Impuls aufgenommen in das Schossen des Halmes. Oft erreicht das oberste Internodium fast die Hälfte der gesamten Halmlänge. Die hohe und lang anhaltende Teilungsaktivität des intercalaren Meristems im Halm ist Ausdruck dieser vegetativen Kraft.

Halm- und Blattwachstum sind qualitativ ähnlich. Der hohen Zellteilungsaktivität des Meristems steht eine andere Kraft gegenüber: Die neugebildete Zellsubstanz gerinnt sofort in eine feste Form. Das Blütenprinzip setzt sich unvermittelt durch, eine abgeschlossene Gestalt wird gebildet: Das Meristem ist weitgehend determiniert, und es entstehen - gut sichtbar im Blatt - die parallelen Reihen immer gleicher Zellen, im Ganzen die extrem lineare, parallelnervige Struktur der Blätter.

⁸ R.Steiner, I.Wegmann (1925): Grundlegendes für eine Erweiterung der Heilkunst, Dornach 1972, GA 27



So bestätigt sich auch in diesem Detail die starke Durchdringung vegetativer und blütenhafter Gestaltungstendenzen. Kosmische Form und vegetative Kraft sind miteinander verschmolzen.

Auch in der äußeren Anschauung der wachsenden Getreidepflanze begegnet uns dieses Motiv der innigen Durchdringung irdischer und kosmischer Prinzipien. Das intensive Streckungswachstum im Schossen ist die irdische Qualität aus der vegetativen Grundlage der Pflanze. Es kommt aber unter die Regie des Blütenhaften, der von außen wirkenden Sonnenkräfte, die das Leben begrenzen wie in der Blüte: Der Halm verfestigt sich, das Grün verwandelt sich in leuchtendes Goldgelb. Erlebt werden kann wie an einer farbigen Blüte das Verdichten des Lebens und

Abschließen in der Form - und gleichzeitig als Geste das Ausstrahlen in den Raum.

Im Vergleich der Weizensorten können, wenn der Halm noch grün ist, Unterschiede in der Vitalität bemerkt werden. Und es ist zu erleben, wie sich diese Vitalität des grünen Halms in Farbigkeit verwandelt.

Ein blühender Obstbaum zeigt vielleicht am schönsten, wie das irdische Element in der Baumgestalt und das kosmische Element im Blühen jeweils für sich rein in Erscheinung treten. Beim Getreide ist beides ineinander geschoben und ins Prozesshafte verwandelt. Das Blühen ist schon im Vegetativen in der Form anwesend und senkt sich ein in die Erde. Das Irdische wird aufgenommen in den Blühvorgang, wird verwandelt im Schossen und wendet sich zum Kosmos.

Abb.13: Blattmetamorphose beim Weizen:

Pflanze im frühen 5-Blattstadium (April)

darüber: Blätter am Halm (nach der Blüte, Ende Juni), Blattscheiden aufgerollt, Ohrchenregion auf gleiche Höhe gebracht. Beides in gleichem Maßstab (1:5) !

Die Phase der Zusammenziehung, die bei zweikeimblättrigen Rosettenpflanzen schon an den unteren Stängelblättern beginnt (Abb.5), ist hier nur in der Spreite des obersten Blattes erkennbar. Besonders auffällig ist die Größenzunahme der Blattscheide.

Resumée

Das so gewonnene Bild macht deutlich: es ist für den Erdorganismus, für die Lebendigkeit der Erde nicht unbedeutend, dass sich der Getreidebau im Laufe der menschlichen Kulturentwicklung über die Erde ausgebreitet hat. Das heutige Zuchtziel im konventionellen Getreidebau muss vor diesem Hintergrund allerdings in Frage gestellt werden. Denn der Mangel im Schossen ist deutlich zu erleben. Die Wüchsigkeit aus den irdischen Kräften wird nicht verwandelt im oberen Bereich, sondern bleibt im Vegetativen stecken, sichtbar an der Mastigkeit der Pflanzen. In den gegenwärtigen Tendenzen der Pflanzenzüchtung liegt die Gefahr, dass Pflanzen geschaffen werden, die die Erde immer mehr abschließen, so dass die belebenden Kräfte aus dem Kosmos nicht mehr einströmen können.

In einem Lehrbuch der Pflanzenzüchtung heißt es für den Weizen: "Generell besteht eine positive Korrelation zwischen der Länge der Pflanze, der Ausbildung des Wurzelsystems und dem Ertrag." Dieser Zusammenhang konnte erst durch das Einkreuzen von Kurzstrohmutilanten durchbrochen werden. Dies sind aber Mangelmutanten: ihnen fehlt die Sensitivität für das Pflanzenhormon Gibberellinsäure, welches von der Ährenanlage gebildet wird und das Streckungswachstum im Halm auslöst. Ganz offensichtlich wird in der Züchtung auf eine Genkombination selek-

tiert, die nicht dem Typus der Pflanze entspricht.

Sicher ist es verfrüht, Aussagen über die Nahrungsqualität zu machen. Aber vielleicht ist doch als Arbeitshypothese ein Gedanke erlaubt: In vielen Vorträgen über Medizin, Ernährung und Landwirtschaft stellt Rudolf Steiner eine Beziehung her zwischen dem Menschen und der Pflanze,

so dass der Mensch in Bezug auf die Pflanze auf dem Kopf steht. In der Ernährung und für die Heilmittelwirkung ist die Wurzel dem Kopf, der Blattbereich den rhythmischen Organen und Blüte und Frucht den Stoffwechselorganen zuzuordnen. Im Getreide haben wir nun eine Pflanze kennengelernt, die das Oben und Unten vermittelt. Und dies ist für die menschliche Ernährung vielleicht von großer Bedeutung, wenn uns die Nahrung Kräfte vermittelt, dass wir einerseits den Willen ins Denken schicken können und andererseits die Gedanken so stark werden, dass sie den Willen ergreifen.

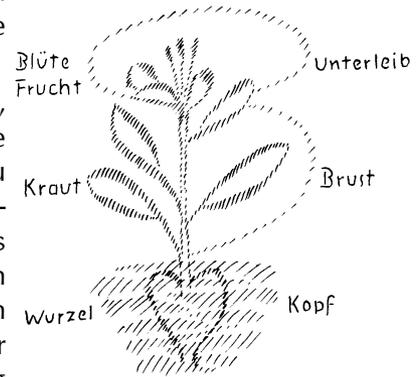


Abb.14: Pflanze und Mensch

Skizze R. Steiners bei einem Vortrag über Ernährung (31. 7. 1924, GA 354)

Bertold Heyden