

Goetheanistische Naturwissenschaft

Obwohl die herrschende Naturwissenschaft versucht, die Natur «objektiv» zu beschreiben, ist sie doch geprägt von einer Weltanschauung, denn sie erkennt nur das als wissenschaftliche Erklärung an, was sich zurückführen läßt auf Molekülstrukturen, auf chemisch-physikalische Vorgänge, auf mathematisch Erfassbares. Auch für die Biologie, die Wissenschaft vom Leben, gilt dieser materialistische Ansatz. So konnte das Verständnis der Vererbung, ausgehend von Mendels Begriff der Erbanlagen bis auf die Stufe der chemischen Substanz, der Nukleinsäure (DNS) und ihrer chemischen Bausteine geführt werden. Gentechnik ist die Frucht dieser wissenschaftliche Leistung.

Gentechnik führt
an die Grenze
des moralisch
Vertretbaren

Das führt aber auch an die Grenze, zur Frage, was ist moralisch vertretbar. Offensichtlich ist die große Hilflosigkeit, wenn entschieden werden soll, was auf diesem Gebiet erlaubt ist und was nicht. Die Naturwissenschaft gibt die Möglichkeit zur Gentechnik, gibt die Möglichkeit, Erbsubstanz auszutauschen zwischen beliebigen Pflanzen- und Tierarten oder zwischen Menschen und Bakterien, eine Urteilsgrundlage für solches Tun kann sie aber nicht liefern.

Was wir brauchen, ist eine Naturwissenschaft, die mit der gleichen Sicherheit und Exaktheit die Erscheinungsformen des Lebendigen erfassen und erklären kann, die aber nicht nur *quantitative* sondern auch *qualitative* Aussagen erlaubt. Nur so können wir auch zu Normen für unser Handeln aus Erkenntnis kommen, zu einer moralisch vertretbaren Technik im Bereich des Lebendigen.

Die *Art* bildete bisher die natürliche Grenze der Züchtung (Pferderassen können miteinander gekreuzt werden, die Kreuzung mit einer anderen Art gelingt nicht oder ergibt keine fruchtbaren Nachkommen wie z.B. bei Pferd und Esel). Das Durchbrechen dieses Gesetzes mit den Mitteln der Gentechnik weist hin auf die Verantwortung, die mit dieser Möglichkeit verknüpft ist. Der Mensch ist in die Lage versetzt, selber schöpferisch einzugreifen in den Prozess der Evolution. Die Zukunft der Erde und des Menschen wird davon abhängen, *wie* der Mensch diese Aufgabe ergreift, die biologische Evolution mitzugestalten. Mit oder ohne Gentechnik – er wird konkrete Ideen entwickeln müssen über die Lebensformen der Zukunft. Die Kulturpflanzen und Haustiere stehen da zuallererst in seiner Verantwortung.

Konkrete Ideen
entwickeln über
die Lebensformen
der Zukunft

Ist die Art nur ein beliebiges Zufallsprodukt nach den darwinistischen Prinzipien der Mutation und Selektion, oder ist in dem Geschehen der Artbildung, der Evolution ein Sinn zu entdecken, eine höhere Gesetzmäßigkeit, die auch in die Zukunft weist? Dazu wäre ein umfassenderes Naturverständnis nötig als der heutige materialistisch verengte Blick erlaubt. Der Schlüssel für solch ein umfassenderes Verständnis des Lebendigen liegt in Goethes naturwissenschaftlichem Ansatz, in der Idee der Metamorphose im Tier- und Pflanzenreich.

Goethes Idee der
Metamorphose

Durch Dr. Rudolf Steiner wurde die Bedeutung dieser wissenschaftlichen Methode wieder ins Bewußtsein gerufen; er hat sie erkenntnistheoretisch begründet und erweitert. So entstand eine Wissenschaft, die gerade in der Biologie schon wesentliche Fortschritte erzielt hat.*

Auf diese goetheanistische Methodik der Naturforschung gründen wir unsere Arbeit. Darin hoffen wir auch fruchtbare Ansätze für die Pflanzenzüchtung zu finden. Es soll deshalb das Wesen dieser Methodik an einem einfachen Beispiel erläutert werden:

Abbildung 1 zeigt die Reihe der ausgewachsenen Blätter vom Keimen bis zur Blüte einer einjährigen Pflanze. Die Metamorphose, die Verwandlung der Blattgestalt führt von langgestielten rundlichen Blättern über Formen mit immer stärkerer Gliederung (Phase der Ausdehnung) bis zu stark gespitzten Blattformen (Phase der Zusammenziehung), wobei die anderen Gestaltelemente wieder zurückgenommen werden und der Blattgrund sich flächig ausbreitet.

* Neuere Veröffentlichungen finden sich z. B. in der Buchreihe «Goetheanistische Naturwissenschaft», Bd. 1 Allgemeine Biologie, Bd. 2 Botanik, Bd. 3 Zoologie, Bd. 4 Anthropologie; im «Tycho de Brahe-Jahrbuch», sowie in der Zeitschrift «Elemente der Naturwissenschaft»



Abb. 1: Blattfolge der Kohl-Gänsedistel

Die Blattmetamorphose als Beispiel

Viele andere Pflanzen machen eine ganz ähnliche Blattverwandlung durch, nur mit einem anderen Grundmotiv, das im mittleren Bereich am deutlichsten sichtbar wird.

Können wir die Gestalten der einzelnen Blätter verstehen? Die einzelne Form kann aus sich selbst heraus nicht erklärt werden. Doch man sieht, wie jedes Blatt der Reihe eine Metamorphose der vorhergehenden darstellt. In Gedanken können wir versuchen, diesen Umwandlungsprozeß möglichst genau nachzubilden. Etwas Entsprechendes muß sich in den Lebensprozessen der Pflanze vollziehen, damit sie das jeweils nächste Blatt in veränderter Form hervorbringen kann. Die Gesetzmäßigkeit, die sich in dieser Bildetätigkeit offenbart, verbindet die einzelnen Blattformen zu einer höheren Einheit. So wird aus dem gesetzmäßigen Zusammenhang der gesamten Metamorphosereihe jedes einzelne Blatt verständlich.

Der Teil erklärt sich aus dem größeren Ganzen

Methodisch ist wichtig, daß die Erklärung im Bereich der Phänomene selber zu finden ist. Die Erklärung wird nicht im Mikroskopischen gesucht (das Erbgut, das genetische Material, ist bei allen Blättern *gleich!*), sondern gerade in dem größeren Zusammenhang, in diesem Fall in der Gesetzmäßigkeit der Blattmetamorphose. Der Teil erklärt sich aus dem Ganzen – aber das Ganze kann in seiner Gesetzmäßigkeit auch nur voll erfaßt werden, wenn die Teile in ihrer Besonderheit genau beschrieben werden.

Dieses methodische Prinzip kann gerade für die Erkenntnis der organischen Welt in vieler Hinsicht fruchtbar gemacht werden. In der Pflanzenzüchtung steht der Züchter vor der Aufgabe, sich ein Bild sowohl der gegenwärtigen als auch der zukünftigen, angestrebten Pflanze zu machen. Wenn dieses Ziel der Züchtung nicht willkürlich in einseitiger Weise, sondern im Einklang mit den Wachstumsgesetzen der Pflanze gefaßt werden soll, muß der Züchter den Weg finden zur inneren Natur, zum Wesen dieser bestimmten Pflanze.

Wie ein solcher Weg beginnen könnte, soll im Folgenden skizzenhaft angedeutet werden. Wir wählen als Beispiel die Getreidearten bzw. die gesamte Verwandtschaft der einkeimblättrigen Pflanzen.

Wie es nicht genügt, nur ein einzelnes Blatt anzuschauen, um zum Verständnis seiner Gestalt zu kommen, genügt es auch nicht, nur die einzelne Pflanzenart, z. B. den Weizen für sich zu betrachten. Wir müssen den gesamten Kreis der Verwandtschaft in den Blick nehmen.

Das wären zuerst die Gräser, aber dann die Gesamtheit der einkeimblättrigen Pflanzen. Als Hauptvertreter (abgesehen von den Wasserpflanzen) finden wir da die Liliengewächse, die Narzissen und Schwertlilien, als weitere grasartige Pflanzen die Simsen und Riedgräser, und schließlich die in ihrer Blütengestalt so auffälligen Orchideen. Nun stehen diese Pflanzenfamilien in der Natur nicht so schön geordnet nebeneinander wie die Blätter am Stengel der Pflanze. Wir müssen die Ordnung erst selber suchen.

Wo liegt der Schlüssel zur Vielfalt der Formen?

Wo liegt der Schlüssel zu dieser Vielfalt von Formen? Das vollständige Blatt einer zweikeimblättrigen Pflanze besteht aus dem Blattgrund (Unterblatt), dem Stiel und der Spreite (Oberblatt), siehe Abbildung 2. Das Oberblatt ist netznervig mit Zentralnerv, das Unterblatt ist parallelnervig geadert.

Auch die Blüte einer Pflanze ist aus Blattanlagen gebildet. Bei ihr wird aber nur der parallelnervige Blattgrund ausgebildet, besonders schön erkennbar im farbigen Blütenblatt.

Die *einkeimblättrigen* Pflanzen sind im Hinblick auf die zweikeimblättrigen einseitig, denn sie bilden überhaupt nur parallelnervige Blätter aus, das Oberblatt fehlt ganz. Das bedeutet: der Blütencharakter dominiert in der ganzen Pflanze. So ist es auch nicht zu verwundern, daß die Blattgestalt der grünen Blätter verhältnismäßig einfach und wenig charakteristisch ist. Die Vielfalt der Formen ist im Blütenbereich zu finden. Hier kann auch das Metamorphosegesetz entdeckt werden.*

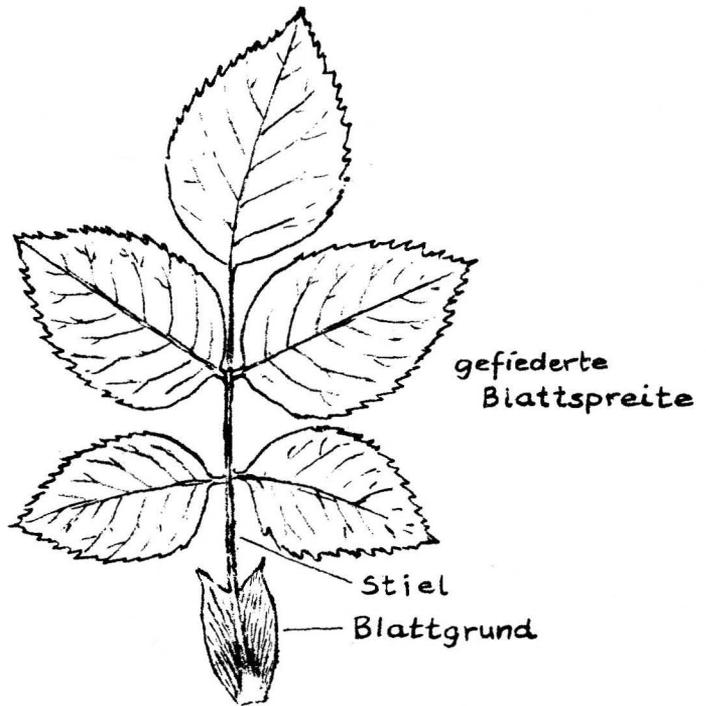


Abb. 2: Rosenblatt

* ausgearbeitet in einem Aufsatz von Thomas Göbel: Die Metamorphose der Blüte, Die Drei, Heft 3, 1971, sowie in: Goetheanistische Naturwissenschaft Bd. 2, Botanik

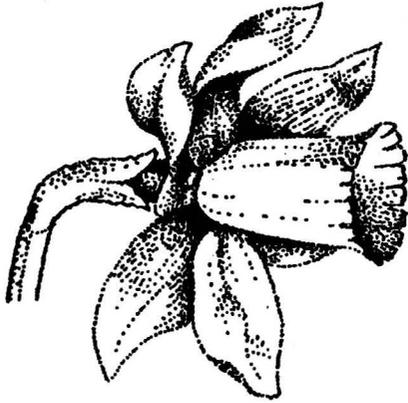


Abb. 3: Blüte der Osterglocke



Abb. 4: Orchideenblüte, vergrößerte Einzelblüte der Helmorchis

Eine reguläre, harmonische Blütengestalt bilden die Lilien aus (z. B. auch die Tulpe). Zwei Kränze von drei Blütenblättern bilden die farbige Blütenhülle; es folgen sechs Staubblätter und im Zentrum Fruchtknoten und Narbe, gebildet aus drei miteinander verwachsenen Fruchtblättern. Die reife Frucht ist entsprechend eine dreiteilige trockene Samenkapsel.

Diese Blütengestalt metamorphosiert sich nun nach zwei Richtungen: Während sich die Tulpe nach oben zum Licht hin öffnet, neigt sich die Narzisse zur Seite – die Senkrechte zwischen Himmel und Erde wird verlassen – und bildet mit dem Kranz der unten verwachsenen Staubblätter eine zusätzliche glockenförmige Kronröhre, ein Innenraum entsteht. (Abb. 3) Der Fruchtknoten senkt sich nach unten in den Stengel ein, er wird unterständig.

Die Schwertlilie verwirklicht die Innenraumbildung in anderer Weise: Die Narbe wird blütenblattartig gestaltet. Ihre drei Flügel bilden zusammen mit den drei äußeren Blütenblättern dreimal einen Schlund, in den die Insekten hineinkriechen. Die Blüte zerfällt ihrer Gestalt nach in drei zur Seite gewendete Einzelblüten mit Ober- und Unterlippe.

Das Extrem bilden schließlich die Orchideen: Hier ist die strahlige Symmetrie der Lilienblüte ganz aufgehoben. Sie wird, wie das Tier, spiegelsymmetrisch gestaltet; die Blüte öffnet sich zur Seite, es entsteht ein Vorne und Hinten. Eine meist große Unterlippe dient In-

sekten zum Anflug. Vor dem Entfalten der Blüte spiralisiert sich der langgestreckte, unterständige Fruchtknoten, so daß sich die Blüte um 180° dreht und die Unterlippe dadurch erst nach unten gelangt – eine deutliche Geste des Absonderns aus der Senkrechten zwischen Erde und Kosmos, in die die Pflanze ihre Gestalt hineinorientiert.

Auch unterirdisch sondert die Orchidee sich ab, sie bildet eine Knolle, aber keine richtige Wurzel. Pilze müssen diese Funktion ersetzen. Ebenso ist das Blüteninnere extrem gebildet. Der Blütenstaub wird nicht frei, sondern jeder der beiden noch vorhandenen Staubbeutel bildet ein klebriges Paket, das als Ganzes von den Insekten mitgenommen wird und nur eine einzige andere Blüte bestäuben kann. Dafür sind die unzähligen, fertig ausgebildeten Samen mikroskopisch klein und werden vom Wind wie Blütenstaub weit durch die Luft getragen.

Gehen wir von den Orchideen zurück zur Lilie oder Tulpe, so finden wir als Gesetzmäßigkeit das sich immer stärkere Öffnen der Pflanze zum umgebenden Lichtraum. In dieser Richtung läßt sich die gefundene Reihe weiter verfolgen. Über die Simsen und Binsen – noch mit sechs kleinen, trockenen und farblosen Blütenblättern – und die Riedgräser gelangen wir schließlich zum anderen Extrem, zu den Süßgräsern, zu denen auch die Getreidearten gehören. Der feine Blütenstaub der Grasblüte wird (im Gegensatz zum Pollenpaket der Orchidee) vom Wind weit weggetragen, auch weit hinauf bis in höchste Luftschichten. Dagegen wird im oberständigen Fruchtknoten nur ein einziger, oft schwerer Samen gebildet. Die Blüte hat sich im Gegensatz zur Innenraum-

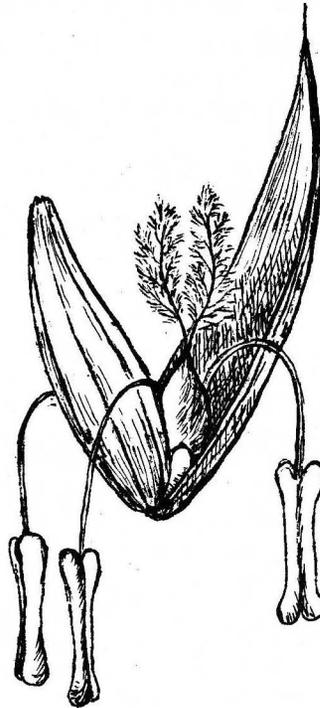


Abb. 5: Grasblüte, Einzelblüte mit Deck- und Vorspelze, stark vergrößert

Polarität von Gras
und Orchidee

bildung ganz in den Lichtraum hinein aufgelöst; die Blütenblätter fehlen, grüne Spelzblätter übernehmen noch eine schützende Funktion, aber die Einzelblüte (Abb. 5) verschwindet als sichtbare Erscheinung in der Gesamtheit der Ähre oder Rispe. Auch die Wurzelbildung verhält sich polar zur Orchidee: die Gräser bilden einen besonders feinen und dichten Wurzelfilz mit einer großen Kraft ins Erdreich einzudringen.

Indem wir so die einkeimblättrigen Pflanzen anfänglich überblicken, finden wir als ein Extrem die Gräser, die sich mit Erde, Luft, Licht und Wärme stark verbinden. Die Eigenraumbildung ist zurückgehalten; Wurzelgestalt, Schossen, Blütenbildung, alles ist Ausdruck für die Hingabe an die Kräfte der Umgebung. Das andere Extrem bilden die Orchideen: die Beziehung zum Umraum wird nicht aufgenommen. Aber in der Bestäubung und auch in der merkwürdigen Blütengestalt und -farbe ist eine starke Beziehung



Abb. 6: Blütenformen einkeimblättriger Pflanzen

zum tierischen Wesen zu entdecken. Die grasartigen Pflanzen bilden die Grundlage der Ernährung für Mensch und Tier – die Orchideen könnten niemals Nahrungspflanzen werden.

Zwischen diesen Gegensätzen vermitteln die anderen Familien der einkeimblättrigen Pflanzen und bilden eine Metamorphosereihe, wobei die Lilien die harmonische Mitte bilden. So verbindet – trotz der Verschiedenheit aller dieser Pflanzen – doch ein gemeinsames Gesetz die ganze Verwandtschaft. Es ist der Typus der einkeimblättrigen Pflanze, der in allen einzelnen Familien und schließlich in allen einzelnen Arten in einer jeweils abgewandelten Weise zur Erscheinung kommt.

Bertold Heyden