

# ELEMENTE DER NATURWISSENSCHAFT

Zeitschrift

herausgegeben von der Naturwissenschaftlichen Sektion am Goetheanum, Dornach

---

## Das Ganze im Teil

*Jochen Bockemühl*

Es gehört zu den oft nur wenig bewussten Voraussetzungen aller Wissenschaft, dass die Betrachtung eines kleinen Ausschnittes eine Aussage über grössere Zusammenhänge erlaubt. Es ist daher eine wesentliche Aufgabe der Naturwissenschaft, zu zeigen, in welcher Weise der Ausschnitt mit seiner Umgebung zusammenhängt. Wenn in der unorganischen Welt beispielsweise die genauere Untersuchung eines kleinen Kristallsplitters schon Strukturgesetzmässigkeiten des ganzen Kristalls enthüllt, so ist der Zusammenhang leicht zu überschauen. Er liegt in der Homogenität der Substanz.

Sehr viel schwieriger ist es, spezifisch organische Gesetzmässigkeiten mit vergleichbarer Exaktheit zu finden. Man hat in der organischen Welt nicht gleiche, sondern ähnliche, sich vielfältig umgestaltende Strukturen vor sich, die in gesetzmässiger Weise auf eine Ganzheit ausgerichtet sind. Mit einem einmal gefassten und in eine Formel geprägten Strukturbegriff ist hier nicht viel auszurichten. Der Begriff muss Teil haben an dem sich ständig Wandelnden der belebten Natur und darf doch seine Eigenart nicht verlieren.

*Goethe* hatte die Fähigkeit, solche lebendigen Begriffe in engem Kontakt mit der Anschauung zu bilden. Er betrachtet die Urpflanze sozusagen von zwei Seiten her. Die eine Seite bringt er in der Metamorphose der Pflanzen zur Darstellung: durch die nacheinander auftretenden Organe hindurch verwandelt sich ein ideelles Prinzip; die Formenfolge wird ideelle Bewegung.

Die andere Seite der Urpflanze sieht *Goethe* bei seiner Beschäftigung mit *Bryophyllum calycinum*. Wenn er es auch nicht so ausspricht, so beachtet er hier doch besonders die Fähigkeit eines jeden Teiles der Substanz, die ganze Pflanze wieder aus sich hervorzubringen. In den zahlreichen überlieferten Aufzeichnungen *Goethes* (vgl. *Balzer* 1949) ist zum Beispiel die Blüte kaum einmal erwähnt. Sein Hauptanliegen ist die Art, wie sich die Ableger bilden.

Sowohl die ideelle Verwandlungsfähigkeit der Form, als auch die reproduktive Fähigkeit der Substanz sind Ausdruck des Wesens eines Organismus. Allgemein formuliert könnte man sagen: Es gehört zum Wesen eines Organismus, dass jeder seiner Teile die Ganzheit in einer besonderen Weise enthält. Solch eine begriffliche Formulierung fällt aber schon wieder aus dem Bereich des Lebendigen heraus. Sie ist zu starr und besagt daher nur wenig. Dem Leben wird man nur gerecht, wenn man mit der Gesetzmässigkeit die «besondere Weise» in immer neuen Formen zur Anschauung bringen kann.

Hier liegt noch ein weites Feld der möglichen Entdeckungen, auf das wir durch einige Beispiele hinweisen wollen.

Gelegentlich hat man bemerkt, dass die Gestalt eines ungestört gewachsenen Baumes in Umriss und Verzweigungsart der Form seiner Blätter ähnelt. Nicht immer liegen die Verhältnisse so einfach, aber bei der Linde ist das manchmal recht schön zu sehen. Weniger wurde bisher beachtet, dass man auch bei krautigen Pflanzen solche Beziehungen finden kann. In diesem Zusammenhang sind z. B. die Untersuchungen von *H. Uttien* (1929) besonders bemerkenswert, welche Ähnlichkeiten zwischen der Verzweigungsweise der Sprosse und Blattnerven aufzeigen. Allerdings müssen solche Vergleiche in Zukunft noch mehr auf die Dynamik der Formenfolge ausgedehnt werden.

### *Blattform und individuelle Pflanzengestalt*

Der Wiesenpippau, *Crepis biennis*, ein Verwandter des Löwenzahnes, ist wie dieser sehr variabel. Bei ihm kann man zum Beispiel beobachten, dass die Blattform offensichtlich in engem Zusammenhang mit der besonderen Gestalt der Pflanze steht. Vergleichen wir verschiedene Exemplare dieser Art mit einem ihrer Blätter aus der mittleren Stengelblattregion, so fallen diese Zusammenhänge besonders ins Auge: Der normal gewachsenen, halbrosettigen Pflanze (Bild 1) mit einem langgestreckten Spross entsprechen schmale Blätter, wie wir sie in Bild 2 sehen.

Durch besondere Umstände, die sich hier nicht genauer erörtern lassen, kann die Pflanze aber auch derart wachsen, dass der Hauptspross sich nicht so stark streckt, sondern gestaucht erscheint, obwohl er an sich kräftiger und an der Basis dicker ist als der Spross der Vergleichspflanze. Die überschüssigen Kräfte schiessen dann gleichsam in Seitentriebe ein und bringen diese zur Entwicklung (Bild 3). Die Blätter dieser Pflanze zeigen nun charakteristische Veränderungen gegenüber denjenigen der normalen Pflanze: Das Blatt wird im ganzen breiter und die Fiederteile machen sich immer selbständiger. Auch hier sehen wir, dass sich die Seitenachsen strecken, während die Hauptachse gestaucht erscheint (Bild 4). In einem extremen Fall, bei dem die Hauptachse fast völlig zurückgestaut war (5), fand ich sogar Blätter wie in Bild 6a, b. Bei einer anderen Pflanze war der Hauptspross bandförmig verbreitert und die Nebensprosse und Blätter zwar zahlreich, aber doch sehr spärlich entwickelt (Bild 7). Hier fanden sich schmale ungeteilte Blätter, welche die Bandförmigkeit auf ihre Art widerspiegeln (Bild 8).

Solche Vergleiche gelten natürlich zunächst nur innerhalb einer Art. Man achte dabei vor allem auf die Verhältnisse zwischen den verschiedenen Formen der Pflanzen und Blätter, weniger auf die direkte Ähnlichkeit, die natürlich oft auch bestehen kann. Dann findet man aber, wie das Ganze im Teil lebt auf immer neue Weise.

### *Wandel der Blattform und Wandel der Pflanzengestalt*

Mit der Metamorphose der Blattform geht auch eine Veränderung der ganzen Pflanzengestalt einher. Es liegt nun nahe, auch die zu einem bestimmten Zeitabschnitt vorherrschende Blattgestalt mit der jeweiligen Gesamtgestalt der Pflanze zu vergleichen.

Betrachten wir Bild 9 (vgl. *Bockemühl* 1966), welches die Blattformen der Wegeraue in drei verschiedenen Stadien zeigt. In den folgenden Bildern (10–15)