Laubblatt und Keimblatt in der Pflanzenmetamorphose

Thomas Göbel)*

In dieser Betrachtung geht es darum, exemplarisch die charakteristischen Metamorphosen im Bereich des Oberblattes darzustellen, wie sie innerhalb von Verwandtschaftsgruppen auftreten. Hinweise auf eine solche Verwandtschaftsmetamorphose finden sich erstmals bei *Wigand* (1846), (weitere Hinweise in Heft 10). Nachdem – mit einer gewissen Ausführlichkeit – die Verwandtschaftsmetamorphose durch verschiedene Fiederungsarten im Oberblattbereich betrachtet wurde, soll anschliessend die gänzlich andere Art der Keimblattbildung hervorgehoben werden. Diese Andersartigkeit deutlich ins Auge zu fassen, zu beschreiben und zu durchschauen ist Gegenstand des zweiten Teils dieses Aufsatzes. In einer abschliessenden Betrachtung sollen die beiden Blattbildungen aufeinander bezogen werden.

Wir beginnen mit einem Überblick über die frühen Entwicklungsphasen im Laubblattbereich, die für die mannigfaltigsten Laubblattformen recht einheitlich ablaufen. Ob gefiedert, gefingert oder geschlossen, entwickelt sich die Spreite aus einer höckrigen, sonst ungestalteten Anlage, die sich in einem ersten Schritt in Ober- und Unterblatt differenziert. Die folgenden Phasen der Oberblattentwicklung wurden besonders von *Bockemühl* (1967) goetheanistisch bearbeitet. Wir beziehen uns in der weiteren Beschreibung auf diese Arbeit, in der gezeigt wird, dass die Oberblattentwicklung in vier Phasen zeitlich nacheinander abläuft. Die Oberblattbildung eröffnet das «Spriessen». Es folgt das «Gliedern», die Fiederung wird angelegt. Im «Spreiten» wird die eigentliche Fläche des Oberblattes ausgebildet und im «Stielen» abschliessend die achsiale Entwicklung von Blattstiel und Spreite besorgt. *Bild 1* folgt der Darstellung der Laubblattentwicklung, wie sie *Bockemühl* in

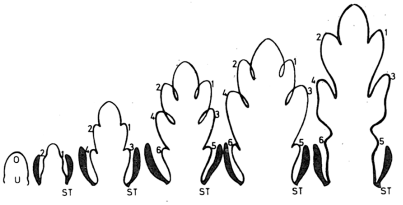

Bild 1: Basipetale Fiederbildung bei *Lepidium sativum*

der erwähnten Arbeit zeigt. Folgende Veränderungen wurden vorgenommen: Das Nebenblatt wurde durch Schwärzung hervorgehoben und die tatsächlichen Grössenverhältnisse hergestellt. Ausserdem wurden die durch das Gliedern erzeugten paarigen Fiederanlagen in der Reihenfolge ihrer Entstehung numeriert. In *Bild 1* bedeuten: O = Oberblatt, U = Unterblatt, ST = Nebenblatt (Stipeln). Die Ziffern bezeichnen die Fiederanlagen in der Reihenfolge ihrer Entstehung. Es sind nur die beiden ersten Phasen der Oberblattentwicklung dargestellt, das Spriessen und Gliedern.

Drei charakteristische Merkmale der dargestellten Blattentwicklung sollen hervorgehoben werden:

1. Der Blattgrund bildet zwei Nebenblätter aus, die in diesem Falle (Gartenkresse, Lepidium sativum) schon wieder abgeworfen sind, bevor das betreffende Laubblatt sich voll entfaltet.

*) Aus der Arbeit der Gesellschaft zur Förderung der Krebstherapie e. V. Pforzheim.

2. Die Ausbildung der Nebenblätter ist abgeschlossen, ehe die zweite Differenzierungsphase, das Gliedern, einsetzt.
3. Die Anlage der Fiederung schreitet so fort, dass zuerst die Endfieder angelegt wird, ehe die Seitenfiedern in absteigender Reihenfolge abgegliedert werden.

Troll (1954) nennt die Anlage der Seitenfiedern in absteigender Richtung basipetale Fiederbildung. Der basipetalen Fiederbildung steht bei anderen Pflanzenfamilien eine solche gegenüber, bei der das Gliedern in aufsteigender Reihenfolge fortschreitet. Hier wird zuerst die dem Blattgrund nächste Seitenfieder angelegt, während die Endfieder sich nach Abschluss des Gliederns aus dem undifferenzierten «Rest» der Spreitenanlage bildet. Der zuerst beschriebenen basipetalen steht die eben beschriebene acropetale Fiederbildung gegenüber. *Bild 2* zeigt die

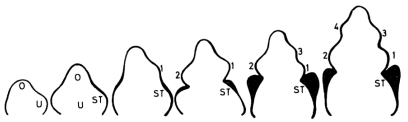

Bild 2: Acropetale Fiederbildung bei *Vicia faba*

acropetale Blattentwicklung von Vicia faba nach *Troll* (1954), Bezeichnungen wie in *Bild 1.*

Ehe wir am Schluss der Abhandlung auf die gestaltbiologische Wertigkeit des Unterblattes mit seinen Nebenblättern zurückkommen, soll an Beispielen aus der Verwandtschaftsgruppe der Rosiflorae, und zwar aus den Ordnungen Rosales und Leguminosae dargestellt werden, wie die seit *Goethe* (1790) bekannte und besonders von *Grohmann* (1935) am Individuum dargestellte Metamorphose des Laubblattes sich auch in grösseren Ganzheiten beschreiben lässt.

Laubblattmetamorphose mit basipetaler Fiederbildung. Dargestellt an der Gattung *Geum* (Nelkenwurz) aus der Familie der Rosengewächse (Rosaceae).

Alle Arten der Gattung *Geum* zeigen im Laubblattbereich eine deutliche Metamorphose. Dabei gilt allgemein, dass die Laubblätter, die der Rosette inserieren, in aufsteigender Reihenfolge den Blattstiel deutlich strecken und sich die Spreite auf Kosten der Fiederung deutlich schliesst, unter fortschreitender Betonung der Endfieder. Erst die an Stengeln und Infloreszenzen inserierenden Blattorgane zeigen wieder stufenweise reduzierte Spreiten, dazu fehlende oder stark gekürzte Stiele und deutlicher ausgebildete Nebenblätter. Die Ausdehnung von Spreite und Stiellänge erreicht mehr oder weniger kurz vor dem ersten Infloreszenzblatt ihr Maximum. Es wurde für den Vergleich der Arten untereinander jeweils dieses maximal entwickelte Laubblatt verwendet.

Aus der Gattung *Geum,* die nach *Hegi* (1961) 56 Arten umfasst, erscheinen im mitteleuropäischen Florengebiet 5 Arten, die sich auf zwei Untergattungen, Sieversia und Geum, verteilen. Vergleichen wir je ein in der beschriebenen Weise ausgewähltes Laubblatt von *Geum reptans* und *montanum,* dem Gletscher-Petersbart und dem Alpenpetersbart, die zusammen die Untergattung Sieversia vertreten, *Bild 3,* so erscheint *reptans* stärker gegliedert und *montanum* deutlicher gestielt. Bei *reptans* beginnt die Fiederung unmittelbar oberhalb des Blattgrundes, so dass es gar nicht oder nur zu einer unbedeutenden Ausbildung eines Blattstieles kommt. *Geum montanum* zeigt dagegen eine geschlossenere Spreite mit deutlicher Dominanz der Endfieder. Vielleicht ist es erlaubt, die von *Bockemühl* entwicklungsgeschichtlich