

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.
Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société
Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative
= Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Band: 141 (1961)

Artikel: Film über Blattstellungskonstruktionen

Autor: Schüepp, Otto

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-90534>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Film über Blattstellungskonstruktionen

Prof. Dr. OTTO SCHÜEPP, Universität Basel

Der Film wurde hergestellt mit Unterstützung des schweizerischen Nationalfonds durch die Kern-Film AG, Basel. Er umfaßt:

1. *Wachstum und Teilung einer Scheitelfläche*, erläutert am Beispiel von Ginkgo biloba. Aus Kreisen mit Radius $r = 10^{0,1 n}$ und Strahlen aus dem Zentrum entsteht eine Schachbrettfigur, die sich gleichmäßig wachsend aus ihrem Zentrum regeneriert. Sie dient als Netzfigur zur Zeichnung logarithmischer Spiralen. Kreistangenten an in einer Spirale aufeinanderfolgenden Punkten umgrenzen ein Polygon als Bild einer Scheitelfläche. Eine neue Tangente schneidet von der maximalen Scheitelfläche ein Blatt ab und läßt eine ähnliche Scheitelfläche in Minimalgröße und in gedrehter Lage zurück.

2. *Variation des Divergenzwinkels*. Bei gleichbleibenden Abständen vom Zentrum verwandelt sich das Bild durch schrittweise Vergrößerung des Divergenzwinkels von 0° auf 5° , 15° ... bis auf 180° . Bald treten als Verbindung von Nachbarpunkten einzelne Parastichen hervor, bald Vierecke zwischen zwei Scharen sich kreuzender Parastichen. Der Übergang von der Divergenz 135° bis auf 144° ergibt beim Grenzwinkel von $137\frac{1}{2}^\circ$ eine besonders harmonische Anordnung mit Winkelteilungen nach dem Goldenen Schnitt.

3. *Quirlstellung und Spiralstellung*. Quirlstellungen können nummeriert werden als «hinkende» Spiralstellungen. Durch kleine Verschiebungen in Winkeln und Abständen kann eine Quirlstellung in eine Spiralstellung mit gleicher Dichte verwandelt werden.

4. *Variation der Radien*. Anhand einer Zeichnung von Alexander Braun (1831) wird die Veränderung der Kontakte bei verändertem Größenverhältnis zwischen Blatt und Axe erläutert. Abnehmendes «Plastochronverhältnis» der Radien läßt nacheinander Parastichenzahlen aus der Fibonacci-Reihe hervortreten. Die Scheitelfläche wird aus einem Dreieck zum Fünfeck, Achteck, Dreizehneck.

5. *Ausfüllung einer Kreisfläche*. Das Zentrum des Blütenkörbchens der Kompositen füllt sich mit gleich alten, gleich großen Blüten in Spiralordnung. Ein Schema wird konstruiert mit Kreisringen von gleicher Fläche und mit konstantem Divergenzwinkel.

6. *Variation der Blattform.* Bei konstanter Divergenz und konstantem Plastochronverhältnis ändert sich das Bild durch Veränderung der Blattform, die bestimmt ist durch konzentrische Kreise oder durch exzentrische Kreise oder durch Kreisbogen mit wachsendem Krümmungsradius bis zur Geraden oder durch konvexe Kreisbogen bis zur geschlossenen Kreisform der Blätter. Zur Darstellung gelangen damit die geschlossenen Blattscheiden vieler Monokotylen oder die sichelförmigen Blattnarben vieler Dikotylen oder die kreisrunde Blattbasis der Farne.

7. *Metamorphose der Blattstellung.* Während das Schema gleichmäßig wächst, verändern sich Stellung, relative Größe und Form der neu von der Scheitelfläche abgetrennten Anlagen. Gezeigt wird der Übergang von der dekussierten Stellung der ersten Blätter zur Spiralstellung durch räumliche Verschiebung und zeitliches Auseinanderrücken der zwei Blätter eines Paares. Bei langsamer Zunahme von Maximal- und Minimalgröße des Scheitels ändert sich die Krümmung der Blattbogen, die relative Größe der Blattanlage, und es verkürzt sich der Zeitabstand der aufeinander folgenden Blätter, das Plastochron. Auf die großen Laubblätter folgen kleinere Hochblätter. Eine sprungweise Veränderung in Größe und Form der Anlagen führt zur Bildung eines Kranzes von Randblüten eines Kompositenblütenstandes; mit einem zweiten Sprung beginnt die rasche Ausfüllung des Scheitels durch kreisrunde Scheibenblüten.

Schlußwort: «Was im Film rasch abläuft, läßt die Natur langsam wachsen zum Bild der Sonnenblume. Naturschönheit ist begründet in durchgreifender Ordnung, die wir versuchen nachzubilden in geometrischen Konstruktionen.»

Aufgabe der Naturforschung ist nach Kirchhoff die möglichst einfache und vollständige Beschreibung der Naturkörper und Naturvorgänge. Einfache Beschreibung meint den Verzicht auf ein Verstehen der letzten Ursachen des Seins und des So-Seins und den Verzicht auf Werturteile. So dient auch der Film der Beschreibung der Wachstumsbewegung; wir sollen uns üben, auch am stillstehenden Bild eines Knospenquerschnittes die Wachstumsbewegung zu sehen.

Wir finden in der Natur weit verbreitet eine Tendenz zur Bildung geordneter Muster, in denen sich gleiche oder ähnliche Teile in Raum und Zeit wiederholen. Wir erkennen solche Muster in der Ordnung der Elektronen in der Atomhülle, in der Ordnung der Atome im Molekül, in der Ordnung von Kohlenstoffketten und Kohlenstoffringen, in der Wiederholung gleicher Atomgruppen in Makromolekülen. Die Raumgitter der Kristalle ermöglichen unbegrenztes Wachstum durch Anlagerung. Schalen der Weichtiere wachsen durch Einlagerung an ihrer weiten Öffnung. Blattstellungsmuster wachsen als Ganzes durch Einlagerung und bilden sich fort am engen Ende des Vegetationspunktes.

Natürliche Muster lassen sich nachbilden durch geometrische Konstruktionen, nach einfachen Regeln, unter Variation weniger Parameter des Divergenzwinkels, des Plastochronverhältnisses, der Krümmungsradien. Wir empfinden und beurteilen solche Muster als «schön» und

vergleichen sie mit den Mustern, welche menschliche Kunst seit ältester Zeit in Schmuckstücken und in Ornamenten an Gebrauchsgegenständen verwirklicht hat.

Geordnete Struktur wirkt ordnend auf den Stoff- und Energiestrom zwischen einer individuellen Gestalt und der Umwelt. Die Ordnung wirkt darum vielfach leistungssteigernd, zweckmäßig in den Organen der Lebewesen wie in den Apparaten und Maschinen der Technik. Wir werden dazu gedrängt, über das einfache Beschreiben hinauszugehen und an die Gegenstände von Natur, Kunst und Technik mit Werturteilen heranzutreten. Wir fragen nach ihrer Schönheit, und wir fragen nach ihrem Nutzen. Wir fragen schließlich auch nach dem Sinn und Wert unserer wissenschaftlichen Bemühungen. Im ersten Buch der Bibel, griechisch «biblos genéseos ouranou kai gées», im «Buch des Werdens von Himmel und Erde», steht über die Stellung des Menschen in seiner Umwelt das Wort:

«Und Gott sprach: Lasset uns Menschen machen, ein Bild, das uns gleich sei, die da herrschen... über die ganze Erde.» Als Bild soll der Mensch etwas widerspiegeln vom Wesen des Schöpfers durch sein eigenes Schaffen. Er soll Schönheit schauen, nachbilden und fortbilden in Werken der Kunst. Als Herrscher soll er kämpfend und dienend seine Werke hineinstellen in die Natur, mit Hilfe der Naturkräfte im Ausbau der Technik.