Von Goethes dynamischer Pflanzenmorphologie zur evolutionären Entwicklungsbiologie («EVO-DEVO»): Holismus und Reduktionismus ergänzen sich

Rolf Rutishauser

«Was in der Luft ist und die Zeit fordert, das kann in hundert Köpfen auf einmal entspringen, ohne dass einer es dem andern abborgt.»
(*Goethe* 1816)[1]

Zusammenfassung

Wie bei andern Biowissenschaften gibt es innerhalb der Pflanzenmorphologie hauptsächlich zwei Denkschulen. Holistisch veranlagte Vertreter betonen den heuristischen Wert komplementärer Perspektiven, von Kontinuum, Fuzziness und Prozessdenken (im Sinne von «sowohl-als-auch»). Mehr reduktionistisch agierende Pflanzenmorphologen vertrauen auf eindeutige Begriffe und Konzepte (im Sinne von «entweder-oder») und lassen meist nur eine Meinung gelten. Mit beiden Denkweisen vertraut war bereits Goethe in seiner Doppelrolle als Poet und Forscher. – In der heute dominierenden evolutionären Entwicklungsbiologie (Kürzel «EVO-DEVO») leben beide Denkschulen weiter. Goethes dynamische Pflanzenmorphologie behält innerhalb von EVO-DEVO ihren berechtigten Platz, als sinnvolle Ergänzung zu entwicklungsgenetischen Analysen. Will man Organismen um uns herum in ihrer Ganzheit verstehen, so kann auch die mystische Vereinigung mit der zu erforschenden Pflanze zu einem Erkenntnisgewinn führen (so wie es die Nobelpreisträgerin Barbara McClintock vor Jahrzehnten erfahren hat).

Summary

As in other biological disciplines, there are mainly two schools of thought in plant morphology. Proponents of holism emphasize the heuristic value of complementing (seemingly contradictory) perspectives, accepting a continuum view, fuzziness and process thinking. This coincides with “as-well-as” in philosophy. Reductionists in plant morphology and other sciences appreciate crisp concepts and usually accept just one view as the right one. This way of thinking equals “either-or” in philosophy and may coincide with conceptual realism. Both methods were practiced by Goethe as poet and scientist. He moved freely between these approaches. – Evolutionary developmental biology (abbreviated “EVO-DEVO”) as a modern biological discipline absorbed several aspects of Goethe’s dynamic morphology, including both schools of thought. If we really want to understand development and evolution of living organisms, it may be advantageous to accept even a kind of

1 im Brief an K.F. Zelter, W.A. IV, 27, S. 220 in *Portmann* 1956

mystic union with plants, as already practiced by Barbara McClintock who detected jumping genes in maize.

1. Einleitung

Als Pflanzenmorphologe «alter Schule» begegnete ich Goethes Schriften mehrfach. Als Vertreter der Kontinuumsmorphologie, die bei Blütenpflanzen im Laubblatt auch den ganzen Spross erkennt (und umgekehrt) sind mir Goethes Metamorphosebetrachtungen durchaus gegenwärtig. Für mich als Goetheanismus-Neuling ist es etwas schwierig, abzuschätzen, wo ich die EdN-LeserInnen «abholen» darf. Weiter ist zu bedenken, dass die heutige Botanik nahezu vollständig auf Englisch als Lingua franca stattfindet, die Sprache Goethes von vielen modernen Biologen nicht mehr gelesen und verstanden wird. Trotzdem schreibe ich hier in der Sprache, die auch meine Muttersprache ist. Nur die Zitate lasse ich vorerst in der englischen Sprache (meist ohne Übersetzung ins Deutsche), dies in der Annahme, dass die meisten Elemente-LeserInnen dies auch verstehen. Hingegen erlaube ich mir, auf Deutsch gemachte Aussagen, die ich in meinem Aufsatz zitiere, gelegentlich in die englische Sprache zu übersetzen.

Als goetheanistischer Novize hatte ich bereits 2004 auf Einladung von Wolfgang Schad an einem Gesprächstreffen an der Universität Witten/Herdecke teilgenommen. Daraus resultierte meine Publikation über den «Bauplan abweichend gebauter Blütenpflanzen (Misfits) – Kontinuumsmodell ergänzt klassische Pflanzenmorphologie» (*Rutishauser* 2005). Darin wird neben dem klassischen Denkmodell, bei dem Laubblatt, Stängel und Wurzel als die drei stets unterscheidbaren Grundorgane bei Gefässpflanzen (Kormophyten) gelten, auch noch ein komplementäres Sprossmodell vorgestellt, das auf dem «sowohl-als-auch» als Denkansatz beruht: Die Begriffe Laubblatt, Stängel und Wurzel werden hier ebenfalls als Strukturkategorien für die Beschreibung des Pflanzenaufbaus verwendet, gleichzeitig wird aber klargemacht, dass diese drei «Grundorgane» durch Übergangsformen (Mischorgane, Hybridorgane) verbunden sind. Erstaunlicherweise lassen sich beide Modelle, das von Wilhelm Troll (1897–1978) favorisierte «klassische Spross-Wurzel-Modell» als auch das von der britischen Botanikerin Agnes Arber (1879–1960) und dem deutsch-kanadischen Biophilosophen Rolf Sattler vertretene Kontinuumsmodell auf Johann Wolfgang von Goethe zurückführen (siehe historisches Schema in *Rutishauser* 2005).

Die Einladung zum Kongress «Evolving Morphology» (Oktober 2017) löste in mir einen Suchprozess aus, der mich einen Sommer lang begleitete. Ich wusste zwar schon viel über Wachstumsprozesse und Entwicklungsmuster von Pflanzen, hatte mir über die Jahre auch eine Diskussionskompetenz über die heute aktuelle evolutionäre Entwicklungsgenetik (auch bekannt