WOLFGANG SCHAD

150 Jahre Allgemeine Zelltheorie der Organismen

Ihre Begründung und ihre Beendigung*

Noch kaum in der Lehre bemerkt, vollzieht sich an der Forschungsfront der Allgemeinen Biologie ein starker Wandel in der Einschätzung der Zelle. Die 150 Jahre geltende Auffassung, die Zelle sei der eigentliche Elementarorganismus läßt sich nicht mehr aufrecht erhalten. Der goetheanistischen Biologie, welche sich gleicherweise für den naturwissenschaftlichen, wie für deren wissenschaftshistorischen Bereich interessiert, wird dieser Paradigmenwechsel ein besonderes Anliegen sein. Dazu seien hier die wichtigsten historischen und biologischen Verhältnisse zusammengetragen.

I

Das Wort Zelle wurde 1667 von dem englischen Physiker Robert Hooke auf jene Kämmerchen erstmals angewandt, welche er im Zeitalter der ersten mikroskopischen Entdeckungen in der Holzkohle, im Flaschenkork und Holundermark sah. Gerade 50 Jahre vorher (1617/1618) war das Mikroskop erfunden worden. «Zelle» stammt von «kella», womit die Griechen den abgeschlossenen Raum des Tempelinneren bezeichneten. Hooke wollte damit die abgekammerten Räumlichkeiten benennen. Im 19. Jahrhundert fand dann erst die eingehendere Untersuchung dieses Mikrobenbereiches statt. 1828 sah

* Überarbeitetes Referat, gehalten auf der internen Biologen-Tagung der Naturwissenschaftlichen Sektion am Goetheanum in Dornach am 20. Mai 1989.

Hugo von Mohl, Botaniker in Tübingen, als erster eine Zellteilung im Leben. 1831 entdeckte Robert Brown in Orchideenzellen den Zellkern. Es waren die letzten Jahre des hochbetagten Goethe. Seine 1787 in Sizilien konzipierte Metamorphosenkunde der Urpflanze war von ihm 1790 veröffentlicht worden. Schon 1755 hatte Linné in Stockholm seine Schrift *«Metamorphoses Plantarum»* in lateinischer Sprache veröffentlicht, in welcher er den pflanzlichen Samen, das Laubwerk, die Blattknospe und die Blüten mit den Stadien der Insektenmetamorphose – Ei, Raupe, Puppe, Schmetterling –verglichen hatte. Er hatte damit das Wort Metamorphose aus der Insektenkunde in die Pflanzenkunde übertragen. Goethe übernahm nun keineswegs den Linnéschen Titel, vielmehr heißt sein Büchlein bewußt *«Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären.»* 1803 nahm der Jenaer Botaniker Friedrich Sigmund Voigt als erster die Goethesche Behandlung der Blattumwandlungen im Bereich der höheren Pflanzen in die akademischen Vorlesungen auf. Nach und nach waren alle führenden Botaniker von dieser Entdeckung angetan (WIGAND 1846) und sind es bis heute, wenn auch darin vielfach nur noch die erste umfängliche Beschreibung der Homologie aller Phyllome gesehen wird. Goethe ging es aber nicht nur um Homologien, sondern um die Erfassung der Zeitgestalt der Pflanzen.

Nach Goethes Tod trat mit der zunehmenden Erforschung der niederen Pflanzenwelt das neue Problem auf, daß die Goethesche Urpflanze wohl nur für die blatttragenden Pflanzen gelten konnte. Was aber ist mit solchen, bei denen zwischen Wurzel, Sproß und Blatt, (von Blüten, Früchten und Samen ganz zu schweigen), noch gar keine Rede sein kann: bei den Algen, Pilzen, Flechten und manchen Lebermoosen? Ist die Goethesche Urpflanze doch nicht das Urbild aller Pflanzen? Das bewegte die nächste junge Botanikergeneration. Als die Lösung dieser Frage schlug 1838 die Aussage des Jenaer Botanikers Matthias Schleiden ein, daß alle Pflanzen aus Zellen bestehen. Damit war die neue Antwort: Die Zelle ist die eigentliche, allgemeingültige Urpflanze. Schon ein Jahr später, 1839, gelang es dem Zoologen Theodor Schwann, die gleiche Aussage für das Tierreich mikroskopisch zu belegen. Danach bestehen Pflanze, Tier und Mensch gleicherweise aus Zellen. Die «Allgemeine Zelltheorie der Organismen» war vor eben 150 Jahren geboren worden.

Nun haben wir die nächsten Erweiterungen und Einschränkungen dieses Theorems zu betrachten. Zuerst ist der bedeutende tschechische Biologe Johann Evangelista Purkinje zu nennen, welcher im