

Werk

Titel: Über Regeneration und Transplantation im Tierreich

Autor: Korschelt, E.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0454

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

für die beobachtete starke Abnahme der Sonnenstrahlung gegen den Scheibenrand hin. Meist wurde die Ursache in der Absorption von $\frac{2}{3}$ der aus der Tiefe kommenden Strahlung in der Sonnenatmosphäre gesucht. Dann müßte man aber fragen, wie dies zuerst Herr A. Schmidt in Stuttgart getan hat, was mit dieser in der Sonnenatmosphäre sich anhäufenden enormen Energie überhaupt geschieht. Auf diese Frage wird sich eine Antwort kaum finden lassen. Daher sei auch von der Absorption abzusehen und die Erklärung anzunehmen, die aus Herrn Schmidts Sonnentheorie (Rdsch. 1892, VII, 84) folgt, wonach die Refraktion für die meisten Erscheinungen auf der Sonne verantwortlich zu machen ist und insbesondere auch der Sonne das Aussehen einer scharf begrenzten, nach dem Rande hin schwächer leuchtenden Scheibe gibt, während eine eigentliche Oberfläche, etwa eine Wolkenschicht (Photosphäre), in Wirklichkeit gar nicht existiert.

Auf dasselbe Problem, die Lichtabnahme von der Mitte zum Rande der Sonne, kommt auch die zweite oben genannte Arbeit hinaus. Herr Schwarzschild benutzt diese Erscheinung zur Entscheidung der Frage, ob in den oberen Schichten des Sonnenballes, in der Sonnenatmosphäre, „adiabatisches“ oder „Strahlungsgleichgewicht“ überwiege, ob also durchmischende Bewegungen oder aber ausschließlich nur Strahlung die Energie aus der Tiefe von Schicht zu Schicht übertrage. Die theoretischen Betrachtungen liefern verschiedene interessante Folgerungen. So findet Herr Schwarzschild bei Annahme „isothermen“ Gleichgewichts, gleicher Temperatur bei verschiedenem Druck usw., daß sich für ein Gas vom Molekulargewicht der Luft bzw. des Wasserstoffs Druck und Dichte auf 14,7 bzw. 212 km Tiefenzunahme verzehnfachen würden. Das entspricht, von der Erde gesehen, Winkeln von 0,02" bzw. 0,29". Eine so rasche Zunahme der Dichte auf so geringe Strecken würde sehr wohl die scharfe Begrenzung der Sonnenscheibe erklären. Bei adiabatischem Gleichgewicht würde sich auf der Sonne der Temperaturgradient für Luft zu 1° auf 3,63 m, für Wasserstoff zu 1° auf 52 m ergeben. Um also zu der Temperatur 6000° zu kommen (der sog. effektiven Oberflächentemperatur), brauchte man von der Atmosphärenengrenze, wo Druck, Dichte und Temperatur = 0 sind, nur 22 km hinabsteigen, wenn es sich um Luft, und 300 km, wenn es sich um Wasserstoff handelte.

Das Strahlungsgleichgewicht würde eine unendlich weite Erstreckung der Sonnenatmosphäre bei konstanter (relativ hoher) Temperatur in großer Höhe und allerdings verschwindender Dichte ergeben. Es wäre stabil für eine Atmosphäre aus ein-, zwei- und dreiatomigen Gasen, instabil für tiefere, heißere Schichten und für mehratomige Gase. Für die Abnahme der Strahlung von der Mitte zum Rande der Sonnenscheibe führt diese Annahme über die Zustände im Sonnenball zu anderen Resultaten als die Annahme des adiabatischen Gleichgewichts. Die von Herrn Schwarz-

schild unter diesen beiden Hypothesen berechneten Verhältniszahlen sind in folgender Tabelle unter Str. und Ad. aufgeführt unter Beifügung der von ihm zitierten Beobachtungsdaten (M.) aus G. Müllers „Photometrie der Gestirne“ (Rdsch. 1898, XIII, 49), sowie der oben erwähnten Juliusschen Resultate (Jul.); d ist wieder der Abstand der betreffenden Zone von der Sonnenmitte:

d	Str.	Ad.	M.	Jul.
0,0	1,00	1,00	1,00	1,000
0,2	0,99	0,98	0,99	0,986
0,4	0,95	0,92	0,97	0,940
0,6	0,87	0,80	0,92	0,855
0,8	0,73	0,60	0,81	0,701
0,9	0,63	0,44	0,70	0,550
0,95	0,54	0,31	0,61	0,440
1,0	0,33	0,00	(0,40)	(0,240)

„Man sieht, daß das Strahlungsgleichgewicht die Helligkeitsverteilung auf der Sonnenscheibe so gut darstellt, als bei den vereinfachten Voraussetzungen, unter denen hier gerechnet worden ist, erwartet werden kann, daß das adiabatische Gleichgewicht hingegen ein ganz anderes Aussehen der Sonnenscheibe zur Folge hätte. Damit hat die Einführung des Strahlungsgleichgewichts eine gewisse empirische Rechtfertigung gefunden.“ Nicht berücksichtigt hat Herr Schwarzschild in dieser vorläufigen Untersuchung die von A. Schuster angenommene Zerstreuung des Lichtes an den Atmosphärenteilchen, Refraktion und Absorption, die Abnahme der Schwere mit der Höhe und die kugelförmige Ausbreitung der Strahlung. Er will daher seine Betrachtung nicht als abschließend oder zwingend angesehen wissen. Die Schlussergebnisse sind aber interessant genug, um zu einer weiteren Ausarbeitung des neuen Prinzips anzuregen.

A. Berberich.

E. Korschelt: Über Regeneration und Transplantation im Tierreich. (Auf der 78. Versammlung der Naturforscher und Ärzte zu Stuttgart am 20. September gehaltener Vortrag.)

(Fortsetzung.)

Was nunmehr den eigentlichen Verlauf der Regeneration anbetrifft, so ist er bei den verschiedenen Tierformen ein äußerst differenter und kann daher hier nicht eingehend betrachtet werden, ebensowenig wie die ihm vorangehenden oder mit ihm verbundenen Vorgänge des Wundverschlusses und der Wundheilung.

Für die Herkunft der bei der Regeneration neu gebildeten Gewebe und Organe kann der häufig dafür aufgestellte Satz: Gleiches von Gleichem nicht immer aufrecht erhalten werden, denn die Fälle mehren sich, in denen Gewebe und Organe bei der Regeneration in anderer Weise als bei der Embryonalentwicklung gebildet werden, und ohne Rücksicht auf die für letztere bekannten Entwicklungsvorgänge scheint häufig das Material daher bezogen zu werden, wo es am leichtesten zu beschaffen ist. Solche Beispiele sind besonders für die Bildung des Vorder- und Enddarmes bei den Ringelwürmern bekannt geworden, die beide nicht

wie in der Ontogenie vom äußeren, sondern zum Teil vom inneren Keimblatt geliefert werden. Einer der bekanntesten Fälle einer derartigen von der embryonalen Entwicklung abweichenden Bildung ist die von der Iris her erfolgende Neubildung der Linse des Tritonenauges. Ferner sah Driesch den Kiemenkorb der Ascidien vom Eingeweidesack, also von ganz verschiedenartigen Elementen her sich neu bilden und Przibram bei Antedon die Scheibe vom Kelch aus regeneriert werden.

Zuweilen, wie bei der völlig entfernten Tritonenlinse, ist gar keine Möglichkeit vorhanden, daß die verlorenen von gleichartigen Teilen aus entstehen, wie dies auch in denjenigen Fällen festgestellt wurde, in denen an Embryonen die Anlagen bestimmter Teile zerstört wurden, diese aber dennoch zur Ausbildung gelangten. Ein sehr instruktives Beispiel ist die von Esther Byrnes vorgenommene Zerstörung der Region am Körper der Froschlarven, an oder aus welcher sich die Extremitäten entwickeln sollten; trotz der Vernichtung dieser Partien kamen später dennoch die Gliedmaßen zur Ausbildung. Diese und ähnliche, das Gebiet der Entwicklungsphysiologie berührenden und dem Determinationsproblem zugehörigen Fragen können hier leider nicht diskutiert werden.

Geschieht im ausgebildeten Tier die Regeneration von ungleichartigen Teilen, so ist die Frage aufzuwerfen, ob dafür geeignete Bildungsherde, vielleicht embryonal gebliebene Zellkomplexe vorhanden waren, oder ob eine Rückdifferenzierung von Zellenmaterial eintreten konnte, das vorher in ganz anderer Richtung ausgebildet war. Vieles spricht für die letztere Annahme und dafür, daß eine Spezietät der Zellen in den verschiedenen Organen des Körpers nicht in dem Maße vorhanden ist, wie man vielfach annehmen geneigt war.

Für die Beziehung des Regenerats zum regenerierenden Körper ist charakteristisch, daß es sich nach der Wundfläche richtet und nach einem von Barfurth aufgestellten Gesetz senkrecht zur Schnittfläche orientiert zu sein pflegt. Da diese aber selbst häufig schräg gerichtet ist, so gilt dies auch für das Regenerat, und soll es dauernd funktionierend in den Körper einbezogen werden, so muß es eine nachträgliche Verlagerung erfahren. Umgestaltungs- und Wachstumsvorgänge spielen auch in der Tat bei der Regeneration eine wichtige Rolle. Die vorher besprochenen Beispiele von Hydra und Planaria, bei welchen das betreffende Körperstück während der Regeneration eine ganz wesentliche Veränderung seiner Gestalt erfährt, lassen das schon erkennen. Aber noch weit deutlicher tritt es in der von Morgan beschriebenen Regeneration von Bipalium hervor, jener bekannten langgestreckten Landplanarie, bei welcher ein aus dem Körper herausgeschnittenes, zunächst recht breites Stück bis zu seiner Umbildung in das neue Tier eine bedeutende Streckung seiner Gestalt erfährt und aus der vorherigen plumpen in eine ganz schlanke Form über-

geht, ohne daß Regenerationsknospen dabei eine irgendwie wesentliche Rolle spielten.

In solchen Stücken ebenso wie in denen, welche nach vorn und hinten hin lange Regenerate bilden, wie es bei Stücken von Regenwürmern der Fall ist, die aus nur wenigen Segmenten bestehen, müssen sich jedenfalls regulatorische Transformationen weitgehendster Art vollziehen, um solche Umgestaltung zu ermöglichen oder das Material für die umfangreichen Regenerate zu liefern. Noch stärker müssen diese sein, wenn schon nach ganz spezieller Richtung ausgebildete Teile zur Ausbildung ganz andersartiger Körperpartien Verwendung finden, wie es bei der Einbeziehung eines Tentakels zur Körperausbildung bei der Regeneration von Hydra der Fall sein kann. — Es ist verständlich, daß solche Vorgänge mit Rückbildung vorhandener Teile (regulatorischen Reduktionen) verbunden sein müssen, wie sie bei niedrigstehenden, aber auch höher organisierten Tierformen (Hydroidpolypen, Ascidien) und unter Umständen zu einer vollständigen Einschmelzung der ganzen Organisation mit darauf folgender Neubildung führen, Beobachtungen, die besonders von Driesch bei Ascidien in sehr überzeugender Weise gemacht wurden.

Wie man aus dem bisher Mitgeteilten sieht, sind die Möglichkeiten, mit denen der Organismus den Verletzungen seiner Körperteile begegnet und die angerichteten Schäden ersetzen kann, sehr verschiedener Art, doch ist die Zahl dieser Möglichkeiten damit nicht erschöpft. Eine eigenartige Form des Ersatzes, die man mit dem Namen der kompensatorischen Regulation belegt hat, besteht darin, daß bei Schädigung eines Organs ein anderes für dieses eintritt, bei bilateral symmetrischen Tieren z. B. das Organ der Gegenseite, wie dies in sehr lehrreicher Weise durch Przibrans Versuche der Entfernung einseitig ausgebildeter Scheren und deren Ersetzung durch die der anderen Seite bei höheren Krebsen erläutert wurde, ebenso wie die von Zeleny ausgeführten Experimente über den Ersatz des abgeschnittenen funktionierenden durch das sonst rudimentäre Operculum bei einem Röhrenwurm, Hydroides dianthus. Es sind dies Vorgänge, welche an das bei den Pflanzen übliche Herbeiziehen anderer Teile an Stelle der verloren gegangenen erinnern. Auch das als kompensatorische hypertrophie bekannte Verhalten gehört hierher, bei welchem nach Ausschaltung eines Organs das der Gegenseite sich hypotrophisch entwickelt, wie man dies bei Brustdrüsen, Nieren, Hoden, Muskeln und anderen Organen beobachten kann.

Bei der Besprechung der Beziehungen des Regenerats zum regenerierenden Organismus ist die sehr nahe liegende Frage nach dem Verhalten beider hinsichtlich der Polarität des Körpers noch nicht berührt worden. Als selbstverständlich erschien es, daß das frühere Vorder- und Hinterende wieder durch eine entsprechende Bildung ersetzt würde. Die hierin sich aussprechende Polarität ist im hohen Maße auch