

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0455

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

am Pflanzenkörper entwickelt und gibt sich dadurch zu erkennen, daß beim Ersatz verloren gegangener Teile wie auch sonst am Scheitel- oder Sproßpol stets neue Sprosse, am basalen oder Wurzelpol immer neue Wurzeln gebildet werden. Freilich zeigt diese Regel auch Ausnahmen, wie aus den Versuchen Vöchting's mit dem umgekehrt in die Erde gesteckten Weidenzweig hervorgeht, welcher, wenn auch im beschränkten Maße am Scheitelpol (unten) Wurzeln, am basalen Pol (oben) hingegen Sprosse zur Ausbildung bringen kann, welches Verhalten auch an den umgekehrt orientierten Pflänzchen einer Alge, *Bryopsis*, in sehr ausgesprochenem Maße zu beobachten ist (Noll, Winkler). In ähnlicher Weise lassen sich direkte Umkehrungen der Polarität auch bei Tieren hervorrufen, wie aus den bekannten Versuchen von Löb hervorgeht, der durch umgekehrte Orientierung von Stammstücken verschiedener Hydroidpolypen ebenfalls am apikalen Pol Wurzeln, am früheren basalen Pol Köpfchen erzielen konnte, oder aber, wenn er die Stücke derartig befestigte, daß beide Enden frei schwebend vom Wasser umspült wurden, an beiden Enden Köpfchen hervorsprossen sah.

Derartige Neubildungen an Körperteilen, wohin sie nicht gehören, bezeichnete man nach J. Löb als Heteromorphosen. Sie treten durchaus nicht nur bei den niedrig organisierten Cölenteraten auf, bei denen er sie nachwies und die offenbar für eine solche Aufhebung der Polarität recht empfänglich sind, sondern sie finden sich auch bei weit höheren Tierformen. So sind sie von den Planarien bekannt, die je nach der Lage der an ihnen hervorgebrachten Wunden an den Seiten des Körpers und nach hinten hin neue Köpfe bilden können. Desgleichen vermögen in geeigneter Weise, d. h. an der richtigen Stelle, zerschnittene Regenwürmer, anstatt des verloren gegangenen Kopfes ein langes, segmentreiches Schwanzsegment nach vorn hin zu bilden. Ganz besonders eigenartig aber sind die von C. Herbst bei höheren Krebsen erzielten Heteromorphosen. Nach Entfernung eines Auges wuchs hier, wenn durch den Schnitt gleichzeitig das Augenganglion mit entfernt wurde, an Stelle des Auges eine Antenne hervor, während beim Erhaltenbleiben des Augenganglions das verloren gegangene Auge wieder durch ein solches ersetzt wurde, d. h. in diesem Fall eine Heteromorphose nicht eintrat.

Man sieht in diesen Fällen durch die Regeneration Bildungen zustande kommen, welche keinen normalen Ersatz der verlorenen Teile bewirken, und derartiges kommt häufig vor, z. B. daß das Regenerat mangelhaft ist und eine unvollkommene Ausbildung zeigt, aber auch, als sog. Superregeneration, über das gewöhnliche Maß ausgebildet erscheint. Dahin gehören die auf experimentellem Wege durch Anlegen geeigneter Wunden zu erzeugenden Doppelbildungen, wie doppelte Köpfe, Schwänze, Extremitäten usw., wie sie besonders am Körper der Würmer, Amphibien und Reptilien hervorgerufen worden sind. Solche Bildungen sind mit Erfolg für die Erklärungen

der embryonalen Doppelbildungen herangezogen worden.

Die Frage nach den die Regeneration bewirkenden Faktoren kann hier nur kurz gestreift werden, obwohl sie im Vortrag selbst ausführlicher behandelt wurde. Für die Auslösung, aber auch bis zu einem gewissen Grade für den weiteren Verlauf der Regeneration hat man die Art der Verwundung verantwortlich gemacht. Durch die Verletzung wurde der normale Zustand des Körpers geändert, ein Verlust ist an ihm eingetreten und ein Reiz wurde hervorgebracht. Geht die Regeneration gar nicht von der Wundstelle aus, wie dies bei der Linsenregeneration der Fall ist, so mag dennoch die durch den Substanzverlust bedingte Aufhebung der Wachstumswiderstände und Änderung der Spannungsverhältnisse von Bedeutung sein. Fälle, in denen die Art der Verletzung den Verlauf der Regeneration und die Ausbildung des Regenerats bestimmten, sind verschiedentlich zur Beobachtung gelangt.

Von den die Regeneration beeinflussenden inneren Faktoren lassen sich einige, wie besonders der Einfluß des Nervensystems auf die Neubildung der Teile, recht deutlich wahrnehmen, wie schon am besten bei dem vorher erwähnten Beispiel der Antennenregeneration an Stelle des Auges beim Fehlen des Augenganglions bemerkbar war. Eine Abhängigkeit der Regeneration vom Vorhandensein des Nervensystems ist auch sonst bei Wirbellosen und Wirbeltieren wiederholt festgestellt worden, doch wurde sie andererseits auch wieder in Abrede gestellt, so daß sich dies bei den einzelnen Tierformen different zu verhalten scheint und im einzelnen jedenfalls einer Klärung bedarf.

Von einem gewissen Einfluß auf die Regeneration sind ferner Alter, Ernährungszustand, Temperatur, Licht und andere äußere Faktoren, wie die Schwerkraft, welche ähnlich, wie dies bei den Pflanzen beobachtet wurde, beim Umkehren gewisser festgewachsener Formen, wie mancher Hydroidpolypen, ein Hervorsprossen von Wurzeln an dem jetzt nach unten gerichteten Apikalpol und die Erzeugung von Köpfchen an dem nach oben gerichteten Basalpol, desgleichen bei umgekehrt und schräg orientierten Stammstücken ein vertikales Auswachsen von Sprossen und Polen von den entgegengesetzten Polen aus bewirkt.

(Schluß folgt.)

Rudolf Schmidt: Spektrum eines neuen, in der Atmosphäre enthaltenen Gases. (Verh. der deutschen Physik. Ges. 1906, 8. Jahrg., S. 277—282.)

In der Mitteilung seiner Messungen der Spektren von Neon, Krypton und Xenon weist Baly (Phil. Trans. 202, 183, 1903) darauf hin, daß die zweiten Krypton- und Xenonspektren 37 Linien von gleicher Intensität gemeinsam haben. Baly spricht die Vermutung aus, daß diese Linien vielleicht einem schwereren Gase derselben Gruppe angehören, das in den beiden genannten als Verunreinigung enthalten sei. Diese Bemerkung gab die Veranlassung zu der Schmidtschen Untersuchung. Durch wiederholtes Fraktionieren eines Kondensats, das aus der Verflüssigung von 7000 m³ Luft gewonnen war und die am leichtesten kondensierbaren Bestandteile der Atmosphäre enthielt, gewann Herr Schmidt schließlich

ein Gas, dessen spektralanalytische Prüfung im ultravioletten Teile zwischen 280,0 bis 345,0 $\mu\mu$ (wo hauptsächlich die dem Krypton und Xenon gemeinsamen Linien liegen) ergab, daß von den 41 wahrnehmbaren Linien der größere Teil zwar mit solchen identisch ist, die von Baly dem Xenon zugeschrieben werden, daß aber in demselben Bezirk von Baly 500 Linien gemessen sind. Ferner fehlen alle von Baly als die intensivsten bezeichneten Linien ganz, und die Linien, welchen Baly ganz geringe Intensitäten gibt, haben auf den beiden von Schmidt ausgemessenen Photogrammen die größte Intensität; 12 von den 41 Linien ließen sich mit keinem der in Frage kommenden Elemente identifizieren.

Aus diesem Tatbestande folgert Herr Schmidt, daß wir in dem von ihm untersuchten Gasrest das Spektrum eines bisher unbekannten Gases von wahrscheinlich hohem Atomgewicht vor uns haben, und daß das Xenon kein elementares Gas, sondern ein Gemisch mehrerer Gase ist. Aus wieviel Komponenten es besteht, bleibt einstweilen noch eine offene Frage; Aufschluß hierüber wird wahrscheinlich erst die Untersuchung aller bei den einzelnen Fraktionen aufgefundenen Gasreste bringen, denn auch die anderen bisher untersuchten Fraktionen zeigen nur einen Teil der von Baly angegebenen übrigen Xenonlinien, und eine große Anzahl dieser Linien wurde überhaupt nicht gefunden. Der von Schmidt näher untersuchte Gasrest leuchtete beim Durchgang der Entladung in einem prachtvollen Grün; bei längerem Funken zeigte er eine rötlichblaue Farbe. Krüger.

Augusto Righi: Über einige scheinbar paradoxe Fälle des Durchganges der Elektrizität durch ein Gas. (Rendiconti Reale Accademia dei Lincei 1906, Ser. 5, Vol. XV(1), p. 665—670.)

Bei der Durchsicht einiger früher publizierter Versuche, zum Zweck, sie nach der Elektronentheorie zu deuten, stieß Herr Righi auf scheinbar paradoxe Erscheinungen, welche einen neuen Versuch anregten und zu einer möglichen Erklärung führten. Die älteren Versuche waren folgende:

a) Eine Metallscheibe *A*, die in verdünnter Luft mit dem isolierten negativen Pol einer Säule verbunden ist, wird mit ultraviolettem Licht durch ein Metallnetz *R*, das mit einem Elektrometer kommuniziert, bestrahlt. Die in gleichen Zeiten erhaltenen Ablenkungen messen den photoelektrischen Strom. Hierbei zeigt sich (Rdsch. 1891, VI, 36), daß die Intensität dieses Stromes wächst bei zunehmendem Abstand zwischen *R* und *A* innerhalb bestimmter Grenzen. Diese Beobachtung wurde auch anderweitig gemacht und wird gegenwärtig so erklärt, daß bei hinreichend großer Potentialdifferenz zwischen den beiden Leitern die an der Scheibe *A* gebildeten negativen Ionen eine solche Geschwindigkeit erlangen, daß sie durch ihren Stoß die Luft ionisieren und neue Ionen erzeugen, welche den Strom speisen; wenn aber die beiden Leiter einander zu nahe sind, erreichen diese negativen Ionen zum Teil das Netz, ohne die Luft zu ionisieren, so daß ihre Zahl kleiner bleibt. Freilich könnte man einwenden, daß die Erscheinung auch bei ziemlich kleinen Potentialdifferenzen, z. B. unter 5 Volt, beobachtet würde.

b) Eine Röhre mit verdünnter Luft enthält zwei Elektroden (*A*, *B*), von denen eine beweglich ist. Schaltet man sie in einen Kreis mit einer Säule und einem Galvanometer, so ist der Strom am größten für einen bestimmten Abstand zwischen *A* und *B* und nimmt auch bis auf Null ab, wenn man die Elektroden einander nähert. Bei mäßiger Verdünnung und einer elektromotorischen Kraft, die kaum ausreicht, einen Strom zu erzeugen, erfolgt der Durchgang des Stromes nur bei einem einzigen Abstände der Elektroden.

c) Wenn *R* und *A* in gewöhnlicher Luft sich befinden, die durch X-Strahlen ionisiert wird (hier kann *R* eine volle Scheibe sein), so beobachtet man eine ähnliche Er-

scheinung; unter bestimmten Umständen wächst die Stromintensität zwischen den Scheiben mit ihrem Abstände. Auch dies wurde später von Anderen bestätigt und wird gegenwärtig so erklärt, daß mit wachsendem Abstände eine größere Anzahl von Ionen den Strom speisen.

d) Die Quadrantenpaare eines Elektrometers, dessen Nadel auf konstantem Potential gehalten wird, kommunizieren gesondert mit parallelen Metallscheiben *A*, *B*, zwischen denen in gleichem Abstände von beiden eine dritte Scheibe (*C*) steht, die durch den isolierten Pol einer Säule geladen wird; die Luft zwischen den Scheiben wird durch die Strahlen eines radioaktiven Körpers ionisiert. Wenn man nun *C* nach einer Scheibe hin verschiebt, so erhält man eine Ablenkung in dem Sinne, daß der Elektrizitätsübergang zwischen *C* und der entfernteren Scheibe reichlicher ist als zwischen *C* und der näheren Scheibe.

e) Wenn man die Versuche a) und b) in einem starken Magnetfelde, das senkrecht zu den elektrischen Kraftlinien ist, wiederholt, so wird der anomale Gang der Erscheinung schwächer und verschwindet; d. h. der Strom im Versuche b) z. B. wächst regelmäßig mit Abnahme des Abstandes zwischen den Elektroden.

Wir haben oben die Erklärung kennen gelernt, die für a) gegeben wurde und für c) und d) voll gültig ist. Auch der Versuch b) kann auf ähnliche Weise gedeutet werden, nämlich daß, wenn die Zahl der Gasmolekeln zwischen den beiden Elektroden klein ist, sei es weil die Elektroden einander sehr nahe oder der Druck sehr gering ist, auch die Bildung neuer Ionen durch Stoß der vorhandenen gegen die Gasmolekeln spärlich ist und kein Strom entstehen kann.

Diese Erklärung versagt jedoch für den Versuch e), für die Wirkung des Magnetfeldes. Herr Righi hält es daher für wahrscheinlich, daß auch die obigen Erklärungen unvollkommen sind, und daß dabei noch andere Momente berücksichtigt werden müssen, welche auch die Erscheinung e) zu verstehen gestatten.

Er erinnert an die Anwesenheit einer Atmosphäre positiver Ionen rings um die Kathode, die er zuerst zweifellos erwiesen und die später wiederholt bestätigt worden ist. Er hatte nämlich gefunden, daß das Potential im Gase nahe der Kathode zunimmt, wenn man sich der Kathode nähert, und zwar in solcher Weise, daß die Gegenwart einer Atmosphäre positiver Ionen offenbar wird, welche die Kathode einhüllt und sich bis zu einem bestimmten Abstände verdünnt (vgl. Rdsch. 1892, VII, 564). Man kann nun annehmen, daß in dem Versuche b) der Durchgang des Stromes im Gase anfängt, aber dann aufgehoben wird gerade durch die Bildung dieser Atmosphäre, welche bewirkt, daß eine größere Potentialdifferenz notwendig wird, damit der Strom sich fortsetzen kann; und zwar eine um so größere, je näher die Elektroden einander sind.

Nimmt man diese Erklärung an, so ist die der Erscheinung e) sehr leicht. Die positiven Ionen entstehen durch die Stöße der von der Kathode ausgesandten Elektronen gegen die Gasmolekeln; das Magnetfeld krümmt aber ihre Bahnen bedeutend weg und macht so die Stöße seltener, die Atmosphäre positiver Ionen kann sich nicht bilden, und der Strom setzt sich frei fort und um so besser, je näher die Elektroden einander sind.

Den fünf hier besprochenen und erklärten Erscheinungen lassen sich noch zwei andere anschließen: Fast identisch mit dem Phänomen b), das sich in der Weise ausdrücken läßt, daß das Entladungspotential am kleinsten ist für einen bestimmten kritischen Abstand der Elektroden *A* und *B* und daher eine größere Potentialdifferenz erforderlich ist, wenn der Abstand kleiner wird, ist ein jüngst von anderer Seite veröffentlichter Versuch (von Peau und von Carr). Ferner ist den hier besprochenen analog ein alter Versuch Hittorfs, in dem in einer Röhre im höchsten Vakuum sich zwei drahtförmige Elektroden gegenüberstehen, deren Enden sich fast berühren und die mit zwei anderen Kugelelektroden unter ge-

wöhnlichem Druck verbunden sind; mit einer Elektrisiermaschine erzeugt man einen Funken von einigen Zentimetern Länge zwischen den Kugeln, bevor die Entladung im verdünnten Gase eintritt. Daß dieser Versuch Hittorfs wirklich in die Klasse der hier besprochenen gehört, beweist Herr Righi durch Wiederholung desselben in einem kräftigen Magnetfelde, bei dessen Herstellung sofort die Funken in der Luft aufhörten und im Vakuum auftraten, während bei Unterbrechung des magnetisierenden Stromes die Wirkung langsam verschwand, offenbar wegen des in den Kernen des Elektromagneten zurückbleibenden Magnetismus.

R. Küch und T. Retschinsky: Photometrische und spektralphotometrische Messungen am Quecksilberlichtbogen bei hohem Dampfdruck. (Ann. d. Phys. 1906, F. 4, Bd. 20, S. 563—583.)

Die Verf. teilen in vorliegender Arbeit Untersuchungen an der von der Firma Heraeus in Hanau seit einiger Zeit hergestellten Quecksilberlampe aus Quarzglas mit über die Abhängigkeit der ausgestrahlten Lichtintensität von der der Lampe zugeführten elektrischen Energie, deren Kenntnis nicht nur wertvoll ist für die mit solchen Lichtquellen arbeitenden Beobachter, sondern die auch, wie sich zeigt, einen Einblick gewährt in den Mechanismus der Lichtemission. Da die Quecksilberlampe bekanntlich eine ausgiebige Quelle ultravioletter Lichtes ist, so war es von Interesse, sowohl die sichtbare, als auch die ultraviolette Strahlung getrennt in ihrer Abhängigkeit von der Belastung der Lampe zu ermitteln. Die Zufuhr der elektrischen Energie ließ sich hierfür innerhalb der Grenzen 50 und 1200 Watt beliebig variieren, entsprechend einer Spannungsdifferenz von 25 bis etwa 300 Volt.

Die Messung der sichtbaren Gesamtstrahlung geschah photometrisch durch Vergleich mit der Strahlung einer bei konstanter mittlerer Spannung brennenden Quecksilberlampe gleichen Modells, deren absolute Lichtstärke durch Vergleich mit der Hefner-Lampe bekannt war. Auf diese Weise ließ sich in allen Fällen die Wattmenge berechnen, die bei den verschiedenen Belastungen zur Emission einer Hefner-Kerze führte und die, reziprok genommen, den Nutzeffekt der betrachteten Lampe darstellt. Zur Ermittlung der Intensität des ausgestrahlten ultravioletten Lichtes benutzten die Verf. die Eigenschaft dieses Lichtes, negativ geladene Körper zu entladen. Sie führten zu diesem Zweck in eine Quarzröhre zwei Elektroden ein, die auf eine Spannungsdifferenz von 120 Volt geladen wurden, und bestimmten mit Hilfe eines Spiegelgalvanometers die Quantität der ausgelösten negativen Elektrizität, wenn nach Herstellung vollständigen Vakuums die Kathode von der Quecksilberlampe eine gemessene Zeit bestrahlt wurde.

Die Beobachtungen ergeben eine mit zunehmendem Wattverbrauch der Quecksilberlampe zuerst langsam, dann relativ rasch erfolgende Intensitätssteigerung der Strahlung. Dies gilt in nahe gleicher Weise sowohl für das sichtbare Gebiet, wie für das Ultraviolett, mit dem Unterschied aber, daß die Steigerung im Ultraviolett bei hohen Belastungen merklich größer ist als im Sichtbaren. Diese Verschiebung der Strahlungsenergie nach kürzeren Wellen legt die Vermutung nahe, daß der größte Teil der Lichtemission wohl als reine Temperaturstrahlung zu betrachten ist, da die zunehmende Belastung der Lampe nur eine Erhöhung der Temperatur und des Druckes des Quecksilberdampfes zur Folge hat. Im gleichen Sinne lassen sich die von den Verf. für den Nutzeffekt der Lampe in den beiden Strahlungsgebieten gefundenen Resultate deuten. In beiden Fällen zeigt der Wattverbrauch pro Hefner-Kerze mit wachsender Belastung zugleich einen Anstieg bis zu einem Maximum, dann einen ziemlich raschen Abfall. Die Lage des Maximums für Ultraviolett ist gegen diejenige für die

sichtbare Strahlung nach der Seite höherer Belastung verschoben; der Abfall von diesem Maximum erfolgt für Ultraviolett aber merklich rascher, so daß mit Erhöhung der Temperatur und des Druckes in der Lampe für die gleiche aufgewandte Energiemenge eine relativ größere Ausbeute an ultravioletter Strahlung resultiert.

Während dieses Ergebnis durch photometrische Auswertung eines großen Spektralgebietes gewonnen war, suchten die Verf. auch einzelne beschränkte Spektralregionen in der Abhängigkeit ihrer Intensität vom Wattverbrauch zu untersuchen. Sie zerlegten deshalb das von der Lampe emittierte Licht mittels eines Prismas und verglichen die Intensitätswerte von drei herausgegriffenen Stellen des kontinuierlichen Spektrums mit der in bekannter Größe variierbaren Intensität derselben Stellen der Strahlung einer Nernst-Lampe. Dabei zeigte sich übereinstimmend mit obiger Deutung eine um so stärkere Zunahme der Intensität mit der Belastung, je kleiner die Wellenlänge des betreffenden Spektralgebietes war.

Von ganz besonderem Interesse sind schließlich einige Beobachtungen, welche angestellt wurden, um die Abhängigkeit der Intensität von 11 starken Quecksilberlinien von der Energiezufuhr zu studieren. Es zeigt sich nämlich, daß das Anwachsen der Intensität für verschiedene Linien des Quecksilbers sehr verschieden sein kann, daß aber gewisse Gruppen von Linien bestehen, die unter einander gleiches Anwachsen aufweisen. Man kann vermuten, daß es auf diese Weise möglich sein werde, näher zusammengehörige Linien durch ihr gleiches Verhalten bei Intensitätsbeeinflussung zu erkennen. In der Tat zeigen die Linien $\lambda = 5461, 4359, 4047 \text{ \AA. E.}$, welche in die zweite Nebenserie des Quecksilbers gehören, unter einander gleiches Anwachsen der Intensität. Auch die Linien $\lambda = 6908, 6234, 5790, 4960, 4348 \text{ und } 4078 \text{ \AA. E.}$, die unter sich gleiches, aber von dem der oben genannten stark verschiedenes Anwachsen der Intensität zeigen, scheinen nach älteren spektroskopischen Beobachtungen einander nahe zu stehen. Dagegen sind offenbar die unter sich ebenfalls gleiches Verhalten zeigenden Linien $\lambda = 5679 \text{ und } 4916$ nicht von der gleichen Art, so daß sich die obige Vermutung noch nicht verallgemeinern läßt. A. Becker.

Alb. Vesterberg: Künstliche Pseudomorphosenkristalle von Ferrihydroxyd und von wasserfreiem Ferrioxyd nach Ferrisulfat. (Ber. der deutsch. chem. Gesellsch. 1906, Jahrg. 39, S. 2270.)

Wir finden in der Natur sehr oft die Erscheinung, daß ein Mineral nicht in der ihm eigentümlichen Kristallform, sondern unter der äußeren Gestalt einer anderen Substanz auftritt. Die Ursache hiervon ist entweder, daß dieser Körper sich durch einen chemischen Prozeß langsam in jenen verwandelt hat, oder daß die eine Verbindung durch Wasser aus dem Gestein herausgelöst worden ist und einen ihrer Form entsprechenden Hohlraum offen gelassen hat, der allmählich von dem anderen Mineral ausgefüllt wurde. Die so entstandenen Gebilde werden als Pseudomorphosenkristalle bezeichnet. Künstlich hat man solche Formen nur sehr selten gewonnen. Ein Beispiel dafür aber liefert vorliegende Untersuchung. Es ist Verf. gelungen, das Ferrihydroxyd, welches man gewöhnlich als rotbraune, amorphe Masse erhält, in kristallisierter Form darzustellen. Man geht dabei aus von Eisenpulver, verwandelt es mit Schwefelsäure in Ferrisulfat und schwemmt dies Salz, noch mit Schwefelsäure durchtränkt, in Wasser auf. Versetzt man nun mit konzentrierter Natronlauge, so fallen glänzende, kupferrote Kristalltäfelchen von Ferrihydroxyd aus. Sie haben dieselbe Kristallform wie das Ferrisulfat, aus welchem sie dargestellt wurden, und sind daher als Pseudomorphosen nach dieser Verbindung zu betrachten. Auch wenn man durch Erhitzen das Wasser austreibt, zeigt das zurückbleibende Eisenoxyd noch dieselbe Kristall-

form. Es ist für die Gewinnung dieses kristallisierten Ferrihydroxyds notwendig, daß man wasserfreies Ferrisulfat in Gegenwart von Schwefelsäure anwendet. Die geringe Löslichkeit des Salzes wird durch die SO_4 -Ionen noch vermindert, so daß die Natronlauge nur auf festes Ferrisulfat einwirkt, dessen Kristallform dann von dem daraus entstehenden Ferrihydroxyd beibehalten wird.

D. S.

H. Simroth: Über den schwarzen Hamster als typische Mutation. (Biol. Zentralbl., Bd. 26, S. 334—340, 1906.)

Schon vor Jahresfrist hatte Verf. in einem kurzen Artikel darauf hingewiesen, daß die ungewöhnlich trockene und warme Witterung des Jahres 1904 in Thüringen bei einer ganzen Reihe von Tieren eine abnorme Färbung zur Ausbildung gebracht habe. Eins dieser Beispiele war eine schwarz gefärbte Spielart des Hamsters, der in der Gegend von Cölleda, unweit Gr.-Heringen, häufiger beobachtet wurde. Diese schwarzen Hamster haben sich nun in den letzten Jahren sehr erheblich vermehrt, so daß z. B. der Jagdpächter des in Rede stehenden Gebietes sich einen Pelz ganz mit den Fellen dieser kleinen Säuger füttern lassen konnte. Der Körper dieser Tiere ist nicht ganz schwarz, vielmehr bleiben die Pfoten, die Lippenränder, sowie ein medianer Streifen am Kinn und ein feiner Saum am Rande der Ohrmuschel stets weiß.

Herr Simroth führt nun aus, daß diese schwarze Abart sich einer Kette von Varietäten angliedere, welche von dem gelben, seidenweich behaarten *Cricetus auratus* Syriens über den südeuropäischen *Cr. nigricans* und unseren typischen *Cr. vulgaris* (mit schwarzer Unterseite) führt. Nicht nur die äußere Färbung, sondern auch andere Merkmale zeigen sich bei diesem Hamster verändert: die Augen stehen weiter hervor, die Figur ist schlanker, auch scheint das Temperament zahmer zu sein. Mit Rücksicht auf die rasche Entwicklung und Vermehrung dieser neuen Abart innerhalb weniger Jahre betont Herr Simroth, daß hier eine typische Mutation im Sinne von de Vries vorliege, und weist weiter darauf hin, daß die in Rede stehende Gegend durch Fruchtbarkeit und hohe Sommerwärme ausgezeichnet sei, und daß der letztere Umstand wohl mit dem Auftreten der schwarzen Hamster in Zusammenhang stehen dürfte. Die Hamstergräber geben an, daß in jeder Brut nur ein schwarzes Individuum vorkomme. Neben den schwarzen Hamstern kommen übrigens in derselben Gegend auch hellere und gescheckte Stücke vor, welche an *Cr. nigricans* erinnern, in dem Herr Simroth einen der nächsten Vorfahren von *Cr. vulgaris* sieht. Es würde demnach der gemeine Hamster als eine Tierform erscheinen, die keineswegs allzusehr gefestigt, beinahe noch im Fluß ist. Zeiten abnormer Witterung, zunächst höherer Wärme, erschüttern seine Konstitution, soweit sie sich in der Färbung ausdrückt. Daraus gehen entweder Rückschläge hervor oder es entwickeln sich schwarze Hamster, eine Form, von welcher Herr Simroth annimmt, daß sie die nächstfolgende phyletische Entwicklungsstufe unseres gemeinen Hamsters bezeichnet.

R. v. Hanstein.

A. Ursprung: Über den Bewegungsmechanismus des *Trichia*-Capillitiums. (Berichte d. Deutsch. botan. Gesellschaft, Bd. 24, S. 216—222, 1906.)

Seitdem bekannt ist, daß die Kohäsion des Wassers einen viel höheren Wert besitzt, als man früher allgemein annahm, hat es nicht an Versuchen gefehlt, diese Tatsache zur Lösung mechanisch-physiologischer Probleme zu benutzen. Ich verweise in dieser Hinsicht auf das Sammelreferat „Über den Öffnungsmechanismus der Antheren bei den Angiospermen“ (Rdsch. 1906, XXI, 516), in dem hauptsächlich die Frage diskutiert wurde, ob das Aufspringen der Staubbeutel auf der Kohäsion des Wassers im Zellinnern oder auf der Schrumpfung der

Zellwände beruhe. Die gleiche Frage sucht Verf. in bezug auf die Bewegung des Capillitiums gewisser Schleimpilze oder Myxomyceten zu beantworten. Zum genaueren Studium des Mechanismus diente ihm hauptsächlich *Trichia persimilis*.

Das Capillitium oder Haargeflecht findet sich im Innern der Sporenbehälter vieler Myxomyceten-Gattungen und bildet häufig ein netzartig entwickeltes Gerüst. Dasselbe entsteht neben den Sporen aus dem Plasma des Sporenbehälters oder Sporangiums und hat jedenfalls die Aufgabe, zur Ausstreuung der Sporen beizutragen. In der Familie der Trichiaceen besteht das Capillitium aus feinen, isolierten Röhren, so daß die Bildung hier, streng genommen, die Bezeichnung Capillitium gar nicht mehr verdient. Die Capillitiumröhren von *Trichia persimilis* besitzen eine sehr dünne Wand, die außen in der Regel mit drei oder vier in gleicher Richtung spiralig verlaufenden Verdickungsleisten versehen ist.

Bringt man solche Röhren in feuchtem Zustande unter das Mikroskop und läßt sie austrocknen, so beobachtet man, daß sie deutliche Torsionsbewegungen ausführen. Bei Zusatz von Wasser zu den ausgetrockneten Capillitiumröhren tritt gleichfalls Torsion auf; nur ist sie der vorigen gerade entgegengesetzt. An einem Gummischlauch lassen sich die Verhältnisse leicht und sehr schön veranschaulichen.

Nachdem Kamerling gezeigt hatte, daß für die Torsionsbewegungen der Elateren in den Kapseln der Lebermoose der Kohäsionsmechanismus angenommen werden müsse, lag es nahe, die gleichen Erscheinungen an den — den Lebermooselateren auch in morphologischer Hinsicht nahe verwandten — Capillitiumröhren ebenfalls auf die Kohäsionswirkung des Wassers zurückzuführen. Danach würde die Erklärung dieser Bewegungserscheinungen folgendermaßen lauten: In dem Maße, in dem das Wasser in dem Röhreninnern verdunstet, stülpen sich die dünnen Membranpartien zwischen den spiraligen Verdickungsleisten nach innen; die Spiralbänder werden dadurch einander genähert, und es tritt eine Drehung der Röhre um ihre Längsachse ein. Bei diesem Vorgange erleiden die spiraligen Verdickungsleisten eine Spannung, ganz ähnlich, wie eine Uhrfeder gespannt wird, die man aufzieht. Schließlich erreicht die Spannung der Spirale ihr Maximum. Wenn dies eingetreten ist und die Verdunstung des Wassers im Innern der Röhre trotzdem fortschreitet, so wird die Kohäsion desselben überwunden, und es reißt. In demselben Augenblick kehren die gespannten spiraligen Verdickungsleisten in ihre Gleichgewichtslage zurück. Hierbei ist es unvermeidlich, daß das eine von den beiden Röhrenden auf seine Unterlage aufschlägt und auf diese Weise die ganze Röhre fortschleudert.

Mit dieser Theorie stehen die an den Capillitiumröhren von *Trichia* beobachteten Tatsachen nicht im Einklang. Zunächst ist es dem Verf. niemals gelungen, Einstülpungen der dünnen Wandpartien zwischen den Spiralfasern zu beobachten. Auch ein Fortspringen der Röhren hat er nicht wahrnehmen können. Er gibt vielmehr an, daß sich alle Torsionsbewegungen, die beim Austrocknen sowohl, als auch die bei Wasserzusatz, ganz allmählich, ohne jeden Ruck vollziehen.

Merkwürdigerweise mißt Verf. den Zuckungen für die Entscheidung der Frage: Kohäsions- oder Schrumpfmeechanismus? nicht die Bedeutung bei wie die anderen Autoren, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben. Er glaubt in einer früheren Arbeit nachgewiesen zu haben, daß Zellmembranen auch unelastisch sein können. Daraus folgert er, „daß die Zuckungen, obschon sie gewöhnlich bei Kohäsionsmechanismen vorkommen, doch keine notwendige Begleiterscheinung sind, und daß somit aus dem Fehlen ruckweiser Bewegungen durchaus nicht auf die Abwesenheit des Kohäsionsmechanismus geschlossen werden darf“. Danach ist wohl der Wunsch berechtigt, daß die Frage der unelastischen Zellmembran

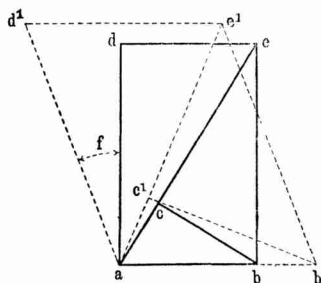
einmal einer gründlichen Prüfung unterzogen werden möge.

Der Kohäsionsmechanismus setzt einen allseitig geschlossenen Raum und flüssigen Inhalt voraus. Demgegenüber konnte Verf. zeigen, daß Bruchstücke von Capillitiumröhren, die an beiden Enden offen waren, beim Austrocknen dieselben Bewegungen ausführten wie ganze Röhren. Ebenso traten Torsionsbewegungen auf, wenn vollständig ausgetrocknete Röhren vorsichtig angehaucht wurden. In beiden Fällen ist selbstverständlich eine Einwirkung der Kohäsion vollständig ausgeschlossen.

Aus diesen Beobachtungen schließt Verf., daß für die Bewegungen des Trichia-Capillitiums die Kohäsion des Wassers entweder gar nicht in Betracht kommt oder doch nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Ein absolutes Fehlen der Kohäsionswirkung des Wassers kann nach seiner Meinung nur durch genaue quantitative Messungen nachgewiesen werden. Diese hat er aber nicht angestellt. Warum sich Verf. hier so vorsichtig ausdrückt, erscheint nicht recht klar, wenn man bedenkt, daß auch nicht eine einzige Beobachtung zugunsten der Kohäsionstheorie gedeutet werden konnte. An anderen Stellen nimmt er dann auch ohne Einschränkung an, daß die Torsionsbewegungen des Trichia-Capillitiums zu den hygroskopischen Erscheinungen gehören. Der Mechanismus darf also ruhig als Schrumpfungsmechanismus bezeichnet werden.

Um die Richtung des Schrumpfungsminimums und -maximums bestimmen zu können, ist es zunächst nötig, daß man sich über die Anordnung der kleinsten Membranteilchen oder Micellen eine bestimmte Vorstellung bildet. Zunächst wird man die Gruppierung der Micellen zu zusammenhängenden Längsreihen annehmen müssen. Den Verlauf dieser Micellarreihen erschließt man alsdann aus der Richtung der Verdickungsleisten, mit welcher er erfahrungsgemäß zusammenfällt. Da in der Wand der Capillitiumröhren von Trichia die Verdickungsleisten Spiralen bilden, müssen also die Micellen gleichfalls spiralig angeordnet sein. Daraus ergibt sich endlich, daß die Richtung des Schrumpfungsmaximums senkrecht auf der Richtung der spiraligen Verdickungsleisten steht, die Richtung des Schrumpfungsminimums dagegen mit der Richtung der Spiralen zusammenfällt.

Daß eine so gebaute hohlzylindrische Zelle beim Austrocknen bzw. Quellen eine Torsion erfahren muß, dafür hat Herr Zimmermann zuerst in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik (Bd. XII, S. 552—560) die eingehende mathematische Begründung erbracht. Ref. möchte



ergänzend hierzu bemerken, daß sich der Beweis nach Schwinden der Torsion auch mit Hilfe einer einfachen geometrischen Konstruktion führen läßt.

In der nebenstehenden Figur sei $abde$ die senkrecht aufgeschnittene und in einer Ebene ausgebreitete Membran der hochzylindrischen Zelle; ae gebe die Richtung der spiraligen Verdickungsleisten an. Die Länge des Zylinders ist so gewählt, daß sie genau einem Umlauf der Spirale ae entspricht. Die Linie bc steht senkrecht auf der Linie ac . Jetzt nehmen wir an, daß die durch Quellung bedingte Längenzunahme in der Richtung bc 60% betrage, in der darauf senkrechten Richtung ac dagegen gleich Null sei. (Diese Annahme ist für die Capillitiumröhren von Trichia selbstverständlich willkürlich, da Messungen in dieser Hinsicht nicht vorliegen; sie entspricht aber, wie auf S. 518 des laufenden Jahrganges der Rundschau ausgeführt worden ist, durchaus

den Messungen, die an den Wänden der Faserzellen gewisser Antheren angestellt sind.)

Das rechtwinklige Dreieck acb geht im Verlaufe der Quellung in das gleichfalls rechtwinklige Dreieck ac^1b^1 über, das aus den beiden Katheten leicht konstruiert werden kann. Damit ist auch die Größe der Hypotenuse ab^1 gegeben. Deren einer Endpunkt ist der Punkt a ; der andere muß in der Verlängerung von ab in b^1 liegen, weil er auf dem Hohlzylinder mit a zusammenfällt. Somit ist nicht nur die Größe, sondern auch die Lage des neuen rechtwinkligen Dreiecks ab^1c^1 bestimmt. Die Verlängerung ae^1 von ac^1 stellt den Verlauf der Spiralleiste nach erfolgter Quellung dar. Da die Quellung in dieser Richtung nach unserer Annahme gleich Null ist, muß ae^1 gleich ae konstruiert werden. Die ausgebreitete Membran der hohlzylindrischen Zelle geht somit aus der rechteckigen Form $abde$ in die rhomboidale Form $ab^1d^1e^1$ über, und die Vertikalen ad und be verwandeln sich in die Schraubenlinien ad^1 und b^1e^1 , die um den Winkel f von jenen abweichen. Es muß also eine Drehung der Zelle um ihre Längsachse stattfinden.

Die Figur lehrt neben anderem gleichzeitig, daß infolge der stärkeren Quellung senkrecht zu den Verdickungsleisten auch der Durchmesser der Capillitiumröhren größer werden muß. Hierüber hat Verf. eine Anzahl Messungen angestellt, die diese Annahme durchaus bestätigen. Als Quellungsmittel benutzte er Wasser und in einigen Fällen konzentrierte Schwefelsäure. Der Sinn der Torsion wurde bei diesen messenden Versuchen, wie die Theorie es vorschreibt, nicht geändert. Im anderen Falle hätte die Zunahme des Durchmessers der Röhre aus der größeren Quellung in der Richtung der Verdickungsleisten erklärt werden müssen.

Zum Schluß bekennt Verf. selbst, daß noch manche Einzelheit in der Funktion dieses kleinen Bewegungsapparates vorhanden ist, die der Aufklärung bedarf.

O. Damm.

B. Gosio: Über die Möglichkeit, in den Früchten mancher Pflanzen Arsen anzuheften. (Atti della R. Accademia dei Lincei 1906, Ser. 5, Vol. 15 (1), p. 730—731.)

Zu starke Arseniklösungen wirken schädigend auf das Wurzelsystem der Pflanzen ein; aus sehr verdünnten aber kann, wie Verf. zeigt, das Metalloid in die Pflanze übergehen und sich in ansehnlicher Menge in ihren Organen, vorzüglich in den Früchten, anheften. Herr Gosio benutzte zu diesen Versuchen einen Kürbis (*Cucurbita pepo*, var. *verrucosa*, forma *aurantiaca*). Die Samen wurden im April in eine große mit Erde gefüllte Kiste ausgesät, deren Inhalt durch ein auf einer Seite offenes Schuttdach vor den Einwirkungen der Witterung gesichert war. Bis die Pflanzen die Höhe von etwa einem halben Meter erreicht hatten, wurde mit gewöhnlichem Wasser begossen, dann trat an dessen Stelle eine Lösung von $\frac{1}{100\,000}$ Natriumarsenit, das nach einem Monat durch $\frac{1}{100\,000}$ Lösung ersetzt wurde. An den Blättern, Blüten und endlich an den Früchten (deren im Oktober zwei im Gewichte von 79 g und 61 g geerntet wurden) führte Verf. zahlreiche qualitative Arsenbestimmungen aus. Alle hatten positive Ergebnisse. Der höchste Gehalt an Arsen fand sich in der Frucht. Zur quantitativen Analyse wurden 36 g Frischsubstanz der Frucht mit Salpetersäure behandelt und in Gegenwart von Salzsäure der Destillation unterworfen. Aus dem Arsenichlorid enthaltenden Destillat wurde mit Schwefelwasserstoff Arsenichlorid niedergeschlagen. Das Gewicht des letzteren betrug 0,0036 g, was 0,0015 g oder 0,0041 % metallischem Arsen entspricht.

Hieraus geht hervor, daß gewisse Pflanzen in der Frucht Arsen anheften können; wahrscheinlich läßt sich die erhaltene Ziffer noch bedeutend erhöhen, wenn man die Wurzeln durch immer arsenreichere Lösungen allmählich an das Gift gewöhnt. Verf. erhofft von dieser