Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022|LOG_0368

Kontakt/Contact

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

info@digizeitschriften.de

Doch sind die hier besprochenen Ionenwirkungen allgemeiner Art.

Die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen bei der Elektrolyse besitzt nach Kohlrausch und Holborn in 0,1 Mol. äquivalenter Lösung folgende Werte:

H	OH	K	Na	Cl	NO_3	$\frac{1}{2}SO_4$	$\frac{1}{2}C_2O_4$
296	157	55,8	35	56,5	57,3	41,9	39

Betrachtet man diese Geschwindigkeit als Maß für die chemische Reaktionsfähigkeit der Ionen, so ergibt sich, daß die H- und OH-Ionen allen anderen weit überlegen sind. Lösungen, in denen neben Wasserstoff-Ionen entgegengesetzt wirkende Säure-Ionen (geringerer Wanderungsgeschwindigkeit) oder neben Hydroxyl-Ionen entgegengesetzt wirkende Alkali-Ionen (ebenfalls geringerer chemischer Reaktionsfähigkeit) enthalten sind, müssen demnach eine sehr starke Wirkung auf das ruhende Protoplasma ausüben. Das wird durch die Versuche mit Salzsäure und Salpetersäure (s. oben!) bestätigt. Enthalten dagegen die Lösungen die annähernd gleich schnell wandernden Ionen K und Cl oder K und NO_3, so findet eine Einwirkung, wie die Versuche gleichfalls zeigten, nicht statt. Entweder bleibt in diesem Falle die Reizung von vornherein ganz aus, „oder die gleichen Reizungen der entgegengesetzten Ionen heben sich sofort auf".

Daß entgegengesetzte Ionen einander in ihrer Wirkung stark beeinflussen, zeigen folgende Versuche. Herr Fischer behandelte eine Anzahl Samen zunächst mit Kalilauge, wusch sie dann mit Wasser und brachte sie nunmehr in Salzsäurelösung. Bei einer zweiten Probe folgte umgekehrt der Reizung durch H-Ionen eine Gegenreizung durch OH-Ionen. Es ist interessant, daß die Keimung nach der Reizung durch OH-Ionen immer etwas anders verläuft als nach der Reizung durch H-Ionen. Bei der ersteren bleiben die Keimlinge länger farblos und beharren längere Zeit bei einer Größe von 2—5 mm als bei der letzteren. Die Versuche ergaben nun, daß sich nach etwa zweistündiger Nachbehandlung mit dem entgegengesetzten Ion nicht nur die Keimprozente vermehrten, sondern auch, daß der Keimtypus in die Art der zuletzt wirkenden Ionen umschlug. Es ist somit zweifellos, daß durch die zweite Behandlung eine neue Ionenwirkung ausgeübt wurde, die die erste gewissermaßen neutralisierte, aber viel zu stark war, um nur zu neutralisieren. Verf. stellt über diesen Punkt neue Untersuchungen in Aussicht.

O. Damm.

Léon Teisserenc de Bort: Über die Temperaturverteilung in der Atmosphäre unter dem nördlichen Polarkreise und in Trappes. (Compt. rend. 1907, t. **145**, p. 149—152.)

In Kiruna, einem kleinen Bergstädtchen Lapplands jenseits des Polarkreises, hat Herr Teisserenc mit Unterstützung der Herren Hildebrandsson, Maurice und Nilson 24 Sondenballons aufsteigen lassen, von denen acht wiedergefunden wurden; die von ihnen erreichten Höhen lagen zwischen 14000 und 20000 m. Gleichzeitig waren zu entsprechenden Zeiten in Trappes Aufstiege gemacht, und die Vergleichung der an diesen beiden Stationen beobachteten Temperaturen zeigte, daß die Differenz, die trotz des milden Winters in Skandinavien am Boden bedeutend war, in den großen Höhen sich abgeschwächt hat und fast verschwunden war.

Aus der Diskussion der Beobachtungen in Lappland leitet Verf. für die vertikale Temperaturverteilung unter diesen Breiten folgende Schlüsse ab: 1. Die Zone, von welcher ab die Temperatur mit der Höhe nicht weiter sinkt, und deren Vorhandensein seit 1901 aus der Gesamtheit der Beobachtungen in Trappes erwiesen war, findet sich auch unter dem Polarkreise. 2. Die von Assmann angegebene Erscheinung, daß in dieser Zone eine geringe Temperatursteigerung stattfindet, ist auch in den Kurven von Kiruna zu erkennen. 3. Wie in in unseren Breiten, ändert sich auch in Kiruna die Höhe, bei der die „isotherme Zone" beginnt, je nach den meteorologischen Verhältnissen um mehrere tausend Meter; so fand man am 7. März während einer Depression die isotherme Zone in 8000 m Höhe, und am 26. innerhalb eines Hochdruckgebietes in 11000 m. 4. Die isotherme Zone liefert indirekt Aufschluß über die Grenze der Wirbelerscheinungen in der Atmosphäre.

Man muß daher schließen, daß in Lappland, wie über Mitteleuropa, die Wirbel oder Zyklonen und auch die antizyklonalen Wirbel, die stets von vertikalen Bewegungen der Luft begleitet sind, sich nicht über 8000 m bis 12000 m erheben und daß die Luft weiter oben merklich längs der isobaren Flächen abfließt. Die Atmosphäre scheint in diesen großen Höhen aus einer Art von „Blättern" über einander liegender Schichten zu bestehen, welche sich in den Kurven durch kleine Temperaturunterschiede in verschiedenem Sinne und durch Änderungen in der Geschwindigkeit und Richtung der Luftbewegungen, welche man beim Visieren des Ballons wahrnehmen kann, erkennen lassen.

Die meisten in Kiruna aufgestiegenen Ballons sind im Osten niedergefallen, ihre Bewegung entsprach dem allgemeinen Zuge der Luft, der eine Art Wirbel um die Pole bildet und bereits vor 50 Jahren von der Theorie Ferrels vorausgesagt und durch die Untersuchungen Hildebrandssons über die Bewegung der Wolken bewiesen worden ist.

Guido Niccolai: Über den elektrischen Widerstand einiger reiner Metalle zwischen sehr hohen und sehr tiefen Temperaturen. (Rendiconti R. Accademia dei Lincei 1907, ser. 5, vol. XVI (1), p. 757—765, 906—909.)

Nachdem die ersten Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf das elektrische Leitvermögen der Metalle, namentlich auf Grund der Messungen von Matthiessen an reinen Metallen zwischen 0° und 100° ergeben hatten, daß der Widerstand mit der Temperatur wächst, haben sich eine ganze Reihe von Physikern mit dieser Frage bis in die neueste Zeit hinein beschäftigt. Die Resultate der verschiedenen Arbeiten sind jedoch wenig übereinstimmend, teils weil die Versuchsbedingungen, teils weil die Versuchsobjekte verschieden waren. Es schien daher angezeigt, an gut ausgewähltem Material eine zusammenhängende Reihe von Messungen von den tiefsten bis zu den höchsten Temperaturen auszuführen, zwischen denen man in ziemlich kurzen Intervallen die spezifische Leitfähigkeit der untersuchten Metalle bestimmte.

Zur Messung des elektrischen Widerstandes der reinen Metalle diente eine vorzügliche Wheatstonesche Brücke, die ein Tausendstel Ohm sehr genau angab, und ein sehr empfindliches Magnussches Galvanometer. Die Metalle wurden als Drähte von $\frac{1}{2}$ mm Dicke und etwa 8 m Länge auf einen Glaszylinder gewickelt, in dem isoliert ein engerer mit einem Eisendraht umwickelter Zylinder stand, der zum elektrischen Erhitzen des äußeren Metalldrahtes diente. Axial zu diesen beiden Zylindern war ein Glasstab angebracht, mittels dessen sie in ein Dewarsches Gefäß hineingebracht

werden konnten; dies war mit einem Pfropfen verschlossen, durch den in besonderen isolierenden Röhren die Drähte für den zu untersuchenden Metalldraht, für den Heizstrom und für die die Temperatur messende Thermosäule hindurch gingen. Das Ganze wurde in ein zweites weiteres Dewarsches Gefäß gestellt, das durch einen Deckel verschlossen war und nur die drei Paare von Drähten nach außen ließ. Man konnte durch passende Regulierung des Heizstromes jede beliebige Temperatur langsam herstellen und bei dieser die Elektrizitätsleitung messen.

Die reinen vom Verf. untersuchten Metalle waren: Aluminium, Silber, Eisen, Magnesium, Nickel, Gold, Blei, Platin und Kupfer. Zuerst wurde ihr Widerstand in der Luft bei der gewöhnlichen Temperatur bestimmt, dann wurde der Drahtträger in das Dewarsche Gefäß gebracht und langsam bis auf 400° erwärmt, während von je 25° zu 25° eine Messung des Widerstandes ausgeführt wurde. Hierauf ließ man den Draht langsam abkühlen und maß wiederum den Widerstand von 25° zu 25° bis zur gewöhnlichen Temperatur. In gleicher Weise sind die Beobachtungen beim Abkühlen bis — 189° ausgeführt.

Verf. gibt zuerst die mit Silber erhaltenen Resultate in einer ausführlichen Tabelle und in einer Kurve wieder und zeigt, daß die innerhalb der untersuchten Temperaturgrenzen auftretende Längenänderung keinen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis der Messungen ausübe. Sodann wurden nach gleicher Methode die Widerstände der anderen acht reinen Metalle gemessen und zum Schluß die spezifischen elektrischen Widerstände aller neun Metalle in absoluten elektromagnetischen Einheiten in einer Tabelle und graphisch in Kurven dargestellt.

Aus dieser Tabelle und den Kurven erkennt man, daß keins der untersuchten Metalle genau der von Clausius aufgestellten Hypothese, daß der elektrische Widerstand der reinen Metalle der absoluten Temperatur proportional sei, genügt. Am meisten nähern sich derselben Silber, Gold, Platin und Kupfer, alle anderen weichen von ihr merklich ab.

Die untersuchten Metalle lassen sich in zwei verschiedene Gruppen bringen, nämlich in die, bei denen, wie beim Eisen und Nickel, die Geschwindigkeit der Änderung des Widerstandes mit steigender Temperatur wächst, und in die anderen, bei denen, wie beim Platin und Silber, die Geschwindigkeit abnimmt, wenn die Temperatur steigt. Verlängert man die Kurven nach dem Anfang der Koordinaten, so sieht man, daß der elektrische Widerstand dieser reinen Metalle, wenn auch nicht absolut Null bei der Temperatur des absoluten Nullpunktes, so doch ungemein klein wird. Für einige Metalle, so z. B. für das Kupfer, würde es sogar scheinen, daß ihr Widerstand Null wird, bevor man noch den absoluten Nullpunkt erreicht hat, was auch Wroblewski beim elektrolytischen Kupfer beobachtet hat.

Auffallend ist die starke Zunahme des Widerstandes, die sämtliche Metalle mit steigender Temperatur zeigen, so daß z. B. beim Nickel das Verhältnis seines Widerstandes bei + 400° zu dem bei — 189° etwas größer als 26 ist, beim Eisen ist es etwas größer als 16, größer als 12 beim Kupfer, 12 beim Aluminium usw., beim Platin ist dieses Verhältnis am kleinsten unter den untersuchten Metallen, es beträgt nur etwas mehr als 7.

Aus der Tabelle ergibt sich ferner, daß bei einigen Metallen die Kurven des Widerstandes als Funktion der Temperatur sich schneiden; dies trifft zu z. B. beim Kupfer und Silber, beim Eisen und Nickel, beim Gold und Aluminium, beim Nickel und Platin und beim Platin und Eisen. So sieht man, daß die Kurven des Silbers und des Kupfers sich bei einer Temperatur nahe — 70° schneiden, bei der also die beiden Metalle denselben elektrischen Widerstand haben, während über ihr das Kupfer eine geringere Leitfähigkeit hat, und unter derselben das Silber ein besserer Leiter ist. Bei 25° hat das Eisen dieselbe Leitfähigkeit wie das Platin, aber bei steigender Temperatur wächst der Widerstand des ersteren viel schneller als der des zweiten, so daß bei 400° der des Eisens etwas mehr als $^5/_3$ von dem des Platins ist. Bei den Temperaturen unter 25° ist hingegen das Eisen, wenn auch wenig, ein besserer Leiter. Bei etwa — 100° haben das Eisen und das Nickel auch dieselbe Leitfähigkeit, und unter dieser Temperatur wird das Nickel ein besserer Leiter als das Eisen, während es bei 400° hervorragend größeren Widerstand besitzt. Das Aluminium hat einen größeren Widerstand als das Gold, solange die Temperatur sich unter — 175° hält, bei welcher Temperatur ihre Kurven sich schneiden.

Günther Schulze: Über das Verhalten von Tantalelektroden. (Annalen der Physik 1907, F. 4, Bd. 23, S. 226—246.)

Die Eigenschaft des Aluminiums, in manchen Elektrolyten infolge der Entwickelung eines hohen Widerstandes an der Anode eine unipolare Leitfähigkeit zu erlangen, welche die technische Anwendung dieser Elektroden als Gleichrichter von Wechselströmen gestattet, war auch am Magnesium, freilich nur für eine sehr beschränkte Zahl von Elektrolyten nachgewiesen (Rdsch. 1907, XXII, 253). Andere Metalle hatten nur schwache Spuren von Unipolarität ergeben; da aber die Firma Siemens und Halske sich jüngst ein Patent auf die Verwendung von Tantal, Niob und Vanadium anstatt des Aluminiums in elektrolytischen Gleichrichtern erworben, weil diese Metalle sich schneller formierten als das Aluminium und höhere Spannungen aushielten, hat Herr Schulze in der Physikal.-Techn. Reichsanstalt das Verhalten des Tantals näher untersucht.

Das Material hat die genannte Firma in drei Stäben von etwa 82 mm Länge und 1,24 mm² Querschnitt zur Verfügung gestellt. Die benutzte elektrolytische Zelle und die ganze Versuchsanordnung waren dieselben wie bei der Untersuchung des Aluminiums. Der Tantalstab wurde von unten in das elektrolytische Glasgefäß eingeführt, die andere Elektrode war ein Platinblech; die Temperatur des Elektrolyten wurde auf 0° gehalten. In erster Reihe wurde die „Formierung" untersucht, die ganz wesentlich schneller verlief als beim Aluminium, bereits nach einigen Minuten war sie beendet. Sodann wurden 39 verschiedene Elektrolyte, mehrere in verschiedenen Konzentrationen, untersucht und im Gegensatze zum Verhalten des Aluminiums bei allen das Auftreten der Ventilwirkung beobachtet. Dies hatte Verf. erwartet, weil Tantal fähig ist, mit fast allen chemischen Stoffen unlösliche Verbindungen zu bilden. Der Grad der Bildung war nach der Natur des Elektrolyten und dem Konzentrationsgrade verschieden. Der Einfluß der Konzentration wurde näher an den wirksamsten Elektrolyten K_2CO_3 und NaOH untersucht und die Beziehung zwischen Stromdichte und Spannung (die „statische Charakteristik") in ihrer Abhängigkeit von der Konzentration gemessen. Weiter wurde der Einfluß der Temperatur und der Stromunterbrechungen behandelt, die Eigenschaften der auf der Anode sich bildenden festen Haut und die der hauptsächlich wirksamen Gashaut, und zum Schluß das Verhalten weiterer Metalle untersucht.

Aus der Gesamtheit der Beobachtungen stellte sich heraus, daß die elektrolytische Ventilwirkung der Tantalelektroden der der Aluminiumelektroden ähnlich ist, daß sie sich aber durch einige Eigentümlichkeiten auszeichnet, von denen die schnellere Formierung der Tantalelektroden und der Umstand, daß die Ventilwirkung in allen untersuchten Elektrolyten beobachtet wurde, in erster Reihe zu nennen sind. Die höchsten Spannungen wurden in Alkalisalzen der Kohlensäure erreicht; die Wirkung nahm mit zunehmender Konzentration stark ab. Der schädliche Einfluß der Erwärmung der Zelle erwies sich beim Tantal wesentlich geringer als beim Aluminium;

derjenige der Stromunterbrechungen hingegen wesentlich größer. Die elektrolytische Ventilwirkung wird in stark ausgesprochener Weise bei Ta, V, Nb, Al und Mg beobachtet, scheint aber unter günstigen Verhältnissen auch bei anderen Metallen vorzukommen. Zu diesen gehören in erster Reihe, daß sich bei der Elektrolyse eine anodische Gashaut bilde, und daß diese durch das Gerüst einer porösen, festen Haut gestützt werde, weil sie sonst nur ganz minimale Dicken erreichen kann. Aufgabe weiterer Untersuchungen wird es sein, durch geeignete Wahl des Elektrolyten, der Konzentration, der Temperatur und der Formierungsstromdichte diese günstigen Bedingungen auch für andere Metalle aufzusuchen.

Lawrence Bradshaw: Die Entzündung von Gasgemischen durch Kompression. (Proceedings of the Royal Society 1907, ser. A, vol. 79, p. 236—241.)

Bei Versuchen über die Bewegungen der Flamme bei der Explosion elektrolytischer Gase, die auf einen sich schnell bewegenden photographischen Film abgebildet wurden, beobachtete Verf. auf den Photographien neben den gewöhnlichen Lichtwirkungen der Explosion noch eine neue Lichtwelle, die von einem Ende des Explosionsrohres herkam und sich mit der langsam von der Ursprungsstelle in der Mitte des Rohres sich ausbreitenden Flamme traf. Da diese Erscheinung früher bei Hunderten von Explosionsversuchen, die Verf. im Laboratorium des Herrn Dixon ausgeführt, niemals beobachtet worden war, lag die Vermutung nahe, daß sie durch die besondere Gestalt des Explosionsrohres, die zum ersten Male zur Verwendung gekommen war, bedingt sein könnte. Die benutzte Glasröhre war an einem Ende trichterförmig gestaltet, und es schien, als ob die fragliche Lichtwelle von diesem Ende ausginge. Weiter war die Möglichkeit zu erwägen, daß eine unmerkliche Kompressionswelle das Gas in dem Trichter so stark zusammengedrückt habe, daß es bis zur Entzündungswärme erhitzt wurde. Auf Vorschlag des Herrn Dixon hat Verf. diese Möglichkeiten einer experimentellen Prüfung unterzogen.

Die an einem Ende trichterförmig ausgezogene Explosionsröhre wurde dicht neben den Funkendrähten von einer Klammer horizontal gehalten, so daß das Ende frei sichtbar war. Vor demselben wurde in senkrechter Richtung an der Peripherie einer schnell rotierenden Trommel ein empfindlicher Film vorbeibewegt, auf dem die Lichterscheinungen bei der Explosion von Knallgas zur Abbildung gelangten. Man sieht auf diesen Photographien, wie die Flamme sich von der Funkenstrecke nach beiden Seiten mit zunehmender Schnelligkeit ausbreitet; nach der Seite des trichterförmigen Endes sieht man, wenn die Flamme etwa die Hälfte des Weges bis zum Ende, ungefähr $1^1/_2$ Zoll, erreicht hat, eine zweite Flamme vom Ende her sich heranbewegen mit etwas geringerer Geschwindigkeit als die durch den Funken erzeugte Flamme und sich in entgegengesetzter Richtung (nach der Mitte des Rohres) fortpflanzen, bis sich beide treffen.

Schöner sieht man die Erscheinung auf einer Photographie der ungemein hellen Flamme in einem Gemisch von Kohlenstoffdisulfid und Sauerstoff; die Funkenstrecke war hier 13 Zoll vom Ende entfernt (statt $7^1/_2$ im vorigen Versuche), und der Film hatte eine schnellere Bewegung. Dieselbe Wirkung wurde in einer großen Reihe von Photographien beobachtet. Es war gleichgültig, welchen Durchmesser das Rohr und der Kegel am Ende hatten und wie weit die Funkenstrecke vom konischen Ende entfernt war.

War das konische Ende durch einen Pfropfen oder Glasstab verschlossen, so erfolgte keine Entzündung, sondern ein scharfer Knall; nur bei ganz solidem Verschluß trat die Entzündung auf. Wurde statt des trichterförmigen Endes der Röhre ein glatter Verschluß durch eine Metallplatte angewandt, so fehlte die Entzündung, und sie stellte sich erst ein, als die Metallkapsel trichterförmig ausgehöhlt war. Es scheinen daher zwei Bedingungen für die Entstehung der spontanen Flammenwelle erforderlich, das Ende des Rohres muß trichterförmig und unnachgiebig sein. Eine weitere Bedingung für die Entstehung dieser Flamme ist, daß die Entfernung der Zünddrähte vom trichterförmigen Ende nicht so groß sein darf, daß sich die Detonationswelle in den Gasgemischen entwickelt. Für die Fortpflanzung der Kompressionswelle, welche die spontane Entzündung veranlaßt, berechnete der Verf. im Mittel 528 m pro Sekunde, eine Geschwindigkeit, die ungefähr der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schallwellen in dem betreffenden Gasgemisch gleicht. Gleichwohl ist nicht anzunehmen, daß die Entzündung durch eine oder mehrere Schallwellen veranlaßt werde, da selbst bei den niedrigsten Annahmen für die Entzündungstemperatur des Gasgemisches ein Druck von $13^1/_2$ Atmosphären erforderlich wäre, um die Entzündung herbeizuführen.

Welcher Art aber auch die fragliche Welle sei, die die Entzündung im kegelförmigen Ende des Explosionsrohres hervorruft, sie wird von der Detonationswelle, wenn diese sich erst herausgebildet hat, überholt und vernichtet. Durch Verlängerung des Explosionsrohres um eine 4 Fuß lange Röhre, an deren Ende die Explosion des Gasgemisches hervorgebracht wurde, konnte man das Phänomen zerstören; die Detonationswelle langte am konischen Ende früher an, bevor das Gas im Trichter entzündet wurde.

Die Versuche scheinen die Auffassung zu stützen, daß die spontane Entzündung eines Gases unter den hier beschriebenen Umständen von einer Kompressionswelle veranlaßt werde, die sich mit etwa derselben Geschwindigkeit fortbewegt wie die Schallwelle.

Louis Lapique: Eine graphische Darstellung des Hirngewichtes als Funktion des Körpergewichtes. (Compt. rend. 1907, t. 144, p. 1459—1462.)

Verf. hat den Logarithmus des Körpergewichtes auf der Abszissenachse, den Logarithmus des Hirngewichtes auf der Ordinatenachse abgetragen und gefunden, daß die so für Säugetier- und Vogelarten erhaltenen Punkte sich in einfacher Weise gruppieren. Die erforderlichen Ziffern hat Verf. für die Säugetiere zumeist einer Abhandlung von C. Dubois (Société d'Anthropologie de Paris 1897) entnommen, für die Vögel sind sie größtenteils von ihm selbst bestimmt. Für einige Säugetiere und Vögel hat eine Arbeit von Hrdlicka (Smithsonian miscell. Collections, Washington 1905, t. 48) das Material geliefert.

Das Charakteristische an dem vom Verf. erhaltenen Diagramm ist die Parallelität der Linien, die die Punkte nahe verwandter Tiere verbinden. So liegen Katze, Puma und Löwe auf einer Geraden; auf einer anderen, etwas tiefer, Schwan, wilde Ente und Knäckente (Anas querquedula), und beide Gerade sind parallel zu einander und zu den Linien, die Ratte und Maus, Orang-Utan und Gibbon, den Pfau und den Fasan und andere unter sich verwandte Tiere mit einander verbinden. Diese Verbindungslinien nennt Verf. Isoneuralen. Auf seiner Tafel sind sie unter etwa 30° gegen die Abszissenachse geneigt. Die höhere oder niedere Stellung, die zwei beliebige Arten in bezug auf das Hirngewicht einnehmen, kann nach dem Ordinatenabschnitt zwischen den zugehörigen Isoneuralen beurteilt werden. Diese Beziehungen erscheinen übereinstimmend mit dem, was wir von den Nervenfunktionen wissen. So steht der Mensch beträchtlich über allen Säugetieren, während der Walfisch, dessen Hirngewicht doch fünfmal größer ist, in der Mitte der Säugetierreihe steht. Die Vögel stehen über der unteren Hälfte dieser Reihe. Der Elefant allein scheint eine etwas zu hohe Stellung einzunehmen.

Diese graphische Darstellung entspricht dem von

Dubois für die Säugetiere gefundenen Gesetz, das, wie Herr Lapique fand, auch für die Vögel gilt: Das Hirngewicht E, als Funktion des Körpergewichtes S, ist bestimmt durch die Formel $E = c.S^{0,56}$ oder $\log E = 0{,}56 \log S + \log c$.

Das vom Verf. gegebene Diagramm läßt unter anderem auch erkennen, daß Tiere mit einem Hirngewicht von mehr als $^1/_{20}$ des Körpergewichtes fehlen, und daß ebenso die Tiere, die eine große Gestalt mit schwacher Gehirnentwickelung verbinden, und die vielleicht in der Urzeit durch Geschöpfe wie Scelidotherium und Megatherium vertreten waren, aus der Welt verschwunden sind. F. M.

J. C. Schoute: Über die Verdickungsweise des Stammes von Pandanus. (Annales du jardin botanique de Buitenzorg 1907, sér. II., vol. VI, p. 115—137.)

Bei den Monocotylen ist sekundäres Dickenwachstum bekanntlich nicht häufig. Für die Pandanaceen hat es O. Warburg zum ersten Male 1900 entgegen der bis dahin allgemein geltenden Ansicht angegeben, und seitdem ist dieses Thema wiederholt bearbeitet worden. Strasburger schloß sich Warburgs Meinung an. Beide gründeten ihre Annahme auf morphologische Tatsachen. Sie verglichen untere, dickere Stammteile von Pandanus mit oberen, dünneren. Die Zahl der persistierenden Achselknospen nimmt nach oben hin ab, ebenso die Zwischenräume zwischen den Gefäßbündelnarben in den Blattansätzen. Auf den Querschnitten sind im unteren Teile die Parenchymzellen größer, ebenso die Zahl der Gefäßbündel und die Räume zwischen ihnen. Warburg nimmt nun an, daß die Vergrößerung des Querschnittes auf der Vermehrung des Grundparenchyms durch Zellteilung beruhe; die Neubildung einzelner Gefäßbündel findet nach ihm ganz am äußeren Rande des Holzes statt. Strasburger dagegen beschreibt eine Vergrößerung der Parenchymzellen ohne Teilung und Bildung größerer lokaler Komplexe mit zahlreichen Gefäßbündeln. Beide konstatieren eine starke Vermehrung von Gefäßbündeln durch Apposition neuer Bündel am äußeren Zentralzylinderrande. Dies ist nach Herrn Schoute aber unwahrscheinlich dadurch, daß in der angeblich sekundären Zone weder eine radiale Anordnung der Elemente, noch ein tangential bogenförmiger Lauf der betreffenden Gefäßbündel zu beobachten ist.

Carano (Ricerche sulla Morfologia delle Pandanacee, Annali di Botanica 1906, Bd. 5, S. 1) erklärt Warburgs sekundäre Bündel für typisch primäre, die als Fortsetzung von Stammwurzelbündeln entstehen. Doch hält er es für möglich, daß diese Anschlußbündel ein Dickenwachstum veranlassen könnten.

Herr Schoute dagegen hält jedes Dickenwachstum für ausgeschlossen. Nach seiner Meinung sind die genannten Autoren durch die natürliche Periodizität des Stammes, die sie als solche nicht berücksichtigten, getäuscht worden. Er stellte in Buitenzorg zahlreiche Messungen an und fand, mit Ausnahme von wenigen Arten (P. candelabrum, P. Kurzianus, P. foetidus Rxb., P. utilis Bory, P. sp. Sibogha, P. sp. II A 88), daß der Stamm sich nach oben zu zunächst verdickt und noch weiter oben (an oder über der Ansatzstelle der höchsten Stelzwurzeln) wieder verjüngt. Dieser abnehmende Teil ist durch die Verästelung schwerer zu erkennen, doch seien von Warburg und Strasburger nur solche Abschnitte untersucht worden.

Periodische Verdickungen und Verdünnungen fand Verf. nicht nur am Stamm, sondern auch an den Seitenästen. Er verglich auch ältere und jüngere Stämme, indem er bei allen den Umfang in gleicher Höhe über dem Boden maß. Es ergab sich dabei, daß im Durchschnitt die jüngeren Stämme ebenso dick sind wie die älteren, und diese Tatsache scheint ihm ein direkter Beweis gegen die Annahme eines sekundären Dickenwachstums. G. T.

L. Jost: Über die Selbststerilität einiger Blüten. (Botanische Zeitung 1907, Jahrg. 65, Abt. I, S. 77—117.)

Es gibt eine Reihe von Pflanzen, die bei Bestäubung mit dem Pollen der eigenen Blüte nie oder selten Frucht ansetzen. Man kann sich denken, daß diese „Selbststerilität" auf verschiedene Weise zustande kommt; der Pollen kann aus irgenwelchen Gründen auf der eigenen Narbe nicht auskeimen; oder er wächst im Leitgewebe der eigenen Blüte schlecht; oder die chemotropische Leitung zu den Samenknospen versagt; oder die zwei Sexualzellen einer Blüte sind zur Kopulation nicht geeignet; oder endlich das Produkt ihrer Verschmelzung weist eine geringe Entwickelungsfähigkeit auf. Nur vereinzelte Tatsachen waren in dieser Hinsicht bis jetzt bekannt; z. B. hatte Fritz Müller beobachtet, daß bei gewissen brasilianischen Orchideen (Notylia) der Pollen und die eigene Narbe als Gift auf einander wirken. Herr Jost hat die Frage an einigen Pflanzen systematisch geprüft und folgende Hauptergebnisse gewonnen.

Die Selbststerilität des Goldregens (Cytisus Laburnum) beruht nur darauf, daß der Pollen ohne eine mechanische Verletzung der Narbe, die durch Verreiben des Pollens auf ihr herbeigeführt wird, nicht keimen kann. Ist eine solche Verletzung eingetreten, so können offenbar die Pollenkörner aus den zerdrückten Zellen die zur Keimung nötigen Stoffe aufnehmen, sie bilden Pollenschläuche, und es findet auch Selbstbefruchtung statt. Es ist möglich, daß andere Papilionaceen sich ähnlich verhalten.

Ganz andere Ursachen hat die Selbststerilität bei den übrigen untersuchten Pflanzen. Zwar vermag auch bei Corydalis cava der Pollen nicht auf der Narbe zu keimen, weil sie zu trocken ist; zerdrückt man die sehr locker gebauten Narbenhöcker, was schon durch Abbürsten mit einem Pinsel geschehen kann, so keimen die Pollenkörner an solchen Stellen. Indessen vermögen auch dann die Pollenschläuche nur eine kurze Strecke weit ins Leitgewebe der eigenen Blüte vorzudringen. Beim Roggen (Secale cereale) kann fremder und eigener Pollen auf der Narbe keimen und eindringen, der fremde wächst aber viel rascher, und der eigene kommt meistens nicht weit. Auch bei Lilium bulbiferum stellt die Narbe dem Keimen und Eindringen des Pollens kein Hindernis entgegen, aber die eigenen Pollenschläuche gelangen gewöhnlich nicht bis zum Fruchtknoten. Allgemein also zeigt sich bei allen diesen Pflanzen nach Selbstbestäubung eine Wachstumshemmung des Pollenschlauches, derart, daß dieser nur selten bis zum Ei gelangt; dagegen ließ sich nirgends die Selbststerilität als eine Folge mangelnder „sexueller Affinität" nachweisen.

Die Bedingungen der Pollenkeimung sind sehr viel weiter als die des Schlauchwachstums; die Keimung tritt auf zahlreichen Substraten ein, die ein andauerndes Wachstum der Pollenschläuche nicht ermöglichen. Überhaupt ist es bis jetzt noch nicht gelungen, Pollenschläuche außerhalb des Gynaeceums so wachsen zu sehen, daß sie die Länge erreichen, die sie zur Ausübung ihrer Funktion nötig hätten. Umgekehrt vermag der Pollenschlauch im Leitgewebe viel länger zu werden, als nötig ist; er kann zwei Griffel oder mehr durchwachsen, doch bleibt seine Größe auch hier begrenzt. Dadurch unterscheidet er sich von den Pilzen, die bei passender Ernährung unbegrenzt wachsen.

Wenn auch auf keiner der vielen Nährlösungen, die Verf. anwendete, die Pollenschläuche zu normalem Wachstum gebracht werden konnten, so darf daraus nicht geschlossen werden, die Ernährung des Pollens auf künstlichem Substrat sei überhaupt unmöglich. „Es fehlen uns bisher in den Nährlösungen irgendwelche Stoffe, die vielleicht zur Ernährung nötig sind, die aber möglicherweise auch nur Wachstumsreize abgeben. Diese Stoffe sind jedenfalls nicht das Protoplasma selber, denn Pollenschlauch und Leitgewebszellen sind und bleiben von ihrer Membran umschlossen, und durch diese kann kein Protoplasma exosmieren, auch sind keinerlei Tüpfel