

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1906

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0021 | LOG_0498

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

plastenstroma, welche wohl durch Alkohol, Äther usw., nicht aber durch Petroleumkohlenwasserstoffe überwältigt wird“. Tritt aber das Pigment aus dem Bereich der Molekularkräfte, wie z. B. beim Abkochen oder Erwärmen der Gewebe, so löst sich der Farbstoff leicht in Petroläther, und man erhält dabei sattgrüne Auszüge.

Aus dem Vorstehenden folgt auch, „daß das Chlorophyll unmöglich in Form von mikroskopisch definierbaren Grana in Chloroplasten eingelagert sein kann, es müßten denn die Grana selbst ein unlösliches adsorbierendes Substrat besitzen“.

Durch das Filtrierpapier werden die Chlorophyllfarbstoffe ihrer Lösung in Petroläther entrissen. Dieses Verhalten ist nun nicht nur der Cellulose, sondern allen in Petrolkohlenwasserstoffen unlöslichen festen Körpern eigentümlich. Herr Tswett hat in dieser Hinsicht mehr als hundert den verschiedenen Gruppen des chemischen Systems angehörige Substanzen untersucht und immer mit demselben Erfolg. Einige der von ihm aufgezählten Stoffe können auch das Karotin aus seiner Petrolätherlösung niederreißen (HgCl_2 , CaCl_2 , PbS u. a.) Viele Körper wirken auf die ihnen adsorbierten Farbstoffe zersetzend. Einige (z. B. MnO_2 , KMnO_4) zerstören das Chlorophyll vollständig, offenbar durch Oxydation.

Wird die petrolätherische Chlorophylllösung mit dem Adsorptionsmittel (am besten gefälltes Calciumcarbonat, Inulin oder Puderzucker) geschüttelt, so reißt dieses die Farbstoffe nieder, und wenn es in gewissem Überschuß vorhanden ist, so bleibt nur Karotin in der Lösung, das der Adsorption entgeht. Der grüne Niederschlag, den man auf dem Filter mit Petroläther sorgfältig ausgewaschen hat, entfärbt sich bei der Behandlung mit alkoholhaltigem Petroläther vollständig, und man erhält eine schön grüne Lösung, die mit 80proz. Alkohol entmischt werden kann. Die petrolätherische Phase, blaugrün tingiert, enthält hauptsächlich die Chlorophylline, während in den unteren gelben Phasen vornehmlich die Xanthophylle enthalten sind.

Die Xanthophylle werden durch die Chlorophylline aus ihren Adsorptionsverbindungen teilweise verdrängt, nicht aber umgekehrt. Es gibt eine gewisse Adsorptionsreihe, nach der sich die Stoffe substituieren können. Auf diesem Gesetze beruht die folgende wichtige Anwendung. Wird eine petrolätherische Chlorophylllösung durch eine Säule eines Adsorptionsmittels durchfiltriert (Verf. verwendet hauptsächlich Calciumcarbonat, das in engen Glasröhren dicht gestampft wird), so werden die Farbstoffe gemäß der Adsorptionsreihe von oben nach unten in verschieden gefärbten Zonen auseinandergelegt, indem die stärker adsorbierten Farbstoffe die schwächer zurückgehaltenen weiter nach unten drängen. Diese Trennung wird praktisch vollständig, wenn man nach dem Durchgange der Farbstofflösung durch die adsorbierende Säule einen Strom des reinen Lösungsmittels herstellt. Wie die Lichtstrahlen im Spektrum, so werden in der Calciumcarbonatsäule die verschiedenen Komponenten eines Farbstoffgemisches

gesetzmäßig auseinandergelegt und lassen sich darin bestimmen. Ein solches Präparat nennt Verf. ein Chromatogramm und die entsprechende Methode die chromatographische Methode.

Adsorptionen der Chlorophyllfarbstoffe finden auch aus Benzol-, Toluol-, Xylol- und Schwefelkohlenstofflösungen statt. Aus Benzol werden fast nur die Chlorophylline und auch nur in viel geringerem Grade als aus Petroläther adsorbiert. Kräftig gestaltet sich aber die Adsorption aus Schwefelkohlenstoff, und eine entsprechende Chlorophylllösung, die man sich einfach durch Bearbeitung der zerriebenen Blätter mit dem reinen Lösungsmittel verschafft, eignet sich vortrefflich für Adsorptionsversuche, besonders für die chromatographische Analyse. Die verschiedenen Farbstoffzonen nehmen im Schwefelkohlenstoff eine viel glänzendere, gesättigtere Farbe an als im Petroläther; Karotin geht als rosa gefärbte Lösung durch.

Die vom Verf. beschriebenen chromatographischen Vorrichtungen erlauben es, im Laufe einiger Minuten über die Zusammensetzung einer Farbstofflösung Aufschluß zu geben. Für die Technik des Verfahrens gibt Verf. nähere Vorschriften. Bei der Chlorophyllanalyse hat er aus einer Schwefelkohlenstofflösung ein aus 7—8 Zonen bestehendes Chromatogramm erhalten, das die verschiedenen Xanthophylle und Chlorophylline scharf getrennt aufweist. Die Versuche, die Methode zu einer chromatometrischen (quantitativen) zu potenzieren, haben bisher zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt.

Zur Prüfung der von Goppelsroeder neuerdings auch als Adsorptionsanalyse bezeichneten Kapillaranalyse führte Verf. Kapillarversuche mit alkoholischen Extrakten grüner Blätter aus. Die Ergebnisse führen ihn zu dem Schluß, daß in diesen Fällen keine Adsorption vorliegt und daß der Name Adsorptionsanalyse daher auf die von ihm ausgearbeiteten Methoden zu beschränken sei. Doch hebt er hervor, daß durch letztere der Kapillaranalyse nicht der Boden entzogen werde, da die chromatographische Methode sich nur auf solche Stoffe anwenden lasse, die in bestimmten Flüssigkeiten, wie Petroläther, Benzol, Schwefelkohlenstoff usw., löslich sind. F. M.

J. P. van der Stok: Über Frequenzkurven der meteorologischen Elemente. (Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Meeting of September 30, 1905, 14 S.)

Derselbe: Über Frequenzkurven des Luftdruckes. (Ebenda, December 30, 1905, 15 S.)

Der Verf. geht in der ersten Abhandlung davon aus, daß die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf meteorologische Probleme sich durchweg in engeren Grenzen als im Bereiche anderer Naturwissenschaften zu halten pflege, was auch leicht zu begreifen sei. Physik und Astronomie gehen, so argumentiert er, darauf aus, eine gewisse Größe mit dem höchstmöglichen Grade von Genauigkeit zu bestimmen, so daß, wenn eine gewisse Unsicherheit in deren Ermittlung zurückbleibt, damit auch ein Kriterium für die Güte der angewendeten Methode gewonnen wird. Davon kann, wenn es sich um die Lehre von der Atmosphäre handelt, nicht die Rede

sein. Meteorologische Konstanten im strengen Wortsinne gibt es nicht; nur rechnerisch, mit Hilfe der Fourierschen Reihen, kann man Werte von relativ großer Wahrscheinlichkeit aus der Masse der Beobachtungsdaten herausziehen. Hier nun treten die oben genannten „Frequenzkurven“ subsidiarisch ein. So kommt es beispielsweise auf die Verbescheidung der folgenden Fragen an: Inwieweit entsprechen Monatsmittel dem gewöhnlichen Wahrscheinlichkeitsgesetz? Welche Erörterungen lassen sich an Kurven nach dieser Seite hin anknüpfen, welche, wie dies üblich ist, durch die Zeit als Abszisse und durch die bestimmten Zeiten entsprechende Größe eines meteorologischen Elementes als Ordinate bestimmt sind?

Um generell hierüber Klarheit zu erhalten, hat der Verf. 60jährige barometrische Monatsmittel von Helder, 37jährige Luftdruckmittel von Batavia und 50jährige Temperaturmittel für Gesamtfrankreich seiner Beobachtung unterzogen. Die mathematische Theorie, nach welcher die Prüfung erfolgt, und welche im wesentlichen von dem bekannten bestimmten Integral Laplaces ausgeht, kann hier natürlich auch nicht auszugsweise wiedergegeben werden. Es genüge zu sagen, daß die barometrische Kurve von Helder sich der bekannten Kurve des Fehlergesetzes sehr gut anpaßt.

Der zweite Aufsatz ist dazu bestimmt, die Konsequenzen, welche aus dem früheren speziell für den Luftdruck sich ergeben, weiter auszuführen. S. Günther.

A. Pochettino und G. C. Trabachi: Über das Verhalten des Selens gegen Wechselströme. (Rendiconti Reale Accademia dei Lincei 1906, Vol. XV [2], p. 27—35).

Zur Herstellung einer stark lichtempfindlichen Selenzelle wird unter anderen Methoden gewöhnlich auch die verwendet, daß auf einer isolierenden Platte (aus Glas oder Schiefer) zwei Metalldrähte durch eine dünne Schicht geschmolzenen Selens brückenartig verbunden werden; das Präparat wird dann auf 190° erwärmt, bis das Selen seine bekannte Umwandlung durchgemacht. Man erhält so nach dem Abkühlen Zellen, deren photoelektrische Wirkung (ausgedrückt durch den Quotienten der Differenz zwischen den Widerständen im Dunkeln und im Lichte durch den Widerstand im Dunkeln) den Wert 0,4 erreichen kann. Wenn man die auf Schiefer geschmolzene Selenzelle vor dem Abkühlen in ein flüssiges Bleibad bringt und mit diesem auf gewöhnliche Temperatur abkühlen läßt, erhält man Zellen mit interessantem anomalem Verhalten gegen das Licht, welche als Zellen zweiter Art, von den oben erwähnten erster Art in der vorliegenden Arbeit unterschieden werden.

Das Ziel der Untersuchung war, das Verhalten des elektrischen Widerstandes beider Arten von Zellen im Dunkeln und im Lichte zu ermitteln, wenn sie von einem Wechselstrom beliebiger Spannung durchflossen werden. Die Messungen wurden mittels der Wheatstoneschen Brückenordnung ausgeführt; der hindurchzusendende Wechselstrom wurde der Straßenleitung (100 Volt mit 42 Perioden in der Sekunde) entnommen und die Widerstände durch eingeschaltete Widerstandskasten variiert. Die verwendeten Zellen bestanden aus um Schiefer gewickelten Kupferspiralen in 1 bis 2 mm Abstand, sie waren bei der ersten Methode nach dem Eingießen des geschmolzenen Selens in einem Ofen mit Vaselineöl, das auf 200° erwärmt war, 2 bis 3 Stunden belassen und dann langsam in 3 bis 4 Stunden abgekühlt; um Zellen der zweiten Art herzustellen, wurden die nach der ersten Art erhaltenen Zellen in ein Bad geschmolzenen Bleies gebracht und dann abgekühlt. Im ganzen wurden 14 Zellen, und zwar 4 der ersten und 10 der zweiten Art verwendet.

Ein erster Unterschied in dem Verhalten der beiden Arten von Zellen bestand darin, daß im Dunkeln die der ersten Art einen bestimmten Widerstand besaßen, der sich ziemlich konstant hielt, während die Zellen der

zweiten Art, ohne erkennbare Ursache und ohne ihr äußeres Aussehen zu modifizieren, zuerst einen sehr hohen Widerstand zeigten, der allmählich beträchtlich abnahm, bis er sehr niedrige Werte erreichte; gleichzeitig erfuhr auch die photoelektrische Wirkung ganz merkwürdige Änderungen. Die starke Abnahme des Widerstandes in den Zellen der zweiten Art erfolgte in den ersten 5 Tagen schnell, dann immer langsamer, bis nach einem Monat ein ziemlich stationärer Zustand erreicht war. Daneben ging die photoelektrische Wirkung von einem positiven Werte, der einer Abnahme des Widerstandes unter der Einwirkung des Lichtes entspricht, in etwa 10 Tagen auf den Wert Null über; und schließlich nach einem Monat etwa wurde sie spontan negativ, d. i., sie entsprach einer Zunahme des Widerstandes im Licht.

Bezüglich der Wirkung des Wechselstromes konnte allgemein festgestellt werden, daß er den Widerstand im Finstern und die photoelektrische Wirkung aller Zellen, sowohl derjenigen der ersten wie der zweiten Art, veränderte. Ließ man auf die Pole einer Selenzelle 10 Sekunden eine wechselnde Potentialdifferenz von 100 bis 110 Volt einwirken, so nahm der Widerstand zu in verschiedenem Grade von Zelle zu Zelle, aber bei allen beträchtlich. Bei den Zellen der ersten Art entsprach dieser Widerstandszunahme auch eine Zunahme der photoelektrischen Wirkung. Bei den Zellen der zweiten Art wurde die anfangs negative photoelektrische Wirkung nach dem Durchgang des Wechselstromes positiv, d. i. normal.

Nachdem dies festgestellt war, untersuchten die Verf. weiter, ob die Zunahme des Widerstandes eine bleibende sei, ob sie sich mit variierender Potentialdifferenz ändere, ob für die Zellen der zweiten Art eine kritische Spannung existiere, und ob der Strom zu jeder Zeit den vorhandenen untermaximalen Widerstand steigert. Sie gelangten zu nachstehenden Ergebnissen:

Alle Zellen, sowohl der ersten wie der zweiten Art vermehren ihren Widerstand, wenn sie von einem Wechselstrom mit successiv steigender Spannung durchflossen werden; diese Widerstandszunahme ist eine temporäre; die Zelle erlangt ihren primären Zustand in einer Woche, wenn sie erster Art ist, in 1½ Tagen, wenn zweiter Art. Die letzteren zeigen anfangs einen sehr hohen Widerstand, der etwa in einem Monat auf einen auffallend niedrigen fast konstanten Wert sinkt; diese Umwandlung erfolgt spontan. Entsprechend dieser starken Widerstandsabnahme wird die photoelektrische Wirkung allmählich kleiner, dann null und schließlich negativ, man hat dann eine Zunahme des Widerstandes der Zelle im Lichte.

Nach und nach, wenn der Widerstand unter der Wirkung des Wechselstromes wächst bei zunehmender Voltzahl des letzteren, ändert sich die photoelektrische Wirkung, in den Zellen der ersten Art wächst er bis zu einem asymptotischen Wert, der von Zelle zu Zelle verschieden ist; bei den Zellen der zweiten Art, in denen die photoelektrische Wirkung anfangs negativ ist, bemerkt man eine Tendenz derselben zunächst null, dann positiv zu werden; die Zunahme ist in beiden Fällen kontinuierlich, aber äußerst verschieden von Zelle zu Zelle.

Mit der Rückkehr des Widerstandes zu seinem Anfangswert kehrt in gleicher Zeit auch die photoelektrische Wirkung zum anfänglichen spontanen Anwachsen zurück.

O. Wallach und F. W. Semmler: Synthese von Menthenen. (Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft 1906, Jahrg. 39, S. 2504 und 2582.)

Eine wichtige Klasse unserer Riechstoffe wird von den natürlichen Terpenen und ihren Sauerstoffderivaten gebildet. Als Grundkörper der meisten dieser Substanzen ist das p-Menthan zu betrachten. Zwischen diesem gesättigten Kohlenwasserstoff und den Terpenen, welche zwei Doppelbindungen besitzen, stehen die Menthene mit einer Doppelbindung. Es sind auf Grund der

Formel sechs isomere Menthene, je nach der Lage der Doppelbindung, zu erwarten, von denen aber bisher nur zwei, nämlich Δ^1 -p-Menthen und Δ^8 -p-Menthen, bekannt waren. Wegen ihrer nahen Beziehung zu den wichtigen Terpenen ist es von Interesse, daß unsere Kenntnis dieser Körperklasse durch Synthese zweier neuer Isomere erweitert worden ist. Herr Wallach ist mit Hilfe einer metallorganischen Verbindung zum Ziele gelangt. Durch Einwirkung von Bromisobuttersäureester und Zink auf 1-4-Methylcyclohexanon synthetisierte Verf. $i-\Delta^4$ (8)-Menthen, welches als ein hydriertes Terpinolen aufzufassen ist. Besonders bemerkenswert ist das Nitrosochlorid des neuen Kohlenwasserstoffs, welches ein tiefblaues Öl darstellt. Diese Färbung ist charakteristisch für die Nitrosochloride derjenigen Verbindungen, die die Doppelbindung in Stellung 4-(8) haben. Ein weiterer Beweis für die Konstitution des neuen Menthens wurde durch seinen Abbau zu 1-4-Methylcyclohexanon und Aceton geliefert.

Das neue Menthen, welches wir den Arbeiten von Herrn Semmler verdanken, hat die Doppelbindung in der Seitenkette. Ausgehend von Isopulegol stellt Verf. durch Behandlung mit Phosphorpentachlorid das entsprechende Chlorid dar. Bei der Reduktion desselben mit Natrium und Alkohol entsteht direkt Δ^8 (9)-Menthen, ein hydriertes Limonen. Seine Struktur ergibt sich aus seinem Oxydationsprodukt p-Hexahydrotoluylsäure. Verf. erhielt außerdem noch ein unbekanntes Terpen. Indem er aus dem Isopulegolphchlorid durch Chinolin Chlorwasserstoff abspaltete, entstand Δ^3 -8-(9)-Menthadien. D. S.

W. Zaleski: 1. Über die Rolle der Enzyme bei der Umwandlung organischer Phosphorverbindungen in keimenden Samen. 2. Zur Frage über den Einfluß der Temperatur auf die Eiweißzersetzung und Asparaginbildung der Samen während der Keimung. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft 1906, Bd. 24, S. 285—295).

Während der Keimung der Samen zersetzen sich die organischen Phosphorverbindungen, wie Iwanoff und Zaleski gezeigt haben, unter Bildung von freien Phosphaten. Der Erstgenannte hat bereits einen Versuch mitgeteilt, aus dem er schloß, daß dieser Vorgang enzymatischer Natur sei. Durch die exakten Versuche des Herrn Zaleski wird die Richtigkeit der Annahme jetzt außer Zweifel gestellt. Verf. verfuhr so, daß er mit dem durch Trocknen und Pulvern von Lupinenkeimlingen (*L. angustifolius*) erhaltenen Mehl, das mit sterilisiertem Wasser und Toluol versetzt war, Autodigestionsversuche ausführte. Es ergab sich, daß sowohl die phosphorhaltigen Eiweißstoffe wie die „Phosphatide“ (hauptsächlich Lecithin) und die löslichen organischen Phosphorverbindungen in gekochten Präparaten keine Veränderung erfahren, während sie im ungekochten Präparat eine Zersetzung erleiden unter gleichzeitiger Zunahme der Phosphatphosphorsäure. Daraus geht hervor, daß die Autolyse durch Enzyme bewirkt wird, deren Natur Verf. noch näher studieren will.

Ferner verfolgte er den Gang der Eiweißzersetzung und der Asparaginbildung vom Beginn der Keimung an bei den verschiedenen Temperaturen. Dazu wurden Lupinenkeimlinge aus Samen in gewaschenem und geblühtem Sande gezogen, wobei sie sich teils im Eisschrank, teils im Zimmer, teils im Thermostaten bei Ausschluß des Lichtes befanden und mit sterilisiertem Wasser von entsprechender Temperatur begossen wurden. Aus dem Ergebnis der von Zeit zu Zeit vorgenommenen Analysen geht hervor, daß die Temperatur einen Einfluß nur auf die Geschwindigkeit der Eiweißzersetzung und Asparaginbildung ausübt, ohne dabei den Charakter dieser Prozesse zu ändern. Die Beeinflussung der Re-

aktionsgeschwindigkeit durch die Temperaturerhöhung entspricht der van't Hoff'schen Regel. Daß kein qualitativer Einfluß ausgeübt wird, spricht sich in dem Gleichbleiben des Verhältnisses der Eiweißstoffe zum gebildeten Asparagin bei den verschiedenen Temperaturen aus. „Es drängt sich die Vermutung auf, daß die Asparaginbildung gleich der Eiweißzersetzung einen enzymatischen Vorgang darstellt. Die proteolytische Zersetzung der Eiweißstoffe liefert ein Material, das in unbekannter Weise zur Asparaginbildung verbraucht wird. Unsere Versuche zeigen, daß diese Umwandlung der Zerfallsprodukte von Eiweißstoffen in Asparagin, wenigstens in den letzten Stadien der Keimung, ohne gleichzeitige Eiweißzersetzung, was schon Merlis nachgewiesen hat, unabhängig von verschiedenen Temperaturen stattfindet.“ F. M.

C. Raunkiaer: Über die Vererbung bei den heteromorphen Arten. (Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar 1906, p. 31—39.)

Heteromorph nennt Verf. die diöcischen, gynodiöcischen und heterostylen Arten. Hildebrand hat schon vor langen Jahren Versuche mitgeteilt, aus denen hervorging, daß bei der heterostylen *Primula sinensis* die aus einer Kreuzung von Pflanzen gleicher Griffellänge (illegitimer Befruchtung) entstehenden Samen zumeist Pflanzen derselben Griffellänge, die aus der Kreuzung von verschiedengriffeligen Pflanzen (legitimer Befruchtung) lang- und kurzgriffelige Abkömmlinge in ungefähr gleicher Zahl ergaben. In neuester Zeit ist dann von Correns für gynodiöcische Pflanzen gezeigt worden, daß die Nachkommen zwittriger Stöcke zumeist Zwitter, die Nachkommen weiblicher Stöcke zumeist weibliche Pflanzen sind (vgl. Rdsch. 1905, XX, 63).

Ähnliche Versuche hat nun Herr Raunkiaer ausgeführt. Er stellte zunächst für einige heterostyle Arten (*Primula officinalis*, *elatior* und *farinosa*, *Menyanthes trifoliata*, *Pulmonaria officinalis* var. *obscura*, *Polygonum Fatagyrum*) fest, daß von ihnen weibliche und zwittrige Stöcke an dänischen Standorten in ungefähr gleicher Zahl auftreten. Ein Versuch mit *Primula officinalis*, bei dem kurzgriffelige Exemplare mit langgriffeligen (legitim) und langgriffelige mit ihresgleichen (illegitim) gekreuzt wurden, ergab dann für die legitime Bestäubung ungefähr die gleiche Zahl lang- und kurzgriffeliger Nachkommen, während die illegitim bestäubten langgriffeligen Pflanzen fast ausschließlich langgriffelige Individuen hervorbrachten. Von gynodiöcischen Arten wurden geprüft *Knautia arvensis* und *Thymus vulgaris*. Des Verf. Beobachtungen sprachen nicht zugunsten der Annahme, daß Beziehungen zwischen den äußeren Verhältnissen und der sexuellen Natur der Pflanzen beständen, machten es vielmehr wahrscheinlich, daß letztere von erblichen Ursachen abhängig ist. Diese mit den Ergebnissen von Correns übereinstimmende Annahme wurde durch die Versuche im allgemeinen bestätigt. Bei *Thymus vulgaris* waren 95,4% der von weiblichen Individuen erhaltenen Pflanzen wieder weiblich. Dagegen wurden von zwittrigen Stöcken 35% Zwitter und 65% weibliche Pflanzen erhalten; hier hätten wir also ein Überwiegen weiblicher Nachkommen zwittriger Stöcke, ein Ergebnis, das die Anstellung weiterer Versuche wünschenswert macht. Weibliche Pflanzen von *Knautia arvensis* ergaben 72,4% weibliche Individuen, 16,2% zwittrige und 11,4% gynomonöcische (zwittrige und weibliche Blüten auf einem Stock). Letztere stellen durch die Größenverhältnisse ihrer Blumenkronen und die Ausbildungsweise ihrer Staubblätter Übergangsstufen zwischen den zwittrigen und den weiblichen Stöcken dar. F. M.