

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0358

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

sich bis Hippokrates verfolgen¹⁾. Derselbe gibt an, daß jede Art von Lichen u. a. durch die Vipernhaut (dépouille) beseitigt werden könne²⁾. Über die Methode gibt Hippokrates etwas Genaueres nicht an. Archigenes hat bemerkt, daß das Vipernfleisch eines der Hauptmittel sei, die er gegen den Aussatz empfiehlt. Auch der Leibarzt des Kaisers Augustus, Musa, welcher ein sehr energischer Verfechter der Wasserheilkunde war, empfahl den Gebrauch des Vipernfleisches bei bösartigen — d. h. wahrscheinlich wohl bei aussätzigen — Geschwüren. Das Hauptgewicht des Schlangenfleisches in der Therapie legten die Menschen wohl darauf, daß es ein Bestandteil des Theriak (s. o.) war. Außerdem freilich mußten die Vipern auch zu der Herstellung von allerlei anderen mehr oder weniger zusammengesetzten Präparaten herhalten³⁾. In welcher Weise diese Heilkraft der Vipern, welche einzelne nicht auf diese allein beschränkten, sondern den Schlangen generell⁴⁾ zugeschrieben, zu erklären sei, darüber gehen die Ansichten aus einander. Während z. B. Gratier die Frage, warum die Viper sich eines so großen Rufes erfreut, dahin beantwortet, daß es sich hierbei lediglich um Aberglauben handle, macht sich die heilige Hildegard⁵⁾ einen anderen Erklärungsgrund für die Heilkraft verschiedener Schlangenarten zurecht, indem sie sagt: „Sed quamvis venenum in se habeant, aliqui tamen tam ad medicamentum hominum quam animalium valent, et si non ex toto, aliqua pars tamen corporis eorum, quod habent de bono succo terrae, quia et bonus succus terrae bonas herbas profert, ut serpens a cervo devoratus, per quem ille juvenescit.“ Jedenfalls hat also die heilige Hildegard an die Heilkraft gewisser Schlangen geglaubt und sich dieselbe in einer freilich etwas seltsamen Weise zu erklären gesucht. Verschiedene Teile der Vipern wurden übrigens in der alten Pharmakopoe benutzt⁶⁾, das aus der Leber und dem Herzen präparierte Pulver galt als sehr wirksam, die Galle wurde als schweißtreibendes Mittel in Dosen von 2 Tropfen angewendet, das Vipernfleisch diente zur Herstellung von Bouillon und Gelees, und das Gift wurde gegen das gelbe Fieber, die Cholera, die Hydrophobie, die Lepra usw. angewendet. Die Vipern wurden endlich nicht allein zur Herstellung des Theriak, sondern auch des Emplastrum de Vigo⁷⁾ benutzt. Als am Ende des 15. Jahrhunderts

der Morbus gallicus als neue, furchtbare Seuche Europa heimsuchte, da ging man daran, ebenso wie gegen andere pestartige Seuchen auch gegen ihn prophylaktische Maßregeln zu treffen, wozu u. a. der Theriak, der Mithridat und auch das Vipernfleisch gehörten. Cataneus, ein Genueser Arzt, der gegen Ende des 15. Jahrhunderts lebte, hat in seinem lobend anerkannten Tractatus de morbo gallico sogar einen Syrup aus Vipernfleisch — wohl das erste offizielle Fleischextrakt — bereiten lassen, um die Vipertherapie auch im Winter anwenden zu können. Cataneus war ein eifriger Verfechter der Quecksilbertherapie beim Morbus gallicus. Er ließ mit einer Quecksilbersalbe Einreibungen machen. In dieser Salbe waren — abgesehen vom Merkur — noch mancherlei andere Bestandteile enthalten, unter denen auch Vipernfett nicht fehlte¹⁾.

M. von Wogau: Die Diffusion von Metallen in Quecksilber. (Annalen der Physik 1907, F. 4, Bd. 23, S. 345—370.)

Diffusionsbeobachtungen bieten insofern besonderes Interesse, als sie gestatten, aus der Größe der Diffusion auf die Dimension der diffundierenden Substanz zu schließen. Da man im allgemeinen für die in Quecksilber gelösten Metalle Einatomigkeit anzunehmen hat, ist insbesondere die Untersuchung der Diffusion von Metallen in Quecksilber geeignet, diese Vorstellung von einer neuen Seite aus zu prüfen. Derartige Beobachtungen sind zwar in vereinzelt Fällen schon früher ausgeführt worden, in vorliegender Arbeit ist aber die Zahl der untersuchten Metalle wesentlich erweitert worden, indem außer Zink, Cadmium und Blei, deren Verhalten schon bekannt war, alle Alkalien, alkalischen Erden, Zinn und Thallium studiert wurden.

Die Methode der Untersuchung war im Prinzip dieselbe, wie sie von Graham bei der Bestimmung der Diffusionskonstanten von Salzen in Lösungen benutzt wurde. Ein Satz über einander geschichteter planparalleler und gleich dicker Glasplatten wurde durchbohrt, so daß sich eine Röhre bildete, die mit reinem Quecksilber gefüllt werden konnte. Darüber wurde eine gewisse Menge eines Amalgams von bekannter Konzentration geschichtet, und nach Verlauf vieler Stunden wurden die über einander befindlichen Quecksilberschichten durch successives Abschieben auf einander liegender Glasplatten von einander getrennt. Aus der Konzentration des betreffenden Metalls in den einzelnen Schichten war dann die Größe der Diffusion abzuleiten. Derartige Versuche wurden bei Zimmertemperatur und bei der Siedetemperatur des Wassers angestellt.

Die Resultate zeigen keinen einfachen Zusammenhang zwischen dem Diffusionskoeffizienten und dem Atomgewicht des betreffenden Metalls, wie er von anderen Beobachtern vermutet worden ist. Die Diffusionskonstante scheint vielmehr eine periodische Funktion

antediluvianisches Pflaster bezeichnet, das durch Zusammenkochen lebender Frösche und Regenwürmer und anderem animalischen und vegetabilischen Ungeziefer und durch nachherigen Zusatz von Merkur hergestellt wird. Dieses Pflaster, welches in deutschen Apotheken nicht vorrätig gehalten zu werden brauchte, wurde jedenfalls noch vor etwa 30 Jahren in England und Frankreich als Abortivmittel bei Variola verwendet.

¹⁾ Vgl. A. Geigel, Geschichte, Pathologie und Therapie der Syphilis, Würzburg 1867, S. 304 und 328, sowie den Artikel: J. Cataneo in Dechambre, Diction. encyclop. des sciences médicales, Paris 1872.

¹⁾ M. Gratier, La vipère en thérapeutique. Paris 1903. Thèse No. 506. Der Verf. hat es sich angelegen sein lassen, die Geschichte der Vipern-Therapie zu verfolgen.

²⁾ Oeuvres complètes d'Hippocrate. Traduction nouvelle etc. par Littré. T. 8, p. 371, § 7. Paris 1853.

³⁾ Vgl. C. Plini, Secundi naturalis historiae libri XXXVII. Recognovit etc. L. Janus, Vol. IV; liber XXIX, 6, p. 228. Lipsiae 1880.

⁴⁾ Brehm, a. a. O., S. 288.

⁵⁾ Hildegardis Causae et Curae, edidit P. Kaiser. Lipsiae 1903, p. 34.

⁶⁾ Vgl. H. E. Sauvage, Artikel „Vipère“ in Dechambre, Diction. encyclop. des sciences méd. Paris 1889.

⁷⁾ Vgl. Waldenburg & Simon, a. a. O. Emplastrum de Vigo sine Mercurio wird hier als

des Atomgewichts zu sein derart, daß die Kurve, welche die Diffusionskonstante als Funktion des Atomgewichts darstellt, das Spiegelbild derjenigen Kurve zu sein scheint, welche sich aus der Abhängigkeit des Atomvolumens vom Atomgewicht ergibt. Mit der Annahme der Einatomigkeit stehen die für die Alkalien, Erdalkalien und Thallium gemachten Beobachtungen in Einklang; bei den Schwermetallen dagegen bestehen Abweichungen, die einer Erklärung noch nicht zugänglich zu sein scheinen.

A. Becker.

D. Pacini: Über eine polare Entladungserscheinung. (Il nuovo Cimento 1907, ser. 5, t. XIII, p. 182—188.)

Bei einer Untersuchung über die Entstehung der temporären Radioaktivität (vgl. Rdsch. 1905, XX, 98) hatten Sarasin, Tommasina und Micheli beobachtet, daß ein an der Luft aktiv gemachter Metalldraht, schnell zu einer Spirale aufgewickelt, in deren Achse man isoliert einen mit einem Exnerschen Elektroskop verbundenen Metallzylinder gebracht hat, diesen in einer bestimmten Zeit entladet, wenn ihm eine bestimmte Ladung zuerteilt worden, und zwar wird unter gleichen Umständen die positive Ladung schneller zerstreut als die negative. Die von diesen Forschern gegebene Erklärung, daß die Erscheinung von der Ladung herrühre, welche direkt die von dem aktivierten Draht ausgesandten Elektronen auf den inneren Zylinder übertragen wird, schien Herrn Pacini aus verschiedenen Gründen unzureichend und veranlaßte ihn zu neuen Versuchen.

Auf ein zylindrisches Metallgitter von 64 mm innerem Durchmesser und 80 mm Höhe wurde ein an der Luft aktivierter, vorher sorgfältig polierter Kupferdraht gewickelt, in einen Elster- und Geitelchen Apparat gebracht und metallisch mit den zur Erde abgeleiteten Wänden verbunden. In der Achse der Spirale und mit dem Elektroskop verbunden befand sich ein innerer Zylinder aus oxydiertem Messing von 32 mm Durchmesser. Das Elektroskop wurde abwechselnd auf 250 Volt positiv oder negativ geladen und die beiden Zerstreungskurven beobachtet. Die Exposition des Drahtes dauerte gewöhnlich 4 Stunden; um aber eine konstante und lange anhaltende Aktivität zur Verfügung zu haben, wurde statt des aktivierten Drahtes auf das Netz ein mit einer Lösung von Urannitrat getränktes, dichtes Blatt Papier gewickelt und getrocknet.

Auch hier zeigte sich sofort die Polarität der Entladung, und zwar noch schärfer wie beim Draht, und auch hier wurde die positive Elektrizität schneller zerstreut als die negative; die Polarität wurde ausgesprochen bei Zunahme der Feldstärke. Bezeichnet man mit t_n die Zeit, welche das Elektroskop braucht, um eine bestimmte Zahl von Teilstrichen zurückzulegen bei negativer Ladung, und t_p bei positiver, so ist $\frac{t_n - t_p}{t_n} = \sigma$,

das Verhältnis der beiden Ladungen oder die Polarität bei der Potentialdifferenz 250 Volt zwischen den beiden Zylindern gleich 0,03 und bei der Potentialdifferenz von 800 Volt gleich 0,04. Vergrößerte man sodann den Durchmesser des inneren Zylinders auf 48 mm, so wurde bei der Potentialdifferenz von 250 Volt $\sigma = 0,1$ und bei 800 Volt $\sigma = 0,2$. Wurde der Durchmesser auf 55 mm vergrößert und das Netz mit einem Kartenblatt umwickelt, auf dem Urannitrat aus wässriger Lösung auskristallisiert war, so erhielt man bei einer Potentialdifferenz von etwa 1000 Volt $\sigma = 0,9$, und schon bei 190 Volt erhielt man ein deutliches Resultat, $\sigma = 0,06$.

Dieselbe Polaritätserscheinung erhielt man, wenn man zwei ebene Scheiben einander hinreichend nahe brachte, von denen die eine, metallische, isoliert und mit dem Elektrometer auf eine bestimmte Potentialdifferenz geladen war, die andere aus einem Blatt Papier mit einer Schicht von Urannitratkristallen bestand.

Die vorstehenden Versuche führten auf die Vermutung, daß die Anwesenheit der radioaktiven Salze nicht

wesentlich sei, und es wurden Versuche mit Oberflächen angestellt, die mit Kristallen inaktiver Stoffe bedeckt waren. Das zuerst versuchte Natriumsulfat gab in dem oben erwähnten wirksamsten Apparat von 55 mm Durchmesser des inneren Zylinders eine deutliche Wirkung, die aber entgegengesetzt zu der mit Urannitrat war; jetzt entlud sich die negative Elektrizität schneller. Ein ähnlicher Versuch mit Chininbisulfat gab wieder eine schnellere Zerstreung der positiven Ladung, während Magnesiumsulfat, Ammoniumsulfat, Nickelsulfat, Kaliumbichromat, Kalialaun negative Polarität zeigten. Einige Salze, so das Chinin-, das Nickel- und Alaunsalz, gaben, wenn das Papier mit den Kristallen längere Zeit auf dem Netze verweilte, nach ein oder mehr Tagen die entgegengesetzte Polarität von der mit den frischen Kristallen, beim Chinin negative, beim Nickel und Alaun positive Polarität.

Aus seinen Versuchen schließt Verf., daß der Zustand der zerstreuten Oberfläche eine Entladungspolarität erzeugen kann, die auch bei so niedrigen Potentialen auftritt, daß man noch nicht an ein Effluvium denken kann. Ob die Erscheinung von chemischen oder von physikalischen Vorgängen veranlaßt wird, müssen weitere Versuche entscheiden.

W. Ellis Williams: Über den Einfluß der Spannung auf die Elektrizitätsleitung der Metalle.

(Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 13, p. 635—643.)

Die von Chwolson im Jahre 1880 entdeckte Wirkung des hydrostatischen Druckes auf die elektrische Leitung der Metalle war sehr bald von Tomlinson bestätigt worden; aber die Weite der Druckverschiedenheiten war zu gering, um genaue Messungen zu gestatten. In neuerer Zeit haben Lissel und Lussana die Frage wieder aufgenommen. Ersterer fand, daß der Widerstand aller untersuchten reinen Metalle durch hydrostatischen Druck verringert wird, und zwar nahezu, wenn auch nicht vollständig proportional dem Drucke; bei Legierungen fand er eine viel geringere Abnahme des Widerstandes, und bei manchen Legierungen, so namentlich beim Manganin, eine Zunahme und zwar genau proportional dem Drucke. Lussana hingegen fand zwar auch eine Abnahme des Widerstandes, aber keineswegs proportional dem Drucke, sondern bei steigendem Drucke sank die Abnahme sehr schnell. Die numerischen Werte waren gleichfalls sehr verschieden; so gibt Lussana für Manganin eine Abnahme des Widerstandes um etwa $5 \cdot 10^{-7}$ seines Wertes per Atmosphäre und Lissel eine Zunahme um $23 \cdot 10^{-7}$ per Atmosphäre.

Auf Vorschlag des Herrn Röntgen unternahm Verf. neue Messungen im physikalischen Institut zu München. Der hydrostatische Druck, dem der in einem mit Maschinenöl gefüllten Kautschukrohr liegende Draht ausgesetzt wurde, konnte bis 1500 Atm. gesteigert werden; die durch diesen Druck bewirkte Erwärmung wurde durch geeignete Wasserbäder beseitigt, der Widerstand mittels Wheatstonescher Brücke mit sehr empfindlichem Galvanometer gemessen. Untersucht wurden Drähte aus Manganin (bis 592 Atm.), Blei (bis 692 Atm.), Aluminium (bis 592 Atm.) und Wismut (bis 492 Atm.). Da letzteres, obwohl ein reines Metall, unter Druck eine Zunahme des Widerstandes zeigte, wurde auch sein Widerstand unter Zug, der bis zu 564,3 g pro mm² gesteigert wurde, untersucht. Die Ergebnisse sind in nachstehender kleinen Tabelle zusammengestellt.

	Widerstandsänderung	
	durch Druck per Atm.	durch Zug per g/mm ²
Blei	— 143 · 10 ⁻⁷	
Aluminium	— 38,5 "	
Wismut	+ 197 "	— 0,535 · 10 ⁻⁴
Manganin	+ 22,2 "	

Von den vorstehenden Metallen sind Manganin und Blei sowohl von Lissel als von Lussana untersucht.

Die Ergebnisse des Verf. stimmen mit denen von Lissel sehr gut überein, während sie von denen Lussanas stark abweichen.

L. Lewin, A. Mietho und E. Stenger: Über die durch Photographie nachweisbaren spektralen Eigenschaften der Blutfarbstoffe und anderer Farbstoffe des tierischen Körpers. (Pflügers Archiv für die ges. Physiol. 1907, Bd. 118, S. 80—128.)

Der spektral-analytischen Untersuchung des Blutes, deren Bedeutung immer mehr zunimmt, stehen nicht selten große praktische Schwierigkeiten im Wege. Bei der direkten Beobachtung (mit dem bloßen Auge) ist es oft unmöglich, die Lage der Absorptionsstreifen mit der erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen. Die Herren Lewin, Mietho und Stenger überwandern diese Schwierigkeit, indem sie die Spektren photographierten und die so erhaltenen Spektrogramme genau ausmaßen. Da sich bei den gewöhnlichen photographischen Platten der benutzbare Spektralbereich nicht viel über das Blaugrün nach dem weniger brechbaren Ende des Spektrums zu erstreckt, waren Photographien bis vor kurzem unmöglich. Erst die Verwertung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Sensibilisierung der Platten ermöglichte die Verfolgung der Absorptionserscheinungen bis zum sichtbaren Ende des weniger brechbaren Teiles des Spektrums.

Die Verf. benutzten zu den Versuchen Perorthoplatten von Perutz, die für die blauen und violetten Teile des Spektrums an und für sich sehr empfindlich sind. Zwecks Aufnahme der übrigen Teile des Spektrums wurden die Platten mit Isokol sensibilisiert. Als Untersuchungsobjekte dienten das Blut verschiedener Tiere, ferner das reine Oxyhämoglobin und die daraus erzeugten Umwandlungsprodukte. Es wurde immer eine große Zahl von Messungen an Spektrogrammen — oft über 100 — vorgenommen.

Für das Oxyhämoglobin konnte die Lage der beiden bekannten Absorptionsstreifen festgelegt werden bei $\lambda = 577 \mu\mu$ und $\lambda = 537 \mu\mu$.

Von verschiedener Seite war auf die Möglichkeit hingewiesen worden, daß die Anwesenheit von Blut durch andere Farbstoffe vorgetäuscht werden könne. Besonders das karminsaure Ammoniak und das Alizarinrot sollten ähnliche Absorptionsspektren wie das Blut liefern. Die Verf. haben deshalb deren Lage genau bestimmt. Die Absorptionsstreifen treten im karminsauren Ammoniak auf bei $\lambda = 560$ und $\lambda = 518$, im Alizarinrot bei $\lambda = 610$, $\lambda = 559$ und $\lambda = 518$. Eine Verwechslung ist also bei genauen spektroskopischen Untersuchungen vollständig ausgeschlossen.

Bereits Soret und Gamgee hatten gezeigt, daß der rote Blutfarbstoff auf der Grenze von Violett und Ultraviolett einen Absorptionsstreifen besitzt. Die Verf. nennen ihn kurz Violettstreifen. Aus ihren Messungen ergab sich, daß er bei $\lambda = 415$ liegt. Der spektroskopische Nachweis dieses Violettstreifens unter Benutzung der Photographie ist viel empfindlicher als der Nachweis der bekannten Absorptionsstreifen im Gelb und im Grün mit dem bloßen Auge. So konnten die Verf. an einer 24 Jahre und an einer 29 Jahre alten Blutprobe den Streifen deutlich nachweisen, während die übrigen Absorptionsstreifen fehlten und auch die Teichmannsche Hämprobe keine Resultate mehr lieferte.

Dagegen führten die Untersuchungen an Jahrtausende alten Blutresten (von Mumien aus der Zeit um 2300 und um 645—610 v. Chr. und aus dem berühmten Beresowka-Mammut) zu vollständig negativen Ergebnissen. Die Verf. schließen hieraus, daß der Blutfarbstoff, dessen große chemische Labilität bekannt ist, abweichend von verschiedenen anderen Farbstoffen, die durch Jahrtausende hindurch erhalten bleiben, der Zersetzung bis zum Verschwinden derjenigen Atomgruppen anheimfallen kann, die die Blutchromophore liefern.

Im violetten und ultravioletten Teil des Spektrums bis zu einer Wellenlänge von $360 \mu\mu$ ließ sich trotz der besten optischen Hilfsmittel ein weiterer Absorptionsstreifen des normalen Blutfarbstoffs nicht nachweisen, so daß die betreffende Angabe von Soret nicht aufrecht erhalten werden kann. Ebensowenig ist die Behauptung von Soret richtig, daß dem Blutserum eine angeblich bei der Cadmiumlinie 17 beobachtete Absorption zukomme. Einen Absorptionsstreifen im Ultraviolett beobachteten die Verf. nur beim sauren Hämatorporphyrin.

Die Lagebestimmung der Absorptionsstreifen in den übrigen Blutfarbstoffen (Hämoglobin, Kohlenoxydhämoglobin, Methämoglobin, Hämatin, Hämochromogen, Häm, Sulfhämoglobin, Hämatorporphyrin, Mesoporphyrin) führte zu Ergebnissen, die von den bisherigen Angaben mehrfach abweichen.

Der sogenannte Violettstreifen ist bei allen Blutfarbstoffen vorhanden. Er muß daher als charakteristischer Streifen angesehen werden. Die Lage des Maximums der Absorption wechselt je nach der Beschaffenheit des Blutes und des aus seinem Farbstoff erzeugten Derivates. Die größte Differenz beträgt nach den Messungen der Verf. $49 \mu\mu$. Am weitesten nach dem Ultraviolett zu verschoben erschien der nicht scharf begrenzte Streifen bei dem in Aceton gelösten alkalischen Hämatin, scharf begrenzt bei dem sauren Hämatorporphyrin, dagegen nach dem Blau zu verschoben bei dem Hämoglobin. „Saure, alkalische und neutrale, an sich heller oder dunkler gefärbte Blutfarbstoffderivate liefern den Absorptionsstreifen auch innerhalb der gleichen Gruppe und bei gleichem Lösungsmittel in nicht gleicher oder auch nur gleichsinniger Lageverschiebung.“

Um die Frage zu entscheiden, ob der Violettstreifen dem Blutfarbstoff oder dem gelblich gefärbten Blutserum zukomme, untersuchten die Verf. zunächst das bloße Serum, sodann verschiedene normale, ungefarbte bzw. gefärbte feste oder flüssige, blutfreie Körperbestandteile (Eiweiß, Liquor cerebrospinalis, Humor aqueus, Liquor folliculi, Harn, Rinderknochenmark, Gallenfarbstoff u. a.), weiterhin verschiedene krankhafte Ergüsse, die zweifellos aus dem Blute stammen, dessen Serumfarbe sie tragen (z. B. Ödemflüssigkeit, seröses Exsudat aus dem Herzbeutel, pleuritisches Exsudat von einem Carcinomatösen), endlich das hämoglobinfreie Blut von Krebsen. In keinem Falle ließ sich der Violettstreifen beobachten. Die Verf. betrachten es daher als zweifellos, daß der Violettstreifen an den färbenden Bestandteil des Blutes, d. h. an das Hämoglobin, gebunden ist. O. Damm.

V. Franz: Die biologische Bedeutung des Silberglanzes in der Fischhaut. (Biolog. Centralblatt 1907, Bd. 27, S. 278—285.)

Die erste Anregung zu der vorliegenden kleinen Untersuchung entnahm der Verf. aus einer gleichfalls im Biolog. Centralbl. (1906, S. 272—282) erschienenen Arbeit von Herrn M. Popoff. Herr Popoff suchte den in der Klasse der Fische weit verbreiteten Silberglanz vom biologischen, d. h. Zweckmäßigkeitsgesichtspunkt aus verständlich zu machen, und zwar auf Grund folgender Erwägung: Lichtstrahlen, die auf die Wasseroberfläche von unten her unter einem Winkel von 48° (bei Salzwasser schon 45°) treffen, können dieselbe niemals durchdringen, sondern werden total reflektiert. Die Fische können nun vermöge der seitlichen Lage ihrer Augen die Oberfläche des Wassers im allgemeinen höchstens unter einem Winkel von etwa 45° sehen; es werden mithin nur solche Lichtstrahlen in ihr Auge gelangen, die an der Wasseroberfläche eine Totalreflexion erfahren haben, die also zunächst aus den Tiefen des Wassers kommen und nur indirekt vom Tageslicht herkommen. In diesen Ausführungen, welche schließlich darauf hinauskommen, daß die Fische bei normaler Körperhaltung nicht aus dem Wasser heraussehen können, schließt sich der Verf. Herrn Popoff

durchaus an. Wenn jedoch der letztere meint, infolge der Totalreflexion sei die Wasseroberfläche silberglänzend, und mithin sei ein Silberglanz die beste Schutzfarbe für die Seiten und den Bauch eines Fisches, so ist der Verf. darüber anderer Meinung. Er glaubt nämlich richtiger zu schließen, daß die Wasseroberfläche von innen die verschiedenartige, bald bläuliche, bald grünliche, bald bräunliche Farbentönung des ganzen Gewässers (und seines Grundes) spiegele, und daß auch der Silberglanz der Fische etwa als Spiegel aufzufassen sei.

Infolge seines spiegelnden Glanzes wird also der Fisch jeweils die Farbe annehmen, die dem Gewässer eigen ist, und dadurch wird er besser geschützt sein als durch irgend eine echte Schutzfärbung. Daß vielen Fischen ein wirklich spiegelnder Glanz eigen ist, läßt sich nämlich im Aquarium leicht feststellen; manche Fische, wie z. B. der Hering oder die Makrele, reflektieren sogar im lebenden Zustande im Wasser das Licht etwa ebenso lebhaft wie poliertes Silber. Natürlich aber gilt das Gesagte nur für diejenigen Fische, denen überhaupt Silberglanz eigen ist, und bei diesen nur für ihre Bauch- und Seitenflächen. Der Rücken der Fische würde, da er von oben her direkt von den ziemlich senkrecht auf das Wasser fallenden Lichtstrahlen getroffen wird, sich durch Spiegelwirkung nur verraten, er ist daher stets dunkel gefärbt und eher der Farbe des Grundes angepaßt, ebenso wie die Farbe bei allen Grundfischen. Beiläufig sei hier bemerkt, daß bekanntlich die Färbung bei jedem einzelnen Fisch durch Kontraktion oder Expansion der verschiedenen Chromatophoren außerordentlich variieren kann, oftmals viel stärker als z. B. beim Chamäleon. Außer dem in der Spiegelwirkung bestehenden automatischen Farbenanpassungsvermögen besitzen also die Fische noch eine durch die Chromatophoren ermöglichte aktive Farbenanpassung. Die starke Ausbildung beider hängt wohl mit der uneingeschränkten Bewegungsfreiheit der Fische und mit dem Mangel an geeigneten Verstecken im Wasser zusammen. Bei manchen Fischen ist auch der Silberglanz durch Farbenbeimischungen abgeschwächt, z. B. durch gelbliche Töne bei vielen Süßwasserfischen. Es treten hier vermutlich verschiedene sekundäre Einflüsse der äußeren Bedingungen in Kraft, auf die im Referat nicht eingegangen werden kann. Ferner mögen vielleicht bei manchen nahe an der Oberfläche lebenden Fischen infolge von Kräuselungen der Wasseroberfläche diese selbst und ebenso der Fischkörper auch für das Auge anderer Fische vorübergehend hell aufleuchten und mithin beide silbern schimmern, wodurch sie wiederum einander ähnlich werden. In diesem Sinne etwa will auch Herr W. Kapelkin (Biolog. Centralbl. 1907, S. 252—256) den Silberglanz der Fischhaut biologisch erklären. Derselbe weist auf die oftmals über die Wasseroberfläche ziehenden silbernen Streifen hin, die in ihrer Form im allgemeinen an Fische erinnern. Schließlich bleiben auch bei der Ansicht des Verf. noch gewisse einzelne Tatsachen unerklärt.

Im allgemeinen wird es aber doch wohl richtig sein, wenn wir uns den Silberglanz des Fischkörpers etwa wie einen Spiegel wirkend vorstellen. Nur unter dieser Annahme nämlich gewinnen wir zum ersten Male ein Verständnis für die eigentümliche Schwarzfärbung vieler Tiefseefische. In der Tiefsee herrscht nämlich keineswegs, wie man früher oft annahm, absolute Dunkelheit, sondern sie ist vielmehr, namentlich nach den Forschungen von Chun, von vielen mit Leuchtorganen ausgerüsteten Tieren bewohnt. Beim Übergang zum Tiefseeleben schwindet daher meist nicht nur der Silberglanz, er wird nicht etwa nur durch irgend eine indifferentere Färbung ersetzt, sondern ganz vorzugsweise tritt ein tiefes Schwarz an seine Stelle, offenbar der beste Schutz gegenüber dem Beleuchtetwerden.

V. F.

L. und K. Linsbauer: Zur Kenntnis der Reizbarkeit der Centaurea-Filamente nebst Bemerkungen über Stoßreizbarkeit. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften 1906, Bd. 115, Abteil. 1, S. 1741—1756.)

Während Haberlandt die Haare an den Staubfäden der Centaurea-Arten als spezifische Sinnesorgane zur Perception mechanischer Reize auffaßte, waren die beiden Verf. der vorliegenden Arbeit auf Grund früherer Versuche (vgl. Rdsch. 1906, XXI, 464) zu der Annahme gekommen, daß die genannten Organe lediglich die Aufgabe haben, eine Deformation auf die Staubfäden zu übertragen, also als Stimulatoren zu fungieren. Trotzdem hat Haberlandt in der neuen Auflage seiner „Sinnesorgane im Pflanzenreich“ (Rdsch. 1906, XXI, 668) seinen früheren Standpunkt aufrecht erhalten. Er macht hauptsächlich gegen die Verf. geltend, daß das Ausbleiben der Reaktion bei Verbiegung „einzelner“ Haare überhaupt keinen Schluß zulasse, da möglicherweise erst die Deformation mehrerer Haare gleichzeitig oder nacheinander eine so starke Reaktion auslöse, daß sie sich durch eine Bewegung des Filaments dokumentiere. Die Herren Linsbauer haben deshalb die Frage nochmals eingehend geprüft.

Die Haare an den Staubfäden von *Centaurea jacea* und *Centaurea rhenana*, den beiden empfindlichsten Centaurea-Arten, wurden unter dem Mikroskop mit einer Schweinsborste verbogen, und zwar einzeln, der Reihe nach hintereinander, in Gruppen von zwei bis fünf und endlich auch gruppenweise hintereinander. Bei den spärlich behaarten Filamenten von *Centaurea rhenana* gelang es ohne besondere Mühe, durch vorsichtiges Hin- und Herstreichen mit der Borste sämtliche Haare kurz nacheinander zu verbiegen. Eine Reaktion trat aber in allen Fällen (wie früher) nur dann ein, wenn gleichzeitig der Staubfaden verbogen oder gezerzt wurde. Infolge von Verbiegung bzw. Zerrung verkürzen sich die Staubfäden aber auch, ohne daß man die Haare berührt. Die Verf. halten daher ihre frühere Annahme aufrecht, daß die Perception des mechanischen Reizes nicht in den Trichomen erfolge, daß diese also nicht als Fühlhaare fungieren.

Neu sind in der vorliegenden Arbeit verschiedene Versuche zur Bestimmung der Reizschwelle und Versuche über die Summation von Stoßreizen. Um die geringste Stoßkraft zu ermitteln, die noch zu einer Reaktion führt, ließen die Herren Linsbauer zunächst Tropfen destillierten Wassers aus einer Bürette auf die in horizontaler Lage angebrachten, also in der Mitte etwas nach oben gekrümmten Staubfäden aus bestimmter Höhe fallen und beobachteten den Eintritt der Reaktion mit Hilfe des Wiesnerschen Horizontalmikroskops. Die Methode reichte zwar nicht aus, die Empfindlichkeitsgrenze zu bestimmen; sie führte aber zu einem anderen, interessanten und wichtigen Ergebnis. Es zeigte sich, daß eine durch den Tropfen bewirkte Durchbiegung des Staubfadens, die erfahrungsgemäß nie mehr als 0,04 mm betrug, stets eine deutliche Reaktion zur Folge hatte. Klemmt man jedoch die Basis der Kronenröhre fest und drückt nunmehr in axialer Richtung gegen die durch Verwachsung der Antheren entstandene Röhre, so kann man einen Staubfaden so stark krümmen, daß die Durchbiegung den 8- bis 10-fachen Wert und oft noch mehr erreicht, ohne daß eine Reaktion eintritt. Die Verf. schließen hieraus, daß eine lokale Deformation, bzw. ein steileres Druckgefälle die Reaktion wesentlich begünstigt. Aus dieser Erkenntnis geht weiterhin die Bedeutung mancher Stimulatoren klar hervor: sie sollen nicht allein einen Stoß auf das reizbare Gewebe übertragen, sondern gleichzeitig eine Lokalisierung der Deformation bewirken.

Um geringere Stoßkräfte zu erzielen, benutzten die Verf. kleine sog. Reitergewichte aus feinstem Platindraht, die sie auf die Mitte des horizontalen Filaments fallen ließen. Aus dem Gewicht des Reiterchens und