

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0305

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

trum muß also noch unterhalb der Vierhügel liegen. „Ob und wie weit bei den unterhalb der Großhirnrinde zustande kommenden Hörreaktionen das „Bewußtsein“ eine Rolle spielt, muß dahin gestellt bleiben.“

In einem Anhang hebt der Verf. noch hervor, daß sein Dressurverfahren einer viel allgemeineren Anwendung fähig ist und sich wegen seiner leichten Handhabung für physiologische und psychologische Zwecke empfiehlt. So konnte er z. B. einen Hund derartig abrichten, daß dieser nur nach Fleischstücken schnappte, wenn eine seiner Vorderpfoten in heißes Wasser gehalten wurde, steckte man sie jedoch in kaltes Wasser, so mußte er die Fleischstücke liegen lassen. Auch hier machte der Hund schon am sechsten Tage der Versuche einen Unterschied zwischen dem verschieden temperierten Wasser, und nach 12 bis 14 Tagen reagierte er fast stets in der gewünschten Weise. Mit diesem Individuum kann man dann entscheiden, ob es bei gegebenen Temperaturen Warm oder Kalt empfindet, wofür man bisher kein Kriterium hatte. Ähnlich kann die Lage- und Bewegungsempfindung einem Versuchsverfahren unterworfen werden. Dem Verf. gelang es nämlich, Tiere so zu dressieren, daß sie nur bei gekrümmter Vorderpfote nach Fleischstücken schnappten, bei gestreckter dieselben jedoch liegen ließen. Der Gesichtssinn wurde dabei durch Bedecken der Vorderbeine mit einem Tuche ausgeschaltet. Die Ausschaltung des Gehörsinnes durch Zerstörung beider Schnecken modifizierte die Versuchsergebnisse nicht. „Es war von Interesse, zu sehen, wie die dressierten Tiere, wenn ich sie in ihrem Käfig fütterte, die Vorderpfote, die ich bei der Dressur benutzt hatte, häufig von selbst beugten, während sie fraßen.“

Durch diese Dressuren ist uns ein Weg gegeben, die Leitung für die genannten Empfindungsarten im Rückenmark und Gehirn mittels Exstirpationen und Durchschneidungen beim Hunde festzustellen und damit Fragen über den Verlauf der Bahnen zu beantworten, die zurzeit bei Mensch und Tier noch nicht entschieden sind.“

V. Franz.

A. Battelli und A. Stefanini: Beziehung zwischen dem osmotischen Druck und der Oberflächenspannung. (Il nuovo Cimento 1907, ser. 5, vol. XIII, p. 15—28.)

In einer früheren Abhandlung hatten die Verf. aus einer Diskussion des vorliegenden Beobachtungsmaterials die Schlüsse abgeleitet, daß 1. diejenigen Lösungen, welche gleiche Oberflächenspannung besitzen, auch isosmotisch sein müssen; und daß 2., wenn zwei Flüssigkeiten von verschiedener Oberflächenspannung durch eine poröse oder halb durchlässige Wand von einander getrennt sind, der Durchtritt durch die Wand in dem Sinne erfolgt, daß die Oberflächenspannungen beiderseits gleich werden (Rdsch. 1906, XXI, 257). Die Wichtigkeit dieser Sätze für die Theorie der Lösungen bestimmte die Herren Battelli und Stefanini, neue Versuche zur Stütze derselben auszuführen.

Vorher zeigen sie, daß der erste Satz auch durch eine einfache theoretische Betrachtung erschlossen werden kann, und gehen dann zu den Versuchen über, in denen sie zum Beweise des Satzes, daß zwei verdünnte Lösungen mit gleicher Oberflächenspannung auch gleichen

osmotischen Druck besitzen, sich Lösungen verschiedener Substanzen von gleicher Oberflächenspannung herstellten und prüften, ob auch ihr osmotischer Druck der gleiche sei.

Zur Messung der Oberflächenspannung bedienten sie sich des einfachen und zuverlässigen Verfahrens von Jäger (vgl. Rdsch. 1891, VI, 637), bei dem der Druck bestimmt wird, unter welchem eine Luftblase aus einer in die Lösung tauchenden Kapillare austritt, und wählten vier Lösungen, die Hamburger als isosmotisch nachgewiesen hatte, nämlich 1,01% Kaliumnitrat, 1,11% Kaliumsulfat, 1,78% Magnesiumsulfat und 5,76% Zucker; sämtlich ergaben sie die gleiche Oberflächenspannung. Ferner untersuchten Verf. umgekehrt drei Paare von Lösungen, von denen andere Forscher die gleiche Oberflächenspannung nachgewiesen hatten, und bestimmten für jedes Paar mittels des Hämokriten (eines Instrumentes, mit dem das Volumen der roten Blutkörperchen einer der Lösung zugesetzten kleinen Blutmenge beobachtet wird) den osmotischen Druck. Auch hier wurde das obige Gesetz bestätigt.

Daß diese Gesetzmäßigkeit nur für verdünnte Lösungen gilt, zeigten Messungen an Salzpaaren, die zwar gleiche Oberflächenspannung, aber verschiedenes spezifisches Gewicht hatten. Trotz der Gleichheit der Oberflächenspannung war der osmotische Druck um so größer, je größer ihr spezifisches Gewicht war.

Da nun aus den Raoult'schen Gesetzen und aus einfachen thermodynamischen Betrachtungen sich ergibt, daß zwei isosmotische Lösungen auch dieselbe Dampfspannung haben, so folgt aus obiger Beziehung, daß Lösungen, die die gleiche Dampfspannung besitzen, auch dieselbe Oberflächenspannung zeigen werden. Auch diese Beziehung wird durch Zahlenbeispiele belegt. Somit ergibt sich das allgemeine Schlußresultat, daß für verdünnte Lösungen von gleichem spezifischen Gewicht aus der Gleichheit zweier unter den Elementen: Oberflächenspannung, osmotischer Druck und Dampfspannung, die Gleichheit des dritten sich von selbst ergibt.

Diese Beziehung liefert eine für die Physiologie sehr wichtige neue Methode, die Isotonie zweier Flüssigkeiten nachzuweisen. Statt der umständlichen bisher verwendeten Methoden zur Bestimmung des osmotischen Druckes kann man nach dem einfachen Jägerschen Verfahren die Oberflächenspannung beider ermitteln und aus ihrer Gleichheit die Isotonie folgern.

W. Spring: Über die Veränderungen, die einige saure Phosphate durch eine Kompression oder eine mechanische Deformation erleiden. (Archives des sciences physiques et naturelles 1907, sér. 4, t. XXIII, p. 229—246.)

Vor Jahren hatte Herr Spring nachgewiesen, daß die Kompression bei einer Reihe von Körpern, und zwar bei denen, deren spezifisches Volumen nach ihrer chemischen Verbindung kleiner ist als die Summe der Volume ihrer Bestandteile, eine Verbindung veranlaßt; daß hingegen da, wo das spezifische Volumen der Verbindung größer ist als die Summe der Volume ihrer Bestandteile, beim Pressen Zerlegung eintritt. Neuere Versuche lehrten jedoch, daß diese chemischen Vorgänge nicht so einfach sind, als sie anfangs schienen, denn eine mechanische Wirkung spielt hierbei eine Rolle, welche die chemische Reaktion vollständig umkehren kann. Wenn nämlich ein fester Körper so komprimiert wird, daß er durch eine Öffnung ausfließen kann, dann nehmen die Molekeln eine dem flüssigen Zustande entsprechende Formation an, und man beobachtet die paradoxe Erscheinung, daß das Volumen des festen Körpers durch Kompression vergrößert wird (Rdsch. 1904, XIX, 343). Daß der Grund dieser paradoxen Erscheinung wirklich in einer Änderung des molekularen Zustandes der Körper liegt, hat Herr Spring jüngst dadurch erwiesen, daß er in einen Elektrolyten zwei Stäbe desselben Metalls tauchte, von denen der eine durch Kompression ausgedehnt war, und

sie durch ein Galvanometer verband; er fand einen konstanten Strom vom ausgedehnten Metall zum anderen. Mit Wismut, das sich beim Schmelzen zusammenzieht, war die Wirkung des Stromes die entgegengesetzte.

Als Konsequenz dieser Tatsachen durfte man erwarten, daß sich in passend gewählten zusammengesetzten Körpern bei mechanischer Deformation wirkliche chemische Reaktionen vollziehen werden. In der Tat zersetzt sich das saure Lithiumsulfat, wenn man es mechanisch zum Fließen bringt, in Schwefelsäure, die abfließt, und in neutrales Salz, während man nach den Beziehungen der Dichte der Körper die umgekehrte Reaktion erwarten sollte, da das Molekularvolumen von $\text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ größer ist als das von 2LiHSO_4 (Rdsch. 1905, XX, 69). Ebenso hat Verf. die Zersetzung einiger sauren Sulfhydrate des Na nachgewiesen und will an weiteren Beispielen prüfen, ob es sich hier um eine allgemein gültige Erscheinung handle. Zur Untersuchung gelangten die primären Phosphate des Calciums, des Natriums und des Lithiums, welche die Tatsache der Veränderung der Zusammensetzung der festen Körper während der mechanischen Deformation bestätigten. Die Versuche lieferten auch einen kleinen Beitrag zur Lösung einer spezielleren bisher noch nicht gelösten Frage, und zwar der des Rückganges der sauren Phosphate, welche bei der Fabrikation der für die Landwirtschaft bestimmten Produkte so viel ventiliert worden.

Auf die Einzelheiten der Versuche kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Unter Hinweis auf die Originalmitteilung genüge die Wiedergabe der vom Verf. zusammengestellten Ergebnisse:

1. Die mechanische Deformation der primären Phosphate hat zur Folge ihre teilweise Zersetzung. Diese beginnt mit der Ausscheidung des Hydratwassers und endet mit dem Freiwerden einer gewissen Menge Phosphorsäure. In dieser Beziehung kann man sagen, daß die mechanische Deformation den Rückgang gewisser Phosphate begünstigt. Er scheint um so tiefer, je vollständiger die daraus resultierenden Körper, oder allgemeiner die Körper, deren Moleküle unter der Wirkung des Druckes eine dem flüssigen Zustande entsprechende Formation annehmen, sich ausscheiden können. Der Erfolg oder Nichterfolg der Reaktion steht somit mehr in direkter Beziehung zu den mechanischen Bedingungen, unter denen die Masse sich befindet, als zu den chemischen Bedingungen.

2. Die primären Phosphate des Calciums und des Natriums, wahrscheinlich auch das des Lithiums, bilden molekulare Verbindungen mit den bezüglichen Sulfaten. In beiden Calciumverbindungen scheint diese Molekularverbindung in Wasser unlöslich, und ihre Bildung kann zum Rückgang der sauren Phosphate beitragen.

D. Vorländer: Substanzen mit mehreren festen und mehreren flüssigen Phasen. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1907, Jahrg. 40, S. 1415—1432.)

Verf., dessen Arbeiten über flüssige Kristalle in weiten Kreisen bekannt sind, hat bei der lange dauernden Beschäftigung mit diesen Substanzen einige Erfahrungen allgemeinen Inhalts gesammelt und entwickelt verschiedene, für das ganze Gebiet geltende Sätze, indem er sie gleichzeitig mit zahlreichen Tatsachen belegt. Es wird in erster Linie ein Zusammenhang zwischen kristallinisch-festen und kristallinisch-flüssigen Phasen gefunden, indem beim Auftreten mehrerer Formen in beiden Fällen der labile Zustand von der Unterkühlung der Substanzen abhängt. Bei flüssigen und festen Systemen lassen sich für die vorkommenden Formen zwei analoge Reihen aufstellen:

fest:	flüssig:
1. kristallinisch	1. kristallinisch
a) isotrop (regulär)	a) isotrop (regulär)
b) anisotrop	b) anisotrop
2. amorph	2. amorph
isotrop	isotrop

Es hat ferner den Anschein, als ob die kristallinisch-flüssige Phase durch eine zweite kristallinisch-feste Form ersetzt werden könnte. Dafür spricht, daß man bei solchen Substanzen, bei denen man ihrer Konstitution nach das Auftreten einer kristallinisch-flüssigen Form hätte erwarten können, statt dessen zwei kristallinisch-feste Formen gefunden hat. In einem Punkte aber unterscheidet sich der kristallinisch feste von dem kristallinisch-flüssigen Zustande in auffallender Weise. Während das Auftreten von kristallinisch-flüssigen Phasen eng mit der Konstitution der Substanz verbunden und von ganz bestimmten Regeln abhängig ist, haben sich für das Vorkommen zweier kristallinisch-fester Substanzen bis jetzt keine ähnlichen Gesetzmäßigkeiten gefunden. Von folgenden Gruppen bzw. Stellungen hat sich auf Grund der gesammelten Beobachtungen der kristallinisch-flüssige Zustand abhängig gezeigt:

Während Verbindungen mit freier Hydroxylgruppe nicht kristallinisch-flüssig sind, kann Alkylierung oder Acylierung des Hydroxyls das Auftreten der kristallinisch-flüssigen Form hervorrufen. Dasselbe wird ferner begünstigt durch das Vorhandensein ungesättigter Gruppen wie: $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}:\text{C}$, $\text{C}:\text{N}$, $\text{N}:\text{N}$ usw. und verschwindet bei Einführung der einfachen statt der Doppelbindung. Beispiele dafür sind die Anlagerung von Wasserstoff, Brom oder Cyanwasserstoff an p-Methoxyzimtsäure, Anisalpropionsäure, Azoxyzimtsäureester und Anisalanisidin. Folgende Tabelle wird weiter für die bei kristallinisch-flüssigen Substanzen vorkommenden Gruppen gegeben:

Stickstofffreie Verbindungen:	stickstoffhaltige Verbindungen:	kombiniert mit:
Carbonsäuren: — COOH	Azoverbindungen: — N:N—	— OCH ₃ — OC ₂ H ₅
α-ungesättigte Säuren und Säureester: — C:C.COOH(R)	Azoxyverbindungen: — N—N— \O/	— OC ₂ H ₅ — O.CO.CH ₃
α-ungesättigte Ketone: — C:CC(O).R	Arylidenamine u. Azine: — C=N—	— O.CO.C ₆ H ₅ — O.COOC ₂ H ₅
ungesättigte Phenoläther: — C:C—	Arylidenoxamine: — C—N— \O/	— NH ₂ — N(CH ₃) ₂
Cholesterinderivate: — C:C	Nitrile: — C:N	— NO ₂ — C ₆ H ₅

Dabei müssen die Gruppen zu einander Parastellung einnehmen. Vf. gibt eine Aufzählung der Verbindungen, bei denen mehrere flüssige oder feste Phasen beobachtet wurden, und teilt sie in folgender Weise ein: 1. Substanzen mit zwei kristallinisch-festen Phasen. Um die zuerst auftretende labile Form zu beobachten, muß die amorph-flüssige Schmelze vorsichtig unterkühlt werden; sonst entsteht direkt die zweite stabile Form. 2. 2 kristallinisch-feste Phasen, 1 kristallinisch-flüssige und 1 amorph-flüssige Phase. Diese Formen lassen sich besonders schön am Äthylcarbonat des p-Azophenols beobachten. 3. 3 kristallinisch-feste Phasen, 1 kristallinisch-flüssige und 1 amorph-flüssige Phase kommen besonders bei Kombinationen des Zimtsäureesters vor. 4. 3 kristallinisch-feste, 2 kristallinisch-flüssige Phasen und 1 amorph-flüssige Phase. Als Beispiel hierfür wird der p-Azozimtsäureäthylester angeführt.

Aus dem großen zusammengetragenen Tatsachenmaterial ist ersichtlich, daß bei genügend genauer Beobachtung des Schmelzprozesses sich bei vielen Verbindungen isomere Formen entdecken lassen und daß insbesondere auch der flüssige Zustand nicht einfach als amorph betrachtet werden darf, sondern daß derselbe durch Annahme einer kristallinischen Struktur das Auftreten verschiedener Modifikationen veranlassen kann.

D. S.

C. Schäffer: Zur Kenntnis der Symbiose von *Eupagurus* mit *Adamsia palliata*. (Verhandl. des Naturw. Vereins in Hamburg 1906, 3. Folge, XIV, S. 128—148.)

Jedermann kennt die berühmte „klassische“ Symbiose zwischen dem Einsiedlerkrebs (*Eupagurus Prideauxi* und *Eup. excavatus*) und der Aktinie (*Adamsia palliata*). Der Krebs bewohnt ein leeres Schneckengehäuse, in welchem er seinen zarten Hinterleib verbirgt, und auf dem Schneckengehäuse sitzt regelmäßig die Aktinie, die mit dem Krebs in einem Schutz- und Trutzbündnis steht. Wie indessen der Verf. der vorliegenden Arbeit dartut, sind selbst die besten bisherigen Darstellungen dieses Symbioseverhältnisses unzulänglich, zumal sie meist nicht einmal unsere in der Literatur niedergelegten Kenntnisse desselben berücksichtigen. Es ist ihm daher zu danken, daß er in der Zoologischen Station zu Neapel die älteren Beobachtungen ergänzt und ein möglichst vollständiges Bild dieses Zusammenlebens gegeben hat. Auch die ebenso vorsichtige wie vorurteilsfreie Abwägung der Frage, ob Instinkte oder „Erfahrungshandlungen“ (d. h. solche, die auf Assoziationen aus dem individuellen Leben beruhen) die Tiere an einander fesseln, ist höchst erfreulich.

Nach der Darstellung des Verf. konstatieren wir bei der Aktinie folgende Anpassungen an das Zusammenleben:

1. Körperliche Anpassungen. a) Starke Ausbildung von Acontien, d. h. Nesselorganen, die sich im Innern der Gastrovascularhöhle finden und durch den Mund ausgeworfen werden. Diese Acontien finden sich zwar auch bei anderen Aktinien, jedoch keineswegs bei allen; nur die, welche mit einer anderen Tierart zusammenwohnen, besitzen durchgehends Acontien, und zwar, wie es scheint, stets solche von auffälliger Größe. Beobachtungen haben gelehrt, daß diese Acontien auch große Meertiere schrecken; b) die Flachheit des Körpers, die erforderlich ist, weil an der Unterseite des Gehäuses, wo die Aktinie sich ansetzt, kein Raum für einen säulenförmigen Aktinienkörper ist; c) die Ringform des Körpers. Sie entsteht dadurch, daß das auf der Schneckenschale sitzende Tier quer zur Achse des letzten Umganges des Gehäuses besonders stark wächst, indem es zwei „Fußlappen“ bildet. Diese umfassen den letzten Umgang der Schneckenschale dicht an der Mündung ringförmig, und zwar so vollständig, daß sie an der Oberseite wieder zusammenstoßen. Dadurch wird nicht nur die Haftfläche der Aktinie vergrößert, sondern die Ringform des Fußes und seine vom Verf. konstatierte Bewaffnung mit Acontien legen auch den Gedanken nahe, daß dem Krebs damit ein Verteidigungsorgan zur Verfügung gestellt wird; d) die Ausscheidung einer Hornmembran am Fuße der Aktinie. Verf. konnte den sicheren Nachweis führen, daß diese Membran von der Aktinie stammt, während frühere Untersucher andere Meinungen vertraten. Es handelt sich um eine mit Anwachsstreifen versehene Membran, welche nicht auf der Schneckenschale, sondern nur am freien Rande ihrer Mündung abgeschieden wird. Sie bildet sich, wenn die auf dem Gehäuse sitzende Aktinie über den Rand hinaus vorrückt. Dadurch kann der Hohlraum der Schneckenschale enorm vergrößert werden, und der wachsende Einsiedlerkrebs ist auf längere Zeit nicht genötigt, sein Haus zu verlassen.

2. Instinkte. a) Der Ansiedelungsinstinkt der Tiere und der frei umherschwimmenden Larven, die stets den passendsten Ort nahe den Mundwerkzeugen des Krebses finden; b) der Verschiebungsinstinkt, welcher die Aktinie treibt, sich auf dem Gehäuse vorwärts zu schieben, und der nur durch die Gegenwart des Krebses ausgelöst zu werden scheint; c) Hemmungsinstinkte und d) der Wanderungsinstinkt. Diese beiden Instinktarten kommen zur Geltung, wenn der Krebs sein schließlich doch zu klein gewordenen Schneckengehäuse verlassen muß. Er

betastet dann die Aktinie mit seinen Scheren, um sie auf seiner neugewählten Wohnung zu befestigen, und die Aktinie stößt weder Acontien aus, noch zieht sie den Tentakelkranz ein; diese sonst so leicht eintretenden Reflexe sind vielmehr anscheinend gehemmt. Auch der Haftreflex ist gelöst. Das Tier läßt sich leicht von der Schale ablösen. Außerdem erleichtert offenbar ein Wanderungsinstinkt der Aktinie dem Krebs die Arbeit, denn Aktinien, die des Krebses beraubt sind, verlassen ihr Schneckenhaus.

Beim Krebs sind keine körperlichen Anpassungen an das Zusammenleben bekannt. Was die ihm innewohnenden Triebe betrifft, so scheint er an der ursprünglichen Ansiedelung der Aktinien nicht beteiligt, wengleich hier noch eine Lücke in der Untersuchung unausgefüllt ist. Erst das längere Zusammenleben beider Tiere scheint auf seiten des Krebses eine „Anhänglichkeit“ zu erzeugen, die also als Erfahrungshandlung aufzufassen wäre. Dieser „Vereinigungsinstinkt“, wie Verf. auch sagt, äußert sich namentlich in der Ablösung der Aktinie durch den Krebs und darin, daß dieser mit seinen Scheren die Aktinie auf dem neuen Schneckenhaus so lange andrückt, bis sie sich hinreichend befestigt hat.

V. Franz.

P. Steinmann: Geographisches und Biologisches von Gebirgsbachplanarien. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. 2, S. 186—217.)

Mehrfach ist in dieser Zeitschrift über die Arbeiten von Voigt berichtet worden, welche die Verbreitung der Süßwasserplanarien in den Gebirgsbächen behandeln. Wie erinnerlich, handelt es sich dabei namentlich um die drei Arten *Planaria alpina*, *Polycelis cornuta* und *Pl. gonoccephala*, welche sich, wo alle drei in demselben Bache vorkommen, in der Regel so verteilt finden, daß *Pl. alpina* die kühle Quellregion bewohnt, während *Pol. cornuta* weiter unten und *Pl. gonoccephala* noch weiter abwärts ihre Lebensbedingung findet. In manchen Gebieten fehlt eine der beiden erstgenannten Arten ganz oder fast ganz; die Fälle, in welchen die Reihenfolge im Auftreten der Spezies eine andere war, sucht Herr Voigt durch besondere Umstände, zum Teil durch die Annahme einer Veränderung der Vegetationsverhältnisse u. dgl. m. zu erklären. Herr Voigt vertritt die Ansicht, daß die erwähnte Aufeinanderfolge der Planarien in den Bächen eine Folge ihrer successiven Einwanderung sei, daß die beiden ersten Arten Eiszeitrelikten seien, von welchen jedoch *Pl. alpina* mehr als *Pol. cornuta* an kühle Wassertemperatur gebunden, während *Pl. gonoccephala* ein späterer Eindringling sei, und daß nun eine allmähliche Verdrängung der älteren Einwanderer durch die neuen erfolge, wobei es sich aber nicht um einen direkten Kampf zwischen zwei Arten, sondern um eine Nahrungskonkurrenz handle. (Vgl. die Referate Rdsch. 1895, X, 332; 1897, XII, 212; 1902, XVII, 471; 1905, XX, 227; 1907, XXII, 242).

Die Voigtschen Arbeiten haben nun eine Anzahl anderer Autoren veranlaßt, diesen Verhältnissen gleichfalls ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden, und wenn sich dabei in bezug auf die tatsächlichen Beobachtungen eine ziemlich weitgehende Übereinstimmung ergab, so gehen die verschiedenen Beobachter hinsichtlich der Deutung derselben zum Teil aus einander (vgl. z. B. Lauterborn, Rdsch. XXII, 214, 1907). Auch Herr Steinmann, der seine Beobachtungen namentlich in den Schweizer Alpen, dem Schweizer Jura und dem Schwarzwald anstellte, bestätigt Voigts Angaben über das Vorkommen der genannten drei Arten. Auch bezüglich der Deutung ist er so weit mit Voigt einverstanden, daß er als einen wesentlichen Faktor, sogar als den wesentlichsten, die Temperatur der Gewässer ansieht; er glaubt aber, daß der Nahrungskonkurrenz nur ein geringer Anteil bei dem Aussterben der verdrängten Arten zukomme. Verf. beruft sich darauf, daß

er *Pl. alpina* 10 Monate lang ohne Nahrung gehalten habe, und schließt daraus, daß Nahrungsmangel dieser Art nicht allzusehr verhängnisvoll werden dürfte. Dagegen betont er, daß *Pl. alpina* zu den ausgesprochen stenothermen (gegen Temperaturschwankungen empfindlichen) Tieren gehöre. Während *Pl. gonocephala* bei plötzlichem Temperaturwechsel erst bei 32° C, bei allmählicher Steigerung sogar erst bei 34° C stirbt, tritt dies bei *Pl. alpina* schon bei 12 bzw. 21° C ein. *Pl. alpina* erscheint danach im Sommer als Kalt-, im Winter als Warmwassertier, weil es nur in Wasser mit geringen jährlichen Temperaturschwankungen auszudauern vermag. Da die Empfindlichkeit gegen ungeeignete Temperatur am stärksten bei den Jugendformen ist, so fällt die geschlechtliche Fortpflanzung im allgemeinen in die kalte Jahreszeit; doch fand Verf. an einzelnen Orten, wo das Wasser auch im Sommer niedrige Temperatur zeigte (9,5–10°), mitten im Sommer, in einigen Fällen Ende Juli und Anfang August, geschlechtsreife Tiere. Es entspricht also nicht ganz den Tatsachen, wenn man *Pl. alpina* als Winterlaicher bezeichnet. Nun hat Verf. mehrfach beobachtet, daß Temperaturen, die über das normale Maß gesteigert waren, *Pl. alpina* zu ungeschlechtlicher Vermehrung durch Teilung veranlassen. Da eine solche spontane Teilung bei dieser Art unter normalen Verhältnissen nicht vorkommt, so faßt Herr Steinmann dieselbe als einen pathologischen Vorgang auf, insbesondere da er — ganz abweichend von *Pl. gonocephala*, die sich normalerweise ungeschlechtlich vermehrt — nicht nur vollentwickelte, sondern auch jugendliche Individuen in Querteilung fand. Auch Voigt sah nach Querteilungen bei dieser Art eins der beiden Teilstücke nach kurzer Zeit absterben. Wiederholte Querteilungen mit darauf folgender Regeneration müssen nun, wie Verf. weiter ausführt, allmählich zu einer Erschöpfung führen, und so sieht Verf. einen Grund des Aussterbens der *Pl. alpina* darin, daß mit steigender Temperatur zunächst die Fähigkeit zu der normalen, geschlechtlichen Vermehrung beeinträchtigt wurde und daß an Stelle derselben Neigung zu häufiger ungeschlechtlicher Vermehrung eintrat, die aus den oben dargelegten Gründen schädigend einwirkte. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Pol. cornuta*, doch besitzt diese Art schon unter normalen Verhältnissen ungeschlechtliche Vermehrung; daher sieht Verf. hier die Temperatursteigerung allein als den wesentlichen Faktor an, der zu ihrem Aussterben beigetragen hat.

Auch Herr Steinmann betont, ebenso wie Voigt, daß bei der Erklärung der Verteilung der verschiedenen Planarien in den Gebirgsbächen stets die besonderen lokalen Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen, und daß es nicht angängig sei, eine für alle Fälle passende schematische Erklärung zu geben.

Zum Schluß macht Verf. noch Mitteilungen über einige Fälle von Polypharyngie bei *Pl. alpina* und diskutiert kurz einige erst während des Druckes der Arbeit erschienene neue Publikationen, darunter auch die kürzlich hier besprochene Arbeit von Voigt (Rdsch. XXII, 242).

R. v. Hanstein.

Otto Porsch: Beiträge zur „histologischen Blütenbiologie“. II. Weitere Untersuchungen über Futterhaare. (Sonderabdruck aus „Österreich. bot. Zeitschr.“ 1906. 25 S.)

Anschließend an seine Untersuchungen über das Auftreten von Futterhaaren bei *Maxillaria rufescens*, *M. villosa* und *M. ochroleuca* (vgl. Rdsch. XX, 588, 1905) hat Verf. zwei weitere Arten dieser Orchideengattung, *M. marginata* Fenzl. und *M. porphyrostele* Rehb. f., geprüft und auch bei ihnen das Vorhandensein dieser eigenartigen Insektenanlockungsmittel nachgewiesen.

M. marginata ist dadurch ausgezeichnet, daß die mit bloßem Auge sichtbare Erhöhung auf der Lippe der Blüte nicht ausschließlich von den Futterhaaren gebildet

wird, sondern daß hier eine wirkliche Schwiele (*Callus*) vorhanden ist, die aus durchschnittlich zehn Zellschichten des Grundgewebes besteht. Auf ihr befinden sich die Haare, die verhältnismäßig kürzer sind als z. B. die der schwiellosen *M. villosa*. Die Wirkung ist die gleiche: In beiden Fällen erscheint das dem Insekt dargebotene Futterhaarquantum emporgehoben; je höher aber das Insekt zu sitzen kommt, desto größer wird die Wahrscheinlichkeit einer Berührung seines Rückens mit der Klebmasse des Polliniums und damit der Pollenübertragung. Die Futterhaare bestehen aus mehreren mehr oder weniger kugeligen Zellen und sind reich an Eiweiß und Fett, enthalten aber weder Stärke noch Zucker.

Bei *Maxillaria porphyrostele* entspricht die dem Auge als *Callus* erscheinende Bildung nur im vordersten Drittel einer aus 5–8 Zellschichten zusammengesetzten Gewebewucherung, der hintere Teil besteht aus einem dichten Besatz von Futterhaaren. Die Haare sind gewöhnlich zwei- bis dreizellig und zeigen verschiedene Formen; doch ist die Basalzelle überall stark verlängert und die Gesamtlänge der Haare überall ungefähr die gleiche (bis 2 mm). Sie enthalten außer Eiweiß und Fett auch Zucker. Die Membran der Haare ist hier wie in allen anderen Fällen äußerst dünn (ohne die basalen Verdickungen von *Maxillaria rufescens*). Mit ihrer langen und schmalen Basalzelle würden die Haare, sich selbst überlassen, kaum aufrecht stehen können. Sie besitzen aber einen Stützapparat in den unmittelbar an die Basalzellen grenzenden Epidermiszellen, deren Außenwände infolge regen Spitzenwachstums zu schlauchförmigen Fortsätzen auswachsen und in radiärer Anordnung rings um die untere Hälfte der Basalzelle zusammenneigen. Diese Stützzellen entsprechen also ihrer Funktion nach teilweise den Blaszellen (siehe das frühere Referat) von *M. ochroleuca*, die aber noch die weitere Aufgabe haben, das Futterhaar aus dem Verbands zu heben.

Verf. gibt eine kurze Charakteristik der bisher bekannt gewordenen Typen der Futterhaarbildung bei der Gattung *Maxillaria*, die eine Steigerung vom Einfacheren zum Komplizierteren erkennen lassen. Aus der Literatur stellt er sodann eine Reihe von Angaben zusammen, die zeigen, daß Futterhaare eine weitere Verbreitung haben und nicht nur bei verschiedenen Gattungen der Orchideen, sondern auch in anderen Pflanzenfamilien vorkommen.

F. M.

H. Vöchting: Über die Regeneration der *Araucaria excelsa*. (Jahrbücher für wiss. Bot., Bd. XI, S. 144–155.)

Das Verzweigungssystem von *Araucaria excelsa* weist drei verschieden gebaute Achsenformen auf: 1. Die radiär gebaute Hauptachse, an ihr quirlig stehend 2. die bilateral-symmetrischen Seitenachsen erster Ordnung, daran rechts und links alternierend 3. die Seitenglieder zweiter Ordnung. Verf. fand, daß diese drei verschiedenen Formen nach Entfernung ihres Scheitels aus älteren Blattachsen stets nur die gleichnamigen Glieder erzeugten. — Daß abgeschnittene Teile der Hauptachse von *Araucaria* sich sehr leicht bewurzeln, ist bekannt; man pflegt die Pflanze daher aus Stücken der Hauptachse zu vermehren und berücksichtigt dabei, daß die Pflanzen um so reicher und regelmäßiger gebaut sind, je höher die Region war, der der Steckling entnommen wurde. Herr Vöchting stellte fest, daß auch abgeschnittene Seitenglieder erster und zweiter Ordnung imstande sind, sich zu bewurzeln und als selbständige Individuen fortzuwachsen. Sie bewahren dabei meist (d. h. bei Ausschluß besonders störender Eingriffe) die ihnen im System eigentümlichen Wuchsformen.

Verf. berichtet noch über eine sehr eigenartige Regeneration an einer aus einem Seitenglied zweiter Ordnung entstandenen Pflanze, der der Scheitel abgebrochen war. Am Ende ihrer (horizontal gerichteten) Achse entstand nämlich eine Verzweigung, die durchaus einem Seitensproß erster Ordnung glich und von Vöch-