sungen als Stütze für den gegenwärtig vermuteten Elektronenwert angesehen werden. Um jedoch die Bedeutung derartiger Experimente für den Nachweis der Universalität eines Begriffes wie den des Elektrons richtig einzuschätzen, wird man nicht aus den Augen verlieren dürfen, daß bei gewissen radioaktiven Erscheinungen, wie eben beispielsweise bei der α -Strahlung, menschliche Experimentierkunst — wenigstens bis heute — in gewissem Sinne zu Ende ist; selbst durch Aufbietung der größten uns derzeit zur Verfügung stehenden Energien, durch Anwendung höchster und tiefster Temperaturen, gewaltiger Drucke sind wir bekanntlich außerstande, den Ablauf radioaktiver Reaktionen zu beschleunigen oder zu verzögern. Von diesem Gesichtspunkte aus scheint es nun allerdings weniger merkwürdig, wenn mit der beharrlichen Regelmäßigkeit, mit welcher radioaktive Erscheinungen unbeirrt durch äußere Umstände ihren Ablauf nehmen, eine Regelmäßigkeit wie die der α -Strahlung verbunden ist. Ebenso wie beispielsweise ein in der Naturseltenheit der Beobachter Eishöhle eingeschlossener Beobachter aus der von ihm gefundenen Konstanz der Temperatur seiner Umgebung während des ganzen Jahres nicht auf eine solche auf der ganzen Erde schließen dürfte, scheint es in dieser Beleuchtung vielleicht gewagt, aus einer so ausnahmsweisen und speziellen Erscheinung wie der des radioaktiven Zerfalles ein Fundament zu einer Weltanschauung von der Universalität der heutigen Form der Elektronentheorie bauen zu wollen.

§ 22. *Die Frage nach der Existenz von Elektronen.* — Die übrige große Zahl der verschiedensten Experimentalergebnisse konnte zwar unter Zugrundelegung eines Elementarquantums der mehrfach erwähnten Größe rechnerisch gedeutet werden, doch stehen in den einzelnen Fällen ad hoc konstruierte Hypothesen, ungelöste Schwierigkeiten, zu wenig direkte oder genaue Beobachtungen einer Auffassung als selbständiges Argument für die Elektronenvorstellung noch weitaus mehr im Wege.

Nun scheint es ja sehr gut denkbar und vielleicht sogar wahrscheinlich, daß eine große Anzahl von Berechnungen und Experimenten, die den Sachverhalt nicht so klar überblicken lassen wie die Ehrenhaftschen, das Licht der wissenschaftlichen Welt deshalb nicht erblickten, weil sie eben im Widerspruche mit der herrschenden Theorie gewesen wären.

Ob nun tatsächlich unter gewissen, speziellen Umständen, ob nur unter diesen Umständen immer die gleichen Elektrizitätsladungen auftreten, ob Experimente und Rechnungen bereits durchgeführt, aber noch nicht veröffentlicht wurden, die sich nicht im Sinne der Elektronentheorie deuten lassen, die Lösung dieser Fragen muß der nahen Zukunft überlassen werden.

Damit eröffnet sich dem Experimentator ein reiches Arbeitsfeld mit einer Fülle von Aufgaben, denn er wird bestrebt sein, einerseits neue, mög-

lichst direkte Methoden zur quantitativen Verfolgung von Erscheinungen zu finden, an welchen ein Effekt der elektrischen Elementarladung sich zeigen müßte, andererseits die bereits bekannten Methoden auf eine Genauigkeit zu steigern, die der Tragweite daraus gezogener Schlüsse ebenbürtig ist. Falls diese Beobachtungen eine genügend stützende Grundlage für die Annahme eines elektrischen Elementarquantums bieten werden, wird es Sache der Theorie sein, das Zustandekommen in plausible Bilder zu bauen. Als bereits feststehende Tatsache muß jedoch angenommen werden, daß die einfachen und ungezwungenen Experimente *Ehrenhafts* regellos alle denkbaren Ladungen bis zum zweitausendsten Teile des bis nun unteilbar vermeinten universellen elektrischen Elementarquantums beobachten lassen, so daß von einem unveränderlich großen Elektron in der gegenwärtig vermuteten Ladung von etwa $4,7 \cdot 10^{-10}$ e. st. E. nicht die Rede sein kann.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen aus verschiedenen Gebieten der Biologie.

Vererbungsstudien an Mäusen. (*L. Plate*, Arch. f. Entwicklungsmechanik 44, 1918, S. 291—336, mit einer Tafel und 5 Textabbildungen.)

Die Abhandlung beschäftigt sich mit zwei Problemen, mit der Vererbung des Zobelanflugs bei Hausmäusen als eines Beispiels einer progressiven Mutation und mit der Vererbung der Weiß-Scheckung.

1. Von den orangefarbenen Mäusen (*yellow*s) kommt eine Varietät vor mit dunklem Rücken anflug, welcher zobelartig (*sable*) genannt wird. Dieser dunkle Anflug tritt in sehr verschiedener Stärke auf und zeigt sich bei den jungen Tieren am intensivsten, um im Laufe des Lebens mehr oder weniger abzublassen, so daß die Zobelmaus in vielen Fällen schließlich rein orangefarbig wird. Man unterscheidet diese Abstufungen als schwarze, mittlere und gelbe Zobelmäuse. Bei den schwarzen (*szbl*) sind die Haare der Zobelregion in ganzer Länge schwarz. Bei den beiden anderen Sorten haben diese Haare eine gelbe Endbinde, und zwar ist bei den mittleren (*mitzbl*) die Haarbasis dunkel, bei den gelben (*gezbl*) hell. Eine scharfe Grenze läßt sich zwischen diesen 3 Sorten nicht ziehen, da sie durch Mauser allmählich ineinander übergehen. Das Tempo der Aufhellung variiert individuell außerordentlich, so daß die nächst hellere Stufe in einem Zeitraum erreicht wird, welcher zwischen 1 Monat und 2 Jahren schwankt. Die Aufhellung beginnt fast immer zuerst am hinteren Körperende und schreitet nach vorn vor. Bei 5 Individuen wurde eine nachträgliche Verdunkelung beobachtet, indem das schon aufgehellte oder bei der Geburt helle Tier allmählich wieder dunkler wurde; bei einem Exemplar hellte sich später diese zweite Verdunkelung wieder auf. Die Rückbildung des Pigments geht besonders rasch vor sich, wenn die Tiere die Faktoren *Ee*¹⁾ enthalten, und zuweilen zeigen solche Mäuse schon

¹⁾ E bedingt schwarze Augen und dunkle Haarfärbung, e rote Augen und hellere Färbung. Vgl. *L. Plate*, Vererbungslehre, Leipzig, W. Engelmann 1913, S. 129 ff.

bei der Geburt keinen Anflug und sind von orangefarbenen nicht zu unterscheiden. Es beruht dies auf dem pigmenthemmenden Einfluß von *e*, welcher besonders deutlich darin zum Ausdruck kommt, daß die rot-äugigen *ee*-Mäuse nie einen Zobelanflug besitzen. Eine Ausnahme hiervon ist mir nur zweimal begegnet. Ebenso wenig wie orangefarbige Mäuse (*Y . . .*) aus nicht-orangefarbenen (*yy . . .*) hervorgehen können, ebenso wenig können Zobelmäuse (*Y'y . . .*) von Nicht-Zobelmäusen geworfen werden. Eine junge Maus kann aber *Y'* enthalten und äußerlich doch keinen Zobelanflug besitzen, entweder weil derselbe schon in sehr jungem Alter wieder sich rückgebildet hat, oder weil er infolge von *ee* überhaupt nicht zur Entfaltung kam. Die Zobelmäuse sind als eine Varietät der orangefarbenen anzusehen, indem *Y* sich mutativ in *Y'* verwandelt. Dies geht daraus hervor, daß die Zobelmäuse ebenso wie die orangefarbenen immer heterozygot sind und im Laufe ihres Lebens durch Aufhellung zu orangefarbenen werden. Während *Y* die Pigmentbildung durch *B* (Faktor für schwarzes Pigment) unterdrückt, vermag *Y'* dies nicht zu tun. Daher der dunkle Rückenanflug. *Y'* ist also als ein geschwächtes *Y* anzusehen. Hieraus folgt auch, daß alle Zobelmäuse *B* enthalten. Die schwarzen Zobelmäuse sind *Y'yBBEE* bzw. *Ee*, die mittleren und gelben *Y'yBbEE* bzw. *Ee*. Da *Y* in dem Grade seiner Schwächung sehr variiert, sehen zuweilen die *Y'yBb* als junge Tiere wie *szbl* aus. Da nur die Heterozygoten lebensfähig sind, kommt kein Tier von der Zusammensetzung *YY'* vor. Man kann also auch nicht behaupten, daß *Y* über *Y'* dominiert, oder umgekehrt *Y'* über *Y*. Die zahlreichen Kreuzungen stimmen mit diesen Auffassungen überein, da die beobachteten und erwarteten Sorten harmonieren. Man kann also auch nicht *Y'* dadurch erzielen, daß man echte orangefarbige Mäuse durch mehrere Generationen hindurch mit schwarzen Mäusen kreuzt. Obwohl *Y'* dem *Y* sehr nahe steht, ist es doch als eine echte Erb-einheit anzusehen, welche freilich, wie alles Organische, in ihrer Wirkung und daher auch wohl in ihrer chemisch-physikalischen Konstitution variiert. Es wurde nichts beobachtet, was für „Gameten-Unreinheit“ oder dafür spricht, daß ein Faktor durch Zusammentreffen mit einem andern dauernd verändert werden kann. Die Umwandlung von *Y* in *Y'* ist als Beispiel einer progressiven Mutation anzusehen.

2. Die Weiß-Scheckung der Mäuse ist ein rezessives Merkmal gegenüber der Einfarbigkeit, welche in der Regel vollkommen dominant ist. In einzelnen Fällen sind die Heterozygoten schon äußerlich kenntlich (Zeotypus). Die Weiß-Scheckung hat mit Albinismus nichts zu tun und kann daher nicht, oder nur in ungenauer Ausdrucksweise als partieller Albinismus bezeichnet werden. Die große Variabilität der Weiß-Scheckung läßt sich erklären, wenn man außer dem allelomorphen Paar *S* = Einfarbigkeit, *s* = Scheckung, eine Anzahl von gleichsinnigen Erbfaktoren annimmt, deren Fehlen die Variabilität erzeugt. Fehlt nur einer, so entsteht der erste Scheckungsgrad, fehlen 2 der zweite usw. Die Beobachtungen lassen auf mindestens 7 oder 8 solcher Modifikatoren schließen, wahrscheinlich aber ist ihre Zahl noch größer. Auf dem Boden dieser Theorie der Entstehung der Scheckung durch polymere Faktoren wird es verständlich, daß gescheckte Tiere einfarbige Junge werfen können, daß die *F₁* zuweilen über den Scheckungsgrad der Eltern transgredieren, daß auf jeder Stufe eine Selektion nach zunehmender oder abnehmender Pigmentierung (Guénot, Castle) ausgeführt werden kann. u. a. Alle beobachteten Tatsachen

werden auf diese Weise ohne Annahme einer Inkonzistenz der Erbfaktoren oder einer Gameten-Unreinheit auf streng mendelistischer Basis verständlich. Der niedere Grad der Scheckung dominiert nicht über den höheren, sondern die verschiedenen Grade sind Glieder einer polygenetischen Reihe. Durhams und Hagedoorns Angabe, daß es eine dominante Scheckung gibt, ist noch zweifelhaft.

Autoreferat.

Oberflächenspannungsdifferenzen als eine Ursache der Zellteilung. (Josef Speck, *Archiv für Entwicklungsmechanik d. Org.* Bd. 44, Heft 1 1918, S. 5—113.)

Schon im Jahre 1876 sprach O. Bütschli die Vermutung aus, daß Oberflächenspannungsdifferenzen am Zelleib die Ursache der Zellteilung seien. Der Beweis hierfür wurde nun dadurch ermöglicht, daß Oberflächenspannungsänderungen an toten Flüssigkeitstropfen wie an lebenden Zellen stets von ganz gesetzmäßigen Erscheinungen begleitet sind. Die Untersuchungen wurden dadurch auf besonders sichere Grundlage gestellt, daß es gelang, eine regelmäßige Durchschnürung von Flüssigkeitstropfen durch Oberflächenspannungsdifferenzen auch künstlich am physikalischen Modell auszuführen. Ein viskoser Öltropfen flacht sich am Äquator ab, kerbt sich ein und schnürt sich schließlich ganz durch, wenn seine Äquatorzone eine Region höherer Oberflächenspannung wird, während die Pole Stellen vermindelter Oberflächenspannung sind. Lokale Verminderungen der Oberflächenspannung können am Öltropfen durch Verseifung seiner Oberfläche herbeigeführt werden. — Die Durchschnürung des Tropfens ist nun stets begleitet von typischen Strömungserscheinungen. Stets bewegt sich ein „oberflächlicher Zustrom“ zu der Zone erhöhter Oberflächenspannung und biegt im Äquator in das Innere der Zelle ein. Gegen die Pole, die Stellen der Spannungsverminderung, geht ein „axialer Zustrom“, der an der Oberfläche angelangt, in einen „oberflächlichen Ausbreitungsstrom“ übergeht. Dieser typische Strömungsverlauf läßt sich in allen Einzelheiten auch bei der gleichmäßigen Durchschnürung der Eizellen kleiner Nematoden erkennen. Bei einseitiger Einschnürung des Zelleibes erfährt er eine charakteristische Abänderung, die auch den theoretischen Erwartungen entspricht, wenn die Einkerkungsstelle eine absolut erhöhte Oberflächenspannung besitzt. — Lebhaftere Strömungen während der Zellteilung lassen sich nur an günstigen Objekten beobachten, sehr häufig kommen hingegen ganz typische Verlagerungen des Zellinhaltes (Dotterkörner, Pigment!) bei Zellteilungen vor, die sich auf Plasmaströmungen zurückführen lassen, die wieder ganz den theoretischen Vorstellungen entsprechen. — In besonders eindeutiger Weise ergibt sich die Abschnürung der Richtungskörper als eine Wirkung von Oberflächenspannungsdifferenzen. Die Richtungskörper entstehen, indem sich eine kleine, eng und scharf begrenzte Zone vermindelter Oberflächenspannung an der Eizelle vorwölbt und sich nachher an ihrer Basislinie, einer Zone erhöhter Oberflächenspannung, abschnürt. — Eine Reihe von Erscheinungen, mit deren genauerem Studium der Verfasser gegenwärtig beschäftigt ist, spricht dafür, daß sich die Zellkolloide während der Zellteilung in einem wasserreicheren, verflüssigten Zustand befinden. Da das wohl auch für die Kolloide etwaiger Zellmembranen gilt, ist jedenfalls auch für Zellen, die nicht wie die Eizellen „nackt“ sind, die Möglichkeit der Entstehung von Oberflächenspannungsdifferenzen bei der Zellteilung gegeben.

Autoreferat.

Differenzen im Quellungszustand der Plasmakoloida als eine Ursache der Gastrulainvagination, sowie der Einstülpungen und Faltungen von Zellplatten überhaupt. (Josef Spek, *Kolloidchemische Beihefte* Bd. IX, Heft 10—12, S. 259—400.) Die Einstülpung einer Gastrula kommt nach O. Bütschli dadurch zustande, daß die eine (später konvex werdende) Fläche der Entodermzone sich stärker ausdehnt als die äußere. Es ist nun sehr wahrscheinlich, daß diese stärkere Ausdehnung der einen Fläche der sich einkrümmenden Zellplatte der Gastrula und ebenso auch bei den andern in den ersten Stadien der Ontogenie der Tiere eine so große Rolle spielenden Einstülpungs- und Faltungsprozessen in vielen Fällen durch reine Wasseraufnahme zustandekommt. Dieser Überlegung entsprechend wurden die Grundlage zu neuen Studien über diesen Gegenstand Versuche mit Modellen, an denen die Einstülpungen usw. ausschließlich durch einseitig stärkere Wasseraufnahme herbeigeführt wurden. Stellt man sich z. B. — als Modell einer Blastula — aus Gelatine- und Agargallerte eine Hohlkugel her, an der die eine Hälfte („Entodermhälfte“) aus einer stärker quellbaren inneren und einer schwächer quellbaren äußeren Lamelle aufgebaut ist, und setzt sie ins Wasser, so stülpt sich in 1—2 Tagen das „Entoderm“ durch stärkere Aufquellung seiner Blastocoelfläche selbsttätig nach innen ein. In ähnlicher Weise läßt sich die Entstehung von Ausstülpungen an Hohlzylindern (z. B. Leberausstülpung) oder von Längsfalten (Medullarlinie, Chordafalte usw.) im Modell vorführen. — Daß nun bei den genannten Prozessen auch in den Organismen Quellungserscheinungen eine Rolle spielen, wird schon dadurch wahrscheinlich gemacht, daß die betreffenden Organanlagen sich sehr häufig durch einen besonderen Reichtum an gut quellbaren Substanzen auszeichnen. Fernerhin spricht dann aber noch ganz besonders der Umstand dafür, daß sich die Einstülpungsprozesse in weitem Maße durch Stoffe beeinflussen, d. h. hemmen oder gar umkehren lassen, die einen mächtigen Einfluß auf die Quellung von Kolloiden ausüben. Es sind dies besonders Salze und Säuren. In Verwertung einer ganzen Reihe von zum Teil selbst ermittelten Resultaten der Kolloidchemie der Quellung wird gezeigt, daß sich alle die interessanten Fälle, in denen Curt Herbst durch bestimmte Salzwirkungen (Zusatz von Lithiumsalzen, Kaliumrhodamid oder Natriumbutyrat zum Seewasser, durch Weglassen der Sulfate oder des Magnesiums aus demselben) vor Jahren *Exogastrulation* der Seeigellarven (Gastrulen mit nach außen gestülptem Urdarm) erzielen konnte, diese dadurch zustande kommen dürfte, daß Ionen, die die Quellung stark fördern, sich in der äußeren Hälfte der Zellen der Entodermregion anreichern, oder aber daß entquellend wirkende Ionen daraus entfernt werden. — Das häufige Auftreten von starken Zellwucherungen an den sonst durch Faltung oder Ausstülpung entstehenden Organanlagen wird auf Grund gewisser Beobachtungstatsachen auf deren Reichtum an stark quellbaren Substanzen zurückgeführt. *Autoreferat.*

Delegierte der neutralen Staaten, die an der internationalen Meeresforschung teilnehmen: Schweden, Norwegen, Holland und Dänemark, haben vom 23.—25. Mai in Kopenhagen verschiedene fischereiökonomische, biologische und hydrographische Fragen behandelt. Von den fischereiökonomischen Fragen ist besonders zu nennen die Annahme von Vorschlägen zu umfassenden Untersuchungen des Fischbestandes in der Nordsee nach dem Kriege. Man wünschte ausführliches Ma-

terial hierüber, um es mit dem großen aus der Zeit vor dem Kriege gesammelten Material zu vergleichen. Das ist von großer Bedeutung für die Feststellung künftiger Schonmaßregeln, besonders für Plattfische und Schellfische. — Dr. Redeke (Holland) und Dr. Johansen (Dänemark) machten interessante Mitteilungen über den bis jetzt beobachteten Wechsel des Fischbestandes in der Nordsee während des Krieges. Selbstverständlich konnte man solche Untersuchungen nur in kleinem Maßstabe ausführen und nur in Küstengewässern, hat also entscheidende Resultate noch nicht erreicht. Aber es ist doch von großem Interesse, besonders durch die holländischen Beobachtungen über die Scholle festgestellt zu haben, daß schon zwei Jahre nach dem Ausbruch des Krieges eine Erhöhung der Durchschnittsgröße bemerkbar geworden ist im Vergleich mit der Durchschnittsgröße vor dem Kriege. Auch die Anzahl der Schollen hat sich erheblich vergrößert. Das ist für Holland in den jetzigen Ernährungsverhältnissen sehr nützlich gewesen. Nach dem Kriege wird es für die internationale Meeresforschung eine große und bedeutungsvolle Aufgabe sein, diese Fragen zu erforschen und mit den von der modernen Meeresforschung viele Jahre geprüften Methoden zuverlässige Angaben herbeizuschaffen. Professor Gran, Delegierter für Norwegen, hielt einen sehr instruktiven Vortrag über die Plankton-Produktion des Kristianiafjords. Er wird von dem internationalen Bureau herausgegeben werden. Dr. Hjort, ebenfalls norwegischer Delegierter, beteiligte sich an der Diskussion der meisten vorliegenden Fragen. Besonders bemerkenswert ist ein Vortrag über einige seiner Untersuchungen über den Hering in kanadischen Gewässern, die er während seines Aufenthalts in Kanada für die kanadische Regierung ausgeführt hat. Er wies auf Ähnlichkeiten von bemerkenswerter Art zwischen den Altersstufen des Herings im atlantischen Meere und in kanadischen und norwegischen Gewässern hin. — Der Chef des Bureaus für Fischereiaadministration in Schweden, Dr. Nordquist, berichtete über einige Ergebnisse der neueren Untersuchungen von Dr. Andersson über die Rassen und Wanderungen des Herings in Kattegat und Skagerak.

Viel Zeit beanspruchte eine Diskussion über ein großes hydrographisches, aus dem atlantischen Meere gewonnenes Material, namentlich deutsches, holländisches und dänisches. Dieses Material ist während des Krieges auf Betreiben des Präsidenten Professor Petersson bei dem internationalen Bureau bearbeitet worden. Der holländische Delegierte, Professor van Everdingen, und der Direktor des meteorologischen Instituts in Kopenhagen, Kapitän Ryder, nebst Professor Pettersson aus Schweden, Professor Knudsen und Dr. Gehrke aus Dänemark nahmen an der Diskussion dieser Fragen teil. Der Generalsekretär, Kommandör Drechsel, legte ein Schreiben an die an der internationalen Meeresforschung teilnehmenden Regierungen vor, über die Notwendigkeit, diese Forschungen so bald wie möglich nach dem Kriege wieder aufzunehmen. Schließlich wurde ein Vorschlag zum Budget für das nächste Finanzjahr angenommen, das mit verschiedenen anderen Vorschlägen an die Delegierten derjenigen kriegführenden Länder gesandt werden wird, die an der internationalen Meeresforschung teilnehmen.

Drechsel, Kopenhagen.

Über den Einfluß von Kontaktreizen und mechanischem Reiben auf das Wachstum und den Turgeszenzzustand von Keimstengeln. (P. Stark, *Ber. d. D. Bot. Ges.* 35, 1917.) Wenn man Keimstengel der ver-

schiedensten Pflanzenarten mit einem Korkstäbchen wiederholt reibt, dann kann man folgende Erscheinung beobachten: Die Spitze beginnt sich allmählich nach der geriebenen Seite überzuneigen, die Krümmung schreitet mehr und mehr nach basaleren Regionen fort, und schließlich sinkt das Pflänzchen vollständig erschlaft zur Erde nieder. In diesem Zustand kann es längere Zeit verharren. Dann aber erfolgt wieder ein Aufrichten, und alle Phasen werden in umgekehrter Richtung durchlaufen, bis der Keimling wieder vollständig straff und aufrecht dasteht. Kausal ist das Umsinken dadurch bedingt, daß durch das Reiben die Transpiration ganz erheblich erhöht wird und infolgedessen ein so starker Wasserverlust eintritt, daß die Gewebespannung nicht mehr ausreicht, das Pflänzchen aufrecht zu erhalten. Das läßt sich durch Wägung einwandfrei feststellen. Es ergibt sich dabei eine Transpirationssteigerung um 100 %. Aber auch auf anderem Wege läßt sich die verstärkte Wasserabgabe ermitteln. Man braucht nur den Stengel mit einem Streifen getrockneten Kobaltapiers zu umwickeln. Kobaltchlorür hat nämlich in trockenem Zustande eine intensiv blaue Farbe, rötet sich aber sofort bei der geringsten Wasseraufnahme. Es zeigt sich nun, daß der Papierstreifen nach kürzester Frist an der Stelle, die gerieben wurde, einen roten Strich aufweist. Diese Erscheinung liefert uns eine Erklärung für die Ursachen der Transpirationszunahme. Die Keimstengel der Versuchspflanzen sind, um eine schädigende Wasserabgabe zu verhindern, mit einer Wachsschicht überzogen, und dieser Schutzpanzer wird durch das Reiben partiell abgestreift. Die Pflanze besitzt aber das Vermögen, den Schaden wieder auszubessern, und darauf beruht es, daß die Keimlinge am folgenden Tage wieder aufrecht dastehen. Interessant ist nun das Verhalten von Keimlingen, die man sofort nach dem Reiben in den dampfesättigten Raum stellt. Da in diesem Fall die Transpiration fast vollständig sistiert wird, so tritt keine Reaktion ein. Dagegen kann das Umsinken sofort erzielt werden, wenn man die Objekte in trockene Atmosphäre verbringt. Bemerkenswert ist nun, daß ein solches verspätetes Umsinken auch dann erfolgt, wenn sich die geriebenen Keimlinge 3—4 Tage im Dampfraum befunden hatten. In dieser Zeit haben Pflanzen, die in trockener Luft stehen, ihre Wachsschicht längst regeneriert. Daraus folgt, daß die Neubildung der Schutzschicht bloß dann stattfindet, wenn sie biologisch notwendig ist, nicht aber, wenn die Dampfsättigung ein Welken ausschließt. Dies läßt sich auch aus folgender Tatsache ersehen: Läßt man Keimlinge vollständig im dampfesättigten Raum aufwachsen und bringt sie dann plötzlich in eine trockene Atmosphäre, dann beginnen sie vielfach schlaff niederzusinken, ohne daß sie gerieben wurden. Hier ist eben unter den veränderten Bedingungen die Wachsbildung primär unterblieben. Sie tritt erst nachträglich bei längerem Aufenthalt im trockenen Raum ein, wobei sich dann die Keimlinge wieder aufrichten. Wir haben es hier mit zweckmäßigen Reaktionen zu tun, die sicher in der freien Natur eine große Rolle spielen. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß bei vielen Pflanzen die Wachsbildung mit den Standortverhältnissen im Zusammenhang steht und je nach der Vegetationsperiode geändert werden kann. P. St.

Zur Kenntnis der phototaktischen Richtungsbewegungen (J. Buder, *Jahrb. f. wiss. Bot.* 58, 1917). Die phototaktischen Reaktionen der Mikroorganismen sind von jeher ein beliebtes Studienobjekt für Zoologen

und Botaniker gewesen. Die Arbeit von Buder liefert nun neben einer kritischen Zusammenstellung der Literatur auch eine Reihe sehr bemerkenswerter neuer Beobachtungen, die an Chlamydomonaden, Flagellaten und anderen, an der Grenze von Tier- und Pflanzenreich stehenden Organismen gesammelt wurden. Besonderes Interesse verdienen die Versuche, bei denen zwei verschieden gerichtete Strahlenbündel gleichzeitig auf die Versuchsobjekte einwirkten. Während sich die Organismen bei einfacher einseitiger Beleuchtung der Lichtquelle direkt nähern oder — falls negative Phototaxis vorliegt — sich von ihr entfernen, halten sie jetzt, vorausgesetzt, daß die beiden Lichtquellen gleich intensiv sind, die Winkelhalbierende ein. Die Bahn fällt also nicht mehr mit der Strahlenrichtung zusammen. Sind die beiden Lichtquellen aber verschieden stark, dann erfolgt eine Ablenkung nach der stärkeren von den beiden, und die Richtung wird durch das Parallelogramm der Kräfte bestimmt. Der Organismus bewegt sich also so vorwärts, daß beiden Flanken dieselbe Lichtmenge pro Zeiteinheit zufließt. Dieses „Resultantengesetz“ gilt allem Anschein nach auch bei der gleichzeitigen Anwendung von drei Strahlenquellen, und sein Geltungsbereich erstreckt sich auch auf die phototropischen Reaktionen der höheren Pflanzen. Da diese festgewachsen sind, so beantworten sie den Reiz nicht mit einer Ortsveränderung, sondern sie krümmen sich nur in die durch das Resultantengesetz gegebene Richtung ein. Eingehende Daten existieren hier allerdings noch nicht, doch gibt es schon deutliche Hinweise darauf, daß auch hier — und ebenso beim Zusammenwirken von Schwerkraft und Zentrifugalkraft — dieselben Gesetzmäßigkeiten herrschen. P. St.

Zur Verwertung der Pilze (Raebiger, *Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhygiene* 17, 1917). Wie bekannt ist, machen die Giftpilze nur einen sehr geringen Teil unserer Pilzbestände aus. Das Kaiserliche Gesundheitsamt macht in einem Merkblatt bloß 11 Arten namhaft. Aber auch von diesen kann eigentlich bloß der Knollenbläterschwamm (*Amanita phalloides* und *A. mappa*) als absolut gefährlich bezeichnet werden. Alle übrigen Pilze werden da und dort mit gewissen Vorsichtsmaßregeln als Speisepilze verwertet. So verlieren der Pantherpilz (*A. pantherina*), der Perlschwamm (*A. rubescens*), ja sogar der Fliegenpilz (*A. muscaria*) nach Abziehen der Haut ihre Giftigkeit. Der Speiteufel (*Russula emetica*), der Satanspilz (*Boletus satanas*) und die Giftmorchel (*Gyromitra essulenta*) werden durch das Abkochen genießbar. Der Kartoffelbovist (*Scleroderma vulgare*) wirkt nur in älteren Exemplaren und in großer Menge genossen schädlich. Der falsche Pfifferling endlich (*Cantharellus aurantiacus*) und der Schwefelkopf (*Hypholoma fasciculare*) gelangten bloß durch ihren bitteren Geschmack in den Ruf der Giftigkeit. Wenn diese Formen sich auch größtenteils für die menschliche Nahrung nicht empfehlen, so stellen sie doch ein recht nützliches Viehfutter dar, das besonders in Vermischung mit anderen Arten keinerlei Gefährdung bietet. Tatsächlich werden diese Arten vielfach spontan von Wild- und Weidetieren aufgesucht, und sie empfehlen sich — besonders unter den gegenwärtigen Verhältnissen — geradezu als Kraftfutter, weil die Trockensubstanz neben Kohlehydraten mehr Eiweiß enthält als selbst Fleisch. Nach einer Berechnung würden sich bei viermaliger Ernte im Jahr auf deutschem Boden 2000 Millionen Kilogramm Pilzsubstanz gewinnen lassen. Das entspricht einem Eiweißgehalt von ca. 50 Millionen Kilogramm. P. St.