

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0189

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte

über die

Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

XXII. Jahrg.

16. Mai 1907.

Nr. 20.

Bertram B. Boltwood: Über die letzten Zerfallsprodukte der radioaktiven Elemente. II. Die Zerfallsprodukte des Urans. (American Journal of Science 1907, ser. 4, vol. XXIII, p. 77—88.)

Das Vorkommen gewisser chemischer Elemente in den radioaktiven Mineralien hatte Herr Boltwood schon in einer früheren Arbeit auf die Vermutung geführt, daß vielleicht Blei, Wismut und Baryum zu den letzten Zerfallsprodukten der sich stetig umwandelnden radioaktiven Stoffe gehören könnten. Doch haben spätere Untersuchungen gezeigt, daß sowohl die Anzahl der möglichen Endprodukte zu reduzieren ist, als auch Wismut und Baryum aus dieser Reihe ganz ausgeschlossen werden müssen. Als charakteristisch für die Entscheidung, daß ein in einem Mineral nachgewiesenes Element wirklich ein Endprodukt des Zerfalls des Urans ist, sind folgende Momente zu betrachten: In unveränderten primären Mineralien derselben Art und in verschiedenen von derselben Lokalität, also gleichzeitig gebildeten und gleichalterigen Mineralien muß das Verhältnis zwischen der Menge eines jeden Zerfallsproduktes und der Menge der Muttersubstanz ein konstantes sein. Hingegen muß in den unveränderten primären Mineralien verschiedener Lokalitäten das Verhältnis eines jeden Zerfallsproduktes zur Muttersubstanz größer sein in den älteren Mineralien und der Reihenfolge der geologischen Zeiten der Lokalitäten entsprechen. Ferner muß in sekundären Mineralien, die durch Veränderung der primären entstanden sind, die relative Menge der Zerfallsprodukte geringer sein als in den primären Mineralien derselben Lokalität; vorausgesetzt natürlich, daß die Zerfallsprodukte nicht als ursprüngliche chemische Bestandteile des sekundären Minerals aufgefaßt werden können.

Daß diese Erfordernisse faktisch für Blei und für Helium erfüllt sind, weist Verf. in der vorliegenden Abhandlung nach, indem er daran erinnert, daß er schon früher das Blei als schließliches Zerfallsprodukt des Urans (Rdsch. 1905, XX, 661) bezeichnet hat, und daß beim Helium dessen gasige Natur berücksichtigt werden muß, die nur ein teilweises Zurückhalten ermöglicht. Die Mengen Uran und Blei, die in einer beträchtlichen Anzahl von primären Uranmineralien enthalten sind, hat Verf. aus den vorliegenden Analysen dieser Mineralien berechnet und für 43 das Verhältnis Pb/U in einer Tabelle zusammen-

gestellt. Sie können in sieben verschiedene Gruppen nach ihren Lokalitäten geteilt werden und zeigen in den einzelnen Gruppen eine ziemlich, oft ganz gute Konstanz dieses Verhältnisses. Diesem Verhalten der primären Uranmineralien gegenüber zeigen drei derselben Lokalitäten entnommene sekundäre Mineralien einen viel kleineren Wert von Pb/U; das gewöhnlichste Umwandlungsprodukt des Uraninits, der Gummit, muß außer Betracht bleiben, weil er scheinbar Blei als natürlichen Bestandteil enthält. Die für ein Zerfallsprodukt des Urans nötigen Erfordernisse sind danach vom Blei innerhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Versuchsfehler erfüllt. „Auf Grund dieses Beleges scheint die Annahme gerechtfertigt, daß Blei das Endprodukt des Urans ist.“

Über die Mengenverhältnisse des Heliums in Mineralien von bekannter Zusammensetzung liegen nur wenig Angaben vor. Gleichwohl konnte Verf. eine Tabelle von 20 Mineralien zusammenstellen, in welchen nach zuverlässigen Analysen die Mengen des enthaltenen Heliums teils direkt bestimmt, teils indirekt aus dem Stickstoffgehalt berechnet und diese mit dem Gehalt an Blei verglichen sind. Unter der Annahme, daß bei der Umwandlung des Urans in Blei auch stets Helium gebildet werde, da dieses als Zerfallsprodukt des Radiums und Aktiniums von verschiedenen Forschern nachgewiesen ist, daß somit die Umwandlung des Urans quantitativ nach der Gleichung Uran (238,5) = Blei (206,9) + Helium (31,6) erfolgt, konnte aus der Menge des vorhandenen Bleies die Gesamtmenge des gebildeten Heliums berechnet und diese mit dem in den Analysen vorgefundenen verglichen werden. Die auf diese Weise ermittelten Werte stehen in keinem Widerspruch mit dem, was aus den hier entwickelten Vorstellungen zu erwarten war, besonders wenn man die Dichte der Mineralien berücksichtigt (die dichteren Mineralien zeigen einen größeren Prozentsatz an zurückgehaltenem Helium). Keins von den Mineralien enthält mehr Helium, als auf Grund der Annahme zu erwarten wäre, daß Helium nur aus dem Zerfall des Urans entstanden ist; und im allgemeinen wird mit der größeren Dichte des Minerals eine größere Menge des gesamten gebildeten Heliums zurückbehalten.

„Wenn die Menge des schließlichen Endproduktes, das mit einer bekannten Menge ihres radioaktiven Vorfahrs vergesellschaftet ist, und die Zerfallsgeschwindigkeit der Elternsubstanz bekannt sind, wird es

möglich sein, die Länge der Zeit zu berechnen, die erforderlich sein würde, um ersteres zu bilden. Kennt man also die Zerfallsgeschwindigkeit des Urans, so wird es möglich sein, die Zeit zu berechnen, die erforderlich ist zur Erzeugung der Bleimengen, die man in den verschiedenen Uranmineralien gefunden, oder mit anderen Worten das Alter der Mineralien.

Die Zerfallsgeschwindigkeit des Urans ist bisher durch direkten Versuch noch nicht bestimmt worden; aber die Zerfallsgeschwindigkeit des Radiums, seines radioaktiven Nachfolgers, ist von Rutherford aus verschiedenen Daten berechnet worden. Rutherfords Rechnungen geben 2600 Jahre als die Zeit, die erforderlich ist, damit die Hälfte einer gegebenen Radiummenge in die schließlichen Endprodukte umgewandelt wird. Der Bruchteil Radium, der pro Jahr eine Umwandlung erleidet, ist somit $2,7 \times 10^{-4}$, und vorläufige Versuche des Verf. über die Geschwindigkeit der Entstehung des Radiums aus Actinium haben einen Wert ergeben, der in guter Übereinstimmung mit dieser Zahl ist. Die mit 1 g Uran in einem radioaktiven Mineral vergesellschaftete Menge Radium ist gleichfalls bestimmt worden; sie betrug $3,8 \times 10^{-7}$ g. Nach der Zerfallstheorie zerfällt, wenn Radium und Uran im radioaktiven Gleichgewicht sind, eine gleiche Zahl Moleküle von jedem in der Sekunde, und wir können für den vorliegenden Zweck den Unterschied der Atomgewichte vernachlässigen und annehmen, daß zu jeder Zeit die Gewichtsmengen von Radium und Uran, die eine Umwandlung erleiden, dieselben sind. In einem Gramm Uran würde also die Gewichtsmenge, die in einem Jahre umgewandelt wird, betragen $2,7 \times 10^{-4} \times 3,8 \times 10^{-7} = 10^{-10}$ g, und der jährlich umgewandelte Bruchteil Uran würde 10^{-10} sein.“

In einer Tabelle sind die nach der vorstehenden Methode berechneten Alter der bei der Untersuchung verwendeten Uranmineralien aus 10 verschiedenen Lokalitäten zusammengestellt. Das in Jahren ausgedrückte Alter der Mineralien liegt zwischen 460 und 2200 Millionen Jahren; die Werte hängen ab von dem Werte, der für die Zerfallsgeschwindigkeit des Radiums angenommen wurde. Wenn dieser mit größerer Genauigkeit bestimmt sein wird, dann werden auch die berechneten Alter eine größere Bedeutung gewinnen und sehr wertvoll für die Bestimmung des wirklichen Alters mancher geologischen Formationen werden.

Zum Schluß weist Verf. darauf hin, daß nach den vorliegenden Analysen der thorhaltigen Mineralien, die er durch einige eigene Bestimmungen ergänzt hat, weder das Blei noch das Helium ein schließliches Endprodukt des Thors sein kann, da sie in keiner quantitativen Beziehung zum Thor stehen, während ihr Verhältnis zum Uran durch die wechselnden Mengen von gleichzeitig anwesendem Thor nicht alteriert wird.

Die chemische Koordination der Körpertätigkeiten.

Von Professor H. Starling F. R. S. (London).

(Vortrag, gehalten auf der 78. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte 1906 in Stuttgart.)

(Schluß.)

Ich möchte hier noch einen anderen im Verdauungskanal vorkommenden chemischen Anregungsvorgang erwähnen. Pawlow hat uns gelehrt, zwei Phasen bei der Magensaftsekretion, welche auf eine Mahlzeit folgt, zu unterscheiden. Die erste wird gänzlich vom Zentralnervensystem aus beherrscht und wird hauptsächlich durch das Hungergefühl und durch Geschmacksvorstellungen auf dem Wege Gehirn — Nervi vagi erregt. Die zweite Phase kann durch Einführung von Fleischextrakt oder der Anfangsprodukte der Magenverdauung, selbst nach Durchtrennung sämtlicher Magennerven, hervorgerufen werden.

Diese zweite Phase, die wir nach Pawlow als lokalen Reflexvorgang aufzufassen haben, ist, wie Edkins bewiesen hat, der im pylorischen Abschnitt des Magens erfolgenden Resorption einer besonderen Substanz zuzuschreiben, einem gastrischen Sekretin, welches durch die Wirkung der safttreibenden Bestandteile der Nahrung auf die Pylorusschleimhaut produziert wird. Von den Zellen dieser letzteren gelangt das gastrische Sekretin in das Blut, wird so allen Organen zugeführt und erregt bei seiner neuerlichen Passage durch die Magenwandung die Tätigkeit aller dieses Organ auskleidenden Drüsen.

In all diesen Beispielen von chemischer Korrelation äußert sich die Wirkung der Hormone vorerst darin, daß sie das reagierende Organ zu erhöhter Tätigkeit anregen. Eine solche Steigerung der funktionellen Aktivität kann nicht ohne Einfluß auf die Ernährung der in Betracht kommenden Gewebe bleiben. Wir wissen, daß das wirksamste Mittel zur Erzeugung von Hypertrophie in irgend einem Organ darin besteht, daß die Ansprüche an seine Aktivität gesteigert werden, d. h., daß die ihm zufallende Arbeit erhöht wird. Wir müssen somit erwarten, daß der indirekte Einfluß dieser Hormone oder Reizstoffe sich in einer verbesserten Ernährung, vielleicht auch in erhöhtem Wachstum der betreffenden Organe äußern könnte. Ich muß nunmehr Ihre Aufmerksamkeit einer Gruppe von Korrelationen zuwenden, bei der erhöhte Aktivität nur als indirekter Effekt sich geltend macht, während das primäre Resultat der Tätigkeit des Hormons Verminderung der Aktivität bei gleichzeitig gesteigerter Assimilation und Gewebshypertrophie zu sein scheint. Die zwischen den Sexualorganen und den übrigen Teilen des Körpers bestehenden Korrelationen bieten die auffälligsten Beispiele von Vorgängen, bei denen als primäre Wirkung eines chemischen, von einem räumlich entfernten Organ ausgehenden Reizes Wachstum auftritt. Obwohl man sich schon seit vielen Jahren spekulativ mit dem Studium der Art und Weise, in der diese Korrelationen hervorgebracht werden, beschäftigt hat, wurde

doch erst vor ganz kurzer Zeit der Versuch gemacht, diese Beziehungen mittels experimenteller Methoden zu ergründen. Ich möchte Sie besonders auf die Tätigkeit der Brustdrüsen aufmerksam machen. Diese Organe finden sich bei beiden Geschlechtern zur Zeit der Geburt in unentwickelter Form vor. In den ersten Lebenstagen kommt es bei beiden Geschlechtern häufig zu einer Vergrößerung der Drüsen, die sogar mit echter (als Hexenmilch bekannter) Sekretion einhergehen kann. Diese Drüsentätigkeit hört nach ein bis zwei Wochen auf. Erst nach erreichtem Pubertätsalter zeigt sich ein Unterschied zwischen den Brustdrüsen beider Geschlechter, indem sich beim weiblichen Geschlecht — gleichzeitig mit dem Beginn der Ovarialtätigkeit — ein schnelles Wachstum der Drüsen einstellt. Während der ganzen Dauer der Geschlechtsreife verharren die weiblichen Brustdrüsen unverändert auf der gleichen Entwicklungsstufe, solange keine Gravidität eintritt. Der Beginn der Gravidität gibt den Anstoß zu weiterer beträchtlicher Vergrößerung der Drüsensubstanz, ein Wachstum, welches mit stets zunehmender Intensität während der ganzen Schwangerschaftsperiode andauert. Dieses Drüsenwachstum hört nach erfolgter Entbindung mit einem Schlage auf, und zwei bis drei Tage später finden wir, daß die Tätigkeit, die sich vorher im Drüsenwachstum äußerte, nunmehr als Milchsekretion sich kundgibt und bei regelmäßiger periodischer Entleerung der Drüsen viele Monate hindurch andauern kann.

Da es möglich ist, diesen ganzen Zyklus von Veränderungen durch Exstirpation der Ovarien hintanzuhalten, so müssen wir zunächst diese Organe für das Wachstum der Brustdrüsen verantwortlich machen; ob sie aber die unmittelbare Quelle der Impulse sind, durch welche ihr spezielles Wachstum während der Gravidität bedingt wird, oder ob diese Impulse vom Uterus, von der Placenta oder vom Foetus ausgehen, muß durch Experimente festgestellt werden. Daß diese Impulse unmöglich nervöser Natur sein können, erscheint durch die Versuche von Eckhard und Ribbert und besonders durch jene von Goltz und Ewald an des Rückenmarks beraubten Tieren klar bewiesen. Da nach diesen Versuchen selbst bei ganzlichem Fehlen jeglicher nervöser Verbindung zwischen Beckenorganen und Milchdrüsen Schwangerschaft eine Hypertrophie der Mamma verursacht und die Entbindung von Milchsekretion gefolgt ist, so ist es klar, daß das korrelative Wachstum der Brustdrüsen durch chemische Substanzen verursacht wird, welche in den Beckenorganen entstehen und vom Blutstrom den Drüsen zugetragen werden. Knauer hat nachgewiesen, daß, obwohl doppelseitige Ovarialexstirpation die periodischen Veränderungen im Uterus, welche die Erscheinungen der Brunst bedingen, zum Verschwinden bringt, es möglich ist, beide Ovarien nach Durchtrennung all ihrer nervösen Verbindungen zu transplantieren, ohne die oben erwähnten Erscheinungen zu vernichten. Daher muß in diesem Falle das verbindende Glied wohl chemischer Natur sein.

Es ist vorerst unsere Aufgabe, darüber klar zu

werden, weshalb die Milchsekretion in den Brustdrüsen erst am Ende der Schwangerschaft beginnt, und dann den Ursprung des Reizes festzustellen, welcher während der Gravidität für das Wachstum dieser verantwortlich ist.

Was die erste Frage betrifft, so ist Hildebrand der Meinung, daß während der Schwangerschaft eine Substanz im Blute kreist, welche die Veränderungen dissimilatorischer Natur in den Drüsenzellen hemmt. Diese dissimilatorischen Vorgänge selbst sieht Hildebrand als eine Art Autolyse an. Wengleich es im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, daß die chemischen Veränderungen, welche Organtätigkeit im allgemeinen charakterisieren, mit den autolytischen Veränderungen, welche in Drüsenzellen unmittelbar nach dem Tode einsetzen, identisch sind, so ist doch die Idee, daß eine Substanz dadurch Wachstum verursacht, daß sie in einer Beziehung hemmend wirkt oder nach Hering's Nomenklatur assimilatorische Wirkung ausübt, sehr wertvoll. Dieser Ansicht gemäß muß, solange diese hemmende Substanz im Blute zirkuliert, das Wachstum des Brustdrüsengewebes fortschreiten. Mit der bei der Entbindung stattfindenden Entfernung der Quelle, aus der das hemmende Hormon hervorgegangen ist, wird das Drüsengewebe, dem nunmehr ein hoher Grad von Leistungsfähigkeit innewohnt, in einen Zustand von autonomer Dissimilation übergehen, d. h. es wird eine Periode lange dauernder Tätigkeit einsetzen. Fräulein Lane-Claypon und ich haben gefunden, daß künstlich herbeigeführte Unterbrechung der Schwangerschaft beim Kaninchen innerhalb der ersten 14 Tage, d. h. bevor Bildung von Sekretionsalveolen stattgefunden hat, bloß regressive Veränderungen in der Drüse verursacht. Wird die Gravidität in irgend einem späteren Zeitpunkte unterbrochen, so werden die sekretorischen Alveolen in Tätigkeit versetzt, und es resultiert die Absonderung von Milch. Daß diese Sekretion in der Entfernung eines Reizes und nicht in der Erzeugung einer neuen stimulierenden Substanz ihren Grund hat, wird durch die den Klinikern wohlbekannte Tatsache bewiesen, daß auch Totalexstirpation des schwangeren Uterus und seiner Nebenorgane von Laktation gefolgt sein kann.

Was die Frage über die Herkunft des hemmenden Hormons anlangt, so schließt die Tatsache, daß doppelseitige Ovariectomie während der Schwangerschaft das Wachstum der Brustdrüsen nicht unterbricht, die Ovarien als direkte Quelle des Reizes aus. Sorgfältiges Studium klinischer Beobachtungen hat Halban zu der Ansicht geführt, daß die Quelle des Hormons in den Chorionzotten und in der Placenta zu suchen ist. Seine Beweisführung ist jedoch nicht absolut zwingend, und wir suchten deshalb zur Lösung dieser Frage zu gelangen, indem wir virginalen Kaninchen Extrakte von Embryonen, von Ovarien, Placenten und von Uterusschleimhaut injizierten, in der Hoffnung, dadurch eine ähnliche Mammahypertrophie, wie sie während der Gravidität zustande kommt, herbeizuführen. Es war uns von Anfang an klar, daß es sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich

sein würde, einen dem normalen Stimulus entsprechenden Reiz für die Brustdrüsen zu gewinnen. Wir haben ja anzunehmen, daß, wo immer auch das Hormon erzeugt wird, seine Erzeugung kontinuierlich vor sich gehen muß; daher müssen wir auch ein fortwährendes Durchsickern der wirksamen Substanz in das Blut annehmen, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die Menge der produzierten Substanz mit der Dauer der Schwangerschaft zunimmt. Die Brustdrüse wird somit in jedem Zeitpunkte der Einwirkung dieses spezifischen Reizes unterworfen sein. Andererseits war zu erwägen, daß, wie immer wir auch unsere Gewebsextrakte darstellen mochten, wir nicht erwarten konnten, mehr als die eben in den Geweben befindliche und auf der Wanderung durch die Placenta in die mütterlichen Blutgefäße begriffene Menge der Substanz sozusagen abzufangen. Diese Menge konnten wir zwar dem Kaninchen injizieren, aber es war wohl anzunehmen, daß sie schon längst in den Kreislauf übergegangen und resorbiert worden war, bevor wir zur nächsten Injektion bereit waren. Somit konnten wir, während unter normalen Bedingungen die Brustdrüsen während der Schwangerschaft fortwährend zur Hyperplasie angeregt werden, in unseren Versuchen der Drüse nicht mehr als eine Reihe von kurzen Anstößen in der gleichen Richtung erteilen.

Ungeachtet der diesen Versuchen anhaftenden Schwierigkeiten gelang es uns doch in sechs Fällen, ein Wachstum der Brustdrüsen bei virginalen Kaninchen zu erzielen, welches dem während der ersten Phasen der Trächtigkeit stattfindenden gleicht. Es bestand in Proliferation der die Drüsengänge auskleidenden Epithelien und Neubildung von Drüsengängen durch Verzweigung der alten Gänge. In einem dieser Versuche, in welchem die Injektionen fünf Wochen lang fortgesetzt wurden und dem Kaninchen im ganzen Extrakt von 160 Embryonen injiziert worden war, kam es sogar zur Bildung wirklich sezernierender Acini im peripheren Anteil der Drüse. In allen diesen Fällen stammte das Extrakt von Embryonen. In einer Anzahl von Versuchen, in denen wir Extrakte aus Uterus, Placenta oder Ovarien einspritzten, kam es zu keinerlei Wachstum. Wir dürfen demnach die Schlußfolgerung ziehen, daß unter normalen Verhältnissen das Wachstum der Milchdrüse während der Schwangerschaft durch eine chemische Substanz, ein Hormon, bedingt ist, welches hauptsächlich im heranwachsenden Embryo erzeugt und durch die Placenta hindurch auf dem Wege des Blutstromes der Drüse zugeführt wird. Das im Verhältnis zu der großen Menge des zu den Versuchen verbrauchten Materials klein erscheinende Resultat beweist, daß die zu einer gegebenen Zeit in den Geweben vorhandene Hormonenmenge minimal sein muß, und daß wir, wenn wir Extrakte aus Embryonen injizieren, höchstwahrscheinlich nur die geringfügige Menge der Substanz einverleiben, welche in die Säfte diffundiert ist und sich auf dem Wege zu den Blutgefäßen und zum mütterlichen Kreislauf befindet. Unsere Experimente liefern keine Aufklärung über die Bil-

dungsstätte des Mammahormons im Embryo, und es ist gleichfalls noch unbekannt, ob es etwa mit Hilfe irgend einer einfachen Methode aus einer im embryonalen Gewebe vorkommenden Vorstufe abgespalten und so in größerer Menge erhalten werden könnte, wie dies beim pankreatischen Sekretin der Fall ist. Wir können es als bis zu einem gewissen Grade wahrscheinlich ansehen, daß das Brustdrüsenhormon in einer Hinsicht dem Sekretin oder dem Adrenalin verwandt ist, insofern es Erhitzen verträgt, ohne seine Eigenschaften einzubüßen. Es muß künftiger Forschung überlassen bleiben, die übrigen Fragen, und zwar sowohl in bezug auf Bildungsstätte und Natur der spezifischen Substanz, als auch in bezug auf die Fähigkeit verschiedener Reagentien, sie aus einer eventuellen Vorstufe abzuspalten, zu beantworten.

Diese drei Beispiele mögen genügen, um Sie zu überzeugen, daß es möglich ist, auf chemischem Wege die Funktions- oder die Ernährungsbedingungen eines Gewebes im Sinne erhöhter oder verminderter Tätigkeit zu beeinflussen, und daß sich der tierische Organismus dieses Mittels normalerweise bedient, um Funktionen und Wachstum räumlich weit distanter Organe zu koordinieren. Ich habe die oben erwähnten drei Beispiele gewählt, teils weil ich mich mit zwei derselben während der letzten Jahre eingehend beschäftigt habe, hauptsächlich aber, weil sie die besten Beispiele einer Koordination liefern, die, obwohl auf chemischem Wege herbeigeführt, dennoch den zahlreichen Koordinationsvorgängen ungemein gleicht, die vom Zentralnervensystem ausgeführt und allgemein als Reflexvorgänge bezeichnet werden.

Andere Beispiele für von einem Organ auf andere Körperteile ausgeübte chemische Beeinflussung dürften Ihnen wohl geläufig sein. In diesen gleich zu besprechenden Fällen ist jedoch der Endeffekt in seiner Wirkung nicht bloß auf ein Organ beschränkt, sondern macht sich allenthalben im Körper geltend, obwohl, wenigstens in manchen Fällen, diese Ausbreitung der Reaktion über ein so weites Gebiet dem Umstande zuzuschreiben ist, daß das spezifisch reagierende Gewebe oder die spezielle Funktion allenthalben im Körper anzutreffen ist.

Ich brauche in dieser Hinsicht nur auf die Rolle hinzuweisen, welche die Nebennieren, die Schilddrüse, das Pankreas und die Hypophyse bei den allgemeinen Stoffwechselforgängen im Körper spielen. Was den erstgenannten Fall anlangt, so wissen wir, daß die Marksubstanz der Nebennieren einen arzneimittelartigen Körper, das Adrenalin, in den Blutstrom hinein sezerniert. Dieser Teil der Nebennierensubstanz entwickelt sich aus dem sympathischen Nervensystem und ist nur ein Teil einer ganzen Gruppe ähnlicher Organe; Langley und Elliott haben gezeigt, daß Adrenalin auf jedes Gewebe im Körper, das vom sympathischen Nervensystem versorgt wird, einwirkt, und daß ausnahmslos der durch Injektion dieses Mittels hervorgebrachte Effekt derselbe ist, als würde der das betreffende Organ versorgende Nerv elektrisch gereizt. Demgemäß verursacht es Erweiterung der

Pupille, Absonderung von zähem Speichel, Kontraktion der Blutgefäße, Beschleunigung der Herzaktion, Erschlaffung der Muskulatur von Dünn- und Dickdarm, Kontraktion der Valvula ileo-coecalis, des Uterus und entweder Kontraktion oder Erschlaffung der Harnblase, je nach dem bei verschiedenen Tierarten verschiedenen Einfluß, den der betreffende sympathische Nerv auf dieses Organ hat.

Bei der Schilddrüse ist es schwer, sich darüber auszusprechen, ob das wirksame Prinzip, welches anscheinend in dem jodhaltigen, von Baumann zuerst dargestellten und Jodothyrin genannten Körper enthalten ist, mehr dissimilatorische oder assimilatorische Wirkung hat. Es steht fest, daß beim wachsenden Tier seine Anwesenheit in den zirkulierenden Säften zur normalen Ausbildung aller Gewebe des Körpers, ganz besonders der Knochen, notwendig ist. Seine Einverleibung in den erwachsenen Organismus jedoch steigert die dissimilatorischen Vorgänge. Die Harnstoffausscheidung wird vermehrt, und es kann zu rapidem Fettschwund kommen.

Der seitens des Pankreas auf den Kohlehydratstoffwechsel ausgeübte Einfluß wurde vor fast 20 Jahren durch Minkowski und v. Mering aufgedeckt, welche bewiesen, daß totale Pankreasextirpation von tödlich verlaufendem Diabetes gefolgt ist. Sowohl die Experimente dieser Gelehrten, als auch jene späterer Forscher haben es fast zweifellos gemacht, daß vom Pankreas aus auf dem Wege innerer Sekretion irgend eine Substanz den zirkulierenden Körpersäften beigemischt wird, deren Anwesenheit zur Assimilation von Zucker, sei es durch die Leber oder durch die Muskeln, unumgänglich notwendig ist. Alle Versuche, die Wirkung des lebenden Pankreas durch aus diesem Organ gewonnene Extrakte nachzuahmen, sind bisher erfolglos geblieben. Sollte jedoch auch diese innere Sekretion derselben Art sein wie die anderen Körper, welche ich unter der Bezeichnung Hormone zusammengefaßt habe, so sollte es wohl möglich sein, das wirksame Prinzip der Drüse zu isolieren und durch Einführung der Substanz in den Blutkreislauf Fälle von menschlichem Diabetes, welche durch Pankreaserkran- kung bedingt sind, günstig zu beeinflussen.*

Es ist den Physiologen längst klar geworden, welche wichtige Rolle diese inneren Sekretionen bei der Regulierung der Tätigkeiten des ganzen Körpers spielen. Ich hatte es mir zur Aufgabe gestellt, in diesem Vortrage ganz besonders den einen Punkt zu betonen, daß diese inneren Sekretionen, Hormone, wie ich sie genannt habe, Substanzen von verhältnismäßig einfacher chemischer Zusammensetzung sind, daß sie ganz wohl isoliert und selbst — wie das Adrenalin — synthetisch dargestellt werden können, und daß ihre Wirkung nicht der eines Nahrungsmittels, sondern der eines Arzneimittels vergleichbar ist, da sie, wie dies tatsächlich der Fall ist, von der physiko-chemischen Konfiguration des Moleküls abhängt und nicht von der Anwesenheit haptophorer Gruppen, welche die Assimilation dieser Substanzen in das lebende Protoplasmamolekül bedingen würden.

Ich habe Ihnen Gründe für die Annahme angeführt, daß die Hormone in bezug auf Vorkommen und Wirkung weit verbreitet sind, und daß zu hoffen steht, daß weitere in dieser Richtung fortgesetzte Untersuchungen uns ein Rüstzeug wirksamer Faktoren in die Hände liefern werden, durch die es uns möglich werden könnte, die meisten Funktionen des Körpers zu beeinflussen.

Doch selbst, wenn wir alle im Körper wirksamen Hormone entdeckt haben werden, und wenn uns die Aufdeckung ihrer chemischen Konstitution und ihre Synthese gelungen sein sollte, würde unsere Aufgabe noch nicht erschöpft sein. Wir hätten dann noch immer die Art und Weise zu ergründen, in welcher diese chemischen Substanzen ihre spezifische Wirkung auf das komplizierte Molekularaggregat, welches wir Protoplasma nennen, auszuüben vermögen. Nach den Worten Ludwigs „hat die wissenschaftliche Physiologie nicht nur die Aufgabe, die Leistungen des Tierleibes festzustellen, sondern sie auch aus den elementaren Bedingungen desselben mit Notwendigkeit herzuleiten“ . . .

S. Maresca: Über das Verhalten der Magnesiumanode. (Il nuovo Cimento 1906, ser. 5, tom. 12, p. 155—163.)

Die Fähigkeit des Magnesiums, als Anode den Durchgang des Stromes durch ein Voltmeter zu hindern, war von Neyreneuf entdeckt und von Campetti näher untersucht worden; ersterer beschränkte sich (1888) auf die Beobachtung, daß die Erscheinung in einem Voltmeter mit angesäuertem Wasser auftritt; der zweite verwendete als Elektrolyten eine Lösung von kaustischem Natron und als Kathode eine Platinplatte und fand die Erscheinung bis zur Spannung von 75 Volt an den Polen des Voltmeters, während bei höheren Spannungen der Strom plötzlich mit beträchtlicher Intensität durchging; bei Wechselströmen fand er den Strom in der Richtung Magnesium—Platin ziemlich schwach. Die neueren Untersuchungen über Aluminium, das ein ähnliches Verhalten zeigt, veranlaßten Herrn Maresca, der selbst an einer ausgedehnten Untersuchung des Aluminiums im Verein mit Herrn Corbino teilgenommen, das Magnesium einer erneuten Untersuchung zu unterziehen.

Zunächst verwendete er als Elektrolyten eine Lösung kaustischen Natrons von 1,15 Dichte, als Kathode eine Platinplatte von 40 cm² und als Anoden aus Magnesiumband hergestellte Spiralen. Hierbei fand er, daß die Magnesiumbänder sich nur „formieren“¹⁾, wenn sie plötzlich von starken Strömen durchsetzt werden, genauer, wenn die Dichte des Stromes 3 Milliamp. pro Quadratmillimeter Anode beträgt. Der Strom darf aber auch nicht zu stark sein, weil das Erhitzen der Anode die Formierung schwierig macht, was durch elektrisches Erwärmen derselben mittels eines besonderen Stromes direkt nachgewiesen werden konnte.

Wenn man, während die Platte dem formierenden Strom ausgesetzt ist, die Spannung an den Polen des Voltmeters ändert, so zeigen sich vorübergehende Störungen, und schließlich bleibt die Platte manchmal formiert, während in anderen Fällen der Strom stark durchgeht; letzteres ist der Fall, wenn die neuen Be-

¹⁾ Der Ausdruck „formieren“ ist aus den ähnlichen Untersuchungen am Aluminium entlehnt; beim Durchleiten eines starken Stromes durch den Elektrolyten ändert es zuerst unter Gasentwicklung die Stromstärke nicht, dann aber wird der Strom bis auf einen kleinen Bruchteil geschwächt und bleibt weiterhin gleich, die Aluminiumanode ist dann „formiert“.

dingungen derartig sind, daß sie eine frische Platte nicht formieren würden. Eine bereits formierte verliert ihre Formierung, wenn sie in der Flüssigkeit ohne Ladung verweilt; dies zeigt sich an der Intensität des Stromes bei einer neuen Ladung.

Bei dieser Unbeständigkeit und Unregelmäßigkeit der Formierung in kaustischem Natron war an Messungen der elektrischen Kapazität der Magnesiumanode nicht zu denken. Hingegen waren die Erscheinungen sehr regelmäßig und Messungen gut ausführbar, wenn statt des kaustischen Natrons eine Lösung von Kalicarbonat von der Dichte 1,40 als Elektrolyt verwendet wurde; es war auch nicht mehr nötig, mit starkem Strom plötzlich die Ladung zu beginnen. Die Formierung konnte hier auch mit Magnesiumplatten von 20 cm² Oberfläche und Spannungen zwischen 5 und 80 Volt ausgeführt werden. Unter 30 Volt begann die Formierung etwas spät, schritt langsam vorwärts und war weniger stabil als bei Spannungen über 30 Volt. Man konnte auch bei langsamer Steigerung bis zu Spannungen von 100 Volt gehen; man sieht dann Lichtbüschel an verschiedenen Punkten der Platte und hört ein eigentümliches Knistern. Bei noch weiterer Steigerung der Spannung springt ein Funke über, der Strom geht mit großer Intensität durch, von einem Punkte steigen mächtige Gassäulen auf, und schließlich zerfällt die Platte an einem Punkte.

Die Formierung geht bei 30 Volt Spannung schnell vor sich und ist bei einem Bande von 20 cm² Oberfläche in 10 Minuten vollendet. Sie ist dann viel stabiler als mit der früheren Lösung, und wenn die Platte in dem Bade ohne Ladung verbleibt, verliert sie die Formierung nur langsam. Es scheint, daß bei einem permanenten Strom sich Gleichgewichtsbedingungen herstellen zwischen einer Ablagerung, die sich auflöst, und einer, welche der Strom dauernd erzeugt.

Mit großen stabil formierten Magnesiumflächen konnten Kapazitätmessungen ausgeführt werden, und diese erwiesen, daß das Magnesium sich sehr ähnlich dem Aluminium verhält. So nimmt die Kapazität mit zunehmender Dauer der Formierung ab; nach einer ziemlich langen Zeit (in einem Beispiel vier Stunden) nimmt sie jedoch einen bestimmten konstanten Wert an, und erst dann kann man sagen, daß die Platte vollkommen formiert ist. Auch der Einfluß der Formierungsspannung ist der gleiche, die Kapazitäten sind ungefähr umgekehrt proportional den Formierungsspannungen. Die größte Elektrizitätsmenge, die auf 1 cm² Magnesium verdichtet werden konnte, betrug nach diesen Messungen 4,5 Mikroculomb für jede Formierungsspannung.

Ein Unterschied zwischen dem Magnesium und Aluminium zeigte sich nur, wenn man die Kapazitäten bei niedrigeren Spannungen maß als den Formierungsspannungen. Wenn man z. B. jedesmal von der Spannung 60 Volt zu 50, 40, 30 usw. überging, dann nahmen die Kapazitäten ab, wenn man aber von 60 auf 50, von 50 zu 40 usw. überging, stiegen die Kapazitäten, und wenn die Platte lange bei den neuen Spannungen verweilte, erreichten die Kapazitäten die Werte, die sie hätten, wenn die Platte direkt bei diesen niedrigen Spannungen formiert wäre. Beim plötzlichen Übergang von den höchsten zu niedrigen Spannungen war auf der Magnesiumanode etwas zurückgeblieben, was die höchste Spannung, der das Voltmeter früher ausgesetzt war, verriet, wie beim Aluminium. Wenn aber das Voltmeter längere Zeit der niedrigeren Spannung ausgesetzt war, nahm die Kapazität langsam den Wert an, der dieser niedrigeren Spannung entspricht; die bei der höheren Spannung gebildete Schicht hatte sich beim Magnesium langsam vermindert unter Einwirkung der Flüssigkeit und erreichte die Dicke, die der neuen Spannung entspricht. Vielleicht wird dieser Vorgang, der sich beim Magnesium in 12 Stunden abspielt, auch beim Aluminium zu beobachten sein, aber in einer viel längeren Zeit.

E. Kalkowsky: Geologie des Nephrits im südlichen Ligurien. (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. 1906, Bd. 58, S. 307—378.)

Bei den Untersuchungen des Verf. in der Umgebung von Sestri Levante im südlichen Ligurien bezüglich der dortigen Eruptivgesteine gelang es ihm nach vielen Mühen, durch die Auffindung verschiedener Nephritgerölle aufmerksam gemacht, anstehenden Nephrit hier aufzufinden. Ist auch der Nephrit, der ja als Schmuck- und Gebrauchsstein sowohl in prähistorischer wie zu historischer Zeit so große Verwendung fand, schon lange bekannt in seinem Vorkommen in China, Indien, Neu-Seeland und Neu-Kaledonien und ist er auch durch Traube in dem Vorkommen von Jordansmühl in Schlesien als in Europa sich findend nachgewiesen, so ergibt sich doch durch des Verfs. Arbeit, der als erster den Nephrit anstehend fand, nunmehr mit Bestimmtheit, daß der Begriff desselben als Mineral heute auf den eines Gesteins zu erweitern ist. Aus seinem geologischen Vorkommen, der steten Verknüpfung mit Verwerfungen folgt weiterhin, daß wir es in ihm nicht etwa mit einem Gliede der kristallinen Schieferreihe zu tun haben, sondern daß er eine dynamometamorphe Umbildung darstellt, entstanden durch Dislokationsmetamorphismus aus Serpentin zur Zeit der Bildung des Apenninengebirges, so daß wir es, wenigstens in dem Ligurischen Vorkommen, mit einer verhältnismäßig recht jugendlichen Gesteinsbildung zu tun haben. Dieser Prozeß der Nephritisierung ist chemisch ein ziemlich einfacher, indem sich Serpentin, also wasser- und eisenhaltiges Magnesiumsilikat, in Nephrit, d. h. fast wasserfreies Kalk-Magnesiumsilikat umwandelt. Bedingung dafür ist eine Zufuhr von Kalk, den die benachbarten Kalksteine lieferten. Verknüpft war mit diesem Prozeß ferner eine geringe Zufuhr von Schwefel und gleichzeitig eine Entwässerung und Enteisung, so daß eine Volumvergrößerung bei diesem Umwandlungsvorgang niemals eingetreten ist.

Verf. bespricht eingehend die geologischen und petrographischen Verhältnisse der einzelnen Nephritvorkommen in Ligurien. Es ergibt sich daraus, daß man die wesentlichen mineralischen Bestandteile desselben (als welche insgesamt aufgeführt werden Aktinolith als wesentlichster und Hauptgemengteil, Asbest, Hornblende, Chlorit, Diopsid, Diallag, Granat, Picotit, Magnetkies, Pyrit, Markasit, Eisenhydroxyd, Kupfererz, Apatit [früher fälschlich als Quarz bestimmt], Graphit, Kalkspat, Titanit, Epidot und Klinozoisit) in zwei Gruppen gliedern kann. Die erste ist die der Neubildungen bei der Nephritisierung und umfaßt Aktinolith, Diopsid, Chlorit, Pyrit und Calcit, die zweite begreift die Reliktminerale des einstigen Muttergesteins, des Serpentin, nämlich Diallag und Picotit, wozu eventuell noch der Granat hinzutritt. Nephritisieren wurden in Ligurien auf diese Weise: 1. normale Serpentine in dem verschiedensten Grade der Serpentinisierung, 2. besondere Schlieren und Knollen im Serpentin, 3. abgequetschte Knollen von Serpentin nebst dem sie umgebenden schieferig oder breccios gewordenen Serpentinestein, 4. zu Grus zerdrückte Serpentine und feinkörnige Serpentinbreccien, 5. Adern von Chrysotil und anderen sog. Serpentinbesten, 6. Gänge und Ausscheidungen von Talk, und endlich wurden 7. Aphanite und Mikrovariolite (Gesteine der Diabasreihe) zu nephritähnlichen Gesteinen umgewandelt.

Die Struktur dieser Nephritgesteine ist eine recht mannigfaltige. Die verbreitetste derselben bezeichnet Verf. als „die gemeine Nephritstruktur“, in der Fasern, Bündel, Flocken und größere, einheitlich polarisierende, aber aus Fasern zusammengesetzte Partien in wechselnder Menge mit einander verfilzt sind. Eine Abart derselben ist die gespreizt strahlige Struktur. Andere selteneren Typen sind die sphärolitische, die faserige, die wellige, die faumige und die sog. Großkornstruktur. Letztere ist eine Art von Mosaikbildung, in der sich die einstige grobkörnige Struktur des Muttergesteins offenbart.

Nach Gemengteilen, Struktur, allgemeiner Erscheinungsweise und geologischer Lagerung unterscheidet Verf. eine ganze Reihe charakteristischer Typen. Dieselben sind zum Teil reine Nephritgesteine, zum Teil nephritartige Diopsidgesteine (sog. Carcaro) oder Übergangsbildungen zwischen diesen oder Gangnephrite.

Das Auftreten des Nephrits ist niemals das in großen geschlossenen Massen und mächtigen Felsbildungen, sondern in kleinen und großen Knollen von höchstens 1,5 m Durchmesser, die nach den vorhandenen Klüften zersplittern. Manche der Knollen zeigen einen dünnen, roten Überzug von Eisenhydroxyd. Im übrigen beschränken sich die Verwitterungserscheinungen auf eine Auflockerung des Aktinolithfilzes. A. Klautzsch.

W. D. Matthew: Fossile Chrysochloridae in Nordamerika. (Science 1906, vol. 24, p. 786—788.)

Echte Maulwürfe (Talpidae) kommen in den subarktischen und gemäßigten Zonen aller nördlichen Kontinente vor, aber nicht in den Tropen oder südlich von ihnen. In der südlichen gemäßigten Zone gibt es aber mehrere Tiere, die maulwurfähnliche Gewohnheiten angenommen haben und eine oberflächliche Ähnlichkeit mit den echten Maulwürfen besitzen. In Australien findet sich ein Beutelmull (Notoryctes); in Madagaskar sind gewisse Mitglieder der Centetidae maulwurfähnlich, und in Südafrika haben wir die Chrysochloridae. Die beiden letztgenannten Familien sind wie die Talpidae Insektivoren, gehören aber zu der primitiven oder archaischen Abteilung der Zalambdodonta, während die echten Maulwürfe zu der vorgeschritteneren und herrschenden Gruppe der Dilambdodonta gehören. In Südamerika finden sich gegenwärtig keine maulwurfartigen Insektenfresser oder Beuteltiere, aber im oberen Miocän (Santa Cruz-Schichten) von Patagonien sind Reste eines ausgestorbenen Maulwurfs, Necrolestes, aus der Familie der Chrysochloridae gefunden worden, der dem heutigen Goldmull Südafrikas sehr nahe verwandt ist. Bei dieser Verbreitung der Chrysochloridae über die Südspitzen der beiden südlichen Kontinente bildeten sie bisher eins der eigentümlichen (faunistischen und floristischen) Elemente, auf die sich die Annahme einer ehemaligen Landverbindung zwischen beiden Kontinenten gründet. Daher hat die Entdeckung von Chrysochloriden in Schichten des unteren Miocäns von Nordamerika allgemeineres Interesse. Es handelt sich um einen vollständigen und gut erhaltenen Humerus, der voriges Jahr von Herrn Albert Thomas in der Arickareeformation (Rosebud beds) in Süd-Dakota aufgefunden worden ist und zweifellos einem Chrysochloriden angehörte, wenn er auch etwas weniger spezialisiert war als die heutige Gattung Chrysochloris. Für sein Alter kann mit Sicherheit die Zeit zwischen dem oberen Oligocän und dem mittleren Miocän angegeben werden. Herr Matthew ist der Ansicht, daß auch ein von Herrn Douglass als Xenotherium beschriebener Schädel aus dem Unter-Oligocän von Montana zu den Chrysochloriden zu stellen sei, und er vermutet ferner, daß einzelne von Marsh aus dem mittleren Eocän von Wyoming beschriebene Insektivoren sich als Ahnentypen der Chrysochloridae erweisen mögen. Zur Erklärung der eigentümlichen geographischen Verbreitung der Familie nimmt Herr Matthew vorläufig an, daß wir in den nun bekannten Formen der drei Kontinente die zerstreuten Reste einer frühzeitig spezialisierten und in prätertiärer Zeit weit verbreiteten Tiergruppe vor uns haben, die mit den übrigen Zalambdodonten, Insektivoren und vielen anderen archaischen Formen vor fortgeschritteneren Mitbewerbern zurückwich und auf den südlichen Kontinenten und den größeren tropischen Inseln ihre letzte Zuflucht fand. F. M.

M. Daiber: Zur Frage nach der Entstehung und Regenerationsfähigkeit der Milz. (Jenaische Zeitschr. für Naturwiss. 1907, Bd. 42.)

Bei der bisherigen großen Unklarheit über die Entstehung der Milz, eines wichtigen Organs der Blutbildung bei Wirbeltieren, muß man die vorliegende Untersuchung über diese Frage willkommen heißen. Während namentlich Maurer und Kupffer für die entodermale Herkunft der Milz eintraten, ist die erste Anlage dieses Organs nach Verfs. Untersuchungen am Axolotl (in teilweiser Übereinstimmung mit Kollmann, Piper, Pinto u. A.) mesodermal bzw. mesenchymal und besteht in einer lokalen Wucherung des Darmmesenchyms in einer Anhäufung embryonaler, großkerniger, mit Dotterplättchen beladener Zellen. Sie liegt dem Magenepithel breit an. Die Zellen dieser Anlage vermehren sich, ferner geben sie zum Teil den Vorstufen der roten Blutkörperchen Ursprung, zum Teil spezialisieren sie sich zu den Reticulum- und Endothelzellen der Milz.

Extirpiert man die Milz, so regeneriert sie sich leicht und gewöhnlich in der ursprünglichen Größe. An der Schnittfläche des Milzmesenteriums sieht man angesammelte, in Zerfall begriffene Blutkörperchen, untermischt mit anderen Zellen; das Ganze ähnelt „einem in Unordnung geratenen und im Zerfall begriffenen Rest des Milzgewebes“, was es jedoch keineswegs ist. Zu ihm drängen sich anscheinend sehr bewegliche Elemente aus dem Darmmesoderm, welche sich lebhaft teilen und die Anlage der neuen Milz darstellen. Unter Umständen treten an Stelle eines Milzregenerats mehrere solche auf.

Die Arbeit enthält noch Bemerkungen über die Histogenese der roten und weißen Blutkörperchen, die sich auf eine gemeinsame Stammform zurückführen lassen.

Die Regenerationsfähigkeit der Axolotl-Milz steht im Gegensatz zu dem Fehlen der Regenerationskraft bei den anderen inneren Organen dieses Tieres und der Amphibien überhaupt. Das Weismannsche Prinzip, nach welchem die Regenerationsfähigkeit auf Anpassung beruhen soll, scheint hier nicht zu gelten, vielmehr läßt sich das Regenerationsvermögen der Milz bei der andauernden lebhaften embryonalen Zellteilung in diesem Organ einigermaßen verstehen. V. Franz.

Viktor Grafe und Leopold Ritter v. Porthelm: Untersuchungen über die Rolle des Kalkes in der Pflanze. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1906, Bd. 115, Abt. 1, S. 1004—1037.)

Josef Boehm hat zuerst (1875) auf den Anteil des Kalkes an der Umwandlung der Stärke in Zucker und an dessen Transport und Verarbeitung in der Pflanze hingewiesen. Zahlreiche Forscher haben nach ihm sich mit diesem Gegenstande beschäftigt und die Notwendigkeit des Kalkes bei den erwähnten Vorgängen hervorgehoben. Man hat u. a. auf die Rolle des Kalkes bei der Bildung der Cellulose und bei der Umwandlung des Zuckers in Polysaccharide hingewiesen (Kohl 1889). Loew nimmt an, daß der Kalk für die Bildung der Diastase, wenn auch nur indirekt, notwendig sei (1892).

Im Hinblick auf diese Beobachtungen und Annahmen legten die Herren Grafe und v. Porthelm ihren Untersuchungen den Gedanken zugrunde, daß durch Zufuhr von Zucker vielleicht die in kalkfreien Kulturen eintretende Erkrankung entweder gänzlich aufgehoben oder wenigstens eine Zeitlang hintangehalten werden könnte. Sie verwandten hauptsächlich Lävulose, die für die Pflanzenwurzel ein besonders günstiger Nährstoff ist¹⁾, daneben auch Dextrose und Saccharose. Die Versuche wurden mit aller Sorgfalt an Keimlingen der Bohne (*Phaseolus vulgaris*) durchgeführt und ergaben in der Tat eine Beeinflussung des Wachstums durch Zucker-

¹⁾ Die Aufnahme und Verwertung von Zucker durch grüne Pflanzen ist schon mehrfach nachgewiesen worden. (Vgl. Rdsch. 1898, XIII, 140.)

zusatz, die aber recht verschieden ausfiel, je nachdem die Kultur im Licht oder im Dunkeln vorgenommen wurde.

Wenn die Bohnen im Lichte in normaler, also auch kalkhaltiger Nährlösung (Knopscher Lösung), der einer der drei genannten Zucker zugesetzt war, kultiviert wurden, so erschien das Längenwachstum des hypokotylen Gliedes der Keimlinge gegenüber den Kulturen in zuckerfreier normaler Nährlösung begünstigt, am meisten bei Lävulosezusatz. (Für die Wurzeln wurde kein klares Resultat erzielt.) Im Dunkeln wiesen dagegen die ohne Zucker kultivierten Bohnen das schönste Wachstum auf; hier standen die Kulturen, denen Lävulose zugesetzt war, am schlechtesten.

An den Keimlingen der kalkfreien Kulturen, die im Licht erzogen waren, ließ sich stets eine Bevorzugung der Entwicklung der Wurzeln sowohl wie der oberirdischen Organe in den Lävulosekulturen gegenüber den anderen Kulturen, besonders den kalkfreien ohne Zucker, wahrnehmen. Der Termin der Erkrankung wurde bei den Lävulosepflanzen bedeutend hinausgeschoben. Weniger ausgesprochen waren die Resultate mit Dextrose- und Saccharosekulturen. Bei diesen trat die günstigste Wirkung im Dunkeln zutage, während die im Dunkeln erzeugten Lävulosepflanzen gerade die schlechtesten Wurzeln aufwiesen.

Die quantitativen Analysen der Zuckerlösungen der kalkfreien Kulturen im Licht ergaben, daß die Zuckeraufnahme durch die Pflanze den besprochenen Erscheinungen entsprach. Am meisten Zucker war in den Lävulosekulturen, am wenigsten in den Dextrosekulturen verbraucht. In den Saccharoselösungen war der Zucker völlig invertiert. In den Versuchsgläsern mit Dextrose und Saccharose fand sich immer auch noch Lävulose vor. Lobry de Bruyn und van Ekenstein haben solche Umwandlungen von Monosen in einander unter der Einwirkung von sehr verdünnten wässrigen Alkalien beobachtet (vgl. Rdsch. 1896, XI, 552), und zweifellos können auch enzymatische Wurzelsekrete diese Wirkung haben; über amylolytische und invertierende Wirkungen von Wurzelsekreten hat (1887) Molisch berichtet (vgl. Rdsch. 1888, III, 388).

Die beobachteten Erscheinungen gaben den Verff. Veranlassung, die Pflanzen auf die Anwesenheit von Formaldehyd zu prüfen. Sie knüpften dabei an eine Wahrnehmung von Loew und Bokorny an, die aus Formaldehyd nach längerem Stehenlassen mit verdünnter Kalklösung synthetisch einen reduzierenden Zucker (Formose) erzeugt hatte, der sich weiterhin als ein Gemisch von Dextrose und Lävulose erwies. Die Verff. wünschten festzustellen, ob der Kalk vielleicht ein synthetisierendes Agens darstelle, oder ob er gegen den bei der Kohlensäure-assimilation sich bildenden Formaldehyd als Schutzstoff wirke, so daß die Krankheitserscheinungen, die sein Fehlen hervorrufen, hieraus erklärt werden könnten. Für die Wirkung des Kalkes als Schutzstoff im Tierkörper ist neuerdings J. Loeb eingetreten. In den Versuchen setzten die Verff. Licht- und Dunkelkulturen von Bohnenkeimlingen teils in normaler, teils in kalkfreier Lösung an. In den Pflanzen der Dunkelkulturen konnte überhaupt niemals Aldehyd nachgewiesen werden. In den Lichtkulturen wurden mit dem Schiffchen Reagens (Rötung durch SO_2 entfärbter Fuchsinlösung) und mit einem neu gefundenen spezifischen Reagens auf Formaldehyd (Bildung eines grünen Ringes mit einer Lösung von Diphenylamin in Schwefelsäure) Reaktionen erhalten, aber sowohl in den Pflanzen der normalen, wie denen der kalkfreien Kulturen. Die Versuche lassen es allerdings als möglich erscheinen, daß die kalkfrei erzogenen Pflanzen mehr Formaldehyd enthielten. Zur endgültigen Entscheidung dieser Frage sind aber weitere Untersuchungen nötig, und dies um so mehr, als ja bei den durch Kalkmangel erkrankten Keimlingen im Dunkeln kein Formaldehyd nachgewiesen werden konnte, hier also die Erkrankung auf andere Ursachen zurückgeführt werden müßte.

F. M.

Literarisches.

Astronomischer Kalender für 1907. Herausgegeben von der k. k. Sternwarte Wien. 151 S. (Wien, Karl Gerolds Sohn.)

Das astronomische Kalendarium und die astronomischen Tabellen sind im wesentlichen gegen früher unverändert geblieben. Nur ist noch eine Tabelle der halben Tagbogen für die geographischen Breiten 42° , 44° , 46° , 48° , 50° und 52° hinzugefügt worden. Die im Vorjahre (Rdsch. XXI, 258) von Herrn Holetschek gegebene Tabelle der Algolminima ist im Anschluß an die Tafel der Veränderlichen fortgesetzt worden (S. 89), worauf noch einige Beobachtungen der merkwürdigen Variablen *UGeminorum* und *SSCygni* von den Herren Nijland und Holetschek mitgeteilt werden (S. 90).

Die „Übersicht des Sonnensystems“ bringt diesmal wieder die Elemente sämtlicher bis Ende 1906 berechneter 601 Planetoiden, und zwar geordnet nach den Umlaufzeiten, was für manche statistische Vergleichen und Untersuchungen von nicht geringem Vorteil ist. Da fällt z. B. auf den ersten Blick ein Unterschied der durchschnittlichen Bahnneigungen der 100 innersten und der 100 äußersten Planetoiden (*Eros* und 1906 *TG* ausgeschlossen) auf. Neigungen über 10° kommen dort nur 26 vor (darunter 2 ganz unsicher bestimmte) und hier 43. Je näher uns die Planetoiden sind, desto rascher enteilen sie bei einigermaßen großer Neigung der Ekliptikalzone, und desto länger verweilen sie in hohen Breiten, in denen nur selten nach solchen Gestirnen gesucht wird. — Die Apheldistanz des *Eros* ist zu 1,7833 (Erdbahnradien) angegeben. Die Tabelle führt noch 15 Planetoiden an, die der Sonne in ihren Perihelien näher kommen können, und zwar als letzten in der Reihenfolge der mittleren Entfernungen den 233., *Bambergia*, deren Apheldistanz infolge der großen Bahnexzentrizität = 3,59 ist. In die *Erosbahn* selbst greift aber nur der Planet *Agathe* ein, nur dieser kann vom *Eros* aus gelegentlich als „unterer“ Planet erscheinen, wie für die Erde die Planeten *Merkur* und *Venus*. Nur *Eros* und *Hungaria* besitzen mittlere Entfernungen unter 2,0 Einheiten; die mittlere Entfernung von der Sonne liegt zwischen 2,0 und 3,0 bei 428 Planeten, zwischen 3,0 und 4,0 bei 169 Planeten, und nur *Thule* und *TG* sind noch weiter von der Sonne entfernt als 4 Erdbahnradien. Die Umlaufzeiten betragen 3 bis 4 Jahre bei 127, 4 bis 5 Jahre bei 275, 5 bis 6 Jahre bei 169, 6 bis 7 Jahre bei 21, 7 bis 8 Jahre bei 5 Planeten. Die Ausnahmen sind auch hier *Eros*, *Hungaria*, *Thule* und *TG* mit 1,76, 2,71, 8,80 und 12,03 Jahren Umlaufzeit.

In einem kurzen Artikel S. 138 erläutert Herr Prof. Weiss die Fälle des Verschwindens des Saturnrings und gibt die Daten für diese Ringphasen im Jahre 1907/08. Vom 12. April bis 26. Juli 1907 steht die Erde südlich der Ringebene, während die Sonne deren nördliche Fläche bescheint, der Ring kehrt uns also seine Nachtseite zu. Vom 26. Juli an bescheint die Sonne die Südseite des Ringes fast 15 Jahre hindurch. Der Ring wird dann für uns sichtbar, verschwindet aber in der Zeit vom 9. Oktober 1907 bis 7. Januar 1908 nochmals, indem dann die Erde in ihrer jährlichen Bahn nochmals ein wenig über die (unendlich erweiterte gedachte) Nordseite des Ringes sich erhebt. Um den 26. Juli, den 9. Oktober (1907) und 7. Januar (1908) hätte man also Gelegenheit, den Ring als feine helle Linie zu sehen.

Der letzte Artikel enthält die ebenfalls von Herrn E. Weiss verfaßte Übersicht über „Neue Planeten und Kometen“. Die Planetenliste umfaßt diesmal 113 Objekte, 110 aus der Zeit vom 17. Dezember 1905 bis 14. November 1906, je eines aus den Jahren 1902 und 1904, sowie einen auf einer Pariser Aufnahme vom 3. November 1905 gefundenen Planeten. Es werden einige Identifizierungen neuer Planeten mit älteren, sowie einige abnorme Bahnen, besonders ausführlich natürlich die Bahn des Planeten 588 *TG* besprochen. Darauf geht Herr Weiss zu den

neuen Kometen über, deren äußere Erscheinungen und Bahnverhältnisse er näher erörtert. Eines der merkwürdigsten dieser Gestirne war der Komet, den Herr Kopff in Heidelberg am 3. März 1906 photographisch entdeckt hat, 4 1/2 Monate nach dem Periheldurchgang (18. Oktober 1905), 413 Tage nach der ersten, mit Hilfe der Berechnung des Herrn Ebell aufgefundenen Aufnahme vom 14. Januar 1905. Nach dem Datum des Perihels bekam dieser Komet die Bezeichnung 1905 IV, die man vorher schon dem im November 1905 entdeckten, am 25. Oktober im Perihel gewesenem Kometen Schaer zuerteilt hatte.

In einer Beziehung ist die Auffindung eines Kometen in so großem zeitlichen Abstände vom Perihel ein gutes Zeichen, nämlich eine gute Vorbedeutung für eine frühe Auffindung des Halleyschen Kometen. Herr Weiss führt die von Herrn Holetschek gemachten Mitteilungen über die Aussichten frühzeitiger direkter und photographischer Nachforschungen nach diesem berühmten Himmelskörper (Rdsch. 1906, XXI, 594) am Schlusse dieses Artikels noch kurz an. Ganz unmöglich erscheint es nicht, daß der nächstjährige Wiener Kalender die Auffindung dieses seltenen Gastes melden wird. A. Berberich.

A. Keindorff: Die Zustandsgleichung der Dämpfe, Flüssigkeiten und Gase. 61 S. Preis geh. 2 M. (Leipzig 1906, B. G. Teubner.)

Der Verf. hat gegen die bisherigen Versuche, die Zustandsgleichungen aus der kinetischen Gastheorie abzuleiten, Bedenken, die hauptsächlich darin bestehen, daß die Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Volumen hergeleitet werden sollen aus theoretischen Annahmen über die Moleküle und das Wesen der Wärme, ein Verfahren, das, wie er meint, nicht so recht in Einklang stehe mit den Prinzipien der empirischen Wissenschaft oder wohl überhaupt einer voraussetzungslosen Wissenschaft. Er begeht im Gegensatz hierzu den umgekehrten Weg, indem er in mühsamer Arbeit eine große Zahl rein empirischer Gleichungen aufstellt und sie systematisch auf ihre allgemeine Verwendbarkeit dadurch untersucht, daß er sie auf die zahlreichen Ergebnisse der vorliegenden experimentellen Untersuchungen des Gegenstandes anwendet. Wie sich zeigt, stellt die von ihm schließlich gewonnene Form der Gleichung, die allerdings außer Druck und Temperatur fünf von Stoff zu Stoff variable Konstanten enthält, die Resultate der Beobachtung innerhalb der Beobachtungsfehler mit guter Annäherung dar, so daß zu versuchen wäre, aus der Gleichung rückwärts auf die inneren Verhältnisse, die bestehenden Molekularkräfte, zu schließen. Der Verf. verzichtet aber hierauf, da solche Deduktionen erst dann einen Erfolg versprechen können, wenn das Beobachtungsmaterial noch erheblich vermehrt ist, insbesondere wenn man die gegenseitigen Beziehungen der Konstanten zu einander und zur Temperatur, welche, wie schon einige Tatsachen andeuten, jedenfalls bestehen, erkannt hat.

Verdienstlich dürfte die vorliegende Schrift zweifellos dadurch sein, daß sie eine wohl nahe vollständige Zusammenstellung des über die Beziehungen zwischen Temperatur, Druck und Volumen der Gase, ungesättigten und gesättigten Dämpfe und der Flüssigkeiten vorliegenden experimentellen Materials enthält.

A. Becker.

J. van Baren: De vormen der aardkorst. Inleiding tot de studie der physiographie. VIII und 232 S. 8°. (Groningen 1907, J. B. Wolters.)

Man hat es hier mit einem sehr brauchbaren Lehrbuche desjenigen Teiles der physischen Geographie zu tun, welcher sich mit der festen Erdrinde und den in ihr, sowie an ihrer Außenseite wirkenden Kräften beschäftigt. Es zerfällt in vier Hauptstücke, die so ziemlich alle hier einschlägigen Fragen in einer umfassenden, von sehr guter Literaturkenntnis zeugenden Weise behandeln. Insbesondere ist auch der geschichtliche Sinn

des Verf. anzuerkennen, der ihn zur Einflechtung mancher sehr lesenswerter Reminiszenzen veranlaßt, und diese weisen mitunter auch den Fachmann auf minder bekannte Dinge hin. So wird bemerkt, daß Guettard der erste gewesen ist, der die Bedeutung der Verwitterung und deren großen Einfluß auf das Landschaftsbild richtig erkannte, ohne daß bei seinen Zeitgenossen diese wichtigen Beobachtungen Anklang gefunden hätten. Auch der viel zu wenig gewürdigte De la Métherie, dessen ganz eigenartige Stellung in der Geschichte der Wissenschaft der Unterzeichnete früher der Beachtung empfohlen hat, wird wegen seiner richtigen Anschauungen über Grundwasser- und Quellbildung anerkannt. Als Holländer ist der Verf. sehr gut mit der Literatur über Insulinde vertraut und folglich in der Lage, dieser manches zu entnehmen, was bei uns erst noch bekannter werden muß. Das kommt auch teilweise den zahlreichen Abbildungen des Werkes zugute, die durchweg geschickt gewählt und korrekt ausgeführt sind, wie denn überhaupt darunter ziemlich viel Neues sich befindet. Eine recht zweckmäßige Literaturübersicht, die auch auf Zeitschriften Rücksicht nimmt, und ein vollständiges Namen- und Sachregister erhöhen die didaktische Brauchbarkeit des Buches, das auch, soweit dem Berichtersteller hinsichtlich der fremden Sprache ein Urteil zusteht, an Korrektheit des Druckes nichts zu wünschen übrig läßt. Nur in den Eigennamen sind manche Fehler vorgekommen, und zwar ist es dem serbischen Geographen Cvijić, dessen Name freilich für einen Nordgermanen eine harte Nuß bildet, am schlechtesten ergangen.

Das erste Buch ist der Beschaffenheit der Erdkruste und den internen Bewegungen gewidmet, wie sie sich in tektonischen und vulkanischen Veränderungen, sowie in der Verschiebung der Küstenlinie offenbaren. Im zweiten Buche kommen hauptsächlich die erodierenden und denudierenden Agentien zur Sprache, als deren Ergebnis sich Karst-, Wüsten- und Gletscherlandschaft darstellen; die Glazialerosion wird hauptsächlich als eine auf loses Material sich beschränkende bezeichnet. Sodann kommt der Verf. auf die Bodenformen in ihrer Eigenschaft als Tafelländer, Täler, Gebirge und Einsenkungen zu sprechen, um schließlich im vierten Buche den Beziehungen zwischen Meer und Festland sich zuzuwenden, wobei auch der Korallenbauten und der Inseln gedacht wird. Der Referent wüßte kaum ein einigermaßen wichtigeres Problem der terrestrischen Morphologie namhaft zu machen, über welches nicht am richtigen Platze im systematischen Aufbau wenigstens das unbedingt Erforderliche beigebracht wäre. S. Günther.

Jochmann-Hermes u. Spies: Grundriß der Experimentalphysik und Elemente der Chemie sowie der Astronomie und mathematischen Geographie. Zum Gebrauch beim Unterricht auf höheren Lehranstalten u. zum Selbststudium. 16. verbesserte Aufl. 502 Seiten, 488 Figuren, 1 Spektraltafel, 1 Dreifarbendrucktafel, 4 meteorologische Tafeln und 2 Sternkarten. (Berlin 1906, Winkelmann u. Söhne.)

Bereits nach drei Jahren ist die neue Auflage der vorangehenden gefolgt. Da die Änderungen nur unwesentliche sind, so können wir uns hier darauf beschränken, auf die frühere Besprechung zurückzuweisen (Rdsch. XIX, 205). R. Ma.

Paul Jensen: Organische Zweckmäßigkeit, Entwicklung und Vererbung vom Standpunkte der Physiologie. 251 S. Preis 5 M. (Jena 1907, Gustav Fischer.)

Mit großer Mühe hat der Verf. die verschiedenen Entwicklungs- und Vererbungstheorien, die für und wider jede von ihnen vorgebrachten Momente gegen einander abgewogen. Die Grundtendenz des Buches ist eine rein monistisch-mechanische. Verf. widerlegt die



einmal angefangen hat, wird es nicht gern aus der Hand legen), so macht doch namentlich die Fülle historischer Angaben, die eine Eigenart des Werkes bilden und sowohl zur gründlichen Einführung in die behandelten Fragen, wie zur Erhöhung des Interesses wesentlich beitragen, ein solches Verzeichnis sehr erwünscht. Das Buch erscheint auch jetzt wieder in seinem praktischen Originalbände.

F. M.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung vom 18. April. Die Akademie genehmigte die Aufnahme einer am 21. März von Herrn Branca vorgelegten Arbeit von Herrn Prof. Dr. Gorjanović-Kramberger in Agram „über die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und deren Folgeerscheinungen“ in den Anhang zu den Abhandlungen. Das Agramer Gebirge bildet einen Faltenhorst; und die Spalten, von denen dieser umgrenzt wird, gaben Veranlassung zur Entstehung von Eruptionen und Erdbeben. Aber andererseits wurden auch durch den hinter dem Gebirge liegenden peripheren Magmaherd Dislokationen und in deren Gefolge Erdbeben erzeugt, die daher einen Beweis für die „vulkanischen Beben im weiteren Sinne“ bilden. Alle stärkeren Agramer Beben, die stets an derselben Stelle, aber in wechselnder Tiefe ihren Sitz haben, sind hierher zu rechnen.

Sitzung vom 25. April. Herr Vogel las „über die Konstruktion eines neuen Spektrographen“. Die immer weiter sich steigernden Anforderungen an die Stabilität der Spektrographen, welche zur Bestimmung der Bewegung der Sterne im Visionsradius durch Messung der äußerst geringen Verschiebung der Spektrallinien Verwendung finden, hat den Vortragenden dahin geführt, einen Apparat zu konstruieren, dessen Gehäuse nicht aus einzelnen Metallteilen zusammengesetzt ist, sondern aus einem einzigen Gußkörper besteht. Als Material hierzu wurde Nickelaluminium verwendet. Diese Metalllegierung besitzt neben dem Vorteil großer Leichtigkeit eine große Steifigkeit. Der schwierige Guß des komplizierten Gehäuses ist wohl gelungen, und der Apparat besitzt eine außerordentlich große Stabilität besonders auch in bezug auf Torsionswirkungen. — Derselbe legte eine Abhandlung des Observators am Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam Dr. H. Ludendorff vor: „Die Bahn des spektroskopischen Doppelsterns β Arietis.“ Der Stern wurde von H. C. Vogel 1903 als spektroskopischer Doppelstern erkannt. Auf Grund der Ausmessungen von 76 Aufnahmen des Spektrums konnte Verf. die Bahnelemente ermitteln. Die Umlaufzeit ergibt sich zu 107 Tagen, der Minimalwert für die halbe große Achse der Bahn zu rund 23 Millionen Kilometer. Die Exzentrizität 0,88 ist die größte, die bisher bei einem spektroskopischen Doppelstern gefunden wurde.

Académie des sciences de Paris. Séance du 22 avril. A. Chauveau: Sur la tuberculose primitive du poumon et des ganglions bronchiques et médiastinaux, communiquée aux jeunes Bovidés par l'ingestion de virus tuberculeux d'origine humaine. — G. Bigourdan: Sur les tremblements de terre des 15, 18 et 19 avril, enregistrés à Paris. — Paul Sabatier et A. Mailhe: Sur l'hydrogénation directe des éthers isocyaniques. — G. Millochau: Au sujet du spectrohéliographe. — Gambier: Sur les équations différentielles du second ordre et du premier degré dont l'intégrale est à points critiques fixes. — C. Popovici: Sur les équations aux intégrales réciproques. — J. Guyot: Sur la théorie de Nernst et les chaînes liquides à extrémités identiques. — P. Villard: Sur la lumière positive et l'expérience de Melde. — J. de Kowalski et C. Garnier: Sur la phosphorescence des terres rares. — L. Bruninghaus: La phosphorescence des composés calciques manganésifères. Détermination de Poptimum. — Adrien Karl: Sur la triboluminescence de substances contenant du zinc. — Paul Lebeau: Sur quelques observations complémentaires concernant une propriété de l'amalgame de platine

signalée par M. Henri Moissan. — Léon Guillet: Remarques sur la constitution des alliages de cuivre. — Ed. Defacqz: Sur un nouveau siliciure de tungstène, Si²Tu. — L. Bouveault et René Locquin: Condensation des dérivés sodés des acyloïnes de la série grasse avec les éthers acétiques. — Marcel Delépine: Sur l'éthylidène-imine (aldéhydate d'ammoniaque) et l'hexaéthylidène-tétramine. — Maurice François: Sur la recherche et le dosage de l'ammoniaque dans la monométhylamine et les amines grasses très volatiles. — Paul Nicolardot: Sur la composition et l'analyse du wolfram et de la hünérinite. — C. Queva: Différenciation des tissus du stipe et de la fronde des Equisetum. — J. Kunstler: La genèse expérimentale des processus vitaux. — Casimir Cépède: Quelques remarques sur la nourriture de la Sardine. — de Cyon: Les fonctions de l'hypophyse et de la glande pinéale.

Royal Society of London. Meeting of February 7. The following Papers were read: „The Influence of Increased Barometric Pressure on Man No. 3. The Possibility of Oxygen Bubbles being set Free in the Body.“ By Leonard Hill and M. Greenwood jun. — „On the Combining Properties of the Opsonin of an Immune Serum.“ By Professor R. Muir and W. B. M. Martin. — „Experiments made to determine the Condition under which „Specific“ Bacteria derived from Sewage may be Present in the Air of Ventilating Pipes, Drains, Inspection Chambers, and Sewers.“ By Major W. H. Horrocks. — „Observations on the Life-history of Leucocytes. Part II. On the Origin of the Granules.“ By C. E. Walker.

Meeting of February 14. The following Papers were read: „On the Purification and Testing of Selenium.“ By R. Threlfall. — „On the Specific Inductive Capacity of a Sample of Highly Purified Selenium.“ By O. U. Von willer and W. H. Mason. — „Investigation on the Law of Burning of Modified Cordite.“ By Major J. H. Mansell. — „The Thermomagnetic Analysis of Meteoric and Artificial Nickel-Iron Alloys.“ By S. W. G. Smith.

Meeting of February 21. The following Papers were read: „The Estimation of Chloroform in the Blood of Anaesthetised Animals.“ By G. A. Buckmaster and J. A. Gardner. — „On Electrical Seed-testing.“ By Professor T. Johnson. — „On Longitudinal Symmetry in Phanerogamia.“ By Professor Percy Groom. — „On the Inheritance of Flower-color in Antirrhinum majus.“ By Miss M. Wheldale.

Vermischtes.

Eine experimentelle Untersuchung der Frage, ob die Temperatur auf die Schwere von Einfluß sei, hat Herr L. Southern seit längerer Zeit beschäftigt, während welcher eine zu einem negativen Ergebnis führende anderweitige Arbeit über dieses Thema von Poynting und Phillips veröffentlicht wurde; da diese aber nach einer ganz anderen Methode ausgeführt war, hat Herr Southern seine Experimente weiter fortgesetzt. Der benutzte Apparat war im wesentlichen eine Wage, die an einen Ende des Balkens ein Kalorimeter, am anderen ein magnetisches Gegengewicht trug, das eine leichte und bequeme Herstellung des Gleichgewichtes mittels einer kleinen Spule gestattete. Das Kalorimeter bestand aus einem leichten Aluminiumgefäß mit raffiniertem Paraffinöl, in welches eine feine Platinspirale zum Erhitzen und zur Messung der Temperatur der Flüssigkeit eingetaucht war. Dieses innere und schnelle Erwärmen einer Flüssigkeit bot, wie leicht ersichtlich, einen wesentlichen Vorzug vor dem Verfahren von Poynting und Phillips, die ein Stück Kanonenmetall äußerlich durch einen Lampfmantel erwärmten. Eine ganze Reihe von Versuchen, in denen 250 g Öl benutzt und die Erwärmung mit einem Strom von 0,2 Amp. jedesmal eine Minute lang fortgesetzt wurde, ergab, daß sehr bald nach dem Erwärmen eine scheinbare große Gewichtszunahme beobachtet wurde, während die Änderung sehr gering war, solange die Erwärmung dauerte. Die nähere Unter-

suchung ergab, daß diese scheinbare Gewichtszunahme von der Abnahme des Luftauftriebes infolge der Wärmeabgabe des Kalorimeters veranlaßt sei. Der Apparat wurde daher so verändert, daß das Kalorimeter sich in einem partiellen Vakuum befand. Mit dem so veränderten Apparat wurden 17 definitive Messungen ausgeführt und ergaben, daß eine etwa eintretende Änderung des Gewichtes bei der Erhöhung der Temperatur um 1° weniger beträgt als der 10⁻⁸. Teil des Gewichtes. Die früheren Versuche von Poynting und Phillips, die in einem besseren Vakuum arbeiteten und das Verhalten eines soliden Metallstückes mit einem hohlen verglichen, hatten keine Gewichtsänderung innerhalb der Grenzen 1 auf 10⁹ Teile pro 1° ergeben. Wegen der äußeren Erwärmung der Masse glaubt jedoch Herr Southern der Arbeit seiner Vorgänger keine größere Genauigkeit als seinen eigenen zuschreiben zu sollen; man darf daher aus beiden Versuchsreihen mit ziemlicher Sicherheit den Schluß ableiten, daß innerhalb der Grenzen der benutzten Temperaturen keine Gewichtsänderung auftritt, die größer ist als ein Teil in 10⁸ bei einer Steigerung der Temperatur um 1° C. (Proceedings of the Royal Society 1906, ser. A, vol. 78, p. 392—403.)

Die Arten der zu den Urticaceen gehörigen Gattung *Laportea* sind mit Brennhaaren versehen, die gleich denen unserer Brennnesseln bei der Berührung an der Spitze abbrechen und in die Haut eindringen. Über dieses Verhalten der Urticaceen-Brennhaare sind wir seit 20 Jahren durch die Untersuchungen G. Haberlandts unterrichtet. Er hat auch festgestellt, daß die manchmal sehr bedeutenden Vergiftungserscheinungen, die bei Verletzung durch die Brennhaare auftreten, nicht durch die in ihnen nachgewiesene Ameisensäure, auch nicht durch ein Alkaloid, sondern wahrscheinlich durch ein in ihrem Saft enthaltenes Enzym hervorgerufen werden. Eine von Herrn James M. Petrie (der Haberlandts Arbeit nicht zu kennen scheint) vorgenommene chemische Prüfung des Blattsaftes der australischen *Laportea Gigas* (Giant Nettle-Tree), die wegen der manchmal viele Tage, bei Kindern sogar wochenlang dauernden schmerzhaften Wirkungen ihrer Brennhaare vom Volke „the Mad Tree“ genannt wird, haben die Abwesenheit eines Alkaloids bestätigt; auch stickstoffhaltige Verbindungen wurden nicht nachgewiesen, nur ein gelber, in heißem Wasser und in Alkohol löslicher Farbstoff von scharfem und bitterem Geschmack fand sich neben den Säuren und Salzen. Nach des Verf. Analysen enthalten die frischen Blätter 0,002% freie Ameisensäure, 0,177% freie Essigsäure, 0,082% Kaliumformiat, 0,067% Kaliumacetat und 0,406% Calciumacetat. Der Gesamtgehalt an freier Säure (0,179%) beträgt nach Herrn Petrie das 90fache desjenigen frischer junger Blätter der gemeinen Brennnessel (*Urtica urens*), in denen er Säure nur in Form freier Ameisensäure (0,002%) nachweisen konnte. Diesen starken Säuregehalt der *Laportea* hält er für völlig genügend, um die böartigen Wirkungen ihrer Brennhaare zu erklären. In der Rinde des Nesselbaumes findet sich nach Pettigrew ein Gegengift; nach H. G. Smith ist die Rinde reich an Calciumoxalatkristallen. Ein gelegentlicher Begleiter der *Laportea* ist die zuweilen in deren nächster Umgebung wachsende *Colocasia macrorhiza*, eine großblättrige Pflanze, die die Eingeborenen als Gegengift oder schmerzstillendes Mittel anzuwenden pflegen, indem sie den gestochenen Körperteil eine Stunde oder länger damit reiben. (Proceedings of the Linnean Society of New South Wales 1906, vol. 31, p. 530—545.) F. M.

Die Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche della Società Reale di Napoli stellt für 1907 folgende Preisaufgabe:

Esposizione sistematica delle nozioni sinora acquisite sulle configurazioni geometriche del piano e degli spazi mettendole in relazione con la teoria delle sostituzioni e portandovi, possibilmente, qualche nuovo contributo. — Der Preis beträgt 500 Lire.

Die Abhandlungen können italienisch, lateinisch oder französisch abgefaßt sein und müssen bis zum 30. Januar 1908 an das Sekretariat der Akademie eingeschickt werden. Sie sind mit Motto und verschlossener Namensangabe des Autors zu versehen und verbleiben im Archiv der Akademie, woselbst vom Autor Kopien

genommen werden können; die prämierte Abhandlung wird in den „Atti“ der Akademie publiziert, und dem Autor werden 100 Abzüge gewährt.

Personalien.

Die Académie des sciences in Paris erwählte Herrn Douville zum Mitgliede in der Sektion für Mineralogie an Stelle von Bertrand.

Die National Academy of Sciences in Washington erwählte zum Präsidenten den Prof. Ira Remsen; zum Vizepräsidenten den Dr. Charles D. Walcott; zu Mitgliedern: den Prof. der Petrologie Joseph P. Iddings (Chicago), den Prof. der Chemie Harmon N. Morse (Johns Hopkins), den Prof. der Anatomie Franklin P. Mall (Johns Hopkins), Herrn Elibu Thomson (Thomson-Houston); zu auswärtigen Mitgliedern: Sir James Dewar (London), Prof. A. R. Forsyth (Cambridge), Prof. Dr. David Hilbert (Göttingen) und Prof. J. C. Kapteyn (Groningen).

Ernannt: Privatdozent Dr. Wolfgang Pauli an der Universität Wien zum Vorstand der neu errichteten Abteilung für physikalische Chemie an der Biologischen Versuchsanstalt in Wien; — der Professor der Biologie an der Willamette University in Salem Dr. George E. Coghill zum Professor der Zoologie an der Dennison University; — Dr. H. S. Jennings zum Professor der experimentellen Zoologie an der Johns Hopkins University; — an der University von Nebraska der außerordentl. Professor der Mathematik A. L. Candy zum ordentlichen Professor für reine Mathematik und der assistant professor C. C. Engberg zum ordentlichen Professor der angewandten Mathematik.

Habilitiert: Herr Dr. Paul Koebe für Mathematik an der Universität Göttingen.

In den Ruhestand tritt: der außerordentl. Professor der Mathematik an der Universität Würzburg Dr. Eduard Selling.

Gestorben: Am 2. Mai Prof. Dr. Wilhelm Müller, Privatdozent und Kustos des mineralogisch-geologischen Instituts der Technischen Hochschule in Berlin.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima von helleren Veränderlichen des Algoltypus werden im Juni für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1. Juni 19,0h	U Coronae	20. Juni 12,2h	U Ophiuchi
5. „ 9,9	U Ophiuchi	21. „ 12,1	δ Librae
7. „ 12,9	δ Librae	25. „ 11,1	U Sagittae
8. „ 13,4	U Sagittae	25. „ 13,0	U Ophiuchi
10. „ 10,7	U Ophiuchi	25. „ 14,0	U Coronae
14. „ 12,5	δ Librae	26. „ 9,1	U Ophiuchi
15. „ 11,5	U Ophiuchi	28. „ 11,6	δ Librae

Die Entfernung der durch ihr eigentümliches Spektrum ausgezeichneten Sterne im Orion sucht Herr H. N. Russell auf indirektem Wege wenigstens annähernd zu ermitteln. Die Eigenbewegung, die sonst einen ziemlich sicheren Anhalt für die Schätzung von Sternabständen bietet, ist bei den Orionsternen sehr gering. Nun finden sich unter diesen Sternen 19 anscheinend physische Doppelsterne. Unter Verwertung einer zwischen Parallaxe π , Masse m , Abstand der Komponenten und Bewegungsgröße bestehenden Beziehung rechnet Herr Russell die mittlere Parallaxe $\pi = 0,011''/\sqrt[3]{m}$ aus. Ist die Masse dieser Sterne größer als die Sonnenmasse (für zwei spektroskopische Doppelsterne im Orion wurde sie etwa gleich zehn Sonnenmassen gefunden), so wäre π noch kleiner als 0,01''.

Herr E. E. Barnard hat den Kometen 1907 b auf einer Aufnahme vom 13. April aufgefunden, die also einen Tag vor Entdeckung des Kometen durch Herrn Mellish gemacht ist; der Komet war damals eben durch den Äquator gegangen. A. Berberich.

Berichtigung.

S. 213, Sp. 2, Z. 14 v. u. lies: „Janensch“ statt Janeusek.

Für die Redaktion verantwortlich
Prof. Dr. W. Sklarek, Berlin W., Landgrafenstraße 7.