Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Braunschweig

Jahr: 1912

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0027|LOG_0040

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.

XXVII. Jahrg. 25. Januar 1912. Nr. 4.

K. Andrée: Die Diagenese der Sedimente, ihre Beziehungen zur Sedimentbildung und Sedimentpetrographie. (Geologische Rundschau 1911, 2, S. 61—74; 117—130.)

L. Milch: Über Plastizität der Mineralien und Gesteine. (Ebenda, S. 145—162.)

Die Umformung der Gesteine nach ihrer ersten Ausbildung bietet eine Reihe schwieriger Probleme, deren Lösung oft sehr verschieden ausgefallen ist, wie z. B. bei der Frage nach der Entstehung der kristallinen Schiefer (s. Rdsch. 1911, XXVI, 94). Es bedarf also noch vieler Arbeit, um diese Fragen alle zu klären, und jeder wissenschaftliche Beitrag dazu verdient Interesse. Herr Andrée behandelt die Diagenese der Gesteine, d. h. die Vorgänge, die unter normalen Umständen auf jedes Sediment, wenn auch verschieden stark, verändernd einwirken. Zunächst gibt er aber einen sehr interessanten Überblick über die rezente Sedimentbildung, deren Kenntnis ja die notwendige Voraussetzung ist, wenn man die fossilen Sedimente aus vergangenen Erdperioden verstehen will.

In jedem Sedimente können meist mehrere Komponenten unterschieden werden. Diese sind entweder minerogen oder biogen, und in beiden Fällen können sie autochthon oder allochthon sein. So sind die chemischen minerogenen Komponenten autochthon, wenn die Ausfällung in dem gleichen Medium wie der Absatz erfolgt, wie bei den meisten Meeressalzen, bei Oolithen, Schnee, Hagel, allochthon, wenn der ausgefällte Stoff in gelöstem Zustande zugeführt wird, wie bei dem Salze des Karabugasbusens. Von klastischen Komponenten sind autochthon manche marine Geröllhorizonte, viele Verwitterungsprodukte, wie der Laterit, allochthon die Aufbereitungsprodukte älterer Gesteine, wie sie durch Wasser, Eis, Wind, vulkanische Explosionen oder Organismen transportiert werden, sowie die an Bedeutung ganz zurücktretenden kosmischen Komponenten.

Die biogenen Komponenten sind zu scheiden nach ihrer Bildung aus Organismen des Landes oder aus Organismen, die im Wasser treiben, schwimmen oder an seinem Grunde leben. Von den ersten kommen als autochthon Knochenlager in Höhlen in Frage, von planktogenen Komponenten Radiolarien, Globigerinen, fettreiche Algen, wie sie Sapropel bilden, Diatomeen, Coccolithen, von nektogenen Haifischzähne, Ruderschnecken- und Kielfußschneckenschalen, von benthogenen Korallen, Kalkalgen, Sumpf- und Moorpflanzen, die autochthone Kaustobiolithe liefern. Gering ist hier die Bedeutung der allochthonen Komponenten. Als solche kommen besonders von benthogenen ins Meer geschwemmte Landpflanzen, Süßwasser- und Landmollusken und sonst verschwemmte Pflanzenreste, von planktogenen leere Kopffüßergehäuse und Sargassokraut in Frage.

Schon durch die verschiedene Mischung dieser Komponenten ergibt sich eine außerordentlich große Mannigfaltigkeit der Sedimentgesteine; hängt deren Bildung doch ab von der Verwitterung eines älteren Gesteins, vom Transport und der Ablagerung des entstandenen Materials, wobei allerdings der Transport auf ein Minimum eingeschränkt werden kann. Je nach der Art dieser drei Faktoren entstehen die verschiedenartigsten Sedimente, und selbst wenn diese chemisch weitgehend übereinstimmen, können sie ganz verschiedener Entstehung sein. Dies gilt z. B. vom Dolomit und besonders vom Sandstein, der als verhärteter Wüstensand auf dem Festlande, als Sandbank im Süßwasser, als Düne an der Meeresküste oder als Bodensatz am Rande flacher Meeresteile, ja selbst in der Tiefsee entstehen kann. Immerhin gestatten oft seltene Mineralien von mikroskopischen Dimensionen auch beim Fehlen von Fossilien die Art der Entstehung zu erkennen.

Bei den geologisch aufgeschlossenen Gesteinen ist aber zu beachten, daß sie gegenüber den frischgebildeten Gesteinen Veränderungen aufweisen müssen, die nur von manchen Geologen nicht genügend beachtet werden. Hierzu gehören neben der Verwitterung mehr zufällige Umwandlungen, wie die des Korallenkalkes durch aufgelagerten Guano in Phosphat, Umwandlungen durch Mineralwässer, Gase, Temperatur- und Druckerhöhung usw. und besonders auch die Diagenese, die Herr Andrée bei den Sedimenten einschränkt „auf diejenigen molekularen und chemischen Umwandlungen, welche das sedimentierte Material unter dem Einfluß des Mediums, in welchem es abgelagert wurde, erleidet und welchen es eventuell auch noch nach Heraushebung aus diesem Medium durch die gewöhnliche Bergfeuchtigkeit oder durch zirkulierende vadose Gewässer unterlegen ist, soweit dieselben keine fremden (von außerhalb des Sedimentes stammenden) Stoffe gelöst enthalten“. Als solche Vorgänge kommen hauptsächlich Umkristallisierungen, Konkretionsbil-

dung, Erhärtung und Entsalzung in Betracht, auf die nun Herr Andrée im einzelnen eingeht.

Molekulare Umwandlungen in Sedimenten können auf verschiedene Weise zustande kommen. Polymorphe Substanzen können aus einer labilen in eine stabilere Modifikation übergehen, wie der Aragonit in Calcit, z. B. in Oolithen oder in den Echinodermenskeletten, oder bei der Entglasung ursprünglich amorpher Substanzen. Da einer Verfeinerung des Korns eine Erhöhung der Löslichkeit parallel geht, wächst die Korngröße durch Aufzehrung der kleineren Komponenten von seiten der größeren, wofür die Vergrößerung des Korns beim Übergang von Schnee in Firn und weiterhin in Gletschereis ein altbekanntes Beispiel bildet, was aber auch bei Steinsalz vorkommt. Beweisen doch die Wellenfurchen an unseren Steinsalzlagern der Zechsteinformation, daß das Salz sich als lockerer Salzsand ausgeschieden hat und erst nachträglich durch Umkristallisationen unter Kornvergrößerung verfestigt worden ist. Dann können chemische Umsetzungen eintreten; haben sich doch gerade in den Salzlagern viele Salze erst sekundär gebildet, ganz abgesehen von den als Verwitterungserscheinungen aufzufassenden „Hut"bildungen unter dem oxydierenden Einfluß der Atmosphärilien, wie bei der Entstehung der Kainite. Im Anschluß an Everding sind dabei als deszendente Bildungen diejenigen abzutrennen, die alsbald nach Abscheidung der Muttersalzfolge noch während der Zechsteinzeit aus der Umlagerung und Umbildung des Muttermaterials hervorgegangen sind, während als posthum alle die zu bezeichnen sind, die erst später nach der Bedeckung der Salzlager mit den mesozoischen Schichten entstanden sind. Hierher gehört auch die Entstehung freien Wasserstoffs in den Salzlagern bei der Carnallitbildung.

Andere molekulare Umlagerungen sind mit Stoffwanderungen eng verknüpft und führen zur Bildung von Konkretionen. Am schwersten ist bei diesen die erste Ausscheidung des betreffenden Stoffes zu deuten, über die wir bisher kaum unterrichtet sind. Ist aber einmal ein solches Zentrum gegeben, dann wirkt es gewissermaßen impfend auf seine Umgebung. Sehr verbreitet sind Konkretionen von Schwefeleisen, die auf die Verwesung organischer Substanz zurückgehen. Sie sind aber auch von vielen anderen Mineralien bekannt und werden teilweise, wie die Lagerstätten von Toneisenstein, auch technisch verwertet. Zur Bildung solcher Konkretionen ist durchaus kein präexistierender Hohlraum erforderlich. Man hat bei der Genese der Sedimente bisher zu wenig Gewicht auf eine Kristallisationskraft gelegt, die sich eventuell selbst den Platz durch Beiseiteräumen im Wege stehender Stoffe schafft, wie z. B. Gipskristalle in Tonlagern. Oft zeigen auch die Kristalle selbst die Wirkung des Wachstumsdruckes. Dies Beiseiteschieben durch schwebend ausgebildete, in irgendwelche Sedimente eingewachsene Kristalle findet man bei Schwefelkies, Quarz, Cölestin, Gips usw., doch werden gelegentlich auch Teile des Sediments von Kristall umschlossen, so von Gips, Kalkspat, Flußspat. Interessant ist besonders auch der von Herrn Andrée geführte Nachweis, daß der fast immer als typisches Gangmaterial angeführte Flußspat auch auf diagenetischem Wege aus einem nur wenig Fluor enthaltenden Sedimentgesteine entstanden sein kann, besonders aus einem solchen, das aus der organismenreichen Flachsee stammt, wie der von Korallen gebildete Hauptrogenstein des badischen Oberlandes und der Nordschweiz, die bryozoenreichen Dolomite des Zechsteins am südlichen Harzrande, oolithische Kalke und Schrattenkalke des Säntis. Das Fluor des sich bildenden Flußspates entstammt dann dem Meerwasser.

Von den Erhärtungserscheinungen gehören nicht alle zur Diagenese, so nicht die infolge der Gebirgsbildung eintretenden. Nur Umlagerungen von Stoffen, die dem Sedimente von Anfang an eigen sind, kommen in Betracht. Während die Erhärtung bei manchen Sedimenten ganz ausbleibt, wie bei dem plastischen „blauen" Ton des Unterkambriums der russischen Ostseeprovinzen, sind andere geradezu dazu prädestiniert, wie die benthogenen Riffkalke, auch wenn sie nur aus Riffdetritus bestehen. Bei Faltungen wird die Erhärtung verstärkt; letztere kann aber auch erst nach der Aufwölbung und Überschiebung eintreten, wie bei Molasse- und Flyschschichten der Alpen. Eine wichtige Rolle spielt die Bergfeuchtigkeit, die manche Gesteine, wie Kalktuffe und Travertine, weich erhält, während sie sich nach dem Trocknen nicht wieder von neuem aufweichen lassen, auf der anderen Seite befördert sie aber auch als Lösungsmittel Umlagerungen.

Die Entsalzung durch zirkulierende Gewässer betrifft natürlich marine Ablagerungen und führt z. B. bei Anhydrit nach ihrer Vollendung zu seiner Umwandlung in Gips, die mit Volumenzunahme und starken Faltungen und Stauchungen verbunden ist. Endlich kommt noch die Verwitterung bei der Diagenese teilweise in Frage, insofern sie z. B. zur Bildung von eisenhaltigen Konkretionen in Sandsteinen führt. Die Einwirkung der Kohlensäure aber gehört nicht mehr hierher.

So können wir auf dem Wege von der Bildung des frischen Sediments bis zu seiner Ausgestaltung zu einem fossilen Sedimentgesteine nacheinander drei Phasen unterscheiden. Zuerst erfolgt die Verwitterung eines vorhandenen Gesteins, der Transport und die Ablagerung der Verwitterungsprodukte nebst Hinzutreten des anderen Gesteinskomponenten. Auf diese Phase der Sedimentation folgt die der Diagenese und weiterhin die der neuen Verwitterung, doch können sich zwischen die beiden letzten Phasen noch Kontakt- und Regionalmetamorphose einschieben.

Wenn auch viele Fragen der Petrographie der Sedimentgesteine noch zu beantworten sind, so ist doch heute schon sicher, daß eine rationell betriebene Sedimentpetrographie ganz besonders der Paläogeographie wesentliche Dienste zu leisten vermag, in der Herr Andrée „den hervorragendsten Zweig der wissenschaftlichen Geologie" sieht.

Die Arbeit des Herrn Milch beschäftigt sich mit einem anderen wichtigen Problem der Gesteinskunde,

mit der Plastizität der Mineralien und Gesteine im Gegensatze zu dem neuerdings nicht selten zu beobachtenden Bestreben, als mechanische Wirkung lediglich Zertrümmerungserscheinungen und die in vielen Fällen unbestreitbare Bildung von Druckzwillingen anzusprechen, bruchlose Umformungen dagegen nicht anzuerkennen. Schon Heim hat aber gezeigt, daß in großer Tiefe ein Gesteinsstück weit über seine rückwirkende Festigkeit belastet ist, daß es aber nicht brechen und ausweichen kann, weil es ringsum von gleich gepreßten Schichten eingeschlossen ist. Die Folge wird eine allseitig gleichmäßige, hydrostatische Druckverteilung sein, die zu einem latent plastischen Zustand der Massen führt, der beim Hinzukommen einer neuen großen dissoziierenden Kraft die plastische Umformung bewirkt.

Von der Plastizität der Gesteine ist die der Mineralien zu scheiden, die aber die notwendige Voraussetzung von jener ist. Eine solche Plastizität hat sich schon bei normalem Druck nachweisen lassen, z. B. bei Gips, Steinsalz, Antimonglanz, Kalkspat, Bleiglanz, Flußspat, Apatit, Anhydrit, Wismutglanz, Auripigment, Graphit, Glimmer, Sylvin, Baryt, Augit, selbst an Quarz, Kalifeldspat, Olivin, Hornblende, Topas, Dolomit, Korund, Beryll, Turmalin u. a., an denen besonders Gleitflächen festgestellt werden konnten. Mit Zunahme von Druck und Temperatur wächst die Plastizität bedeutend und stellt sich auch bei scheinbar starren Stoffen ein, wofür Herr Milch zahlreiche Beispiele aufzählt, darunter besonders die von Kirk, dem es sogar gelang, Marmor zu prägen (vgl. Rdsch. 1911, XXVI, 240). Die von Rinne experimentell nachgewiesene Plastizität des Steinsalzes bietet die Erklärung sehr verwickelter Lagerverhältnisse in den mitteldeutschen Salzbergwerken. Adams zeigte 1910, daß die Mineralien sich um so plastischer verhalten, je weicher sie sind. Wurden alle diese Versuche bei gewöhnlicher Temperatur angestellt, so arbeitete Tammann mit hohen Wärmegraden und erzielte dabei ebenfalls Erhöhung der Plastizität. Endlich konnte Adams auch die fördernde Einwirkung der Zeit auf die letztere nachweisen.

Bruchlose Umformung ist aber nicht als identisch mit plastischer Umformung anzusehen, denn sie kann auch durch Umkristallisation und Ummineralisation hervorgerufen werden. Anwesenheit von Wasser ist dabei nicht unbedingt erforderlich. Ebenso sind Gesteinsdeformationen von Mineraldeformationen zu scheiden. Ein Gestein kann umgeformt werden, ohne als Gestein zu zerbrechen, so ein massiger Granit in enorm stenglig ausgepreßten Gneis, ohne daß deshalb alle Einzelelemente des Gesteins in gleich tadelloser Weise bruchlos umgeformt werden. Im vorliegenden Falle können z. B. der Quarz feintrümmerig zerquetscht, der Feldspat durch Lösungsumsatz verändert und teilweise in Serizit verwandelt, und Serizit und Glimmer vorherrschend nach Gleitflächen bewegt worden sein, ohne daß deshalb der Zusammenhang des Gesteins jemals gelitten hat.

Das Vorhandensein von bruchloser Faltung der Gesteine wird gegenwärtig von fast allen Forschern anerkannt, die sich eingehender mit dieser Frage beschäftigt haben, nur Weinschenk nimmt noch eine grundsätzlich ablehnende Stellung ein, indem er zwar für Kalk und Tonschiefer die Möglichkeit dieser Faltung anerkennt, bei den anderen Gesteinen aber innere Zertrümmerungen annimmt. Sonst herrschen Meinungsunterschiede nur über den Grad der Plastizität, und auf jeden Fall müssen wir dieser eine bedeutende Rolle bei der Entstehung gerade der großartigsten geologischen Gebilde zuschreiben, bei der Auffaltung der großen Kettengebirge. Th. Arldt.

W. Pfeffer: Der Einfluß von mechanischer Hemmung und von Belastung auf die Schlafbewegungen. (Abhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 1911, Bd. 32, S. 163—295.)

Schon bei den früheren die Schlafbewegungen der Pflanzen betreffenden Untersuchungen (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 288) hatte Herr Pfeffer festgestellt, daß „die Bewegungsbestrebungen unter hoher Energieentwickelung fortdauern, wenn ihre Ausführung durch eine Widerlage unmöglich gemacht ist“. Der näheren, vor allem über längere Zeit hin ausgedehnten und mit verfeinerter Methodik angestellten Untersuchung dieser Verhältnisse hat sich der Verf. nunmehr unterzogen.

Das Material bildeten in erster Linie Pflanzen mit Variationsgelenken, d. h. solche, bei denen die Bewegungen im Gelenk nur durch Turgorschwankungen (nicht durch Wachstum) geregelt werden, und zwar die Primärblätter von Phaseolus, die Blattstiele von Mimosa-Arten, sowie das Endblatt des dreiteiligen Blattes der Leguminose Flemingia congesta Roxb. Einige Versuche bezogen sich auf das Blatt von Impatiens parviflora DC., bei dem die Bewegung durch Wachstum zustande kommt.

Die Methode der Untersuchung mußte darin bestehen, daß das bewegungstätige Organ gegen einen Widerstand wirkte, der die Druckenergie bei geringer Ausbiegung schon ausglich. Ließ sich die Anstellung des Versuchs so treffen, daß die Ausbiegung vergrößert abgelesen werden konnte, so war daraus der Gang der Bewegungsbestrebungen unter den besonderen Verhältnissen bzw. die durch das gehemmte Organ entwickelte Energie abzuleiten. Anders als bei den im Jahre 1875 ausgeführten Versuchen des Verf. (Periodische Bewegungen der Blattorgane), wo das einer Briefwage ähnelnde Hebeldynamometer ähnliche Funktionen versah, wurde jetzt in einem neuerdachten Apparate von Herrn Pfeffer als ausbiegungsfähiger Widerstand ein Draht aus elastischem Stahl benutzt. Während das eine Ende des Drahtes fixiert war, wurde das andere in einen Grashalm (Molinia coerulea) mit Schellack eingekittet. Nahe dieser Verbindungsstelle kam auf den Halm quer und durch Faden befestigt ein zweiter Moliniahalm zu liegen, der bei Phaseolus z. B. der Mittelrippe des zu untersuchenden

Blattes fest angelegt war. Der Draht wird bei Bewegungen des Blattes dem ausgeübten Druck entsprechend ausgebogen, das ihm abgekehrte und z. B. um 18 cm entfernte andere Ende des ersten Halmes gibt dann die Ausbiegung vergrößert wieder; ist es mit einem Schreibhebel und einer berußten Rolle in der üblichen Weise verbunden, so kann die Bewegungstätigkeit auf dieser in Form einer Kurve abgelesen werden. Für weitere Einzelheiten der feinsinnigen Apparatur muß auf das Original verwiesen werden; sie ist jedenfalls zurzeit die denkbar fehlerfreieste für den vorliegenden Zweck und erwies sich durch Prüfung auch hinsichtlich denkbarer Fehlerquellen, die aus dem Material infolge von Temperaturänderungen und anderen äußeren Umständen entspringen, als genügend sicher. Durch das Maß der Teile des Apparates bestimmte sich in selbstverständlicher Weise die Vergrößerung der Bewegung, die die Kurve anzeigte. Durch Belastung des Kreuzungspunktes der beiden Halme konnte außerdem für bekannte Gewichte der Ausschlag geprüft und damit ein Maß gewonnen werden für die Größe des Widerstandes, der von dem sich bewegenden Blatte ausgeübt wird.

Die Versuche setzen jeweils genaue Kenntnis des normalen Verlaufes der Bewegungstätigkeit voraus; auch diese wurde durch den Apparat in der üblichen Weise registriert, so daß sich Kurve mit Kurve vergleichen läßt. Für das Blatt von Phaseolus war der normale Verlauf der Bewegung der, daß sich die Spreite abends bis zur vertikalen Stellung oder weiter senkt, darauf bis zum Morgen sich etwas über die Horizontallage erhebt, um sich dieser mehr oder minder wieder zu nähern und darin zu verharren. Ähnliche Bewegungen führen das Blatt von Flemingia und Impatiens aus. Bei Mimosa geht die Senkung des Blattstieles in der Nacht 30 bis 70° unter die Horizontale, über die er sich morgens mehr oder weniger erhebt. Es bedeutet also die Fixierung in der Horizontallage Festhalten in einer Mittel- oder Gleichgewichtslage, um die die Bewegungen sonst oszillieren. Dagegen ist Festhalten in auf- oder abwärts gerichteter Lage eine Zwangslage für die Organe.

Die Ergebnisse der Versuche mit Hemmung der Bewegung zeigen einheitlich, daß auch an den gegen einen Widerstand arbeitenden Blättern die Schlafbewegungen hervortreten, doch wird die Ausbiegung des Blattes auf etwa $^1/_{200}$ bis $^1/_{100}$ reduziert; eine Vergrößerung würde aber eine der normalen entsprechende Kurve ergeben. Das gilt sowohl für Variations-, als auch für Wachstumsbewegungen (Impatiens). Beim Wegräumen des Widerstandes bringt die gegen ihn entwickelte Energie eine Einkrümmung des Gelenkes und Bewegung des Blattes hervor. Das zeigt in grober Form oft die Beobachtung an solchen Objekten, bei denen die Stellung des Blattes an der Pflanze eine natürliche Hemmung durch ein anderes Blatt oder dergleichen erfährt, und wo man, wie z. B. bei Mimosa, häufig vorübergehende Hemmung natürlich zustande kommen sieht. Die autonomen Bewegungen (autonomen Oszillationen), die während der Gesamtbewegung und neben ihr einherlaufen, spielen sich bei gehemmten Blättern ebenfalls meist deutlich ab.

Es war an sich nun denkbar, daß durch die Art der Anstellung des Versuches (z. B. das Bandagieren der Stiele usw.) Störungen hervorgerufen würden, die eine Änderung der Bewegung veranlassen. Dies scheint durch vorsichtige Behandlung in den genannten Versuchen ausgeschlossen. Aber alle Veränderungen, die die Schlafbewegungen durch äußere Faktoren erfahren können, werden eintretendenfalls auch an den gehemmten Organen (und vielleicht modifiziert) erscheinen. Es wurde deshalb im Besonderen dem Einfluß ungewöhnlicher Ablenkung auf den Verlauf der Bewegungsbestrebungen Beachtung geschenkt. Durch gewaltsame Ablenkung aus der Gleichgewichtslage wird z. B. eine steigende Reizwirkung des Lichtes insofern erzielt, als eine besonders günstige oder ungünstige Reizstellung dafür eventuell länger als normal erhalten bleibt. Dadurch können also Störungen — in Tagesrhythmus sich wiederholend — entstehen. In der Tat wurde in einem zwangsweise aufwärts gerichteten Blatte eine energische heliotropische Bewegungsbestrebung ausgelöst, d. h. das Blatt arbeitet in der Mittagszeit mit der höchsten Energie auf Senkung hin, wie der Ausfall der entsprechenden Kurve erkennen läßt. Eine weiter in dieser verzeichnete Hebung deutet bei dem aufwärts fixierten Blatt auf ein Nachlassen der heliotropischen Reizwirkung gegen Abend, und zwar muß dabei eine Energie entfaltet werden, die die durch den Gang der Schlafbewegungen um diese Zeit bedingte Senkung überwindet. Entsprechend der wechselnden Beleuchtung zeigten sich die Ausfälle dieses Versuches an verschiedenen Tagen und in verschiedener Stellung zum Fenster ungleich, wie die Kurven lehren. Ebenso tritt bei dem in abwärts gerichteter Lage fixierten Blatte ein Zusammenwirken des Heliotropismus mit den Schlafbewegungen ein, d. h. trotz der Fixierung wurde eine fast dem normalen Verlauf gleichende Kurve erzielt.

Eine weitere denkbare Veränderung durch Zwangslagen, Fixierung des Gelenkes usw. war die, daß die dabei stattfindende Einkrümmung des Gelenkes an sich eine (auf Ausgleich hinarbeitende) Gegenreaktion zeitige. Es ließ sich prüfen, ob die Ablenkung, die (unter Vermeidung von Stoßreiz) durch ein angehängtes Gewicht hervorgerufen wurde, eine entgegengesetzt gerichtete Bewegungstätigkeit erweckt. In diesem Sinne hatte Schilling (1895) festgestellt, daß eine Gegenreaktion am Blattstielgelenk von Mimosa eintritt, die einen Ausgleich der Ablenkung herbeiführt. Diese Erfahrungen konnte Herr Pfeffer am gleichen Objekte ergänzen. Er weist nach, daß im allgemeinen die Gegenreaktion nicht so schnell und selbstverständlich verläuft, zuweilen indes zum Ausgleich ausreicht. Dagegen traten solche Erfolge bei den anderen Variationsgelenken (Phaseolus, Flemingia) nicht ein, während trotz gewaltsamer Senkung die Schlafbewegung andauerte.

Was die Intensität der Bewegungen betrifft, so ergibt sich daraus, daß ein rechtzeitig von der Hemmung befreites Blatt sich sofort in die Tages- bzw. Nachtstellung begibt, daß die entwickelte Spannungsintensität etwa der Energie gleichkommt, die beim normalen Verlauf allmählich betätigt wird. Es sprechen dabei natürlich noch die elastischen Fähigkeiten der fraglichen Organe mit; die Krümmung nimmt je mit Zunahme der Elastizität ab. Die Druckleistung ist übrigens z. B. dann, wenn das gegen den Widerstand wirkende Blatt bestrebt ist, sich aus der Tag- in die Nachtstellung zu begeben, sehr ansehnlich: bei Phaseolus ist das entsprechende statische Moment 160 bis 545 g, bei Mimosa 63 bis 96,6 g, bei Flemingia 100,8 g. Nehmen wir dabei an, daß beim Übergang aus der Tag- in die Nachtstellung die ganze Leistung von der oberen Hälfte des Gelenkes vollbracht wird, so ergibt das für 1 mm² an Expansionsenergie 7,64 Atmosphären; arbeiten beide Gelenkhälften so zusammen, daß die antagonistische (unten) während der Einkrümmung an Spannungsintensität soviel verliert, wie die obere gewinnt, so muß die Hälfte des oben angegebenen Wertes angenommen werden. Für die Erzielung solcher Druckleistungen genügt die Turgorenergie, die für mancherlei andere Druckleistungen (z. B. solcher bei wachsenden und sich geotropisch krümmenden Organen) nicht als ausreichend anzusehen ist. Über das Zustandekommen der wirksamen Expansionsenergie hatte Herr Pfeffer aus früheren Untersuchungen (1875) sich folgende Ansicht gebildet: Bei dem Übergang in die Nachtstellung steigt die Energie vorwiegend in der konvex werdenden Hälfte, geht in dieser dann etwas zurück, während sie in der anderen zunimmt, um dann im Tageslicht in beiden Hälften zu sinken. Die Richtigkeit dieser Auffassung bezweifelt der Autor jetzt selbst aus verschiedenen Gründen, z. B. deshalb, weil verschiedentlich Schlafbewegungen ohne Änderung der Biegungsfähigkeit der Gelenke stattfinden. Eine solche müßte aber eintreten, wenn nur eine der beiden Hälften aktiv wäre, wie es tatsächlich bei der Stoßreizbewegung der Fall ist.

In einem Anhang seiner Arbeit geht Herr Pfeffer noch auf einige die Schlafbewegungen selbst und so direkter die früheren Untersuchungen (1907) berührende Fragen ein. Er beobachtete neuerdings, daß die Blätter von Phaseolus, die verdunkelt starr werden, reaktionsfähig bleiben und die Schlafbewegungen weiter vollführen, wenn das Gelenk verdunkelt, die Spreite aber beleuchtet ist. Weiter tritt aber bei verdunkelten Gelenken und beleuchteter Spreite genau wie bei freien Gelenken dann eine Verschiebung der Schlafbewegung um 12 Stunden ein, wenn die Pflanze nachts beleuchtet und tagsüber verdunkelt ist. Daraus geht hervor, daß die Spreite die zur Bewegung führenden Prozesse dirigiert. Bei Mimosa (die Verdunkelung schlechter verträgt) verfällt das Gelenk, allein verdunkelt, langsamer der Starre, als wenn die ganze Pflanze verdunkelt ist.

Tobler.

G. Szivessy und K. Schäfer: Über die Erhöhung des elektrischen Leitvermögens bei flüssigen Dielektrika durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht. (Annalen d. Physik 1911 (4), Bd. 35, S. 511—523.)

Daß flüssige Dielektrika durch Bestrahlung mit Röntgenstrahlen eine Erhöhung ihres elektrischen Leitvermögens erfahren, wurde zuerst von J. J. Thomson festgestellt. P. Curie fand dann, daß auch den γ-Strahlen des Radiums die gleiche Fähigkeit zukommt, und Jaffé (vgl. Rdsch. 1908, XXIII, 401) untersuchte diese Erscheinung eingehend.

Da die Röntgen- und γ-Strahlen als Ätherimpulse von sehr kleiner Wellenlänge betrachtet werden, so ist zu erwarten, daß auch ultraviolette Lichtstrahlen die elektrische Leitfähigkeit schlecht leitender Flüssigkeiten zu erhöhen vermögen. Stark und Steubing konnten dies auch für eine Reihe schlecht leitender organischer Flüssigkeiten qualitativ bestätigen.

Die Herren G. Szivessy und K. Schäfer haben nun eine quantitative Messung der fraglichen Erscheinung für Paraffinöl ausgeführt.

Das Prinzip der Versuchsanordnung war folgendes: Die zu untersuchende Flüssigkeit wurde zwischen die Platten eines Kondensators gebracht. Die eine Platte war mit einem empfindlichen Quadrantelektrometer, die andere mit dem einen Pol einer Batterie, deren zweiter Pol geerdet war, verbunden. Der ganze Apparat befand sich in einem geerdeten Metallgefäß; ein passend angebrachtes Quarzglasfenster ließ die Strahlen der als Lichtquelle dienenden Quarzquecksilberlampe eintreten. Die durch die Belichtung hervorgerufene Vergrößerung der Stromstärke zwischen den beiden Kondensatorplatten bot ein Maß für die Leitfähigkeitssteigerung der Flüssigkeit.

Die elektrische Leitfähigkeit flüssiger Dielektrika zeigt nicht die einfache Gesetzmäßigkeit elektrischer Leiter. Es treten nämlich Abweichungen vom Ohmschen Gesetz auf, die nach Warburg ihren Grund in der elektrolytischen Zersetzung von Verunreinigungen haben. Obwohl die Verff. das verwendete Paraffinöl noch der Reinigung durch ein starkes elektrisches Feld aussetzten, zeigte es auch eine langsamere Zunahme der Stromstärke mit wachsender angelegter Spannung, als das Ohmsche Gesetz erfordert. Wurde das Paraffinöl mit ultravioletten Strahlen belichtet, so trat eine Erhöhung des elektrischen Leitvermögens ein, die bei kleinen Spannungen diesen proportional anstieg, bei größeren angelegten Spannungen langsamer zunahm als diese.

Mit wachsender Spannung näherte sich der Ionisationsstrom dem Grenzwert des Sättigungsstromes, der bekanntlich dadurch charakterisiert ist, daß sämtliche verfügbare Ionen am Elektrizitätstransport beteiligt sind, so daß eine weitere Erhöhung des Potentials keine Erhöhung der Stromstärke zu erzeugen vermag.

Die Erhöhung des Leitvermögens des Paraffinöls bei Belichtung trat nicht unmittelbar ein, sondern es fand ein zeitliches Ansteigen der Ionisation statt, und der maximale Endwert wurde erst nach einiger Zeit (meist etwa $^1/_2$ Stunde) erreicht. Wurde die Belichtung unterbrochen, so verging wieder einige Zeit, bevor das Leitvermögen seinen ursprünglichen Wert erlangte, und diese Zeit war in allen Fällen viel größer (bis zu 24 Stunden), als die zur Erreichung des maximalen Endwertes notwendige Belichtungsdauer. Ein ganz ähnliches Verhalten hat Jaffé bei der Ionisation flüssiger Dielektrika unter der Einwirkung der γ-Strahlen des Radiums gefunden und durch das Vorhandensein elektrolytischer „Leitungsionen" neben den durch Bestrahlung erzeugten „Strahlungsionen" erklärt.

Meitner.

C. T. R. Wilson: Über eine Methode, die Bahn ionisierender Teilchen in einem Gas sichtbar zu machen. (Proceedings of the Royal Soc. 1911, ser. A, vol. **85**, p. 285—288.)

In vollständig staubfreien Gasen kann bekanntlich Wasserdampf unter seine Kondensationstemperatur abgekühlt werden, ohne daß Kondensation eintritt. Ionisiert man aber das Gas, so bilden die Ionen, ähnlich wie die Staubteilchen, Kerne, so daß bei entsprechender Abkühlung Kondensation eintritt. Herr Wilson hat diese Tatsache verwendet, um die Bahn eines α-, β- oder γ-Strahles in feuchter Luft sichtbar zu machen. Der Methode liegt folgende Überlegung zugrunde: Wenn ein ionisierendes Teilchen, beispielsweise ein α-Teilchen, sich in einem feuchten Gas bewegt, so wird es alle Gasmoleküle, auf die es längs seiner Bahn trifft, ionisieren. Bringt man nun das mit Wasserdampf gesättigte Gas auf ein größeres Volumen, so wird infolge der adiabatischen Expansion eine Temperaturerniedrigung und dementsprechend Kondensation des Wasserdampfes an den Ionen eintreten. Eine photographische Aufnahme der gebildeten Wassertröpfchen gibt demnach ein Bild der Bahn des ionisierenden α-Teilchens im Gas. Notwendige Voraussetzung ist hierbei, daß im Ionisationsraum durch die Expansion keine Störung im Gas hervorgerufen wird, ferner, daß nur die spontan erzeugten Ionen im Gas vorhanden sind und daß die Expansion so unmittelbar auf die Ionisierung erfolgt, daß inzwischen keine merkliche Diffusion der Ionen stattfinden kann.

Der Verf. bediente sich einer Anordnung, die von der früher von ihm zur Kondensation von Wasserdampf an Ionen benutzten nur in der Form der Kondensationskammer abwich. Dieselbe war von einem Zylinder von 7,5 cm Durchmesser gebildet. Die Höhe betrug 4 bis 5 mm vor der Expansion und etwa 6,2 mm nach der Expansion. Die Expansion wurde durch plötzliches Abwärtsschieben des Bodens der Kammer bewirkt. Die Decke der Kammer war aus Glas, um die Beobachtung der Nebelbildung zu gestatten. Der Gasraum wurde von den zu untersuchenden Strahlen ionisiert und die vor der Expansion erzeugten Ionen durch ein zwischen Decke und Boden der Ionisationskammer angelegtes elektrisches Feld beseitigt. Die als Nebelkerne dienenden Ionen wurden auf diese Weise weniger als $^1/_{40}$ Sekunde vor der Expansion erzeugt. Um die gebildeten Nebel zu photographieren, wurde der Funken einer Leidener Flasche durch Hg-Dampf bei Atmosphärendruck verwendet. Der Funke wurde durch denselben Mechanismus ausgelöst, der der Expansion ein Ende setzte und erfolgte ein bis zwei Sekunden später.

Der Verf. untersuchte zunächst die Tropfenbildung bei starker Expansion ohne Ionisation und fand eine gleichmäßige Verteilung der Tropfen. Hierauf wurde ein Röhrchen mit Radium in das Innere der Kondensationskammer gebracht und die Wirkung der Expansion beobachtet. Bei dieser Anordnung kommen nur die α-Strahlen des Radiums als ionisierender Faktor in Betracht. Die photographischen Aufnahmen zeigten deutlich eine Kondensation längs gerader Linien, die alle von dem Radiumröhrchen ihren Ausgang nehmen. Das α-Teilchen bewegt sich also längs einer Geraden und ionisiert die auf seiner Bahn von ihm getroffenen Gasmoleküle.

Wurde die Ionisation durch β-Strahlen hervorgerufen, so ließen die Photographien Kondensation längs zweier oder dreier absolut gerader Linien, die nach der β-Strahlenquelle hin konvergierten, erkennen. Außerdem waren aber noch einige gerade Linien sichtbar, die die Ionisationskammer in anderen Richtungen durchschnitten und vermutlich daher rührten, daß die primären β-Strahlen an den Wänden der Kammer oder auch im Gase selbst sekundäre β-Strahlen erzeugten, die wieder längs ihrer geradlinigen Bahn Ionisation hervorriefen.

Besonderes Interesse verdienen die Resultate, die bei Ionisation durch Röntgen- und γ-Strahlen erhalten wurden. Die Kondensation erfolgte hier im ganzen Raum auf verschiedenen ganz kleinen Strecken. Die meisten waren nur einige Millimeter lang und viele weniger als $^1/_{10}$ mm breit. Einige Strecken waren geradlinig, während andere starke Krümmungen aufwiesen. Da die Röntgen- und γ-Strahlen mehrere Meter Luft zu durchdringen vermögen, so weisen die erhaltenen kurzen Ionisationsstrecken deutlich darauf hin, daß die Röntgen- bzw. γ-Strahlen nicht direkt ionisieren, sondern sekundäre β-Strahlen hervorrufen, die erst ihrerseits die Ionisation erzeugen. Damit ist eine seit langem diskutierte Frage definitiv entschieden. Es war schon wiederholt von verschiedenen Forschern, insbesondere von Bragg, darauf verwiesen worden, daß die Röntgen- und γ-Strahlen wahrscheinlich nicht unmittelbar zu ionisieren vermögen, sondern nur indirekt durch Auslösung sekundärer β-Strahlen. Der strikte Beweis hierfür ist aber erst durch die vorliegende Arbeit erbracht worden. Der Verf. hofft mittels seiner Methode auch die prinzipiell wichtige Frage entscheiden zu können, ob und wie die Richtung der sekundären β-Strahlen von der Richtung der einfallenden Röntgenstrahlen abhängt. Meitner.

Otto Ruff und **Herbert Lickfett:** Beitrag zur Kenntnis der Vanadinchloride. Über Bromide des Vanadins. Vanadinfluoride. (Ber. der Deutschen Chem. Ges. 1911, Bd. **44**, S. 506—521, S. 2534—2538, S. 2539—2549.)

Während der erneute Aufschwung der anorganischen Chemie in den letzen 15 Jahren bei uns in Deutschland ausgegangen ist von der Untersuchung der früher als Molekularverbindungen bezeichneten, heute auf Grund der Wernerschen Strukturtheorie betrachteten Substanzen, wendet sie sich in der neueren Zeit auch wieder dem Studium der binären Verbindungen nicht nur der seltenen, sondern auch der besterforschten Elemente zu, einem Gebiete, auf dem man vor einiger Zeit kaum mehr neue Früchte erwartet hatte. Hier liegt der Fortschritt in der durch die Lehre vom chemischen Gleichgewicht geförderten Berücksichtigung der Existenzbedingungen darzustellender Stoffe und in der Anwendung mancher neuer Hilfsmittel, sei es zur Erzeugung hoher Temperaturen, sei es zur Handhabung sehr reaktionsfähiger Stoffe wie des Fluors. Man kann geradezu sagen: diese ganze Richtung hat ihren Ausgang genommen von den Arbeiten Moissans über die bei hohen Temperaturen entstehenden Carbide und von seinen Untersuchungen über das Fluor und seine Verbindungen.

Das eingehende Studium der Fluoride zahlreicher Elemente führte Herrn Ruff auch oft zur Untersuchung der entsprechenden Verbindungen mit den anderen Halogenen, und so liegen in diesem Jahre drei von ihm in Gemeinschaft mit Herrn Lickfett ausgeführte Arbeiten vor über die Chloride, Bromide und Fluoride des Vanadins. Diese bieten ein besonderes Interesse durch die Mannigfaltigkeit der Verbindungsstufen des Vanadins, welches zwei-, drei-, vier- und fünfwertig aufzutreten vermag.

Für die meisten der bisher bekannten Chloride werden bequemere Herstellungsmethoden angegeben, die reinere Produkte liefern. Am leichtesten zugänglich ist das Oxychlorid $VOCl_3$, da die beständigste Oxydationsstufe des Vanadins die fünfwertige ist. Man erhält das Vanadinoxytrichlorid durch Überleiten von Chlor über Vanadinpentoxyd bei dunkler Rotglut unter Sauerstoffentwickelung. Auch kann es durch Erhitzen von Vanadintrichlorid im Sauerstoffstrom gewonnen werden, welcher Weg besonders zur Reindarstellung angebracht ist. Es ist eine zitronengelbe Flüssigkeit. Leitet man nach der Methode von Matignon und Bourion ein Gemisch von Chlor und Schwefelchlorür über Vanadinpentoxyd, so entstehen fast ohne Erwärmen Vanadinoxytrichlorid und Vanadintetrachlorid vermischt mit Schwefelchlorür und Schwefeldichlorid, die durch Destillation nicht getrennt werden können. Diese Mischung ist aber wertvoll als bequemstes

Ausgangsmaterial zur Darstellung von Vanadintrichlorid. Kocht man nämlich die rotbraune Flüssigkeit mit überschüssigem Schwefel, so wird sie im Verlauf von sechs bis acht Stunden goldgelb, worauf man den Chlorschwefel abdestillieren kann und das Vanadintrichlorid VCl_3 als violette Masse erhält. In ganz entsprechender Weise kann man natürlich das Vanadintrichlorid gewinnen durch Erhitzen von reinem Vanadinoxytrichlorid oder -tetrachlorid mit Schwefel. Man wird aber meist umgekehrt das Vanadintetrachlorid aus dem -trichlorid herstellen durch Überleiten von Chlor bei 600°. Dabei destilliert das Vanadintetrachlorid VCl_4 über, welches rein tiefbraun gefärbt ist. Ein zweiter bequemer Weg zu seiner Gewinnung ist die Chlorierung von reinem, sauerstofffreiem Vanadincarbid V_4C_3, welches staubfein gepulvert von selbst unter Erglühen mit Chlor reagiert.

Das Vanadintrichlorid ist auch noch Ausgangsmaterial für weitere Verbindungen: Erhitzt man es im Stickstoffstrom auf 900°, so destilliert Vanadintetrachlorid über und es hinterbleibt in Form loser, grüner Blättchen Vanadindichlorid VCl_2, welches erst über 1000° sublimiert. Derselbe Zerfall tritt im Vakuum schon bei 500° ein. Mit dem Gleichgewicht: $2\,VCl_3 \rightleftarrows VCl_2 + VCl_4$ ist das andere verbunden: $2\,VCl_4 \rightleftarrows 2\,VCl_3 + Cl_2$. Das heißt: von Vanadintrichlorid ausgehend erhält man nebeneinander -dichlorid, -tetrachlorid und Chlor. Dabei existiert nur das Vanadindichlorid als feste Phase, so daß ein divariantes System vorliegt, und das Gleichgewicht bei gegebener Temperatur durch eine weitere Variable, z. B. durch den Druck des Chlors bestimmt wird. So folgt hieraus schon die Möglichkeit der oben erwähnten Darstellung des Vanadintetrachlorids durch Überleiten von Chlor über Vanadintrichlorid.

Erhitzt man das Vanadintrichlorid statt im Stickstoffstrom im Kohlensäurestrom, so tritt bei 600° dieselbe Zersetzung in Vanadintetrachlorid und -dichlorid ein; geht man aber mit der Temperatur höher bis zu 700°, so wird das Vanadindichlorid durch die Kohlensäure oxydiert unter Bildung von Vanadinoxychlorid $VOCl$, -tetrachlorid und Kohlenoxyd. Das Vanadinoxychlorid hinterbleibt in Form brauner Kristalle; in sehr geringer Menge finden sich auch über dem Schiffchen als schwerflüchtiges Sublimat goldgelbe Kristalle wahrscheinlich eines dritten Oxychlorides von der Zusammensetzung V_2O_2Cl und weiter entfernt noch etwas unzersetztes, violettes Vanadintrichlorid. Steigert man bei der Einwirkung des Kohlendioxyds die Temperatur noch weiter, so wird auch der letzte Rest Chlor in Form von Vanadintetrachlorid verflüchtigt und es hinterbleibt Vanadintrioxyd V_2O_3 als schwarzer, kristalliner Rückstand.

Von Bromverbindungen des Vanadins sind nicht so leicht wie von den Chlorverbindungen die allen Wertigkeitsstufen entsprechenden Typen zugänglich. Läßt man bei Rotglut Brom und Schwefelbromür auf ein Gemisch von Vanadinpentoxyd und Schwefel einwirken, so erhält man nicht das der Chlorverbindung entsprechende Vanadinoxytribromid, welches Roscoe durch Überleiten von Brom über Vanadintrioxyd erhalten hatte, sondern ein Produkt, das durch Erhitzen im Vakuum auf 240° von Brom, Schwefelbromür und Schwefel befreit, reines Vanadinoxydibromid $VOBr_2$ hinterläßt. Seine Farbe ist hellgelb, und es entspricht einem Vanadinoxydichlorid, welches Roscoe durch Erhitzen von Vanadinoxytrichlorid mit Zink in grasgrünen Tafeln gewonnen hatte.

Erhitzt man das Vanadinoxydibromid im Vakuum auf 360°, so destilliert reines Brom ab und es hinterbleibt Vanadinoxybromid $VOBr$ in violetten Kristallen. Erhitzt man dieses weiter auf etwa 480°, so zerfällt es, indem schwarzes Vanadintribromid VBr_3 sublimiert und schwarzes Vanadintrioxyd als Rückstand übrig bleibt. Besser stellt man jedoch das Vanadintribromid her durch Einwirkung von Brom auf Vanadincarbid bei 500 bis 600°, indem auch hier wieder das Brom im Gegensatz zum Chlor, welches bei der entsprechenden Reaktion Vanadintetrachlorid entstehen läßt, zur Bildung der Verbindung der niedrigeren Wertigkeitsstufe Anlaß gibt.

Trotz der allgemeinen Analogie der Halogenverbindungen zeigen auch die Fluoride im einzelnen ein abweichendes Verhalten gegenüber den entsprechenden Chlor- und Bromverbindungen ähnlich, wie diese bei ihrer Gegenüberstellung. Läßt man Fluor auf Vanadinmetall oder auf Vanadinchloride einwirken, so entsteht ein Gemenge verschiedener Vanadinfluoride, das nicht zu trennen ist, neben einer geringen Menge von weißem Vanadinpentafluorid, welches schon bei gewöhnlicher Temperatur sublimiert.

Zu reinen Produkten gelangt man dagegen leicht durch Einwirkung von wasserfreier Flußsäure auf reine Chloride oder Bromide. Um das Vanadintrichlorid auf solche Weise in Vanadintrifluorid VFl_3 zu verwandeln, muß man langsam bis auf Rotglut erwärmen, da sonst das Vanadintrichlorid sich zersetzen würde. So aber wird es bei niederer Temperatur erst in ein braunes, stark chlorhaltiges Zwischenprodukt übergeführt, dann bei 340° in eine zweite, graugrüne, auch noch chlorhaltige Substanz, welche leicht in Wasser löslich ist, um schließlich nach sechs- bis achtstündigem Erhitzen auf dunkle Rotglut gelbgrünes, reines Vanadintrifluorid zu liefern, welches in Wasser fast unlöslich ist. Um das Vanadinoxydibromid in die entsprechende Fluorverbindung zu verwandeln, verfährt man aus denselben Gründen ebenso wie bei der Herstellung des Vanadintrifluorids und erhält dann das gelbe, in Wasser unlösliche Vanadinoxydifluorid $VOFl_2$.

Ganz andere Vorsichtsmaßregeln sind zu beachten bei der Einwirkung wasserfreier Flußsäure auf Vanadintetrachlorid, da diese schon bei —28° miteinander reagieren unter starker Wärmeentwickelung. In dem mit Kohlensäure-Alkoholmischung gekühlten Reaktionsgefäß sind die beiden Komponenten nach guter Vorkühlung vorsichtig zu mischen. Dann kann man die Temperatur langsam steigen lassen und muß nach beendigter Reaktion die überschüssige Flußsäure wegkochen. So erhält man das Vanadintetrafluorid VFl_4 als braungelbes, lockeres Pulver, welches an der Luft zu einer blauen Flüssigkeit zerfließt. In der gleichen Weise läßt man Flußsäure auf Vanadinoxytrichlorid einwirken, um das ebenfalls sehr hygroskopische Vanadinoxytrifluorid $VOFl_3$ zu erhalten. Es ist gelblichweiß, sehr hart und zerfließt an der Luft zu einer braungelben Lösung. Aus Vanadinfluorid läßt sich diese Verbindung auch gewinnen, indem man bei Rotglut trockenen Sauerstoff überleitet.

Während von den sauerstofffreien Vanadinchloriden das Tetra- und Dichlorid die hitzebeständigsten Formen sind, sind Vanadintrifluorid und Vanadinpentafluorid die Zersetzungsprodukte des Vanadintetrafluorids beim Erhitzen im Stickstoffstrom. Anders aber als beim Vanadintrichlorid beginnt der Zerfall des Vanadintetrafluorids schon bei 325° und ist bei 650° in $2^1/_2$ Stunden beendet. Als Rückstand hinterbleibt reines, grüngelbes Vanadintrifluorid, während das Vanadinpentafluorid VFl_5 in einer mit Alkohol-Kohlensäuremischung gekühlten Vorlage aufgefangen werden kann. Es ist rein weiß, besitzt schon bei gewöhnlicher Temperatur einen merklichen Dampfdruck und siedet bei 111,2°.

Wir kennen somit heute folgende Halogenverbindungen des Vanadins: Von den sauerstofffreien Verbindungen entspricht allein das Vanadinpentafluorid VFl_5 der höchsten Wertigkeitsstufe, wie einzig das Vanadindichlorid VCl_2 die zweiwertige vertritt. Dagegen sind bekannt Vanadintrichlorid VCl_3, Vanadintribromid VBr_3 und Vanadintrifluorid VFl_3; Vanadintetrachlorid VCl_4 und Vanadintetrafluorid VFl_4. Allgemeiner sind die verschiedenen Oxydationsstufen des Vanadins bei den Oxyhalogeniden vertreten. So entsprechen dem fünfwertigen Vanadin: Vanadinoxytrichlorid $VOCl_3$, Vanadinoxytribromid $VOBr_3$ und Vanadinoxytrifluorid $VOFl_3$; dem vierwertigen: Vanadinoxydichlorid $VOCl_2$, Vanadinoxydibromid $VOBr_2$ und Vanadinoxydifluorid $VOFl_2$; dem dreiwertigen: Vanadinoxy-

chlorid VOCl und Vanadinoxybromid VOBr. Von diesen Verbindungen hat Herr Ruff zum ersten Male hergestellt das Vanadinoxybromid und alle Fluoride und für die meisten anderen bessere Darstellungsmethoden angegeben. Mtz.

A. R. Dwerryhouse: Die Vergletscherung des Nordostens von Irland. (British Association for the Advancement of Science. Portsmouth 1911, Geological Section.)

Das basaltische Plateau von Antrim, das silurische hochgelegene Land von Down, die granitischen Mourneberge und die Täler von Bann und Laggan mit dem Lough Neagh wurden während des Maximums der Vereisung durch Ausläufer des schottischen Eises bedeckt, die hauptsächlich von dem Firth of Clyde-Gletscher ausgingen. Während des Rückzuges des Gletschers bildete sich eine Anzahl von Seen aus, sowie von Kanälen, die als trockene Senken von den verschiedenen Stadien des Rückzuges des Eises Kunde geben. Die ältesten Kanäle liegen in 360 m Höhe, von den jüngeren einer der größten 200 m hoch. Die durch den Eisrand aufgestauten Seen, besonders der damals bedeutend größere Lough Neagh zeigten wechselnde Abflußverhältnisse, ähnlich wie andere Seen in glazialen Randgebieten, wie dies am gründlichsten bisher bei den kanadischen Seen untersucht worden ist (Rdsch. 1911, XXVI, 314). Wie sie wurde auch der alte Lough Neagh nacheinander durch verschiedene jetzt trocken liegende Täler entwässert. Nach dem Rückzuge des Clydegletschers war möglicherweise das Plateau von Antrim lokal vergletschert, wenn sich auch dafür noch nicht ganz sichere Spuren haben auffinden lassen. Th. Arldt.

V. Franz: Vom Kleinhirn. (Verhandlungen der Deutsch. Zoolog. Gesellschaft 1911, S. 200—205.)

Der Zusammenhang des Kleinhirns mit der lokomotorischen Tätigkeit der Tiere ist eine ziemlich allgemein angenommene Tatsache. Herr Franz betont aber, daß wichtige Beobachtungen dafür sprechen, die Funktion des Kleinhirns nicht allein in dieser Richtung zu suchen. Schon G. Fritsch hob hervor, daß das Kleinhirn bei den trägen Rochen größer sei, als bei den freier beweglichen Haien. Eine ganz besonders starke Entwickelung des Kleinhirns fand der Vortragende jedoch in der Fischgruppe der Mormyriden, die in afrikanischen Flüssen leben, und ein Kleinhirn besitzen, das — wie das Großhirn beim Menschen — alle übrigen Hirnteile bedeckt, so daß es die stärkste bisher bekannte Entwickelung dieses Gehirnteiles darstellt.

Herr Franz weist darauf hin, daß bei keinem anderen Tiere — abgesehen vom Menschen und einigen kleinen Affen und Vögeln — ähnliche Proportionen zwischen Gesamtgehirn und Körpergröße bestehen, wie bei den Mormyriden mit ihrem gewaltigen Kleinhirn. Diese Fische sind nun aber durchaus nicht besonders beweglich, sondern die Größe ihres Kleinhirns erscheint bedingt durch die Stärke des N. facialis, dessen Fasern in ungewöhnlich großer Zahl in das Kleinhirn einstrahlen. Der Vortragende führt aus, daß sehr verschiedene Sinnesgebiete afferente Nervenfasern in diesen Hirnteil entsenden. Mit Sicherheit tritt in das Kleinhirn ein ein Tractus tecto-cerebellaris, der optische, ein Tractus vestibulo-cerebellaris, der statische, ein Tractus laterali-cerebellaris, der Fasern vom Lateralis bringt; hierzu würde nun die Bahn mit den Facialis-Fasern (Tractus tegmento-cerebellaris) kommen, von der oben die Rede war. Für noch unsicher, aber nicht unwahrscheinlich, hält es der Vortragende, daß der gleichfalls eintretende Tractus diencephalo-cerebellaris Riechperzeptionen hinzuleitet; ein nur bei wenigen Familien (Cypridinen, Mormyriden, Siluriden) gefundener Faserzug wird von Herrn Franz mit Vorbehalt als Tr. trigemino-cerebellaris bezeichnet (die Deutung ist noch „sehr ungewiß"); nur wenigen Arten kommt ein Tr. vago-cerebellaris zu. Endlich erwähnt der Vortragende noch einen Tr. spino-cerebellaris, der vielleicht durch Vermittelung des sensibeln Rückenmarks Rezeptionen von seiten der Körperhaut vermittelt. Efferente Bahnen ziehen vom Kleinhirn zu den motorischen Kernen der Haube. So scheint, auch wenn man von den noch unsicheren Deutungen einstweilen absieht, dem Kleinhirn die Bedeutung eines die Eindrücke aus verschiedenen Sinnesgebieten assoziierenden Organes zuzukommen, in ähnlicher Weise, wie die Großhirnrinde der Säugetiere.

Zum Schluß weist der Vortragende darauf hin, daß das Kleinhirn sich im Anschluß an den Nucleus acusticolateralis, einen wegen der statischen (acusticus) und hydrodynamischen (lateralis) Sinnesrezeptionen besonders für Wassertiere wichtigen Hirnteil, das Großhirn aber in Anlehnung an die Riechrinde, also einen für Landtiere besonders wichtigen Teil entwickelt, und daß letzteres nur bei ausgesprochenen Landtieren zu nennenswerter Entwickelung gelangt. So scheint die Möglichkeit, daß dem Kleinhirn bei Wassertieren eine entsprechende Bedeutung zukommt, wie dem Großhirn bei Landtieren, nicht ausgeschlossen. Eine ausführliche Darstellung seiner Befunde behält sich Herr Franz vor. R. v. Hanstein.

Literarisches.

Schriften des Deutschen Ausschusses für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. Heft 8—10. (Berlin und Leipzig 1911, B. G. Teubner.)

Im 9. Heft erstattet der geschäftsführende Sekretär, Herr Lietzmann, den Bericht über die Tätigkeit des „Deutschen Ausschusses" — neuerdings kurzweg als „Damnu" bezeichnet — im Jahre 1910. Abgesehen von Mitteilungen über Veränderungen im Personalbestand des Ausschusses wird zunächst erwähnt, daß der „Damnu" sein eigentlich im Jahre 1910 abgelaufenes Mandat auf Beschluß der verschiedenen in demselben vertretenen Vereinigungen und Gesellschaften noch auf drei weitere Jahre fortführen wird. Im Laufe des Jahres fanden zwei Sitzungen des Gesamtausschusses statt, die sich wesentlich mit Fragen der Lehrerbildung und der Prüfungsordnung beschäftigten. Der Bericht erwähnt ferner die neuen, den naturwissenschaftlichen Unterricht betreffenden Ministerialverfügungen (Ferienkurse, praktische Schülerübungen, Ausdehnung des biologischen Unterrichts), erörtert die Vorbildung der Volksschul- und Mittelschullehrer, und weist zum Schluß auf die Tätigkeit der Internationalen mathematischen Unterrichtskommission (Imuk) hin, die in ihren Bestrebungen sich mit denen des Damnu teilweise berührt.

Im 8. Heft behandelt Herr F. v. Müller die Frage: Welche Mittelschulvorbildung ist für das Studium der Medizin wünschenswert? Er betont die Wichtigkeit einer gründlichen mathematisch-naturwissenschaftlichen Vorbildung, wie sie das humanistische Gymnasium, dem der Verf. im ganzen offenbar freundlich gegenübersteht, zurzeit nicht bietet. Es seien daher die Realanstalten gegenwärtig für die Vorbildung der künftigen Mediziner besser geeignet. Alle Naturwissenschaften werde das Gymnasium nicht aufnehmen können, doch sei — wenn man nicht den Medizinern eine Ergänzungsprüfung in diesen Fächern auferlegen wolle — mindestens eine Erhöhung der mathematisch-physikalischen Anforderungen notwendig. Im übrigen steht Verf. auf dem Standpunkt, daß eine stärkere Betonung der Chemie und Biologie auf der Mittelschule für den Mediziner nicht unbedingt notwendig sei, sehr wesentlich aber als Element der Allgemeinbildung für die, die im späteren Leben sich mit Naturwissenschaften nicht mehr beschäftigen.

Im 10. Heft behandelt Herr F. Klein „aktuelle Probleme der Lehrerbildung". Es handelt sich hier in erster Linie um die Organisation der neu zu begründenden Mittelschulen und die Vorbildung der an ihnen unter-

richtenden Lehrer. Die anregenden und sehr lesenswerten Ausführungen des Verf. können an dieser Stelle nicht näher besprochen werden, weil der Gegenstand außerhalb des in der „Naturwissenschaftlichen Rundschau" gepflegten Wissenschaftsgebietes liegt. R. v. Hanstein.

J. M. Eder: Ausführliches Handbuch der Photographie. Erster Band, erster Teil: Geschichte der Photographie. Mit 148 Abb. und 12 Tafeln. Dritte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. (Halle a. S., 1905, Wilhelm Knapp.)

J. M. Eder: Dasselbe. Erster Band, zweiter Teil: Photochemie (Die chemischen Wirkungen des Lichtes). Mit 51 Abb. Dritte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. (Halle a. S., 1906, Wilhelm Knapp.)

Die beiden vorliegenden Werke sind aus den entsprechenden Teilen der ersten und zweiten Auflage des bekannten großen Ederschen Handbuches hervorgegangen, allerdings durch eine derartige Umarbeitung, daß man wohl berechtigt ist, von einem neuen Werke schlechthin zu sprechen. Die photographische Welt muß Herrn Eder zu größtem Danke verpflichtet sein, daß er sich trotz seiner vielseitigen Tätigkeit an der von ihm ins Leben gerufenen Anstalt und an der Wiener Technischen Hochschule, sowie trotz seiner unermüdlichen Forscherarbeit — auch die Herausgabe des Jahrbuches nicht zu vergessen —, die Zeit erübrigt hat, neue Studien zu machen, um an die Herausgabe dieser beiden Teile seines Handbuches treten zu können. In der Tat enthalten sie das, was ihr Titel angibt, in einer Vollständigkeit, die sie zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel für Photochemiker und -physiker macht.

Was das erste Buch betrifft, so enthält es in besonderer Ausführlichkeit die Geschichte der photochemischen Forschungen in der Zeit vor Daguerre auf Grund eingehender Quellenstudien. Hieran schließt sich die Beschreibung der Arbeiten von Nicéphore Niepce und Daguerre, die, unterstützt durch die Errechnung des ersten lichtstarken photographischen Objektives durch Petzval, den Grundstein zu dem photographischen Gewerbe legten. Über die Einführung des Kollodiums in die Photographie führt dann der Weg zu dem zweiten Höhepunkt in der photographischen Technik, der mit dem Namen Maddox verknüpft ist. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle auf die verschiedenen Anwendungsgebiete einzugehen, wie Mikrophotographie, künstliches Licht, Chromatverfahren, Photokeramik, Photochromie, Dreifarbenphotographie, vor allem auf den großen Bereich der photomechanischen Reproduktionstechnik. Nur einer Disziplin sei hier gedacht, die im wesentlichen auf Herrn Eders eigenen Untersuchungen beruht, nämlich der Orthochromasie. Der Stand der photographischen Technik zu gewissen Zeiten wird durch zahlreiche Abbildungen und die 12 Illustrationstafeln klargestellt.

Auch das an zweiter Stelle erwähnte Werk erfreut den Leser durch eine lückenlose Vollständigkeit, die die Folge des Zurückgreifens auf die überall angegebene Originalliteratur ist. Diese Vollständigkeit wiegt um so schwerer, als gerade zwischen dem Erscheinen dieser und der vorigen Auflage die Photochemie einen erheblichen Aufschwung nahm, an dem der Verfasser selbst einen großen Anteil hat. In den ersten Kapiteln wird das Wesen der Lichtreaktionen auseinandergesetzt, an die sich die photographische Bildentwickelung und die Theorie der Sensibilisatoren, sowie die Formulierung des Zusammenhanges zwischen Effekt und Lichtmenge anschließen. Die hierbei auftretenden Reaktionen werden ausführlich besprochen, im Anschluß hieran die Wirkung des Lichtes auf Ionenreaktionen und Hydrolyse, sowie auf den Molekularzustand. Den weitaus größten Teil des Werkes bildet die Darstellung des Verhaltens photochemischer Verbindungen. Das Silber und dessen Verbindungen werden als Hauptträger der photographischen Prozesse ausführlich besprochen, ebenso die photochemischen Veränderungen der organischen Verbindungen. Hierauf folgen die eigentümlichen Beziehungen zwischen photochemischen Prozessen und gewissen Energieäußerungen, von denen bisher der Schleier noch nicht gezogen werden konnte. Den Schluß bilden die Betrachtungen über die neu aufgefundenen photochemischen Wirkungen der Kathoden-, Kanal-, Röntgen- und Radiumstrahlen.

Besonders erwähnenswert sind noch die beiden Werken beigegebenen, sehr reichhaltigen Autoren- und Sachregister, durch die das Studium wesentlich erleichtert wird.

Ref. darf wohl zum Schluß die Hoffnung aussprechen, daß auch die übrigen Bände des Ederschen Handbuches in nicht zu ferner Zeit eine neue Auflage erleben mögen.

H. Harting.

C. Thesing: Fortpflanzung und Vererbung. 96 S. (Leipzig, Thomas.) Preis 1 ℳ.

Schon mehrfach wurden an dieser Stelle allgemein biologische, populär gehaltene Schriften des Verf. besprochen. Wie die übrigen, so ist auch diese als eine gute Einführung in das behandelte Gebiet zu bezeichnen. Es sind einzelne Kapitel, die Herr Thesing herausgreift und näher beleuchtet. Der erste Abschnitt „Die Urtierchen und das Todesproblem" behandelt die Frage nach der „Unsterblichkeit" der Einzelligen im Sinne Weismanns, dessen Auffassung der Verf. sich — wie dies schon in seinen „Biologischen Streifzügen" in gleicher Weise zum Ausdruck kam — anschließt. Weitere Kapitel erörtern die Entstehung der Geschlechtszellen, die Befruchtung, die ungeschlechtliche Vermehrung, Generationswechsel, Parthenogenese und Vererbung. Hier tritt der Verf., im Gegensatz zu Weismann, entschieden für die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften ein und stellt sich im übrigen auf den Boden der Chromosomentheorie. Die klare Darstellung ist durch eine Anzahl guter Abbildungen erläutert.

R. v. Hanstein.

Fr. Knauer: Tierwanderungen und ihre Ursachen. 288 S. (Cöln 1909, Bachem.) Geb. 4,50 ℳ.

A. Koelsch: Mit Vögeln und Fischen auf Reisen. 135 S. (Stuttgart 1910, Steinkopf.) Geb. 1,20 ℳ.

Beide kleinen Bücher handeln von Tierwanderungen, beide wenden sich an einen größeren Leserkreis. Die etwas umfangreichere Schrift von Knauer faßt den Begriff des „Wanderns" in ziemlich weitem Sinne. Außer den eigentlichen Wanderungen gewisser Säugetiere, Vögel und der zum Laichen wandernden Fische werden auch die Wanderungen der Schmarotzer, das Schwärmen der gesellig lebenden Insekten, die passiven Verschleppungen u. a. mit hineinbezogen. Ein Schlußkapitel erörtert kurz die Pendulationstheorie. Verf. bietet in dem reich illustrierten Buche eine ziemlich reichhaltige Zusammenstellung der auf die Ortsveränderungen der Tiere bezüglichen Tatsachen. Für Leser, die sich weiter zu orientieren wünschen, wäre ein Literaturnachweis erwünscht gewesen. Ref. meint, daß man auch in populär gehaltenen Schriften Hinweise auf die Originalveröffentlichungen nicht unterlassen sollte, da die angebliche „Belastung" des Textes mit Zitaten reichlich aufgewogen wird durch die gebotene Möglichkeit gründlicherer Orientierung. Auch für den Fachmann kann eine solche ausführliche Zusammenstellung in der Literatur niedergelegter Beobachtungen nützlich sein, wenn sie ihn unter Hinweis auf die Quellen auf diese und jene, ihm vielleicht entgangene Tatsache aufmerksam macht, denn wer möchte sich heutzutage noch vermessen, die Literatur auch nur auf einem Gebiete ganz zu beherrschen?

Das an zweiter Stelle genannte kleinere Buch steckt sich engere Grenzen. In feuilletonistisch gehaltenem Plauderton — die Schrift ist aus einzelnen, in Familienzeitschriften veröffentlichten Aufsätzen hervorgegangen — werden einige allgemein interessante biologische Fragen erörtert. Ausgehend von den phänologischen Unter-

suchungen Hoffmanns und Ihnes über den Frühlingsanfang in verschiedenen Gegenden Deutschlands, wendet sich Verf. zu einer Besprechung des Vogelzuges, unter Benutzung des von der Vogelwarte Rossitten veröffentlichten Materials, behandelt dabei auch Fragen des Vogelschutzes, geht dann zu einer Besprechung der Lachswanderungen über, wobei namentlich Zschokkes Ermittelungen benutzt werden, erörtert einige der durch die internationale Meeresforschung gewonnenen neuen Ergebnisse, geht kurz auf die Bedeutung der Luftatmung für die Fische ein, unter Heranziehung der Untersuchungen Hennigers, und schließt ab mit einigen Mitteilungen über die Winterschläfer. Dies letzte, ohnehin nicht eigentlich dem Thema sich einfügende Kapitel, wäre besser fortgeblieben; im übrigen kann der Versuch des Verf., einem weiten Leserkreise interessante Ergebnisse neuerer biologisch wichtiger Arbeiten mundgerecht zu machen, wohl als gelungen bezeichnet werden.

R. v. Hanstein.

R. Kraepelin: Naturstudien in der Sommerfrische. 2. Aufl. 184 S. 8°. (Leipzig u. Berlin 1911, B. G. Teubner.) 3,60 ℳ.

Nach allem, was an dieser Stelle bereits über andere Bände der Kraepelinschen „Naturstudien" gesagt wurde, bedarf dies in zweiter Auflage vorliegende Buch keiner besonderen Empfehlung, da alles, was von den übrigen Bänden gilt, in reichem Maß auch für diesen zutrifft. Was die Kraepelinschen Bücher vor manchen ähnlichen auszeichnet, ist die stete Anregung und Anleitung zum Selbstbeobachten und Selbstdenken. Sie eignen sich daher in ganz besonderer Weise für Volks- und Schülerbibliotheken. Der vorliegende Band sucht die Sommerreisen und Wanderungen der Naturbeobachtung nutzbar zu machen, indem er den aus den früheren Bänden bekannten Dr. Ehrhardt mit seinen drei Söhnen auf gemeinsamen Reisen begleitet. Da die erste dieser Reisen eine Wanderung durch den Harz, die zweite eine Fahrt auf der Unterelbe mit folgendem Aufenthalt am Meer ist, so bietet sich Gelegenheit, die verschiedensten Probleme mit in die Unterhaltung hineinzuziehen. Gebirgsbildung und Bergbau, Bergtiere und Bergpflanzen, Verbreitung der Organismen, Höhlenbewohner, Ebbe und Flut, Salzgehalt des Meeres, Meeresströmungen, Meerpflanzen und Meertiere, Bewohner der Dünen, Farben des Meeres — das sind einige der wichtigsten Fragen, über die Dr. Ehrhardt seine Söhne auf ihre Fragen belehrt. Möchte das Buch viel aufmerksame Leser finden!

R. v. Hanstein.

Akademien und gelehrte Gesellschaften.

Akademie der Wissenschaften in Berlin. Sitzung am 14. Dezember 1911. Herr Zimmermann las über „den Luftwiderstand sich drehender Körper". Im Anschluß an die Besprechung eines Fliegerabsturzes wird ein Verfahren gezeigt, nach dem der Einfluß des Luftwiderstandes auf sich drehende Flächen durch Pendelversuche bestimmt werden kann.

Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung am 7. Dezember. Dr. August Ginzberger übersendet als Leiter der im Mai und Juni 1911 zur Erforschung der Landflora und -fauna der süddalmatinischen Scoglien und kleineren Inseln unternommenen Reise zur Wahrung der Priorität die Diagnosen von zwei neuen Pflanzenformen, die Herr Alois Teyber auf der genannten Reise gesammelt hat und beschreibt. — Prof. Dr. K. Brunner übersendet eine in Innsbruck von Prof. Dr. K. Hopfgartner ausgeführte Arbeit: „Die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen der Alkaliacetate in Essigsäure". — Prof. Dr. W. Binder in Wien übersendet eine Abhandlung: „Beitrag zur synthetischen Theorie des Kegelschnittbüschels". — Herr Karl Putz in Karlsbad übersendet eine Abhandlung: „Elementarlösung des Fermatschen Problems". — Folgende versiegelte Schreiben zur Wahrung der Priorität sind eingelangt: 1. Ein Schreiben von Dr. Hermann Ulbrich in Wien: „Eine besondere Art von Bindehautentzündung"; 2. drei Schreiben von Dr. Ferdinand Winkler in Wien: I. „Über die Ätiologie des Carcinoms". II. „Therapie des Carcinoms". III. „Therapie der Leukämie". — Rud. Wegscheider überreicht fünf Arbeiten: I. „Über Methylaminoterephthalsäuren und andere Terephthalsäureabkömmlinge" von Rud. Wegscheider, Franz Faltis, Siegmund Black und Oskar Huppert. II. „Untersuchungen über die Veresterung unsymmetrischer zwei- und mehrbasischer Säuren". XXIV. Abhandlung: „Über die Veresterung der Amino- und Acetaminophthalsäure" von Rud. Wegscheider und Franz Faltis. III. Dasselbe. XXV. Abhandlung: „Über die Veresterung der Dimethylaminoterephthalsäure" von Rud. Wegscheider und Siegmund Black. IV. Dasselbe. XXVI. Abhandlung: „Über die Veresterung der Methylaminoterephthalsäure" von Rud. Wegscheider und Oskar Huppert. V. „Über die Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Nitrate" von Ernst Späth. — Prof. v. Wettstein überreicht eine Abhandlung von Dr. Julius Schuster: „Über die Fruktifikation von Schuetzia anomala."

Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig. Sitzung am 4. Dezember 1911. Herr Rohn legt eine Arbeit von Herrn Krause: „Über räumliche Bewegungen mit ebenen Bahnkurven" vor. — Herr Wiener übergibt einen Aufsatz von Dr. Lilienfeld über: „Die Elektrizitätsleitung im extremen Vakuum". — Für die Herausgabe der Jahrestabellen chemischer und physikalischer Konstanten wird eine Beihilfe von 300 ℳ für 1911 gewährt. — Herrn Dr. Lilienfeld werden 1500 ℳ, Herrn Dr. Füchtbauer 1000 ℳ und Herrn Dr. Wülker (Heidelberg) 600 ℳ zur Unterstützung wissenschaftlicher Untersuchungen gewährt.

Académie des sciences de Paris. Séance du 26 Décembre. Le Secrétaire perpétuel présente à l'Académie le Tome X des „Observations de l'Observatoire d'Abbadia". — Gouy: Sur un cas particulier de l'action intercathodique. — de Forcrand: Sur les éthylates de calcium. — Gandillot demande l'ouverture d'un pli cacheté contenant un Mémoire intitulé „Helices". — D. Eginitis: Observations de la comète Brooks (1911 c) faites à l'Observatoire d'Athènes avec l'équatorial Doridis (Gautier 0,40 m). — G. Pick: Sur les notions: droites parallèles et translation et sur la géométrie différentielle dans l'espace non Euclidien. — René Garnier: Sur les simplifiés d'une classe de systèmes différentiels dont l'intégrale générale a ses points critiques fixes. — G. Kowalewski: Sur une classe de transformations infinitésimales de l'espace fontionnel. — P. Montel: Sur l'indétermination d'une fonction uniforme dans le voisinage de ses points essentiels. — A. Blondel: Sur les valeurs singulières des noyaux non symétriques. — Maurice Potron: Application aux problèmes de la „production suffisante" et du „salaire vital" de quelques propriétés des substitutions linéaires à coefficients ≥ 0. — Rosenblatt: Sur les surfaces algébriques admettant une série discontinue de transformations birationnelles. — E. Barré: Sur les surfaces minima engendrées par des hélices circulaires. — Emile Giurgea: Recherches sur le phénomène de Kerr dans les vapeurs et les gaz. — E. Estanave: Synthèse des couleurs complémentaires par les réseaux lignés. — Edmond Bauer: Sur la théorie du rayonnement. — L. Decombe: La chaleur de Siemens et la notion de capacité. — A. Lafay: Sur le phénomène de Magnus. — J. Delvalez: Sur la figuration des lignes équipotentielles dans un électrolyseur. Reclamation de priorité. — O. Boudouard: Resistivité électrique des aciers spéciaux. — P. Melikoff: Méthode

pour séparer les phosphomolybdates des silicomolybdates. — Oechsner de Coninck: Poids moléculaire de la chaux; poids atomique du calcium. — A. Raynaud: Solubilité de l'oxyde uraneux dans quelques acides. — E. Boismenu: Sur les amides hypochloreux. — A. Gascard: Sur trois carbures saturés normaux: triacontane, tetratriacontane et hexatriacontane. — Marcel Guerbet: Action de la potasse caustique sur les alcools primaires; préparation des acides correspondants. — Henri Coupin: Sur la localisation des pigments dans le tégument des graines de Haricots. — Guillermond: Sur l'origine des leucoplastes et sur les processus cytologiques de l'élaboration de l'amidon dans le tubercule de pomme de terre. — Delassus: Influence de la suppression partielle des réserves de la graine sur le développement de la plante. — G. André: Déplacement par l'eau des substances solubles contenues dans le plasma des tubercules de pomme de terre. — Em. Bourquelot et Mlle A. Fichtenholz: Application de la méthode biochimique au Kalmia latifolia L. et obtention d'un nouveau glucoside. — L. Ravaz et G. Verge: Sur le mode de contamination des feuilles de vigne par le Plasmopara viticola. — Maurice Arthus: De la spécificité des sérums antivenimeux. Sérums anticobraïque, antibothropique et antirotalique. Venins de Lachesis lanceolatus, de Crotalus terrificus et de Crotalus adamanthus. — Raphael Dubois: Les vacuolides de la purpurase et la théorie vacuolidaire. — H. Dominici, G. Petit et A. Jaboin: Radioactivité persistante de l'organisme sous l'influence des injections du radium insoluble. Sérothérapie radioactive. — Cluzet: La radiographie instantanée du diaphragme chez les tabétiques. — H. Claude et A. Baudouin: Sur les effets de certains extraits hypophysaires. — Gabriel Bertrand et M. et Mme Rosenblatt: Activation de la sucrase par divers acides. — Jacques Parisot: Transformation du pigment sanguin en pigment biliaire sous l'influence de l'adrénaline. — L. Launoy et C. Levaditi: Nouvelles recherches sur la thérapeutique mercurielle de la syphilis expérimentale du lapin. — Ch. Nicolle et E. Conseil: Reproduction expérimentale de la rougeole chez le Bonnet chinois. Virulence du sang des malades 24 heures avant le début de l'éruption. — Henri Violle: De la vésicule biliaire prise comme lieu d'inoculation. — Radais et Sartory: Sur la toxicité de l'Oronge ciguë (Amanita phalloides Fr.). — A. Rochaix et G. Colin: Coloration du bacille tuberculeux et granulations de Much. Non spécificité de ces granulations. — J. Repelin: Nouvelles observations sur la nappe de recouvrement de la Sainte-Baume. — V. Commont: Sur l'âge géologique des squelettes quaternaires. — Julien Loisel: Sur la distribution de la chaleur solaire à la surface de la France. — Henri Fournier adresse un Mémoire intitulé: „Étude résumée du vol plané dans l'air agité et du vol à voile (Oiseaux).

Royal Society of London. Meeting of November 2. The following Papers received during the Recess and published, were read in title: „Fractional Withdrawal of Complement and Amboceptor by means of Antigen (Preliminary Note).“ By Dr. J. O. W. Barratt. — „The ‚Pupil‘ of an Optical System with respect to Perspective.“ By Conrad Beck. — „The Effect of Temperature upon the Ductility of Zinc.“ By W. B. Haines. — „The Properties of Colloidal Systems III. The Osmotic Pressure of Electrolytically Dissociated Colloids.“ By Prof. W. M. Bayliss. — „On the Fate of Red Blood Corpuscles when injected into the Circulation of an Animal of the Same Species; with a New Method for the Determination of the Total Volume of the Blood.“ By Dr. C. Todd and R. G. White. — „On Johnstone Stoney's Logarithmic Law of Atomic Weights.“ By Lord Rayleigh. — „Electrical Effects accompanying the Decomposition of Organic Compounds.“ By Prof. M. C. Potter. — „The Electrification of Surface Films.“ By W. B. Hardy. — „The Flame Arising from the Nitrogen-burning Arc.“ By the Hon. R. J. Strutt. — „On Small Longitudinal Material Waves Accompanying Light Waves.“ By Prof. J. H. Poynting. — The following Papers were read: „Colour-Blindness and the Trichromatic Theory of Colour Vision. Part III. Incomplete Colour Blindness.“ By Sir W. de W. Abney. — „Note on the Iridescent Colours of Birds and Insects.“ By A. Mallock. — „The Behaviour of the Infusorian Micronucleus in Regeneration.“ By K. R. Lewin. — „An Enquiry into the Influence of the Constituents of a Bacterial Emulsion on the Opsonic Index.“ By A. F. Hayden and W. P. Morgan. — „The Morphology of Trypanosoma gambiense (Dutton and Todd).“ By Colonel Sir David Bruce. — „Factors in the Interpretation of the Inhibitive and Fixation Serum Reactions in Pulmonary Tuberculosis.“ By A. H. Caulfeild. — „Preliminary Report upon the Injection of Rabbits with Proteinfree (Tuberculo-)Antigen and Antigen-Serum Mixture.“ By A. G. Caulfeild.

Vermischtes.

Naturdenkmalpflege. Auf Veranlassung der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen ist im Verlage von Susanne Homann in Darmstadt eine Postkartenserie mit 12 schönen Aufnahmen aus dem Reservat Sababurg, Reg.-Bez. Cassel, erschienen (Pr. 2 ℳ). Das im Jahre 1907 auf Grund einer Verfügung des preußischen Landwirtschaftsministers errichtete Schutzgebiet (in der Oberförsterei Hombressen) ist eine 70 ha große, mit Eichen, Buchen, Birken, Erlen, wilden Äpfel- und Birnbäumen bestandene Waldfläche, die außerordentlich malerische Baumformen aufweist, namentlich bei den Eichen, die mehr als 9 m Stammumfang erreichen. Zehn dieser Eichen und drei Rotbuchen sind auf den jetzt ausgegebenen Postkarten dargestellt. Weitere Serien aus anderen Gebieten sollen folgen. Die Staatliche Stelle hat ferner in ihren Räumlichkeiten im alten Botanischen Museum zu Berlin-Schöneberg ein Archiv für photographische Aufnahmen aus Deutschland und den Nachbarländern eingerichtet. Die Photographien sollen sich vornehmlich auf die Natur ohne bauliche Anlagen beziehen, z. B. auf charakteristische natürliche Landschaften, Waldteile, Baumgruppen und ausgezeichnete Bäume, Gebirgsteile, Felsgruppen und einzelne Felsen, fließende Gewässer, Seen und Wasserfälle, wildlebende Tiere mit ihren Wohnplätzen u. a. m. Zur Anlage dieser Sammlung ist die Unterstützung und Mitarbeit weiterer Kreise erwünscht. Die Staatliche Stelle bittet daher, ihr geeignete Bilder beliebigen Formats, möglichst unaufgezogen, mit genauer Angabe der Örtlichkeit zur Verfügung zu stellen. F. M.

Über den neu geschaffenen Schweizer Nationalpark in der südöstlichen Ecke von Graubünden macht Herr Gustav Hegi einige interessante Mitteilungen in einem Schriftchen, das auch einen Überblick über die Naturschutzgebiete in anderen Ländern gibt. (Die Naturschutzbewegung und der Schweizerische Nationalpark. Mit 18 Illustrationen. Orell Füsslis Wanderbilder, Nr. 277—279, Zürich 1911.) Der Nationalpark bildet den westlichen Teil des Ofengebietes, das im Westen und Norden vom Inn umströmt wird und das Einzugsgebiet der sämtlichen rechtsseitigen Zuflüsse des Inn von Scanfs abwärts bis Schuls, vor allem dasjenige des Spöls mit dem Ofenbach und der Clemgia (Scarltal) umfaßt. Das Ofengebiet gehört zur Massenerhebung der Engadiner Alpen. Durch seine Topographie und seinen geologischen Charakter, vor allem aber durch den Mangel an größeren Gletschern und Firnfeldern, dann durch die schroffen, wildzerrissenen und kahlen Bergspitzen und Gräte bekundet es seine Zugehörigkeit zu den Ostalpen. Das Klima ist extrem kontinental. Schnee- und Waldgrenze sind weit nach oben verschoben; jene liegt in den Spölalpen bei 3000 m. Das eigentliche Ofengebiet gehört geologisch zumeist zur Trias und zur

Liasformation und wird hauptsächlich von Dolomitbergen gebildet. Dagegen gehört der vordere Eingang ins Ofengebiet und ins Cluozatal bei Zernez, ebenso die rechte Talseite des Engadins der Urgebirgszone an. Die petrographisch-geologische Grenze ist zugleich eine pflanzengeographisch wichtige Scheidelinie. Die Bewaldung ist reich und gut erhalten. Der eigentliche Charakterbaum des Gebietes ist die Bergföhre (Pinus montana), die teils aufrecht, teils in Busch- oder Knieholzform auftritt und als äußerst genügsames Nadelholz den von der Arve (Pinus cembra), Fichte usw. verschmähten Boden besetzt. Auch die Arve bildet prächtige Bestände. Eine eigenartige Kiefernform ist die Engadiner Föhre (Pinus silvestris var. Engadinensis), die sich durch die spitze Krone und den gedrungeneren Bau von der gewöhnlichen Waldföhre unterscheidet.

Flora und Fauna des Gebietes sind außerordentlich reichhaltig; vielleicht wird durch die Schaffung des Nationalparkes auch der Bär erhalten, von dem noch bis vor wenigen Jahren dort vereinzelte Exemplare beobachtet wurden. Bis jetzt umfaßt der Nationalpark das wilde Val Cluoza, dann Val Tantermozza, Val Müschauns, einen Teil von Val Trupchum sowie das ganze Gebiet des Pic d'Esen. Das interessanteste Tal ist das 10 km lange Val Cluoza, sowohl seiner landschaftlichen Schönheit wie seiner wechselvollen geologischen Unterlage (Urgestein, Dolomit, Kalk) und seiner dichten Bewaldung mit Lärchen, Arven und Bergföhren wegen. Die Wälder sind noch niemals durchforstet worden. Für die bis jetzt reservierten Gebiete hat die „Schweizerische Naturkommission", eine private Vereinigung, die das Unternehmen eingeleitet hat und an der Spitze des „Schweizerischen Bundes für Naturschutz" steht, an verschiedene Gemeinden einen jährlichen Gesamtpachtzins von etwa 30000 Franken zu entrichten, wobei ihr voraussichtlich die Hilfe der Eidgenossenschaft zuteil wird. Das Val Cluoza und andere der Gemeinde Zernez gehörige Distrikte sind von dieser bereits auf die Dauer von 100 Jahren abgetreten. Voraussichtlich wird der Nationalpark nach Osten hin noch bedeutende Vergrößerung erfahren. Die italienische Regierung beabsichtigt übrigens, aus dem oberen Teile des Livignotales einen an das Val Cluoza direkt anschließenden italienischen Nationalpark zu schaffen. F. M.

Personalien.

Die Akademie der Wissenschaften in Berlin hat den ordentlichen Professor und Direktor des Meteorologischen Instituts in Berlin Dr. Gustav Hellmann zum ordentlichen Mitgliede erwählt.

Die Akademie der Wissenschaften in Paris hat Herrn A. Verschaffel zum korrespondierenden Mitgliede in der Sektion Astronomie erwählt.

Die Königliche Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig hat Herrn Dr. Victor Schumann zum ordentlichen Mitgliede erwählt.

Die Technische Hochschule in Berlin hat den früheren etatsmäßigen Prof. Dr. Julius Weeren und den ordentlichen Professor der Chemie an der Technischen Hochschule Karlsruhe Dr. Karl Engler ehrenhalber zum Doktor-Ingenieur ernannt.

Die Technische Hochschule in Darmstadt hat den Dipl.-Ing. Samuel Eyde in Kristiania wegen seiner Verdienste um die Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffs ehrenhalber zum Doktor-Ingenieur ernannt.

Ernannt: der Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für physikalische Chemie und Elektrochemie zu Dahlem Dr. Fritz Haber zum Honorarprofessor an der Universität Berlin; — der ordentliche Professor für Maschinen-Ingenieurwesen an der Technischen Hochschule Berlin Ernst Josse zum Geheimen Regierungsrat; — der Direktor der Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg Dr. O. Hecker zum Geheimen Regierungsrat; — der außerordentliche Professor für technische Chemie an der Universität Jena Dr. Eduard Vongerichten zum Hofrat; — der ordentliche Professor der Elektrochemie an der Technischen Hochschule Dresden Dr. Fr. Förster zum ordentlichen Professor der anorganischen Chemie; — der Privatdozent der Chemie Dr. Otto Anselmins zum ständigen Mitarbeiter bei dem Kaiserlichen Gesundheitsamt; — Paul Choffat zum ordentlichen Professor der angewandten Geologie an der Technischen Hochschule in Lissabon; — Prof. E. G. Montgomery von der Universität Nebraska zum Professor der Gütererträge am College of Agriculture der Cornell-Universität.

Gestorben: am 6. Januar zu Innsbruck der Professor für medizinische Chemie Hofrat Dr. W. F. Löbisch im Alter von 72 Jahren; — Miss Susan Maria Hallowell em. Professor der Botanik am Wellesley College im Alter von 76 Jahen.

Astronomische Mitteilungen.

Folgende Minima hellerer Veränderlicher vom Algoltypus werden im Februar für Deutschland auf günstige Nachtstunden fallen:

1.	Febr.	7.1h	Algol	14.	Febr.	8.3h	*U* Cephei
2.	„	10.8	λ Tauri	18.	„	6.3	λ Tauri
4.	„	8.1	*R* Canis maj.	18.	„	12.0	Algol
4.	„	8.9	*U* Cephei	19.	„	7.9	*U* Cephei
4.	„	9.5	*U* Coronae	20.	„	5.8	*R* Canis maj.
5.	„	11.3	*R* Canis maj.	21.	„	8.8	Algol
6.	„	9.7	λ Tauri	21.	„	9.0	*R* Canis maj.
9.	„	8.6	*U* Cephei	22.	„	5.2	λ Tauri
10.	„	8.6	λ Tauri	24.	„	7.6	*U* Cephei
12.	„	6.9	*R* Canis maj.	26.	„	5.6	Algol
13.	„	10.2	*R* Canis maj.	29.	„	7.3	*U* Cephei
14.	„	7.4	λ Tauri	29.	„	7.9	*R* Canis maj.

Der von Herrn E. Hartwig, Direktor der Sternwarte in Bamberg, herausgegebene Katalog nebst Ephemeriden der Veränderlichen für 1912 zählt 88 Variable vom Algoltypus auf. Außerdem sind noch manche andere Sterne dieser Art entdeckt, deren Perioden aber noch nicht genau genug für die Vorausberechnung ermittelt sind. Die für 1900 geltenden Orte, die Größen und Perioden der helleren Algolsterne sind:

Stern	*AR*	Dekl.	Max.	Min.	Periode	Entdeckt
U Ophiuchi	17h 11.4	+ 1° 19′	6.0	6.6	0.8387 Tage	1871
R Canis maj.	7 14.9	— 16 12	5.9	6.7	1.1360 „	1887
Y Cygni	20 48.1	+ 34 17	7.1	7.9	1.4982 „	1886
δ Librae	14 55.6	— 8 7	5.1	6.3	2.3274 „	1859
U Cephei	0 53.4	+ 81 20	6.8	9.2	2.4929 „	1880
Algol	3 1.7	+ 40 34	2.3	3.5	2.8673 „	1669
U Sagittae	19 14.4	+ 19 26	6.7	9.0	3.3806 „	1901
U Coronae	15 14.1	+ 32 1	7.5	8.9	3.4522 „	1869
λ Tauri	3 55.1	+ 12 12	3.4	4.2	3.9529 „	1848
Z Herculis	17 53.6	+ 15 9	7.1	8.3	3.9927 „	1895

Die kürzesten bekannten Perioden sind 0.551 bzw. 0.629 Tage bei *RZ* Draconis und *ZZ* Cygni, die längsten Perioden mit 34.912 bzw. 32.315 Tagen gehören den Sternen *SY* Andromedae und *RX* Cassiopeiae an.

Der Planet 699 (1910 KD), über dessen stark exzentrische Bahn in Rdsch. XXVII, 2 Näheres mitgeteilt worden ist, wurde am 14. Januar 1912 von Herrn M. Wolf in Heidelberg mit dem 27 zöll. Reflektor nahe am vorausberechneten Orte wiedergefunden; er ist kaum 15. Größe. Bei der Opposition im Jahre 1913 wird der Planet in der Gegend seiner Sonnenferne nur 16.5. Größe sein. Unter Annahme gleicher Albedo wie bei Ceres, deren Durchmesser von Barnard rund = 800 km gemessen wurde, findet man den Durchmesser des Planeten 699 gleich 20 km. A. Berberich.

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

Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.