

## Werk

**Titel:** [Rezensionen]

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1902

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0017](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0017) | LOG\_0303

## Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

gere Zeit halten, ja sogar überwintern und möglicherweise im kommenden Frühjahr nochmals zur Fortpflanzung gelangen. Was die jungen Thiere anbetrifft, so sind sie, abgesehen von ihrer Kleinheit, im ganzen von den alten recht wenig verschieden; auf die geringen Differenzen soll hier nicht eingegangen werden. Bevor sie überwintern, machen sie einige Häutungen durch; bis zum nächsten Frühjahr dürften sie völlig ausgewachsen sein und dann zur Fortpflanzung schreiten.

Sehr erwähnenswerth ist noch die Beobachtung des Verf., daß die Solifugen beim Uebergang von einem zum anderen (Häutungs-) Stadium eine Puppenruhe durchmachen, wobei sie sich an geschützten Orten verbergen und hier ganz unbeweglich mit steif abstehenden Gliedmaßen mindestens 9 Tage lang verharren (Torpor-Stadium), nicht unähnlich dem Verhalten der Insecten während des Puppenstadiums oder demjenigen der Milben. Bei den letzteren wird ebenfalls beim Uebergang von der Larve zur Nymphe oder dieser letzteren zum ausgebildeten Thier eine Puppenruhe beobachtet, welcher Vergleich insofern noch näher liegt, als es sich bei ihnen wie bei den Solifugen um Arachnoiden handelt. Mit Betrachtungen über die embryologische und biologische Bedeutung des Torporstadiums schließt die interessante Abhandlung des Verf., und wir werden später noch ausführliche Mittheilungen von ihm über die Embryonalentwicklung und die Organisation der Solifugen zu erwarten haben.

K.

**Richard Assmann:** Ueber die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15 km. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissensch. 1902, S. 495—504.)

**L. Teisserenc de Bort:** Temperaturänderungen der freien Luft in der Zone zwischen 8 km und 13 km. (Compt. rend. 1902, t. CXXXIV, p. 987—989.)

Die fast gleichzeitige Publication der beiden vorstehenden Arbeiten liefert eine sehr interessante Bestätigung und gegenseitige Ergänzung einer sehr wichtigen Beobachtung über die Temperaturverhältnisse der höheren Luftschichten, von denen zuverlässige Kunde bisher nicht zu erreichen war. Wohl war von bemannten Ballons durch die Herren Berson und Süring die bedeutende Höhe von 11000 m erreicht worden, aber beide Beobachter waren in dieser größten Höhe ohnmächtig geworden, so daß ihre Aufzeichnungen nur bis 9 km reichten. Sie stellten aber in Uebereinstimmung mit den neuesten Ergebnissen aller Luftfahrten zuverlässig fest, daß im allgemeinen die thermischen Gradienten mit der Höhe zunehmen und daß man vier durch ihre Eigenthümlichkeiten der Temperatur charakteristische Luftschichten zu unterscheiden habe, deren oberste durch nahezu adiabatisches Temperaturgefälle ( $1^\circ$  auf 100 m) ausgezeichnet ist.

Für die Erforschung noch höherer Luftschichten bediente man sich nach dem Vorgange von Hermite und Besançon der kleinen, unbemannten Registrierballons, die aber so auffallende Temperaturen in den höchsten Schichten ergeben haben, daß man ihre Curven als das irreführende Ergebniss der Sonnenstrahlung erkennen mußte. Da nämlich der Auftrieb dieser kleinen Ballons sich stetig vermindert und schließlich ein Gleichgewicht erreicht wird, in dem der Ballon eine Zeit lang umhertreibt, sinkt einerseits die natürliche Ventilation, welcher das Thermometer beim raschen Aufstiege ausgesetzt war,

auf Null, während andererseits die Stärke der Sonnenstrahlung zunimmt; eine Angabe der wirklichen Lufttemperatur durch diese Ballons ist daher ausgeschlossen.

Zur Vermeidung dieser Insolationwirkung hat nun Herr Assmann einen neuen, sinnreichen Weg eingeschlagen. Er nahm statt der bisher üblichen, starren Papierballons einen Ballon, der ein veränderliches Volumen besitzt, z. B. einen aus elastischem Paragummi hergestellten, der mit zunehmender Geschwindigkeit aufsteigt, bis er zerplatzt und hinunterfällt; er erreicht also keine Gleichgewichtslage, und die natürliche durch das Emporsteigen bedingte Ventilation nimmt sogar mit der Höhe zu. Herr Assmann berechnet nämlich, daß bei etwa 15000 m Höhe der Durchmesser eines Gummiballons doppelt so groß ist wie beim Verlassen der Erde, und da die Dichte der Luft schneller abnimmt als die Oberfläche des Ballons, erreicht auch seine Verticalgeschwindigkeit fast die doppelte Größe. Ist nun das mitgegebene Thermometer gegen die directe Sonnenstrahlung durch ein hochpolirtes Doppelrohr geschützt, so findet beim Auf- und beim Abstieg eine der veränderlichen Sonnenstrahlung entsprechende, kräftige Ventilation statt, und das Thermometer mißt die wirkliche Lufttemperatur.

Mit solchen Registrierballons hat Herr Assmann im Jahre 1901 sechs verschiedene Beobachtungsreihen angestellt, deren Ergebnisse in einer Tabelle der Temperaturänderungen für je 100 m Erhebung niedergelegt sind. In allen Fällen, in denen eine Höhe von 10 km überschritten war, zeigte sich eine Temperaturumkehr oberhalb dieser Grenze. Die Aufstiege am 4. Juli (um  $2\frac{1}{4}$  a) und am 1. August (um  $3\frac{1}{2}$  a) zeigten noch besonders complicirtes Verhalten, indem in den untersten Schichten eine Zunahme der Temperatur mit der Höhe beobachtet wurde, wie sie ausschließlich den frühen Morgenstunden vor Sonnenaufgang, als Product der nächtlichen Bodenausstrahlung bei heiterem Himmel, eigenthümlich ist. In den Schichten über 1000 m war diese Temperaturinversion nicht mehr vorhanden und die Temperatur nahm mit der wachsenden Höhe ab; wohl aber fand man wiederholt kleine Gradienten, die einer Isothermie gleichkommen, zwischen erheblich größeren; sie bezeichnen die thermischen Schichtungen der Atmosphäre und fielen meist mit der oberen Grenze der Wolkendecken zusammen. Oberhalb 5 bis 7 km wurden in allen Beobachtungen die Gradienten gleichmäßiger und erheblich größer, und in den großen Höhen zwischen 6 und 10 km wurde in einigen Fällen der adiabatische Grenzwert für trockene Luft (Abnahme der Temperatur um  $1^\circ$  für 100 m Erhebung) überschritten. Oberhalb dieser Zone verminderten sich jedoch die Gradienten bis zur Isothermie, oder es traten mehr oder weniger intensive Temperaturzunahmen auf. So war z. B. am 10. April die Temperatur in 13 km Höhe gleich der bei 7800 m gefundenen und  $9,4^\circ$  höher als die bei 9500 m registrirte. Am 4. Juli trat die Inversion bei 11 km mit dem Gradienten  $+0,34^\circ$  ein, der noch auf  $+1^\circ$  stieg und bei 12 km auf  $+0,3^\circ$  zurückging. An dem sehr warmen 31. Juli zeigte sich die Temperaturinversion mit dem  $+$  Gradienten erst in der Höhe von 12 bis 13 km, und für die Höhe von 17 bis 18 km, wo leider die Registrierfeder das Papier verlassen hatte, deutete die während des Abstieges bei 15000 m verzeichnete niedrigere Temperatur an, daß der Ballon sich beim Platzen der oberen Grenze des wärmeren Luftstromes genähert hatte.

Durch diese Beobachtungen hält Herr Assmann die Existenz eines erheblich höher temperirten Luftstromes oberhalb der Zone von 10 bis 12 km für bewiesen. Er führt an, daß auch Herr Teisserenc de Bort bereits vor einigen Monaten aus seinen Beobachtungen an nahezu 500 Registrierballons Beweise für eine Verminderung der thermischen Gradienten oberhalb 10 km beigebracht hat und, nach einer jüngsten Mittheilung, den kleinen Gradienten bei cyclonalem Wetter in 10 km, bei anticyklonalem in 13 km Höhe anfangen sah. Seine

eigenen Beobachtungen liefern aber einen wesentlichen Fortschritt gegen die des französischen Beobachters, auch abgesehen davon, daß Letzterer die Wirkung der Sonnenstrahlung nur durch Nachtbeobachtungen ausgeschlossen hat, indem Herr Assmann „nicht nur eine Wiederabnahme des Temperaturgefälles, sondern eine beträchtliche Zunahme der Temperatur selbst, also einen wärmeren Luftstrom, feststellen und in einigen Fällen auch dessen obere Grenzschicht erforschen konnte“. Zu den oben erwähnten vier thermischen Schichten Bersons hatte Herr Teisserenc de Bort eine fünfte hinzugefügt, Herr Assmann aber hat diese nicht allein bestätigt, sondern noch durch eine sechste Schicht der Wiederabnahme der Temperatur erweitert.

Der im Titel angezeigten eigenen Mittheilung des Herrn Teisserenc mögen hier noch nachstehende Angaben über die Resultate seiner Temperaturbeobachtungen in den höchsten Luftschichten entnommen werden:

Aus den Beobachtungen von 236 zu verschiedenen Jahreszeiten mehrerer Jahre bis über 11 km aufgestiegenen Sondenballons, von denen 74 die Höhe von 14 km erreichten, haben sich die folgenden neuen, unerwarteten Thatsachen ergeben:

„1. Während im Mittel die Temperaturabnahme von den niedrigen Schichten an mit der Höhe wächst und in den bisher erforschten Regionen einen Werth annimmt, der den adiabatischen Aenderungen der trockenen Luft sehr nahe kommt, geht diese Abnahme, anstatt, wie man angenommen hatte, bei der weiteren Erhebung sich zu erhalten, durch ein Maximum, wird dann schnell kleiner, um in einer Höhe, die in unseren Gegenden im Durchschnitt 11 km beträgt, fast Null zu werden.

2. Von einer mit der Wetterlage veränderlichen Höhe (von 8 km bis 12 km) beginnt eine Zone, die charakterisirt ist durch sehr geringe Temperaturabnahme oder selbst durch eine geringe Zunahme mit abwechselnden Abkühlungen und Erwärmungen. Die Dicke dieser Zone können wir nicht genau angeben, aber nach den vorliegenden Beobachtungen scheint sie mindestens mehrere Kilometer zu erreichen.“

Aus der Berücksichtigung des Witterungszustandes während der einzelnen Beobachtungen fand Herr Teisserenc, daß die Höhe der isothermen (warmen) Zone 12,5 km nahekommt im mittleren Theile und im Nordabschnitte der Luftdruckmaxima, und daß sie bis 10 km hinabreicht im Centrum der Depressionsgebiete.

**Sir William Crookes: Radioaktivität und die Elektronen-Theorie.** (Proceedings of the Royal Society. 1902, vol. LXIX, p. 413—422.)

Nach der jetzt allgemein verbreiteten Annahme strahlen von radioactiven Körpern Elektronen aus, die sich wie materielle Theilchen verhalten und durch die Moleküle des umgebenden Mediums gehemmt werden, im Gegensatz zu den Aetherwellen, welche, außer durch Absorption, in dieser Weise nicht beeinflusst werden. Diese Vorstellung läßt sich leicht der experimentellen Prüfung unterwerfen. Durch Aufkleben von Glasstreifen auf eine dicke Glasplatte wurden zwei flache Zellen A und B hergestellt, die bis zur selben Tiefe mit einer vorzugsweise aus Actinium bestehenden, radioactiven Substanz gefüllt wurden. Ueber die Zelle A war ein dickes Bleirohr von 25 mm innerem Durchmesser und 28 mm Höhe gestülpt, so daß alle Emanationen der activen Substanz in der Röhre zusammengehalten wurden. In B hingegen war die radioactive Substanz frei der Luft exponirt bis zu einer Bleistütze C, welche die über C und den Bleicylinder horizontal gelegte, empfindliche Platte trug. Das Ganze war mit einem lichtdichten Kasten umgeben und in einen dunklen Schrank gestellt.

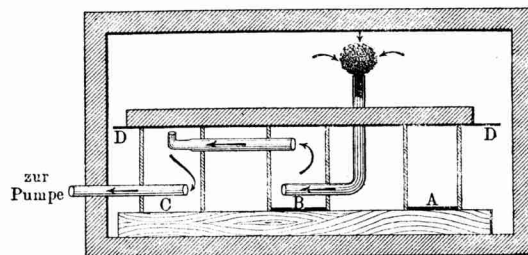
Nach 48 Stunden wurde die Platte entfernt und entwickelt. Man fand über der Zelle A eine starke Wirkung, während über B kein sichtbarer Eindruck vor-

handen war; die Dunkelung betrug 6,17 (wenn die absolute Schwärze gleich 100 genommen wird). Mit einem anderen Präparat erhielt man nach 72 Stunden über A die Schwärzung 7,71, über B keine Wirkung. Hiernach ist erwiesen, daß die Elektronen der radioactiven Substanz (namentlich von Actinium) wie materielle Theilchen in der freien Luft weg diffundiren, wenn sie nicht durch dicke Metallschirme zusammengehalten werden.

Ein weiterer Versuch wurde in demselben Apparat mit stark activem Radium ausgeführt, das, weil es selbstleuchtend ist, mit undurchsichtigem Papier bedeckt wurde. Nach 4stündiger Exposition gab die Platte beim Entwickeln einen guten, kreisförmigen Fleck über A, eine blassere, diffuse Dunkelung auf der übrigen Haut, die über B dunkler war und mit der Entfernung nach allen Richtungen abblafte; vom Bleicylinder und der Bleistütze markirten sich deutliche Schatten. Die Messung gab die Dunkelheit über A = 3,39 über B = 2,09, das Verhältniß  $B/A = 0,62$ . Dieselbe Wirkung wurde erzielt, wenn das Radiumsalz mit einer dünnen Aluminiumschicht bedeckt war; nach 6 Stunden war die Dunkelung über A 6,03 und über B 3,02.

Eine dritte Versuchsreihe wurde mit Poloniumsubnitrat angestellt, dessen Emanationen kaum durch irgend einen Schirm gehen und schon von wenig Centimeter Luft aufgehalten werden. In dem Apparat wurden daher der Bleicylinder und die Bleistütze nur 12 cm hoch genommen und die Exposition 7 Tage fortgesetzt. Nach dem Hervorrufen fand man über A einen deutlich runden und über B einen verschwommenen Fleck, die Dunkelheit über A betrug 5,49, die über B 5,75. Erwiesen sich die Emanationen des Poloniums somit nicht weniger materiell als die des Actiniums und Radiums, so bildete die Gleichheit der Wirkung über A und B doch einen Unterschied, der durch weitere Versuche aufgeklärt werden muß.

Die Beobachtung von Rutherford, daß die Emanationen des Thoriums mit der Luft fortgeführt werden können (Rdsch. 1900, XV, 139) und dabei ihre Eigenschaft, andere Körper radioactiv zu machen, behalten, hat Herr Crookes auch für die vom Radium emanirten Elektronen oder Korpuskeln einer Prüfung unterzogen: Auf einem Holzblock (s. Figur) waren drei unten geschlossene



Messingröhren A, B und C mit Paraffin geklebt, deren obere Enden in gleichem Niveau gelegen waren; B und A waren zur Abhaltung des Radiumlichtes mit einer dünnen Aluminiumschicht bedeckt und darüber war, die drei Cylinder bedeckend, eine empfindliche Haut D gelegt; in B und C waren je zwei Löcher gebohrt zur Aufnahme von drei Glasröhren, von denen das obere Ende der rechtwinklig gebogenen zu B führenden mit Baumwolle verstopft und das äußere Ende der aus C herausführenden mit einer Wasserpumpe verbunden war, die Röhre, welche B mit C verband, war hier nach oben gebogen und mündete dicht unterhalb der empfindlichen Platte. Ein Luftstrom konnte so leicht durch B und C geleitet werden. Auf dem Boden von A und B war ein Radiumpräparat in gleicher Menge und mit gleicher Oberfläche ausgebreitet. Das Ganze befand sich in einem lichtdichten Kasten und Luft wurde beständig durchgeleitet. Cylinder A diente als Maßstab. Es wurde erwartet, daß die in B eintretende Luft einige von dem activen

eigenen Beobachtungen liefern aber einen wesentlichen Fortschritt gegen die des französischen Beobachters, auch abgesehen davon, daß Letzterer die Wirkung der Sonnenstrahlung nur durch Nachtbeobachtungen ausgeschlossen hat, indem Herr Assmann „nicht nur eine Wiederabnahme des Temperaturgefälles, sondern eine beträchtliche Zunahme der Temperatur selbst, also einen wärmeren Luftstrom, feststellen und in einigen Fällen auch dessen obere Grenzschicht erforschen konnte“. Zu den oben erwähnten vier thermischen Schichten Bersons hatte Herr Teisserenc de Bort eine fünfte hinzugefügt, Herr Assmann aber hat diese nicht allein bestätigt, sondern noch durch eine sechste Schicht der Wiederabnahme der Temperatur erweitert.

Der im Titel angezeigten eigenen Mittheilung des Herrn Teisserenc mögen hier noch nachstehende Angaben über die Resultate seiner Temperaturbeobachtungen in den höchsten Luftschichten entnommen werden:

Aus den Beobachtungen von 236 zu verschiedenen Jahreszeiten mehrerer Jahre bis über 11 km aufgestellten Sondenballons, von denen 74 die Höhe von 14 km erreichten, haben sich die folgenden neuen, unerwarteten Thatsachen ergeben:

„1. Während im Mittel die Temperaturabnahme von den niedrigen Schichten an mit der Höhe wächst und in den bisher erforschten Regionen einen Werth annimmt, der den adiabatischen Aenderungen der trockenen Luft sehr nahe kommt, geht diese Abnahme, anstatt, wie man angenommen hatte, bei der weiteren Erhebung sich zu erhalten, durch ein Maximum, wird dann schnell kleiner, um in einer Höhe, die in unseren Gegenden im Durchschnitt 11 km beträgt, fast Null zu werden.

2. Von einer mit der Wetterlage veränderlichen Höhe (von 8 km bis 12 km) beginnt eine Zone, die charakterisirt ist durch sehr geringe Temperaturabnahme oder selbst durch eine geringe Zunahme mit abwechselnden Abkühlungen und Erwärmungen. Die Dicke dieser Zone können wir nicht genau angeben, aber nach den vorliegenden Beobachtungen scheint sie mindestens mehrere Kilometer zu erreichen.“

Aus der Berücksichtigung des Witterungszustandes während der einzelnen Beobachtungen fand Herr Teisserenc, daß die Höhe der isothermen (warmen) Zone 12,5 km nahekommt im mittleren Theile und im Nordabschnitte der Luftdruckmaxima, und daß sie bis 10 km hinabreicht im Centrum der Depressionsgebiete.

**Sir William Crookes:** Radioaktivität und die Elektronen-Theorie. (Proceedings of the Royal Society. 1902, vol. LXIX, p. 413—422.)

Nach der jetzt allgemein verbreiteten Annahme strahlen von radioactiven Körpern Elektronen aus, die sich wie materielle Theilchen verhalten und durch die Moleküle des umgebenden Mediums gehemmt werden, im Gegensatz zu den Aetherwellen, welche, außer durch Absorption, in dieser Weise nicht beeinflusst werden. Diese Vorstellung läßt sich leicht der experimentellen Prüfung unterwerfen. Durch Aufkleben von Glasstreifen auf eine dicke Glasplatte wurden zwei flache Zellen A und B hergestellt, die bis zur selben Tiefe mit einer vorzugsweise aus Actinium bestehenden, radioactiven Substanz gefüllt wurden. Ueber die Zelle A war ein dickes Bleirohr von 25 mm innerem Durchmesser und 28 mm Höhe gestülpt, so daß alle Emanationen der activen Substanz in der Röhre zusammengehalten wurden. In B hingegen war die radioactive Substanz frei der Luft exponirt bis zu einer Bleistütze C, welche die über C und den Bleicylinder horizontal gelegte, empfindliche Platte trug. Das Ganze war mit einem lichtdichten Kasten umgeben und in einen dunklen Schrank gestellt.

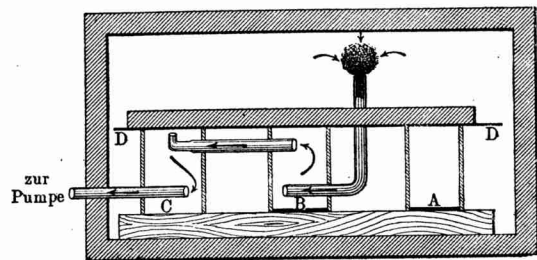
Nach 48 Stunden wurde die Platte entfernt und entwickelt. Man fand über der Zelle A eine starke Wirkung, während über B kein sichtbarer Eindruck vor-

handen war; die Dunkelung betrug 6,17 (wenn die absolute Schwärze gleich 100 genommen wird). Mit einem anderen Präparat erhielt man nach 72 Stunden über A die Schwärzung 7,71, über B keine Wirkung. Hiernach ist erwiesen, daß die Elektronen der radioactiven Substanz (namentlich von Actinium) wie materielle Theilchen in der freien Luft weg diffundiren, wenn sie nicht durch dicke Metallschirme zusammengehalten werden.

Ein weiterer Versuch wurde in demselben Apparat mit stark activem Radium ausgeführt, das, weil es selbstleuchtend ist, mit undurchsichtigem Papier bedeckt wurde. Nach 4stündiger Exposition gab die Platte beim Entwickeln einen guten, kreisförmigen Fleck über A, eine blasse, diffuse Dunkelung auf der übrigen Haut, die über B dunkler war und mit der Entfernung nach allen Richtungen abblafte; vom Bleicylinder und der Bleistütze markirten sich deutliche Schatten. Die Messung gab die Dunkelheit über A = 3,39 über B = 2,09, das Verhältniß  $B/A = 0,62$ . Dieselbe Wirkung wurde erzielt, wenn das Radiumsalz mit einer dünnen Aluminiumschicht bedeckt war; nach 6 Stunden war die Dunkelung über A 6,03 und über B 3,02.

Eine dritte Versuchsreihe wurde mit Polonium-subnitrat angestellt, dessen Emanationen kaum durch irgend einen Schirm gehen und schon von wenig Centimeter Luft aufgehalten werden. In dem Apparat wurden daher der Bleicylinder und die Bleistütze nur 12 cm hoch genommen und die Exposition 7 Tage fortgesetzt. Nach dem Hervorrufen fand man über A einen deutlich runden und über B einen verschwommenen Fleck, die Dunkelheit über A betrug 5,49, die über B 5,75. Erwiesen sich die Emanationen des Poloniums somit nicht weniger materiell als die des Actiniums und Radiums, so bildete die Gleichheit der Wirkung über A und B doch einen Unterschied, der durch weitere Versuche aufgeklärt werden muß.

Die Beobachtung von Rutherford, daß die Emanationen des Thoriums mit der Luft fortgeführt werden können (Rdsch. 1900, XV, 139) und dabei ihre Eigenschaft, andere Körper radioactiv zu machen, behalten, hat Herr Crookes auch für die vom Radium emanirten Elektronen oder Korpuskeln einer Prüfung unterzogen: Auf einem Holzblock (s. Figur) waren drei unten geschlossene



Messingröhren A, B und C mit Paraffin geklebt, deren obere Enden in gleichem Niveau gelegen waren; B und A waren zur Abhaltung des Radiumlichtes mit einer dünnen Aluminiumschicht bedeckt und darüber war, die drei Cylinder bedeckend, eine empfindliche Haut D gelegt; in B und C waren je zwei Löcher gebohrt zur Aufnahme von drei Glasröhren, von denen das obere Ende der rechtwinklig gebogenen zu B führenden mit Baumwolle verstopft und das äußere Ende der aus C herausführenden mit einer Wasserpumpe verbunden war, die Röhre, welche B mit C verband, war hier nach oben gebogen und mündete dicht unterhalb der empfindlichen Platte. Ein Luftstrom konnte so leicht durch B und C geleitet werden. Auf dem Boden von A und B war ein Radiumpräparat in gleicher Menge und mit gleicher Oberfläche ausgebreitet. Das Ganze befand sich in einem lichtdichten Kasten und Luft wurde beständig durchgeleitet. Cylinder A diente als Maßstab. Es wurde erwartet, daß die in B eintretende Luft einige von dem activen



Stoffe emanirte Korpuskeln mit sich führen und in *C* gegen die empfindliche Haut stoßen werde; nach dem Entwickeln müßte sich dies durch eine Schwärzung über *C* verrathen.

Nach 11 Stunden, während welcher 120 Liter Luft durchgeleitet waren, betrug die Schwärzung über *A* 2,20, über *B* 1,51, über *C* 0,11. In einem zweiten Versuch, bei dem *B* und *C* einander näher standen und durch ein weites Messingrohr verbunden waren, wurden in 48 Stunden 500 Liter Luft durchgeleitet; die Schwärzung betrug über *A* 9,20, über *B* 5,37 und über *C* 0,11. Diese Versuche beweisen, daß die Luft, die über die Oberfläche einer Radiumverbindung streicht, einen Theil der Korpuskeln fortführt (wodurch die geringere Wirkung über *B* im Vergleich zu *A* sich erklärt), und daß einige von diesen durch die Luft fortgeführten Korpuskeln zur empfindlichen Haut über *C* gelangen konnten. Mit einem Actiniumpräparat erhielt Herr Crookes nach 72 Stunden und Durchleiten von 750 Liter Luft über *A* eine Schwärzung von 9,78, über *B* 4,68 und über *C* 1,78. Gereinigtes Thoriumnitrat gab nach 108 Stunden bei Durchleiten von 1125 Liter Luft über *A* 2,02, über *B* 1,82 und über *C* 0,10.

Die Versuche ergaben also sowohl für Thorium als für Radium und Actinium, daß die Korpuskeln mit einem Luftstrome fortgeführt werden; sie bestätigten dabei sowohl Rutherford's Angaben, daß die Emanationen des Thoriums, in einem Luftstrome weiterziehend, ihre Eigenschaften behalten, als auch die Beobachtung von Curie und Debierne (Rdsch. XVII, 98), daß die Radioaktivität durch eine rechtwinkelig gebogene Capillarröhre übertragen werden kann. Die Emanationen von Wasserstoffperoxyd, welches auf eine photographische Platte stark wirken kann, wenn dieselbe 24 Stunden lang über der offenen Mündung einer Flasche liegt, zeigten hingegen keine Wirkung in 72 Stunden, wenn eine U-Röhre durch den Stopfen der Flasche ging und eine empfindliche Haut das offene Ende derselben deckte. Russel, der die Wirkung des Peroxyds gefunden, hat bereits eine ähnliche Beobachtung gemacht.

Nach einigen weiteren Versuchen mit Radium und Polonium durch die schon früher beobachtete Eigenschaften ihrer Strahlen Bestätigung und präzisere Deutung fanden, wendete sich Herr Crookes von den bis dahin allein behandelten negativen Elektronen den positiven zu, die im freien Zustande noch unbekannt sind. Verf. erinnert an die von Strutt (1900) ausgesprochene Vermuthung bezüglich der positiven Ionen, welche in befriedigender Weise Vieles zu erklären scheint, was bisher zweifelhaft und widersprechend geblieben war. Er nimmt die allgemein anerkannte Theorie an, daß die ablenkbaren Becquerelstrahlen aus einem Strome negativer Korpuskeln mit ungeheuren Geschwindigkeiten bestehen, die von dem radioactiven Körper ausgehen. Aber es giebt zwei Arten von Becquerelstrahlen, die einen sind ablenkbar und durchdringend, die anderen nicht ablenkbar und leicht absorbierbar. Strutt ist der Meinung, daß diese nicht ablenkbaren Strahlen die positiven Ionen sind, die sich in einem Strome vom radioactiven Körper fortbewegen. Er sagt: „Wir wissen, daß die positiven Ionen in den Gasen dieselbe Ladung führen wie die negativen und daß sie eine ungeheuer viel größere Masse besitzen. Wenn also ihre Geschwindigkeit nicht ganz unverhältnißmäßig kleiner ist als die der negativen Ionen, so ist zu erwarten, daß sie viel weniger leicht vom Magneten abgelenkt werden. Demnach sei bemerkt, daß das kleinere Durchdringungsvermögen gut erklärt werden kann durch die Größe der positiven Ionen, welche natürlich mehr Zusammenstöße mit den Moleculen des umgebenden Gases erzeugen werden als die viel kleineren negativen Ionen.“

Von den drei radioactiven Körpern, Radium, Actinium und Polonium, scheint das Actinium Korpuskeln auszusenden, die fast ausschließlich durchdringender, ablenkbarer Art sind, Polonium Strahlen der nicht ablenkbaren,

nicht durchdringenden Art, während Radium Strahlen beider Arten aussendet. Nach dieser Hypothese müssen die Korpuskeln vom Polonium aus den schweren positiven Ionen bestehen; Herr Crookes ist mit Versuchen zur Prüfung dieser Schlussfolgerung beschäftigt.

Verf. bespricht noch die elektrische Zerstäubung der Metalle vom Gesichtspunkte der Strutt'schen Hypothese und schließt seine Mittheilung mit folgender Beobachtung: Im Laufe der Versuche über das Zerstieben des Silbers bemerkte er, daß das Metall leuchtete, als wenn es rothglühend wäre. Diese „Rothgluth“ war aber nur eine oberflächliche. Das Metall nahm das Aussehen des rothglühenden augenblicklich an oder verlor es in dem Moment, wo der Strom geschlossen oder unterbrochen wurde, was zeigte, daß die hohe Temperatur nicht bis unter die Oberfläche gedrungen. Die Verflüchtigung der positiven Ionen ist auf die Oberfläche beschränkt und das oberflächliche Glühen steht mit dieser Wirkung in Zusammenhang. Wenn statt des Silbers, das ein guter Wärmeleiter ist, Diamant, ein schlechter Leiter, genommen wird, werden die oberflächlichen Schichten so stark verändert, daß sie in Graphit verwandelt werden, der nicht unter 3600° C entstehen kann.

**W. Spring:** Ueber die Ursache der Spaltungsrichtung bei Phylladen und Schieferen. (Bulletin de l'Académie belge. 1902, p. 150—154.)

Vor einigen Jahren hatte Herr Spring gezeigt, daß der bloße Druck nicht ausreichte, um die Schieferung der Felsen zu erklären (Rdsch. 1898, XIII, 342); denn ein homogenes Pulver wird durch gleichmäßiges Zusammenpressen zwar sich in eine compacte Masse umwandeln können, aber niemals Schieferung zeigen; nur wenn man nicht homogene Massen verwendet, bildet sich schieferige Structur aus, und zwar um so leichter, je besser die Masse unter Druck hat fließen können. Factisch konnte auch in Schieferen eine verschiedene Zusammensetzung der einzelnen Lamellen nachgewiesen werden, was dafür sprach, daß bei der Sedimentirung des ursprünglichen Materials sich bereits die Verschiedenheiten geltend gemacht, welche dann unter Druck die Schieferung ermöglichten.

Eine Schwierigkeit dieser Erklärung war die Anordnung der Schieferfelsen. Die Ablagerung der Sedimente muß parallel zur Wasseroberfläche erfolgt sein; die Richtung der Schieferung müßte daher stets parallel der Schichtung gefunden werden, während sie factisch von ihr unabhängig ist. Diese Lücke seiner aufgestellten Erklärung hat nun Herr Spring durch weitere Versuche ausgefüllt.

Zunächst stellte er fest, daß durch Zwischenschalten von humusartigen Stoffen zwischen Thonplatten diese gehindert werden, mit einander zu verschmelzen. Wurden also Thonaufschwemmungen und Torfwasser in Porzellangefäßen über einander geschichtet, und nach vollständigem Trocknen die blätterige Masse comprimirt, so floß sie in die Breite, behielt die Blätterung bei und lieferte ein spaltbares, die schieferige Textur nachahmendes Product. Thonschichten ohne zwischengeschaltete, kohlehaltige Masse gab eine homogene, nicht schieferige Platte.

Nun wurden abwechselnd fast trockene Blätter von Thon und Humuskörpern horizontal über einander geschichtet in einem würfelförmigen Compressionsapparat, an dessen Boden ein Spalt von einigen Millimetern Breite und von der Länge des comprimirenden Stempels sich befand. Die Wirkung des Druckes ließ aus dem Spalte ein Band von schieferigem Thon heraustreten, in welchem die Richtung der Blätter parallel zur Richtung der Bewegung und also senkrecht zur Richtung, die sie ursprünglich eingenommen, war. Derselbe Versuch wurde mit gefetteten Bleiplatten wiederholt und gab gleichfalls Platten, deren Richtung senkrecht zu der ursprünglichen stand.

Man sieht aus diesem Versuche, daß die Richtung

der Spaltbarkeit einer schieferigen Masse weder unmittelbar von der ursprünglichen Anordnung der heterogenen Blätter abhängt, noch auch von der Richtung des auf sie einwirkenden Druckes; „sie ist vielmehr direct geknüpft an die Richtung der Bewegung, welcher die Masse unter der Einwirkung des Druckes zu folgen gezwungen ist“.

„Die Natur der Stoffe, welche den (für die Entstehung der schieferigen Structur unerlässlichen) Mangel an Homogenität veranlassen, kann eine beliebige sein; hieraus folgt nothwendig, daß die Schieferung nicht die Eigenheit einer bestimmten petrographischen Formation ist; man wird sie ebenso gut antreffen in den plutonischen Formationen wie in den neptunischen, und sie wird in Wirklichkeit nur in solchen Terrains fehlen, die durch eine besondere Homogenität ausgezeichnet sind, oder durch das Fehlen plastischer Massen, selbst dann, wenn die Compression nicht gefehlt hat.“

**Emil Büchner:** Zuwachsgrößen und Wachstumsgeschwindigkeiten bei Pflanzen. (Inaugural-Dissertation Leipzig 1901.)

Die sorgfältigen Messungen, die Verf. sowohl an niederen Organismen wie an Organen höherer Pflanzen ausgeführt hat, um 1. die Länge der wachsenden Zone, 2. die in der Natur zu beobachtenden, maximalen Zuwachsgrößen und 3. die maximalen Wachstumsgeschwindigkeiten festzustellen, führten zu folgenden Hauptergebnissen:

Bei reines Spitzenwachstum aufweisenden Organismen (Pilzhypphen, Pollenschläuchen) scheint die wachsende Zone im allgemeinen eine Länge zu haben, die einen bis zwei Querdurchmesser umfaßt. (Zu entsprechenden Resultaten gelangte Reinhardt, vergl. Rdsch. 1892, VII, 551.) Diese Organismen entbehren des Streckungswachstums vollkommen.

Höheren Organismen kommt im allgemeinen eine größere maximale Zuwachsgröße zu als niederen. Unter den beobachteten Pflanzen wies — abgesehen von den bekanntlich sehr rasch wachsenden Bambushalmen, für welche verschiedene Werthe angegeben werden<sup>1)</sup> — Cucurbita Pepo den größten Zuwachs mit 13,29 cm in 24 Stunden auf.

An Wachstumsschnelligkeit übertreffen Bakterien, Pilzfäden, Pollenschläuche die Sprosse höherer Pflanzen. Der Zuwachs pro Längeneinheit und Zeiteinheit kann dort bis 220 % betragen (Pollenschlauch vom Impatiens Hawkeri), während höhere Pflanzen in ihren Sprossen nur selten einen solchen von 1 % erfahren. F. M.

**Alex. Magócsy-Dietz:** Das Diaphragma in dem Marke der dikotylen Holzgewächse. (Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. XVII, S. 181—226.)

Bei einigen dikotylen Holzgewächsen treten innerhalb des Markes, meistens in den Knoten, Zellen mit verdickten Wänden auf, die sich zu förmlichen Gewebepplatten, Diaphragmen, zusammenschließen. Sie entstehen aus gewöhnlichen Markzellen, die am Leben bleiben und ihre Wände zu verdicken fortfahren, während die übrigen Markzellen allmählich zugrunde gehen. Herr Magócsy-Dietz giebt in der vorliegenden Arbeit eine hübsche, durch zahlreiche Textabbildungen erläuterte Darstellung von der Structur, Entstehung und Function dieser Diaphragmen. Er hat sie an 49 Arten, die sich auf 13 Gattungen vertheilen, aufgefunden. Er zeigt, daß die Ausbildung der Diaphragmen bei den einzelnen Arten eine verschiedene, mehr oder weniger vollständige ist, namentlich aber für die Gattungen ein diagnostisches Merkmal

<sup>1)</sup> In Kew soll ein maximaler Zuwachs von 91,3 cm in 24 Stunden beobachtet worden sein. Kraus (vergl. Rdsch. 1896, XI, 11) fand in den Tropen 57 cm, Verf. in Leipzig 12,5—13,9 cm. Die Abweichungen beruhen, wo nicht Beobachtungsfehler vorliegen (Kew?), auf Speciesunterschieden, Entwicklungsverschiedenheiten, Temperaturdifferenzen u. s. w.

liefert, das noch größere Berücksichtigung in der Systematik verdiene, als es bisher geschehen ist.

Die Function der Diaphragmen ist nach ihm eine dreifache. Der Umstand, daß ihre Zellen in der Ruhezeit der Pflanze Stärke enthalten, die bei Eintritt der Vegetation verbraucht wird, macht es sicher, daß die Diaphragmen Nährstoffspeicher darstellen. Diese Function üben sie noch im ziemlich hohen Alter der Pflanze. Sie ersetzen dadurch das bei den betreffenden Pflanzen früh absterbende Mark, das in anderen Fällen lange als Speichergewebe functioniren kann. In der Vegetationsperiode enthält das Diaphragma vorzüglich Wasser und dient dann als Wasserreservoir, wie schon Prunet nachgewiesen hat. Zu dieser Rolle, welche das Diaphragma für die Ernährung spielt, kommt dann zweitens seine Bedeutung als Festigungsmittel, und zwar als Aussteifungseinrichtung, wie Verf. näher ausführt. Diese mechanische Rolle ist besonders in den ersten ein bis zwei Jahren der Vegetation von Bedeutung; mit dem Alter des Triebes nimmt sie an Wichtigkeit ab, und dafür tritt die Speicherfunction in den Vordergrund, die dann in den älteren Trieben nur allein noch von Wichtigkeit ist. Endlich hat das Diaphragma auch die Bedeutung einer Schutzeinrichtung. Goebel hat bereits nachgewiesen, daß die Diaphragmen monokotiler Pflanzen dem Eindringen des Wassers widerstehen. Das Gleiche hat Verf. für das Diaphragma des Weinstocks nachgewiesen. Wenn daher durch Verletzung oder das Absterben von Trieben das Mark dem Eindringen des Wassers ausgesetzt wird, so hindert das Diaphragma dessen Vordringen und bewahrt das Gewebe vor Fäulnis. F. M.

**Ignacy Kosinski:** Die Athmung bei Hungerzuständen und unter Einwirkung von mechanischen und chemischen Reizmitteln bei *Aspergillus niger*. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1902, Bd. XXXVII, S. 137—204.)

**J. Trzebinski:** Ueber den Einfluß verschiedener Reize auf das Wachstum von *Phycomyces nitens*. (Anzeiger der Akademie d. Wissenschaften in Krakau 1902, S. 112—130.)

Die im Institut des Herrn Pfeffer ausgeführten Untersuchungen des Herrn Kosinski, zu denen man die Arbeiten von Pfeffer, Eschenhagen, Fleroff, Ono, Puriewitsch, Heinsius v. Meyenburg (Rdsch. 1890, V, 317; 1895, X, 587; 1899, XIV, 214; 1900, XV, 129; 1901, XVI, 49; 1902, XVII, 141) vergleichen wolle, führten zu folgenden Ergebnissen: Der auf die Entziehung der Nahrung folgende Hungerzustand des Schimmelpilzes *Aspergillus niger* verursacht zunächst ein plötzliches, erhebliches Sinken der Athmung, die nachher auf Kosten des in der Zelle aufgespeicherten, plastischen Materials noch längere Zeit mit sinkender Energie weitergeht. Demnach stellt *Aspergillus niger* den Typus eines Pilzes dar, der sehr kleine Mengen der Nährstoffe anhäuft und die Nahrung direct dem Substrat entzieht.

Das Wachstum wird durch die Nahrungsentziehung plötzlich sistirt und kehrt erst nach Darreichung von Nährflüssigkeit wieder.

Die lebende Pilzzelle besitzt also die Fähigkeit, die Ausdehnung ihrer physiologischen Functionen, je nach den momentan herrschenden Bedingungen, plötzlich zu ändern.

Der Respirationswerth der Kohlenstoffmaterialien ist verschieden. Zucker hat bei *Aspergillus niger* einen größeren Respirationswerth als Weinsäure, und diese ist wieder dem Glycerin überlegen.

Eine plötzliche Aenderung in der Concentration der Nährflüssigkeit zieht eine Aenderung der Athmungsenergie nach sich. Beim Uebergang von der schwächeren zur stärkeren Concentration ist es eine Schwächung, bei einem umgekehrten Uebergang eine Steigerung der Athmungsenergie. Die Ursache dieser Erscheinung liegt