

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0328

Kontakt/Contact

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

✉ info@digizeitschriften.de

Als dieser Heuhaufen die höchste Temperatur erreicht hatte, wurden zu verschiedenen Zeiten unter gewissen Vorsichtsmaßregeln Heuproben aus dem Innern entnommen und untersucht. Dabei stellte sich die überraschende Tatsache heraus, daß das Innere eines Heuhaufens von höherer Temperatur vollständig steril ist. Die gesamte reiche Flora von Mikroorganismen war spurlos verschwunden, die vegetativen Zustände sowohl wie die Dauerformen (Sporen, Konidien) waren abgestorben. Das erhitzte Heu sterilisiert sich somit schließlich selbst.

Die wichtigste Ursache für diese Selbststerilisation des Heues ist zweifellos die lange andauernde höhere Temperatur, die bei denjenigen Mikroorganismen, für die sie übermaximal wird, schließlich zum Tode führt. Da aber auch der *Bacillus calfactor* zugrunde geht, obwohl sein Temperaturmaximum nicht überschritten wird, muß der Vorgang komplizierter sein. Verf. neigt zu der Annahme, daß der *Bacillus calfactor* das Maximum von 70° überhaupt nur vorübergehend ertragen kann, und daß bei längerer Einwirkung die Sporen ähnlich empfindlich sind wie bei anderen Bakterien. Das Abtöten der Sporen läßt sich aber auch auf die Wirkung stark baktericider Substanzen zurückführen, die während der Erhitzung entweder direkt durch die Zersetzungstätigkeit der Bakterien selbst oder indirekt durch die Wärme entstanden sind. Da Boekhout und de Vries Ameisensäure, Emmerling Chinon in destilliertem Braunheu nachgewiesen haben — beides giftige Stoffe für Mikroorganismen —, ist diese Möglichkeit sehr wohl denkbar.

Die Tatsache der Selbststerilisation des Heues hat eine große praktische Bedeutung. Zunächst stellt steriles Heu, vom tierhygienischen Standpunkte aus betrachtet, zweifellos ein besseres Futter dar als Heu, das zahlreiche Mikroben enthält. Sodann ist die Selbststerilisation deshalb besonders wichtig, weil das Heu eine Anzahl Formen beherbergen kann, die Krankheiten hervorzurufen vermögen. Die gefährlichen Schimmelpilze (*Mucor* und *Aspergillus*), die verdächtigen, stets vorhandenen *Bacillus coli* und *Aktinomyces thermophilus* werden durch die Temperaturen, die bei der normalen Selbsterhitzung entstehen, sämtlich abgetötet. Für den *Bacillus coli* genügen sogar schon 42°. Da nun gewisse Darmerkrankungen des Viehes sicher durch Bakterien der Coligruppe hervorgerufen werden, beruht vielleicht die bessere Verdaulichkeit gelinde erhitzten Heues auf der Abtötung des *Bacillus coli*.

In welcher Weise Selbsterhitzung und Selbstentzündung zusammenhängen, hat Verf. experimentell nicht untersucht. Daß beide Vorgänge nicht eine gemeinsame Ursache, sondern höchstens indirekte Beziehungen zueinander haben, ist nach den vorausgegangenen Erörterungen ohne weiteres verständlich. Mikroorganismen können eben niemals durch eigene Lebenstätigkeit eine höhere Temperatur hervorbringen, als sie selbst zu vertragen vermögen. Zur Entzündung von Heu ist aber eine Temperatur von mindestens 300° erforderlich.

Herr Mische denkt sich im Anschluß an Untersuchungen von Ranke den Vorgang der Selbstentzündung folgendermaßen: Durch die sehr lange Einwirkung der Temperatur von 70—80° erfährt das Heu eine trockene Destillation. „Dabei setzen sich die Elemente der organischen Verbindungen um; es entstehen neue flüchtige Verbindungen einfacherer Zusammensetzung, welche entweichen, und die zurückbleibende Masse nähert sich immer mehr der reinen Kohle... Die Kohle ist von einer außerordentlich feinporösen Struktur, da ja jede Zelle erhalten bleibt. Es wäre wohl denkbar, daß sie in ähnlicher Weise, wie sehr fein verteiltes Platin (Platinmohr) Sauerstoff verdichten könne. Sie würde dann vielleicht ähnlich dem Platinmohr starke Oxydationskraft gewinnen und Oxydationen ausführen, die normal erst bei viel höherer Temperatur möglich wären. Sie könnte entweder sich selbst direkt oxydieren oder aber andere, adsorbierte, bei der langsamen Destillation oder der Zersetzung der organischen Bestandteile des Heues entstandene leicht oxydable Gase, wie z. B. Wasserstoff, Phosphorwasserstoff, flüchtige Kohlenwasserstoffe (Methan, Äthylen usw.). Derartige Oxydationen könnten vielleicht schon im unberührten Heuhaufen nach gewisser Zeit bei beschränktem Sauerstoffzutritt sich vollziehen. Dann würde schon jetzt die Temperatur langsam weiter steigen. Oder aber, was das wahrscheinlichere ist, sie treten erst auf, wenn reichlich Sauerstoff hinzutreten kann, mit anderen Worten, wenn der Haufen auseinander geworfen wird oder Luftzüge, absichtlich oder unabsichtlich, geschaffen sind.“ In der Tat geben die verschiedenen Autoren übereinstimmend an, daß eine Entzündung erst dann eintritt, wenn durch Einstoßen von Stangen, Anlegen von Luftschächten, Auseinanderwerfen der Luft freier Zutritt gewährt wird.

O. Damm.

H. Hergesell: Die Erforschung der freien Atmosphäre über den Polargebieten. (Compt. rend. 1907, t. 144, p. 1187—1189.)

Im weiteren Verfolge seiner Untersuchungen der Atmosphäre über den Ozeanen hat der Prinz von Monaco in den Monaten Juli, August und September 1906 eine Reihe von Ballon- und Drachenaufstiegen über den arktischen Gegenden unter Leitung des Herrn Hergesell veranlaßt. Die Änderungen der Temperatur und der Feuchtigkeit über dem Polarmeer zwischen 70° und 80° nördlicher Breite zeigten während des Polarsommers folgende Eigenheiten:

Die Temperaturabnahme ist eine langsame bis zu den höchsten Schichten, die erreicht wurden (7830 m), und sie beträgt im Mittel 0,48° auf 100 m. Dies wird veranlaßt durch die zahlreichen Schichten gleichbleibender Wärme (Isothermien) und Temperaturzunahmen mit der Höhe (Inversionen), die zwischen Luftschichten von veränderlicher Dicke eingeschaltet sind, in denen die Temperaturabnahme eine regelmäßige ist und bis 1° für 100 m erreicht. Die von den Thermographen aufgezeichneten Kurven differieren daher vollkommen von denen, die man über dem Atlantischen Ozean erhalten hatte; sie nähern sich mit ihrem zackigen Aussehen stark den Kurven starker Inversion, die zum ersten Male über Europa von Teisserenc de Bort und Assmann er

mittelt wurden und die Verf. über dem Atlantik in einer Höhe von 11000 m wiedergefunden.

Unmittelbar über dem Meere findet sich oft, aber nicht immer eine Schicht, in der die Temperaturabnahme eine schnelle und fast adiabatische ist, die Feuchtigkeit hingegen zunimmt, und die in ihrem oberen Teile oft eine Wolkenschicht trägt. Darüber erreicht die Feuchtigkeit schnell 40 bis 60 % und bleibt so mit kleinen Schwankungen, die den verschiedenen Wärmeschichten entsprechen.

Am 16. Juli wurde oberhalb 7000 m eine Inversion gefunden, die vielleicht in Zusammenhang stand mit der verhältnismäßig warmen Schicht, die in südlicheren Breiten in 11000 m angetroffen wurde. Doch wie dem auch sei, aus dem kleinen Wärmegradienten folgt, daß die arktische Atmosphäre im Sommer relativ warm ist. Dies beweist den Einfluß, den die ununterbrochene Sonnenstrahlung auf die Polaratmosphäre ausübt.

Die Drachenaufstiege haben an den Küsten von Spitzbergen und auf seinen zahlreichen Buchten das Vorherrschen starker lokaler Luftströmungen nachgewiesen, die beim Entfernen vom Lande verschwinden und nur eine Höhe von einigen hundert Metern erreichten. Innerhalb dieser Schicht war die Temperaturabnahme eine starke, fast adiabatische, die Feuchtigkeit stieg auf 100 %. Darüber fand man entweder einen viel kleineren thermischen Gradienten oder Isothermie, oder eine Inversion, während die Feuchtigkeit schnell sank. Wie überall waren diese lokalen Winde veranlaßt durch die Temperaturdifferenz zwischen Land und Meer. Der Charakter der Landbrisen beweist, daß das von Gletschern bedeckte Innere Spitzbergens stets kälter ist als die dasselbe bespülenden Wässer des Golfstroms.

Durch Visieren der kleinen Kautschukballons konnte man die Luftströmungen oberhalb des Polarmeeres bis in große Höhen verfolgen. Es ergab sich aus diesen Beobachtungen, daß die Windgeschwindigkeit mit der Höhe schnell zunimmt. Über den lokalen Winden lagerte eine stagnierende Schicht, auf welche dann die Strömungen des allgemeinen Kreislaufes folgten. In 10000 m Höhe hatte der Wind fast immer eine Geschwindigkeit von 15 bis 20 m, zuweilen sogar von 30 m in der Sekunde. Diese heftigen Winde hatten eine W-Komponente, während die Strömungen mit O-Komponente in großen Höhen die schwächsten waren. Die Richtung der Winde wechselte während der Beobachtungen so sehr, daß es unmöglich war, eine vorherrschende Richtung festzustellen. Die Luft kam ebenso oft vom Pol, als sie zu ihm hinwehte. Da die beobachteten Strömungen zweifellos einem großen Polarwirbel angehören, scheinen die Beobachtungen zu beweisen, daß das Zentrum des letzteren oft den Ort wechselt und das ganze arktische Becken durchläuft.

W. Wilson: Lichtelektrische Entladung und durch Bestrahlung erzeugtes Leitvermögen. (Annalen der Physik, 1907, F. 4, Bd. 23, S. 107—130.)

Daß die von Hallwachs entdeckte lichtelektrische Entladung auch im Vakuum in Form von Kathodenstrahlen vor sich geht, hatte Lenard (Rdsch. XV, 433, 1900) nachgewiesen; es werden also von dem Lichte durch die Bestrahlung Elektronen frei gemacht, die eine so große Geschwindigkeit besitzen, daß sie den bestrahlten Körper verlassen können. Da nach den heutigen Anschauungen freie Elektronen es sind, welche das metallische Leitvermögen bedingen, durfte man erwarten, daß den lichtelektrisch reagierenden Körpern durch die Bestrahlung zu gleicher Zeit ein metallisches Leitvermögen erteilt werde. Ein nach dieser Richtung von Bädcker (1903) im Leipziger Physikalischen Institut an Metallen ausgeführter Versuch hat bei Bestrahlung keine Steigerung des Leitvermögens erkennen lassen. Da aber dieses negative Ergebnis darin begründet sein konnte, daß wegen der großen Zahl der

im Metall vorhandenen freien Elektronen die durch Bestrahlung hervorgerufene geringe Vermehrung derselben sich nicht bemerkbar mache, beschloß Verf., den hier besprochenen Zusammenhang bei schlechten Leitern aufzuzusehen.

Schon lange ist bekannt, daß der im Dunkeln sehr schlechte Leiter Jodsilber im Lichte ein merkliches Leitvermögen erhält, das Scholl (1905) als durch elektrische Träger bedingt, nachgewiesen, die sehr wahrscheinlich freie Elektronen sind. Besteht der gesuchte Zusammenhang, so mußte Jodsilber die lichtelektrische Entladung zeigen. Herr Wilson unterwarf zunächst die lichtelektrische Entladung des Jodsilbers, sodann das Leitvermögen desselben im kohärenten und im granulären Zustande, sowie die des granulierten Silbers, die lichtelektrische Entladung der metallisch leitenden Verbindungen Bleioxyd und Schwefelsilber, und schließlich die des isolierenden Schellacks einer näheren Untersuchung. Die gewonnenen Ergebnisse schildert der Verf. in der Einleitung seiner Abhandlung und stellt sie am Schlusse zusammen.

„Die mitgeteilten Versuche lehren, daß in der Tat Jodsilber einen hohen lichtelektrischen Effekt gibt und zwar im Vakuum einen etwa 10mal so starken als Aluminium. Dieser Effekt läßt sich aber nur durch ultraviolette Strahlen erzielen, während es nicht gelang, einen solchen unter Abwesenheit der ultravioletten Strahlen nur durch violette und die anderen Strahlen des sichtbaren Spektrums nachzuweisen. Die von Scholl beobachtete Leitfähigkeitszunahme des Jodsilbers geht im Gegensatz dazu mit der Lichtabsorption parallel, welche nach seinen Beobachtungen im Violetten ein Maximum erreicht, gegen das Ultraviolett aber wieder abfällt. Über das Verhalten von Absorption und Leitfähigkeitszunahme im Ultraviolett lagen bisher keine Beobachtungen vor. Ich habe diese nachgeholt und erstens festgestellt, daß die Absorption im Ultraviolett jedenfalls nicht viel größer ist als im Violett; zweitens, daß auch im Ultraviolett eine Leitfähigkeitszunahme eintritt, welche aber so klein ist, daß ich sie gerade eben noch mit meinen Hilfsmitteln feststellen konnte.

Demnach vermehren die Strahlen von größter Entladungswirkung die Leitfähigkeit am wenigsten, während die Strahlen, welche die Leitfähigkeit am stärksten vermehren, gar keine Entladungswirkung erkennen lassen...

Im Gegensatz zu dem Verhalten kohärenter Schichten wird man bei unzusammenhängenden, gekörnten oder granulären Schichten ein durch Bestrahlung erhöhtes Leitvermögen erwarten dürfen, welches mit der entladenden Wirkung der Bestrahlung parallel läuft. Diese Erwartung hat sich in der Tat bei körnigen Schichten sowohl von Silber, als von Jodsilber durch die Versuche bestätigt.

Es gibt auch Oxyde, die nach den bisherigen Untersuchungen metallisches Leitvermögen besitzen, wie das Bleisuperoxyd, von denen man also ein ähnliches Verhalten bezüglich der lichtelektrischen Wirkung erwarten darf. In der Tat fand ich bei Bleisuperoxyd eine besonders hohe lichtelektrische Konstante. Auch das metallisch leitende Schwefelsilber ergab lichtelektrische Empfindlichkeit; die auf Aluminium bezogene lichtelektrische Konstante beträgt nach den Messungen für Bleisuperoxyd 1, für Schwefelsilber 9,5.

Versuche mit einem Isolator, Schellack, zeigten keine entladende Wirkung ultravioletter Strahlen. Schellack aber stellte sich deswegen als schlecht gewählt heraus, weil er für ultraviolette Strahlen verhältnismäßig sehr durchlässig ist. Obwohl selbst nicht lichtelektrisch empfindlich, läßt Schellack in dünnen, auf Metall gelagerten Schichten den lichtelektrischen Strom durch.“

J. J. Thomson: Über Strahlen positiver Elektrizität. (Philosophical Magazine 1907, ser. 6, vol. 13, p. 561—575.)

Die von Goldstein entdeckten und untersuchten Kanalstrahlen, die in den Entladungsröhren hinter durchlöcherten Kathoden auftreten, zeigten bei ihrer späteren Untersuchung durch W. Wien in starken Magnetfeldern eine Ablenkung, die entgegengesetzt derjenigen der Kathodenstrahlen ist und beweist, daß die Strahlen eine positive Elektrizitätsladung mit sich führen. (Rdsch. 1898, XIII, 208; 1901, XVI, 497.) Die Messung ihrer Ablenkungen im magnetischen und elektrischen Felde führte zur Bestimmung der Werte von e/m (Ladung durch Masse) und der Geschwindigkeit der Kanalstrahlen, und zwar wurde e/m im Maximum gleich 10^4 gefunden, ganz so wie für das Wasserstoffatom bei der Elektrolyse von Lösungen. Da diese Strahlen für das Studium der Natur der positiven Elektrizität sehr wertvoll zu werden versprochen, hat Herr Thomson eine Reihe von Bestimmungen des Wertes e/m für die positiven Strahlen unter wechselnden Bedingungen ausgeführt.

Zum Auffinden der Strahlen bediente sich Verf. eines fluoreszierenden Schirmes (auf einer Glasplatte mittels Wasserglas fixierten Willemit-Pulvers), der am Ende der Entladungsröhre angebracht war. Die Kathode der Röhre war durchbohrt, und an die Öffnung war eine sehr feine Röhre angelegt, durch die ein dünner Strahl nach dem Schirm gelangen und dort einen kleinen, scharf begrenzten Fleck erzeugen konnte. Bevor der Strahl den Schirm traf, ging er zwischen zwei parallelen Aluminiumplatten hindurch, zwischen denen er einem elektrischen Felde oder zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten, wo er einem Magnetfelde ausgesetzt werden konnte. Durch passende Schirme war der Abschnitt der Entladungsröhre zwischen Anode und Kathode gegen die Wirkung des magnetischen und elektrischen Feldes geschützt.

In einem Dunkelzimmer wurde zunächst die Lage und Größe des kleinen phosphoreszierenden Fleckes auf dem Schirme umrissen, sodann die Felder hergestellt und die veränderte Lage und Gestalt des Fleckes abgezeichnet. War dies gelungen, was durch die Schärfe und Helligkeit des Phosphoreszenzbildes sehr begünstigt war, so wurden die Zeichnungen ans Licht gebracht und ausgemessen. Die magnetische und elektrische Ablenkung der Strahlen wurde an diesen Zeichnungen in näher angegebener Weise bestimmt, und aus ihnen die Werte von e/m und die Geschwindigkeit des Strahles berechnet. In den Versuchen wurde die Entladung durch eine große Induktionsspirale herbeigeführt, die in Luft einen Funken von etwa 50 cm gab; der Abstand des Schirmes von der Öffnung in der Kathode war 9 cm, die parallelen Platten waren 3 cm lang und ihr Abstand 0,3 cm.

Das Aussehen des Phosphoreszenzfleckes nach der Ablenkung des Strahles im elektrischen und im magnetischen Felde hängt zum großen Teil von dem Druck des Gases ab. Bei dem verhältnismäßig hohen Druck von $\frac{1}{50}$ mm



und wenn die Röhre mit trockener, wasserstofffreier Luft gefüllt ist, nimmt der Fleck unter Einwirkung der Felder die beistehende Gestalt an, und zwar wenn das Magnetfeld allein wirkt, ist die Ablenkung durch die senkrechte Schattierung angegeben, unter der elektrischen Einwirkung durch die horizontale, und bei Einwirkung beider durch die gekreuzte Schattierung. Der runde Phosphoreszenzfleck wird nach beiden Seiten seiner ursprünglichen Lage in Bänder ausgezogen, von denen das obere, ganz bedeutend hellere, in der Richtung abgelenkt ist, die anzeigt, daß die Phosphoreszenz durch positiv geladene Strahlen hergebracht ist; der untere, zwar sehr blasse, aber auf dem Willemitschirm wahrnehmbare Teil ist so abgelenkt, als wären die Strahlen Träger einer negativen Ladung. Der obere Teil ist gleichmäßig hell, und die Geradheit

seiner Ränder zeigt, daß die Geschwindigkeit des Strahles annähernd konstant ist, während die Werte von e/m von Null am nicht abgelenkten Teile bis annähernd 10^4 am Gipfel des abgelenkten Streifens variieren. Dieser Wert von e/m ist gleich dem eines geladenen Wasserstoffatoms während die Stellen, wo die Werte von $e/m = 10^4/14$ und $10^4/16$ sind und den Stickstoff- und Sauerstoffatomen als Trägern entsprechen, keine besondere Helligkeit bei der näheren Untersuchung zeigten.

Die Möglichkeit, daß die Kanalstrahlen durch Spuren von Wasserstoff erzeugt seien, wurde durch Umkehrung des Stromes widerlegt; ebenso sind die Konstanz der Geschwindigkeit der Strahlen, die durch die Beschaffenheit der Ränder des Streifens erwiesen ist, und die Anwesenheit der negativen Strahlen unvereinbar mit einer Erklärung, wie sie Wien für das von ihm zuerst gesehene kontinuierliche Band gegeben hat. Daß die negativ geladenen Strahlen, die den blassen leuchtenden Teil der Fluoreszenz bilden, keine Kathodenstrahlen sind, dafür spricht ihr Wert für e/m , der 10^4 beträgt, während er bei den Kathodenstrahlen $= 1,7 \times 10^7$ ist.

Die Anwesenheit von negativ geladenen Strahlen bildet für Herrn Thomson den Ausgangspunkt für eine eigene Erklärung der kontinuierlichen Streifen; er stellt sich vor, daß die den positiven Strahl bildenden Partikel teilweise durch Anziehung negativer Korpuskeln neutralisiert und nicht ablenkbar werden, daß aber die neutralen Teilchen durch Kollision wieder zerfallen oder durch Anziehung geladener Teilchen wieder geladen werden; so können die Strahlen an Stellen ihrer Bahn unelektrisch, an anderen positiv und an wieder anderen negativ elektrisch sein und die beobachteten Werte von e/m erklären.

Ähnliche Versuche wie in Luft sind auch in Wasserstoff, Helium und Argon angestellt, bei denen sich für die beiden ersten Gase außer den Trägern, deren $e/m = 10^4$ ist, noch solche zeigten, deren $e/m = 5 \times 10^3$ ist.

In den Versuchen unter sehr niedrigen Drucken, die anfangs wegen der Nichtleitung der hohen Vakua Schwierigkeiten darboten, die erst durch die Anwendung von Natrium-Kalium-Legierungen, oder von Calcium als Kathoden beseitigt werden konnten, zeigte sich, gleichgültig welches Gas (H, He oder Luft) verwendet wurde, ein Zerfallen des Phosphoreszenzbildes in zwei Flecke, von denen der eine den höchsten Wert von e/m (10^4 etwa), der andere e/m etwa $= 5 \times 10^3$ gab, also den Wert der α -Partikel der Wasserstoffmoleküle. Diesem Ergebnis legt Herr Thomson einen besonderen Wert bei. Daß es sich bei diesen niedrigen Drucken nicht um Beimengungen handelt, die von den Elektroden oder den Röhrenwänden sich entwickeln, widerlegt er durch direkte Versuche. Die gefundenen Erscheinungen glaubt er am besten deuten zu können durch die Annahme, daß in den sehr intensiven elektrischen Feldern verschiedene Stoffe positiv geladene Partikel abgeben, die unabhängig sind von der Natur des Gases, aus dem sie entstehen. Diese Partikel sind, soweit wir es jetzt wissen, zweierlei Art; für die eine hat e/m den Wert 10^4 , den eines Wasserstoffatoms, für die andere Art hat e/m den halben Wert, d. h. er ist gleich dem für die α -Partikel der radioaktiven Substanzen. Die Übereinstimmung des maximalen Wertes von e/m unter verschiedenen Drucken ist ein Beweis dafür, daß er ein wahres Maximum ist.

W. Lorich: Einige Bewegungs- und Schrumpfungsercheinungen an den Achsen und Blättern mehrerer Laubmoose als Folge des Verlustes von Wasser. (Flora 1907, Bd. 97, S. 76—95.)

Es ist bekannt, daß sich die Stämmchen, genauer Achsen zweiter Ordnung, verschiedener einheimischer Neckera-, Leukodon- und Homalia-Arten beim Austrocknen spiralförmig einrollen. Die Einrollung tritt noch deutlicher an den in wärmeren Gebieten vorkommenden Arten der Gattung Leptodon auf. Um den Mechanismus der Be-

wegung kennen zu lernen, hat Herr Lorch *Leptodon Smithii* aus dem Mittelmeergebiet genauer untersucht. Die Achsen zeigen bei dieser Form einen ausgesprochen dorsoventralen Bau. Wie bei den meisten Laubmoosen, sind sie durch einen an der Peripherie gelegenen Hohlzylinder aus langgestreckten, mehr oder weniger dickwandigen Zellen mechanisch gefestigt. An der Rückenseite besitzen die mechanischen Elemente besonders stark verdickte Zellwände; sie erinnern hier deutlich an die Bastfasern der höheren Pflanzen. Das mechanische Gewebe der Bauchseite dagegen ist verhältnismäßig dünnwandig. Es besteht also ein ausgesprochener Gegensatz zwischen Rücken- und Bauchseite.

Legt man trockene, eingerollte Pflanzen in Wasser, so rollen sich die Achsen nach und nach bis zur Geradstreckung auf. Der umgekehrte Vorgang tritt ein, wenn man frische, d. h. gerade gestreckte Stämmchen in absoluten Alkohol bringt. Als Verf. wasserreiche radiäre Längsschnitte durch die sekundäre Achse vorsichtig austrocknen ließ, beobachtete er unter dem Mikroskop eine deutliche Krümmung des Schnittes nach derjenigen Seite hin, an der das schwächere Band mechanischer Zellen liegt. Wurde der Schnitt angehaucht, so verminderte sich die Krümmung, und das Präparat streckte sich bei längerem Anhauchen fast wieder gerade. An dem aus Längsschnitten isolierten dorsalen Band mechanischer Zellen ließ sich weder im trockenen noch im feuchten Zustande eine nennenswerte seitliche Krümmung beobachten. Dagegen krümmte sich der Teil der Längsschnitte, der das Band mechanischer Zellen an der Bauchseite enthielt, beim Austrocknen immer sehr stark nach der ventralen Seite hin. Beim Anhauchen oder bei Wasserzusatz erfolgte die Geradstreckung dieses Teilschnittes wie an dem vollständigen Präparat. Das Einrollen der Stämmchen beruht also darauf, daß sich das schwächere Band der mechanischen Elemente auf der ventralen Seite bei Wasserverlust stärker zusammenzieht als das dorsale. Das dorsale Band ist somit an dem Vorgang aktiv entweder gar nicht oder nur in geringem Maße beteiligt.

Als Verf. aus den Blättern von *Catharinaea Hausknechtii* rechteckige Stücke herauschnitt und zum Austrocknen brachte, zeigte sich, daß zu beiden Seiten der Rippe gleich große Zugkräfte wirksam sind, wenn die Teile der Blattflächen beiderseits gleiche Größe besitzen. In diesem Falle wird die Rippe zwar seitlich etwas verbogen, aber nicht nach einer bestimmten Richtung hin. Wenn dagegen eine Hälfte der Blattfläche fehlt, so krümmt sich das Präparat immer in der Weise, daß die Rippe konvex wird. Der mechanisch weniger feste Blattrand wirkt der Zusammenziehung der Laminarstücke in ähnlicher Weise entgegen wie die Rippe; er kommt aber nicht so stark zur Geltung. Infolgedessen legt er sich stark in Falten. Herr Lorch schließt aus diesen und ähnlichen Versuchen, daß die mechanisch festeren Teile des Blattes bestimmend seien für die Gestalt der Blätter sowohl im turgeszenten als auch im trockenen Zustande.

Läßt man Querschnitte durch das Blatt von *Dawsonia superba* Grev. austrocknen, so beobachtet man, daß sich die beiden Seitenflügel nach der Symmetrielinie des Schnittes zusammenziehen. Gleichzeitig erfolgt eine Kontraktion des Schnittes in der Mediane selbst, d. h. von der Bauchseite nach der Rückenseite hin. Das Blatt von *Dawsonia superba* besitzt drei, selten vier Platten von Sklerenchymzellen, die von der Rücken- nach der Bauchseite hin allmählich an Ausdehnung abnehmen. Die dorsale Platte reicht bis in die Nähe des Blattrandes. Wie Verf. zeigen konnte, kommt die Bewegung durch Kontraktion der Sklerenchymplatten in der Richtung senkrecht zur Blattrippe zustande. Man hat bei der mikroskopischen Beobachtung austrocknender Schnitte den Eindruck, „als ob ein System von Gummibändern, deren Enden in der Mediane befestigt

sind, mit ihren freien Enden die übrigen Teile des Querschnittes nach dem mittleren, breiten Teile des Querschnittes hinzögen“.

Bei *Polytrichum piliferum* Schreb. und zahlreichen exotischen *Polytrichum*-Arten ist der Vorgang ähnlich, aber komplizierter. Es handelt sich hier ausschließlich um solche Formen, deren Blätter von zwei Sklerenchymplatten durchzogen werden: einer dorsalen und einer ventralen Platte. Die größere dorsale Sklerenchymplatte zeigt in der Symmetrielinie des Blattes meist eine viel schwächere Ausbildung als in den benachbarten Seitenteilen. Bei Wasserverlust werden nun die beiden Flügel des Blattes gelenkartig um diese schwächere Stelle gedreht. Die Drehung wird vermittelt durch die ventrale Platte, die sich rechtwinkelig zur Längsrichtung des Blattes verkürzt. Die Zugkräfte haben ihre Angriffspunkte an den stärker ausgebildeten, seitlich gelegenen Teilen der dorsalen Platte.

Bei Verlust des Wassers führen auch die Laminarteile der Blätter verschiedener *Polytrichum*-Arten eine selbständige Bewegung aus. Verf. erblickt den Grund hierfür in einer einseitigen Verstärkung der Zellwände auf der Rückseite. Tritt Wasserverlust ein, so veranlassen die sich stärker zusammenziehenden Wände der an der Bauchseite gelegenen Zellen eine Krümmung der Blattfläche und damit eine Annäherung der Blattränder. Es wird also auch hier die Bewegung durch das schwächere mechanische System hervorgerufen. O. Damm.

Selim Birger: Die Vegetation einiger 1882—1886 entstandenen schwedischen Inseln. (Botan. Jahrb. 1906, Bd. 38, S. 212—232.)

Die Inseln, deren Vegetation Vf. beschreibt, entstanden dadurch, daß der Spiegel des mittelschwedischen Sees Hjälmaren (Oberfläche 480 qkm) in den Jahren 1882 und 1886 um 1,2 bzw. 0,7 m gesenkt wurde. Das Niveau liegt jetzt 19,1 m ü. M. Von den 29 frei gelegten Inseln sind die meisten sehr klein; der Durchmesser der größten beträgt etwa 100 m.

Verf. unterscheidet von der „zufälligen“ Verbreitung — Erzeugung des Bestandes durch das Auftreten von einem oder wenigen Individuen — die „konstante“, bei welcher der Stamm sich durch Zufuhr von Samen oder Vermehrungsorganen oft jahrelang rekrutiert. Die letztere Verbreitungsart scheint die bei weitem häufigere und wichtigere zu sein.

Im Gegensatz zu den früheren Angaben von Callmé nimmt Verf. an, daß der wichtigste Übertragungsfaktor das Wasser gewesen ist. Die Samen und Früchte der meisten vorhandenen Arten haben keine lange andauernde Schwimmfähigkeit und müssen daher getrieben werden. Man hat beobachtet, daß beim Aufbrechen des Eises (namentlich an überschwemmt gewesenen Uferpartien) große Erdstücke mit eingeschlossenen Pflanzenteilen mitgerissen und durch das Hochwasser fortgetragen werden. Da der Wind meist in der Richtung der Seeströmung (von Osten nach Westen) weht, so findet sich die artenreichste Flora meist auf der Westseite der Inseln.

Die Wichtigkeit des Windes als Verbreitungsfaktor besteht wohl vor allem darin, daß er Samen und Früchte auf dem See austreut, so daß sie in die Wasserströmung gelangen.

Auch Tiere haben vermutlich zur Besiedelung der Inseln beigetragen. Im Neste der Wühlmaus fand Callmé Samen und Früchte von Juncusarten, einem Polygonum u. a. m. Ferner dürften zur Verbreitung gewisse Vögel beigetragen haben, deren Nester hauptsächlich aus Pflanzenteilen bestehen. So wurde z. B. ein Meerschwalbennest gefunden, das hauptsächlich aus Halmen und Wurzelstöcken von *Phragmites communis*, *Solanum dulcamara*, Teilen von *Elodea canadensis*, Carexblättern und Algenballen bestand. Ein Nest des Tauchers (*Podiceps*) bestand größtenteils aus Moosen (*Hypnum*arten), das Nest einer Wildente enthielt zahlreiche ♀-Kätzchen mit reifen