Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1899

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0014|LOG_0300

Kontakt/Contact

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

info@digizeitschriften.de

also der Schmelzpunkt erhöht; Einführung von Methylgruppen dagegen erhöht die Löslichkeit, die Flüchtigkeit, Krystallisirbarkeit und erniedrigt den Schmelzpunkt.

Aehnliches bemerkt man bei den chemischen Eigenschaften. Mit dem Gehalt an Sauerstoff und Amidogruppen nimmt die Oxydirbarkeit durch Salpetersäure und Chlor zu. Der befördernde Einflufs von Methylgruppen auf die Wasserabspaltung bei den Pseudoharnsäuren, die Unbeständigkeit neutraler Verbindungen gegen Alkali, die verschieden leichte Austauschbarkeit des Halogens haben schon früher Erwähnung gefunden.

Für die Physiologie ergeben sich aus diesen Untersuchungen die engsten Beziehungen zwischen der Harnsäure und den Nucleïnbasen, die ja als Spaltungsproducte der Nucleïne die Quelle für die Harnsäure im Organismus bilden sollen. Wie weit diese Annahme Berechtigung hat, wird sich vielleicht durch das Studium des Verhaltens im Organismus der nun in grofser Zahl leicht zugänglich gemachten Purinkörper feststellen lassen. Die pharmakologische Prüfung der Körper hat O. Schmiedeberg in Angriff genommen, während die Firma C. F. Böhringer in Waldhof eifrig bemüht ist, die technische Ausführung der Fischerschen Synthesen zu ermöglichen.

So sehen wir überall nimmer rastende Hände eifrig bemüht, das durch Emil Fischers klassische Arbeiten geschaffene auch verwandten Wissensgebieten zugänglich zu machen. Emil Wörner.

H. Le Chatelier: Ueber die Ausdehnung der Metall-Legirungen. (Compt. rend. 1899, T. CXXVIII, p. 1444.)

Bei einer Untersuchung der Metalllegirungen war dem Verf. aufgefallen, dafs die Maxima der Schmelzbarkeitscurven nicht immer genau auf diejenigen Zusammensetzungen der geschmolzenen Masse fallen, welche bestimmten chemischen Verbindungen entsprechen, denen man diese maximale Schmelzbarkeit zuzuschreiben geneigt wäre. Dieser Widerspruch schwindet jedoch, wenn man annimmt, dafs der sich ausscheidende, feste Theil, der nach der Theorie beim Maximum der Schmelzbarkeit dieselbe Zusammensetzung haben mufs, wie der flüssige Theil, nicht eine unveränderliche chemische Verbindung, sondern eine feste Lösung bildet, deren Zusammensetzung continuirlich variiren kann. Wenn nun die Schmelzbarkeit durch die Existenz fester Lösungen erklärt werden soll, so müssen auch andere physikalische Eigenschaften dieser Legirungen, ihre mikroskopische Zusammensetzung, ihr elektrischer Widerstand, die Ausdehnung u. s. w., auf ein gleiches Verhalten hinweisen. Eine jüngst erschienene Arbeit von Stead über die Mikrographie der Kupferantimonlegirungen (vgl. hierzu über Metallstructuren Rdsch. 1899, XIV, 392) veranlafst nun Herrn Le Chatelier, seine bisherigen ersten Resultate über die Ausdehnung der Legirungen zu veröffentlichen, ohne die Beendigung der übrigen gleichzeitig fortgeführten Studien abzuwarten.

Die Messungen der Ausdehnung können über folgendes Aufschlufs geben: Besteht eine Legirung aus den beiden in veränderlicher Menge neben einander liegenden, einzeln genau bestimmten Bestandtheilen, z. B. einem Metall und einer chemischen Verbindung, so wird die Ausdehnung der Legirung nothwendig zwischen denen der beiden Bestandtheile liegen müssen; wenn hingegen die Ausdehnung der Legirung eine ganz verschiedene ist von denjenigen der Bestandtheile, so darf man daraus schliefsen, dafs man es mit einer festen Lösung zu thun hat.

Die Messungen wurden nach der Fizeauschen Methode ausgeführt an den Legirungen Kupfer-Antimon und Kupfer-Aluminium, welche die oben erwähnten Anomalien der Schmelzcurve sehr deutlich gezeigt hatten. Die für die Ausdehnungen gefundenen Zahlenwerthe sind in Curven dargestellt, welche, mit den Curven der Schmelzbarkeit verglichen, zeigen, dafs bei den Legirungen Kupfer-Antimon dem Maximum des Schmelzpunktes ein Maximum der Ausdehnung entspricht, das bedeutend gröfser ist, als die Ausdehnung des blofsen Kupfers und der festen Verbindung. Schon diese Thatsache genügt, um zu beweisen, dafs die Legirung, welche diese beiden Maxima zeigt, nicht aus der Nebeneinanderlagerung von Kupferkrystallen und der Verbindung $SbCu_2$ bestehen kann, sondern eine feste Lösung sein mufs. Bei den Legirungen Kupfer-Aluminium zeigt die Verbindung $AlCu_3$ keine Anomalien, weder in der Curve der Schmelzbarkeit noch in der Ausdehnungscurve. Die Verbindung $AlCu_2$ hingegen giebt ein Schmelzpunktsmaximum bei einem Gehalt von 30 Proc. Cu, während die feste Verbindung 33 Proc. enthält; die Ausdehnungscurve der Legirung zwischen diesen beiden Zusammensetzungen läfst ein ungemein schnelles Ansteigen erkennen, was gleichfalls auf die Existenz einer festen Lösung hinzuweisen scheint.

Wenn diese Schlüsse richtig sind, dann werden ähnliche Andeutungen bei den mikrographischen Untersuchungen und bei den Messungen des elektrischen Widerstandes gefunden werden müssen. In der That verhält es sich so bei den Legirungen aus Kupfer und Antimon; Kamensky hat nämlich (1884) bei diesen ein Maximum des elektrischen Widerstandes und Stead eine homogene Structur in der Legirung des Schmelzpunktsmaximums gefunden. Für die Legirungen aus Kupfer und Aluminium stehen ähnliche Versuche noch aus.

A. Wehnelt: Ein elektrolytischer Stromunterbrecher. (Wiedemanns Annalen der Physik. 1899, Bd. LXVIII, S. 233.)

H. Th. Simon: Das Wirkungsgesetz des Wehnelt-Unterbrechers. (Ebenda. S. 233.)

Ueber die Art der Wirksamkeit des neuen von Herrn Wehnelt erfundenen Unterbrechers (vergl. Rdsch. XIV, 202) liegen seit der ersten Mittheilung Wehnelts Beobachtungen von verschiedener Seite vor (Spiess und Wehnelt, d'Arsonval, Pellat, Bary, Carpentier, Armagnat). Herr Wehnelt berichtet hier über eine gröfsere Reihe von neuen Versuchen.

Ist die kleine Platinelektrode, an welcher die Unterbrechungen stattfinden, Kathode, so tritt der Unterbrecher zwar in Function, jedoch wird die Platinelektrode glühend und schmilzt nach kurzer Zeit ab. Macht man den Platindraht zur Anode, so treten Unterbrechungen überhaupt nur ein, wenn aufser dem Unterbrecher sich noch eine gröfsere Selbstinduction (Inductorium) im Schliefsungskreise befindet. Man hat also den Platindraht zur positiven Elektrode zu nehmen.

Die Gröfse der eingeschalteten Selbstinduction hat einen namhaften Einflufs auf die Zahl der Unterbrechungen in einer Secunde. Diese ist nämlich um so gröfser, je kleiner die Selbstinduction ist. Bei kleineren Inductorien erhält man also ceteris paribus gröfsere Unterbrechungszahlen als bei gröfseren. Z. B. lieferte bei Anwendung eines Stromes von 110 Volt Spannung ein Inductor von 3 cm Funkenlänge 2000 Unterbrechungen in der Secunde, einer von 30 cm 800, einer von 50 cm 200.

Die Unterbrechungszahl wächst ferner mit wachsender Spannung des Betriebstromes. Interessant ist die Beobachtung von d'Arsonval, dafs der Unterbrecher auch mit Wechselstrom functionirt. Als „active" (positive) Elektrode eignet sich allein Platin; jedes andere Metall wird zerstört. Die andere Elektrode wird aus einem

Material gewählt, das vom Elektrolyten nicht angegriffen wird, z. B. Blei in Schwefelsäure. Schwefelsäure liefert die besten Resultate bei einer Verdünnung von 20 bis 25 Bé. Andere Elektrolyte sind unvortheilhafter. Als active Elektrode wirkt auch Kupfer in einer Lösung von Kupfervitriol; doch ist die Haltbarkeit gering.

Die Unterbrechungen werden schlechter und schliefslich unregelmäfsig, wenn die Temperatur des Elektrolyten über 70° steigt. Da der Elektrolyt sich während der Function des Unterbrechers stark erwärmt, ist event. Wasserkühlung anzurathen. Beiläufig wurde der Energieverlust infolge der Erwärmung zu 30 bis 80 Proc. bestimmt.

Die Unterbrechungszahl sinkt, wenn der Apparat unter Druck gesetzt wird und umgekehrt.

Ueber die Vorgänge an der activen Elektrode zeigt die stroboskopische Untersuchung folgendes: Es bildet sich um den Platindraht eine Gashülle, die an Dicke zunimmt und schliefslich explosionsartig zerplatzt. Die Untersuchung der aufsteigenden Gase zeigt, dafs an der activen Elektrode neben Sauerstoff Knallgas entwickelt wird. Der Moment des Zerplatzens der Gashülle entspricht dem Moment der Stromunterbrechung, wie sich mit dem rotirenden Spiegel und der Braunschen Röhre nachweisen liefs.

Verf. stellt sich nun den Mechanismus der Unterbrechung folgendermafsen vor: Während des — durch die Selbstinduction verlangsamten — Stromanstieges tritt an der activen Elektrode zunächst Sauerstoffentwickelung ein; der stärker werdende Strom erzeugt dann aufserdem durch Wärmeentwickelung an derselben Stelle Dampf des Elektrolyten; nachdem sich eine vollständige Gashülle um die Elektrode gebildet hat, geht der Strom durch diese Gashülle in Form einer Funkenentladung hindurch, dissociirt dabei den Dampf (Knallgas) und erzeugt eine solche Wärme, dafs die plötzliche Vergröfserung der Gashülle Unterbrechung des Stromes zur Folge haben mufs. Darauf löst sich die Gashülle in Bläschen auf, die nunmehr aufsteigen.

Eine von Herrn Spiess und dem Verf. angedeutete Erklärung hat sich bisher nicht weiter durchführen lassen.

Dafs die Wirkungsart des Unterbrechers nicht elektrolytisch ist, zeigt neben einer Reihe anderer Thatsachen folgende etwas abweichende Unterbrecherform: Die Elektroden (beide etwa Blei) tauchen in zwei getrennte Abtheilungen eines Gefäfses; die Wand zwischen den beiden Abtheilungen besitzt eine kleine Oeffnung. An dieser Oeffnung treten dann dieselben Vorgänge ein, wie an der activen Elektrode. Da die elektrolytischen Producte bekanntlich nur an den Elektroden auftreten, kann bei der Function dieses Unterbrechers nur die Wärmewirkung des Stromes in Frage kommen.

Die hübschen Versuche über den Verlauf des primären Stromes sollen hier nur erwähnt werden. Sie zeigen, dafs bei normaler Function einem Stromabfall gleich wieder der Anstieg folgt, so dafs kein Moment ungenutzt bleibt.

Herr Simon versucht, auf theoretischem Wege die Abhängigkeit der Unterbrechungszahl von der Betriebspannung, der Selbstinduction und dem Widerstande im Schliefsungskreise zu finden. Er geht dabei — übereinstimmend mit Wehnelt — von der Annahme aus, dafs die Unterbrechungen eine Folge der Wärmeentwickelung des Stromes seien. Er findet eine Formel, nach welcher die Unterbrechungszahl wächst mit zunehmender Spannung, mit abnehmendem Widerstande und mit abnehmender Selbstinduction [Verf. sagt hier und an anderen Stellen irrthümlich „mit wachsender Selbstinduction"]. Die Formel stimmt demnach qualitativ mit den Versuchen Wehnelts und mit einigen vom Verf. selbst angestellten überein. Ueber die Abhängigkeit von der Betriebspannung hat Verf. quantitative Versuche angestellt, welche seine Theorie sehr gut bestätigen. O. B.

Leonard Hill und H. E. Ridewood: Ueber die Durchgängigkeit thierischer Membranen für gelöste Gase. (Journal of Physiology. 1899, Vol. XXIV, p. XIII.)

Die Rolle der Gase im thierischen Stoffwechsel, namentlich die des Sauerstoffs und der Kohlensäure, macht es erwünscht, ihre Durchgängigkeit durch die thierischen Häute genauer kennen zu lernen und veranlafste die Verff. im Anschlufs an eine Beobachtung von Zuntz, der Sache nachzugehen. Zuntz hatte (1888) eine Froschlunge an dem Bronchus unterbunden und in eine Kohlensäureatmosphäre gehängt und sah, dafs die Lunge sich schnell von Gas aufblähte, weil die Kohlensäure wegen ihres hohen Absorptionscoëfficienten für Wasser etwa 45 mal so schnell in die Lunge eindrang, als die atmosphärische Luft nach aufsen diffundirte. Die Herren Hill und Ridewood haben nun, nach einer vorläufigen Mittheilung des Ersteren in der Londoner physiologischen Gesellschaft, eine Reihe von Versuchen angestellt, wobei sie sich folgender Vorrichtung bedienten:

Zwei zusammengefallene Froschlungen wurden an die beiden Enden einer Glasröhre gebunden, in deren Mitte eine kleine Wassersäule als Index wirkte. Wurde die eine Lunge in Kohlensäure, die andere in Luft gebracht, so dehnte sich die erstere aus und der Index wurde gegen die in der Luft befindliche Lunge getrieben.

Eine abgebundene Krötenlunge wurde mittels eines Bleigewichtes in Sodalösung versenkt, die in einer offenen Bürette sich befand. Die Lunge blähte sich mit Gas auf und stieg in weniger als einer Minute in die Höhe; an die Oberfläche gekommen, gab sie etwas von ihrer CO_2 ab und sank infolge dessen nach einiger Zeit zu Boden, wo sie sich wieder mit Gas lud. So wirkte die Lunge als CO_2-Entlader auf das Sodawasser, und noch nach vier Wochen war sie von Gas ausgedehnt, dessen Spannung jedoch stetig abnahm; das Gas in der Lunge nahm ab und Wasser drang ein. Frisches Sodawasser in der Bürette dehnte die Lunge wieder aus und verdrängte das Wasser aus ihr.

Wurde eine mit CO_2 beladene Lunge aus dem Sodawasser in Brunnenwasser gebracht, so sank sie schnell zusammen. Diese Durchgängigkeit der Lunge für CO_2 wurde nicht verändert, wenn man durch irgend ein Mittel das Lungengewebe tödtete.

Die Wirkung der Richtung auf die Durchgängigkeit der Froschlunge, die der Dehnung ihres Gewebes, der Ersatz der Lunge durch die Froschhaut, die Untersuchung von Säugethier- und Vogellungen, sowie anderer thierischer Häute auf Sodawasser, das Verhalten einer Lösung von Kaliumbicarbonat, die Wirkung des Druckes und starker Abkühlung sind in besonderen Versuchen geprüft, auf welche hier nicht eingegangen werden kann. Analoge Versuchsreihen wurden ausgeführt mit Wasserstoffsuperoxydwasser, mit Sauerstoff und sauerstoffhaltigem Wasser, mit schwefliger Säure und mit Wasserstoff; andererseits wurden statt der thierischen Häute Säcke aus dünnem Gummi verwendet und aus sämmtlichen Versuchen die nachstehenden Schlufsergebnisse gewonnen:

„1. Ein häutiger Sack, versenkt in Wasser, das ein Gas gelöst enthält, stellt eine Haut oder Fläche dar, von welcher, wenn die Membran für das Gas durchgängig ist, dieses frei gemacht wird. In dieser Weise können Gase aus ihren Lösungen getrennt werden. Wenn zwei Gase in einem häutigen Sacke sich befinden und das eine leichter in Wasser löslich ist, so wird, wenn man den Sack in Wasser bringt, das löslichere Gas in Lösung gehen und von dem anderen getrennt werden.

2. Die Ausdehnung eines häutigen Sackes beschleunigt durch Vermehrung der Expositionsoberfläche und Verdünnung der Haut die Geschwindigkeit, mit welcher das Gas in denselben eindringt.

3. Der Flüssigkeitsdruck, der erforderlich ist, um

die Ausdehnung eines durchgängigen Sackes aus thierischer Membran [infolge der Gasaufnahme] zu verhindern, legt die Annahme nahe, dafs das gelöste Gas seinen vollen osmotischen Druck ausübt; wenn z. B. 100 Vol. Wasser 100 Vol. CO_2 gelöst enthalten, ist dieser vom Gase ausgeübte Druck gleich einer Atmosphäre.

4. Es existiren einige Beweise dafür, dafs die thierischen Membranen für bestimmte Gase eine Vorzugsdurchgängigkeit besitzen; sie sind nämlich höchst durchgängig für Sauerstoff von aufsen nach innen und für Kohlensäure von innen nach aufsen.

5. Die Durchgängigkeit ist eine physikalische und nicht eine vitale Eigenschaft der Membranen.

6. Die Versuche mit Wasserstoffsuperoxyd sind von Interesse, denn sie zeigen, wie Druck hervorgebracht werden kann durch eine chemische Zerlegung auf der einen Seite einer thierischen Membran."

E. A. Göldi: Ueber die Entwickelung von Siphonops annulatus. (Zool. Jahrb., Abth. f. Systematik. 1899, Bd. XII, S. 170.)

Ueber die Eier und die Entwickelung dieses merkwürdigen, zu den nach Art der Regenwürmer in der Erde wühlenden Gymnophionen gehörigen Thieres ist bisher nichts bekannt gewesen. Es ist daher die kurze Veröffentlichung des Verf., der in Besitz einer Anzahl Eier mit wohlentwickelten Embryonen gelangte, von besonderem Interesse. Die Eier wurden im Orgelgebirge (Staat Rio Janeiro) unter einem Baumstumpf gefunden; über denselben lag das kreisförmig zusammengerollte Mutterthier. Die sechs durch eine continuirliche Schnur verbundenen, glashellen und durchsichtigen Eier sehen denen der Kolibris ähnlich. Ihre Länge beträgt 10 mm, ihre Dicke 8,5 mm. Die Embryonen führten lebhaft windende Bewegungen aus. Ein herauspräparirter Embryo zeigte grofse, gefiederte äufsere Kiemen (Verf. zählte auf der linken Seite zwei, auf der rechten deren drei), welche in ihrer Gestalt im allgemeinen denen des verwandten, ceylonesischen Epicrium glutinosum gleichen, wenn sie auch in einer Reihe untergeordneter Punkte von diesen abweichen. Der Umstand, dafs Siphonops annulatus in Brasilien vorzugsweise an trockenen Orten gefunden wird, veranlafst Verf. zu dem Hinweis auf die schon von M. v. Chauvin hervorgehobene Thatsache, dafs die starke Entwickelung der Kiemen bei den Embryonen gewisser europäischer Urodelen in auffallendem Gegensatz stehe zu der Wasserarmuth der von den erwachsenen Thieren bevorzugten Wohnorte. „Ein weiterer interessanter Fall von abgekürzter Entwickelung, bedingt durch die Nothwendigkeit der Anpassung an Wohnortsverhältnisse, die sich zu den gewohnten, normalen Existenzbedingungen der Familie in diametralem Gegensatze befinden." R. v. Hanstein.

Leclerc du Sablon: Ueber das Dextrin, als Reservestoff betrachtet. (Comptes rendus. 1899, T. CXXVIII, p. 944.)

Die eigentlichen Reservestoffe sind die, welche sich in den ruhenden Speicherorganen der Pflanzen vorfinden. In den Kartoffelknollen und einer grofsen Anzahl anderer Speicherorgane ist die Stärke das hauptsächliche, zuweilen sogar das einzige Kohlenhydrat, das während des verlangsamten Lebens (vergl. Rdsch. 1899, XIV, 71) in beträchtlicher Menge auftritt. Auch ist die Stärke, da sie in Körnerform auftritt, leichter zu beobachten, als das im Zellsafte aufgelöste Dextrin. Aus diesen Gründen ist letzteres von den Physiologen nicht als Reservestoff, sondern nur als ein transitorisches, durch die Einwirkung der Diastase auf die Stärke während der Aufzehrung der Reservestoffe gebildetes Product betrachtet worden. Aus Beobachtungen über den Gehalt der Hyacinthenzwiebel an Dextrin und Stärke in den einzelnen Monaten und aus entsprechenden Wahrnehmungen an anderen Zwiebelgewächsen zieht nun aber Herr Leclerc du Sablon den Schlufs, dafs das Dextrin während der Zeit des verlangsamten Lebens die Rolle eines wirklichen Reservestoffes spielt, der unabhängig ist von der Stärke. In den im Bildungsprocesse begriffenen Speicherorganen dient das Dextrin dagegen zur Bildung der Stärke, und während der Auflösung der Reservestoffe stellt es sich als ein Zersetzungsproduct der Stärke dar. F. M.

Gaston Bonnier: Anatomische und physiologische Merkmale der durch Abwechselung extremer Temperaturen künstlich alpin gemachten Pflanzen. (Comptes rendus. 1899, T. XXVIII, p. 1143.)

Wir haben im vorigen Jahre über Versuche des Verf. berichtet, welche bewiesen, dafs durch Abwechselung extremer Temperaturen alpine Merkmale an Pflanzen hervorgerufen werden können (vgl. Rdsch. 1898, XIII, 485). Die betreffende Mittheilung des Herrn Bonnier war zu einer Zeit gemacht, als die Pflanzen ihre Vegetation noch nicht ganz vollendet hatten. In der vorliegenden zweiten Nachricht vervollständigt er nun seine Angaben über die Pflanzen, die inzwischen geblüht und gefruchtet haben, und fügt einiges über ihren anatomischen Bau und ihre physiologischen Functionen hinzu.

Es sei daran erinnert, dafs Verf. die Pflanzen, die alle gleichen Ursprunges waren, in vier Gruppen theilte. Die der ersten waren beständig in einer von schmelzendem Eise umgebenen Glaskammer unter einer Temperatur von 7° und einer mittleren Feuchtigkeit von 90 Proc., die Pflanzen der zweiten Gruppe waren beständig im Freien unter 20° und mittlerer Feuchtigkeit von 83 Proc.; Gruppe 3 war des Nachts in der Eiskammer und bei Tage im Freien, so dafs sie täglich Temperaturdifferenzen von 4° bis 35° erfuhr; Gruppe 4 endlich befand sich in einer von Wasser umgebenen Glaskammer bei einer mittleren Temperatur von 16° und einer mittleren Feuchtigkeit von 90 Proc.

Folgende für Teucrium Scorodonia gewonnene Zahlen gestatten einen Ueberblick über das Versuchsergebnifs. Der Versuch begann am 3. Juni 1898. Die Messungen, deren Resultate die Tabelle angiebt, wurden am 16. September 1898 ausgeführt, nachdem die Pflanze geblüht und Frucht getragen hatte.

Unter allen diesen Bedingungen hatten sämmtliche Stöcke von Teucrium fast genau die gleiche Zahl von Internodien (10). Die Pflanzen der dritten Gruppe glichen durch ihre Gestalt und Färbung sehr denen, die in natürlichem Zustande in den Alpen und Pyrenäen bei etwa 1500 m Höhe wachsen. Auch die durch Anwesenheit von Anthocyan bedingte, röthliche Färbung der Blätter ist eine Eigenheit alpiner Pflanzen (vgl. Rdsch. 1899, XIV, 340). Da die Pflanzen, welche beständig in der Eiskammer geblieben waren, ganz grüne Blätter behielten, so kann die Rothfärbung nicht, wie Stahl annahm (vgl. Rdsch. 1896, XI, 351), einfach durch die Kälte hervorgerufen werden.

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV
Mittlere Höhe der Pflanze	42 cm	95 cm	20 cm	62 cm
Länge des gröfsten Internodiums	8,8 cm	20 cm	2 cm	14 cm
Farbe der Blüthen	weifslich	gelblich weifs	fast gelb	fast weifs
Farbe der Blätter	frischgrün	mattgrün	grün mit roth gemischt	hellgrün

Auch in den anatomischen Merkmalen zeigen die Pflanzen der Gruppe 3 deutliche Veränderungen im Sinne der Annahme alpinen Charakters (vgl. Rdsch. 1895, X, 612). Ganz besonders spricht sich dies im Bau der Blattspreite aus, in der statt einer zwei Palissadenschichten bei einer Dicke des Mesophylls von 67 μ (gegen 18 bis 20 μ bei den anderen Pflanzen) zur Entwickelung ge-