Bav. 2469

Bl. 1

Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Jahrgang 1866. Band I.

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1866.

In Commission bei G. Franz.

530

kommen der gleichen Stammeltern seien. Neben ihnen aber erscheint schon in diesen mittlern Regionen fremdartig und mit der vorherrschenden Physiognomie der Vegetation in auffallendem Contrast stehend eine beträchtliche Zahl von Pflanzengattungen, deren Habitus durchaus nicht an tropische Formen erinnert, sondern theils den Vegetationstypen Nordamerika's, theils denen der alten Welt sich nähert; aber es sind nicht dieselben Species. In den Höhen über 12000' steigert sich die generische Gleichheit mit dem europäischen Vegetationstypus fast bis zur Hälfte der vorkommenden Pflanzen.

Bei der grossen Entfernung von Nordamerika und noch mehr von Europa und bei der geographischen Abgeschlossenheit der Gebirgssysteme von Mittel- und Südamerika, welche eine Einwanderung der Gebirgspflanzen aus dem Norden höchst unwahrscheinlich machen, und der auch die specifische Eigenthümlichkeit der dortigen Höhenvegetation widerspricht, scheinen mir diese Thatsachen für die Pflanzengeographie von einiger Bedeutung zu sein. In den Hochgebirgen Europa's und Asiens hat man ähnliche Vorkommnisse theils für Folgen der Eiszeit, theils für die einfache Folge einer Wanderung der Arten gehalten. Eine solche Annahme ist für die westlichen Gebirgssysteme im tropischen Amerika durchaus unzulässig.

Herr Vogel jun. hält einen Vortrag:

„Ueber Krystallbildung in vegetabilischen Geweben“.

Es ist schon von verschiedenen Seiten die Beobachtung gemacht worden, dass vegetabilische Gewebe, welche längere

Zeit und wiederholt mit Zuckerlösung in Berührung gestanden, wesentlich an ihrer Dauerhaftigkeit verloren hatten. Doré ¹⁾ erwähnt sogar, dass Leinwand durch die Einwirkung von Zuckerlösung in einem warmen Zimmer ebenso mürbe und brüchig geworden, als hätte Schwefelsäure darauf eingewirkt.

Die indifferente Natur des Zuckers schliesst wohl die Annahme einer chemischen Wirkung auf die Pflanzenfaser in dieser Beziehung aus und der Grund der eigenthümlichen Erscheinung kann somit nur auf einer mechanischen Wirkung beruhen, indem nämlich beim Verdampfen der das Gewebe impraegnirenden Zuckerlösung die entstandenen Zuckerkristalle die Leinwandfaser auseinander treiben.

Ich habe über diesen Gegenstand einige Versuche angestellt und zwar zunächst über die Einwirkung des Zuckers und verschiedener Salze auf die Consistenz der Papierfaser, wozu ich mich des im vorigen Jahre von mir in Vorschlag gebrachten Tensionsapparates ²⁾ bediente. Derselbe eignete sich deshalb ganz besonders zu diesen Beobachtungen, da seine Konstruktion noch sehr kleine Differenzen in der Elasticität des zu untersuchenden Materiales gestattet und ausserdem durch eine dabei angebrachte Vorrichtung die Beurtheilung der linearen Ausdehnung des Papiere ermöglicht wird.

Um die Festigkeit der Gewebe, Zeuge und namentlich des Papiere zu bestimmen, sind bekanntlich zahlreiche Vorrichtungen der mannigfachsten Art construirt worden. Mit Ausnahme des Exner'schen Apparates ³⁾, welchen ich indess nur aus der Zeichnung und Beschreibung kennen zu lernen

1) *Gewerbezeitung des bayer. Gewerbestandes.* Jahrgang 1864. Seite 104.

2) *Dinglers polytechn. Journal.* 1865.

3) *Eigenschaften des Papiere.* Wien 1864.

Gelegenheit hatte, scheint mir aber keiner derselben zur Beobachtung verhältnissmässig so feiner Elasticitätsunterschiede, wie sie den Gegenstand dieser Untersuchung ausmachen, ohne eine theilweise Constructionsveränderung ganz tauglich zu sein. Der in der Wiener Staatsdruckerei für diesen Zweck construirte Apparat, sowie der in Frankreich für die Zerreisskraft der Zeuge in Anwendung stehende, sind dagegen Vorrichtungen, welche wegen ihres Umfanges und ihrer Kostspieligkeit wohl nur ausnahmsweise in technischen Laboratorien angetroffen werden dürften.

Indem ich die detaillirte Beschreibung des bei den folgenden Versuchen zur ausschliesslichen Anwendung gekommenen Tensionsapparates, wobei ich natürlich das a. a. O. Mitgetheilte wiederholen müsste, übergehen darf, will ich nur im Allgemeinen bemerken, dass derselbe der Hauptsache nach aus zwei Stahlklammern besteht, zwischen welchen der zu untersuchende Streifen mittelst Schrauben befestigt wird. An der oberen Klammer befindet sich ein in Grade eingetheilter Hebelarm, auf welchem die Wagschaale verschiebbar ist, so dass durch Auflegen der Gewichte und Verschieben der belasteten Wagschaale die Elasticität und Tenacität des untersuchten Materiales mit grosser Schärfe bestimmt werden kann. Die vor der Zerreiessung stattfindende Ausdehnung wird an einem mit Millimeter Grad-eintheilung versehenen Bogen, an welchem der nach und nach vorsichtig belastete Hebelarm langsam herabsinkt, abgelesen.

Bei den hier zu beschreibenden Versuchen habe ich in der Manipulation des Apparates eine nach meinem Dafürhalten zweckmässige die Genauigkeit fördernde Modification eintreten lassen, worauf ich von befreundeter Seite aufmerksam gemacht worden bin.

Das Auflegen der Gewichte auf die an geeignete Stelle verschobene Wagschaale wird nämlich durch das Zulaufen-

lassen einer gemessenen Wassermenge ersetzt. Nachdem in einem Vorversuche durch Verschieben der unbelasteten oder nach Umständen willkürlich belasteten Wagschaale die Elasticitätsgränze eines Papierstreifens ungefähr festgestellt worden war, liess ich aus einer graduirten Pipette einen dünnen Wasserstrahl in das auf der Wagschaale befindliche tarirte Glasgefäss fliessen, wodurch der Zerreisungspunkt weit sicherer, als diess auch beim vorsichtigsten Gewichtsauflegen möglich ist, bestimmt werden konnte.

Offenbar ist diese Bestimmungsart der Elasticitätsgränze durch langsamen, zuletzt tropfenweisen Wasserzufluss der direkten Gewichtsaufgabe weit vorzuziehen, da bei letzterer ein mehr oder weniger starkes und ungleichmässiges Auf- und Abfallen der einzelnen Gewichtsstücke, wodurch natürlich das eigentliche Zerreisungsgewicht wesentlich beeinflusst werden muss, auch bei grösster Vorsicht nicht ganz zu vermeiden ist. Ich habe daher diese Art der Messung bei allen meinen Versuchen in dieser Richtung eintreten lassen und bemerke noch, dass durch einen zweiten an der unteren Klammer des Tensionsapparates zur Führung der Wagschaale angebrachten Hebelarm die Wagschaale ganz senkrecht herabsinkt und somit ein Umfallen des mit Wasser gefüllten Gefässes nicht eintreten kann.

Die Versuchsreihe musste natürlich damit beginnen, die Tenacität der zu den Tensionsversuchen zufällig gewählten Papiersorte auf das Genaueste zu bestimmen. Die aus vielen sehr nahe unter sich übereinstimmenden Versuchen gewonnene Mittelzahl = 1000 gesetzt diente zur Vergleichung mit dem durch verschiedene Krystallbildung veränderten Papiere. Neben dem Zucker wurden nur ganz neutrale Salze, wie schwefelsaures Natron, schwefelsaures Kali, Chlornatrium u. dgl. zur Anwendung gebracht, um eine jede chemische Einwirkung, sei es durch Säure oder Alkali, vollkommen auszuschliessen.

Da es sich vorläufig hier nur um die Feststellung der Thatsache zunächst handelt, dass die Papierfaser durch die in derselben stattfindende Krystallbildung eine ihren Festigkeitsgrad beeinträchtigende Wirkung erfährt, so darf ich eine ausführliche Beschreibung meiner einzelnen Beobachtungen übergehen, um so mehr, da die Versuche über diesen Gegenstand, welcher bei weiterer Bearbeitung und Abänderung noch mannigfache nicht uninteressante Resultate zu versprechen scheint, hiemit keineswegs als abgeschlossen zu betrachten sind und eine Berichterstattung über ihre Fortsetzung in der Folge beabsichtigt wird. Als das bisher gewonnene Hauptresultat will ich nur hervorheben, dass sich allerdings sehr bemerkbare Unterschiede in der Tenacität ergeben haben, je nachdem das Papier mit destillirtem Wasser oder mit verschiedenen Salzlösungen in Berührung gestanden hatte. So wird z. B. die Tenacität des Schreibpapieres durch Behandeln mit destillirtem Wasser von 1000 auf 844, durch schwefelsaures Natron auf 795, durch Zucker auf 783 u. s. w. reducirt. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die Behandlung des Papieres mit Wasser und den verschiedenen krystallisirenden Lösungen eine völlig identische sein müsse, so wie auch ein genaues, übereinstimmendes Trocknen der Papiermuster absolut nothwendig ist, indem nur unter dieser Voraussetzung eine Vergleichung der einzelnen Versuchszahlen möglich erscheint. Das Trocknen geschah in allen Fällen durch Ueberleiten eines getrockneten Luftstromes bei 100°C. , bis wiederholte Wägungen in einem verschlossenen Glasrohre durchaus keine Gewichtsabnahme mehr zeigten.

Die bisher gewonnenen Resultate, welche offenbar auf eine Lockerung der Papierfaser durch Krystallbildung wenn auch nur in nicht erheblichem Maasse hindeuten, haben, wie ich glaube, in gewisser Hinsicht auch eine praktische Bedeutung. Die Entfernung des von der Bleiche im Papier-

stoffe zurückgebliebenen Chlor's geschieht bekanntlich durch Antichlor, — schwefligsaures oder unterschwefligsaures Natron, — wobei sich schwefelsaures Natron und Chlor-natrium bilden. Die vollkommene Entfernung dieser Salze durch Auswaschen ist hiernach um so mehr angezeigt, als durch ein Zurückbleiben derselben im Papiere zwar selbstverständlich bei weitem nicht in dem Maasse wie durch Chlor, doch immerhin eine gewisse Einwirkung auf die Qualität des Papiere bedingt werden könnte.

Auf demselben Grunde, d. h. auf der Auseinandertreibung der Leinwandfaser durch die sich bildenden Krystalle beruht auch einer von Schwarz⁴⁾ mitgetheilten Beobachtung zu Folge das Mürbewerden der Wäsche, welche mit Soda gewaschen wird. Bei der Anwendung von Potasche zu demselben Zwecke ist ein solches schnelles Mürbewerden der Wäsche nicht zu bemerken, indem die Potasche nicht wie die Soda das Bestreben in sich schliesst, Krystalle zu bilden. Ein Versuch, die Tenacität eines mit Potasche behandelten Papiere zu bestimmen, hat zu keinem vergleichbaren Resultat geführt.

Nach Doré's Angabe zeigte auch Leinwandwäsche, welche im noch feuchten Zustande gefroren war, ein ähnliches Verhalten, wie die mit Zuckerlösung in Berührung gebrachte Leinwand. Ich habe bisher noch keine Gelegenheit gehabt, den Einfluss des Frostes auf Papierfaser zu untersuchen.

4) Elsner's chemisch-technische Mittheilungen 1864.