

de Mugho sont vastes, donnant au paysage l'aspect boréal et désolé des forêts de la Sibérie.“ Bekanntlich giebt es in Sibirien gar kein Krummholz. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich in BLEICHER's „Schlucht“ und „Schneeberg“ lediglich neue Deutungen von EHRMANN's „Hochgebürg oberhalb Peris“ und „Gebürg gegen St. Otilien“ sehe. Der Col de la Schlucht liegt auf dem Grenzkamm zwischen Hohneck und Schwarzem See, welche Gegend schon oben bei Besprechung der KIRSCHLEGER'schen Fassung besprochen wurde. Der Schneeberg, nur 961 *m* hoch, liegt in den Nordvogesen zwischen Breuschthal und Zaberner Steige. KIRSCHLEGER gedenkt a. a. O. III S. 243 und 246 f. seiner Charakterpflanzen, ohne etwas von Krummholz zu sagen. Der höchste Gipfel wird von einigen kahlen Steinen gebildet, zwischen diesen und dem geschlossenen Walde ist der Boden mit Heide bewachsen, welche regelmässig gemäht wird und stark mit *Scirpus caespitosus* und *Molinia* durchsetzt ist. Ueber die Heide erheben sich zahlreiche strauchige Birken, Kiefern und Edeltannen sowie einzelne Buchen, ferner kommen *Sorbus Aria* und *Aucuparia*, *Salix aurita* und *Ilex Aquifolium* vor, aber von Krummholz findet sich keine Spur.

Mithin gehört *Pinus Mughus* in den Vogesen nicht zur einheimischen Flora, ist vielmehr erst nach 1871 dort angepflanzt.

### 35. S. Schwendener: Ueber die „Verschiebungen“ der Bastfasern im Sinne v. Höhnel's.

Mit einem Holzschnitt.

Eingegangen am 18. October 1894.

Bei der Musterung von Längsschnitten durch Dicotylen-Rinden, welche zu verschiedenen Zwecken hergestellt worden waren, ebenso bei der Beobachtung isolirter Bastfasern habe ich schon seit Jahren wiederholt Veranlassung genommen, auf die bekannten „Verschiebungen“ zu achten, welche v. HÖHNEL<sup>1)</sup> in seiner Abhandlung „über den Einfluss des Rindendruckes auf die Beschaffenheit der Bastfasern der Dicotylen“ näher beschrieben und auf örtliche Ungleichheiten des radialen Gewebedruckes zurückzuführen versucht hat. Die Vorstellung, dass die Pflanze durch ihre eigene Lebensthätigkeit dazu beitrage, ihre

1) PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Bot. XV, S. 311 (1884).

mechanischen Elemente in so erheblichem Grade zu schädigen, ja dieselben geradezu mit zahlreichen Bruchstellen auszustatten, wollte mir nie recht einleuchten, und die Wahrnehmung, dass Verschiebungen und Spalten, wie die in Rede stehenden, schon durch leichte mechanische Eingriffe unter den Augen des Beobachters neu erzeugt werden können, brachte mich auf die Vermuthung, es könnten am Ende alle oder doch die meisten der bezeichneten Veränderungen erst beim Präpariren entstanden sein. Diese Vermuthung hat sich als berechtigt herausgestellt, wie im Folgenden näher dargelegt werden soll.

### 1. Die „Verschiebungen“ sind Kunstproducte.

Um über die Entstehung der sogenannten Verschiebungen Aufschluss zu erhalten, war es nothwendig, die Isolirung der zu untersuchenden Bastbündel unter möglichster Vermeidung mechanischer Eingriffe zu bewerkstelligen. Sowohl das Schneiden mit dem Messer, als das Herausziehen der Bastfasern mittelst der Pincette war von vorneherein ausgeschlossen. Dagegen erwies sich das Ausfaulen von Stengelstücken in Wasser als ein bequemes Mittel, um Verletzungen beim Präpariren zu vermeiden. Man lässt die Objecte so lange in Wasser liegen, bis das Parenchym zu einer weichen, breiartigen Masse geworden, aus welcher die Bastbündel sich alsdann leicht herausziehen und auf den Objectträger bringen lassen. Nöthigenfalls wird der letztere unter Wasser gehalten, bis die gewünschte Isolirung der Bastfasern erreicht ist. Solche Präparate wurden beispielsweise hergestellt von *Asclepias syriaca*, *Nerium Oleander*, *Vincetoxicum officinale*, *Ficus africana* u. a., und die Prüfung derselben ergab als durchgreifendes Resultat, dass Risse und Verschiebungen unter diesen Umständen entweder vollständig fehlen oder doch nur sehr spärlich vorkommen und ausserdem meist schwach ausgebildet sind. Einzelne specielle Angaben füge ich nach den bei der Beobachtung gemachten Notizen hier noch bei.

*Ficus africana*. Stengelstücke, am 13. März 1893 zum Ausfaulen in Wasser gelegt, untersucht am 27. April, also 45 Tage später. Es wurden an vorsichtig herauspräparirten Bündeln keine Risse beobachtet. — Dagegen zeigten die Bastfasern auf Längsschnitten durch frische Stengeltheile vielfach Risse und auch einige Verschiebungsstellen. Noch zahlreicher kamen die Risse an solchen Bastfasern zum Vorschein, welche durch Herausziehen aus dem Rindenparenchym isolirt worden waren.

*Bauhinia acuminata*. An ausgefaulten Bastbündeln traten keine Risse hervor; frisches Material zeigte dagegen auf Längsschnitten Risse und Verschiebungsstellen in deutlicher Ausbildung.

*Acacia lophanta*. An ausgefaulten Bastbündeln waren keine Risse zu sehen; aber auch auf Längsschnitten durch frisches Material und an einzelnen herausgezogenen Bastfasern fehlten sowohl Risse wie Verschiebungsstellen. Erst durch Streichen mit der Präparirnadel gelang es auch hier, Risse zu erzeugen.

*Rhamnus Frangula*. Ausgefauhte Bastbündel zeigten an Stellen, die sicher unverletzt herauspräparirt waren, keine Risse. Solche traten jedoch an isolirten und nur wenig misshandelten Zellen zahlreich hervor.

*Nerium Oleander*. Rinde durch Fäulniss (nach 2 Monaten) in eine weiche schleimige Masse verwandelt. In vorsichtig unter das Deckgläschen gebrachten Theilen derselben sah man im Bacterien-schleim Bündel von Bastfasern, die nur ganz vereinzelt einige wenige Risse zeigten. Die grosse Mehrzahl derselben war völlig frei von Rissen und Verschiebungsstellen. — An radialen Längsschnitten aus frischem Material waren dagegen zahlreiche Risse zu beobachten.

*Vincetoxicum officinale*. Ausgefauhte und sicher unverletzt gebliebene Theile des Bastbündels zeigten keine Risse. — Auf radialen Längsschnitten durch frische Stengel traten dagegen Stauchungsstellen mehrfach und Risse sehr häufig hervor.

*Asclepias syriaca*. Bastbündel, welche durch Ausfaulen (in etwa 14 Tagen) aus ihrem Verbande gelöst waren und vorsichtig auf den Objectträger gebracht wurden, zeigten in ihren mittleren Theilen, wo äussere mechanische Einflüsse ausgeschlossen waren, weder Risse noch Verschiebungen. Die wenigen überhaupt hervortretenden Risse fanden sich immer nur an Stellen, wo eine Verletzung beim Präpariren wahrscheinlich war, so besonders an isolirten Fasern.

Aus diesen Thatsachen scheint mir zweifellos hervorzugehen, dass die fraglichen Veränderungen der Bastfasern selten oder nie in der lebenden Pflanze, sondern in der Regel erst nachträglich durch die mechanischen Eingriffe bei der Isolirung hervorgerufen werden und folglich im Allgemeinen als Kunstproducte zu betrachten sind.

## 2. Ungleiche Empfindlichkeit der Bastfasern gegen mechanische Eingriffe.

Durch seine vergleichenden Beobachtungen hatte schon V. HÖHNEL<sup>1)</sup> gefunden, dass die Bastfasern sich bezüglich der erwähnten Veränderungen je nach ihrer Herkunft verschieden verhalten. Gewisse Familien, wie z. B. die Urticaceen, Apocynen, Asclepiadeen u. a. sind „ganz besonders durch das reichliche und constante Vorkommen der Erscheinung ausgezeichnet“, während bei anderen die verschiedenen

1) PRINGSHEIM's Jahrb. Bd. XV, S. 316.

Arten ungleiche Ergebnisse liefern und wieder andere überhaupt keine Risse oder Verschiebungen aufweisen.

Betreffend die physikalischen Eigenschaften der Fasern, welche für dieses ungleiche Verhalten als massgebend in Frage kommen, äussert sich v. HÖHNEL<sup>1)</sup> folgendermassen. „Das Vorkommen oder Fehlen von Verschiebungen hängt ganz wesentlich von der Feinheit der Fasern und von ihrer Festigkeit, Zähigkeit, Biagsamkeit und Brüchigkeit ab . . . Bemerkenswerth ist ferner, dass deutliche Verschiebungen fast nur in solchen Fällen vorliegen, wo die Verholzung der Bastfaser fehlt oder nur schwach ist. Die Verholzung der Bastfaser hängt aber innig mit der Festigkeit zusammen und ist oft auch durch ganze Familien hindurch constant.“

Diese Angaben entbehren jedoch, wie eine genauere Vergleichung lehrt, der empirischen Grundlage und sind schon deshalb wenig befriedigend, weil sie uns im concreten Falle so ziemlich im Stich lassen. Zutreffend ist wohl nur die Bemerkung, dass stark verholzte Fasern im Allgemeinen weniger empfindlich sind als unverholzte. Die Verholzung ist aber ein chemischer, kein physikalischer Process, und wir befinden uns zur Zeit noch im Unklaren darüber, inwieweit die physikalischen Eigenschaften der Faser durch die Verholzung modificirt werden. Zuverlässige Messungen liegen eigentlich nur über die Zugfestigkeit und über die durch Zugkräfte bewirkte Dehnung der Fasern vor, und nach dieser Seite scheint ein durchgreifender Unterschied zwischen verholzten und unverholzten Fasern nicht zu bestehen. Wenn v. HÖHNEL trotzdem annimmt, dass die Länge und Dünne unverholzter Bastfasern „von der starken mechanischen Dehnung herrühre“, so beruht dies auf irrthümlichen Voraussetzungen. Die Fasern erreichen ihre meist sehr bedeutende Länge durch Wachsthum, nicht durch Dehnung.

In neuester Zeit hat allerdings SONNTAG<sup>2)</sup> für die von ihm untersuchten Textilfasern — aber auch nur für diese — den Nachweis geliefert, dass die Festigkeit derselben mit steigender Verholzung abnimmt, die Dehnbarkeit (Ductilität, Geschmeidigkeit) dagegen erheblich vergrössert wird. Die stark verholzten Fasern von *Cocos nucifera* und *Caryota urens* vertragen z. B. eine Verlängerung von 16 und 27 pCt., wobei freilich die Elasticitätsgrenze überschritten wird. Allein es ist zweifellos unzulässig, die Ergebnisse dieser Untersuchungen ohne Weiteres auf die mechanischen Elemente unserer Laubbölzer zu übertragen; denn wir wissen mit ausreichender Sicherheit, dass hier eine so weit gehende Ductilität nicht zu beobachten ist. Manche Hölzer sind im Gegentheil geradezu brüchig und wenig dehnbar. Die Frage

1) a. a. O. Seite 318.

2) Landwirthschaftl. Jahrb. Bd. 21 (Jahrg. 1892).

nach den physikalischen Wirkungen der Verholzung ist also zum guten Theil noch unerledigt.

Andererseits ist es aber doch bemerkenswerth, dass die Bastfasern von *Cocos* und *Caryota*, deren auffallend hohe Dehnbarkeit keinem Zweifel unterliegt, niemals Risse oder Verschiebungen aufweisen. Die Vermuthung liegt also nahe, dass das Mass der Dehnbarkeit ganz allgemein bei den in Rede stehenden Veränderungen eine wichtige Rolle spiele. Aber natürlich bleibt die Entscheidung darüber, ob diese Vermuthung begründet sei und welches Mass im zutreffenden Falle bereits einen deutlichen Effect bewirke, der experimentellen Prüfung vorbehalten.

Soviel geht indessen schon aus den bisherigen Messungen, zusammengehalten mit den Beobachtungen v. HÖHNEL's<sup>1)</sup> und meinen eigenen gelegentlichen Wahrnehmungen, klar hervor, dass auch unter den Bastfasern, deren Dehnung unmittelbar vor dem Zerreißen noch nicht 2 pCt. beträgt, sich manche durch eine sehr geringe Empfindlichkeit gegen mechanische Eingriffe auszeichnen. So z. B. die Bastfasern der Tiliaceen, Laurineen, Pomaceen, Cupuliferen etc. Einige nähere Angaben über die einschlägigen Beziehungen mögen auf Grund von neuerdings ausgeführten Messungen hier noch folgen.

#### a) Unverholzte Bastzellen.

*Nerium Oleander*. Rindenriemen mit Bastbündeln, nach Entfernung der äusseren Rinde eingespannt, 102,5 mm lang. Zeigte unmittelbar vor dem Zerreißen eine Verlängerung von 1,07 pCt. — Ein zweiter Riemen ergab einen ziemlich genau übereinstimmenden Werth.

*Urtica canadensis*. Bastreicher Rindenriemen von 85,5 mm Länge und 2 mm Breite. Verlängerung vor dem Zerreißen = 2,98 pCt. — Ein zweiter Riemen von 116 mm Länge und 4 mm Breite ergab 3,6 pCt. Verlängerung.

*Morus alba*. Rindenriemen von einem zwei- bis dreijährigen Zweig ergaben nach Versuchen mit 4 verschiedenen Objecten die Verlängerungen: 1,52 pCt., 1,63 pCt., 1,24 pCt. und 1,7 pCt. Das arithmetische Mittel aus diesen vier Ziffern ist = 1,52 pCt.

Die Dehnbarkeit der unverholzten Bastzellen ist hiernach weder eine ungewöhnlich kleine, noch eine auffallend grosse. Nur bei *Urtica canadensis* geht die maximale Dehnung über die an typischen Stereiden beobachteten Mittelwerthe (ca. 1—2 pCt.) erheblich hinaus. Trotzdem sind alle hier aufgeführten Bastfasern gegen mechanische Eingriffe sehr empfindlich.

#### b) Verholzte Bastzellen.

Da die älteren Messungen sich vorzugsweise auf verholzte Bastfasern beziehen, so mag hier zunächst hervorgehoben werden, dass

1) a. a. O. S. 317.

dabei die maximale Dehnung, unmittelbar vor dem Zerreißen, in der Regel etwas mehr als 1 pCt., aber weniger als 2 pCt. betrug. Damit stimmen auch die Ergebnisse der neuerdings mit Lindenbast ausgeführten Versuche überein. Es ergab sich eine mittlere Dehnbarkeit von 1,3 pCt. Aehnlich bei *Althaea officinalis* mit 1,33 pCt. und bei *Cannabis sativa* mit ca. 1,5 pCt. Verlängerung. Hier ist übrigens die Verholzung nur schwach ausgeprägt. Einige andere Bastarten gaben allerdings etwas höhere Werthe, Rindenriemen von *Pirus Malus* z. B. 2,6—3 pCt. Das sind Ziffern, welche den vorhin für *Urtica canadensis* gefundenen nahezu gleichkommen.

Die verholzten Bastfasern von *Cocos* und *Caryota* bilden also bezüglich der Dehnbarkeit eine seltene Ausnahme. Nur *Agave americana* besitzt nach eigenen Beobachtungen an frischem Material noch Bastbündel, welche eine ähnliche Dehnbarkeit ergeben, nämlich 20—30 pCt. (während lufttrockene, bereits mechanisch behandelte Fasern dieser Pflanze natürlich geringere Werthe liefern). Es leuchtet ein, dass diese drei Fälle, eben weil sie völlig isolirt sind, auf irgend einen Zusammenhang zwischen Dehnbarkeit und Verholzung nicht schliessen lassen.

Es muss hiernach als Zufall bezeichnet werden, dass unter den unverholzten Stereiden, welche bis dahin untersucht worden sind, nicht ebenfalls einzelne Fälle von hoher Dehnbarkeit vorkommen. Denn parenchymatische Gewebe mit unverholzten Membranen vertragen bekanntlich zuweilen sehr starke Dehnungen, die nicht selten 20 pCt. und darüber erreichen. Warum sollten prosenchymatische nicht Aehnliches bieten können?

Soviel ist jedenfalls klar, dass die Abstufungen der Dehnbarkeit bei verholzten und unverholzten, und ich kann hinzufügen auch bei verkorkten Membranen nicht von der chemischen Zusammensetzung der Substanz, sondern von der Gruppierung der kleinsten Theilchen im Raume abhängig sind.

### 3. Structuränderungen an Riss- und Verschiebungsstellen.

Die Wirkungen mechanischer Eingriffe zeigen sich an den Bastfasern theils als Risse von verschiedener Ausdehnung und Stärke, theils als Verschiebungszonen, Stauchungen etc. Risse entstehen offenbar in Folge von longitudinalen Zugspannungen: man kann sie künstlich hervorrufen, indem man unverletzte Bastbündel in den Spannungsapparat bringt und einem langsam steigenden Zuge aussetzt. Bei den sogenannten Verschiebungen dagegen müssen quer gerichtete Schubkräfte, bei den Stauchungen longitudinale Druckkräfte thätig gewesen sein.

Aber wie auch diese mechanisch bewirkten Veränderungen beschaffen sein mögen, immer zeigen die verletzten Stellen eine ziemlich

weit gehende Störung des micellaren Baues, d. h. die kleinsten Theilchen der Membran, die vorher gesetzmässig geordnet waren, sind in Folge der Verletzung mehr oder weniger in Unordnung gerathen. Denken wir uns diese Theilchen als Micelle im Sinne NÄGELI's, so hätten dieselben zum Mindesten mancherlei Verschiebungen, verbunden mit Drehungen um die Längs- und Queraxen, erfahren. Ob unter Umständen auch eine Zertrümmerung der Micelle in kleinere Stücke anzunehmen sei, mag vorläufig dahingestellt bleiben.

Das Vorhandensein solcher Structuränderungen an den verletzten Stellen muss aus folgenden Thatsachen gefolgert werden.

1. Die Umrisslinien der Bastfasern sind an den Rissstellen und ebenso an der Aussenfläche der Verschiebungszonen etwas nach aussen vorgewölbt (Fig. 1). Nicht selten beobachtet man eine ähnliche Vor-



Fig. 1.

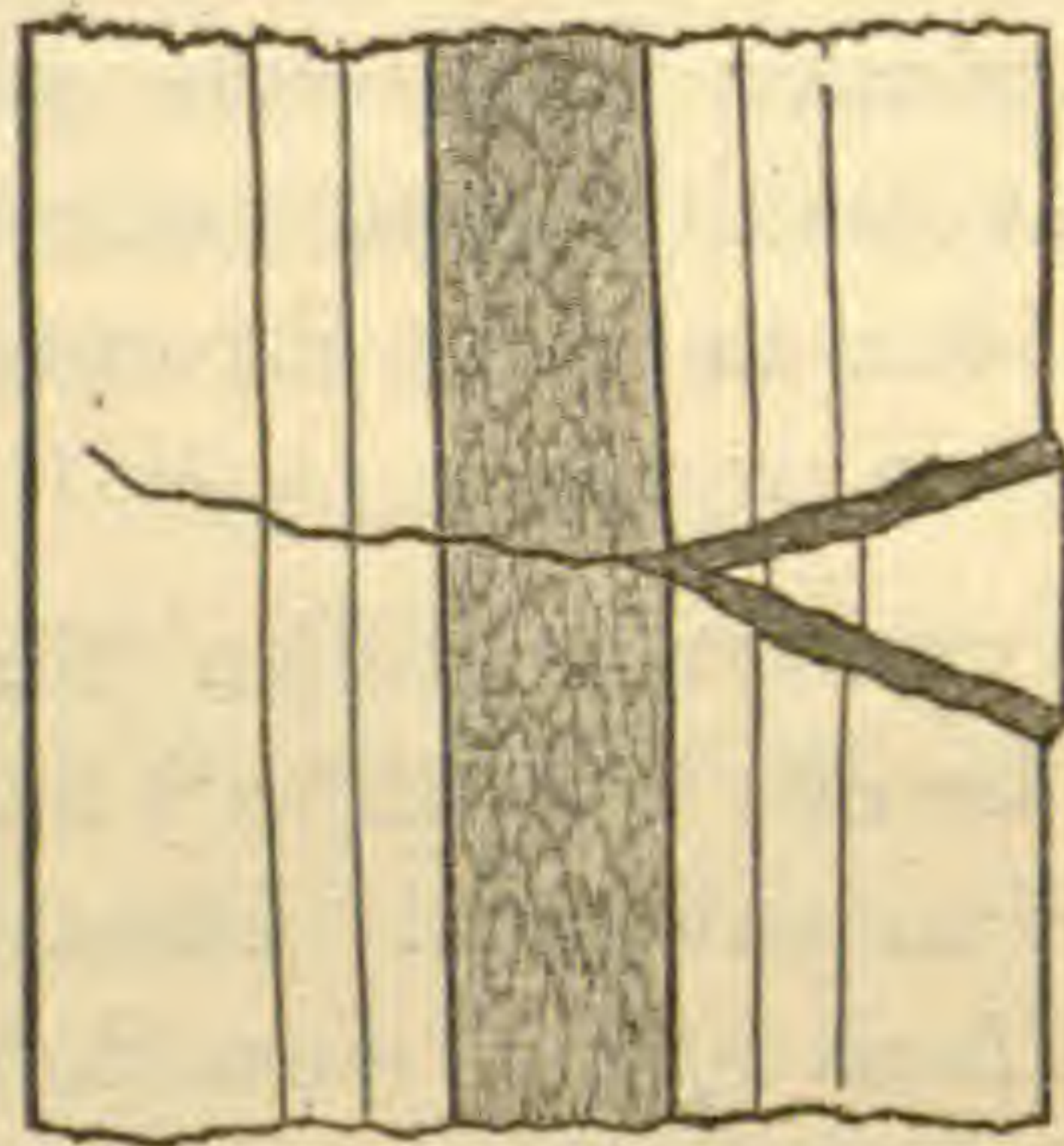


Fig. 2.

wölbung nach dem Lumen hin, welches dadurch mehr oder weniger verengt wird. Convergiere zwei Risslinien nach innen zu in der Art, dass dadurch ein keilförmiges Stück der Wand seitlich abgegrenzt wird, so springt die nach aussen gewendete Basis dieses Keils oft deutlich über die benachbarte Oberfläche der Faser vor (Fig. 2).

Diese Erscheinungen sind nur erklärlich durch die Annahme einer geringen Volumvergrösserung der in ihrer Structur veränderten Theile der Wandsubstanz. Man sieht auch leicht ein, dass die Micelle beim Uebergang aus der ursprünglichen, gesetzmässigen Anordnung in eine weniger regelmässige nothwendig einen etwas grösseren Raum einnehmen und folglich eine entsprechende Volumzunahme herbeiführen müssen.

2. Das Verhalten der Riss- und Verschiebungsstellen im polarisirten Licht beweist ebenfalls, dass mit der Verletzung eine Structuränderung verbunden ist. Die Rissflächen zeigen in der Regel sowohl in der Additions- als auch in der Subtractionslage der Faser eine helle Färbung, die z. B. zwischen Weiss, Grau, Hellbläulich und Hellgelb variirt. Und nicht nur in diesen Diagonalstellungen, sondern meist

auch in den Zwischenlagen, und ganz besonders in der orthogonalen, bleiben die Risslinien hell. Dasselbe gilt von den Verschiebungszonen, nur ist hier die veränderte Richtung der ursprünglichen Längsachse mit zu berücksichtigen, sobald es auf eine genauere Bestimmung der orthogonalen Stellungen ankommt. Beobachtet man bei gekreuzten Nicols ohne Gypsblättchen, so erscheinen die verletzten Stellen bei orthogonaler Lage der Faser leuchtend weiss, die unveränderten Wandpartien dagegen schwarz.

Die doppelbrechenden Theilchen der verletzten Partien sind hienach offenbar stark verschoben und verdreht; ihre optischen Achsen haben nicht mehr dieselbe Orientirung wie früher und zeigen auch unter sich keine Uebereinstimmung. Es kann daher leicht vorkommen, dass solche Partien in keiner Lage zu den Polarisationssebenen der Nicols die Farbe des Gypsblättchens annehmen, sondern stets durch hellere Töne sich abheben. Dazu ist bloss erforderlich, dass in der jeweiligen gegebenen Lage eine genügende Zahl von doppelbrechenden Theilchen, die zufällig gleich orientirt sind, sich annähernd in Diagonallage befinden und dass ihr optischer Effect nicht durch andere Theilchen aufgehoben werde.

3. Die verletzten Stellen färben sich bei Zusatz von Tinctionsmitteln, wie bereits CORRENS<sup>1)</sup> hervorgehoben, viel rascher als die unveränderte Wandsubstanz. Lässt man z. B. Chlorzinkjod auf die Bastfasern von *Ulmus effusa* einwirken, so nehmen dieselben zuerst einen schwach weinrothen Ton an, während die Riss- und Verschiebungsstellen sich viel intensiver färben. In einigen Stunden geht das Weinroth in Blau über. Einen ähnlichen Gegensatz beobachtet man an verletzten Bastfasern ganz allgemein. Nun ist es gewiss nicht ganz leicht, diese Unterschiede in der Färbung und die bei längerer Einwirkung eintretende Veränderung des Farbtones befriedigend zu erklären; aber wenn wir darauf auch vollständig verzichten, so leuchtet doch ohne Weiteres ein, dass das abweichende Verhalten der Riss- und Verschiebungsstellen gegen färbende Agentien ohne Structuränderung nicht wohl denkbar ist.

Diese Thatsachen, welche drei verschiedenen Beobachtungsgebieten angehören, dürften vollständig genügen, um für die bezeichneten Partien der Wand das Vorhandensein von Störungen in der Structur ausser Zweifel zu stellen. Auch die Natur der Störungen wird durch die Volumvergrösserung und durch die optischen Eigenschaften der verletzten Stellen bis zu einem gewissen Grade aufgehehlt. Aber allerdings bleiben hierbei verschiedene Punkte, die ich im Vorhergehenden unerwähnt gelassen, einigermaßen problematisch. Sie mögen nachträglich noch kurz besprochen werden.

1) PRINGSHEIM's Jahrb. XXIII, S. 303.



Die stärkeren Risse und Verschiebungen zeigen im polarisirten Licht nicht bloss eine abweichende Farbe, die gewöhnlich in keiner Lage völlig verschwindet, sondern sie leuchten im dunkeln Gesichtsfelde (bei gekreuzten Nicols) mit auffallender Intensität hell auf, und auch die Farben, die sie nach Einschaltung eines Gypsblättchens Roth I annehmen, zeichnen sich durch ihre ungewöhnliche Leuchtkraft aus. Ein solches Aufleuchten ist in anderen Fällen, z. B. an den Rissen, wie sie etwa an den Bruchstellen feiner Glascapillaren oder an eingetrocknetem Gummischleim u. dgl. vorkommen, in keiner Lage zu beobachten. Hier zeigen die Ränder der Risse bloss matte Polarisationsfarben, die bei der Combination mit Gypsblättchen den bekannten Regeln entsprechen. Die Erscheinung des Aufleuchtens ist folglich für die in ihrer Structur veränderten Stellen der Bastfasern gewissermassen charakteristisch und muss jedem Beobachter auffallen. Wie sie zu deuten sei, ist mir nicht mit voller Sicherheit klar geworden. Soviel steht aber fest, dass die veränderte Doppelbrechung und theilweise Depolarisation des Lichtes beim Durchgang durch die Stellen mit verschobenen Micellen hierbei von hervorragender Bedeutung sein muss. Eine gewisse Helligkeit ist damit jedenfalls gegeben. Dazu kommt dann noch, dass jede helle Linie im dunkeln Gesichtsfeld für unser Auge schon durch den Contrast leuchtender erscheint, als ihrer wirklichen Intensität entspricht. Darum zeigen auch Krystallnadeln, wie z. B. die aus Calciumoxalat bestehenden Raphiden, im dunkeln Gesichtsfeld helles Aufleuchten; ebenso bei gewöhnlicher Beleuchtung feine Spalten in einer dick aufgetragenen Schicht schwarzer Tusche. Ob nun diese beiden Momente, die veränderte Doppelbrechung und der Contrast, zur Erklärung des beobachteten optischen Effectes auch quantitativ vollkommen genügen, mag dahingestellt bleiben; doch hat die Annahme, dass sie genügen, nichts Unwahrscheinliches.

Ein zweiter Punkt betrifft das Verhalten gegen Tinctionsmittel. Dass die letzteren leichter in die verletzten Stellen eindringen und hier eine intensivere Färbung bedingen, mag durch die Störung der ursprünglichen Micellarstructur und die hiermit verbundene Vergrösserung der Micellarinterstitien mindestens theilweise erklärlich erscheinen. Aber auch hier drängt sich die Frage auf, ob diese Vergrösserung ausreicht, um die Diffusionsbewegungen der Färbemittel in solchem Masse zu beschleunigen, wie es die beobachteten Gegensätze erfordern würden. Entscheiden lässt sich diese Frage nicht. Eine gewisse Beschleunigung muss aber jedenfalls angenommen werden, da intensiv gefärbte Fasern, an denen Risse und Verschiebungen nicht mehr zu erkennen sind, diese letzteren bei der Entfärbung in Wasser zunächst als hellere Linien wieder hervortreten lassen. Es findet also nicht bloss die Einwanderung, sondern auch die Auswanderung der Farbstoffe rascher statt als an den unveränderten Stellen. Ein Zerfallen der Micelle in

kleinere Stücke würde die raschere Färbung ebenfalls begünstigen; allein die Thatsache, dass an Bastfasern mit vollkommen gesättigter Färbung die Risslinien nur noch verwischt oder gar nicht mehr sichtbar sind, spricht gegen die Annahme eines solchen Vorganges.

An dritter Stelle sei hier noch ausdrücklich auf die Wahrnehmung hingewiesen, dass das Aufbleichen im polarisirten Licht bei starker Färbung, zumal mit Chlorzinkjod, allmählich schwächer wird und zuletzt vollständig verschwindet. Nach der Entfärbung durch Liegenlassen in Wasser tritt jedoch die alte Leuchtkraft wieder hervor. Man begreift, dass mit dem Dunklerwerden des Farbentons eine merkliche Lichtabsorption verbunden sein muss, allein so lange die Faser durchsichtig bleibt, ist das vollständige Verschwinden der Lichtlinien nicht recht verständlich.

### 36. A. Borzi: Ueber *Dictyosphaerium* Naeg.

Eingegangen am 19. October 1894.

Im ersten Hefte des ersten Bandes, II. Serie, der „Nuova Notarisia“<sup>1)</sup> habe ich unter dem Titel „Noterelle algologiche“ eine Reihe von Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte, die Morphologie und die systematische Verwandtschaft von verschiedenen Algen veröffentlicht, und das erste Kapitel dieser Arbeit behandelt die Gattung *Dictyosphaerium*. Die in Rede stehende Gattung ist in neuester Zeit Gegenstand einer ausführlichen Arbeit des Herrn Prof. Dr. ZOPF<sup>2)</sup> gewesen, und nach dem Wortlaut eines Referates in der Botanischen Zeitung<sup>3)</sup> erhalten wir durch dieselbe eine Entwicklungsgeschichte dieser Algengattung, welche das hinsichtlich ihrer Strukturverhältnisse und deren Zustandekommen bisher bestehende Dunkel in vielen Beziehungen lichtet.

Herrn ZOPF ist leider meine oben angegebene Arbeit unbekannt geblieben, obwohl auch über dieselbe im Botanischen Jahresbericht<sup>4)</sup> referirt worden ist. Es scheint mir deshalb eine Pflicht der Ge-

1) Publicirt am 2. März 1891.

2) W. ZOPF, Ueber die eigenthümlichen Strukturverhältnisse und den Entwicklungsgang der *Dictyosphaerium*-Colonien. (Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen, Heft 3, Seite 15—25.)

3) Bot. Zeitung 1894, II. Abth., Seite 90.

4) Bot. Jahresbericht Bd. XIX, 1. Abth., Seite 97.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Schwendener Simon

Artikel/Article: [Ueber die „Verschiebungen“ der Bastfasern im Sinne v. Hohnel's. 239-248](#)