© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Mitteilungen.

I. C. Steinbrinck: Zu der Mitteilung von J. M. Schneider über den Öffnungsmechanismus der Tulpenanthere.

(Eingegangen am 30. Dezember 1908.)

Im 6. Heft der vorjährigen Berichte unserer Gesellschaft findet sich S. 394—398 eine vorläufige Mitteilung von SCHNEIDER, die sich wieder einmal mit dem Öffnungsmechanismus der Anthere beschäftigt. Sie kommt zu dem Schlusse: „Die Kohäsionskontraktionen vermögen einzelne Zellen erheblich zu verschmälern, können sich aber im ganzen Gewebe der Klappe nicht derart summieren, daß sie einen entscheidenden Einfluß auf die Zurückkrümmung der Klappe erlangen. Die Zurückkrümmung der Klappen wird durch die hygroskopische Kontraktion bewirkt.“ Die Arbeit erweckt zunächst den Anschein, als ob der Verfasser ganz besonders gründlich und präzise vorgegangen wäre, indem er nämlich seine Untersuchung nur auf die Tulpenanthere beschränkt und diese Aufgabe sogar noch weiter dahin einengt, daß er das Verhalten frischer Antheren und den natürlichen Vorgang des ersten Aufspringens derselben innerhalb der Blüte gänzlich ausschließt und nur trockene, früher aufgesprungene benutzt, um wenigstens für diese „einwandfreie Resultate“ zu erhalten. Es ergab sich ihm nach seinen Worten „wider Erwarten bei der Untersuchung sowohl in anatomischer als in physiologisch-physikalischer Hinsicht so manches Neue, daß die eingehende Darstellung desselben eine besondere Abhandlung nötig macht, die bald an anderer Stelle erscheinen wird.“

Nach seiner vorläufigen Mitteilung zu schließen hat SCHNEIDER aber für die enge Begrenzung seines Stoffes keineswegs Ersatz geboten durch eine umfassende und eindringende methodische Durchforschung desselben nach der experimentellen Seite hin. Gibt es denn kein anderes Hilfsmittel für eine Untersuchung, die in erster Linie physikalischer Natur ist, als Rasiermesser und Mikroskop? Wiederholt habe ich doch schon auf makroskopische Unterscheidungsmittel von Kohäsions- und Schrumpfungsmechanismen hingewiesen, die darauf fußen, daß man häufig die Kohäsions-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wirkung ganz ausschalten und so ein Urteil gewinnen kann, was eigentlich die Schrumpfung allein zu leisten vermag.

Bereits 1899 (Ber. uns. Ges. XVII, S. 105), dann 1900 (l. c. XVIII, S. 279), sowie 1901 (l. c. XIX, S. 556) habe ich über solche Erfahrungen berichtet. In der Physik. Zeitschr. von 1901, II, S. 495 und 496, Fig. 1 und 2, wie auch in der Flora 1903, XCII, Tafel V., Fig. 1 und 2 sind auch die Apparate abgebildet, die ich zu diesem Zwecke benutzt habe. Der Ausschluß der Kohäsionswirkung wurde dabei dadurch erzielt, daß die frischen vollreifen Organe vor dem Aufspringen in absoluten Alkohol eingetragen und nach völliger Durchtränkung damit in der Luftleere möglichst schnell ausgetrocknet wurden. Ich hatte diesen Versuch bisher mit Antheren von *Crocus*, *Fritillaria*, *Lilium* und *Amaryllis* angestellt, und das Resultat war stets dasselbe gewesen. Die charakteristische Deformation dieser Antheren, die sonst beim natürlichen Austrocknen eintritt und sich hauptsächlich in der starken Auswärtskrümmung der Klappen, aber auch in einer außerordentlichen Kontraktion der ganzen Anthere äußert, blieb gänzlich oder nahezu ganz aus.

In der zusammenfassenden Darstellung über Schrumpfungs- und Kohäsionsmechanismen, die ich im biol. Zentralblatt von 1906, Bd. XXVI gegeben habe, und die nichts Neues enthält[1]), sondern nur einen möglichst allgemeinverständlichen Bericht über die bisherigen Ergebnisse bringen soll, findet sich das erwähnte Versuchsergebnis S. 723 durch die Fig. 14a, b, c illustriert. SCHNEIDER zitiert diesen Aufsatz des biol. Zentralblattes, scheint also von dem Versuche auch gelesen zu haben. Ich vermisse aber in seiner Mitteilung die Anwendung desselben auf die Tulpenanthere und behaupte, daß das Resultat dieses einzigen Versuches seine Schlüsse über den Haufen geworfen haben und alle seine Beobachtungen und Messungen über die chemische Beschaffenheit und das hygroskopische Verhalten der Membran, seine ihn überraschende Entdeckung von „Doppelsternzellen“ und andere Dinge, die für unsere Hauptfrage nebensächlicher Natur sind, sowie endlich auch seine irrtümlichen Messungen über die Dauer der „kohäsiven und der hygroskopischen Kontraktion“ unnötig gemacht haben würde.

Wie in meinem letzten Berichte an unsere Gesellschaft über den Kohäsionsmechanismus von Roll- und Faltblättern erwähnt ist,

---

1) Ich erwähne dies, weil SCHNEIDER von neuen Versuchen spricht, die dort angeführt seien und durch die ich meine Ansicht zu stützen gesucht habe (l. c. S. 395 und S. 398).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gestattet mir meine Zeit nicht mehr, mich mit dem Ausbau der Kohäsionstheorie und ihrer Anwendung auf neue Probleme nachhaltig weiter zu beschäftigen. Da sich aber diesen Weihnachten auf dem Gabentisch ein Topf mit 4 kräftigen blühenden Tulpen vorfand, so habe ich mich die Mühe nicht verdrießen lassen, den obenerwähnten Versuch an der Tulpenanthere zu wiederholen. Das Resultat war dasselbe wie früher. Ich teile es sofort mit, weil in den nächsten Monaten reichlich blühende Tulpen vorhanden sind, um es nachzuprüfen, und gestatte mir gleichzeitig Belegobjekte für die Abendsitzung der Gesellschaft vorzulegen[1]).

Durch den Hinweis auf die schon oben angezogenen Figuren 14a, b, c im biol. Zentralblatt 1906, S. 723 kann ich mir die eingehende Beschreibung des Versuchsergebnisses ersparen. Die gezeichnete Figur bezieht sich zwar auf *Fritillaria*, aber die Abbildungen passen auch für die Tulpe. Während sich also die Antheren der 4 Blüten, die in natürlicher Weise aufsprangen und austrockneten, von etwa 22 mm Länge auf 10—11 mm verkürzten, behielten die Antheren derselben Blüte nach der angegebenen Behandlung trotz voller Trockenheit eine Länge von 21 mm und mehr. Während die ersteren ihre Klappen soweit nach außen bewegten, daß der Staubbeutel in eine flache Scheibe verwandelt wurde, bewahrten die Klappen der Versuchsobjekte ihre ursprüngliche Wölbung. Nur an der Naht entstand zwischen ihnen ein schmaler oft fast unmerklicher Riß.

Hieraus geht ganz unzweideutig hervor, daß die Membranschrumpfung durchaus nicht imstande ist, die charakteristische Deformation der trockenen Anthere zu bewirken. Die hohe Schrumpfungsfähigkeit ihrer Membran ist eine Legende, und auch die hygroskopischen Krümmungen der Verdickungsleisten, auf die SCHNEIDER die Deformation der Anthere, ähnlich wie früher PURKINJE und SCHINZ, wieder zurückführen zu wollen scheint, kommen nicht in Betracht.

Ich bin darauf gefaßt, daß gegen diese, meiner Meinung nach unwiderlegliche Beweisführung das Bedenken geltend gemacht werden wird, ob sich nicht die Membranen infolge der Alkoholdurchtränkung der Gewebe anders beim Austrocknen verhalten könnten als wenn sie, wie in der Natur, mit Wasser imbibiert gewesen wären. Sollte der starke Alkohol der Membran etwa einen Starrezustand aufgenötigt haben, der sie zu der gewöhnlichen Schrumpfungskontraktion unfähig machte? Nun diese Frage ist

1) Die Präparate wurden in der Sitzung herumgereicht. (Red.)

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

leicht zu beantworten[1])! Man braucht nur die trockenen ungeschrumpfelt gebliebenen Versuchsobjekte wieder in Wasser zu legen und dann von neuem austrocknen zu lassen. In Wasser werden sie schon nach wenigen Sekunden wieder ganz biegsam und geschmeidig; ein Zeichen, daß die Membran sich sehr schnell wieder imbibiert. Bei erneutem Austrocknen, sei es schnell im Vakuum, sei es langsamer frei im Zimmer, ändert sich die Form der Objekte nicht und ihre Kontraktion wird nicht stärker, falls sich nicht die Zelllumina selbst vorher mit Wasser gefüllt hätten. Bis zur völligen Verdrängung der Luft aus dem Antherengewebe durch Wasser können aber, wie schon 1900 (diese Ber. XVIII, S. 280 und 282) mitgeteilt wurde, Tage vergehen. Das Resultat der erneuten Austrocknung hängt daher davon ab, wie lange die Objekte in Wasser gelegen haben; d. h. ob schon eventuell in einer kleineren oder größeren Zahl von Zellen die völlige Wasserfüllung der Lumina eingetreten ist, die eine Kohäsionswirkung ermöglicht. Aber selbst nach stundenlangem Liegen der Objekte im Wasser habe ich beim nachfolgenden Austrocknen keine Auswärtskrümmung der Klappen bemerkt, während sich doch die Wandungen der dünnen Gewebslagen, wie erwähnt, schon in wenigen Sekunden mit Wasser durchtränken. Also kann von einem hemmenden Einfluß des Alkohols auf die Schrumpfung unserer Membranen gar nicht die Rede sein. Die Verkürzung der Anthere und die Umrollung der Klappen kommt sonach unstreitig erst durch die Kohäsionswirkung zustande. Hat sich also eine der Versuchsantheren etwa unter Mitwirkung der Luftpumpe (vgl. diese Ber. 1900, S. 282) so voll gesogen, daß die Luft aus den Lumina ganz verdrängt ist, so ergibt dieselbe Anthere, die vorher, unter der Einwirkung der Schrumpfung allein, fast unverkürzt und unverändert in der ursprünglichen Form geblieben ist, nunmehr beim Wiederaustrocknen dasselbe Bild, wie es die trockenen Antheren der Blüte aufweisen: weitklaffende Staubfächer und außerordentliche Längskontraktion. — Nach kürzerem Einweichen in Wasser treten entsprechend der Dauer desselben beim Trocknen Zwischenformen auf, je nachdem sich die Kohäsionswirkung mehr oder weniger geltend machen konnte.

So kann man ganz genau verfolgen, was in der Anthere die Membranschrumpfung zu leisten vermag und was durch die Kohäsion verursacht wird. Ich fordere meinen Herrn Opponenten

---

1) Vgl. auch meine früheren Erörterungen darüber (diese Ber. 1900 XVIII, S. 222 und 223).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auf, endlich einmal auf diese Argumentation zu antworten. Zur Wiederholung des Versuches bedarf es ja nicht einmal des ganzen Apparates, den ich verwendet habe. Die Doppelkugeln und das Knierohr der zitierten Figuren kann man nämlich ganz entbehren. Als Behälter für den auszutrocknenden Staubbeutel kann ja eine gewöhnliche Glasröhre dienen, die an einem Ende durch Druckschlauch mit der evakuierten Quecksilberluftpumpe verbunden und am anderen zugeschmolzen ist. Steht eine solche Pumpe nicht zur Verfügung, so kann man auch wohl mit einer Wasserluftpumpe auskommen, falls der Wasserdruck groß genug ist. Mit unserer Lippstädter Wasserleitung, die einen Druck von 3 Atmosphären besitzt, mußte ich die Pumpe allerdings stundenlang wirken lassen, um eine genügende Austrocknung zu erzielen. Beim ersten Versuche damit erschien die Anthere schon nach $^1/_2$ Stunde hinreichend ausgetrocknet zu sein. Später öffnete sich aber in freier Luft eines der Fächer nachträglich doch noch recht weit. Es wurde einen Augenblick mit sehr wenig Wasser benetzt, bis es sich wieder geschlossen hatte und behielt dann die geschlossene Form auch nach nochmaliger längerer Behandlung im Trockenzustand.

Auf solche Zwischenformen muß man sich bei etwas eiligem Experimentieren also gefaßt machen; sie liefern keinen Gegenbeweis. Der Sicherheit halber habe ich meine meisten Versuchsobjekte einen ganzen Tag lang in Verbindung mit der Quecksilberluftpumpe belassen und anfangs längere Zeit nachgepumpt. Auch ist es wichtig, daß der Alkohol möglichst entwässert ist. Ich habe jedoch nicht nötig gehabt, ihm das Wasser durch Natrium zu entziehen. Es genügte der Zusatz einer reichen Menge frisch entwässerten Kupfervitriols. Die Antheren verweilten darin vor dem Versuche etwa 24 Stunden, und zwar in einem beträchtlichen Alkoholquantum.

Hat man die Antheren in dieser Weise behandelt, so bedarf es zur teilweisen Aufhebung der Kohäsionswirkung oft nicht einmal der Luftpumpe. Selbst wenn man diese Staubbeutel frei im geheizten Zimmer austrocknen läßt, tritt ihre gewöhnliche Deformation nicht selten in stark verringertem Maße auf. Auch hierauf habe ich schon 1900 (diese Ber. XVIII, S. 222 und S. 394) aufmerksam gemacht. Wenn andere Beobachter dies nicht bestätigt gefunden haben, so rührt das vermutlich daher, daß die genannten Vorsichtsmaßregeln nicht innegehalten waren.

Sollte sich SCHNEIDER nun etwa noch hinter den Einwand verschanzen, daß meine Versuche mit frischen Antheren angestellt

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

seien, während sich seine Angaben, wie oben berichtet, nur auf ältere Antheren beziehen? Eine solche Stellungnahme würde ich für ganz unzulässig halten. Denn die Natur der Zellmembranen kann doch bloß durch das einmalige erste Austrocknen nicht so geändert werden, daß ihre Schrumpfungsfähigkeit plötzlich auf etwa das Zehnfache steigt. Was wir von dem Schrumpfungsmaß der Membranen in den frischen Antheren gefunden haben, gilt doch auch noch für die Substanz der trockenen. Die fundamentale Unterscheidung zwischen der ersten und der erneuten Kontraktion der Antheren, die SCHNEIDER hinsichtlich ihrer physikalischen Ursache machen will, ist nur eine gekünstelte, abgesehen davon, daß die Wasserentziehung beim ersten Aufspringen vielleicht nur zum Teil auf der Verdunstung des wäßrigen Zellsaftes beruht und zum anderen Teil durch die Lebenstätigkeit der Pflanze bewirkt sein mag, die den entzogenen Saft etwa an anderen Stellen im eigenen Organismus verbraucht.

Allerdings gibt unser Versuch mit älteren Antheren, die zuerst mit Wasser durchtränkt und dann in den Alkohol eingetragen sind, nicht dieselben glatten Resultate. Die Deformation dieser Staubbeutel ist vielmehr eine erheblich größere. Dies ist aber zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß bei den frischen geschlossenen Antheren noch der Widerstand vorhanden ist, den das Nahtgewebe gegen das Zerreißen und somit auch gegen das Zustandekommen der Schrumpfelung leistet, ein Widerstand, der bei den älteren geöffneten Staubbeuteln wegfällt[1]). Diese Hemmung ist zwar nicht groß genug, um die Kohäsionswirkung des Zellsaftes unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Natur zu verhindern; aber immerhin so beträchtlich, daß er bei den beschriebenen Versuchen die Kohäsionsleistung des Alkohols aufhebt.

Fragen wir zum Schluß, wodurch wohl der Irrtum SCHNEIDERs, daß die Dauer der Kohäsionskontraktion so beschränkt und ihre Wirkung nahezu Null sei, hervorgerufen sein mag, so scheint SCHNEIDER mir derselben Täuschung verfallen zu sein, wie früher URSPRUNG (nach dessen Anleitung SCHNEIDERs Arbeit entstanden ist) bei seiner Beurteilung des Öffnungsmechanismus der *Equisetum*-Sporangien (s. Jahrb. f. wiss. Bot. 1903, XXXVIII, Heft 4 und meine Bemerkungen dazu in dies. Ber. 1903, XXI, S. 218).

Betrachtet man nämlich wassergefüllte Gewebe von jenen

1) Daher klaffen bereits aufgesprungen gewesene, aber wieder völlig wasserdurchtränkte und wieder geschlossene Antheren schon nach dem Eintragen in absoluten Alkohol von neuem weit, indem der Alkohol den Zellräumen Wasser entzieht.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sporangien oder von Antheren, so sieht man oft in zahlreichen Zellen Luftblasen auftreten, wenn sich die Krümmung erst zum Teil vollzogen hat und kann so zu der Ansicht veranlaßt werden, daß bei der weiteren Krümmung nur noch die Membranschrumpfung beteiligt und die Kohäsionswirkung somit zu Ende sei. Obschon aber in so vielen Zellen der Riß vorzeitig eingetreten ist, so sind doch auch dann noch genügend zahlreiche überall versprengte Zellen mit voller Wasserfüllung übrig geblieben, die bei ihrer kräftigen Kohäsionswirkung nicht allein sich selbst deformieren, sondern auch imstande sind, die Nachbarzellen zusammenzupressen und so die Kontraktion des ganzen Gewebes herbeizuführen. Bewiesen wird diese Ansicht für *Equisetum* durch den entsprechenden Ausfall derselben Alkoholversuche, wie sie hier von der Tulpenanthere beschrieben sind. Ihr Resultat ist im biol. Zentralblatt l. c. S. 724 in den Figuren 15a—d dargestellt, und etwas eingehender in dies. Ber. 1903, S. 221—223, besprochen. Dort habe ich mich auch (in einer Anmerkung zu S. 221) darüber geäußert, warum die Kohäsionswirkung in diesen Fällen nicht in gleichem Maße wie bei den Farn- und *Selaginella*-Sporangien gesichert sein mag.

Lippstadt, den 28. Dezember 1908.

Nachtrag vom 4. Januar 1909.

Während ich heute einige ältere Vergleichspräparate von *Fritillaria*- und *Amaryllis*-Antheren zur Einsendung für die Januarsitzung unserer Gesellschaft hervorsuchte, die sich auf die oben besprochenen Versuche bezogen, stieß ich auf zwei aus dem Jahre 1900 her aufbewahrte trockne Präparate von *Fritillaria*-Antheren, die auch kaum klafften und nur wenig verkürzt waren, der Aufschrift nach aber nicht aus frischen unaufgesprungenen Staubbeuteln erzielt worden waren, sondern aus längst vertrockneten und wieder imbibierten. Mein Tagebuch vom 3. und 5. Mai 1900 gab über das bei ihnen eingeschlagene Verfahren Aufschluß. Auch fand ich in meinem Berichte an unsere Gesellschaft vom 21. Mai 1900 S. 222 einen Passus, der sich offenbar auf diese Präparate bezieht. Es ist dort nämlich die Rede von *Fritillaria*-Antheren, bei denen „das Zellwandgerüst in seiner ursprünglichen Gestalt beim Austrocknen verharrt“, obwohl die Antherenmembranen „nicht mit Alkohol in Berührung gekommen und mit Wasser völlig gesättigt waren.“ Der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erfolg wurde erzielt, indem „für eine sehr beschleunigte Verdunstung des Wassers Sorge getragen war". Um nun SCHNEIDER den Gefallen zu tun, daß er sich, wie er gewünscht, prinzipiell auf die Untersuchung älterer, längst aufgesprungener und vertrockneter Antheren beschränken darf, und ihm den Einwand zu nehmen, meine Folgerungen gälten für diese nicht, habe ich heute einen der Versuche vom Mai 1900 auch an trockenen Tulpen-Antheren wiederholt und zwar benutzte ich die vertrockneten Antheren derselben Blüten vom 24. Dezember 08, die mir das Material zu dem Alkoholversuche geliefert hatten, der im ersten Abschnitt meiner Mitteilung beschrieben ist.

Ich brachte also die natürlichen, trocknen, bis auf etwa 10 mm verkürzten und in lanzettliche flache Scheiben umgeformten Antheren jener Blüten, die ich noch aufbewahrt hatte, auf einige Minuten in Wasser. Hierin streckten sie sich erheblich, krümmten ihre Klappen zurück und wurden völlig geschmeidig.

Sie wurden nun sofort an den großen mit der Quecksilberluftpumpe evakuierten Raum angeschlossen[1]) und trockneten darin nunmehr rasch aus, ohne die natürliche Trockenform wieder anzunehmen. Sie bewahrten vielmehr ebenfalls die ursprüngliche Gestalt und annähernd dieselbe Länge. Ihre Fächer blieben also geschlossen, soweit sie es vorher im feuchten Zustande waren. Von einer Auswärtskrümmung ihrer Klappen war nichts wahrzunehmen. Mithin in allem wesentlichen dasselbe Resultat, wie wir es durch die Alkoholbehandlung an frischen Antheren erlangt haben!

Es ist somit wiederum gelungen, die Kohäsionswirkung größtenteils auszuschließen und die Membranschrumpfung allein wirken zu lassen. Und zwar ist dies dadurch erzielt worden, daß die Objekte frühzeitig genug wieder ausgetrocknet wurden, als die Membranen zwar hinreichend imbibiert, die Lumina aber noch nicht ganz mit Wasser wieder erfüllt waren. Um dieser Bedingung zu genügen, darf man die trocknen Antheren nicht zu lange in Wasser einweichen; es ist ja bekannt, daß die Luftblasen ihrer Zellen infolge der Luftverdünnung, die durch die Entfaltung entsteht, sehr schnell schwinden. Bei meinem heutigen Versuche blieben die trocknen Objekte 3—5 Minuten im Wasser. Nach dem erneuten Trocknen war nun ihre Länge von etwa 10 auf 18 mm gestiegen; ein Beweis, daß eine starke Imbibition vorher stattgefunden haben mußte.

1) Waren die Klappen vorher im Wasser noch nicht völlig zurückgebogen gewesen, so schlossen sie sich, durch die Ausdehnung der in den Faserzellen enthaltenen Luft, momentan beim Anschluss ans Vakuum; zugleich streckte sich dabei aus demselben Grunde die ganze Anthere.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Daß die Größe nicht auf 21 mm erhöht war, d. h. auf die Länge der aus Alkohol getrockneten frischen Staubbeutel unseres ersten Versuchs, beruht auf einem Rest von Kohäsionswirkung, der sich auch noch großenteils beseitigen läßt. Jedoch möchte ich hier darauf nicht weiter eingehen, da zur Widerlegung SCHNEIDERs die vorstehenden Zeilen genügen dürften und die Ideen der Versuche bereits früher entwickelt sind. Ich erwarte, daß diese Kritik zu einer eingehenden Prüfung meiner früheren Darlegungen auf gegnerischer Seite führen wird.

---

2. Julius Stoklasa, Vladimir Brdlik und Adolf Ernest: Zur Frage des Phosphorgehaltes des Chlorophylls.

(Eingegangen am 30. Dezember 1908.)

Im Hefte 3 vom Jahre 1908 dieser Berichte versuchte es M. TSWETT in einem Artikel, betitelt: „Ist der Phosphor an dem Aufbau der Chlorophylline beteiligt?“ die Divergenz der analytischen Befunde aufzuklären, welche zwischen den Untersuchungen WILLSTÄTTERs und den unserigen in bezug auf den Phosphorgehalt im Rohchlorophyll bestehen. Wiewohl der Autor sich in der Einleitung zu seiner Arbeit dahin äußert: „Es wäre offenbar höchst unwissenschaftlich, einer vorgefaßten Meinung zuliebe die Richtigkeit der Bestimmungen des einen oder des anderen Forschers zu bezweifeln. Um die Frage zu beurteilen, müssen wir beide Zahlenreihen berücksichtigen“, so sagt er doch in den unmittelbar darauffolgenden Zeilen, diesen einzig richtigen Standpunkt einer gerechten Kritik verlassend und in Inobjektivität verfallend, wörtlich: „Betrachten wir zunächst den Phosphorgehalt der Rohextrakte. WILLSTÄTTER bereitete dieselben aus getrockneten, in diesem Zustande während Wochen oder Monaten aufbewahrten Blättern oder aus zerstampftem, frischem Material, welches zuerst in Holzgeist digeriert wurde, um es vom Wasser zu befreien.“ TSWETT fährt ferner fort: „Beim Aufbewahren des getrockneten Materials kann es nun sehr wohl geschehen, daß Lecithane oder Phosphatide ihre Löslichkeit in Alkohol teilweise einbüßen. Es ist bekannt, daß Lecithin in dieser Hinsicht unbeständig ist und

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Steinbrinck Carl

Artikel/Article: Zu der Mitteilung von J. M. Schneider über den Öffnungsmechanismus der Tulpenanthere 2-10