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

61. R. Ewert-Proskau: Die Parthenokarpie der Stachelbeere.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Eingegangen am 7. August 1908.)

Gelegentlich meiner Untersuchungen über die Blütenbiologie der Stachelbeere habe ich an einer Reihe von Stachelbeersorten festzustellen gesucht, ob dieser Fruchtstrauch ein ähnliches Fruchtungsvermögen wie der Apfel und die Birne besitzt. Bei Ausschluß jeder Bestäubung zeigten indessen die Fruchtknoten stets nur eine geringe Schwellung und erreichten im besten Falle wenig über Erbsengröße. In diesem Sommer (1908) fand ich indessen an einem Zweige eines gegen Insektenbesuch geschützten, hochstämmig gezogenen Bäumchens der Grünen Flaschenbeere, an dessen sämtlichen Blüten Staubgefäße und Narben[1]) vor dem Aufbrechen derselben weggenommen waren, eine Frucht vor, die im Vergleich zu anderen normal entstandenen Beeren etwa Mittelgröße erreicht hatte und 1,8 g wog. Beim Durchschneiden derselben zeigte es sich, daß sich die Samenanlagen ähnlich wie bei den kleinen unvollkommenen Jungfernfrüchten nicht entwickelt hatten und somit die Frucht vollkommen kernlos war. Dort, wo bei einer normal entstandenen Frucht die Kerne in einer schleimigen Masse, dem Produkt des Nabelstranges, eingebettet liegen, befand sich bei dieser Jungfernfrucht ein Hohlraum. Letztere war übrigens, ihrer gelben Farbe nach zu schließen, überreif und zwar zu einer Zeit, in der die kernhaltigen Beeren der gleichen Sorte noch grün waren.

Warum gerade an einem Zweige meines Versuchsbäumchens sich eine kernlose Frucht von normaler Größe gebildet hatte, erschien zu Anfang rätselhaft. Bei näherer Untersuchung stellte es sich indessen heraus, daß der betreffende Zweig geknickt war und die die organischen Säfte leitenden Teile der sekundären Rinde fast vollständig zerstört waren, während der Holzteil wohl zum Teil etwas verbogen war, im ganzen aber nur wenig gelitten hatte. Die Knickung des Zweiges hatte somit die Wirkung einer Ringelwunde und mußte es daher in dem oberhalb der Bruchstelle be-

1) Eine Regeneration der Narbe, wie ich sie beim Pfirsich festgestellt habe, konnte ich bei der Stachelbeere bisher nicht beobachten.

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

findlichen Zweigteile zu einer Stauung der Assimilationsprodukte kommen. Die organischen Säfte, die sonst aus korrelativen Gründen nach anderen Verbrauchsorten wandern, konnten jetzt zur besseren Entwicklung der jungen Jungfernfrucht verwandt werden.

Da wir eine entsprechende Zweigverletzung, die im vorliegenden Falle eine zufällige war, ja jederzeit künstlich herbeizuführen vermögen, so sehen wir, daß man durch einen kleinen Eingriff die Natur zwingen kann, vollständig aus ihrem gewohnten Geleise herauszugehen. Denn, da bei der Stachelbeere im Gegensatz zu den Obstbäumen (Apfel und Birne) die Eigenbestäubung von fast der gleichen Wirkung wie die Fremdbestäubung ist, so entsteht unter natürlichen Verhältnissen nie eine Frucht ohne Befruchtung resp. ohne Kerne. Die Eigenart der beschriebenen Erscheinung besteht also vornehmlich darin, daß der Einfluß der Befruchtung auf die Fruchtbildung durch eine Korrektur der physiologischen Ernährungsvorgänge ersetzt werden kann.

---

62. Werner Magnus: Weitere Ergebnisse der Serum-Diagnostik für die theoretische und angewandte Botanik.

(Eingegangen am 7. August 1908.)

Das wichtigste Ergebnis meiner gemeinsam mit H. FRIEDENTHAL ausgeführten Untersuchungen[1]) über die Verwandtschaftsreaktion der Pflanzen[2]) haben inzwischen durch die Arbeiten von GASIS[3]) und von RELANDER[4]) eine erfreuliche Bestätigung erfahren. Entgegen den Angaben früherer Autoren konnten auch sie feststellen, daß die Specificität dieser Reaktion mindestens so stark ist, wie bei der Immunisierung mit tierischen Eiweißstoffen, sie sogar anscheinend übertrifft.

1) Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Bd. 24 S. 602 u. Bd. 25 S. 242 u. 337.

2) I. e. das Auftreten von Niederschlägen (Präcipitinen) im Serum der mit Pflanzenextrakten immunisierten Tiere (Pflanzenimmunsera) beim Zusammenbringen mit dem Extrakt gleicher oder verwandter Pflanzen.

3) Über die Unterscheidung verschiedener Pflanzeneiweißarten mit Hilfe spec. Sera. Berl. Klin. Wochenschr. 1908.

4) Kann man mit Präcipitinreaktion Samen versch. Pflanzenarten und Abarten unterscheiden? Centr.-Bl. für Bakt. II. Abtlg. Bd. 20, 1908.

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

Es finden sich nun aber in der Arbeit von GASIS einige Fälle, die dieser Regel zu widersprechen scheinen, indem nicht nahe verwandte Pflanzen wie Reis und Bohnen miteinander in Reaktion treten. Damit wäre natürlich die Allgemeingültigkeit der Reaktion, die für eine theoretische und praktische Anwendung unumgänglich notwendig erscheint, völlig in Frage gestellt. Es mußten also ähnlich wie es für die Angaben KOWARSKYs früher geschah, diese Fälle wiederum nachgeprüft werden. — Es war leicht zu zeigen, daß GASIS zu vermeidenden Fehlerquellen zum Opfer gefallen ist. Er hat nämlich augenscheinlich nicht mit genügender Schärfe berücksichtigt, daß eine Reihe von Pflanzenextrakten mit jedem normalen Serum nicht vorbehandelter Tiere Niederschläge geben. Denn gerade die von ihm angeführten Stoffe, die angeblich aus der Reihe herausfallen, sind auch diejenigen Gramineen, die solche Niederschläge am ausgeprägtesten zeigten.

Um weitere Untersucher vor ähnlichen Fehlern zu bewahren, sollen im folgenden eine Reihe von Gramineen nach der Stärke solcher Fällungen im Normalserum zusammengestellt werden. Diese Lösungen sind Mehlextrakte in 0,9% Kochsalzlösung in 6 zu 1 Gewichtsteilen, die während 12 Stunden digeriert und dann durch extraharte Filter absolut klar filtriert wurden. Je 1 cbcm wird zu 1 cbcm Normalserum gebracht und die Trübung bei Zimmertemperatur nach ca. 8 Stunden bestimmt: Die stärkste Fällung gibt *Oryza sativa* (Reis), es folgen *Zizania* (Wasserreis), *Zea Mays* (Mais), *Avena* (Hafer), *Pleuroplitis*, *Penicillaria*, *Tragus*, *Coix*, *Sorghum*, *Phalaris*, *Bambusa*, *Arrhenaterum*, *Lolium*, fast klar sind *Hordeum* (Roggen), *Secale* (Gerste), *Triticum* (Weizen).

Bei der einwandsfreien Untersuchung der im Normalserum Trübung gebenden Gramineenextrakte müssen also alle diese Stoffe erst mit Normalserum vermischt und die Fällung entfernt werden. Erst mit diesen ganz klar gemachten Solutionen im Normalserum dürfen die Versuche angestellt werden. Da diese Fällungen sehr feiner Natur sind, so daß sie unter Umständen durch doppelte Lagen extraharter Filter passieren, ist es ratsam, nicht zu wenig herzustellen und von den abgesetzten resp. abzentrifugierten klaren Lösungen die Flüssigkeit abzupipetieren. Weiter ist es ratsam, mindestens 8 Stunden die Lösung stehen zu lassen, um noch nachträgliche Ausfällungen zu vermeiden. — Mit diesen so hergestellten Extrakten traten nur die normalen Verwandtschaftsreaktionen anscheinend ganz ungeschwächt auf, während die Kontrollsera und die Immunsera nicht verwandter Pflanzen völlig klar blieben. -- Da diese Operationen ziemlich umständlich und durch

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

den starken Serumverbrauch kostspielig sind, wurde versucht, ob vielleicht die aus den Extrakten gewinnbaren Eiweißstoffe solche Fällungen nicht ergeben. Sie wurden so gewonnen, daß zu je 50 Gramm des Extraktes 250 Gramm 96 proz. Alkohol gebracht, der Niederschlag abfiltriert und dieser zweimal erst mit absolutem Alkohol, dann mit Äther gewaschen und getrocknet wurde. Das so gewonnene Pulver wurde in 0,9 proz. Kochsalzlösung bis zur Konzentration gelöst. Diese Lösung zeigte nun gegenüber dem Normalserum das gleiche Verhalten wie die ursprünglichen Extrakte. Nicht bessere Resultate wurden mit denjenigen Pflanzenextrakten erzielt, bei denen durch Erwärmung auf 70 Grad im Wasserbade die Albumine zu Gerinnung gebracht und abfiltriert waren. — Ebenso unverändert blieb übrigens die Eigenschaft der Maisextrakte, die mit der früher für den Erbsenextrakt geschilderten übereinstimmt, bei Verdünnung mit dem Lösungsmittel selbst auszufallen. Es erübrigt sich somit, weiter auf die von GASIS angeführten Ausnahmen einzugehen, zumal auch sonst seine Methodik, wie z. B. die Anwendung von 5 proz. Kochsalzlösung, nicht als einwandsfrei angesehen werden kann.

Über die Reaktion zwischen verwandten Pflanzen sind bereits früher von uns einige Angaben gemacht worden. Es war gleichzeitig die Absicht geäußert worden, die Gramineenreihe zur Aufstellung eines natürlichen Systems durchzuarbeiten. — Obgleich durch eine große Reihe von Versuchen für die eine oder andere spezielle Frage Anhaltspunkte zu einer Gruppierung gefunden wurden, die nicht in Übereinstimmung mit dem geltenden System zu stehen scheinen, kann ich diese Untersuchung dennoch noch nicht für abgeschlossen erachten. — Für die Beurteilung des Verwandtschaftsgrades bei der Reaktion mit Pflanzenextrakten ergaben sich nämlich Schwierigkeiten, die bei den analogen Untersuchungen mit tierischen Seras fehlen. Im Gegensatz zu ihnen enthalten die in gleicher Weise hergestellten Pflanzenextrakte sehr verschiedene Mengen von Eiweiß, und da wir auch nicht wissen, welche Substanzen eigentlich die für die Reaktion wirksamen sind, können nur mit großer Vorsicht die Resultate quantitativ verglichen und daraus Schlüsse auf eine fernere oder nähere Verwandtschaft gezogen werden. — Verschiedene Methoden könnten hierfür angewendet werden: Auf die Messung der Niederschlaghöhe wurde schon in einer früheren Arbeit hingewiesen. Sie ist in so hohem Grade abhängig von der Zentrifugalkraft und der Temperatur, daß sie auch schon deshalb kaum für eine genauere Bewertung in Betracht kommt.

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

Als eine weitere Methode kann die Schnelligkeit beobachtet werden, mit der die Reaktion eintritt. Nach dieser Methode versuchte z. B. H. FRIEDENTHAL die Stellung des Menschen in der Affenreihe festzulegen. Solche Unterschiede konnten auch von mir vielfach beobachtet werden. Bei höher immunisierten Tieren zeichnete sich stets die zur Immunisierung dienende Spezies durch sehr rasches Eintreten der Reaktion aus, ebenso zumeist die ganz nahe verwandten. Doch treten auch hier schon durch die Konzentrationsunterschiede der Säfte Unregelmäßigkeiten auf, die sich bei etwas weiterstehenden Arten so steigern, daß diese Methode kaum praktisch für die Beurteilung der Verwandtschaft verwertbar sein dürfte.

Das gleiche gilt von der Methode, die Extrakte resp. die Sera in bestimmten Abstufungen mit einer indifferenten Flüssigkeit, etwa Kochsalzlösung, zu verdünnen und das Eintreten der Reaktion bis zu einer bestimmten Verdünnung festzustellen.

Etwas bessere Resultate lassen sich aus der Tatsache ableiten, der schon früher Erwähnung getan wurde, daß bei immer höherer Immunisierung die Verwandtschaftsreaktion immer weitere Grenzen annimmt. Zwar läßt auch hier die Individualität der immunisierten Kaninchen in ihrem verschieden starken Reagieren auf die Immunisierung keine genaueren Angaben zu, daß die Verwandtschaftsreaktion bei diesem oder jenem Immunisierungsgrad auftritt. Aber man kann wohl schließen, daß, wenn mit einer Pflanze eine deutliche Reaktion eintritt zu einer Zeit, in der eine andere gar keine Reaktion gibt, erstere näher verwandt ist als letztere. In der Tat ist mir während meiner ganzen Versuche kein Fall vorgekommen, wo mit dem Immunserum einer Pflanze A eine Pflanze B Reaktion gab und eine Pflanze C nicht, dann in einem anderen Falle B keine Reaktion, aber C eine solche gegeben hätte. Vielmehr war stets mit Sicherheit vorauszusehen, daß wenn mit C Reaktion eintrat, auch B Reaktion geben würde. Als Beispiele für dies Verhalten mögen einige Experimente mit Mais- und Weizen-Immunserum dienen.

In den Tabellen stehen unter „positiver Reaktion“ untereinander die Pflanzen, bei denen noch eine deutliche Reaktion eintritt, so daß also alle in dieser Spalte über der betreffenden Reihe stehenden Pflanzen auch Reaktion geben. In der Spalte „negative Reaktion“ haben alle unterhalb der betreffenden Reihe stehenden Pflanzen auch keine Reaktion ergeben.

Ich zweifle nicht, daß die sich aus diesen Tabellen ergebenden Beziehungen einen wichtigen Hinweis auf eine natürliche Grup-

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

pierung der Gramineen geben. Dennoch mag auf eine Diskussion der Resultate wie die nahe Stellung von Mais zu den *Hordeen*, die entfernte Stellung von *Lolium* zu diesen und seine nahe zu den *Festucaceen* so lange verzichtet werden, bis für eine größere Reihe von Gramineen diese Versuche abgeschlossen sind. — Mit immer weiterer Verbesserung der Methodik dürfte es gelingen, dann eine vollständigere Gruppierung der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der Gramineen zu erreichen.

Tabelle I. Weizenimmunserum.

Behandlungstage	Kaninchen	Positive Reaktion	Negative Reaktion
19	A	*Triticum, Hordeum, Secale*	*Zea*
29	B	*Zea*	*Lolium, Bromus*
36	C	*Bromus, Lolium*[1])	*Oryza*
146	D	*Oryza*	

Tabelle II. Maisimmunserum.

Behandlungstage	Kaninchen	Positive Reaktion	Negative Reaktion
7	A	*Zea, Euchlaena*	*Panicum, Triticum, Hordeum*
28	C	*Panicum, Triticum (Spur)*	
50	B	*Triticum, Hordeum*	*Phalaris, Festuca, Bromus, Lolium*
109	B	*Phalaris, Festuca, Bromus, Lolium*	*Avena*
130	B	*Avena*	

Meine letzten Versuche mit Gramineen sollten aber noch einem weiteren Zweck dienen. Es galt festzustellen, wie weit bei möglichst hoher Immunisierung die Verwandtschaftsgrenzen gezogen werden können, ob schließlich alle Gramineen miteinander in Reaktion treten und ob vielleicht die Reaktion sich sogar noch über die Gramineenreihe hinaus erstreckte. Es gelang nun in der Tat für eine Anzahl von Gramineen zu zeigen, daß sie schließlich mehr oder weniger stark mit allen übrigen Gramineen, soweit sie

1) Bei einem anderen Tier noch nach 72 Tagen keine Reaktion, vgl. dies. Ber. Bd. 25 S. 245

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

geprüft wurden, Niederschläge geben. So gab Hafer, der nach 25tägiger Immunisierung nur mit sich selbst und mit *Arrhenatherum elatius* Reaktion gegeben hatte, nach 245tägiger Behandlung Reaktion mit *Zea*, *Coix*, *Panicum*, *Penicillaria*, *Oryza*, *Phalaris*, *Holcus*, *Avena*, *Aira*, *Arrhenatherum* (bei letzteren 4 sofort eintretende Reaktion), *Festuca*, *Lolium*, *Triticum*, *Secale*, *Hordeum*, *Bambusa*. Es gab Mais nach 215tägiger Behandlung mit *Euchlaena*, *Zea*, *Coix*, *Pleuroplitis*, *Sorghum*, *Panicum*, *Penicillaria*, *Oryza*, *Phalaris*, *Holcus*, *Avena*, *Arrhenatherum*, *Cynodon*, *Festuca*, *Lolium*, *Triticum*, *Secale*, *Bambusa*, es ergab *Lolium* nach 215 Tagen mit *Zea*, *Coix*, *Pleuroplitis*, *Sorghum*, *Penicillaria*, *Oryza*, *Phalaris*, *Holcus*, *Avena*, *Cynodon*, *Festuca*, *Lolium*, *Triticum*, *Secale*, *Bambusa* Reaktion.

Während sich also bei intensiver Behandlung alle Gramineen mehr oder weniger gleichwertig zeigen, gelang es auch nicht bei den höchstimmunisierten Tieren mit irgendeiner Nichtgraminee Reaktion zu erzielen. Weder mit einer anderen Glumiflore wie *Scirpus* oder *Carex* oder einer vielleicht den Gramineen nahestehenden Commelinacee, wie *Commelina* oder einer Lilliacee: *Allium* oder irgendeiner Dicotyle: *Ranunculus* oder *Vicia*. — Für die Gramineenreihe darf also gefolgert werden, daß wir in dieser Reaktion ein untrügliches Merkmal für die natürliche Verwandtschaft besitzen: Gibt eine Pflanze mit einer Graminee Reaktion, so ist sie selbst eine Graminee. — Es kann aber weiter ganz allgemein mit Sicherheit geschlossen werden, daß, wenn eine Pflanze Verwandschaftsreaktion zu dem Vertreter einer Familie zeigt, zu dem Vertreter einer anderen Familie nicht, und ein Vertreter der ersteren Familie keine Reaktion gibt mit einem Vertreter der letzteren, dann die Pflanze nur mit der ersteren Familie verwandt ist. Wir haben somit ein Mittel gefunden, die Stellung kritischer Arten in den Familien zu bestimmen, etwa so, wie es in der ersten Untersuchung geschah, in der der Hefe eine sichere Stellung unter den Ascomyceten angewiesen wurde.

Während es sich bei den vorhergehenden Versuchen darum handelte, den Eintritt der Reaktion in immer weiteren Grenzen festzustellen, kann die Methode auch dazu gebraucht werden, Unterschiede zwischen nahe verwandten Pflanzenspezies aufzudecken. So will RELANDER unter Benutzung der Verdünnungsmethode Unterschiede zwischen Gerstenrassen aufgefunden haben, und es ließe sich denken, daß für die Fragen der Bastardierung und Vererbung diese Methode in Anwendung gebracht werden kann. — Nach meinen bisherigen Erfahrungen vermag ich jedoch, falls nicht bessere Methoden in Anwendung gebracht werden, wie

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

etwa die „Ablenkungsmethode", die für die Unterscheidung der Menschenrassen mit Vorteil verwandt wurde, den Untersuchungen nur wenig Vertrauen entgegenzubringen, da ich die kaum zu vermeidenden Versuchsfehler für zu groß erachte.

Hingegen scheint für eine wichtige Frage der angewandten Botanik die serumdiagnostische Methode auch für die praktische Verwertung durchaus brauchbar zu sein. Es wurde schon in einer vorhergehenden Mitteilung darauf hingewiesen, daß auf diese Weise eine Unterscheidung pflanzlicher Produkte möglich ist und daß es gelungen war, Kastormehl *(Vicia Faba)* als Verunreinigung des Weizenmehls in mikroskopisch nicht nachweisbaren kleinen Mengen aufzufinden. — Es war dabei übersehen worden, daß bereits von BERTARELLI[1]) dahin gehörende Versuche angestellt waren. Er hatte versucht, Verfälschungen von Leguminosenmehl mit dem Mehl anderer Leguminosen, die mikroskopisch nicht oder schwer unterscheidbar sind, durch serumdiagnostische Behandlung nachzuweisen. Er fand, daß alle Leguminosen unter sich Reaktionen geben, sie aber durch die Methode der Verdünnung wie sie oben geschildert wurde, zu unterscheiden sind. Es ist klar, daß in Gemischen diese Methode nicht oder doch nur auf sehr kompliziertem Wege anwendbar ist. Daß übrigens die Arbeit nicht ganz einwandsfrei ist, ergibt sich daraus, daß er bei Immunisierung mit Gramineen überhaupt keine Reaktion erzielte. — Es läßt sich übrigens aus der von uns festgestellten großen Specificität der Reaktion nicht ohne weiteres schließen, daß sie auch bei Gemischen anwendbar ist, da die präcipitablen Stoffe sich gegenseitig beeinflussen könnten. Es ist z. B. sehr merkwürdig, daß Mais im Normalserum Niederschläge bildet, dies aber nicht tut, wenn er bis 30 pCt. mit Weizenmehl vermischt ist. Bei meinen Untersuchungen konnte ich nun für die Präcipitinreaktion eine solche Beeinflussung nicht feststellen, vielmehr verhielten sich die einzelnen Substanzen der Präcipitinreaktion gegenüber stets so, als wären sie ausschließlich im Extrakt vorhanden. Als Beispiel für die Vermengnng nichtverwandter Arten mag hierfür wieder auf die Vermengung von Weizenmehl mit *Vicia Faba*-Mehl hingewiesen werden, das mit Sicherheit in $^1/_2$ pCt. nachgewiesen werden kann. — Viel schwieriger gestaltet sich der Nachweis bei Vermischungen von Mehlen verwandter Arten. Zwar liegt hier die Möglichkeit vor, sehr gering immunisierte Tiere zur

1) Centralbl. f. Bact. Bd. XI, Abt. II, S. 8—45.

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

Versuchsanstellung zu wählen. Ist z. B. mit Mais sehr gering immunisiert, so tritt im Serum keine Reaktion mit Weizen, hingegen eine sehr deutliche mit Mais auf. Dies gelingt aber bei der praktisch ungleich wichtigeren Vermengung von so nahe verwandten Arten wie Roggen mit Weizen nicht. Um hier eine Differenzierung zu erzielen, mußte eine neue Methode ausgearbeitet werden. Es wird zu diesem Zwecke das Immunserum mit dem verwandten Pflanzenextrakt, der keine Reaktion mehr geben soll, vorher ausgefällt und völlig klar gemacht. Mit diesem so behandelten Serum gibt dann der verwandte Stoff keinen Niederschlag mehr, während der Pflanzenstoff, der zur Immunisierung gedient hat, wenn auch etwas abgeschwächt, in Reaktion tritt. Es gelang mir auf diese Weise, stets mit Sicherheit 3 pCt. Roggen in Weizen, unter Umständen noch weniger, in kürzester Zeit nachzuweisen, was bei feingemahlenem Mehl mit irgendeiner anderen Methode nicht zu erzielen ist.

Die Ausfällungsmethode erfordert auch theoretisch großes Interesse. Denn es muß aus diesen Versuchen gefolgert werden, daß die Präcipitinreaktion durch eine Reihe von chemischen Bestandteilen herbeigeführt wird, von denen einige der ganzen Gruppe gemein sind, während andere nur der Art selbst zukommen. Man könnte nun denken, nähere oder fernere Verwandtschaft etwa so festzustellen, daß man hintereinander (fraktioniert) die Anteile ausfällt. Meine Bemühungen nach dieser Richtung waren jedoch insoweit erfolglos, als bei hinreichender Ausfällung mit einer anderen verwandten Art auch mit allen übrigen verwandten keine sichere Reaktion mehr zu erzielen war, während bei einer zeitlich begrenzten unvollständigen Ausfällung die Resultate zu unsicher waren. Dennoch kann die Möglichkeit nicht geleugnet werden, auch auf diese Weise weiter in die natürliche Systematik der Pflanzen einzudringen.

Im Anfang wurden einige Versuche dieser Arbeit gemeinsam mit H. FRIEDENTHAL in dessen Privatlaboratorium in Nikolassee gemacht. Alle übrigen im pflanzenphysiologischen Institut der Universität des Herrn Geheimrat KNY, dem ich für sein stets mir erwiesenes Interesse aufrichtig danke.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 26a

Autor(en)/Author(s): Ewert R., Magnus Werner

Artikel/Article: Die Parthenokarpie der Stachelbeere. u. Weitere Ergebnisse der Serum-Diagnostik für die theoretische und angewandte Botanik. 531-539