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

wir unter Berücksichtigung der Centrifugal-Versuche, welche die Schwerkraftswirkung in der Pflanze identificiren mit einer Gewichtswirkung[1]) nur übrig an discrete specifisch schwerere oder leichtere Körperchen als Vermittler der primären Geoperception zu denken, eine Schlussfolgerung, zu der ich mich bereits bei dem Studium der empirischen geotropischen Reizfelder unumgänglich und principiell gedrängt sah[2]). Die nächste Sorge wird nun die sein müssen, durch kritische Untersuchungen im Anschluss an Haberlandt und Němec festzustellen, ob sichtbare und daher controllirbare Inhaltskörper der Zelle als Statoblasten von den Pflanzen — allgemein oder nur von einem Theil derselben — zur primären Geoperception benutzt werden, oder ob uns, wie bei anderen Perceptionsvorgängen, leider nichts übrig bleiben wird, als sie jenseits der Grenze des uns direct Wahrnehmbaren zu vermuthen. Ich muss gestehen, dass mir eine Vergleichung der geometrischen Eigenschaften der Reizfelder bei verschiedenen geotropischen Reactionsformen mit den unregelmässigen, oft zufällig wechselnden Formen, wie sie zumal Gewebszellen als Statocysten liefern, die erstere Möglichkeit nicht gerade wahrscheinlicher macht.

---

45. W. Zaleski: Beiträge zur Verwandlung des Eiweissphosphors in den Pflanzen.

(Vorläufige Mittheilung).

Eingegangen am 22. Juli 1902.

Unsere früheren Untersuchungen haben gezeigt[3]), unter welchen Bedingungen der Stickstoff verschiedener Stickstoffverbindungen in Eiweissstickstoff übergeht. Jetzt hat sich der Verfasser die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, aus welchen Verbindungen und unter welchen Bedingungen sich Eiweissphosphor- und Schwefel bilden. Es ist der Zweck vorliegender Mittheilung, einige Resultate, die ich bei dem Studium der Frage über die Verwandlung des Eiweissphosphors erhalten habe, mitzutheilen.

1) Vergl. Heterog. Ind., S. 40.

2) Heterog. Ind., S. 42ff.

3) W. Zaleski, Ber. der Deutsch. Bot. Ges. 1897, Bd. XV, 1898, Bd. XVI, 1900, Bd. XVIII, 1901, Bd. XIX.

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

Zu den phosphorhaltigen Eiweissstoffen zählen wir die Nucleoalbumine, Lecithinalbumine, wenn solche überhaupt in den Pflanzen vorhanden sind, und die Nucleoproteïde.

Die phosphorhaltigen Eiweissstoffe haben einen Antheil an dem Aufbau des Protoplasten und spielen auch die Rolle von Reservestoffen. Es ist demnach schon a priori sehr wahrscheinlich, dass sich diese Eiweissstoffe in den Zellen spalten und dann wieder aus ihren Zerfallsproducten bei der Neubildung der Zellen regeneriren.

In der That hat UMIKOFF[1]) gefunden, dass der Phosphor der Samen und Knollen hauptsächlich in organischer Form gespeichert ist. So z. B.:

	Gesammt-P_2O_5	Phosphat-P_2O_5	Lecithin-P_2O_5	Eiweiss-P_2O_5
Pisum sativum	100	39	17,5	43,5
Ervum Lens	100	26	24	50
Phaseolus vulgaris . . .	100	49	26	30
Solanum tuberosum . .	100	34	6	60

Diese organischen Phosphorverbindungen zerspalten sich bei der Keimung der Samen. So hat TAMMAN[2]) eine deutliche Zunahme der anorganischen Phosphate während der Keimung der Erbsen im Dunkeln nachgewiesen. So z. B.:

Samen der Erbsen	0,324 pCt. P_2O_5
12tägige Keimpflanzen	0,443 „ „

Zu demselben Schlusse ist auch SCHIMPER[3]) auf dem Wege mikrochemischer Untersuchungen gekommen.

Es unterliegt also keinem Zweifel, dass während der Keimung der Samen eine Zersetzung der organischen Phosphorverbindungen unter der Bildung der freien Phosphate vor sich geht. Es fragt sich jetzt nur, was für Phosphorverbindungen während der Keimung der Samen als Material zur Phosphatbildung dienen.

Die Lecithin- oder Lecithineiweisszersetzung ist jetzt sicher festgestellt. So hat PRIANISCHNIKOW[4]) in den etiolirten Keimlingen von *Vicia sativa* eine Abnahme des Lecithins constatirt. So z. B.:

	Samen	10tägige Keimlinge	20tägige Keimlinge
Lecithin in pCt.	1,08	0,58	0,54

Noch deutlicher hat MERLIS[5]) eine Lecithinzersetzung in den etiolirten Keimpflanzen von *Lupinus angustifolius* nachgewiesen, da

1) UMIKOFF, Zur Biologie des Phosphors, 1895. Russ. Arbeit.

2) TAMMAN, Zeitschr. für physiol. Chem., 1885, Bd. IX.

3) SCHIMPER, Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze. Flora 1890.

4) PRIANISCHNIKOW, Ueber den Eiweisszerfall bei der Keimung, 1895 (russische Arbeit).

5) MERLIS, Zusammensetzung der Samen und der etiolirten Keimpflanzen von *Lupinus angustifolius*. Landw. Vers.-Stat. XVIII, 1897.

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

er die absolute Verminderung des oben genannten Stoffes verfolgt hat. So z. B.

	Samen	15tägige Keimlinge
Lecithin in pCt.	2,20	1,14

André[1]) ist in seiner Arbeit zu dem Schlusse gekommen, dass die während der Keimung der Samen gebildeten Phosphate aus den Lecithin- und Eiweissstoffen hervorgehen.

Vor Kurzem erschien die Arbeit von Iwanoff[2]), der die Phosphorverwandlung bei der Keimung der Samen von *Vicia sativa* verfolgt hat. Diese Untersuchungen zeigen, dass die organischen Phosphorverbindungen, hauptsächlich die phosphorhaltigen Eiweissstoffe sich unter Abspaltung freier Phosphate zersetzen. So fallen z. B. von der Gesammt-P_2O_5 auf:

	Samen pCt.	10tägige Keimlinge pCt.	20tägige Keimlinge pCt.	27—29täg. Keimlinge pCt.	40tägige Keimlinge pCt.
Anorganische Phosphate . .	11,4	48,1	81,6	80,2	93,7
Lecithin	11,6	—	—	6,6	—
Eiweissstoffe	52,5	37,4	15,0	13,7	0?
Organische Phosphate . . .	25,7	9,8	0	5,1	—

Iwanoff behauptet, dass Nucleoproteïde nur die plastischen Stoffe darstellen, welche an dem Aufbau des Protoplasten keinen Antheil haben. Wir haben aber keinen Grund zu solcher Schlussfolgerung, da grössere oder mindere Beständigkeit einer oder der anderen Verbindung noch keinen Beweis für ihren Antheil an dem Aufbau des Protoplasten liefert, da in diesem Falle auch die unwesentlichen Stoffe der Zellen den Bestandtheilen des Protoplasmas zuzuzählen wären.

Das Protoplasma ist ein complicirter und sehr labiler Molecularcomplex, der aus verschiedenen auch complicirten Verbindungen zusammengesetzt ist. Es ist demnach ganz unmöglich, den Begriff des Protoplasmas mit dem Namen des Nucleïns, Plastins oder des „lebenden Eiweisses“ zu identificiren. Es ist auch nicht zu verwundern, wenn phosphorhaltige wie phosphorfreie Eiweissstoffe die Rolle von Reserve- oder plastischen Stoffen spielen und sich in dem Stoffwechsel ununterbrochen zerspalten, da das Protoplasma selbst sich beständig zerstört und dann sich wieder regenerirt.

Die Eiweissregeneration kann aber nur in den wachsenden Achsenorganen des Keimlings vor sich gehen, wohin die stickstoff- und phosphorhaltigen Eiweisszerfallsproducte der Cotyledonen oder des Endosperms zuströmen. Es ist von Interesse zu untersuchen, unter

1) André, Compt. rend. CXXXII, 1901.

2) Iwanoff, Ueber die Phosphorverwandlung bei der Keimung der Samen von *Vicia sativa*. Journal für experimentelle Landwirthschaft (russisch). 1902. Heft I.

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

welchen Bedingungen Eiweissphosphorregeneration vor sich gehen kann.

Die andere Aufgabe des Verfassers besteht darin, die Bedingungen der Synthese von phosphorhaltigen Eiweissstoffen zu untersuchen.

Es ist aber der Zweck vorliegender Mittheilung, nur die wenigen Resultate, die ich bei dem Studium dieser Fragen erhalten habe, mitzutheilen, da sie in extenso an einer anderen Stelle zur Mittheilung gelangen werden.

Zuerst wurden zu den Versuchen die Samen von *Lupinus angustifolius* gewählt. Die Keimung der Samen ging in durchglühtem und phosphorfreiem Sande im Dunkeln vor sich. Nach 10-, 15- und 25tägiger Keimung wurden jedesmal 300 gleichartige Keimpflanzen ausgelesen, sorgfältig von den Sandtheilchen befreit, in Cotyledonen und Achsenorgane zerlegt und dann bei 60—70° getrocknet.

Das getrocknete Versuchsmaterial wurde in eine feine Form gebracht und portionsweise zur Analyse benutzt. In der einen Portion desselben wurde der Gesammt-Phosphor bestimmt. Zu diesem Zweck wurden 3—5 *g* Trockensubstanz in KJELDAHL's Kolben von 590 *g* Inhalt gebracht, mit concentrirter Schwefelsäure unter 2—3maligem Zusatz von Kaliumperchlorat oder -Sulfat bis zu voller Farblosigkeit gekocht und dann mit destillirtem Wasser verdünnt und filtrirt. Darauf wurde die Lösung mit Ammoniak neutralisirt, und nach Salpetersäurezusatz wurde der Phosphor nach der Molybdän-Methode[1]) bestimmt. Zur Lecithinbestimmung wurden 6—8 *g* Trockensubstanz mit Aether und Alkohol nach SCHULZE's Methode[2]) extrahirt. Die klaren Filtrate wurden zum Trocknen eingedampft und dann in der oben beschriebenen Weise zur Phosphorbestimmung benutzt. Die Eiweissphosphor-Bestimmung geschah in folgender Weise: 5—8 *g* der mit Aether und Alkohol extrahirten Substanz wurden zur Fällung der Eiweissstoffe im Wasserbade 10—20 Minuten mit 1 pCt. Essig- oder 0,2 pCt. Salzsäure erhitzt und auf die Filter gebracht. Dann wurde dieser Niederschlag gut ausgewaschen, getrocknet und dann zur Eiweissphosphorbestimmung in oben beschriebener Weise benutzt. Das Filtrat des Eiweissniederschlages wurde in zwei Hälften getheilt. In einer Portion dieser Lösung bestimmte man die Phosphate nach dem verläufigen Zusatz von Salpetersäure nach der Molybdän-Methode. Die zweite Hälfte der oben genannten Lösung hatte, nachdem sie in KJELDAHL's Kolben eingedampft wurde, zum Gesammt-Phosphor aller in salzsäurehaltigem Wasser löslichen Phosphorverbindungen gedient. Die auf organische wasserlösliche Phosphor-

---

1) FRESENIUS, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 6. Auflage.

2) SCHULZE und STEIGER, Zeitschr. für physiolog. Chemie, Bd. 13, 1889, und SCHULZE und FRANKFURT, Landw. Vers.-Stat., Bd. 43, 1894.

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

verbindungen fallende Phosphormenge wurde aus der Differenz bestimmt. Zur Controlle der Gesammt- und Eiweissphosphorbestimmung wurden Trockensubstanz und Eiweissniederschlag mit Soda und Salpeter verbrannt und bis zum Weisswerden der Mischung durchgeglüht. Die Schmelze wurde vorsichtig in Salpetersäure gelöst und nach der Molybdän-Methode weiter behandelt. Man bestimmte auch zugleich Lecithin- und Eiweissphosphor zusammen. Zu diesem Zweck fällte man die Eiweissstoffe durch Erhitzen der Trockensubstanz mit 1 pCt. Essigsäure aus. Darauf wurde der Lecithin-Eiweissniederschlag gut mit 0,2 pCt. Salzsäure ausgewaschen, getrocknet und zur Phosphorbestimmung mit Schwefelsäure verbrannt.

	10tägige Achsenorgane	15tägige Achsenorgane	25tägige Achsenorgane
Gesammt-P als $Mg_2P_2O_7$	0,3023	0,4656	0,5137
Lecithin-P „ „	0,0144	0,0159	0,0200
Eiweiss-P „ „	0,0174	0,0160	0,0158
Phosphat-P „ „	0,2018	0,2634	0,4014
P in organischen wasserlöslichen Verbindungen (Differenz) als $Mg_2P_2O_7$.	0,0708	0,1724	0,0780
Lecithin- und Eiweiss-P, zusammen als $Mg_2P_2O_7$	0,0306	0,0308	0,0355

Cotyledonen enthalten:

	10tägige Keimpflanzen	25tägige Keimpflanzen
Gesammt-P als $Mg_2P_2O_7$.	0,5075	0,2784
Eiweiss-P „ „	0,2520	0,0525
Lecithin-P „ „	0,0300	—
Phosphat-P „ „	0,1640	—
P in organischen wasserlöslichen Verbindungen (Differenz)	0,0626	—

Aus den angeführten Versuchen ist zu ersehen, dass die Keimung der Samen von *Lupinus angustifolius* mit energischer Zersetzung organischer Phosphorverbindungen verbunden ist. In Folge dieser Zersetzung vermehrt sich die Menge von anorganischen Phosphaten in den Keimpflanzen. Die Phosphatbildung geht hauptsächlich in den Cotyledonen vor sich, von welchen die Phosphate den Achsenorganen zuströmen und sich in diesen ansammeln. Die Cotyledonen aber enthalten eine geringere Phosphatmenge. Der Eiweissphosphor der Cotyledonen erfährt eine sehr starke Verminderung, die anderen unbekannten Phosphorverbindungen aber, als solche, strömen den Achsenorganen zu und verwandeln sich in diesen in Phosphate. Im Gegensatz zu den Cotyledonen zeigen die Achsenorgane keine Veränderung des Lecithin- und Eiweissphosphors, deren Menge in diesen Stadien der Keimung constant bleibt. Es ist demnach interessant, die Veränderung des Lecithin- und Eiweissphosphors in den früheren Stadien der Keimung zu verfolgen, da diese Stoffe nicht als solche in die Achsenorgane

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

diosmiren können, sondern sich in diesen aus anderen Phosphorverbindungen bilden müssen.

In jedem Falle sehen wir, dass diese phosphorhaltigen Eiweissstoffe weit beständiger sind als die phosphorfreien, da unsere früheren Untersuchungen gezeigt haben[1]), dass die Eiweissstickstoffmenge sich in den Achsenorganen von *Lupinus angustifolius* anfangs vermehrt, darauf aber sich wieder zu vermindern beginnt. So z. B.

	100 Keimlinge
Eiweiss-N	0,06392
„	0,06921
„	0,09126
„	0,12892
„	0,08283

Wie können wir diese Erscheinung erklären? Es ist möglich, dass die Zersetzung und Regeneration von phosphorhaltigen Eiweissstoffen mit einander im Gleichgewicht stehen. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass die Zersetzung dieser Eiweissstoffe sehr unbedeutend ist, da diese sich nur in den wachsenden Organen während des Wachsthums und der Neubildung der Zellen, die jetzt mit geringer Intensität vor sich gehen, verbrauchen. Für diese Annahme sprechen auch unsere folgenden Experimente.

Zu diesen Versuchen wurden die jungen Spitzen der etiolirten Keimpflanzen von *Vicia Faba* gewählt. Nachdem diese Keimlinge eine bestimmte Länge erreicht hatten, wurden von ihnen die Enden von 2 *cm* Länge mit einem Scalpell abgeschnitten und dann in zwei bis drei Portionen eingetheilt. Darauf wurde eine dieser Portionen sofort bei 60—70° getrocknet, die anderen aber in Wasserleitungswasser oder 5procentige Glycoselösung gelegt und in's Dunkle gebracht. Nach zwei bis vier Tagen war das Experiment beendet, und alle Portionen wurden jede für sich allein gleichzeitig bei 60—70° getrocknet.

Das getrocknete Versuchsmaterial wurde in eine feine Form gebracht, mit Aether und Alkohol zur Entfernung des Lecithins extrahirt und zur Ausfällung von Eiweissstoffen in der oben beschriebenen Weise benutzt. Der Eiweissniederschlag wurde mit Soda und Salpeter verbrannt und in Salpetersäure zur Phosphorbestimmung nach der Molybdän-Methode gelöst.

I. Versuch.

Controllspitzen von 23,2 *g*, Versuchsspitzen in Zuckerlösung von 22,5 *g* Frischgewicht. Versuchsdauer drei Tage. Jede Portion enthält 48 Spitzen.

---

1) W. Zaleski. Diese Berichte 1900, Bd. XVIII.

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

	Controll-spitzen	Versuchsspitzen in Zuckerlösung	Differenz
Eiweiss-P als $Mg_2P_2O_7$ bestimmt . .	0,0243	0,0206	—
In Procent des Frischgewichts . . .	0,1047	0,0915	– 0,0132

II. Versuch.

Controllspitzen von 26,61 *g*, Versuchsspitzen in Zuckerlösung von 25,61 *g* und Versuchsspitzen in Wasser von 26,43 *g* Frischgewicht. Versuchsdauer drei Tage. Jede Portion enthält 56 Spitzen.

	Controll-spitzen	Versuchsspitzen in Zuckerlösung	Differenz
Eiweiss-P als $Mg_2P_2O_7$ bestimmt . .	0,0200	0,0157	—
In Procent des Frischgewichts . . .	0,0901	0,0784	– 0,0117

	Controll-spitzen	Versuchsspitzen in Wasser	Differenz
Eiweiss-P als $Mg_2P_2O_7$ bestimmt . .	0,0200	0,0156	—
In Procent des Frischgewichts . . .	0,0901	0,0717	– 0,0184

III. Versuch.

Controllspitzen von 23,02 *g*, Versuchsspitzen in Zuckerlösung von 22,79 *g* Frischgewicht. Versuchsdauer vier Tage. Jede Portion enthält 66 Spitzen.

	Controll-spitzen	Versuchsspitzen in Zuckerlösung	Differenz
Eiweiss-P als $Mg_2P_2O_7$ bestimmt . .	0,0203	0,0195	—
In Procent des Frischgewichts . . .	0,0881	0,0855	– 0,0026

Unsere Versuche zeigen[1]), dass in den jungen, energisch wachsenden Theilen der Keimpflanzen sehr energische Abspaltung der Phosphorsäure von Eiweissstoffen stattfindet. Durch Einführung von Zucker in die Pflanzenspitzen vermindern wir die Zersetzung der phosphorhaltigen Eiweissstoffe, da der Zucker die Wachsthumsintensität abschwächt. Die Grösse der Eiweissphosphor-Spaltung ist je nach seinem anfänglichen Gehalt verschieden, und je reicher die Pflanzenspitzen an Eiweissphosphor sind, desto mehr zerspalten sich diese Eiweissstoffe während des Wachsthums, wie beim ersten Versuche. Es ist auch möglich, dass diese Erscheinung im Zusammenhange mit der Intensität des Wachsthums steht.

In jedem Falle ist es verkehrt, von Zerspaltung der Nucleoproteïde zu reden, da wir nicht wissen, welche phosphorhaltigen Eiweissstoffe in unseren Versuchen dem Zerfallen ausgesetzt waren. Es ist daher die nächste Aufgabe des Verfassers, die phosphorhaltigen Eiweissstoffe von einander abzutrennen und das weitere Schicksal

1) Ich habe nur drei Versuche ausgeführt, da die anderen völlig gleich sind.

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

ihres Phosphors, Schwefels und Stickstoffes in den Pflanzen zu verfolgen.

Eine vollständige Eiweissphosphor-Abspaltung, die Iwanoff in seinen Versuchen beobachtet hat, erklärt sich unserer Meinung nach durch eine zu lange fortgesetzte Cultur der Keimpflanzen im Wasser bei Lichtabschluss, durch welche einige Theile der Keimpflanzen abstarben und die phosphorhaltigen Eiweissstoffe sich nur in den noch wachsenden Theilen erhielten.

Nowo-Alexandria, Pflanzenphysiologisches Cabinet. Juni 1902.

---

46. Wjatscheslaw v. Zalenski: Ueber die Ausbildung der Nervation bei verschiedenen Pflanzen.

Eingegangen am 23. Juli 1902.

Mit dem Studium der sogenannten Speichertracheïden und ihrer Verbreitung bei den Xerophyten der russischen Flora beschäftigt, habe ich gelegentlich bemerkt, dass die Nervation der Blätter verschiedener Pflanzen durchaus ungleich ausgebildet ist. Es fiel mir eine sehr starke Verzweigung der Gefässbündel in den Blättern der Pflanzen, die an trockenen und stark beleuchteten Standorten wachsen, auf; dagegen fand ich eine sehr geringe Ausbildung der Gefässbündelverzweigungen bei denjenigen Arten, deren Standort im Schatten des Waldes und an feuchten Böden ist. Ich habe einen Versuch gemacht, die ungleiche Ausbildung der Nervation in Ziffern auszudrücken und die Länge aller Gefässbündel mit ihren letzten allerfeinsten Anastomosen für die Flächeneinheit zu berechnen. Obgleich nicht ganz abgeschlossen, geben meine Untersuchungen schon jetzt einige nicht uninteressante Resultate, über die ich hier vorläufig berichten will.

Zur Berechnung der Länge der Gefässbündel für die Flächeneinheit verfuhr ich in folgender Weise: Die mit Alkohol entfärbten Stückchen der Blätter verschiedener Pflanzen wurden durch fünf- bis zehnstündige Behandlung mit einer concentrirten, wässerigen Chloralhydratlösung durchsichtig gemacht, auf Objectträgern in Glycerin übertragen und mikroskopischer Untersuchung unterworfen. Bei einer und derselben Vergrösserung (61 mal) wurden alle im Gesichtsfelde des Mikroskopes sichtbaren Gefässbündel-Verzweigungen mit Hülfe

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

Berichtigungen.

Seite 1, Zeile 2 von oben lies: „Vorsitzender: Herr A. ENGLER“ statt „Herr L. KNY“.
„ 2, „ 18 und 19 von oben soll lauten: „. . . . da die Entwickelung dieser ähnlich der bei den anderen beobachteten Coniferennadeln verläuft.“
„ 5, „ 6 von oben streiche „auch“.
„ 5, „ 16 von oben setze „Fig. 11, *g*“ statt „Fig. 9, *g*“.
„ 6, „ 13 von oben setze „dabei“ für „durch dasselbe“.
„ 7, „ 9 von oben streiche „jedenfalls“.
„ 7, „ 15 von unten setze „Fig. 7—8. *Abies*“ statt „Fig. 7—9, *Abies*“.
„ 36, „ 12 von oben lies: „welcher leichter löslich ist“, statt „welche schwer löslich ist“.
„ 176 wünscht der Verfasser durch die folgende Berichtigung zu ergänzen: „In meiner Arbeit über die Luftwurzeln von *Avicennia* (S. 176) ist meine Darstellung des Streites über den Organcharakter dieser Gebilde leicht etwas missverständlich. WESTERMAIER will sie nämlich nicht selbst als Stammorgane aufgefasst wissen, er betont nur im Gegensatz zu den früheren Autoren diejenigen Eigenthümlichkeiten, welche sie mit Stammgebilden gemeinsam haben, bezeichnet sie selbst aber als Organe sui generis“.
„ 202, Zeile 12 von unten setze „Fe_2Cl_6 . . . . Spur“ statt „Fe_2Cl_3“ . . . . 3“.
„ 202, „ 15 von unten setze „0,2 pCt.“ statt „0,3 pCt.“
„ 204, „ 7 von oben setze „Fe_2Cl_6“ statt „Fe_2Cl_3.
„ 205, „ 18 von oben setze „beschwerlich“ statt „bemerklich“.
„ 293, „ 20 von unten setze „Wirthszelle“ statt „Wirthspflanze“.
„ 323, „ 7 bis 9 von oben ist zu setzen: „. . . . dass die concave Krümmung der Sprosse aufgehoben wird und der Spross gerade und schief nach oben gerichtet erscheint.“
„ 328, Anm. 2, setze hinter „Gesellsch.“ die Jahreszahl „1888“, in Anm. 4 hinter „1892“ die Seitenzahl „442“; statt „ZIEGENHEIN“ setze „ZIEGENBEIN“.
„ 330, Zeile 2 von unten setze „untersuchenden Lösungen“ statt „untersuchenden“.
„ 331 setze in der ersten Zeile hinter **I.**: „Die Culturen wurden vor dem Versuch . . . .“
„ 393, Zeile 2 von unten setze „der südasiatischen Zuckerpalme“ statt „der südafrikanischen Zuckerpalme“.
„ 397, „ 3 von oben setze „28“ statt „27“.
„ 401, „ 2 von oben setze „Wurzeln“ statt „Wurzel“.
„ 428 setze über die letzte Kolonne der zweiten Tabelle „27—29tägige Keimlinge“ statt „40tägige Keimlinge“.
„ 430, Zeile 2 von oben setze „Gesammt- und Eiweissphosphorbestimmung“ statt „gesammten Eiweissphosphorbestimmung“.
„ 430 setze in der vorletzten Kolonne „0,4656“ statt „0,4645“.
„ 524, Zeile 4 von unten, lies „Saumbreite“ statt „Samenbreite“.

In Band XIX ist auf S. 560 in Anm. 1, Zeile 9 von unten, „20—36 μ“ statt „20—23 μ“ zu setzen.

Druck von Gebr. Unger in Berlin, Bernburger Str. 30.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 20

Autor(en)/Author(s): Zaleski W.

Artikel/Article: Beitrage zur Verwandlung des Eiweissphosphors in den Pflanzen. 426-433