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

in Anschlag bringe, so kann ich von meiner Auffassung über die biologische Bedeutung des Laubfalles nicht abgehen. Eine sekundäre Bedeutung will ich dem durch die Entlaubung herbeigeführten Schutz der entlaubten Bäume gegen Windgefahr und Schneedruck gern einräumen. Auch ist ja Prof. DINGLER's Bemerkung ganz zutreffend, dass die herbstliche Entlaubung die Bodenerwärmung durch direkte Einwirkung der Sonnenstrahlen begünstige, wodurch die im Frühling stattfindende Belaubung, je nach Baumart und Standort, mehr oder weniger befördert wird.

---

7. Friedrich Hildebrand: Über eine eigentümliche Ersatzbildung an einem Keimling von Cyclamen Miliarakisii und einem anderen von Cyclamen creticum.

Mit einem Holzschnitt.

Eingegangen am 24. Januar 1906.

Schon in meiner Cyclamenmonographie habe ich S. 95 kurz und beiläufig angegeben, dass bei Keimlingen von *Cyclamen africanum* und *persicum* dann, wenn frühzeitig beim Keimen den Sämlingen die Spreite des Kotyledon abgebrochen wurde, sich an dem stehengebliebenen Stiele Ersatzspreiten bildeten. — Regeneration habe ich diese Erscheinung mit Absicht nicht genannt, denn im wahren Sinne des Wortes liegt keine solche vor.[1])

Im Anschluss an meine Angaben ist dann HANS WINKLER[2]) auf diesen Gegenstand, von welchem er sagt, dass er im Pflanzenreich völlig vereinzelt dastehe, näher eingegangen und hat durch zahlreiche, mit vielen Cyclamenarten angestellte Experimente, von denen er eine genauere Darstellung versprach, die Kenntnis dieser merkwürdigen Erscheinung sehr erweitert. Ferner hat auch GOEBEL[3]) betreffende Experimente mit *Cyclamen persicum* angestellt und gezeigt, dass nach Entfernung der Kotyledonarspreite hier in sehr verschiedener Weise

1) Vergl. NĚMEC: Studien über die Regeneration.
2) Berichte der Deutschen Bot. Ges., 1902. S. 81.
3) Biologisches Zentralblatt 1902. S. 435.

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

an dem Stiele des Kotyledon neue Blättchen auftreten, von welcher Erscheinung er in den Figuren 10—15 Abbildungen gibt.

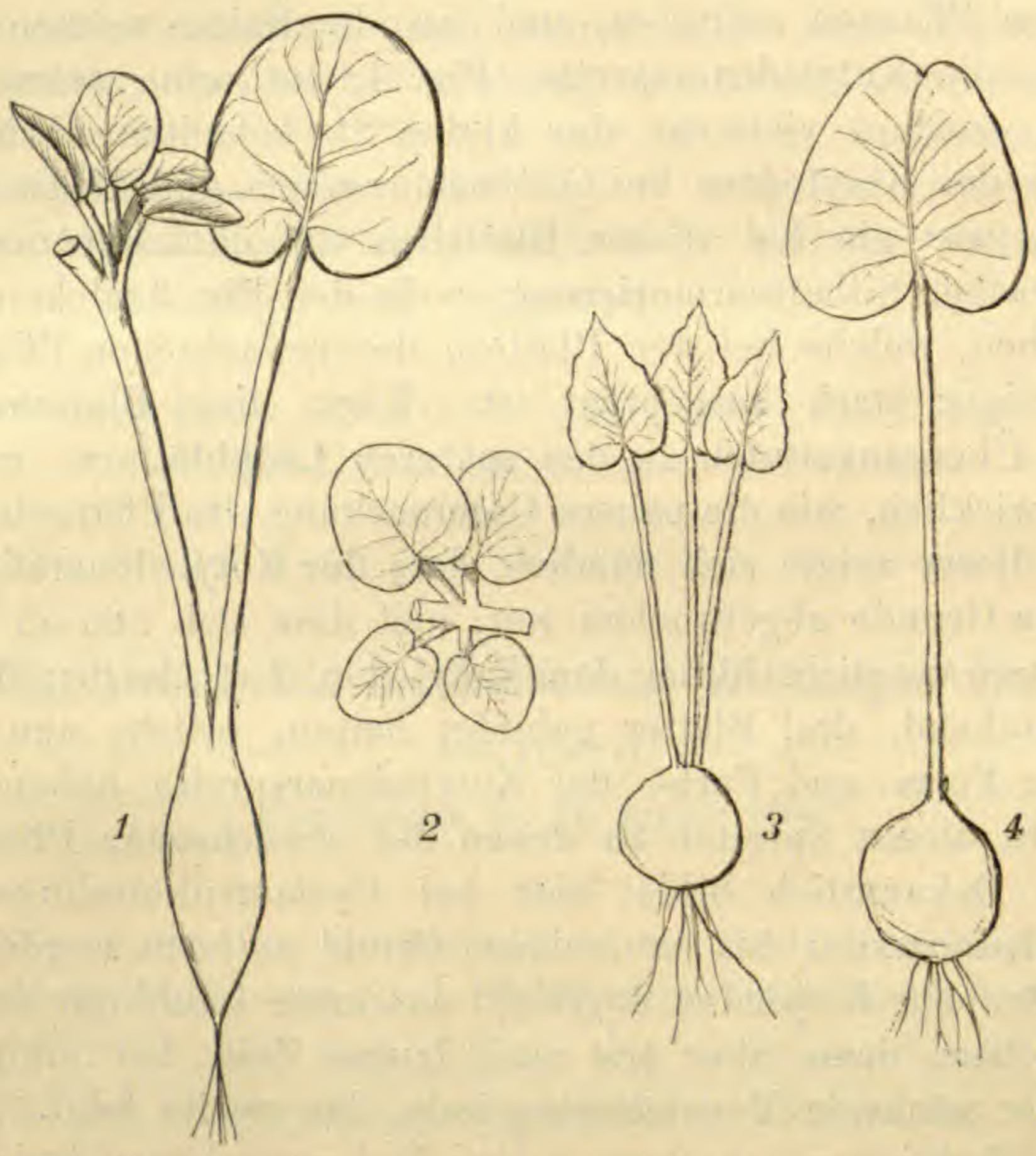
Kürzlich habe ich nun an einem Keimling von *Cyclamen Miliarakisii* — man kann diese Pflanze als eine besondere Spezies oder nur als eine Varietät von *Cyclamen graecum* betrachten — dessen Kotyledonarspreite beim Keimen in der harten Samenschale stecken geblieben und bei dem Versuch, sie zu entfernen, abgebrochen war, eine Ersatzbildung beobachtet, welche die schon bekannten — etwa den von GOEBEL in Fig. 12 l. c. S. 437 abgebildeten Fall ausgenommen — bei weitem an Merkwürdigkeit übertrifft, und in dieser Weise wohl schwerlich schon beobachtet worden ist, oder sich durch absichtliches Entfernen der Kotyledonarspreite leicht wird hervorrufen lassen.

Ein Blick auf die beifolgenden, in etwa vierfacher Vergrösserung gezeichneten Figuren 1 und 2 zeigt sogleich diese eigentümliche Bildung. Es sind hier unterhalb derjenigen Stelle, wo die Spreite des Kotyledon vom Stiele desselben abgebrochen worden war, an diesem vier gestielte Blättchen hervorgetreten, an jeder Seite desselben zwei. Diese Blättchen haben vollständig die Gestalt der Spreite des auf den Kotyledon folgenden ersten Blattes, welches in der Figur 1 rechts dargestellt ist, sind aber bedeutend kleiner als diese; die Spreite des ersten Blattes hat eine Breite von 8 *mm*, während die verschieden grossen Spreiten dieser vier Blättchen nur einen Durchmesser von 2—3 *mm* zeigen, wobei die Gesamtfläche dieser vier kleinen Spreiten die der Spreite des ersten Blattes ungefähr erreicht, wie man aus der in Fig. 2 von obenher gegebenen Ansicht erkennen kann. Von diesen Blättchen ist das eine, das grösste, in der Figur 1 nach hinten liegende, vollständig regelmässig gebildet, während bei den anderen drei kleinen, die beiden von ihrem Mittelnerv rechts und links liegenden Teile nicht gleich gross sind. Diese vier kleinen Spreiten haben sich nun so gestellt, dass ihre Flächen, um möglichst viel dem Licht ausgesetzt zu sein, ziemlich horizontal liegen, und man, wenn man das Pflänzchen von obenher betrachtet, die Ansicht hat, wie sie versucht worden ist in Fig. 2 anzudeuten, wo aber die Perspektive des Kotyledonarstieles, aus welchem die vier kleinen gestielten Blättchen entspringen, schwer darzustellen war: die Stelle links, wo die ursprüngliche Kotyledonarspreite abgebrochen ist, muss höherliegend gedacht werden, als das rechts tieferliegende Ende des Kotyledonarstiels.

Sehr abweichend von allen bis dahin an Cyclamenkeimlingen beobachteten Ersatzbildungen ist hier nicht nur dieses, dass sich vier kleine Blattspreiten gebildet haben, sondern dass diese mit ziemlich langen Stielen versehen sind. Diese Ausbildung von Stielen hängt offenbar damit zusammen, dass sich hier die vier kleinen Blattspreiten

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

dicht nebeneinander an dem Kotyledonarstiel gebildet haben. Wenn diese Spreiten ungestielt wären, so würden dieselben sich untereinander zum Teil decken, und in dieser Weise würden die ohnehin sehr kleinen Blättchen noch weniger Fläche dem Licht aussetzen, was hier nun durch die Stiele vermieden ist. Dieses Verhältnis ist nun namentlich insofern von Wichtigkeit, als es auffallend zeigt, wie durch Wechselbeziehungen die Pflanzenorgane sich so oder so



ausbilden und zwar in einer Weise, dass diese Bildungen den Pflanzen von möglichst grossem Nutzen sind.

Einen Fall von Ersatzbildung ganz anderer Natur zeigte mir in diesem Winter eine Keimpflanze von *Cyclamen creticum*, einer Art, welche ich durch Herrn Professor MILIARAKIS erhielt, und der ich, da sie auf Creta wächst, den Namen hiernach gegeben habe.[1])

An diesem in Fig. 3 vergrössert dargestellten Keimling, welcher zwischen den anderen, im vorigen Herbst zugleich mit ihm aufgegangenen wuchs, fanden sich nämlich, dem Zentrum des Knöllchens aufsitzend, drei langgestielte Blättchen, welche mich auf den Gedanken brachten, dass auch hier ein Fall von Ersatzbildung am

1) Beihefte zum Bot. Centralblatt 1906. Abt. II. S. 367.

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

Kotyledonarstiel vorliege. Dies bestätige sich aber nicht bei näherer Untersuchung.

Die drei Blättchen hatten in ihren verkehrt herzförmigen Spreiten etwa nur den dritten Teil der Grösse der Kotyledonarspreite von *Cyclamen creticum*. Fig. 4. Ihr Stiel war ungefähr nur halb so lang wie dort, und die Spreite hatte nur eine Breite von 4 *mm* bei 3,6 *mm* Länge. Am Rande waren diese Spreiten schon mit schwachen Vorsprüngen versehen, wie solche stärker an den Blattspreiten der erwachsenen Pflanzen auftreten, und an der Spitze zeigten sie nicht, wie dies die Kotyledonarspreite, Fig. 4, tut, eine schwache Einkerbung, sondern vielmehr eine kleine Stachelspitze. Während die Oberseite des Kotyledons bei *Cyclamen creticum* gleichmässig dunkelgrün ist, war sie bei diesen Blättchen auf dunkelgrünem Grunde mit schwacher Silbermarmorierung — in der Fig. 3 nicht dargestellt — versehen, welche bei den Blättern der erwachsenen Pflanze mehr oder weniger stark ausgeprägt ist. Kurz, diese Blättchen zeigten sich wie Übergangsstufen zu den späteren Laubblättern, und waren es auch wirklich, wie die nähere Untersuchung des Pflänzchens ergab.

Bei dieser zeigte sich nämlich, dass der Kotyledonarstiel fast bis zu seinem Grunde abgebrochen war, und dass sich nun an der Achse des Pflänzchens dicht hinter dem Kotyledon, fast gleichzeitig und im Wirtel stehend, drei Blätter gebildet hatten, welche nun natürlich nicht die Form und Farbe der Kotyledonarspreite haben konnten, sondern in diesen Spreiten zu denen der erwachsenen Pflanze überleiteten. Bekanntlich bildet sich bei Cyclamenkeimlingen, wenn der Kotyledonarstiel bis zu seinem Grund entfernt worden ist, als Ersatz für den Kotyledon sogleich das erste Laubblatt der Pflanze aus, welchem dann aber erst nach langer Zeit, bei einigen Arten erst in der nächsten Vegetationsperiode, das zweite folgt.

Besonders interessant war es, dass die besprochenen drei Blättchen, wie schon erwähnt, gleichzeitig und auf gleicher Höhe aus dem Gipfel des Knöllchens hervorgetreten waren, und nicht in langen Zwischenräumen, wie dies wohl sonst bei anderen Cyclamenarten der Fall ist, mag ihnen die Kotyledonarspreite genommen sein oder nicht. Hierdurch hatte das Pflänzchen alsbald einen Ersatz für die verlorene Spreite des Kotyledon erhalten, aber auf einem ganz anderen Wege, als dies im Obigen mit dem von *Cyclamen Miliarakisii* beschrieben wurde.

Interessant ist dieser Fall deswegen, weil er, mit dem von *Cyclamen Miliarakisii* zusammengehalten, zeigt, wie bei Verlust einer Kotyledonarspreite dieser Verlust in sehr verschiedener Weise ersetzt wurde: bei *Cyclamen Miliarakisii* durch Bildung von vier neuen Kotyledonarspreiten am Kotyledonarstiel, hier, bei *Cyclamen creticum*, durch fast gleichzeitige Bildung von drei kleinen Laubblättern an

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

der Achse des Pflänzchens. In beiden Fällen erreichten die vier resp. drei neugebildeten Blattspreiten ungefähr den Flächeninhalt der verlorenen einzelnen Kotyledonarspreite und schufen in dieser Weise einen Ersatz für diesen Verlust, indem sie an deren Stelle zur Assimilation dienten.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass ich bei meinen mehrfachen Kulturen der verschiedensten Cyclamenarten manchmal beobachtet habe, dass die Keimlinge scheinbar zwei Kotyledonen hatten. Aller Wahrscheinlichkeit nach waren aber diese Fälle dadurch hervorgebracht, dass nach Verletzung des Kotyledonarstiels sich nun zwei erste Laubblätter — ähnlich wie bei dem beschriebenen Keimling von *Cyclamen creticum* deren drei — ausgebildet hatten. Da ich der Sache keinen besonders grossen Wert beilegte, habe ich aber den wahren Tatbestand nicht festgestellt.

---

8. P. Sorauer: Die mechanischen Wirkungen des Frostes.

Mit Tafel II.

Eingegangen am 24. Januar 1906.

In Fig. 1 ist der Querschnitt eines noch sehr jungen Eichenzweiges dargestellt, der am 19./20. Mai 1904 durch Spätfrost beschädigt wurde, aber nachträglich sich weiterentwickelt hatte und Mitte Juni zur Untersuchung abgeschnitten worden war.

Man erkennt einen unregelmässig fünfseitigen Markkörper (*m*), umgeben von einem noch schmalen, einseitig stärker ausgebildeten Holzringe (*h*). Dieser Holzring schliesst aber nach aussen hin nicht mit einer regelmässig gebauten Cambialzone ab, sondern geht plötzlich in ein lockeres, weitzelliges Parenchymholz über (*ph*), das nach der Rinde hin derbwandigere, dem normalen Prosenchym sich nähernde Elemente aufweist. Dass dieser Gürtel von Lockerungsgewebe wirklich zum Holze gehört, beweisen die in demselben zerstreuten kurzen Gefässzellen (*g'*), die im Bau ihrer Verdickungsschichten denen der normalen Gefässe ähnlich sehen oder gleichen.

Der Befund zeigt, dass nach der Frostwirkung die Cambialzone an Stelle des normalen Holzes ein dünnwandiges, grosszelliges, äusserst lockeres Holz aufgebaut hat, das erst nach mehreren Wochen allmählich zum normalen Holzbau zurückzukehren beginnt. Dieses

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

Übersicht der Hefte.

Heft 1 (S. 1—54) ausgegeben am 21. Februar 1906.
Heft 2 (S. 55—122) ausgegeben am 28. März 1906.
Heft 3 (S. 123—184) ausgegeben am 25. April 1906.
Heft 4 (S. 185—206) ausgegeben am 23. Mai 1906.
Heft 5 (S. 207—272) ausgegeben am 27. Juni 1906.
Heft 6 (S. 273—352) ausgegeben am 25. Juli 1906.
Heft 7 (S. 353—406) ausgegeben am 12. August 1906.
Heft 8 (S. 407—476) ausgegeben am 28. November 1906.
Heft 9 (S. 477—532) ausgegeben am 27. Dezember 1906.
Heft 10 (S. 533—608) ausgegeben am 24. Januar 1907.
Generalversammlungsheft (Schlussheft) [S. (1)—(100)] ausgegeben am 30. April 1907.

Berichtigungen.

Seite 1 oben lies „Vorsitzender: Herr S. SCHWENDENER" statt „Vorsitzender: Herr L. KNY".
Seite 38, Zeile 11 von oben setze statt „auch" die Worte „dass sie hingegen".
„ 38, „ 12 und 13 von oben ersetze die Worte „weit mehr oder weniger tief auch entfernt von der Peripherie" durch „auch mehr oder weniger weit entfernt von der Peripherie".
„ 42, „ 1 von oben lies „bestätigte" statt „bestätige".
„ 42, „ 8 von unten streiche die Worte „mit dem".
„ 135, „ 5 von oben lies „aktiviert" statt „ätherisiert".
„ 135, „ 19 von oben lies ebenfalls „aktiviert„ statt „ätherisiert".
„ 136, „ 18 von oben lies „Gesetzmässigkeit" statt „Regelmässigkeit".
„ 137, „ 1 von unten setze „Portion c" statt „Portion a".
„ 139, „ 18 von oben setze „20 *ccm* H_2O, 20 *ccm* H_2O_2" statt „20 *ccm* H_2O_2".
„ 140, „ 8 von unten setze „POLOWZEW" statt „POLAWZEW".
„ 403, „ 12 von oben setze „bestimmen" statt „beschreiben".
„ 406, „ 12 von oben setze „*ramealis*" statt „*borealis*".
„ 439 fehlt hinter der zweiten Gasanalyse die Angabe

$$CO_2 = 11{,}53 \text{ pCt.}$$
$$H_2 = 0{,}0 \quad ,,$$
$$N_2 = 88{,}47 \quad ,,$$

„ 441 muss es in dem gesperrt gedruckten Satze unter der letzten Gasanalyse heissen: „dass bei der Atmung mannitführender Samenpflanzen **keine** Wasserstoffbildung stattfindet" statt „dass . . . . eine Wasserstoffbildung stattfindet.
„ 460, Zeile 19 von oben setze „II, S. 458" statt „I, S. 458".
„ 467 muss es in Tabelle 4 in der ersten Kolumme unter „III. Generation" heissen „♀̆ und schwach ♀̆♀" statt „♀ und schwach ♀̆♀".
„ 468 muss in Tabelle 5 in der letzten Kolumne die Gesamtzahl bei Versuch Nr. 9 die Zahl „37" statt „34" gesetzt werden.
„ 475 ist in der untersten Zeile der Textanmerkung das Wort „Frage" ausgefallen.
„ 519, Zeile 4 von oben setze „vielleicht ostwärts nicht" statt „vielleicht ostwärts, nicht"; das Komma muss fortfallen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Hildebrand Friedrich Hermann Gustav

Artikel/Article: Über eine eigentümliche Ersatzbildung an einem Keimling von Cyclamen Miliarakisii und einem anderen von Cyclamen creticum. 39-43