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

Kann man das Schneeglöckchen treiben?

Eine physiologische Untersuchung von

Professor H. Hoffmann in Giessen.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Hierzu Tafel I.

Es kann jetzt als ausgemacht angesehen werden, dass jede Vegetationsstufe unter Anderem eine thermische Constante zur Voraussetzung hat, die allerdings bezüglich ihrer bestimmteren Fassung noch mancherlei Schwierigkeiten bietet, an sich aber von jeher praktisch anerkannt und als unzweifelhaft betrachtet wurde, nämlich bei der Treiberei. Auch die interessanten, in jedem milden Herbste an dieser und jener Pflanze zu beobachtenden Fälle eines wiederholten, zweiten Blühens beweisen ganz dasselbe, denn bei näherer Betrachtung haben wir in diesem Phänomen nichts Anderes vor uns, als eine Anticipation der Frühlingsblüthen; so bei Apfel- und Birnbäumen u. s. w. Im Frühling kann sich bekanntlich dieselbe Erscheinung wiederholen; im ungewöhnlich feuchten und milden Vorfrühling des Jahres 1862 waren hier bei Giessen am 25. März alle Wiesen mit blühenden Zeitlosen (Colchicum autumnale) bedeckt.

Selbst bei Thieren findet sich dieselbe Erscheinung wieder. Jedermann hat gelegentlich im Herbste und Vorwinter schon Maikäfer gesehen. Sogar die sonst so kalten Frösche scheinen, in sehr warmen Herbsten, vorzeitig in Bewegung zu gerathen.[1])

Doch giebt es, dem Anschein nach, einige Ausnahmen, und unser Galanthus nivalis [2]) ist die bekannteste derselben. Ich habe mich auf dem Gärtnercongress in Brüssel und Amsterdam und

---

[1]) C. Bruch beobachtete im Herbste bei ungewöhnlich warmem Wetter eine vorzeitige Entwicklung des Geschlechtscharakters bei Frösche n (15. October bei + 18° Max.). Wenige Tage vorher hatte B. Exemplare von Rana temporaria gefunden, welche den Verdacht einer zweiten Brut in diesem Jahre erweckten. B. constatirt, dass die Frösche im Herbst bei einer beträchtlich niedrigeren Temperatur noch aushalten, als diejenige ist, bei der sie im Frühjahr erst erscheinen. Sie erwachen nicht bei ganz bestimmten Temperaturgraden. Würzburger naturwiss. Ztschr. IV. 1863.

[2]) Auch die Tazette wird als eine strenge Frühlingsblume angegeben. Dass dies aber Ausnahmen zulässt, zeigt Folgendes. Am 10. October 1865 fand ich im freien Lande des bot. Gartens in Giessen an 6 Stöcken zahlreiche vollkommen normal entwickelte Blüthen. — Die betreffenden Zwiebeln waren im Frühling 1864 aus den Töpfen im Warmhaus, wo sie getrieben worden waren, in's freie Land verpflanzt worden. — (Am 7. April 1866 fanden sich an derselben Stelle abermals 3 Schäfte mit Blüthen).

OCT 15 1910

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

sich selbst dann nicht auffallend weiter entwickelt, wenn dieser mild ist; denn man sieht die erste Blüthe nach einem kalten Winter oft ebenso frühe sich öffnen, als nach einem milden; und umgekehrt kann auch bei einem ziemlich milden Winter wie 1860 und 1856, die Blüthe später eintreten, als nach einem härteren. Hieraus folgt aber, dass die augenblickliche (gegenwärtige) Temperatur für das Aufblühen entscheidender ist, als die vergangene, dass also langwierige innere oder organische Vorbereitungen seitens der Pflanze während des Winters nicht mehr erforderlich sind. Ob aber auch nicht während des vorhergehenden Sommers und Herbstes? — diess ist eine Frage, welche sich im Laufe dieser Untersuchung beantworten wird.

Auch die geographische Verbreitung des Schneeglöckchens beweist, dass dasselbe eines Winterfrostes zu seinem Gedeihen und Blühen nicht bedarf; denn die Pflanze findet sich in fast ganz Europa, auch in frostfreien Gegenden[1]):

---

[1]) Galanthus nivalis L. Verbreitungsbezirk.

1. Gesammt-Areal.

Boden-Beschaffenheit. Erhebung. Indifferent, wächst in der Ebene und im Gebirge. In der Auvergne bis 1000 Meter.

Geographie. Nach Süden kommt die Pflanze in Frankreich vor, in den Pyrenäen, im südlichen Italien und in Sicilien. — Nach Norden zerstreut durch das mittlere Europa, bis nach Dänemark, nach Gothland, Norwegen, Schweden; ferner in Irland, wo sie ihre westliche Grenze findet. — Ostwärts wohnt sie in der Schweiz, in Dalmatien, Croatien, Siebenbürgen, dem Peloponese, der Türkei, in Volhynien, Podolien und Georgien.

Arealgrenzen.

Süd. . . .	Sicilien.	38°	21° Distanz der geograph. Breite.
Nord . . .	Norwegen.	59°	
West . . .	Irland	11 W. v. Paris	Distanz 58° der Länge.
Ost. . . .	Georgien	47 O. „	

(Nach Lecoq, étud. géogr. bot. VIII. p. 552. 1858).

Habitat in Angl., Scot., Gall., Europa med., Ital., Dalm., Turc., Grace., Ross. meridion. (p. 149. Prodr. Fl. Hisp. auct. Willkomm u. Lange. I. 1870).

II. Specielle Nachträge.

Spanien: In graminosis humidis regionis montanae Pyrenaeorum. (c. Olot in Catal., Colm.) Campanilla de invierno. (Willkomm l. c.).

Auvergne: nördlicher Theil des Centralplateau's von Frankreich. (Lecoq, géogr. bot. 1854. I. 285).

Vielleicht nicht spontan: bei Nyon, Morges, Lausanne, Trelex etc.; étranger au Jura français. Ch. Grenier, Flore de la chaine jurassique in Mém. soc. émulat. de Doubs p. 738. Besanc. 1869.

Deutschland:

Böhmen: in feuchten Hainen, in Uferauen niedriger und gebirgiger Gegenden hier und da in Menge. An der Elbe und ihren unteren Zuflüssen: Pardubic (Opiz), Hermanmestec (Opiz), Stefans Ueberfuhr, Melnik massenhaft, Roudnic (Reuss), Patek bei Libochovic (Danes), Leitmeritz (Hackel), Landskron (Erxleben), Deutschbrod (Weidenhofer), Libsic an der Moldau nördlich von Prag, Friedland (Seibt), Wolfsberg bei Rumburg, Schluckenau (Carl); am Erzgebirge: Rothenhaus (Roth), Hauenstein (Joh. Reiss). Im Mittelgebirge (Tausch) (p. 112 Celakowsky Arbt. bot. Sect. Land-Durchf. Böhmens (aus dem Archiv 1 Abth. III.) Prag 1869. Rivnac). — Schweidnitz (Schlesien): Laubhaine neben den Wasserläufen, sehr häufig. (Peck).

Um Trier wild, in Luxemburg gepflanzt. (E. Fischer). Im Flachlande von Salzburg, nicht in den Gebirgsthälern. (Sauter: Flora 1868, p. 311). Bei Oberschützen, südlich von Wien (W Schubert).

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

Betrachten wir zunächst die Zwiebel selbst in den verschiedenen Stadien ihres Lebens. Während des ersten Frühlings, sobald die Pflanze sich zum Blühen anschickt, finden wir in der treibenden Zwiebel (Fig. 1) die gegenwärtigen Blätter, den Blüthenstiel, an dessen Basis einige kleine Schuppenblättchen, nach aussen die saftigen Zwiebelschuppen. — Nach dem Abblühen (Fig. 2) löst sich der Fruchtstiel dicht über der Zwiebelspitze durch Vermoderung ab, der innere, eingeschlossene Theil bleibt lebendig. Oft sieht man neben der abgeblühten Zwiebel eine jüngere (II, III *i*), deren Blätter damit beschäftigt sind, dieselbe soweit grosszuziehen, dass sie im folgenden Jahre oder weiterhin blühreif werde. — Ende Juli sind auch die Blätter bis an die Zwiebelspitze abgestorben; ihre Basis ist fleischig geworden und stark verdickt, der alte Fruchtstiel ist noch sichtbar (Fig. 3, *A B*); auch sieht man nun bereits die neue Knospe (*n n*) angelegt, welche demnächst die neue Blüthe bringen wird. — Anfang October findet man (Fig. 4) diese Knospe *n* bereits soweit herangewachsen, dass sie den restirenden Theil des früheren Blüthenstieles, wenn ein solcher vorhanden ist, flach (etwas concav) zusammendrückt (*b* derselbe von innen, *c* im Querschnitt gesehen) und in der so gebildeten Rinne emporwächst. Sie bildet, von aussen betrachtet, ein röhriges, weisses Scheidenblatt, welches zu dieser Zeit bereits die ganze Blüthe des nächsten Frühlings in seinem Innern birgt; auch die Antheren und Eichen sind sämmtlich entwickelt, *d e*.

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass die letztere Annahme unstatthaft, dass die Blume bereits früh im Herbste allem Ansehen nach, wenigstens morphologisch, im Wesentlichen blühreif ausgebildet ist.

Gehen wir zur Darstellung der Versuche bezüglich des Treibens selbst über.

1864.

Eine grössere Anzahl von Zwiebeln ward am 7. October aus der Erde genommen, also, wie oben gezeigt wurde, mit bereits genügend vorgebildeter Blüthe im Innern und nun verpflanzt und in verschiedener Weise behandelt. Als Massstab der Beurtheilung mag dienen, dass die im Freien unberührt in der

---

Bezüglich England gibt A. de Candolle (Géogr. bot. rais. 694) Folgendes an. Die älteren Autoren, Gerarde und Ray, betrachteten diese Pflanze nicht als spontan für England. Seitdem hat man sie nach Watson (Cyb. II. p. 447) aufgefunden: aber die Lokalitäten sind nach demselben verdächtig. Nach anderen Botanikern indess (Smith, Engl. Fl.) kommt sie wirklich wild vor. Watson meint, sie sei durch Cultur eingeführt. Bromfield (Phytol. 1850. p. 959) war entgegengesetzter Ansicht. De Candolle stimmt Letzterem bei, wegen des Areals auf dem Continent, welches in der Richtung nach den britischen Inseln hin keine Unterbrechung hat. (Coss. et Germ, Fl. Paris; Breb., Fl. Norm.; Prodr. Fl. Bat.; Lloyd, Fl. Loire-Inf. etc.). Sie fehlt auf den Inseln des Canals, aber sie wird in Irland angegeben (Mackay, Fl.), doch mit Zweifel bezüglich des Ursprungs.

Verwildert im südl. Schweden. Wild eine Varietät im Kaukasus (Regel's Gartenflora 1868. p. 143). Talyschgebirge, Geb. bei Schuscha (ib. p. 130). S. 131: Kiew, Volhyn., Podol, Stawropol., (Samara), Tiflis, Caspisches Meer.

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

Erde gebliebenen Pflanzen am 16. Januar 1865 zu sprossen begannen; am 3. April war hier die erste Blüthe geöffnet. Der Winter war sehr kalt, namentlich durch einen besonders kalten December ausgezeichnet.

Mitteltemperatur:

December	— 3,4°
Januar	— 0,2
Februar	— 2,6
März	— 0,2

A.

In einem frisch bereiteten Mistbeete zeigten sich am 31. Oct. aus obigen Zwiebeln bereits einzelne bis 1 P. Lin. hohe Triebe. Bis zum 20. December erreichten dieselben bis 8 Lin. Höhe. Weiter ging die Entwickelung nicht, in Folge der grossen Kälte.

B.

Töpfe im Kalthaus aufgestellt, in gewöhnlicher Weise mässig feucht gehalten. Am 12. Decbr. waren 8 L. lange Triebe vorhanden; die Wurzeln stark entwickelt, 5 Zoll lang, hatten den Boden des Topfes erreicht. — Am 16. Januar 1865 Blüthenstiele von 1—2 L. Länge sichtbar. Weiterhin gewannen die Blätter den Vorsprung. Am 11. Febr. verliess die Blüthe die Spatha; am 14. Febr. war dieselbe offen.

Es ist dieser Versuch demnach in der Hauptsache als gelungen zu betrachten, aber nur relativ; denn die ganze Beschleunigung beträgt, verglichen mit den Pflanzen gleichzeitig im Freien, allerdings im Ganzen 7 Wochen; aber, mit der mittleren Aufblühezeit verglichen, nur 16 Tage.

C.

Von der Vorstellung ausgehend, dass möglicher Weise eine Nachahmung der grossen Bodenfeuchtigkeit im Freien im Vorfrühling nützlich sein könnte, wurden einige Töpfe, ebenfalls im Kalthause, theils durch Untersätze mit Wasser sehr nass gehalten, theils gänzlich unter Wasser versenkt. Das Resultat entsprach nicht den Erwartungen. Die Pflanzen blieben sehr zurück.

D.

Ein Topf wurde im Warmhause dicht unter das Glasdach gebracht, also möglichst warm und sonnig; dabei die Feuchtigkeit mässig, wie gewöhnlich. Die Pflanzen zeigten keinen Vorsprung vor B. Am 6. Februar trat die Blüthe über die Blätter hervor, entwickelte sich dann aber äusserst langsam weiter, und blieb innerhalb der Bractee oder Spatha stecken; vom 28. Februar an begann sie abzusterben und war am 23. März ganz vertrocknet. Ihre Spitze ragte zu dieser Zeit 1 Z. hoch über die Erde empor. — Die Blätter hatten sich dagegen kräftig entwickelt.

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

E.

Mehrere Töpfe wurden im Warmhause auf die zur Heizung dienenden Wasserröhren, also möglichst warm (und zugleich schattig) gestellt. Sie begannen sofort zu treiben, blieben dann aber plötzlich sitzen, nachdem die Blattspitzen 11 L. Höhe erreicht hatten, und verkamen allmählich ganz und gar, so dass am 28. Februar die Zwiebeln stark angefault, zum Theil ohne alle Wurzeln gefunden wurden; einige waren bereits gänzlich verschwunden. Die Mehrzahl zeigte durchaus keinen Trieb.

F.

An derselben Stelle wie vorher, aber ohne Erde, die Zwiebeln in feuchtem Moose. Resultat wie vorher.

G.

Alles wie bei E, aber sehr nass gehalten. Resultat wie dort.

H.

Eine Anzahl Zwiebeln wurde mit bereits 1 Zoll hohen Trieben am 4. Februar aus dem freien Lande in das Kalthaus übertragen und hier in gewöhnlicher Weise in mässig feuchter Erde gehalten. Am 14. Februar machte sich die erste Blüthe frei, weiterhin zeigte sich indess kein Vorsprung vor den sonst vorhandenen, am weitesten entwickelten Pflanzen. —

Es ergiebt sich hieraus, dass die höhere Wärme der Pflanze entweder ohne wesentlichen Nutzen oder, zumal bei grösserer Feuchtigkeit oder an schattiger Stelle, geradezu nachtheilig war; dass die Pflanzen dagegen unter ganz gewöhnlichen Verhältnissen im Kalthause am besten gediehen.

1865.

Von der praktisch bewährten Erfahrung ausgehend, dass es für viele Zwiebelpflanzen (wie Crocus u. s. w.) nützlich ist, dieselben im Sommer nach beendigter Vegetation einige Zeit hindurch aus der Erde zu nehmen und mässig trocken zu halten, — trockener, als sie in dem freien Boden sein würden, wurde diesmal eine grössere Anzahl von Zwiebeln bereits frühzeitig, zum Theil schon im Sommer aus der Erde genommen und dann auf verschiedene Weise behandelt. Ich gebe diese Methoden zunächst an, das Ergebniss aber für alle zusammen am Schlusse, da es im Wesentlichen bei sämmtlichen ganz gleich war. Alle Töpfe befanden sich diesmal im Kalthause. Bemerken will ich noch ausdrücklich, dass sämmtliche Zwiebeln zu keiner Zeit dem Froste ausgesetzt waren.

I.

Zwiebeln vom 21. Juni ausgehoben, sofort in einen Topf mit Erde gebracht und sich selbst überlassen. Der Topf blieb weiterhin bis zum October im Freien stehen und wurde nur

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

vorübergehend befeuchtet. Man kann hiernach, zumal in Betracht des ungemein trockenen Septembers (0,09 P. Zoll Niederschlag), annehmen, dass die Zwiebeln unter diesen Verhältnissen sich überwiegend in einer trockenen Umgebung befanden. Dabei ist es wichtig, sich zu vergegenwärtigen, dass diese Zwiebeln wegen des Trockenstehens keine thätigen Wurzeln hatten, also in keiner directen Beziehung zu der Erde des Topfes standen, während die Zwiebeln im Freien, wie Fig. 4 zeigt, bereits zu dieser Zeit mehr oder weniger zahlreiche lebende Wurzeln besitzen. —

K.

Zwiebeln an demselben Tage ausgehoben, trocken gelegt; am 9. October in einen Topf mit Erde gepflanzt.

L.

Zwiebeln am 22. August ausgehoben und sofort eingetopft wie sub I.

M.

Zwiebeln am 22. August ausgehoben, trocken gelegt, am 9. October eingetopft.

N.

Zwiebeln ausgehoben am 21. September und sofort eingetopft, wie sub I.

O.

Zwiebeln ausgehoben am 21. September, trocken gelegt, am 9. October eingetopft.

Es sei hier daran erinnert, dass diese Zeit — Ende Septembers und Anfang Octobers — die gewöhnliche ist, wo die zum frühesten Treiben bestimmten Zwiebelpflanzen, wie Tulpen u. dgl., eingetopft und in die Wärme gebracht werden.

Am 28. October schon traten bei den am frühesten verpflanzten Exemplaren die ersten Triebe über den Boden hervor. Am 9. Dec. hatten überall die Triebe bereits eine Länge bis zu 1 Zoll erreicht; am 20. Dec. wurde die weisse Scheide durchbrochen, die Blattspitzen traten hervor; am 29. Dec. war bereits die erste Blüthenknospe entblösst, die Triebe hatten eine Höhe bis zu 14 L. Am 26. Jan. trat die erste Blüthe aus ihrer Bractee, am 30. Jan. war die erste Blüthe offen. — Ein Topf war am 23. Jan. in das Warmhaus gebracht worden; schon am 27. Jan. waren mehrere Blüthen geöffnet. — Im Freien begann das Aufblühen am 5. Februar [1]), aussergewöhnlich verfrüht durch den ungemein milden Winter 1865/6; bereits am 25. November waren die ersten Triebe über dem Boden erschienen.

---

[1]) In Höringhausen bei Vöhl, etwa 18 Stunden nördlich von Giessen, blühten im Pfarrgarten die Schneeglöckchen schon am 22. Januar 1866.

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

Der Vorsprung durch das Treiben betrug also nur wenige Tage.

1866.

Auch in diesem Jahre blieben die Bemühungen vergeblich, die Blüthen erheblich früher als im Freien zu entwickeln; indess ergaben die Versuche in anderer Beziehung einiges Lehrreiche. Sie waren im Wesentlichen folgende:

A.

Vier Töpfe wurden mit jenen Zwiebeln bepflanzt, welche im letzten Winter zum Treiben gedient und im Januar 1866 geblüht hatten. Diese Zwiebeln waren am 20. Juni, nach dem Absterben aller Blätter, ausgehoben, auf dem Boden trocken gelegt worden und so bis zum 27. August, dem Tage der Einpflanzung, liegen geblieben. Von diesen Töpfen wurden 2 in das Kalthaus nahe an das Fenster gesetzt, die beiden übrigen ebenso in das Warmhaus. Die Zahl der (später) getriebenen Blüthenstiele war sehr gering, was offenbar die Folge des vorangegangenen Blühens (also der Erschöpfung) war. Schon in der Mitte des November kamen die treibenden Spitzen über den Boden, ebenso bei B.; aber weiterhin förderte es nur sehr wenig.

B.

Vier Töpfe wurden mit Zwiebeln bepflanzt, welche gleichfalls am 20. Juni aus der Erde genommen waren — aber aus einem Beete im freien Land. Auch diese blieben bis zum 27. August, wo sie eingepflanzt wurden, trocken liegen. — Auch von diesen Töpfen wurden, wie oben, 2 in das Kalthaus gebracht, 2 in das Warmhaus, neben die anderen.

Am 4. Januar waren im Warmhause die Blattspitzen merklich höher, als im Kalthause (3 Zoll gegen 1). Aber schon am 23. Januar zeigte es sich, dass die Pflanzen im Kalthause bezüglich der Blüthenstiele wesentlich denen im Warmhause voraus geeilt waren; ein Verhältniss, welches auch weiterhin gleich blieb; ja später ergab sich, dass im Warmhause keine einzige Blüthe überhaupt zur vollen Entwickelung kam; sie blieben sämmtlich kurzstielig, in der Spatha versteckt und vertrockneten so.

Ferner zeigte sich um die Mitte des Januar auch ein Unterschied zwischen den im Kalthause befindlichen Pflanzen der Serie A und B; erstere nämlich, also die vorher schon getriebenen, waren auffallend dürftiger als B, ihre Blätter schmäler, kürzer, und sonderbarer Weise rein grün statt graugrün; auch producirten die sämmtlichen (14) Zwiebeln dieser beiden Töpfe überhaupt nur eine einzige Blüthe.[1]) Dieselbe Beeinträchtigung

---

[1]) Die Zahl der überhaupt getriebenen Blüthenstiele betrug per Topf (zu je 7 Zwiebeln) für A: Warmhaus 1 und 2, Kalthaus 1 und 0;
„ B: „ 5 „ 2, „ 2 „ 3.

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

der Pflanzen A gegen B zeigte sich auch im Warmhause; die ersteren waren z. B. am 17. Januar nur 1½ Zoll hoch (die Blätter), jene von B dagegen 4 Zoll; auch wurde hier zu dieser Zeit eine Blüthenspatha sichtbar.

Am 17. Januar befreite sich die erste Blüthe aus der Spatha und zwar im Kalthause (aus einer der getriebenen Pflanzen A.), doch folgte B sehr bald nach, während im Warmhause noch kein Blüthenstiel über 2 Zoll Länge hatte, gegen 4″ bei jenen. — Am 1. Februar war bei beiden A und B im Kalthause gleichzeitig die erste Blüthe ganz offen und ausgesperrt; der erste sonnige Tag in diesem zwar grossentheils sehr milden, aber ausserordentlich düsteren und regnerischen Winter. — Es geht hieraus mindestens das hervor, dass das Trockenlegen der Zwiebeln in schattiger Stelle nicht sonderlich das Treiben förderte; und dass das Kalthaus weit günstiger wirkt, als das Warmhaus.

Im Freien war das Aufblühen, trotz einer 14tägigen Frostperiode im Januar, kaum merklich später; schon am 6. Februar wurden in einzelnen Gärten blühende Schneeglöckchen gefunden.

Ein mir bekannter hiesiger Gärtner brachte in diesem Jahre seine Schneeglöckchen bereits am 18. Januar zur Blüthe, und zwar auf folgende Weise: Ende Octobers wurden die Zwiebeln aus der Erde genommen, eingetopft, die Töpfe in den Boden gesenkt, worauf sie Frösten bis zu — 4° ausgesetzt waren; Ende November in das Kalthaus gebracht, endlich kurz vor Weihnacht in das mässig warme Wohnzimmer hoch oben an das sonnige Fenster gestellt.

Hierbei mag die grosse Wärme des Sommers 1865 (namentlich Juli und September) von einigem Einflusse zu Gunsten der Verfrühung gewesen sein. Jäger beobachtete, dass getriebene Hyacinthus bereits am 10. December 1865 blühten, also ungemein früh (Regel's Gartenflora 1866 p. 80). Auch wird angeführt, dass Lilien und Kaiserkronen nach nassen Sommern schwach oder gar nicht im folgenden Jahre blühen. [1])

Dies deutet auf chemische Vorbereitungen zur Blüthe während des Sommers, welche in günstigen, warmen Jahren rascher zu verlaufen scheinen, als in anderen.

1867.

A.

Um zu ermitteln, ob ein längeres Trockenliegen (wie angenommen wird) eine fördernde Einwirkung auf die Blühfähig-

---

[1]) Auch das unerhört frühe Aufblühen der Schneeglöckchen (in den ersten Tagen des Januars) 1869 in Giessen dürfte von der excessiven Wärme des Sommers 1868 bedingt gewesen sein (Mitteltemperatur im Juni — August 14,49° statt 13,75). Dazu kam, dass auch der December wärmer war, als irgend ein früherer binnen 21 Jahren; er hatte nämlich eine Mitteltemperatur von + 4,17 statt — 0,34 Graden. Auch der Niederschlag während des December war abnorm: 3,72 par. Zoll statt 1,53. Ganz ähnlich — und mit demselben Effect — war es im Winter 1852/3.

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

keit der Zwiebeln habe, wurden mehrere Zwiebeln (welche im Winter 1866/7 im Kalthause gestanden und von denen eine einzige eine Blüthe gebracht hatte: 1866 A) im Juni aus der Erde genommen, an schattiger Stelle trocken gelegt, und dann am 2. December in Töpfe gepflanzt. Diese Töpfe wurden dann in ein frisch bereitetes Laubbeet unter doppelte Glasbedeckung gebracht; über Nacht wurde in der Regel noch eine Holzdecke übergelegt. (Laden). Bei dem Einpflanzen zeigte sich, dass die Mehrzahl der Zwiebeln noch sehr jung und vielleicht deshalb noch nicht blühfähig war. Die Temperatur in der Wurzelnähe betrug Anfangs 16 bis 22°, sank Mitte December auf 13°, stieg Mitte Januar 1868 wieder auf 15, sank bis zum 24. Februar allmählich auf 8°. Es entwickelten sich bis dahin keine Blüthen, während im freien Lande die Blüthen nun schon vorhanden waren. — Am 17. März wurden diese Töpfe mit schwach getriebenen Blättern — im Maximum 3 Zoll hoch — oder ganz ohne solche, sämmtlich aber ohne Blüthentrieb, in einer kühlen Hausflur an das Fenster nach Norden gestellt und wenig feucht gehalten. Die Temperatur stieg hier langsam von 5 auf 10° (7. April) und schwankte von da weiterhin (einmal bis 3,8° abwärts) zwischen jenen Grenzen mehrfach auf und ab. Am 1. Mai stieg dieselbe von 7,5 auf 9 und 11,5°; und an demselben ersten Mai hat eine der Pflanzen eine vollkommene und in jeder Beziehung normale Blüthe gebracht, also um 2 Monate künstlich verspätet, im Vergleiche zum normalen Mittel. (Im Freien kam nach 17jährigen Beobachtungen das späteste Aufblühen am 3. April 1865 vor). Blätter frisch, auffallend klein. Weitere entwickelten sich nicht.

B.

Die Töpfe mit den Pflanzen B von 1866, welche also im Februar 1867 im Kalthause theilweise geblüht hatten, wurden über Sommer 1867 im Freien gelassen, dann Mitte November in das Kalthaus nahe an das Fenster gestellt, dann

a. 2 davon in obiges Laubbeet gebracht. Ohne Resultat. Am 18. März war der Stand folgender: in 2 Töpfen mehrere Blüthenknospen, noch in der Scheide, einige schon bräunlich, also absterbend, nur eine frisch, kam aber nicht zu voller Entwickelung.

b. zwei andere im Kalthause gelassen. Sie entfalteten ihre erste Blüthe am 30. Januar. Temperaturschwankung zwischen 4, 5 und 11°.

C.

Am 2. December 1867 wurden mehrere frische Zwiebeln aus dem freien Lande, welche also den Sommer über nicht trocken gelegen hatten wie die vorigen, in 4 Töpfen neben die vorhin erwähnten zum Treiben in das Laubbeet gesenkt.

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

Sie waren vorher einigemal dem Frost ausgesetzt gewesen, bis zu — 6° Lufttemperatur, was man für nützlich hält bezüglich der Blühfähigkeit.[1]) Ohne Erfolg.

Dann wurden:

a) 2 Töpfe am 17. März 1868 an das Fenster in die Hausflur gebracht, wie oben. (Am 15. Januar waren die Blüthentriebe 2 Zoll hoch gewesen, entwickelten sich aber nicht weiter. Am 17. März zeigte der Topf 8 gebräunte und vertrocknete Blüthenknospen). Ueber Sommer kam der Topf in das Freie, im Anfang October 1868 wieder in das Kalthaus.

Er brachte (im Februar 1869) keine Blüthen, sondern nur Blätter.

b) 2 Töpfe schon am 21. December 1867 in das Warmhaus; bezeichnet F. und G. Sie wurden in einen grösseren Topf gesetzt, äusserlich täglich mit frischem Eise umgeben, welches selbstverständlich dann allmählich schmolz; oben offen. Der Zweck war, die Wurzeln kühl und nass zu halten, während gleichzeitig die Blätter u. s. w. einer stark treibenden Temperatur ausgesetzt blieben. Die längsten Triebe waren damals 13 p. Lin. lang. Die Temperatur der Erde in den Töpfen bei 3 Zoll Tiefe schwankte bei

b F., wo das Abzugsloch auf dem Boden des Topfes offen war, also freierer Austausch mit dem umgebenden Eiswasser stattfand, zwischen + 1 und 11°, gewöhnlich 2°; während die Lufttemperatur in der Umgebung der Blätter zwischen 9 und 16° schwankte; gewöhnlich 13—14°. Bis zum 17. Jan. erreichten die Triebe 2 Zoll 6 Lin., mehrere Blüthenknospen waren vorgeschoben; davon 3 frisch, 4 vertrocknend; blieben indess sämmtlich weiterhin sitzen.

b G. Das Abzugsloch am Grunde mit einem Kork verschlossen, um die Erdtemperatur ein wenig höher zu erhalten, als im vorigen Falle. Dieselbe schwankte von 2 bis 11°, meist 4°. Am 17. Januar zeigte sich, dass sämmtliche entwickelten Blüthenknospen sitzen blieben, dermalen 3 noch frisch, 3 andere vertrocknend und braun.

c) Ein Topf am 24. December 1867 ebenso in das Warmhaus, aber ohne Eis-Umgebung, bezeichnet H. Die Temperatur schwankte von 9 bis 17°, meist 13°. Am 17. Januar ergab sich, dass auch hier alle Blüthenknospen sitzen blieben, vertrocknend und braun waren.

In diesen 3 Fällen zeigt sich deutlich, dass das Treiben nicht nur der Blätter, sondern auch der Blüthen im Warmhause in der That virtuell ausführbar ist, leider aber, während die Blätter vortrefflich mit normaler Farbe gedeihen, bezüglich der weit zarter gebauten Blüthen daran scheitert, dass

---

[1]) Bezüglich des begünstigenden Einflusses niederer Temperaturen sind die Versuche von Duclaux von Interesse, aus welchen hervorgeht, dass man die Eier des Seidenschmetterlings zu jeder Zeit beliebig zum Auskriechen bringen kann, wenn man sie vorher in einer gewissen Weise der Kälte (Eiskeller) aussetzt. (Compt. rend. 1871. 9. Octbr.; Naturforscher 1871. p. 398. Ferner Compt. rend. Novbr. 1869. p. 1022.)

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

diese an der warmen Luft im Warmhause oder Mistbeete ganz einfach vertrocknen. Hier ist also Regel, was bei den Hyacinthen und Tulpen Ausnahme ist; bei letzteren sucht man sich gegen das Sitzenbleiben dadurch zu schützen, dass man eine Papier-Dute oder einen Topf überstülpt. Die mikroskopische Untersuchung der Structur der Blüthenblätter von Galanthus giebt, wie ich glaube, einen vollkommen befriedigenden Aufschluss über diese Eigenthümlichkeit des Schneeglöckchens, indem dieselbe eine vielleicht beispiellose Lockerheit des Zellengefüges nachweist. (Vgl. die Tafel, Fig. 5 und folgende nebst Erklärung, insbesondere Fig. 7).

Die 3 Töpfe F. G. H. wurden am 17. Januar in ein kühles Zimmer an das nördliche Fenster gesetzt, ohne dass sie noch etwas producirten.

Hiernach bildet das Schneeglöckchen keine wirkliche Ausnahme von dem Gesetze, dass die Wärme das Aequivalent der Vegetationsbewegung, ihr eigentlicher und wesentlicher Motor ist.

Wie empfindlich derartige zarte Blüthen sind, zeigt u. a. auch folgende Beobachtung an Leucoium vernum, einer Pflanze, welche in der Aufblühzeit und auch sonst viel gemein hat mit dem Schneeglöckchen. Am 16. Februar 1868 wurden einige Pflanzen dieser Art aus dem Walde frisch eingetopft; die Blätter 3 Zoll über der Erde vorragend, drei Tage später in das warme Zimmer, wo sie 2 Tage blieben. Die Blüthenstiele trieben stark, blieben aber plötzlich stehen. Hierauf wurde der Topf (bei milder Witterung) vor das Fenster gesetzt, aber die Pflanzen erholten sich nicht, die Blüthen konnten sich nicht aus der Spatha (wohl in Folge ungenügender Wasser-Zufuhr seitens der durch das Verpflanzen gestörten Wurzeln) frei machen, sie verfärbten sich in's Gelb-Bräunliche. Freilandpflanzen derselben Art waren unterdessen in volle Blüthe eingetreten.

Wenn man sich vergegenwärtigt, dass die geheimnissvolle Triebkraft oder Spannkraft genau genommen nichts Anderes ist, als Ueberschuss der Wasseraufnahme durch die Wurzeln über den gleichzeitigen Wasserverlust (durch Verdunstung) in den betreffenden Organen — hier Blüthen —, so verliert die Erscheinung alles Auffallende in Betracht der ausserordentlichen Zartheit der Blüthen-Textur.

Mit dem zunehmenden Lichte, der längeren Besonnung im Februar oder März hat das Aufblühen des Schneeglöckchens um diese Zeit keinen directen Zusammenhang; die folgenden Versuche zeigen, dass die Entwickelung dieser überhaupt ungemein empfindlichen und zarten Pflanze vortrefflich von Statten geht, ohne dass die Pflanze während des Treibens auch nur ein einziges Mal von der Sonne direct getroffen worden wäre, während allerdings auf der anderen Seite eine — wenn auch mässige — Menge diffusen Lichtes unbedingt zur vollkommenen Blüthen-Entfaltung von ihr gefordert wird.

Am 31. December 1867 wurden 2 Töpfe mit Schneeglöckchen-Zwiebeln frisch aus dem Garten verpflanzt und in einem Zimmer

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

mit nordöstlicher Exposition aufgestellt, dessen Temperatur sehr constant war; dieselbe schwankte in der betreffenden Zeit zwischen 6 und 10,4°, im Allgemeinen fast regelmässig aufsteigend. Am 31. Januar 1868 waren die ersten Blüthenknöpfe frei ausgetreten, öffneten sich aber an dieser Stelle, an einem düsteren Platze etwa 8 Fuss von dem (einzigen) Fenster, nicht. Daher wurde von den 2 Töpfen am 2. Februar der eine an das — gänzlich sonnenfreie — Fenster gestellt, der andere blieb an seiner bisherigen Stelle. Die Blüthenstiele auf dem letzteren verlängerten sich im Vergleiche zu der andern Plantage ganz abnorm, bis 8½ p. Zoll, sanken dann um, ohne dass die Blüthe das Deckblatt verliess; am 4. März waren alle (10) Blüthenknospen vertrocknet und braun. Die am Fenster befindlichen Pflanzen des Topfes No. 2 dagegen hatten kürzere Blüthenstiele, 7 Zoll; am 23. Februar, bei unveränderter Temperatur von 9 Graden, hatten die Blüthenstiele auch hier die durchschnittliche Länge von 8½ Zoll erreicht, und an diesem Tage trat auch die erste Blüthe aus ihrer Spatha und öffnete sich vollständig. Die Blätter waren in beiden Fällen frisch grün, 8—12 Zoll lang. Temperatur und Befeuchtung für beide Töpfe gleich. Hieraus geht hervor, dass die Blüthe des Schneeglöckchens zum vollständigen Aufblühen den Zutritt mindestens des zerstreuten Tageslichtes bedarf, während z. B. die Blüthen von Crocus vernus, Corydalis cava und Amygdalus nana sich auch an jener düsteren Stelle vollständig öffneten. Doch ist auch hier — wenn auch in geringerem Grade — der nachtheilige Einfluss der Dunkelheit oder Düsterheit in dem Sinne unverkennbar, dass alle Theile sich auf's Aeusserste überstrecken, überlange dehnsam und biegsam bleiben, wodurch es verständlich wird, dass die Spatha des Schneeglöckchens wegen nicht eintretender Erhärtung der Zellen von der Blüthe nicht gesprengt werden kann. (In einem analogen Falle beobachtete ich, dass fast alle Blätter eines im Kalthause überwinterten Topfes bei feuchter Haltung nicht nur auffallend lang, sondern auch gegen das Ende hin eingerollt, doppelt eingerollt, oder S förmig verbogen waren.)

Die oben gegebene Erklärung über den Misserfolg des künstlichen Treibens der Blüthe der Schneeglöckchen bei höheren Temperaturen, nämlich durch Vertrocknung derselben im Stadium der Expansion, während die Blätter ganz normal der Temperatur entsprechend sich entwickeln, findet ihre Bestätigung und Begründung durch eine unbefangene Beobachtung der Verhältnisse, welche bei dem normalen Aufblühen der Schneeglöckchen im freien Lande obwalten.

Das Mittel der täglichen höchsten Lufttemperaturen im Schatten während der ungefähren Zeit des Blüthen-Treibens von Galanthus beträgt nämlich nur

+ 3,0° für den Februar,
+ 5,9° „ „ März;

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

also wesentlich weniger als im Warm- oder selbst Kalthause; das Mittel der absoluten „monatlichen Maxima" im Schatten im Mittel vieler Jahre pro

Januar	+ 7,4 °
Februar	+ 7,1 °
März	+ 11,3 °

Da im Freien ab und zu die Sonne auf den Boden trifft, so wird allerdings selbstverständlich diese Temperatur noch um einige Grade erhöht werden müssen.

1868.

Die directe Beobachtung bestätigt das oben Gesagte.

Um diese auszuführen, wurde am 17. Januar 1868 ein Thermometer auf 2 Zoll Tiefe in das Galanthus-Beet im Garten eingesteckt, also in die normale Tiefe der Wurzeln zu dieser Jahreszeit; der äussere Theil des Thermometers blieb der Luft frei ausgesetzt, also wie die grünen Theile der wachsenden Pflanze. Man darf wohl annehmen, dass auf diese Weise ziemlich genau die Temperatur erhalten wurde, welche diesen Pflanzen überhaupt zugeführt wurde.

Die Temperatur schwankte nun von — 0,3 am 17. Januar bis + 3,8 am 3. Febr., wo die Spitzen der Triebe zahlreich über der Erdoberfläche erschienen. Weiterhin bewegte sich die Boden-Temperatur langsam steigend zwischen 2,2 und 6 ° bis zum 28. Febr., wo die erste Blüthe offen ausgebreitet war (meist 3 °; im Mittel aus 49 Beobachtungen + 2,1 °); die Temperatur der freien Luft im Schatten zeigte an einem in der Nähe aufgehängten Thermometer 5 Fuss über den Boden eine Schwankung von + 2 bis + 9,0 °, gewöhnlich 4 ° (im Mittel von 37 Beobachtungen + 4,6 °). Also beide Temperaturen merklich niederer, als selbst im Kalthause. Dass diess Ergebniss kein von der Norm wesentlich abweichendes und nur gerade diesem Jahre eigenthümliches ist, ergiebt sich aus Folgendem, wodurch der Beweis geliefert wird, dass normal die Temperatur um diese Zeit in den oberen Bodenschichten nur um etwas weniger höher ist, als die Luft im Schatten; beide merklich niederer als die Temperatur im Kalthause.

Nach 6jährigen Beobachtungen im hiesigen Botanischen Garten zeigte ein auf 12 p. Zoll in den Boden eingesenktes Thermometer an einer mässig beschatteten Stelle, ganz ähnlich dem Galanthus-Beete, für

December	+ 1,6 °
Januar	— 0,6 °
Februar	+ 0,2 °
Mittel	+ 0,4 °

Und gleichzeitig die Luft:

December	— 0,34 °
Januar	— 0,84 °
Februar	— 0,05 °
Mittel	0,41 °

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

Immerhin ist in dieser bedeutenderen Bodentiefe der Gang der Temperatur etwas anders, als in unseren vorliegenden Falle bei nur 2 Zoll Tiefe. Dass diese Verschiedenheit aber bedeutungsvoll ist, ergiebt eben die Thatsache, dass diessmal die Aufblühezeit ganz auf den Normaltag traf bei relativ höherer Lufttemperatur, während als Durchschnittsresultat vieler Jahre umgekehrt während der Entwickelungszeit die Lufttemperatur etwas niederer ist. — Ich habe den December mitgerechnet, weil in der That schon um diese Zeit die Vegetationsthätigkeit dieser Zwiebeln im Gange ist; ja im Jahre 1868 waren die Triebe schon in der Mitte des November ½ Zoll hoch über der Erde. Die „erste Blüthe" des Schneeglöckchens fällt nach 16jährigen Beobachtungen gerade auf den 28. Februar.

Die folgende Tabelle soll dazu dienen, den Zustand des Schneeglöckchens in jedem Monat des Jahres übersichtlich darzustellen. (Nach Beobachtungen im Jahre 1868, in jedem Monate 20—30 Pflanzen aus demselben Beete ausgehoben.)

Datum.	Wurzeln.			Knospen und Blatttriebe		Blüthezustand	Blüthenstiel, Länge a bulbo, maximum	Blätter, Länge a bulbo
	kleinste	mittlere var. Zoll.	grösste	ganze Länge	davon über der Erde			
17. Jan.	1″	2½″	4″	2″	0″	—	—	—
18. Febr.	—	2½″	4″	3—5″	¼″	—	—	—
28. „	—	—	—	—	—	erste Blüthe	—	—
17. März	—	2″	3—4″	—	—	noch Vollblüthe	10½″	—
17. April	—	3″	4″	—	—	verblüht	13″	—
15. Mai	—	2½″	4″	—	—	—	—	14½″
29. „	—	—	—	—	—	—	—	alle todt
16. Juni	—	2″	3″	—	—	—	—	—
17. Juli	—	absterbend meist verschwunden	3¼″	—	—	—	—	—
15. August	—	—	1¾″	—	—	—	—	—
15. Septbr.	—	1″	2″	—	—	—	—	—
15. Octbr.	—	alle Zwiebeln neu bewurzelt 2¼″	3¼″	1″	—	—	—	—
14. Novbr.	—	—	—	—	¼″	—	—	—

Hiernach dauert die Ruhezeit von Mitte Juni bis Ende August, nämlich in soweit, als während dessen äusserlich sichtbare Aenderungen nicht stattfinden. Dass aber auch während dieser Zeit noch innerliche Gestaltungen stattfinden, nämlich die Anlage und Ausbildung der Blüthenknospe für das folgende Jahr, zeigt die Abbildung (Fig. 2 und 3). Genau genommen findet demnach überhaupt keine wahre und vollkommene Ruhezeit hier statt, ausser im kalten Winterfrost. Also ganz wie bei unseren Bäumen und anderen Gewächsen.

Die neue Wurzelbildung beginnt Anfangs September. (Ausgewachsen sind dieselben Mitte Octobers). Der neue Blättertrieb

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

Anfangs October (Vgl. auch Fig. 4). Er tritt über die Erde zwischen November und Februar oder März; hieraus geht zur Evidenz hervor, dass ein morphologisch-physiologischer Grund nicht existirt, wodurch das künstliche Treiben des Schneeglöckchens in den ersten Wintermonaten unmöglich gemacht würde.

1864/9.

Wir haben oben gesehen (1867 a. b. c.), dass im Warmhause das Schneeglöckchen in der That virtuell getrieben werden kann, dass aber ein vollkommener und praktisch verwerthbarer Erfolg daran scheitert, dass die Blüthen sofort bei ihrem ersten Hervortreten über den Boden an der warmen Luft vertrocknen.

Es kam daher darauf an, einen Versuch zu machen, ob diesem Uebelstande nicht begegnet werden könne; und zwar durch Ueberstürzen einer auf die Erdoberfläche des Topfes aufgesetzten Glasglocke. Allein trotzdem blieb auch so das Resultat negativ. Am 15. October nämlich wurden Zwiebeln aus dem freien Lande eingetopft, anfangs (bis zum 26. November) in das Kalthaus gesetzt, dann, mit bereits 1 Zoll hohen Blatttrieben in das Warmhaus gebracht und sehr feucht gehalten, indem der Topf über Tag jedesmal in einem Untersatz mit Wasser gestellt wurde. Die Temperatur schwankte, nach Ausweis eines eingesenkten Thermometers, in dem Apparate zwischen 8,0 und 17,0°, gewöhnlich betrug dieselbe 12°. Zwar blieben die Wurzeln, wie sich bei der Untersuchung am 23. Januar 1869 ergab, gesund; allein die Blüthen blieben, kaum hervorgetreten, sitzen und vertrockneten; auch die Blätter hatten nur 3 Zoll Länge erreicht.

Es geht hieraus hervor, dass das Vertrocknen dieser zarten Blüthen selbst bei grosser Feuchtigkeit in solcher Temperatur nicht verhindert werden kann, dass demnach das Warmhaus nicht der geeignete Ort zum Treiben ist. Selbstverständlich wird ja auch unter einer solchen übergestürzten Glasglocke eine vollständige Dampfsättigung nur vorübergehend vorkommen; jedenfalls wird thatsächlich die Verdunstung unserer Blüthe nicht gehindert.

Zur Vergleichung wurde ein ganz ebenso behandelter Topf zu derselben Zeit in das Kalthaus gebracht und dort vom 26. November an jedes Mal über Tag in einen Untersatz mit Wasser gesetzt, während — wie oben — eine Glasglocke über die treibenden Pflänzchen gestürzt war. Die Temperatur schwankte zwischen 4,0 und 17,0 Grad, gewöhnlich 8°; die Blüthen-Spatha trat bereits am 14. Januar frei hervor, das erste Ausspreizen der — tadellosen — Blume fand am 2. Februar Statt, später als — an günstigen Stellen — diessmal im freien Lande. — Im Uebrigen hat dies Verfahren keinen Nutzen bezüglich etwaiger Beschleunigung gebracht, im Gegentheil war das Aufblühen verzögert. Es scheint diess die Folge der durch das frühe Auspflanzen veranlassten Störung gewesen zu sein; wenigstens brachte ein anderer Topf, der erst am 9. December mit Zwiebeln aus dem freien Lande bepflanzt und dann ohne Weiteres

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

an einer hellen Stelle des Kalthauses niedergesetzt wurde (bei gewöhnlicher Befeuchtung und ohne Glasglocke), bereits am 15. Januar offene Blüthen.

1869/70.

a. Künstliche Verspätung des Treibens (oder künstliche Verlegung der Triebzeit). Es wurden in der Absicht, dieses Ziel zu erreichen, nach vollendeter Frühlingsvegetation während des Sommers 1868 (Juni bis October) jedesmal in der Mitte jedes Monats einige Galanthus-Zwiebeln aus dem freien Lande genommen, an schattiger Stelle trocken gelegt, und erst Anfangs Mai des Jahres 1869 eingetopft, mit der Absicht, die Blüthezeit durch Verspätung in den hohen Sommer zu verlegen. Am 4. Mai zeigten sich nun fast alle Zwiebeln verschrumpft; nur jene vom 16. Juni und vom 15. October hatten etwas getrieben. Bei einer Untersuchung am 1. Juni 1869 ergab sich, dass sämmtliche Zwiebeln bereits gefault waren, mit Ausnahme einiger vom Juni, also der einzigen, welche zur Zeit des Aushebens im Stadium der vollkommenen Vegetationsruhe gewesen waren. (Die Töpfe standen in einem kühlen Zimmer). Bis zum 9. Juli waren indess auf diesem Topfe nur zwei Blätter erschienen; es kam keine Blüthe zum Vorschein.

Eine andere Serie obiger Zwiebeln wurde noch später, nämlich erst am 15. Juni 1869 eingetopft. Erst am 4. August kamen Triebe (von den Junizwiebeln) über die Erdoberfläche, die aber schlecht gediehen und bald zu Grunde gingen, obgleich der Topf am 7. August an eine schattige Stelle in die freie Luft gesetzt worden war.

Resultat: negativ.

b. Beschleunigung des Treibens durch Trockenlegen der Zwiebeln vom Zeitpunkt der Sommerruhe an.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde zu Anfang Juli 1869 eine grössere Anzahl Zwiebeln ausgehoben und theilweise

b. 1: an einer sonnigen Stelle im Glashause zum Trocknen offen deponirt; theilweise

b. 2: an derselben Stelle, unter trockenem Sande.

Ich hegte dabei die Hoffnung, dass diese längere Trockniss und Wärme-Einwirkung die präparatorischen chemischen und sonstigen Metamorphosen begünstigen und beschleunigen würde, welche die Vorbedingung zur Ausbildung der Blüthenknospe für das folgende Jahr während des Sommers und Herbstes — also mittelbar auch für das demnächstige Aufblühen — sind. — Am 9. Juli waren die noch vorhandenen Wurzelfasern an diesen Zwiebeln abgedorrt.

Anfangs September, wo im freien Lande neue Wurzeln zu treiben beginnen, wurden die Zwiebeln

b. 1 eingetopft, die Töpfe theilweise in ein kühles, sonnenfreies Zimmer gestellt, theils in einen düsteren Keller (beide mit 13° R.). Im Zimmer erschienen die Blätter am 26. Nov.

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

über der Erde; es entwickelte sich von 9 Zwiebeln nur eine, brachte aber keine Blüthe hervor, sondern nur 2 Blätter, welche bis zum 5. April 1870 25 cm. Länge erreichten. — Im Keller begann das Hervortreiben am 14. November und es war am 26. Decbr. bereits eine Blüthenknospe zu 4 cm. über die Erde aufgeschossen, während die Temperatur auf 6,4 ° gesunken war. Aber zum Freiwerden und Aufblühen kam es nicht, indem der Topf nun in ein geheiztes Zimmer (13 °) und an das Fenster gestellt wurde. Es verfärbte sich vom 4. Jan. an binnen wenigen Tagen die Blüthe, ohne frei zu werden; — wie gewöhnlich in warmen Räumen.

Jedenfalls ist hiermit im Wesentlichen die Aufgabe gelöst, indem mindestens das Hervortreiben der Blüthe zu einer um fast 2 Monate gegen die Durchschnittszeit verfrühten Zeit künstlich erzwungen worden ist. [1]) Es ist nach allem Früheren kein Grund zu zweifeln, dass auch die volle Expansion der Blüthe bereits wenige Tage nachher zu Stande gekommen sein würde, wenn ein geeigneter Raum (zugleich kühl und hell) zu der Aufstellung der Pflanzen disponibel gewesen wäre. — Die Vergleichung mit 1865 K. M. O.; 1866 A. B.; 1867 A. ergibt, dass nicht das Trockenliegen für sich, sondern die Einwirkung der Sonne — also wohl der Wärme — die inneren Ausreifungszustände der nackten Zwiebeln in so auffallender Weise gefördert hat, — wenigstens bei einer; denn die Mehrzahl ist zu Grunde gegangen.

Nach allem Diesem macht das Schneeglöckchen bezüglich des Treibens keine Ausnahme von andern Gewächsen, zumal mit Rücksicht auf die Blätter; das Treiben der Blüthen ist nur durch besonders lockere Structurverhältnisse ihrer Oberhaut erschwert, wodurch die Gefahr des Vertrockens gesteigert wird; doch kann die Schwierigkeit überwunden werden.

b. 2. Die unter Sand gelegenen Zwiebeln wurden gleichfalls am 1. September 1869 eingetopft und theilweise im kühlen Zimmer, theilweise im Keller — neben vorigen — aufgestellt. — Die Zwiebeln im Zimmer trieben am 20. November Sprosse über die Erde; aber die Pflanzen verkamen, ohne sich weiter zu entwickeln. — Im Keller kam davon überhaupt nichts in Bewegung.

Demnach war das Verweilen unter trockenem Sande von sehr übler Nachwirkung. Vielleicht darf man annehmen, dass der Sand wie Fliesspapier wirkte und demgemäss eine übermässige Austrocknung der Zwiebeln veranlasst hat.

1870/71.

Eine Anzahl frischer Zwiebeln wurde am 5. Januar 1870 aus dem freien Lande ausgehoben, eingetopft und in das Kalthaus gebracht. Sie entfalteten die erste Blüthe am 3. Februar. Der Zweck war diesmal: durch künstlich erzwungenes früheres

[1]) Im Jahre 1870 fand im freien Lande das erste Aufblühen sogar erst Ende März statt.

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

Blühen die Pflanzen daran zu gewöhnen, allmählich im Laufe der folgenden Jahre immer früher zu blühen.

Im März wurden die abgeblüheten und beblätterten Töpfe ins Freie gestellt, um durch Sonne und Regen den Pflanzen (Zwiebeln) eine möglichst vollkommene Ernährung zu verschaffen; endlich — am 16. Mai, mit bereits abgewelkten Blättern — an einer halbschattigen Stelle (ohne Topf) ins freie Land gesenkt, um den Zwiebeln für ihre weitere Entwickelung möglichst freien Spielraum zu verschaffen. — Ende September wurden die Ballen wieder in 2 Töpfe gesetzt und in das Kalthaus gebracht. Am 6. October trieben die Pflanzen bereits über die Erdoberfläche.

Der Topf 1 wurde durch einen übergestürzten zweiten Topf dunkel gehalten; — der Topf 2 hell (die Pflanzen theils offen, theils mittelst einer übergestürzten Glasglocke zwar hell, aber feuchter). — Im Topfe 1 war der Trieb zwar anfangs energischer, allein — durch Ueberstreckung in Folge der Vergeilung durch die Dunkelheit — dehnte sich die erste Blattscheide über die Massen aus (4 statt $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm.), ohne den Blättern den Durchbruch zu gestatten. Anfangs Januar wurde daher der bedeckende Topf von 1 weggenommen und beide Plantagen an ein Fenster nach S.W. gestellt. Nun stellte sich allmählich Gleichheit in beide Vegetationen ein, ohne dass No. 1 einen nennenswerthen Vorsprung vor 2 behielt. Erst am 28. Januar 1871 war die erste Blume in blühereifem Zustande und begann sich zu entfalten. (Im Freien öffnete sich die erste Blüthe am 4. März.)

Hiernach hat die beabsichtigte Verfrühung auf dem angegebenen Wege nur ziemlich unvollkommen erreicht werden können.

Die Fortsetzung des Versuches

1871/72

ergab ebenfalls kein günstiges Resultat. Die Töpfe mit abgewelkten Pflanzen standen über Sommer im Freien, wurden vom 20. Sept. an mässig feucht gehalten und in das Kalthaus an das Fenster gebracht, trieben aber erst am 27. October über die Erde (im Vorjahre am 6. October).

Von da an wurde der eine Topf

L

in einen Untersatz mit Wasser gesetzt, worin er den ganzen Winter über stehen blieb. Die Pflanzen gediehen zwar vortrefflich, aber ziemlich langsam; erste Blüthe entfaltet erst am 11. Februar 1872 (1871 am 28. Januar, 1870 am 3. Februar). Vollblüthe zahlreich, am 17. Februar 1872.

Der andere Topf

R

wurde am 3. December in das Warmhaus gebracht, und zwar ohne Untersatz mit Wasser, also Befeuchtung nur von oben,

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

durch zeitweises Begiessen. Die Pflanzen gediehen hier weit weniger gut, als sub L, ihre Spitzen hatten sich bis zum 11. Februar 1872 noch nicht über 3 Centimeter hoch über die Erdoberfläche erhoben. Von Blüthenknospen war noch keine Spur zu sehen.

1872/73.

Im Juni verschwanden die Blätter; die (seit März) im Freien gestandenen Töpfe L und R wurden am 1. August in das Kalthaus gebracht und der Austrocknung überlassen. Am 1. September, zur Zeit des normalen neuen Wurzeltreibens, wurde die Erde stark genässt und in einen Untersatz mit Wasser gestellt, worin die Töpfe bis Ende October blieben, als eben bei

L

die ersten Triebe über der Erde erschienen (im freien Lande fand dies erst am 23. November statt). Ende Decembers wurde der Topf wegen der äusserst langsamen Weiterentwicklung in das Warmhaus gebracht und eine Glasglocke über die treibenden Pflanzen gestürzt. Aber, während im Freien in einem Garten bereits am 31. December die ersten Blüthen beobachtet wurden, so hatten sich hier nur Blätter (bis 2 Zoll lang) ausgebildet; Ende Januars konnte man einige wenige (3) Blüthenknöpfe (Spathae) innerhalb der Blättertriebe bemerken, von denen 2 aber bereits an der Spitze sich zu bräunen begannen, während die Blätter nur $2^1/_2$ Zoll Länge erreicht hatten. Eine Versetzung in das freie Land am 21. Januar (unter Glasglocke) hatte, trotz dem ungemein milden Wetter in den nächsten Wochen, nicht die Wirkung, weiterhin eine normale Blüthe hervorzulocken. Es geht daraus hervor, dass die ganze Plantage durch die fortgesetzte Cultur in einem beschränkten Raum ohne Erneuerung der Erde und in Folge des vorherigen Blühens in hohem Grade erschöpft war, und dass auch hier wieder die an sich schon schwachen Blüthentriebe durch den Aufenthalt im Warmhause zur Vertrocknung gebracht worden waren. Die Zwiebeln zeigten sich bei Gelegenheit der Umpflanzung am 21. Januar klein, nur einzelne bis Haselnuss gross, einige aussen angefault; die Wurzelfasern nur 1 Zoll lang, viele derselben mit verfaulten Spitzen. — Auf dem Topfe R kam überhaupt kein Trieb zum Vorschein.

Erklärung der Figuren.

Tafel I u. II.

Fig. 1—4. Zustand der Zwiebeln von Galanthus nivalis in verschiedenen Monaten. S. oben S. 5.

Fig. 5. Offene Blüthe; *sp* Spatha (Blumenscheide), *se* Sepala (3 äussere Blumenblätter).

Fig. 6. Spatha, 363 Mal vergrössertes Stück, von der Innenfläche betrachtet *a*, aus dem weissen Mittelstreifen zwischen den beiden grünen Nerven. Besteht aus nur 2 Zellschichten, deren

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

äussere hier schwach sichtbar ist, ohne Spaltöffnungen. Ebenso sind die beiden äusseren weissen Streifen beschaffen (s. Fig. 5). — *b* Stück einer Zelle daraus, stärker vergrössert. — *c* Zellwand derselben, noch stärker vergrössert, mit lockeren oder undichteren Stellen, welche hier wie Löcher aussehen.

Fig. 7. Ein Stück von der äusseren Oberhaut der Sepala, 363 Mal vergrössert. Die Oberhaut zeigt viele Lücken. Ohne Stomata; ebenso fehlen diese auf der Innenfläche. — Beim Drücken unter dem Deckgläschen weichen alle Zellen sofort vollständig auseinander, sind also äusserst schwach verkittet.

Fig. 8. Zellen von der Innenfläche der Sepala nahe der Basis. Zellkerne sichtbar.

Fig. 9. Dieselben etwas gedrückt, im Auseinanderweichen.

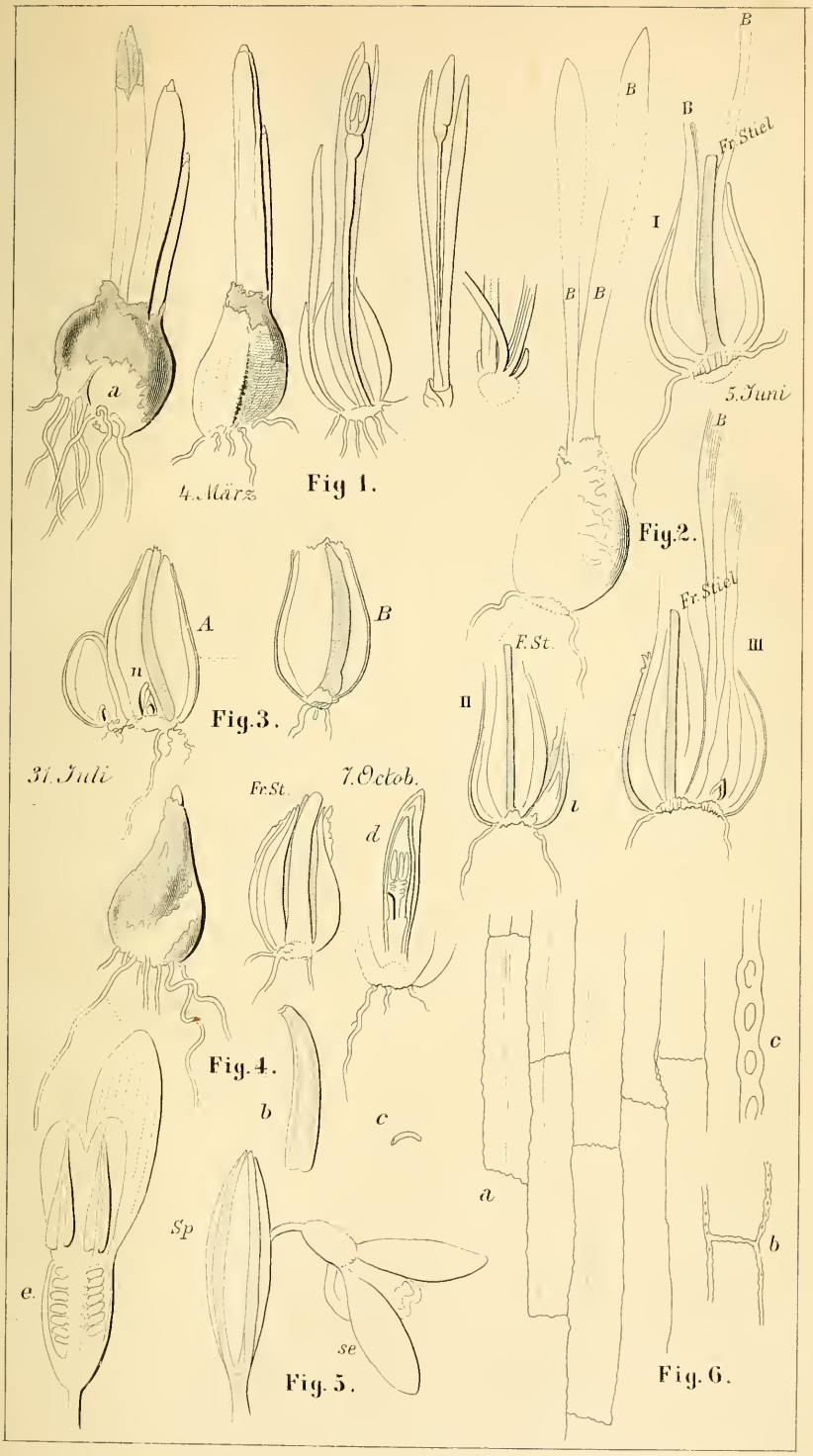
Zur Vergleichung:

Fig. 10. Leucojum vernum, wo die Oberhaut der Sepala ganz anders beschaffen ist. Sie enthält einzelne — wenige — Stomata, keine grösseren Lücken zwischen den Zellen.

Fig. 11. Hyacinthus orientalis, Oberhaut von der Unterseite eines Perigonzipfels.

Fig. 12. Ebenso, von der Oberseite. Auch hier sind keine Lücken vorhanden.

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



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

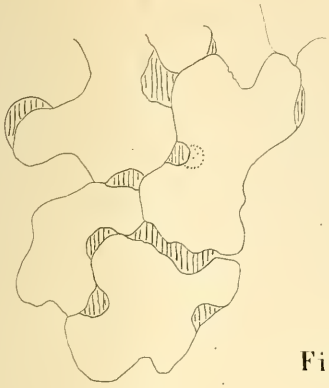


Fig. 7.

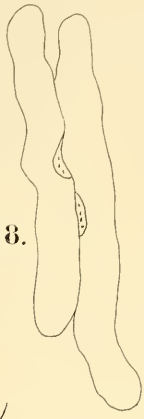


Fig. 8.

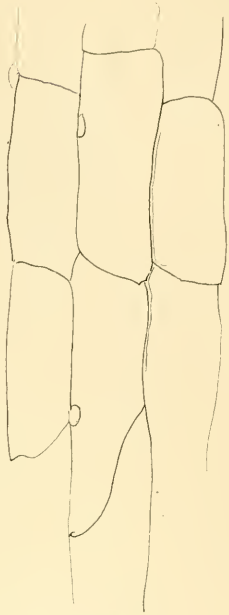


Fig. 11.

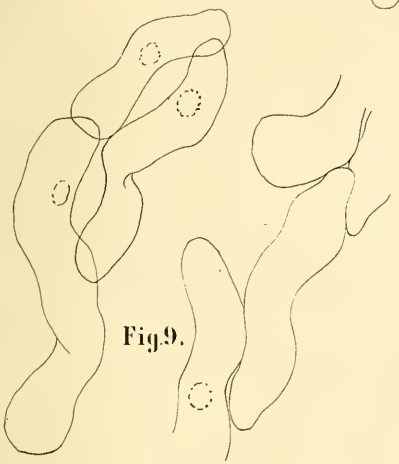


Fig. 9.

Fig. 10.

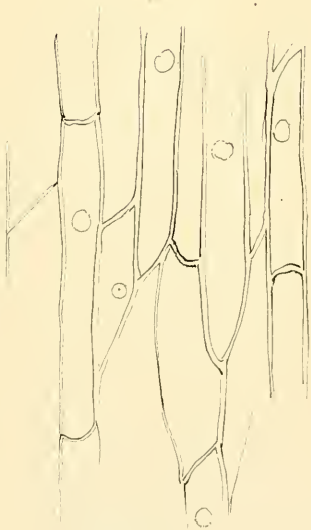


Fig. 12.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1873-1874

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Hoffmann Hermann

Artikel/Article: Kann man das Schneeglöckchen treiben? 3-22