

ABHANDLUNGEN  
DER  
K. K. ZOOL.-BOTAN. GESELLSCHAFT IN WIEN.  
BAND II, HEFT 4.

---

STUDIEN  
ÜBER  
DIE FORMEN DER GATTUNG  
GALANTHUS.

VON  
PAUL v. GOTTLIEB-TANNENHAIN  
STUD. PHIL.

MIT 2 TAFELN UND 1 KARTE.

AUSGEGEBEN AM 20. MAI 1904.

WIEN, 1904.  
ALFRED HÖLDER  
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER  
I., ROTENTURMSTRASSE 13.

---

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

---

O. ö. Landesmuseum  
Linz a. D.  
Naturhistorische Abteilung.

XIII c 191

## Vorwort.

---

Die Gattung *Galanthus* hat ihre Hauptentwicklung auf der Balkanhalbinsel und im Orient, bei uns ist sie nur durch eine einzige Form vertreten. Wer sich je mit einer solchen, vorwiegend ausländischen Gattung beschäftigt hat, der kennt die Schwierigkeiten, die sich da der Forschung entgegenstellen: Lebende Pflanzen sind schwer zu bekommen, ihre Herkunft oft nicht mehr zu ermitteln. Mit Herbarmaterial ist man auch nicht besser daran: ist die Pflanze gut erhalten, so fehlt oft die Etikette, und hat man etwa eine russische Fundortsangabe glücklich entziffert, so fehlt von der Pflanze nur zu oft Blatt oder Blüte, oder es sind gerade die Merkmale, auf die es ankommt (der „Grundmakel“ der inneren Blumenblätter, die Form der Antherenspitze, Knospenlage, Kielung und Bereifung der Blätter) durch schlechte Konservierung unkenntlich geworden; ein großer Teil des vorliegenden Herbarmaterials mußte daher einfach unberücksichtigt bleiben. Noch schlechter ist es um die Angaben der floristischen Literatur bestellt: was unsere Gegenden betrifft, halten es viele Autoren nicht für der Mühe wert, zwischen spontanem Vorkommen in Wäldern und zufälliger Verwilderung in Obstgärten zu unterscheiden; was aber den Südosten betrifft, so ist auch aus zehnzeiligen Beschreibungen kaum je zu ergründen, um welche Form es sich handelt, während sich doch jede *Galanthus*-Form mit ein paar dürren Worten kennzeichnen ließe. Eine abschließende Monographie der Gattung wird unter derartigen Verhältnissen niemand von mir erwarten.

Zu wenig hat man über die Gattung *Galanthus* gerade nicht geschrieben; da kann ich mich wahrlich nicht beklagen. Aber selbst in den von berufenen Fachleuten verfassten Originaldiagnosen werden meist alle möglichen nebensächlichen Verhältnisse des langen und breiten erörtert, das, worauf es ankommt, wird gewöhnlich gar nicht bemerkt und läßt sich nur zur Not aus beigegebenen Bildern entnehmen oder zwischen den Zeilen herauslesen. So hat sich in der Systematik der Gattung *Galanthus* eine Verwirrung geltend gemacht, die auch durch die Arbeiten von Boissier, Baker und v. Beck<sup>1)</sup> nicht ganz behoben worden ist. Die Verschiedenheit von flacher und involuter Lage der aufsprießenden Blätter ist überhaupt erst von Wett-

---

<sup>1)</sup> Boissier, *Fl. orientalis* V, 1884, S. 145. — Baker, *Handbook of Amaryll.* 1888, S. 17. — Beck v. Mannagetta, *Die Schneeglöckchen*, eine monogr. Skizze der Gattung *Galanthus* (Wiener illustr. Gartentzgt., Jahrg. 1894, S. 45 ff.).

stein im Jahre 1900 (an lebendem *Galanthus*) bemerkt worden. Auf Prof. v. Wettsteins Anregung habe ich mich hierauf mit dem Studium dieser Gattung beschäftigt und es ist mir eine angenehme Pflicht, ihm für die weitgehende Unterstützung meiner Arbeiten, die ich im botanischen Garten der Universität, zum Teile auch im naturhistorischen Hofmuseum ausgeführt habe, meinen besten Dank auszusprechen.

Die vorliegende Publikation gründet sich in erster Linie auf das Studium lebender Pflanzen, die teils vom natürlichen Standorte, teils aus den Gärtnereien von Dammann in Neapel, van Tubergen in Haarlem u. a. stammten. Außerdem sind mir folgende Herbarien zur Verfügung gestanden: Herbar d. botan. Gart. d. Univ. Wien (Hb. botan. Garten); Hb. Kerner, Wien (Hb. Kern.); Hb. v. Ullepitsch, Wien (Hb. Ull.); Hb. Keck, Wien; Hb. d. k. k. zool.-botan. Ges. zu Wien; Hb. v. Halácsy, Wien (Hb. Hal.); Hb. Rechinger, Wien; Hb. d. naturhistor. Hofmuseums zu Wien (Hb. Hofm.). — Hb. d. bosn.-hercegov. Landesmuseums zu Sarajevo (Hb. Sar.). — Hb. Velenovský, Prag (Hb. Vel.). — Hb. d. königl. botan. Gartens zu Berlin (Hb. Berl.). — Hb. Bornmüller, Berka a. d. Ilm (Hb. Bornm.). — Hb. Boissier (Hb. Boiss.) und Hb. Barbey-Boissier (Hb. B.-Boiss.) in Genf. — Hb. d. kais. botan. Gartens zu Petersburg (Hb. k. Pet.). — Hb. d. Akad. d. Wissensch. zu Petersburg (Hb. Ak. Pet.). — Hb. d. botan. Gartens d. Univ. Odessa (Hb. Od.). — Herbarium normale, editum ab J. Dörfler *G. plicatus* und *reg. Olgae* in Hunderten von Exemplaren.

Für die freundliche Überlassung dieser Herbarien bin ich den genannten Herren sowie den Herren Zahlbruckner, Reiser, Engler, Fischer v. Waldheim und Kamienski zu Dank verpflichtet.

Verschiedene wertvolle Mitteilungen verdanke ich der Freundlichkeit folgender Herren: Adamović (Belgrad), Aznavour (Konstantinopel), Bornmüller (Berka), Brotherus (Helsingfors), Brunnthaler (Wien), Christ (Basel), Geisenheyner (Kreuznach), Ginzberger (Wien), Gradmann (Forchtenberg), Grössinger (Weidling bei Wien), v. Hayek (Wien), v. Heldreich (Athen), Holtz (Greifswald), Jurišić (Belgrad), v. Keißler (Wien), Krasser (Wien), Leichtlin (Baden-Baden), Maly (Sarajevo), van Millingen (Schottland), Graf v. Montrésor (Kiew), Pliskal (Wien), Rechinger (Wien), Scholz (Marienwerder), Siehe (Mersina), Taliew (Charkow), Teodoresco (Bukarest), v. Wettstein (Wien), Woloszczak (Lemberg), Zahlbruckner (Wien), Zederbauer (Wien), Zinger (Kiew). Vor allen aber sei hier den Herren Haring (Stockerau) und Stenzel (Breslau) gedankt, die mich durch Mitteilung ihrer wertvollen Beobachtungen in wirksamster Weise unterstützt haben, sowie Herrn Dörfler, der mir das ganze *Galanthus*-Herbarmaterial der Wiener botan. Tauschanstalt in liebenswürdigster Weise zur Untersuchung überlassen hat.

Meinen besten Dank endlich Herrn Kustos Dr. Zahlbruckner, Herrn Prof. Krasser und Herrn Dr. v. Keißler, die mir bei Benützung der Bibliothek des Hofmuseums oft mit Rat und Tat zur Seite gestanden sind; Herrn Kustos Handlirsch, der die Drucklegung meiner Arbeit geleitet hat; Herrn Institutszeichner Kasper, sowie meiner Schwester Nora, von denen die meisten Abbildungen stammen.

Im wesentlichen war die Arbeit schon im Jahre 1902 fertig und ist seither, teils aus äußeren, teils aus privaten Gründen liegen geblieben.

Ich gedenke natürlich, meine Studien über die Gattung *Galanthus* auch nach diesem vorläufigen Abschlusse fortzusetzen und wohl auch auf *Leucoium* und *Lapiedra* auszudehnen. An alle, die sich für diese Pflanzen sowie für ihre volkstümlichen Namen und ihre medizinischen oder abergläubischen Verwendungen<sup>1)</sup> interessieren, sei daher hier die Bitte um freundliche Mitteilung von Beobachtungen gerichtet (Wien, III., Ötzeltgasse 1). Manche Frage, der der Einzelne hilflos gegenübersteht, wird sich so von selbst aufklären.

Systematik und Verbreitungsverhältnisse der Gattung glaube ich so vollständig behandelt zu haben, als es auf Grund der vorliegenden Tatsachen überhaupt möglich ist. Bau und Lebenserscheinungen der Pflanze konnten hingegen nur soweit dargestellt werden, als es zum Verständnisse der Systematik unbedingt nötig erschien. Über den Werdegang der Gattung *Galanthus* und ihrer Formen habe ich unter den herrschenden Verhältnissen begreiflicherweise keine rechte Klarheit erlangen können; der Abschnitt über die Stammesgeschichte mag darum manchem zwecklos erscheinen; ich halte es aber nicht für das Richtige, allen Fragen, auf die ich keine Antwort weiß, scheu aus dem Wege zu gehen.

Wien, Frühjahr 1904.

Gottlieb-Tannenhain.

<sup>1)</sup> Hierüber: P. v. Gottlieb-Tannenhain, Volkstümliche Schneeglöckchennamen und Schneeglöckchensagen, in den Mitteil. d. Sektion f. Naturkunde des Österr. Touristenklub, 15. Jahrg., Heft 4, April 1903.



## Inhaltsübersicht.

---

	Seite
Vorwort . . . . .	III
I. Allgemeine Charaktere der Gattung <i>Galanthus</i> . . . . .	1
1. Der vegetative Sproß . . . . .	1
2. Die Laubblätter . . . . .	6
3. Der Blütensproß . . . . .	10
4. Periodizität der Lebenserscheinungen . . . . .	18
II. Systematik . . . . .	20
1. Systematische Stellung der Gattung <i>Galanthus</i> . . . . .	20
2. Namen der Gattung <i>Galanthus</i> . . . . .	20
3. Anschauungen des Verfassers über den Artbegriff. . . . .	20
4. Bestimmungsschlüssel . . . . .	27
5. Die Formen der Gattung <i>Galanthus</i> . . . . .	27
Vorbemerkung (über <i>Archi-</i> und <i>Neo-Galanthus</i> ) . . . . .	27
Besprechung der einzelnen Formen . . . . .	29
I. <i>Galanthus nivalis</i> , sensu ampl. . . . .	29
1. Subsp. <i>G. nivalis</i> sensu strict. . . . .	29
2. „ <i>G. reginae Olgaë</i> . . . . .	32
3. „ <i>G. Cilicicus</i> . . . . .	33
4. „ <i>G. plicatus</i> . . . . .	35
5. „ <i>G. Alleni</i> etc. . . . .	37
6. „ <i>G. Elwesii</i> . . . . .	39
7. „ <i>G. Graecus</i> . . . . .	40
8. „ <i>G. Byzantinus</i> . . . . .	41
II. <i>Galanthus latifolius</i> . . . . .	41
III. <i>Galanthus Fosteri</i> . . . . .	43
IV. <i>Galanthus Scharlokii</i> . . . . .	43
III. Verbreitung . . . . .	44
Von Spanien bis zum Don . . . . .	44
Von Steiermark bis auf die Balkanhalbinsel. . . . .	66
Syrien, Kleinasien, Kaukasus, Astarabad . . . . .	72
Rückblick . . . . .	78
IV. Vermutungen über den Werdegang der Gattung <i>Galanthus</i> und ihrer Formen . . . . .	82
Übersicht über die allergebräuchlichsten <i>Galanthus</i> -Namen . . . . .	89
Zwei Tafeln und eine Karte mit Erläuterung.	

---





# I. Allgemeine Charaktere der Gattung *Galanthus*.

Die Gattung *Galanthus* folgt in allen ihren Formen ein und demselben Bauplan. In der Sproßfolge gleichen sich alle Formen vollständig, die anderen morphologischen und die anatomischen Merkmale der einzelnen Formen aber geben sich als mehr oder weniger bedeutende Abweichungen von einem einzigen Grundtypus zu erkennen. Vielleicht stellt *Galanthus nivalis* (sensu strictiore)<sup>1)</sup> diesen Ur-*Galanthus* dar. Jedenfalls muß er, als bestbekannte Form, den folgenden Darstellungen als Hauptgrundlage dienen.

## 1. Der vegetative Sproß.<sup>2)</sup>

Untersucht man *Galanthus nivalis* zur Blütezeit, so findet man die Zwiebel zu äußerst von drei trockenhäutigen, braunen Schalen umhüllt (vgl. Bild 1). Die äußerste ist ringsum geschlossen und oben durch ein ringförmiges Trennungsgewebe abgeschlossen. Dann folgt eine geschlossene Schale, deren Rand nur an einer Stelle, wo früher die Spreite angesetzt war, eine Narbe aufweist. Dann kommt eine offene Schale, die, ähnlich wie die vorige, mit einer Narbe endigt. In ihrer Achsel steht der Rest des Blütenschaftes, plattgepreßt und ebenfalls von einer Narbe abgeschlossen. Alle diese Schalen bestehen nur mehr aus einer toten, dünnen, nur längs der Bündel etwas verdickten Membran, die zahlreiche Raphidenbündel in sich trägt, und stellen die Basalteile der vorvorjährigen Blätter und des vorvorjährigen Blütenschaftes dar. Oft sind sie so ineinandergepreßt, daß sie sich kaum mehr isolieren lassen. Ihre Verwesung hat bereits begonnen.

Nach innen zu folgen vier analoge Gebilde, die Reste des vorigen Jahres. Ursprünglich mit Stärke prall gefüllt, sind sie zur Blütezeit schon einigermaßen ausgesogen.

Hat man das alles weggeräumt, so kommt man zu den heuer vegetierenden Gliedern: Die Hauptachse ist zu einem kegelstumpfförmigen Zwiebelkuchen gestaucht, aus dessen Innerem alljährlich Ende August ein Kranz von Wurzeln hervorsprießt. Die eben tätigen Wurzeln sind am Grunde des heurigen Sproßgliedes entstanden, also ungefähr an der Grenze zweier Jahreszuwächse. Natürlich bricht der junge Wurzelkranz immer oberhalb des toten vorjährigen Wurzelkranzes aus der Zwiebel hervor. Zuweilen

<sup>1)</sup> Den Namen „*Gal. niv.*“ gebrauche ich immer im engeren Sinne.

<sup>2)</sup> Der Sproßbau von *Galanthus nivalis* ist schon von Irmisch (Zur Morph. d. monokot. Knollen- und Zwiebelgewächse 1850, S. 95) richtig dargestellt worden. Die folgenden Angaben beruhen auf der Untersuchung sehr zahlreicher Zwiebeln aller verfügbaren *Galanthus*-Formen und bestätigen die Ergebnisse Irmischs in allen wesentlichen Punkten.

gerät eine Wurzel auf Abwege und wächst zwischen den fleischigen Zwiebel-schalen aufwärts.

Die Achse ist in Einhalbstellung beblättert. Zu äußerst sieht man das Scheidenblatt (*S*), ein Niederblatt, das als zylindrische Scheide den unteren Teil der beiden Laubblätter umhüllt. Soweit es der Zwiebel angehört, wird es während der Vegetationszeit mit Nährstoffen fürs nächste Jahr angefüllt und durch ein ringförmiges Trennungsgewebe gegen den oberen Teil abgegrenzt. Letzterer tritt als häutige, höchstens längs der Bündel ergrünende Röhre, die den aufsprießenden Blättern knapp anliegt und sie so vor jeder Verletzung schützt, über die Erde. Ist einmal die Erdschicht durchbrochen und die Gefahr vorbei, so sprießen die Blätter hastig aus ihrer schützenden Hülle hervor. Fortan hat das Scheidenblatt nur noch die Aufgabe, Blätter und Schaft vor dem Umsinken zu bewahren. Breiten Blättern wird es oft zu eng und das Scheidenblatt wird dann an der Stelle des geringsten Widerstandes regellos aufgerissen. Sein Rand ist bald fast horizontal, bald rückwärts etwas höher als vorn. Übrigens ist die Rückseite immer an dem deutlichen Medianbündel zu erkennen. Die Spreite fehlt dem normalen Scheidenblatt gänzlich.

Dem Scheidenblatt gegenüber steht das äußere Laubblatt (Bild 6). Es hat eine rings geschlossene, oben horizontal abgeschnittene Scheide, aus der (bei *G. nivalis*) die lineale Spreite derart entspringt, daß Spreitenrand und Scheidenrand von Anfang an einen rechten Winkel miteinander einschließen. Wenige Millimeter über dem Ursprunge der Spreite wird das Blatt während der Vegetationsperiode durch ein Trennungsgewebe in einen unteren als Speicher fürs nächste Jahr dienenden Teil und in einen oberen, im Frühsommer absterbenden Teil gegliedert.

Dem äußeren Laubblatte gegenüber steht das innere, das ihm in jeder Hinsicht gleicht, aber eine offene Scheide hat (Bild 7). In seiner Achsel steht der Blütenschaft.

Inmitten der Zwiebel, also zwischen Schaft und äußerem Laubblatt ist bereits jetzt ein winziges Gebilde von etwa 1 mm Höhe zu sehen, die Knospe fürs nächste Jahr. Zu äußerst findet man wieder das Scheidenblatt, in der Form eines Ringwulstes mit etwas schiefer Mündung. Die höhere Seite, also die Dorsalseite liegt immer vom heurigen Schaft abgewendet, so daß dieses Scheidenblatt mit dem inneren Laubblatt von heuer alterniert. Hierauf folgt das äußere Laubblatt, dann das innere mit dem Schaft; sie sind aber zu dieser Zeit kaum schon zu erkennen.

Zur Blütezeit findet man also die vorvorjährigen Glieder halb verwest, die vorjährigen werden von den heurigen gerade ausgesaugt und die nächstjährigen sind erst in winzigen Anlagen vorhanden.

Im darauffolgenden Oktober sind die vorvorjährigen Glieder meist bereits verschwunden, die vorjährigen sind seit Mai zu trockenen Häuten leer-gesaugt, von den heurigen Gliedern sind die Basalteile als vollgepfropfte Nahrungsspeicher vorhanden, die Glieder fürs nächste Jahr sind bereits wohl ausgebildet und zu einer Länge von etwa 7 mm herangewachsen und die

Anlagen fürs zweitnächste Jahr geben sich dem unbewaffneten Auge bereits undeutlich zu erkennen.

So findet man an der Pflanze jederzeit die Zuwächse von drei aufeinanderfolgenden Vegetationsperioden in Funktion. Während der Vegetationsperiode von heuer werden sämtliche vorjährigen Glieder vollständig entleert und so kommt es, daß immer nur die Produkte eines einzigen Jahres als Speicher fungieren, ein Verhalten, das für die Gattung *Galanthus* charakteristisch ist und wohl nur bei äußeren Eingriffen in die normale Entwicklung Modificationen erleidet. Sobald die Blattanlagen fürs nächste Jahr deutlich hervortreten (also eine Länge von über 1 mm erreichen), was kurz nach der Blütezeit eintritt, verfallen auch die Häute des vorvorigen Jahres schon der Verwesung. Nur äußere Umstände, die die normale Humifizierung aufhalten, können die trockenen Häute etwas länger erhalten. Mit dem Absterben der Zwiebelschalen hält das Absterben der Achse im allgemeinen gleichen Schritt; die Zellwände färben sich gelbbraun und bald schrumpft das ganze Achsenstück zusammen. Auch die Wurzeln verwesen, sobald sie ihre Arbeit getan haben, also noch im Juni.

Überblicken wir nochmals die Aufeinanderfolge der Blätter, so finden wir folgende Anordnung:

Links das Scheidenblatt . . . . .	<i>S</i>		
Rechts das geschlossene äußere Laubblatt . .		<i>a</i>	
Links das offene innere Laubblatt . . . . .	<i>i</i>		
Links (vor <i>i</i> ) der Schaft . . . . .	<i>Sch</i>		
		<i>S'</i>	
		<i>a'</i>	
Knospe fürs nächste Jahr . . . . .	}	<i>i'</i>	
		<i>Sch'</i>	

Der Raum zwischen *i* und *Sch* ist leer, zwischen *a* und *Sch* aber steht die Knospe fürs nächste Jahr. Im Bau stimmt sie mit dem heurigen Zuwachs überein und was ihre Stellung betrifft, so ist ihr erstes Blatt *S'* dem *i* opponiert.

Diese Verhältnisse lassen sich ohneweiters durch die Annahme erklären, daß die Knospe die direkte Fortsetzung der heurigen Achse darstellt und daß der heurige Schaft ein Nebensproß aus der Achsel des offenen Laubblattes ist, kurz, daß die Pflanze monopodial gebaut ist.<sup>1)</sup>

Ganz anders faßt Schumann die Sache auf:<sup>2)</sup> Den Blütenschaft sieht er als den Abschluß der heurigen Achse an, diese aber soll aus der Achsel

<sup>1)</sup> Irmisch, l. c.

<sup>2)</sup> K. Schumann, Neue Untersuchungen über den Blütenanschluß 1890, S. 66 ff. — Schumanns Auffassung wurde bereits 1898 von Čelakovsky widerlegt (Čelakovsky, Über einige dem phytostatischen Gesetze unterliegende Fälle von Verzweigung, Pringsh. Jahrb., 32. Bd., S. 352). Ich schließe mich den diesbezüglichen theoretischen Erörterungen Čelakovskys im allgemeinen an.

Übrigens schildert Schumann den Sproßbau von *Galanthus nivalis* und *Leucoium vernum*, die nach seiner Behauptung „in der Entwicklung vollkommen gleich“, in Wirklichkeit aber ganz wesentlich verschieden sind, in einer Weise, wie er vielleicht bei *Leucoium*, nicht aber bei *Galanthus* zu beobachten ist.

ihres äußeren Laubblattes *a* einen Verjüngungssproß fürs nächste Jahr treiben. Die Pflanze wäre also sympodial gebaut. Die höchst auffällige, ja (nach Čelakovsky) geradezu beispiellose Stellung des ersten Blattes am „Seiten-sproß“, das dem „Mutterblatt“ nicht opponiert ist, sondern vor ihm steht, erklärt sich Schumann ganz einfach durch Druckverhältnisse, indem er meint, die mächtige Entwicklung des heurigen Blütenschaftes hindere die Entstehung eines Blattkiesels an der Stelle, wo man die Rückseite des ersten Blattes erwartet.<sup>1)</sup>

Druckverhältnisse mögen ein Blatt zweikielig machen oder wohl auch völlig in zwei seitliche Blätter spalten; ob sie aber imstande sind, ein Blatt um 180° zu drehen, scheint mir doch zweifelhaft und müßte doch erst bewiesen werden.

Was Schumann zur sympodialen Auffassung der *Galanthus*-Zwiebel veranlaßt hat, ist zunächst seine Beobachtung, daß der heurige Blütenschaft schon bei der Anlage dem nächstjährigen Verjüngungssproß voraneile. Wieweit diese Angabe zutrifft, kann ich nicht beurteilen; zu der mühsamen Arbeit am Mikrotom, die meines Erachtens gerade zur Beantwortung dieser Frage unerläßlich wäre, ist mir leider keine Zeit übriggeblieben. Aber selbst wenn es sich so verhalten sollte, selbst wenn der für 1902 bestimmte Blütenschaft früher da sein sollte und der Verjüngungssproß, der ja erst im Jahre 1903 zu schaffen bekommt, trotz seines höheren morphologischen Ranges tatsächlich erst später in Erscheinung treten sollte, so wäre das immerhin noch ganz begreiflich und würde einer weiteren Erklärung wohl kaum bedürfen.<sup>2)</sup>

Zwingende Beweiskraft wohnt derartigen theoretischen Erwägungen freilich nicht inne.

Einen handgreiflichen Beweis von der Unhaltbarkeit der Schumannschen Auffassung haben mir aber zwei *Galanthus*-Zwiebeln von abweichendem Bau geliefert, die mir erst nach Untersuchung zahlreicher Individuen untergekommen sind, also einen verhältnismäßig seltenen Abweichungstypus darzustellen scheinen. In ihnen hatte auch das innere Laubblatt, das den Schaft trug, eine rings geschlossene Scheide und diese Scheide umhüllte die fürs nächste Jahr bestimmte Knospe vollständig und isolierte sie so vom äußeren Laubblatt, das doch nach Schumann ihr Tragblatt sein soll.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Schumann, l. c. S. 69 (wörtlich: „... daß ... der übermäßig sich vergrößernde und zu einer Blüte umgestaltende Vegetationskegel die Abweichung von der häufig dorsal medianen und auch bei dem Schneeglöckchen in dieser Weise zu beobachtenden Lage hervorbringt“. Es ist also nicht ganz klar, ob Schumann sich die vorliegende Erscheinung durch Umkehrung oder Unterdrückung eines Blattes hervorgerufen denkt.

<sup>2)</sup> Man vergleiche übrigens Čelakovsky, l. c.

<sup>3)</sup> In beiden untersuchten Zwiebeln war die abweichende Gestaltung des oberen Laubblattes auf eine einzige Vegetationsperiode beschränkt; die anderen in der Zwiebel vertretenen Jahrgänge zeigten dieses Blatt in normaler Ausbildung. Bei einem dritten Individuum war die Scheide des schafttragenden Laubblattes zwar offen, doch berührten sich ihre Ränder. Sie umschlossen die nächstjährige Knospe gleichfalls vollständig.

Übrigens läßt sich auch an der normal gebauten Zwiebel die Scheide des inneren (offenen) Laubblattes manchmal als äußerst niedrige Leiste um die Verjüngungsknospe herum verfolgen, eine Erscheinung, deren Bedeutung schon Irmisch und Čelakovsky gewürdigt haben. Aber diese Leiste läßt sich durchaus nicht immer mit Sicherheit erkennen.

Der geschilderte Sproßbau herrscht durch die ganze Gattung. Abweichungen sind nicht gerade sehr häufig. Manchmal entwickeln sich mehrere Scheidenblätter, deren innerstes hin und wieder in eine kurze Spreite auswächst. Eine geschlossene Übergangsreihe zwischen Scheidenblättern und Laubblättern, wie sie bei *Leucoium aestivum* und anderen Leucoien die Regel bildet, kommt aber bei *Galanthus* nicht vor. Zwischen dem Scheidenblatt und dem schafttragenden Laubblatt stehen an Stelle des einzigen geschlossenen Laubblattes sehr selten zwei (bis drei?) solche, natürlich gleichfalls alternierend. Die wenigen Individuen, bei denen auch das schafttragende Laubblatt ganz oder fast ganz geschlossen war, wurden bereits besprochen. Das offene Laubblatt tritt immer nur in der Einzahl und nie ohne einen Schaft in seiner Achsel auf; denn die Reduktion der Scheide auf ihre dorsale Hälfte hat ja nur den Zweck, dem Schaft Platz zu schaffen. Selten steht zwischen dem Schaft und dessen Tragblatt, etwas seitlich von der Mediane, ein zweiter, schwächerer Blütschaft, der vielleicht eine Beiknospe darstellt; denn von einem eigenen Tagblatt dieses Nebenschaftes habe ich wenigstens bei Untersuchung blühender Pflanzen (*Gal. niv.*, *Leuc. aestivum*) nie etwas sehen können.

In früher Jugend sowie unter ungünstigen Lebensbedingungen entwickelt die Pflanze keinen Blütsproß. Der jährliche Zuwachs beschränkt sich dann auf das Scheidenblatt und die beiden (genauer gesagt ein bis drei) Laubblätter, die dann beide geschlossen sind, da ein offenes steriles Blatt nicht zweckmäßig wäre. Innerhalb des inneren Laubblattes steht die Knospe fürs nächste Jahr und die ganze Pflanze stellt einen einzigen, zweizeilig beblätterten unverzweigten Sproß dar, was schon Irmisch erkannt hat, und nicht ein Sympodium, wie Schumann meint.

Während die Achse für gewöhnlich nur jene minimale Länge erreicht, die durch die Dicke der Blattbasen bedingt wird, findet man zuweilen zwischen den Blattursprungsstellen zweier aufeinander folgender Jahre ein blattloses Stengelglied von einer Länge von mehreren Zentimetern eingeschaltet. Zwischen den einzelnen Blättern einer einzigen Vegetationsperiode kommt ein solches Internodium begreiflicherweise nie zur Entwicklung. Die von mir untersuchten Pflanzen verschafften sich ihre Nährstoffe mittels eines Wurzelkranzes, der von der Basis des 5 cm langen Stengelgliedes ausging und die halbausgesaugten vorjährigen Blattbasen in gewöhnlicher Weise durchwachsen hatte. Derartige Vorkommnisse sind bei *Galanthus* und bei den Leucoien schon oft beobachtet und beschrieben worden. Es liegt die Vermutung nahe, daß die Zwiebelachse sich nur dann streckt, wenn die überlagernde Erdschicht durch die Tätigkeit der Regenwürmer, durch Anhäufung verwesender Pflanzenreste oder auf irgend eine andere Art so dick geworden ist, daß Blatt und Blüte sich nur mehr mit Mühe ans Licht emporarbeiten können. Ich habe die Erscheinung erst ein einziges Mal in freier Natur beobachten können, kann mir daher hierüber noch kein Urteil bilden.

Blühbare und auch sterile Pflanzen können sich auf vegetativem Wege durch Brutzwiebelbildung vermehren. Zur Blütezeit findet man nicht nur im Zentrum der Zwiebel die Hauptknospe fürs nächste Jahr, sondern sehr oft auch in

der Achsel des gerade vegetierenden Scheidenblattes eine Brutknospe fürs nächste Jahr. Beide Vegetationspunkte sind schon viel früher, während der Ausgestaltung der jetzt tätigen Blätter angelegt worden, haben aber jetzt erst eine Größe von kaum 1 mm erreicht. Im kommenden Herbst sind beide Knospen oft schon zu 7 mm Länge herangewachsen. Im nächsten Frühjahr tritt die Brutknospe mit ihrem Scheidenblatt, das seinem Tragblatt natürlich opponiert ist, sowie mit ihrem einzigen (geschlossenen) Laubblatt, seltener mit zwei solchen, in Tätigkeit. Wenn alles gut geht, kann sie schon im nächsten Jahre als fertige Pflanze (mit Scheidenblatt, geschlossenem und offenem, schafttragendem Blatt) zur Blüte gelangen. Man findet darum oft eine Mutterpflanze mit zwei Tochterpflanzen, rechts die jüngere, noch steril, mit der Mutterpflanze noch verwachsen und von deren äußerster, fleischiger Schale umfungen, links die ältere, bereits in Blüte, nur von der äußersten, verwesenden Haut noch an die Mutterpflanze gehalten (Bild 1).

So stirbt der Sproß von unten her immer weiter ab, im Innern der Zwiebel, im Vegetationspunkt aber regt sich jederzeit junges Leben, das den Sproß aufwärts weiterbaut und so den Verlust ersetzt. Dasselbe Individuum, ja derselbe Sproß, der heuer Blatt und Blüte über die Erde treibt, wird das noch nach Jahrtausenden tun, wenn er nicht früher äußeren Einflüssen erlegen ist. Als „ausdauernde“ Pflanze altert der *Galanthus*-Sproß nicht und es wohnt ihm die Notwendigkeit zu sterben nicht inne. Er besitzt fakultative Unsterblichkeit. Nur von außen kann ihm der Tod beikommen.

Die Art aber erhält sich nicht nur durch sexuelle Vermehrung, sondern auch durch vegetative Fortpflanzung, die langsam, aber sicher vor sich geht. Die jungen Brutzwiebeln werden mit dem Ende ihrer zweiten Vegetationsperiode frei und können durch fließendes Wasser, durch Windbruch im Walde und durch wühlende Tiere an die Oberfläche gelangen und vom Wasser weithin verschleppt werden. Oft aber bleiben sie dicht neben der Mutterpflanze und so dürften sich jene, oft handgroßen *Galanthus*-Rasen der Wiener Donauwälder erklären, deren einzelne Pflanzen sich schon durch ihre auffallende Ähnlichkeit untereinander als nahe Verwandte zu erkennen geben und trotz ihres gedrängten Wachstums noch immer in fortwährender Brutknospenbildung begriffen sind.

## 2. Die Laubblätter.<sup>1)</sup>

### Knospenlage.

Die beiden Laubblätter unterscheiden sich ausschließlich durch ihre Scheide, die beim äußeren geschlossen, beim inneren offen ist, voneinander. An der unversehrten Pflanze sind sie deshalb nur an ihrer Stellung voneinander zu kennen.

Nach Form und Knospenlage sind drei Blattpen zu unterscheiden:

I. „Flache“ Knospenlage (Bild 9 a, b): Untersucht man an einer mittel- oder westeuropäischen (niederösterreichischen) *G. nivalis*-Zwiebel im Herbst

<sup>1)</sup> Das Scheidenblatt wurde bereits S. 2 besprochen.

das für die nächste Vegetationsperiode bestimmte, etwa 5 mm lange äußere Laubblatt, so sieht man, wie aus seiner geschlossenen Scheide die Spreite als lineale Zunge hervorgeht, ohne eine plötzliche Verbreiterung, eine plötzliche Vermehrung der Bündel und eine Einwärtskrümmung oder Zurückknickung der Ränder zu zeigen. Dementsprechend liegen die Blätter, wenn sie im Frühjahr über die Erde treten, flach aufeinander, ein Verhalten, das sich auch an den erwachsenen Blättern noch erkennen läßt.

II. „Involute“ Knospelage (Bild 11a—b'): Untersucht man das analoge junge Blatt an kräftigem, blühbarem *Galanthus Graecus*, so sieht man, wie seine Spreite genau an der Stelle, wo sie aus der Scheide entspringt, plötzlich breiter wird. Diese plötzliche Verbreiterung ist von einer ebenso plötzlichen Bündelvermehrung begleitet. Ganz dasselbe findet beim inneren Laubblatt in gleicher Höhe statt. Das äußere Laubblatt umgreift mit seinen Rändern das innere, das wieder die Blüte umfaßt oder, wenn keine Blüte da ist, seine Ränder flach einwärts faltet. Bei sehr breitblättrigen Pflanzen deckt der eine Rand eines Laubblattes den andern, und zwar regellos, bald der rechte den linken, bald umgekehrt. Auch wenn die Pflanze die Erde schon durchbohrt hat, ist die involute Lage noch scharf ausgeprägt.

Wächst das Blatt heran, so liegt die Region des stärksten Längenwachstums gerade an der Stelle der plötzlichen Verbreiterung und Bündelvermehrung. Die Verbreiterung wird infolgedessen eine allmähliche und die ursprünglich auf eine kaum meßbare Querzone zusammengedrängten Bündelverzweigungen verteilen sich auf die ganze lange Spreitenbasis. Die übergreifenden Ränder der breiten, rinnigen, stumpfen, oft kapuzenartig zusammengezogenen Blätter verleihen aber auch noch der blühenden Pflanze ein äußerst markantes Aussehen. Trotzdem blieb dieses Verhalten, das für die Systematik von der größten Bedeutung ist, unbemerkt, bis v. Wettstein im Jahre 1900 das charakteristische Übergreifen der Blattränder an aufsprießendem *Galanthus Graecus* aufgefunden hat. Involute Knospelage ist bezeichnend für *G. nivalis* subsp. *Alleni* und *Graecus*, für *G. latifolius* und *Fosteri*.

III. „Replicate“ Knospelage (siehe Bild 10): Untersucht man das analoge junge Blatt an blühbarem *Galanthus plicatus* (aus den Krimbergen), so sieht man dieselbe plötzliche Verbreiterung und Bündelvermehrung an der Spreitenbasis wie beim involuten Blatt. Die durch die Verbreiterung entstandenen Ränder sind jedoch nicht nach innen gebogen, sondern zurückgefaltet, so daß sie der Blattunterfläche anliegen und dieselbe bis nahe an den Kiel zudecken. Beim Heranwachsen wird die basale Verbreiterung der Spreite wie beim involuten Blatt zu einer allmählichen und zur Blütezeit entfaltet sich das Blatt. Doch kann es einen auch in den ältesten Stadien über seine replikate Anlage nicht hinwegtäuschen.

Die replikate Form der heranwachsenden Blätter ist schon im Jahre 1819 von Marschall v. Bieberstein am Krim-*Galanthus* bemerkt worden. Seither haben jedoch die meisten Botaniker die Biebersteinsche Diagnose mißverstanden und so sind allerhand involute Formen widerrechtlich zum Namen *Galanthus plicatus* gekommen. Außer für *G. nivalis* subsp. *plicatus* ist diese Knospelage auch für *G. nivalis* subsp. *Byzantinus* bezeichnend.

In involuter und replikater Knospenlage kann die Pflanze durch das enge Scheidenblatt hindurch breite Blattflächen ans Tageslicht bringen und so eine intensivere Lebenskraft entfalten, als sie ein flachblättriger *Galanthus* je erreichen kann.

#### Mechanischer Blattbau.

Im jungen, noch bleichen Blatt umschließt die Epidermis ein lockeres Parenchym, das nach innen zu immer weitmaschiger wird. Die Gefäßbündel liegen in einer einzigen Reihe und wenden ihr Xylem gegen die Oberseite des Blattes. Wenn das Blatt heranwächst, ergrünen nur die 2—5 äußersten Parenchymlagen (ohne sich in Palissadengewebe und Schwammparenchym zu differenzieren), im Innern aber geht das Gewebe zugrunde und es bleibt nur um jedes Bündel eine Gewebeplatte übrig, die die beiden Chlorenchymplatten miteinander verbindet und das Bündel auf seinem Wege durch die ganze Spreite nicht verläßt (Bild 5). Zu beiden Seiten des Bündels liegt meist eine einzige Lage von großen, spärlich chlorophyllführenden Zellen. Zwischen den Bündelplatten laufen Luftgänge von der Spreitenspitze bis gegen die bleiche Basis, wo das gesamte Parenchym erhalten bleibt.

Es ist klar, daß das Flachblatt, das des mechanischen Gewebes entratet und sich nur durch den Turgor aufrecht erhält, durch diesen Bau mit den geringsten Mitteln die größte Biegungsfestigkeit erreicht. Jede turgeszierende Bündelplatte mit den dazugehörigen Chlorenchymstreifen der oberen und unteren Blattfläche wirkt wie eine Traverse von der Länge der ganzen Spreite und von I-förmigem Querschnitt und das ganze Blatt stellt somit ein System von nebeneinander liegenden, miteinander fest verbundenen Traversen dar. Es ist auch klar, daß die Biegungsfestigkeit jeder Traverse mit der sagittalen Höhe<sup>1)</sup> der Bündelplatte wächst. Deshalb hat *G. Cilicicus*, dessen Blatt durch seinen gewaltigen Kiel genügend gefestigt ist, sehr niedrige Bündelplatten (Bild 3), während das sehr schwach gekielte Blatt von *G. Elwesii* (und das oft fast kiellose *G. Graecus*- und *G. Fosteri*-Blatt) durch sehr hohe Bündelplatten ihre Festigkeit erlangen (Bild 2). Auch das ziemlich schwach gekielte *G. nivalis*- und *G. plicatus*-Blatt hat Bündelplatten von recht bedeutender Sagittalhöhe (Bild 4).<sup>2)</sup>

\* \* \*

Zwischen der ersten und zweiten Chlorenchymschicht (seltener stellenweise erst in der dritten Schicht oder direkt unter der Epidermis) verlaufen die von Hanstein<sup>3)</sup> beschriebenen „schlauchförmigen Gefäße“, die sich mit gewissen Modifikationen in den meisten Organen der Pflanze wiederfinden. Schneidet man ein *Galanthus*-Blatt entzwei, so werden aus diesen

<sup>1)</sup> D. h. mit der Höhe in der Richtung senkrecht zu den Blattflächen.

<sup>2)</sup> *G. Alleni* und *latifolius* konnten nicht untersucht werden.

<sup>3)</sup> Hanstein, Die Milchsaftegefäße und die verw. Organe der Rinde, 1864. — Fr. Johow, Untersuch. üb. d. Zellkerne i. d. Sekretbehältern . . . d. höheren Monocotylen, Inaug.-Diss., Bonn 1880. — A. Fuchs, Untersuch. üb. d. Bau d. Raph.-Zelle (Österr. botan. Zeit., 48. Bd. 1898, S. 324 ff. — Molisch, Stud. über d. Milchsafte u. Schleimsafte d. Pflanzen, 1901, S. 83 ff.



Gefäßen oft sofort beträchtliche Mengen von raphidenführendem Schleim hervorgepreßt, die sich in großen weißlichen Tropfen ansammeln.<sup>1)</sup> Daß dieser „Raphidenapparat“ (Stahl) ein wirksames Schutzmittel gegen hungrige Tiere darstellt, kann ich nicht bezweifeln.<sup>2)</sup> Nach Stahl sind es vor allem die Schnecken, die sich die Pflanze auf so raffinierte Weise vom Leibe halten muß. Tatsächlich hat Stahl nie ein angefressenes *Galanthus*-Blatt finden können.<sup>3)</sup>

#### Reif und Spaltöffnungen.<sup>4)</sup>

Während die Mehrzahl der *Galanthus*-Formen bereifte, mehr oder weniger graugrüne Schäfte und Blätter haben, von denen das Regenwasser in Tropfenform abspringt, sind drei Formen (*G. Alleni*, *latifolius*, *Fosteri*) völlig reiflos und benetzbar. (Benetzbarkeit habe ich wenigstens bei *Fosteri* festgestellt.) So kommt es, dass man z. B. den *G. Fosteri* an seinem freudigen Grün und an seinem lebhaften Glanz, der dem des *Leucoium vernum* gleicht, schon von weitem erkennt.

Am einzelnen Blatt steht die Spaltenverteilung zu der Verteilung des Reifes in einer gewissen Beziehung. In der Regel ist wenigstens die Schneide des Kiels und der äußerste Blattrand (je 3—4 Zellreihen oben und unten) reiflos und spaltenfrei.<sup>5)</sup> Die übrige Unterseite ist bei *G. Elwesii* und *G. Graecus* kaum stärker bereift als die gleichmäßig bereifte Oberseite. Dementsprechend ist die Unterseite bei diesen Formen kaum dichter mit Spalten übersät als die Oberseite. Oben wie unten aber reichen die Spalten, der gleichmäßigen Bereifung entsprechend, bis hart an den Rand, nur wenige Zellreihen des Randes sind spaltenfrei.

Ebenso hat *G. Fosteri*, der sich von *G. Graecus* nur durch das vollständige Fehlen des Reifes unterscheidet, sein gleichmäßig reifloses Blatt, wie zu erwarten, auch ziemlich gleichmäßig mit Spalten übersät.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei *G. nivalis*, *Cilicicus* und *plicatus*. Die Unterseite ist auch hier mit Ausnahme der Kielschneiden und des alleräußersten Blattrandes gleichmäßig bereift und ebenso gleichmäßig mit Spalten übersät. Die Oberseite aber ist überhaupt viel schwächer bereift, am intensivsten noch in dem meist rinnig vertieften Mittelstreif. Dementsprechend

<sup>1)</sup> Oft, zumal nach der Blütezeit funktioniert der Raphidenapparat nicht so prompt, die Schnittfläche feuchtet sich nur etwas an.

<sup>2)</sup> E. Stahl, Pflanzen u. Schnecken (Jena, Zeitschr. f. Naturw. u. Medizin, Bd. 22, 1888, S. 640).

<sup>3)</sup> Wenn man *Arum maculatum* in Alkohol gekocht und so die allfälligen chemischen Schutzmittel entfernt hat, so wird es von (omnivoren) Schnecken trotzdem kaum berührt. Erst nach Entfernung der Raphiden mittels Salzsäure wird die Pflanze gierig gefressen (Stahl, l. c.).

<sup>4)</sup> Die Spalten wurden an der breitesten Stelle des Blattes an isolierten Epidermen unter dem Mikroskope gezählt, das Ergebniss an intakten Blättern unter einer starken Lupe überprüft: *Galanthus Alleni* und *latifolius* konnten gar nicht, *G. Olga* und *Byzantinus* nur makroskopisch untersucht werden.

<sup>5)</sup> Daß diese Streifen spaltenfrei sind, ist ja bei ihrer mechanischen Funktion ganz begreiflich. Warum aber spaltenfreie Stellen auch keinen Reif brauchen, wird im folgenden ausgeführt werden.

liegen die Spalten auf der Oberseite selbst in der Mittellinie kaum halb so dicht beieinander als überall auf der Unterseite und gegen den Rand zu werden sie immer seltener und verschwinden allmählich ganz. So bleibt jederseits ein spaltenfreier Randstreif; er ist bei *G. plicatus* breiter als der spaltenführende Mittelstreif, bei *G. Cilicicus* und *nivalis* meist ebenso breit wie der Mittelstreif, manchmal wird er aber auch recht schmal, so daß sich ein Übergang von der Spalten- und Reifanordnung des *G. nivalis* zu der des *G. Elwesii* durch langes Suchen vielleicht finden ließe.

Soweit ich die Sache untersuchen konnte, steht also die Häufigkeit der Spalten am einzelnen Blatt mit der Intensität der Bereifung in geradem Verhältnis; eine Einrichtung, die nach Francis Darwin<sup>1)</sup> sehr allgemein verbreitet ist und nach Kerner<sup>2)</sup> den Zweck verfolgt, die Spalten gegen Benetzung zu schützen und so die Bahnen für den Gasaustausch freizuhalten. Tatsächlich wird das *G. nivalis*- oder *plicatus*-Blatt im Regen höchstens am spaltenfreien, schwachbereiften Randstreif der Oberseite naß, während der spaltenführende Mittelstreif und die ganze spaltenreiche Unterfläche immer trocken bleiben und unter Wasser infolge totaler Reflexion silbern schimmern.

### 3. Der Blütenproß.

Daß der Blütenschaft als Nebenproß aus der Achsel des inneren, offenscheidigen Laubblattes hervorgeht, ist bereits S. 2 ff. dargelegt worden. Er trägt in einer Ebene, die von der Beblätterungsebene des Hauptsprosses um 90° abweicht, zwei Vorblätter. Nach Schumann werden dieselben rasch nacheinander gesondert angelegt, verschmelzen aber, während sie aus dem embryonalen Achsengewebe hervortauchen, beiderseits miteinander. So entsteht ein zweikieliger, mit zwei äußerst kurzen, freien Blattspitzen abschließender Hohlzylinder, der die Blüte eng umschließt (Bild 12, 13).<sup>3)</sup> Im Herbste hat der Schaft noch eine kaum meßbare Länge und trägt die von

<sup>1)</sup> F. Darwin, On the relation between the „bloom“ on leaves and the distrib. of the stomata (nach Justs botan. Jahresber. über 1886, 1. Teil, S. 873).

<sup>2)</sup> A. v. Kerner, Pflanzenleben, 1. Bd., 1896, S. 275; s. übrigens Wulff, Österr. botan. Zeit. 1898.

<sup>3)</sup> Nach Schumann (l. c., S. 67) erfolgt die Verwachsung früher auf der dem Tragblatt des Schaftes gegenüberliegenden Seite. Man könnte deshalb die Spatha für ein einziges, dem Tragblatt opponiertes, durch Druck zweikielig gewordenes Blatt halten. Ein solcher Druck herrscht ja in der Tat und kommt in der Abflachung des Schaftes zum Ausdruck. Auch die Nebenblüten, die bei *Leucoium aestivum* nach Eichler aus den Achseln der beiden Spathenblätter hervorgehen (Eichler, Blüt.-Diagr., 1. Teil 1875, S. 156), sowie die *G. Scharlokii*-Spatha (Bild 26) bilden kein einwandfreies Argument gegen diese Annahme. Dagegen läßt sich die schon von Eichler, l. c., für *Narcissus* angegebene und von Schumann, l. c., für *Leucoium* bestätigte Erscheinung, daß die beiden Spathenblätter nacheinander entstehen, bei dem symmetrischen Aufbau der Pflanze nicht durch Druckverhältnisse erklären und scheint darauf hinzudeuten, daß die beiden Spathenblätter nicht Blatthälften, sondern seit jeher echte, vollwertige Blätter sind. Zu dieser Auffassung ist auch Stenzel durch das Studium von Bildungsabweichungen gekommen (Bibl. bot. 21, 1890, S. 25). Nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse ist diese Auffassung wohl die natürlichere. Zur endgültigen Beantwortung der Frage ist natürlich die Untersuchung aller nächstverwandten Amaryllideen unerlässlich; dieselben stehen aber nicht zur Verfügung.

der Spatha umhüllte, schon 6 mm hohe, noch ungestielte Einzelblüte, die einer auf die Mittelblüte reduzierten Doppelschraubel von *Leucoium aestivum* entspricht.

Manchmal entsteht, offenbar in der Achsel eines Spathenblattes, ein zweiter Vegetationspunkt, der jedoch nur höchst selten Raum genug findet, um sich zu einer selbständigen Nebenblüte fortzuentwickeln; meist stellt er nur eine Verstärkung des Hauptvegetationspunktes dar, von dem er sich allenfalls später, z. B. bei Anlage der Fruchtblätter, mehr oder weniger emanzipiert und so eine mehr oder weniger selbständige Blüte erzeugt. So kommen, wie Stenzel ausführlich darlegt, alle erdenklichen Übergänge von einer überreich ausgestatteten Einzelblüte zu einem zweiblütigen Monochasium zustande; und ob man derartige Mittelformen als zwei verwachsene Einzelblüten oder als eine zerfallende Blüte bezeichnen will, ist schließlich Geschmackssache (Stenzel).<sup>1)</sup>

Übrigens kann die Endblüte natürlich auch ohne Mithilfe eines zweiten Vegetationspunktes überzählige Glieder entwickeln, so beim gefüllten Schneeglöckchen der Gärten, wo eine außerordentliche Vermehrung der inneren Blumenblätter auf Kosten der Geschlechtsorgane, ohne Zerfall der Blüte eintritt.<sup>2)</sup>

Von einem gesetzmäßigen Anschluß der drei äußeren Blumenblätter an das jüngere Spathenblatt, wie ihn Eichler<sup>3)</sup> und Schumann,<sup>4)</sup> allerdings in verschiedener Weise darstellen, ist wenigstens in diesem Herbststadium nichts mehr zu sehen. Doch stimmen beide Autoren darin überein, daß die äußeren Blumenblätter sukzedan entstehen. Weiterhin eilt das Androeceum den beiderlei Blumenblättern im Wachstum weit voraus, der Griffel verhält sich intermediär. Im Herbst sind die inneren Staubblätter 4 mm lang, die äußeren ganz wenig kürzer, die äußeren Blumenblätter sind ebenso lang, die inneren halb so lang; der Griffel liegt noch zwischen den Antheren verborgen, schließt aber schon jetzt mit wohlausgebildeten Narbenpapillen ab.

Im Vorfrühlinge streckt sich der Schaft und erhält in dem engen Raume zwischen den Blättern eine mehr oder minder flache Gestalt. Zwischen involuten Blättern erhält er einen elliptischen Querschnitt, zwischen flachen und replikaten Blättern aber wird er zu einem zweikantigen, fast zweiseitigen Gebilde zusammengepreßt, das oft erst nach der Blütezeit seine scharfen Kanten einbüßt. Von den beiden Laubblättern und Spathenkielen geschützt,<sup>5)</sup> durchbricht die Blütenknospe die Erde. Im Lichte ergrünt Blatt, Schaft und Spathenkiel, durch die dünne Membran aber, die die Kiele beiderseits in gleicher Weise bis an die äußersten, freien Spitzen miteinander ver-

<sup>1)</sup> Bibl. bot. 21, 1890, S. 12—24.

<sup>2)</sup> In freier Natur scheint dieser *G. nivalis* fl. pl. (*plenissimus* G. Beck in Wiener ill. Gart.-Ztg., Jahrg. 1894, S. 50) nicht vorzukommen.

<sup>3)</sup> l. c., S. 27.

<sup>4)</sup> l. c., S. 68. Das eine, ältere (?) Spathenblatt greift mit seiner schnabelförmigen Spitze fast immer über das andere.

<sup>5)</sup> Alle vier Blattgebilde haben bleiche, chlorophyllfreie Spitzen, die (wenigstens bei den Laubblättern) von etwas dickwandigen Zellen gebildet werden; eine Erscheinung, die wohl mit der mechanischen Funktion dieser Blätter beim Durchbrechen des Bodens zusammenhängt.

bindet, schimmert die fertige Blüte durch, von ihrem stielrunden, oft durch übermäßiges Wachstum verbogenen Stiel getragen, von der Spatha eng umhüllt.

Bei andauernder Kälte kann die Knospe wochenlang in diesem Zustande verharren. Sobald es aber wärmer wird, vergrößert sie sich rasch, so daß es ihr in der Spatha zu enge wird; die eine Membran der Spatha wird dann allmählich entzweigerissen. Die Zerreißung erfolgt längs der Zellwände oder auch mitten durch einzelne Zellen, an der Stelle des größten Druckes und des geringsten Widerstandes, und zwar meist in der Mediane zwischen den beiden Kielen, oft aber auch recht unregelmäßig. Anatomisch ist die Seite der Sprengung nicht vorherbestimmt.

Hat sich die Knospe befreit, so verlängert sich der schwache Blütenstiel so bedeutend, daß er die schwere Blume nicht mehr länger schief aufwärts zu halten vermag, weshalb diese, dem Zuge der Schwerkraft folgend, allmählich eine hängende Stellung einnimmt.

Unter dem Einflusse der Wärme spreizen sich die drei äußeren Blumenblätter auseinander, um sich bei kühlerer Temperatur, die meist mit dem Verschwinden der Sonne eintritt, wieder mehr zusammenzuneigen oder sich ganz zu schließen und der Blume jene Form zu geben, die zur Bezeichnung „Schneetröpfel“, „snowdrop“ Anlaß gegeben hat. Blüten, die im Freien wochenlang geschlossen bleiben mußten, öffneten sich, ins Zimmer gebracht, binnen fünf Minuten. Wie Pfeffer nachgewiesen hat, beruhen diese Bewegungen darauf, daß das Wachstum an der Innenseite der Blattbasis durch Wärme gefördert, durch Kälte aber gehemmt wird.<sup>1)</sup>

Die Blume erschließt sich selbst in tiefer Nacht, wenn man sie aus der eisigen Märzluft ins warme Zimmer bringt. Andererseits vermag bei kalter Luft auch der hellste Sonnenschein nicht, sie so stark zu erwärmen, daß sie sich auftäte. Kurz: sie öffnet sich, unbekümmert um die Tageszeit, mit der Wärme und verlangt durchaus nicht, daß ihr diese gerade als strahlende Wärme oder gar nur als sichtbare strahlende Wärme, als Licht, zufließt.

Eine bestimmte Temperatur für das Aufgehen der Schneeglocken läßt sich nicht feststellen; denn sie reagieren auf Temperaturänderungen je nach ihrem Alter, ihrem Wohlbefinden, ihren individuellen Eigentümlichkeiten und ihrer Rassenzugehörigkeit auf sehr verschiedene Art und mit sehr verschiedener Geschwindigkeit.

Die Zweckmäßigkeit dieser Bewegungen liegt auf der Hand.

Die äußeren Blumenblätter sind von sehr zarter Struktur und besonders gegen dauernde Nässe empfindlich. Dagegen habe ich Blumen gesehen, die fast einen Monat lang unter Schnee begraben waren, ohne hierdurch irgend einen Schaden zu leiden. Das reine Weiß der äußeren Blumenblätter, das, wie allgemein im Pflanzenreiche, von Reflexionserschei-

<sup>1)</sup> Nach Raunkiaer: De Danske Blomsterplanters naturhistorie, 1. Bd., 1895 bis 1899, S. 237.

nungen herrührt und unter Wasser bald verschwindet, wird nur ausnahmsweise (häufig aber bei *Galanthus Scharlokii*) von einer diffusen Grünfärbung unterbrochen. An den tüppigsten Blüten kräftiger, südöstlicher Formen sind die äußeren Blumenblätter breit, tief konkav und ziehen sich plötzlich in einen deutlichen Nagel zusammen; an schwächeren Blüten von schwachen und auch von starken Formen sind sie ganz schmal und flach und werden gegen die Basis zu ganz allmählich schmaler.

Systematischer Wert kommt diesen Merkmalen, die bis heute in allen Diagnosen eine große Rolle gespielt haben, keineswegs zu.

Die bewegungslosen inneren Blumenblätter sind kaum halb so lang, von festerem Gefüge und von herz-keilförmiger Gestalt. Sie umschließen das Androeceum nach Art einer Röhre und bewahren es so vor Nässe sowie vor Eingriffen von der Seite. Außen tragen sie eine grüne Binde um die Einkerbung oder aber außerdem noch einen grünen Fleck in der unteren Hälfte. Das Chlorophyll sitzt in dem lockeren Parenchym unter der Epidermis. Manchmal tritt hier eine mehr gelbe Farbe von Anfang an oder aber erst während des Verblühens auf. 9 oder 11 Bündel durchlaufen gewöhnlich das Blatt, das mittlere verläuft in die Einkerbung. An der Innenseite liegen über den Bündeln tiefe Riefen, die durch breite grüne Rillen von einander getrennt werden.

In der Knospe wird der innere Blattkreis vom äußeren förmlich eingewickelt. In jedem Kreise decken sich die Blätter mit ihren Rändern, haben also dachziegelige Knospelage. Oft findet man „gedrehte“ Anordnung, häufiger aber alle möglichen Abweichungen von derselben.<sup>1)</sup>

Im Innern der Blüte stehen in zwei deutlich kenntlichen Kreisen, auf sehr kurzen, festen Filamenten die sechs fast gleichlangen<sup>2)</sup> gelben Antheren, zu einem Streukegel vereinigt. Das Konnektiv verlängert sich bei den meisten Formen zu einem pfriemlichen, nach außen abstehenden Anhängsel. Jede Antherenhälfte öffnet sich mittels eines Längsrisses, der von der Spitze gegen die Basis fortschreitet und dem gleichen Riß der Nachbaranthere so fest anliegt, daß der goldgelbe, ellipsoidische, mit einer tiefen Längsfurche versehene Pollen aus dem Streukegel nicht von selbst herausfallen kann.

Den Antherenkegel überragt der dünne, stumpf dreikantige,<sup>3)</sup> sehr langsam und gleichmäßig verschmälerte Griffel. Seine Endfläche ist mit kurzen Narbenpapillen besetzt; die am Rande der Endfläche liegenden ragen seitwärts über diesen Rand ein wenig vor.

Die Narbe ist schon in der Knospe, zu einer Zeit, wo man ihr nur durch gewaltsame Entfernung der Blumenblätter beikommen kann, empfänglich. Die Antheren springen meist kurz nach dem Aufblühen auf; die Blume ist also etwas proterogyn, fast homogam.

<sup>1)</sup> Henslow hat in 24 untersuchten Blüten 14 verschiedene Fälle der Knospelage gefunden. Ich kann seine Angaben nur bestätigen.

<sup>2)</sup> Die äußeren Staubblätter sind kaum merklich kürzer als die inneren.

<sup>3)</sup> Die Griffelkanten entsprechen wie die ganz stumpfen Fruchtknotenkanten den Fruchtblattkielen.

Das blendende Weiß der Blüte sowie der schwache, köstliche Duft, der manchen morgenländischen Schneeglocken entströmt und auch unserem *Nivalis* nicht ganz fehlt, lockt die Bienen herbei; der Endmakel zeigt ihnen den Eingang und die grünen Rillen dienen vielleicht als Wegweiser in den Blütengrund. Die Honigbiene habe ich im Garten oft von Glocke zu Glocke fliegen sehen; andere Besucher hat man nie beobachtet.

*Apis mellifica* aber kommt, wenigstens nach Brehm,<sup>1)</sup> gegenwärtig im wilden Zustande nicht mehr vor, sondern höchstens verwildert, und ihre Herkunft ist unbekannt. Wer also behaupten wollte, daß die Schneeglocke ihre Einrichtungen gerade der Honigbiene verdanke, würde deshalb schon zu viel behaupten. Die Wahrscheinlichkeit, daß irgend ein bienenartiges Tier sich die Schneeglocke gezüchtet hat, soll damit nicht gelegnet werden.

Hermann Müller<sup>2)</sup> schildert anschaulich, wie die Biene an eines der äußeren Blumenblätter anfliegt, wie sie sich dann zum Blüteneingang wendet, sich mit den Hinterbeinen an der Außenseite eines inneren Blumenblattes anklammert, wie sie mit den Fersenbürsten der Vorder- und Mittelbeine die Antheren abbürstet und den Blütenstaub in die Sammelkörbchen der Hinterschienen streift. Er beschreibt aber auch, wie sie sich mit allen sechs Füßen außen festklammert, um im Innern der Blüte Nektar zu schlürfen.

Es fragt sich nur, wo der Nektar steckt. Nach Sprengel<sup>3)</sup> und Mac Leod<sup>4)</sup> sind es die „grünen Teile“ an der Innenseite der inneren Blumenblätter, die Nektar sezernieren; an eine Sekretion seitens der grünen Rillen ist aber nicht zu denken. Hermann Müller,<sup>5)</sup> Kerner<sup>6)</sup> und Knuth<sup>7)</sup> beschreiben Nektarsekretion aus den Furchen der inneren Blumenblätter. Demgegenüber stellt Stadler<sup>8)</sup> und auch Knuth<sup>8)</sup> fest, daß diese Furchen von einer ganz normalen Epidermis ausgekleidet sind, und Delpino und Irmisch haben hier von einer Nektarausscheidung nie etwas wahrnehmen können.<sup>9)</sup> Ich habe diese Furchen an den inneren Blumenblättern der verschiedensten Formen und Entwicklungsstadien gewöhnlich vollständig trocken gefunden, nur bei wenigen Blüten waren sie in ihrer basalen Hälfte mit einer dicklichen Flüssigkeit, die einen süßlichen Geschmack zur Not erkennen ließ, erfüllt.

Der Blütenboden ist von einer dicken weißen Gewebeschiicht von locker parenchymatischem Gewebe ausgekleidet. Staubblätter und Griffel erheben sich aus Gruben, die tief in dieses Gewebe eingesenkt sind. Die Ring-

<sup>1)</sup> Brehms Tierleben IV, 1, 1884, S. 205.

<sup>2)</sup> H. Müller, D. Befr. d. Blumen durch Insekten 1873, S. 71.

<sup>3)</sup> Sprengel, D. entdeckte Geheimnis, 1793, S. 178.

<sup>4)</sup> Mac Leod in Botanisch Jaarboek . . . Dodonaea te Gent, 5. Jahrg. 1893, S. 314.

<sup>5)</sup> H. Müller, D. Befr. d. Blumen durch Insekten 1873, S. 71.

<sup>6)</sup> v. Kerner, Pflanzenleben, 2. Aufl., 2. Bd. 1898, S. 158.

<sup>7)</sup> Knuth, Beitr. z. Biol. d. Blumen IV (Botan. Zentralbl., Bd. 74, 1898, S. 161 ff.). — Handb. d. Bl.-Biol., 2. Bd., 1899, S. 474.

<sup>8)</sup> S. Stadler, Beitr. z. Kenntn. d. Nektarien . . . 1886, S. 34 ff. — Knuth, Handb., I. c.

<sup>9)</sup> Delpino, Sull nettario florale d. *Gal. niv.* . . . (Malpighia, Bd. 1, 1887, S. 356). — F. Ludwig, D. Bl.-Nekt. d. Schneeglöckchens . . . (Biol. Zentralbl., 8. Bd., 1888—1889, S. 225). — Irmisch, Beitr. z. Morphol. d. Amaryllideen 1860, S. 3.

gruben der Staubblätter habe ich immer trocken gefunden. Der Griffelringfurche aber wird von Delpino (l. c.) und von Knuth (Handb., l. c.) lebhaft Nektarausscheidung zugeschrieben. Ich habe hier bald gar keine Flüssigkeit gefunden, bald sehr geringe Mengen einer solchen, mit denen die Pflanze kaum den allerbescheidensten Ansprüchen gerecht werden kann; nur in einem einzigen Falle, der unter meinen Beobachtungen bis jetzt völlig isoliert dasteht, war die Griffelringgrube von einer dickflüssigen Substanz über und über erfüllt. Wie man sieht, bedarf die Sache noch weiterer Untersuchungen.<sup>1)</sup>

Die unter den Amaryllideen weit verbreiteten Septalnektarien fehlen bei *Galanthus* (Graßmann,<sup>2)</sup> Schniewind-Thies.<sup>3)</sup>

Knuth<sup>4)</sup> hat vermutet, daß die Bienen sich den süßen Saft aus dem Blütengewebe vielleicht erst erbohren müssen, und hat die zuckerführenden Gewebestellen, die sich dem Geschmacke nicht zu erkennen geben, mittels der Fehlingschen Lösung finden wollen. Da jedoch diese Lösung nach Reinke<sup>5)</sup> fast von jedem grünen Gewebe reduziert wird (so z. B. auch von *Galanthus*-Blättern) und die ganze Reaktion überhaupt keinen sicheren Schluß auf das Vorhandensein oder Fehlen von Zucker erlaubt, so ist das wohl eine verlorene Mühe. Von Bohrlöchern habe ich im Innern der Blüte bis jetzt nie etwas bemerkt.

Wie dem auch sei, jedenfalls machen sich die Bienen im Innern der Blume zu schaffen, stoßen dabei an die ihnen im Wege stehenden Antherenanhängsel, lockern und erschüttern so den Streukegel, aus dem jetzt der Blütenstaub auf ihre Brust und ihren Kopf fällt. Eilig von Blüte zu Blüte fliegend, leiten sie so Kreuzbefruchtung und Selbstbestäubung ein. Wie ich mich durch Versuche überzeugt habe, gibt künstliche Selbstbestäubung eine normale Anzahl von anscheinend gesunden Samen, deren Keimkraft noch zu prüfen wäre. Selbstbestäubung tritt auch in der Natur bei ausbleibendem Insektenbesuch ein, indem der Streukegel im Alter locker wird und in der vom Winde bewegten Glocke einzelne Pollenkörner direkt auf die über den Rand vorragenden Narbenpapillen herabfallen oder ganze Wölckchen von Blütenstaub den Antheren entsinken, so daß einzelne Körner auch auf die Unterfläche der Narbe gelangen mögen. Eine Fremdbestäubung durch den Wind kann bei der Glockenform der Blüte und der geringen Flächenentwicklung der Narbe wohl nicht so leicht erfolgen.

Der unterständige, tonnenförmige, undeutlich dreikantige Fruchtknoten besteht aus drei Blättern, deren Ränder einwärts gebogen sind und bis zur

<sup>1)</sup> Schniewind-Thies (vgl. Anm. 3) schildert subkutikuläre Nektarausscheidung von der Fläche des Blütengrundes. Die mikroskopische Nachuntersuchung dieser Erscheinung, von der ich unter einer starken Lupe nichts wahrnehmen konnte, habe ich wegen Zeitmangel unterlassen müssen.

<sup>2)</sup> Graßmann, D. Septaldrüsen . . . („Flora“, Regensb. 1884, S. 120—121).

<sup>3)</sup> Schniewind-Thies, Beitr. z. Kenntn. d. Sept.-Nekt. 1897, S. 22.

<sup>4)</sup> Knuth, Beitr. z. Biol. d. Blumen (Botan. Zentralbl., Bd. 74, 1898, S. 161 ff.; Bd. 75, 1898, S. 161 ff.).

<sup>5)</sup> Reinke in Bericht. d. Deutsch. botan. Ges., Bd. 15, 1897, S. 201 ff.

Achse des Fruchtknotens reichen (Bild 14). Die einwärts gebogenen Ränder von je zwei benachbarten Blättern sind miteinander völlig verschmolzen und bilden eine lotrechte Platte, die in der Fruchtknotenachse mit den beiden anderen Platten zusammenstößt, ohne aber mit ihnen zu verwachsen. So wird die Frucht in drei Fächer geteilt. Jedes Fruchtblatt trägt an jedem Rande eine Reihe von etwa 12 sitzenden, anatropen Samenknospen, die von zwei Integumenten umhüllt werden und am Chalazaende in eine hornförmige Karunkel auslaufen. Sie liegen in jedem Fache der Medianebene des Faches nahezu parallel, in der aufrechten Knospe richten sie ihre Spitzen aufwärts, indem sie fast um einen halben rechten Winkel von der horizontalen Lage abweichen. Die Mikropyle liegt auf der von der Fachmediane entfernten Seite der Samenknospe, und zwar hart an der Plazenta. Beide Samenknospenreihen liegen in der Fachmediane mit ihren Raphen und Hörnern eng aneinander; sie füllen das Fach vollständig aus.

Einige Tage oder wenige Wochen nach dem Aufblühen verwelken zuerst die zarten äußeren, dann die festen inneren Blumenblätter sowie Staubblätter und Griffel. Manchmal kann das zarte Blütenbodengewebe im Wachstum dem anschwellenden Fruchtknoten nicht folgen und zerreißt in Fetzen; oft aber bleibt es unversehrt. Einige Zeit bleibt die dürre Krone noch sitzen, dann löst sie sich meist zusammen mit dem welken Blütenbodengewebe als Ganzes ab. Schon früher sind in dem aus rundlichen Zellen bestehenden Parenchym unter der Ablösungsfläche horizontale Teilungswände aufgetreten und so entsteht nun ein braunes Vernarbungsgewebe, das aus mehreren Schichten von toten polygonalen Zellen besteht.

Die Laubblätter vegetieren nach dem Verblühen noch eine Zeitlang weiter und wachsen oft auch noch in die Länge und Breite. Das Scheidenblatt, das Schaft und Blätter in ihrer aufrechten Stellung erhalten hat, wird oft aufgerissen und verwest. Die Blätter werden schlaff und welk und auch der Schaft sinkt unter der Last der anschwellenden Frucht zu Boden. Lange Zeit führt er ihr noch Nahrung zu, endlich verfällt aber auch er der Verwesung, und gegen Ende Juni ist von der ganzen Pflanze nichts mehr zu sehen als die gelblichgrüne, fleischige Kapsel (Bild 15—17). Endlich öffnet sich dieselbe, indem jedes Fruchtblatt von oben nach unten ziemlich unregelmäßig mitten entzweireißt. Die Loslösung der Fruchtklappen von der Vernarbungsplatte erfolgt in der Meristemschicht, aus der dieses Gewebe hervorgegangen ist. Nässe fördert das Aufspringen der Frucht. Wird die reife Frucht großer Trockenheit ausgesetzt, so verschrumpft die Fruchtwand und hält die Samen gefangen, bis sie verwest. Durch dieses Verhalten stellt sich die *Galanthus*-Frucht in einen Gegensatz zur Mehrzahl der Kapsel Früchte, die gerade nur durch Trockenheit geöffnet werden.

Auch wenn man die Narbe reichlich mit Pollen belegt hat, kommen nicht alle Samenknospen zur weiteren Entwicklung. Für 72 Samen reicht eben der vorhandene Raum nicht aus und die Pflanze könnte gar nicht so viel Nährstoffe liefern. In der heranreifenden Frucht findet man etwa 1—15 Samen, mehr oder minder gleichmäßig auf die drei Fächer verteilt, zwischen die verkümmerten und vertrockneten Samenknospen gelagert. Der von einer



dünnen, weißlichen, seltener hellbräunlich überlaufenen Testa bedeckte Same (Bild 18) besteht seiner Hauptmasse nach aus einem sehr festen Endosperm, dessen dickwandige, plasmareiche, stärkeführende Zellen durch gewaltige Tüpfel miteinander in Fühlung stehen. Nahe der Mikropyle liegt im Endosperm ein zarter, eilänglicher Körper von etwa  $\frac{2}{3}$  mm Länge eingebettet, der Keimling; er wendet das breitere Wurzelende zur Mikropyle. Die Karunkel ist zu einem äußerst zarten, weißen, gegen die Raphe zurückgekrümmten, schlanken Horn von sehr variabler Gestalt herangewachsen und enthält gleich der Raphe fettartige Substanzen.

Es ist nicht zu zweifeln, daß dieses zarte Gewebe als Leckerbissen den Ameisen zugedacht ist, die dafür die Verbreitung der Samen besorgen (Ludwig).<sup>1)</sup> Ich habe im Wiener botanischen Garten kleinen Ameisen, die wahrscheinlich noch nie einen *Galanthus*-Samen gesehen hatten, solche in den Weg gestreut. Sofort stürzten die Tiere darauf los. Einige packten die riesigen Samen am breiten, glatten Ende und brachten sie nur mit Mühe vom Flecke. Andere bemerkten das Horn, diese bequeme Handhabe, mit der die myrmekophile Pflanze ihre schweren Samen im eigensten Interesse ausgestattet hat, sofort und schleppten ihre Beute mit leichter Mühe davon. Zuhause fressen sie dann jedenfalls die nahrhafte Karunkel herunter, der kahlgefressene Same ist infolge seiner Härte ungenießbar und kann zu einer neuen Pflanze heranwachsen.

Bei der Keimung (Bild 8)<sup>2)</sup> schwillt das Keimblatt an seinem Ende kugelig bis keulig an und saugt das Endosperm mitsamt seinen dicken Zellwänden auf. Ein Stiel führt die Nahrung aus der Blattspitze in die Keimblattscheide, aus deren Tiefe die Achse ein einziges, kurzes, geschlossenscheidiges Laubblatt hervortreibt. Dieselbe Hauptachse ist als Hauptwurzel abwärts in den Boden gedrungen. Eine Koleorhiza existiert nicht. Die Keimung beginnt vielleicht schon im Herbst,<sup>3)</sup> doch tritt das Laubblatt regelmäßig<sup>4)</sup> erst im Vorfrühling über die Erde. Manchmal sind schon in der ersten Vegetationsperiode 1—2 Nebenwurzeln vorhanden, die die Hauptwurzel in ihrer Tätigkeit unterstützen. Die Keimblattscheide geht nach Irmisch bald zugrunde, der Scheidenteil des ersten Laubblattes aber wird zum Nahrungsspeicher fürs nächste Jahr. Im zweiten Vorfrühling tritt bereits ein Scheidenblatt und ein Laubblatt über die Erde und so kräftigt sich die Pflanze zur Blühreife, die erst nach einer Reihe von Jahren eintritt. Alle Blätter, einschließlich des Keimblattes, alternieren.

<sup>1)</sup> Ludwig, Lehrb. d. Biol. d. Pflanz. 1895, S. 376. — Vgl. auch Kerner, Pflanzenleben, 2. Aufl. 1898, Bd. II, S. 620.

<sup>2)</sup> Die Keimung ist schon von Irmisch (Beitr. z. Morphologie d. Amaryll. 1860, S. 5) dargestellt worden. Meine etwas lückenhaften Beobachtungen stimmen mit Irmisch' Angaben im allgemeinen überein.

<sup>3)</sup> Ich erschließe das nur aus den Verhältnissen der älteren Pflanzen; eine Beobachtung fehlt noch; die behufs Lösung dieser Frage ausgesäten Samen sind mir zugrunde gegangen.

<sup>4)</sup> Irmisch, l. c.

#### 4. Periodizität der Lebenserscheinungen.

Kurz nach dem Blühen entsteht beim mitteleuropäischen *G. nivalis* in den Blattspreiten, wenige Millimeter ober ihrem Ursprunge und ebenso im Scheidenblatt und im Schaft in der gleichen Höhe ein querverlaufendes Trennungsgewebe (Parkin).<sup>1)</sup> Während sich die Basalteile mit Stärke anfüllen, verwelken die grünen Teile und sind Ende Juni bereits ganz verschwunden. Zu dieser Zeit ist auch der heurige Wurzelkranz samt dem von ihm durchwachsenen vorjährigen Achsenstück schon abgestorben, die Pflanze ist in den Sommerschlaf verfallen, aus dem sie erst Ende August<sup>2)</sup> wieder erwacht. Dann sprießt knapp außerhalb (oberhalb) des heurigen Wurzelkranzes der neue Wurzelkranz hervor, der schon früher an der Grenze des heurigen Sprosses und der fürs kommende Frühjahr bestimmten Hauptknospe endogen entstanden ist und jetzt rasch zu bedeutender Länge heranwächst. Blatt und Blüte aber wachsen nur wenig in die Länge und lassen sich von den linden Herbstlüften nicht über die Erde locken. Und das mit gutem Grunde; denn die Pflanze würde bei uns doch noch während der Blüte vom düsteren Spätherbst und noch vor der Fruchtreife, zu der doch Wärme nötig ist, vom Winter überrascht. Offenbar muß hier noch mancher Stoffumsatz vor sich gehen, ehe die Knospe zum Austreiben reif wird.<sup>3)</sup> Diese Vorgänge scheinen bei uns im Februar oder Jänner, ausnahmsweise sogar noch früher abgeschlossen zu sein, denn man kann im Glashause schon um diese Zeit die Blätter des mitteleuropäischen Schneeglöckchens kräftig aufsprießen sehen,<sup>4)</sup> und wenn dem Prof. Hoffmann bei seinen Versuchen, unser Schneeglöckchen zu früherem Blühen zu veranlassen, die Blütenknospen immer vertrockneten, bevor sie aufblühen konnten, so ist daran gewiß vor allem der winterliche Lichtmangel im Glashause, also ein zufälliger äußerer Umstand schuld. Auch im Freien hat man in Süddeutschland in abnorm milden Wintern schon anfangs Jänner blühende Schneeglöckchen gefunden; noch früher wohl nie. Gewöhnlich aber zwingt die Kälte und der Schnee die Pflanze zu untätiger Ruhe bis in den März hinein; ja, auf den Höhen des Monte Baldo, bei 2200 *m* Seehöhe kann unser *G. nivalis* erst im Juni blühen und im Kaukasus kann *Galanthus latifolius* bei 9500 Fuß gar erst im August seine Blütenknospen auf tun.

Verfolgt man unseren *G. nivalis* längs des Apennin bis Sizilien, so sieht man, daß, während das Klima Schritt für Schritt milder wird, unsere Pflanze sich dementsprechend mit dem sommergrünen Walde immer höher auf die Berge zurückzieht. Trotzdem kommt sie hier oft schon im Jänner, ja sogar im Dezember zur Blattentfaltung und gleichzeitig zur Blüte. Herbstblütig aber wird sie nicht.

<sup>1)</sup> Parkin, On some points in the histology of Monocotyledons (Annales of Bot., Bd. 12, 1898, S. 151 ff., Taf. 13).

<sup>2)</sup> Krašan, Beitr. z. Physiol. d. Pflanz. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., 68. Bd., 1. Abteil., Jahrg. 1873, Heft 1—5, S. 209 ff.). — H. Hoffmann, Kann man d. Schneegl. treiben? (Abteil. d. naturw. Ver. z. Bremen, 4. Bd., 1875, S. 16).

<sup>3)</sup> v. Kerner, Pflanzenleben, 2. Aufl., I. Bd., 1896, S. 543.

<sup>4)</sup> Hoffmann, l. c., S. 1 ff.).

Anders auf der Balkanhalbinsel. Hier geht *G. nivalis* offenbar Schritt für Schritt in *Galanthus Olgaë* über, der auf dem Taygetos (bei 4000 Fuß) von Oktober bis Dezember blüht, seine Blätter aber erst ein paar Wochen später aufsprießen läßt.

Im Taurus endlich wird unser *G. nivalis* durch den nahverwandten *G. Cilicicus* vertreten, der dort zwischen 300 und 1300 m von November bis Februar blüht und dabei oft vom Schnee begraben wird. In der Kultur läßt sich seine Blütezeit von September bis März ausdehnen. Er treibt seine Blätter (wie *G. nivalis*) zugleich mit dem Blütenschaft ans Licht. Da wir nicht wissen, wodurch die Klimate dieser drei Gegenden untereinander verschieden sind, müssen wir auf die Erklärung dieser auffallenden Erscheinungen verzichten.

Die Sommerruhe des mitteleuropäischen *Galanthus* hat etwas Auffallendes. In Steppengebieten kann sich freilich das Pflanzenleben über den heißen, dürrn Sommer nicht anders hinüberretten als in tiefem Schläfe. Aber noch nie hat man in den Steppen einen *Galanthus* gesehen und man hat auch nicht den mindesten Grund, seine Heimat dort zu suchen. Und wenn auch die gemeinsamen Ahnen der Gattung *Galanthus* und beider Leucoien in entlegener Vorzeit aus irgendwelchen zeitweise dürrn Gebieten, die ja gegenwärtig den größten Reichtum an Zwiebelamaryllideen entfalten, zu uns gekommen sein mögen, so hätten sie ihre Ruhezeit gewiß aufgegeben, sobald sie überflüssig geworden wäre. Der Sommerschlaf der *Galanthus*-Formen hat eine ganz andere Ursache:<sup>1)</sup> Der sommergrüne Laubwald gönnt seiner Bodenvegetation nur im Vorfrühling die Sonne. Hat sich sein Laubdach einmal geschlossen, so ist's im Waldgrunde mit dem Blühen so ziemlich vorbei. Für lichtbedürftige Pflanzen hat's im Walde auch mit der kräftigen Assimilationsfähigkeit bald sein Ende, zumal im Auenwalde, wo breitblättrige Schattenpflanzen üppig aufwuchern und den schwachen Vorfrühlingspflanzen das letzte Licht wegnehmen. Man sieht also, daß die Pflanze sich im rechten Augenblick von der Oberfläche zurückzieht, und man begreift es, wenn sie sich schon im Herbst bewurzelt und so nur des ersten Frühlingstages harret, um fertig ans Licht zu treten.

---

<sup>1)</sup> v. Kerner, Pflanzenleben, I. Bd., 2. Aufl., 1896, S. 633.

## II. Systematik.

### 1. Systematische Stellung der Gattung *Galanthus*

(nach Pax in Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien II, 5, 1888):

Fam. *Amaryllidaceae*.

I. *Amaryllidoideae* [Zwiebelpflanzen, Schaft laubblattlos, mit einem von Involukrallblättern umhüllten, doldenförmigen, zymösen Blütenstand oder einer Einzelblüte].

1. *Amaryllideae* [keine Nebenkronen].

A. In jedem Fruchtfach zahlreiche Samenanlagen.

a) Blütenhüllröhre fehlt oder ist sehr kurz.

α) *Galanthinae* (Bl. regelmäßig, einzeln oder zu wenigen. Same nicht plattgedrückt).

\*) Innere Bl.-B. von den äußeren verschieden: *Galanthus* L.

\*) Alle sechs Bl.-B. gleich.

\*\*) Bl. nickend, glockig: *Leucoium* L.

Sekt. *Erinosma* Herb. als Gattung = *Leuc. vernum* L. (südl. Mitteleuropa und Südeuropa).

Sekt. *Euleucoium* Benth. = *Leuc. aestivum* L. (Verbreitung ähnlich wie die von *Galanthus*).

Sekt. *Acis* Salisb. als Gattung (westl. Mittelmeergebiet).

\*\*) Bl. aufrecht, sternförmig: *Lapiedra* Lag. (Spanien und Mauritanien).

### 2. Die Namen der Gattung *Galanthus*.

*Leucoium* und *Narcisso-Leucoium* vieler vorlinnéscher Autoren, zum Teile.

*Erangelia* Reneaulme (Specimen hist. pl. 1611) (nach Linné, Sp. pl.).

*Galanthus* L., Syst. nat., ed. I, 1735.

*Chianthemum* Siegesbeck, Primitiae fl. petrop. 1736, zum Teile (nach O. Kuntze, l. c.).

*Galanthus* L., Gen. pl., ed. I, 1737.

*Nivaria* Heister, Syst. pl. gen. 1748 (V, 19; nach Ind. Kew).

*Galanthus* L., Sp. pl., ed. I, 1753 (p. 288).

„*Acrocorion* Plinius 57“ Adans., Fam. d. pl. 1763 (II, p. 512).

*Galactanthus* Lemaire, Orb. Dict. 1849 (V, 763; nach Ind. Kew).

„*Chianthemum* Sieg. 1736“ in O. Kuntze, Revis. gen. pl. 1891 (II, p. 703).

*Galanthus* L. der übrigen nachlinnéschen Autoren.

### 3. Anschauungen des Verfassers über den Artbegriff.

Die Behauptung, diese oder jene Form sei eine „Art“, sagt wenig, solange uns der Autor darüber im Unklaren läßt, was er sich unter einer „Art“ vorstellt. Denn jedermann weiß, daß eine allgemein angenommene Definition des Artbegriffes nicht existiert, daß vielmehr die Abgrenzung der einzelnen Arten gewöhnlich als eine Sache des guten Geschmackes hingestellt wird.

Dem steht meines Erachtens die schlichte Tatsache gegenüber, daß die Arten als solche real existieren, daß ihre Existenz von unserer Gehirntätigkeit unabhängig ist; gradeso wie 2 mal 2 tatsächlich 4 ist und es auch damals schon war, als wir noch keine Ahnung davon hatten.

Ein Vergleich mag den Sachverhalt, wie er mir erscheint, der Anschauung näher bringen: Battandier<sup>1)</sup> hat die Arten mit den Gipfeln eines Gebirges verglichen: scharf gekennzeichnete Arten mit markanten, selbständigen Bergkegeln, Unterarten mit Vorbergen, Übergangsformen mit verbindenden Graten.

Dieser Vergleich scheint mir treffend, aber nicht vollständig. Um ihn zu vervollständigen, denke man sich das Bergland von einem Meere überflutet, aus dem nur die höheren Berge emportauchen. In diesem Archipel stellt jeder zusammenhängende trockene Landkomplex, der ringsum vom Meere umflossen und so von allem anderen trockenen Boden getrennt ist, eine Insel dar, gleichviel, ob er aus einem einzigen Bergkegel besteht oder aus mehreren Gebirgen, die nur durch niedere Landengen miteinander in Verbindung stehen.

Im letzteren Falle mag man aus der Ferne mehrere Inseln zu sehen glauben, nähere Betrachtung klärt einen aber über den Zusammenhang des ganzen trockenen Landes auf. Wir haben hier also eine Einheit vor uns, die in der Natur tatsächlich existiert, von uns erkannt oder verkannt werden kann, jedenfalls aber von unserem Gedankenleben unabhängig ist.

Analoge Verhältnisse herrschen in der lebenden Natur: Wenn wir von den Einheiten allerniederster Ordnung (Moleküle, Zellen u. dgl.), deren Wesen uns vielfach noch rätselhaft ist, absehen, so tritt uns hier das Individuum als eine deutliche Einheit entgegen.

Angesichts der Erscheinungen der vegetativen Vermehrung, der Tierstockbildung und der Parthenogenesis wird die Umgrenzung des Begriffes „Individuum“ in vielen Fällen eine willkürliche, die reale Existenz der Einheit „Individuum“ wird hierdurch in Frage gestellt; doch ist diese Frage, inwiefern nämlich der Begriff „Individuum“ in der belebten Welt realisiert ist und inwiefern er nur in unserem Gehirn existiert, für die vorliegende Betrachtung belanglos.

Die Individuen sehen wir zu Gruppen<sup>2)</sup> vereinigt. Die Individuen einer einzelnen Gruppe sind einander oft durchwegs sehr ähnlich, oft aber auch recht unähnlich, doch hängen auch die allerverschiedensten Individuen einer „Gruppe“ untereinander durch ganze Reihen von Übergangsformen zusammen. Geschlossene Übergangsreihen, die diese Individuengruppe mit irgend einer anderen Gruppe verbinden würden, gibt es aber nicht. Wir sehen also, daß sich die Unzahl von Individuen, die unseren Planeten bewohnen, wirklich in Gruppen gliedert, die voneinander isoliert sind, wie die Inseln im Archipel, und deren Individuen durchwegs untereinander irgendwie zusammen-

<sup>1)</sup> Leider kenne ich nur das Referat über diese Arbeit im Justschen Jahresberichte, die Arbeit selber weiß ich nicht mehr zu finden.

<sup>2)</sup> Ich meine damit das, was ich weiterhin als Arten bezeichnen werde.

hängen wie die Teile (Gebirge) eines einzigen Eilandes. Wenn man im Archipel die Insel als reale Einheit anerkennt, so wird man wohl auch diese „Gruppen“ als reale Einheiten gelten lassen müssen.

Wenn wir nach einer realen Einheit noch höherer Ordnung suchen, suchen wir vergebens. Die Gruppen scharen sich gewöhnlich zu „Gruppenkomplexen“ zusammen. Die Gruppen eines einzigen „Komplexes“ zeigen (bezüglich der Merkmale ihrer Individuen) untereinander größere Übereinstimmung als mit den Gruppen irgend eines anderen „Komplexes“. Da jedoch Übergangsreihen schon zwischen den einzelnen „Gruppen“ nicht mehr existieren, so ist der Systematiker bei Abgrenzung dieser „Komplexe“, die er als Gattungen, als Sektionen u. dgl.<sup>1)</sup> bezeichnet, lediglich darauf angewiesen, die gemeinsamen und die unterscheidenden Merkmale auf ihren Wert hin abzuschätzen. Wenn er auch die Komplexe und ihre Grenzen in der Natur zuweilen angedeutet findet, so ist diese Umgrenzung in letzter Linie doch von seinem subjektiven Empfinden, ja vom gerade herrschenden Brauch abhängig. Alljährlich verändern viele Gattungen ihren Umfang und manche Pflanze wird bald bei dieser, bald bei jener Gattung untergebracht. Die Gattungsgrenzen wird man gar nie feststellen können, weil sie eben in der Natur nicht real existieren, sondern nur durch größere Bedeutsamkeit der Lücken in den Übergangsreihen angedeutet<sup>2)</sup> sind, und weil es einen Maßstab für die Bedeutsamkeit dieser fehlenden Glieder nicht gibt.

Eine analoge Bedeutung kommt dennoch höheren Einheiten des natürlichen Systems (Familien, Klassen u. dgl.) zu.

Wenn wir ein Handbuch der systematischen Botanik aufschlagen, so sehen wir ein ganzes Fachwerk von Varietäten, Unterarten, Arten, Sektionen, Gattungen u. s. w.

Wenn wir mit unbefangenen Auge in die belebte Natur schauen, so sehen wir (über der Einheit „Individuum“) nur eine einzige reale Einheit, die oben besprochene „Gruppe“. Wie wir diese Einheit nennen sollen, ist eine Frage von geringerer Bedeutung. Meines Erachtens wird es wohl das beste sein, ihr den Namen „Art“ zu lassen, da das Wort „Art“ („Spezies“) von Linné und überhaupt von den meisten älteren Botanikern tatsächlich, wenn auch oft nur unbewußt, meist in diesem Sinne gebraucht worden ist.

Alle noch niederen Einheiten des Systems (Varietäten, Unterarten u. dgl.) sehen wir nur mehr oder weniger klar angedeutet, aber nicht scharf umgrenzt und unsere Unsicherheit bei gewaltsamer Abgrenzung derselben ist nicht etwa nur durch mangelhafte Erkenntnis bedingt, sondern durch das Fehlen einer realen Grenze.

Alle noch höheren Einheiten (Gattungen, Familien u. dgl.) sind in der Natur gleichfalls nur angedeutet. Wohl sind sie von einander abgegrenzt, aber die Gattungsgrenzen sind von den Artgrenzen nur quantitativ verschieden und für diese quantitative Verschiedenheit gibt es kein absolutes Maß.

<sup>1)</sup> Auch als Arten, z. B. *Erophila verna*.

<sup>2)</sup> Zuweilen sind die Gattungsgrenzen allerdings recht klar angedeutet; man spricht dann von „sehr“ natürlichen Gattungen und verrät mit diesem Ausdrucke den tatsächlichen Sachverhalt; denn was in der Natur leibhaftig existiert, ist nicht „sehr“ natürlich.

Nach meiner Ansicht ist es also das Fehlen gewisser Verbindungsglieder, das eine Form als Art charakterisiert.

Dieses Fehlen von Übergangsformen kann verschiedene Ursachen haben.

1. Eine Art ist aus ihrer Stammart unvermittelt, durch Mutation entstanden, Übergangsformen hat es also überhaupt nicht gegeben.<sup>1)</sup> Die neue Form ist schon im Augenblicke ihrer Entstehung eine Art.

2. Eine Form ist aus ihrer Stammform allmählich hervorgegangen. Ursprünglich war eine geschlossene Übergangsreihe da, dieselbe ist jedoch aus irgend welchen Ursachen ganz oder teilweise verschwunden. Erst mit dem Auftreten der ersten Lücke in dieser „primären“ Übergangsreihe hat sich die jüngere Form von der Stammform als Art abgegliedert, geradeso wie eine bergige Insel beim Steigen des Meeresspiegels in mehrere selbständige Inseln zerfällt.<sup>2)</sup>

In den meisten Fällen wird es sich aber nicht feststellen lassen, ob eine Art durch Mutation entstanden ist oder erst durch nachträgliches Verschwinden der Übergangsformen den Rang einer Art erlangt hat. Im System wird man daher beiderlei „Arten“ in analoger Weise bezeichnen müssen.

Die Feststellung der realen Arten wäre nun eine verhältnismäßig leichte Sache, wenn die gerade besprochenen primären Verhältnisse uns immer in voller Reinheit erhalten geblieben wären. Oft genug werden aber Formen, die schon längst zu Arten geworden sind, sekundär durch ganze Reihen von hybriden Mittelformen miteinander verkettet, ein Vorgang, der wahrscheinlich sogar solche Arten treffen kann, die wir wegen ihrer gewaltigen Verschiedenheit in verschiedene Gattungen stellen.<sup>3)</sup> Wollte man alle Arten, die durch solche Bastardreihen sekundär aneinander gekettet worden sind, als Teile einer einzigen realen Einheit ansehen, so würde man die Natur der Sache arg verkennen, wollte man sie als eine einzige Art unter einem einzigen Namen zusammenfassen, so wäre das entschieden widernatürlich. Die Natur hat eben die Grenzen, die sie selbst geschaffen hat, nachträglich verwischt und so ihre realen Einheiten aus der Welt geschafft oder doch wenigstens unkenntlich gemacht.

<sup>1)</sup> Auf übergreifende Variationskurven kann hier aus begrifflichen Gründen nicht eingegangen werden; man vergleiche de Vries, Die Mutationstheorie, 1. Bd., 1901.

<sup>2)</sup> Auch das ist denkbar, daß längst verschwundene Mittelformen gelegentlich wieder auftreten, so daß längst getrennte Arten allmählich wieder zu einer einzigen Art verschmelzen, geradeso wie zwei benachbarte Inseln beim Sinken des Meeresspiegels zu einer einzigen Insel verwachsen können.

<sup>3)</sup> Merkwürdigerweise ist in der Literatur fast immer nur von Kreuzungen ersten Grades ( $A \times B$ ) die Rede. Der Bastardpollen ist aber doch oft recht gut entwickelt, über die Embryosäcke ist allerdings nichts Näheres bekannt, doch pflanzen sich manche Bastarde anerkanntermaßen selbständig, d. h. ohne Rückkreuzung, fort, in diesen Fällen wird also der Rückkreuzung mit den Stammeltern wohl auch nichts im Wege stehen. Solche Rückkreuzung müßte aber binnen wenigen Generationen beide Stammarten miteinander verketteten. Derartige hybride Verkettungen dürften aber oft übersehen werden, indem der Beobachter einfach einen einzigen („auffallend polymorphen“) Bastard zu sehen glaubt. In anderen Fällen scheint eine solche hybride Verkettung aus unbekanntem Gründen tatsächlich zu unterbleiben.

Wo Bastardierung seit jeher im Gange ist, wird jede Lücke der primären Übergangsreihe im Augenblicke ihres Auftretens durch hybride Bindeglieder sofort wieder geschlossen, die (langsam entstandenen)<sup>1)</sup> Formen können in diesem Falle überhaupt nie zu Arten werden und die systematische Gliederung solcher polymorpher Formenkreise wird immer von dem Gutdünken des Bearbeiters abhängen.

Oft wird es freilich zweifelhaft bleiben, ob wir es mit einer ursprünglichen Übergangsreihe oder mit einer nachträglichen hybriden Verkettung zu tun haben. In solchen Fällen ist die Feststellung realer Einheiten eben nicht möglich, wir werden die nach unserem persönlichen Dafürhalten markantesten Formen (oder Individuen) herausgreifen und benennen; wir werden also geradeso vorgehen, wie die meisten Botaniker der Gegenwart bei der Aufstellung von „kleinen Arten“ vorgehen. Man wird aber gut tun, diese auffallenden Formen nicht als Unterarten zu bezeichnen und sie noch weniger als Arten zu propagieren, sondern ihnen lieber den nichtssagenden Titel „Form“ zu geben.

Man wird es vielleicht sonderbar finden, daß der Umfang einer Art durch das Fehlen gewisser primärer Übergangsformen gegeben sein soll; denn die Erhaltung von Übergangsformen ist doch gewiß dem Spiele des Zufalls anheimgestellt. Man sollte aber nicht vergessen, daß auch die Merkmale und Eigenschaften einer Art ihre Existenz wenigstens zum großen Teile dem „Zufall“ verdanken. Alle die zahllosen Anpassungen von Blumen an bestimmte Insekten wären heute nicht vorhanden, wenn die Vorfahren der betreffenden Gewächse nicht zufällig mit den Ahnen der betreffenden Insekten in Berührung gekommen wären, und alle jene Eigenschaften, die direkt durch das Klima hervorgerufen worden sind, hätten sich nicht entwickelt, wenn die Pflanze zufällig anderswo sich entwickelt hätte.

Mit Recht erblickt man in der Erforschung der Geschichte der Pflanzenwelt die letzte und höchste Aufgabe der systematischen Botanik. Im einzelnen Falle muß man sich aber immer fragen, ob wir dieses höchste Ziel überhaupt erreichen können und wie wir uns ihm nähern sollen.

Formen, die einander sehr ähnlich sind, werden gewöhnlich als junge Bildungen angesehen, während bedeutende Verschiedenheiten gewöhnlich als das Ergebnis langer, gesonderter Entwicklungen gelten. Natürlich kann dieser Grundsatz höchstens dort gültig sein, wo es sich tatsächlich um Entwicklungsreihen, nicht um Mutationen handelt. Aber auch nach dieser Einschränkung ist der genannte konventionelle Schluß keineswegs einwandfrei; denn, mögen die Merkmale irgend einer Pflanze durch langsame Anpassung im Kampfe ums Dasein oder aber durch direkte Einwirkung der Lebensbedingungen entstanden sein, immer wird die Größe der Abweichung vom Urtypus nicht nur von der Dauer der Einwirkung, sondern auch von der Größe der einwirkenden Faktoren und von der Empfänglichkeit der Pflanze abhängen.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Unvermittelt entstandene Arten werden sich bei Kreuzbefruchtung wohl anders verhalten; doch muß man wegen dieser Frage den 2. Band der Mutationstheorie abwarten.

<sup>2)</sup> In dieser Hinsicht ist die Behaarung der Blätter von *Potentilla micrantha* interessant. Seit sich die Blätter dieser Pflanze in der diluvialen (vermutlich interglazialen)



Führt uns also das Studium der Gestaltdifferenzen zu keinem sicheren Erkennen der Stammgeschichte, so könnte man diese Aufklärung vielleicht bei dem Studium der Artgrenzen suchen. Gewiß verraten uns die realen Arten in vielen Fällen die jüngsten Verästelungen des Stammbaumes. Aber es hängt auch das Verschwinden der Übergangsformen nicht nur von ihrem Alter ab, sondern auch von der Stärke jener Faktoren, die ihre Vernichtung oder ihre Umprägung anstreben. Infolgedessen können uns einzelne, ganz junge Entwicklungsreihen bereits als gesonderte Arten entgegentreten, während vielleicht mehrere ältere Entwicklungsreihen noch miteinander durch Zwischenformen zusammenhängen und so eine einzige Art ausmachen, wie es das umstehende Schema andeutet; eine Möglichkeit, die diese realen Einheiten dem Phylogenetiker verleiden mag, sie aber nie und nimmer aus der Welt schaffen kann.

Wenn ich die „Art“ als etwas Reales betrachte, so stehe ich in diesem einen Punkte mit den herrschenden Anschauungen in Widerspruch, so unter anderen auch mit den Wettsteinschen Monographien der Gattung *Euphrasia* und der endotrichen Gentianen.<sup>1)</sup> Im übrigen wäre es mir sehr angenehm gewesen, wenn sich die Ergebnisse der genannten Arbeiten beim Studium der Gattung *Galanthus* hätten verwerten lassen. Die geographisch-morphologische Forschungsmethode, die uns in den erwähnten Pflanzengruppen und auch anderwärts<sup>2)</sup> zu phylogenetischer Erkenntnis geführt hat, versagt aber in der Gattung *Galanthus* den Dienst; die Natur ist hier einen anderen Weg gegangen.

Nur der Kürze wegen habe ich meine persönlichen, anspruchslosen, in meiner Arbeit jedoch allein maßgebenden Anschauungen manchmal als Behauptungen dargestellt und das wird der Leser nicht mißverstehen. Daß meine Ansichten keineswegs einwandfrei sind, weiß ich nur zu gut, wenn ich auch manchen Einwand im Interesse des Lesers ignoriert habe. Etwas Einwandfreies wird sich aber über diese Dinge überhaupt kaum sagen lassen.

Innerhalb der Gattung *Galanthus* haben sich der Feststellung der Artgrenzen manche Schwierigkeiten entgegengestellt, die nur zum Teile überwunden werden konnten.

Die Übergangsreihen, die die verschiedenen *Galanthus*-Formen miteinander verketten, hätte mancher Botaniker vielleicht als Bastarde erklärt; so

---

Höttinger Breccie abgedruckt haben, sind ihre Eigenschaften durch ungezählte Jahrtausende den verschiedensten Einwirkungen ausgesetzt gewesen. Trotzdem ist die Anzahl der Haare auf dem Quadratmillimeter fast genau die gleiche geblieben. (v. Wettstein, Die fossile Flora der Höttinger Breccie; Separatabdr. aus Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Klasse, 59. Bd., Wien 1892, S. 13.)

<sup>1)</sup> v. Wettstein, Monographie der Gattung *Euphrasia*, 1896. — v. Wettstein, Die europ. Arten der Gattung *Gentiana* aus der Sektion *Endotricha* Froel. (Denksch. d. math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. zu Wien, 64. Bd., 1896, Separatabdr.)

<sup>2)</sup> Jakowatz, Die Arten der Gattung *Gentiana*, Sektion *Thylacites* Ren. und ihr entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang (Sitzungsber. d. math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien, 108. Bd., 1899). — v. Sterneck, Monographie der Gattung *Alectrolophus* (Abhandl. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien, 1. Bd., 2. Heft, 1901).

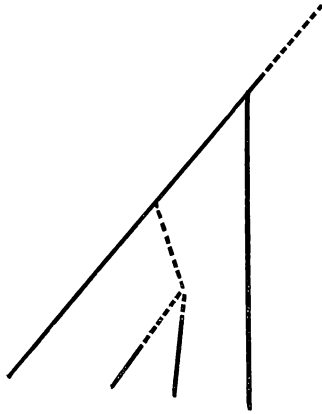
hätte man sich diese unbequemen Erscheinungen leicht vom Halse schaffen können. Man hat aber keinen Grund zu einer solchen Annahme: Was die Verschiedenheit der Blattlage betrifft, so begründet dieselbe doch gewiß keine sehr tiefgreifende Verschiedenheit der betreffenden Formen und man müßte sich geradezu wundern, wenn diese Formen gegenwärtig nicht mehr durch Mittelformen miteinander zusammenhängen würden. Noch klarer liegt die Sache bei der auf Fehlen oder Dasein des „Grundmakels“ beruhenden Verschiedenheit von *Archi-* und *Neo-Galanthus*; denn Anklänge an *Neo-Galanthus* treten am *Archi-Galanthus* schon um Breslau auf, wo es echten *Neo-Galanthus* weit und breit nicht gibt, wo also an eine Kreuzung nicht zu denken ist.

Längst bestehende Entwicklungsreihen.

In dieser Figur sind erhaltene Entwicklungsreihen durch ununterbrochene Linien angedeutet, verschwundene durch unterbrochene Linien.

(Vgl. S. 25 oben.)

Junge Entwicklungsreihen.



Es ist mir nicht gerade unwahrscheinlich, daß alle *Galanthus*-Formen (vielleicht mit Ausnahme des *G. Scharlokii*) durch Übergangsformen untereinander wenigstens indirekt irgendwie zusammenhängen, daß also die Gattung *Galanthus* **vielleicht** nur aus einer einzigen realen Art (*G. nivalis* L.) besteht. Da sich aber eine gesunde Systematik nur auf Beobachtungen, nicht auf Vermutungen gründen darf, habe ich die Gattung auf Grund des vorliegenden Materials in 4 **vorläufige** Arten (*G. nivalis*, *G. latifolius*, *G. Fosteri*, *G. Scharlokii*) gliedern müssen, eine Gliederung, die also von persönlichem Gutdünken nicht beeinflusst worden ist.

Bei Aufstellung und Abgrenzung der Unterarten mußte ich natürlich nach Gutdünken vorgehen. Die meisten von den in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Unterarten sind aber in der Natur so wohl charakterisiert, daß sie einem sofort auffallen müssen. Ob man aber z. B. den *Galanthus Cilicicus* vom mitteleuropäischen *G. nivalis* sensu strict. abtrennen soll und ob man dem *Galanthus Ikariae* (S. 39) seinen selbständigen Namen lassen soll oder nicht, das wird immer Ansichtssache bleiben.

#### 4. Bestimmungsschlüssel.

Soweit nicht ein anderes Verhalten ausdrücklich bemerkt ist, gilt hier Folgendes: Die Blätter sprießen zugleich mit dem Blütenschaft empor; die Pflanzen blühen gleich nach der Schneeschmelze (frühestens Ende Dezember), die Blätter sind mehr oder minder bereift, die Antheren pfriemlich zugespitzt.

A. Innere Blumenblätter außen nur um die Einkerbung herum grün.

*Archi-Galanthus*-Formen.

I Junge Blätter „flach“ liegend.

1. Spatha normal entwickelt.

a) Blattkiel schwach, meist ein Doppelkiel.

*Galanthus nivalis* L. 1753 sensu strict.

b) Blattkiel kräftig, stets einfach; Herbst bis Vorfrühling.

*G. nivalis*, subsp. *Cilicicus* Bak. 1897.

c) Blattstiel intermediär; Herbst; die Blätter sprießen erst später auf . . . *G. nivalis*, subsp. *reginae* Olga Orph. 1876.

2. Spatha in zwei Laubblätter aufgelöst.

*Galanthus Scharlokii* Casp 1868.

II. Junge Blätter (an blühreifen, gut oder doch genügend ernährten Sprossen) „replikat“. *G. nivalis*, subsp. *plicatus* M.-B. 1819.

III. Junge Blätter (an blühreifen, gut oder doch genügend ernährten Sprossen) „involut“; Blätter unbereift.

1. Antheren am Ende spitz dreieckig bis stumpf dreieckig (nicht pfriemlich zugespitzt, aber auch nicht ganz stumpf).

*G. nivalis*, subsp. *Alleni* Bak. 1891.

2. Antheren am Ende ganz stumpf oder sogar ausgerandet.

*Galanthus latifolius* Rupr. 1868.

B. Innere Blumenblätter außen außerdem auch in der unteren Hälfte grün.

*Neo-Galanthus*-Formen.

I. Junge Blätter „flach“ liegend. *G. nivalis*, subsp. *Elwesii* Hook. fil. 1875.

II. Junge Blätter (an blühreifen, gut oder doch genügend ernährten Sprossen) „replikat“. *G. nivalis*, subsp. *Byzantinus* Bak. 1893.

III. Junge Blätter (an blühreifen, gut oder doch genügend ernährten Sprossen) „involut“.

1. Blätter bereift *G. nivalis*, subsp. *Graecus* Orph. ad Boiss. 1884.

2. Blätter unbereift . . . . . *Galanthus Fosteri* Bak. 1889.

#### 5. Die Formen der Gattung *Galanthus*.

##### Vorbemerkung.

Nach dem Fehlen oder Vorhandensein eines Grundmakels an der Außenseite der inneren Blumenblätter kann man die Formen der Gattung *Galanthus* ungezwungen in zwei auffallend verschiedene Gruppen sondern. Da sich diese Einteilung der Gliederung in provisorische Arten, die diesem Abschnitte

zugrunde liegt, nicht einfügt, sondern sich mit ihr kreuzt, so muß sie hier vorausgeschickt werden.<sup>1)</sup>

#### A. Die *Archi-Galanthus*-Formen:

Innere Blumenblätter außen nur um die Einkerbung grün.

Der Endmakel umgibt die Einkerbung entweder als eine schmale Binde, die bei manchem Individuum in zwei Flecke zerfällt und nur selten völlig verschwindet, oder er vergrößert sich und reicht als herzförmiger Fleck abwärts bis zur Mitte des Blattes. Manchmal entartet er und vermittelt so den Übergang zum *Neo-Galanthus*.

*Archi-Galanthus*-Formen sind durch das ganze Areal der Gattung *Galanthus* verbreitet.

#### B. Die *Neo-Galanthus*-Formen:

Innere Blumenblätter außen außerdem in der unteren Hälfte grün.

Typischer *Neo-Galanthus* zeigt folgende Verhältnisse:

Der Endmakel wird, wie bei *Galanthus nivalis*, meist von einer schmalen Binde dargestellt. Der Grundmakel beginnt meist hart an der Basis des Blattes, seltener ist die Blattbasis in einer Breite von höchstens 2 mm chlorophyllfrei, so daß der Grundmakel aufwärts verschoben erscheint.<sup>2)</sup> Er läßt rechts und links nur einen schmalen Rand weiß und schwankt in seiner Länge etwa zwischen  $\frac{1}{6}$  und  $\frac{2}{3}$  der Blumenblattlänge. Auch nach oben ist er meist scharf begrenzt und durch weißes Gewebe vom Endmakel getrennt. Wenn man von den wenigen S. 30 ff. besprochenen Übergangsformen absieht, war der isolierte Grundmakel bei allen den Formen, die ich lebend untersuchen konnte, immer als scharf umgrenzter, tiefgrüner Fleck, nie etwa als diffuse Färbung ausgebildet.<sup>3)</sup> Oft fließen End- und Grundmakel in Form einer medianen, scharf oder unscharf begrenzten Brücke ineinander. Die Mittelformen zwischen *Archi*- und *Neo-Galanthus* werden S. 30 ff. besprochen werden.

<sup>1)</sup> Es kann mir nicht einfallen, eine Gattung, die nach meiner entschiedenen Vermutung aus einer einzigen, vielgestaltigen Art besteht, in „Sektionen“ zerstückeln zu wollen. Wenn ich des schnellen Überblickes halber die Formen in Gruppen sondere und hierbei gerade das Dasein und Fehlen eines Grundmakels als ersten Einteilungsgrund nehme, so ist das zwar keine widernatürliche, aber doch eine willkürliche Einteilung; denn man könnte die *Galanthus*-Formen vielleicht mit gleichem Recht nach ihrer Knospelage gruppieren. Wer nur die Formen (Arten und Unterarten) der Gattung kurz registrieren will, kann diese Gruppierung getrost ignorieren. Mit den Worten „*Archi*“ und „*Neo*“ soll nur angedeutet werden, daß der Grundmakel offenbar eine neuere Erwerbung der *Galanthus*-Blüte ist.

<sup>2)</sup> Da die inneren Blumenblätter noch während des Blühens beträchtlich wachsen, könnte man vermuten, daß dieser weiße Streifen unterhalb des Grundmakels das Ergebnis dieses nachträglichen Wachstums der Blumenblattwurzel sei. Dem ist aber nicht so; denn bei den meisten Blüten reicht die Grünfärbung auch noch beim Verblühen bis zur Basis, bei den übrigen aber ist die Basis schon in der Knospe chlorophyllfrei.

<sup>3)</sup> Beim Welken der Blüte verblaßt und vergilbt der Grundmakel schnell, während der Endmakel sein tiefes Grün oft auch beim Welken beibehält; eine Erscheinung, die wohl mit dem schnelleren Verdorren des Blumenblattes an der Spitze zusammenhängt und bei oberflächlicher Beobachtung Übergänge von *Neo*- zu *Archi-Galanthus* vorspiegeln könnte.

Die inneren Blumenblätter sind im allgemeinen länger, schmaler und tiefer eingekerbt als bei *Galanthus nivalis* und nicht so entschieden herzförmig, sondern mehr rechteckig; die beiden Lappen sind oft stark gekraust und unter rechtem Winkel nach außen gespreizt; auch die beiden mittelsten Interfaszikularrillen der Innenfläche sind in ihrem obersten Drittel oft wellenförmig hin- und hergebogen (Bild 29). Alle diese Formmerkmale der inneren Blumenblätter spielen in den Originaldiagnosen eine große Rolle, sind aber trotzdem für die Systematik von ganz untergeordneter Bedeutung; denn auch an kräftigsten Blüten sind sie oft nur angedeutet und an schwächeren Blüten verschwinden sie oft derart, daß man solche Blüten nur mehr mittels ihres Grundmakels von *G. nivalis* unterscheiden kann.

Alle *Neo-Galanthus*-Formen haben die für die meisten *Galanthus*-Formen charakteristischen pfriemlich zugespitzten Antheren.

Die Blumen erzeugen einen köstlichen, aber schwachen, oft kaum wahrnehmbaren, süßen Duft.

*Neo-Galanthus* wächst in den bewaldeten Randgebirgen von Kleinasien, auf den ägäischen Inseln und im östlichen Teile der Balkanhalbinsel; Anklänge an *Neo-Galanthus* treten schon um Breslau auf.

## Besprechung der einzelnen Formen.

### I. *Galanthus nivalis* L. 1753, sensu ampliore.

1. *Galanthus nivalis* L. (1753) sensu ampliore, subsp. *G. nivalis* sensu strictiore.

Diese allbekannte Pflanze nimmt in morphologischer Hinsicht unter allen bekannten *Galanthus*-Formen am ehesten eine vermittelnde Stellung ein.

Vorfrühlingspflanze; Blattknospelage „flach“; Blätter „synanth“, schmal, bereift, Kiel mittelstark, meist ein Doppelkiel. Innere Blumenblätter außen nur mit einer meist schmalen grünen Binde um die Einkerbung (also ein *Archi-Galanthus*). Antheren pfriemlich zugespitzt.

Typischer *G. nivalis* zeigt folgende Verhältnisse: Die Blätter liegen in der Knospe immer „flach“, d. h. es fehlt die (mit plötzlicher Vermehrung der Gefäßbündel verbundene) plötzliche Verbreiterung der Spreite an ihrer Ursprungsstelle, wie sie die replikaten und involuten Formen kennzeichnet, ganz und gar (Bild 6, 7, 9a, b). Dementsprechend schwankt ihre Breite (am blühenden Sproß) etwa zwischen 4 und 10 mm, erst nach dem Verblühen kann man ausnahmsweise viel breitere (etwa bis 17 mm breite) Blätter antreffen; der geringen Blattbreite entspricht eine geringe Bündelzahl (etwa 13 bis 21). Der Kiel ist fast immer mittelstark; am Querschnitte ist er nur sehr selten einfach dreieckig und trägt dann wenigstens auf einer oder auf beiden Flächen einen schwachen Nebenkiel; in der Regel erreicht aber der eine von diesen Nebenkielen aufwärts zu die Stärke des Hauptkiesels und treibt diesen so weit zur Seite, bis beide ziemlich symmetrisch stehen (Bild 4). So unbedeutend dieses Verhältnis auf den ersten Blick erscheinen mag, so ist es doch für den *G. nivalis* der verschiedensten Gegenden höchst charakteristisch. Der mechanische Blattbau ist S. 8 ff., die Verteilung von Reif und

Spaltöffnungen S. 9 ff. besprochen worden. Die blühreife, gesund entwickelte Pflanze ist, soweit meine Beobachtungen reichen, immer wenigstens teilweise mehr oder weniger stark bereift. Dagegen sind die Keimpflanzen sowie überhaupt die jungen, einblättrigen, schwächtigen Pflanzen reiflos. Nebensproßblätter von 3 mm Breite sind meist schon deutlich bereift, seltner oberseits (besonders gegen den Rand zu) kahl und nur unterseits mehr oder minder bereift, hin und wieder aber auch noch ganz kahl. Im Wiener botanischen Garten habe ich sogar ein paar reiflose Blätter von noch größerer Breite (4—5 mm) beobachtet; die betreffenden Individuen waren aber sichtlich dem Eingehen nahe. Die Reifausscheidung unterbleibt also bei unserem (*G. nivalis* allem Anscheine nach nur in früher Jugend und bei Krankheit.<sup>1)</sup>)

Der Schaft wird zwischen den flachliegenden Blättern scharf zweikantig.

Die inneren Blumenblätter (Bild 23, 29 a) verbreitern sich nach oben zu bedeutend, haben nur eine seichte Einkerbung und erhalten so eine herzförmige Gestalt. Ihre gerundeten Lappen haben auch an den kräftigsten Blüten einen glatten, flachen Rand. Der Endmakel umfaßt die Einkerbung fast immer als schmale Binde, die manchmal in zwei Flecken zerfällt oder auch ganz schwindet und nur selten die Größe des Plikatusmakels erreicht.

In den Donauwäldern von Stockerau oberhalb Wien hat Haring, der dort seit Jahren die Bildungsabweichungen an *Galanthus nivalis* studiert, an vier Stellen je einen *Galanthus*-Rasen (vgl. S. 6) gefunden, dessen innere Blumenblätter außen mit Ausnahme eines schmalen weißen Randes gleichmäßig grün gefärbt waren (vgl. Bild 30 a).<sup>2)</sup> Übergangsformen zu diesem Typus hat er hin und wieder (aber an anderen Stellen) beobachtet.<sup>3)</sup> Weitere Annäherungen an *Neo-Galanthus* hat er nie finden können.

Um Breslau hat Prof. Stenzel alle Formen vom normalen *G. nivalis*-Makel bis zu einem grünen Fleck, der das Blatt mit Ausnahme eines schmalen weißen Randes gleichmäßig bedeckt, beobachtet;<sup>4)</sup> erst nach jahrelangem Suchen, nach Durchsicht von weit über 70.000 Blüten ist es ihm endlich gelungen, am schlesischen *Galanthus* auch die ganze Übergangsreihe bis zum *Neo-Galanthus* nachzuweisen (Bild 30 b—e).

Noch schöner war die Übergangsreihe, die vom typischen *G. nivalis* zu typischem *Neo-Galanthus* führt, heuer im Wiener botanischen Garten an den

<sup>1)</sup> Ähnliche Verhältnisse werden wohl bei allen reiferzeugenden *Galanthus*-Formen herrschen; es wird demnach auch *G. nivalis* L. subsp. *Graecus* Orph. in früher Jugend von *Galanthus Fosteri* Bak. nicht immer zu unterscheiden sein, was uns aber meines Erachtens nicht berechtigt, dem *G. Fosteri* sein Artrecht abzuspochen.

<sup>2)</sup> Die äußeren Blumenblätter dieser Pflanzen sind außen nach Haring bald reinweiß (*viridans* G. Beck in Wiener illustr. Gartentztg., Jahrg. 1894, S. 51), bald mehr oder weniger hellgrün gestreift (*virescens* Leichtlin, nach Beck, l. c.); die Streifung der äußeren Blumenblätter tritt aber auch an sonst normalen Blüten auf.

<sup>3)</sup> In der Umgebung der *Viridans virescens*-Rasen fand sich nur gewöhnlicher *Nivalis* (nur einmal waren Übergangsformen in der Nähe, 50 Schritt weit). Auf sprungweise Entstehung der Form *Viridans* aus normalem *Nivalis* kann man aber daraus noch nicht mit Sicherheit schließen, da die *Galanthus*-Samen von Ameisen weithin verschleppt werden können.

<sup>4)</sup> Bibl. bot. 21, 1890, S. 33, Fig. 172, 175, 176, 177 (Bild 30 a der vorliegenden Arbeit).

12 blühenden Pflanzen eines Beetes zu sehen. Der Verdacht hybrider Herkunft liegt aber bei diesen Pflanzen, die zunächst aus dem Garten eines Pflanzenzüchters stammen, zu nahe, als daß man aus ihren Charakteren irgendwelche Schlüsse ziehen könnte.<sup>1)</sup>

An der Außenseite der *G. nivalis*-Anthere verlängert sich das Konnektiv in einen pfriemlichen Fortsatz; von der Seite betrachtet ist die Anthere deshalb stark asymmetrisch (Bild 19 a, b, 21).

Die Blume erzeugt (um Wien, wenigstens unter Umständen) einen äußerst schwachen, fast unmerklichen, kaum angenehmen Duft. Deutlich scheint sie nirgend zu duften.

**Synonyme:** *Leucoium bulbosum* secundum Tabernaemontanus (Kräuterbuch, von C. und H. Bauhin verbesserte Ausgabe 1731, S. 1004 ff.) ist seiner Verbreitung nach *G. nivalis*. — *Leucoium bulbosum* praecox minus Clusius (Rar. plant. hist. 1601, S. 168—169). — *G. nivalis* L. 1753 sowie der nachhinnéschen Autoren, soweit er aus Mittel- und Westeuropa stammt. — *G. nivalis* L. inkl. var. B bei Redouté: Les Liliacées, 4. Bd., 1805, T. 200. — *G. nivalis* A minus und (?) B majus: Tenore, Fl. Nap., Bd. 1, 1811—1815, S. 140.<sup>2)</sup> — „*G. plicatus* M.-B.“ bei Gussone, Pl. rar. 1826, S. 140 ist *G. nivalis*, da Gussone seine Pflanze mit dem von Redouté, l. c. als  $\beta$  major abgebildeten *G. nivalis* identifiziert. — *G. nivalis* und höchstwahrscheinlich auch *G. Imperati* Bertoloni, Fl. Ital., Bd. 4, 1839, S. 5. — *G. nivalis* und höchstwahrscheinlich auch  $\beta$  majus bei Parlatore, Fl. Ital., Bd. 3, 1858, S. 73. — *G. montana* Schur, Enum. pl. Transsilv. 1866, S. 658 (hat vielleicht schon etwas involute Knospelage?). — *G. nivalis* und var. *Imperati* im Sinne Goirans; Italien (Sul *G. Imperati* 1881; Zitat s. Abschnitt III). — *G. nivalis*,  $\alpha$  *Linnaei*,  $\beta$  *Imperati* und  $\gamma$  *minor* bei Goiran, Prodr. fl. Veron. 1882 (Zitat s. Abschnitt III). — *G. nivalis* und höchstwahrscheinlich auch forma *Imperati* bei Fiori und Paoletti: Fl. analit. d'Ital., Bd. 1, 1. Teil, 1896, S. 212. — Etc.

**Bilder:** Jacquin: Fl. austr., Bd. 4, S. 776, T. 313. — Redouté: Les Liliacées, Bd. 4, 1805, T. 200, Fig. A und B. — Dietrich: Fl. regni Borussiae, 1. Bd., 1833, T. 32. — Reichenbach: Icon. fl. Germ. et Helv., Bd. 9, 1847, T. 363. — Etc. (s. v. Beck, l. c.).

**Exsikkatenwerke** sind S. 45 ff. genannt.

**Verbreitung:** S. S. 44 ff.

**Blütezeit:** Blüht bei uns meist im März, nie vor Jänner; in Sizilien manchmal schon im Dezember; auf dem Monte Baldo, bei 2200 m, erst im Juni.

Spielarten und Gartensorten des Schneeglöckchens sind in Unmenge beschrieben worden, besonders in „The gardeners chronicle“; einen Überblick gibt G. v. Beck (Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894).

<sup>1)</sup> Die Blätter waren *G. nivalis*-artig; eine Pflanze hatte, soviel man noch erkennen konnte, ein normales *G. nivalis*-Blatt und ihm gegenüber ein *G. plicatus*-Blatt!

<sup>2)</sup> Die Angabe Tenores, daß bei dieser Form eines der äußeren Blumenblätter immer größer ist als die zwei anderen, erscheint verdächtig, da sie mit der Natur der *Galanthus*-Blüte im Widerspruche steht.

Einige Bildungsabweichungen sind S. 5, 11 besprochen; Näheres bei Stenzel: Die Blütenbildung beim Schneeglöckchen (Bibl. bot., Heft 21, 1890).

2. *Galanthus nivalis* L., subsp. *G. reginae Olgae* Orph. 1876 als Art (Atti del Congr. internaz. bot. tenuto in Firenze 1874; publiziert 1876, S. 214).

Ist herbstblütiger *Galanthus nivalis* sensu strict. mit „hysteranthen“ Blättern.

Mir liegt nur Herbarmaterial, das offenbar durchwegs von einer einzigen Gegend des Taygetos stammt, in Hunderten von Individuen vor; die Pflanzen machen einen durchaus einheitlichen Eindruck. Die 5—9 mm breiten Blätter, die in der Knospe natürlich flach aufeinander liegen, scheinen in ihrer mechanischen Konstruktion zwischen *Nivalis* und *Cilicicus* zu schwanken; doch läßt sich das an Herbarpflanzen nicht sicher erkennen; immer sind sie bereift, wenn auch die Intensität der Bereifung wohl ebenso schwankt wie bei *Nivalis*.<sup>1)</sup>

Zur Zeit, wo *Galanthus Olgae* blüht (Oktober bis Dezember), sind die Blätter meist überhaupt noch nicht zu sehen, ihre Spitzen liegen oft einen ganzen Zoll unter der Mündung des Scheidenblattes; seltener, etwa bei jedem dritten Individuum, schauen sie gerade schon aus dem Scheidenblatt hervor. Nur in seltenen Fällen überragen die Blätter das Scheidenblatt schon bedeutend und können sogar die halbe Länge der blühenden Pflanze erreichen.<sup>2)</sup> Gleich nach dem Verblühen wachsen die Blätter zu normaler Länge heran.

So im Taygetos. Bei uns kommen *G. nivalis*-Individuen, die ihre Blätter während der Blüte im Innern des Scheidenblattes versteckt halten, meines Wissens nicht vor, wohl aber findet man manchmal eine eben erblühte Pflanze, deren Blätter das Scheidenblatt nur um einen Zoll überragen und hinter der halben Länge der ganzen Pflanze zurückbleiben. Solche Pflanzen unterscheiden sich von den entsprechenden Taygetosexemplaren nur dadurch, daß sie im Vorfrühling blühen. Angesichts der Tatsache, daß unser *Nivalis* in Mitteleuropa nie im Herbste blüht und sich auch im Glashause nicht dazu zwingen läßt, gewinnt aber dieser Unterschied in der Blütezeit an Bedeutung und läßt uns in *G. nivalis* und *G. Olgae* zwei scharf ausgeprägte Extreme erblicken. Nichtsdestoweniger sind sie miteinander durch Übergangsformen verkettet: Burbidge<sup>3)</sup> berichtet in einer ausführlichen Mitteilung, daß der von Lord Walsingham gesandte, aus Albanien stammende *Galanthus octobrensis* Hort. in der Kultur „oft“ vor dem Erscheinen der Blätter, im Oktober und November blühe; wäre dieser albanesische *Galanthus* extremer *G. Olgae*, so hätte Burbidge die regelmäßige Blattlosigkeit zur Blütezeit nicht übersehen können. Auch die Exemplare, die mir von Korfu und Arkadien vorliegen, scheinen Mittelformen darzustellen.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Schwach bereifte Individuen waren es offenbar, die Orphanides dazu veranlaßt haben, die Blätter als „non glauques“ zu bezeichnen. Die vorliegenden Original-exemplare sind bereift.

<sup>2)</sup> Etwa bei 1—2% der untersuchten Pflanzen. (Die Länge der Pflanze wird von der Zwiebelbasis bis zur Spathaspitze gemessen.)

<sup>3)</sup> Zitat im III. Abschnitt.

<sup>4)</sup> Näheres im III. Abschnitt.



Auch in der Blüte sind *G. nivalis* und *G. Olgae* einander völlig gleich; auch die *G. Olgae*-Blüte hat, entgegen der „Flora orientalis“, ihre grüne Binde, die mit der der *G. nivalis*-Blüte völlig übereinstimmt und wie diese nur ausnahmsweise schwindet.

Über Duft oder Duftlosigkeit, über die Zeit der Fruchtreife sowie über den Samen fehlt jede Nachricht.

**Synonyme:** *G. reginae Olgae* Orph. 1876 (Atti, l. c.) ist der älteste Name und auf eine ausreichende Diagnose begründet. Irrtümlicherweise wird immer *G. Olgae* Orph. bei Boiss. 1884 (Fl. or., 5. Bd., S. 146) als älteste Bezeichnung angeführt. — *G. Olgae* bei Baker, Handbook 1888, S. 16. — *G. nivalis*,  $\alpha$  *europaeus* Beck, 13. *Olgae* Orph., zum Teile, bei Beck (Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 51).

*G. octobrensis* Hort. (besprochen von Baker, Gard. Chr., Neue Reihe, Bd. 24, 1885, S. 628, sowie von Burbidge in The Garden, Bd. 39, Midsummer 1891, S. 243), von Lord Walsingham wahrscheinlich aus Albanien gesandt, hat eine *G. nivalis*-Blüte und ist wohl *G. Olgae*  $>$  *G. nivalis*. — *G. praecox* Hort. (= *G. Corcyrensis* Hort.) (Burb., l. c.), den Hughes von Korfu gesandt hat und der dort im Dezember und Jänner blüht, gehört sicher zur *G. nivalis*-*G. Olgae*-Gruppe. — *G. Rachelae* Hort. (Burb., l. c.), 1884 von Dr. Mahaffy in einem Exemplare vom Hymettos geschickt, ist sicher *Archi-Galanthus*, wahrscheinlich *G. nivalis*-*G. Olgae*, und blüht im Oktober und November, vor oder nach Erscheinen der Blätter. — *G. Elsae* Hort. (Burb., l. c.) wurde von Dr. Mahaffy im Jahre 1889 oder 1890 vom makedonischen Athos in acht Exemplaren nach Dublin gesandt. Er blüht von November bis Jänner, gehört zur *Archi-Galanthus*-Gruppe, ist aber nicht weiter zu identifizieren.

Ein Bild des *G. Olgae* fehlt noch. Verbreitung, s. S. 69.

3. *Galanthus nivalis*, subsp.<sup>1)</sup> ***G. Cilicicus*** Bak. 1897 (als Art); Gard. chron., 3. Serie, Bd. 21, S. 214.

Wie *Galanthus nivalis* sensu strict., aber mit einfachem, kräftigem Blattkiel; Vorfrühling, Winter oder Herbst.

Das Blatt ist dem *G. nivalis*-Blatt sehr ähnlich,<sup>2)</sup> doch viel stärker gekielt, der Kiel tritt am Querschnitte als fast gleichseitiges Dreieck weit aus der Blattfläche heraus (Bild 3), der für *G. nivalis* so charakteristische Nebenkiesel war unter den zahlreichen Pflanzen, die ich lebend beobachten konnte,<sup>3)</sup> nur an einem einzigen Blatt, und zwar nur ganz schwach angedeutet. Nur bei zwei Blättern war der (einfache) Kiel ziemlich schwach, etwa wie beim *Neo-Galanthus Elvesii*. Die bündelführenden Gewebplatten sind in sagittaler Richtung schmal, die Zahl der grünen Bündelplattenzellen beträgt am

<sup>1)</sup> Subspezies der niedersten Ordnung, Rasse oder wie man es sonst nennen will.

<sup>2)</sup> „Flachliegend“, bereift, 4—11 mm breit, mit etwa 13—23 Bündeln.

<sup>3)</sup> Etwa 25 Pflanzen, aus Mersina im südöstlichen Kleinasien (von drei verschiedenen Sendungen) während zweier Jahre beobachtet.

Querschnitte jederseits nur 1—5,<sup>1)</sup> die interfaszikularen Luftgänge nehmen daher zwischen den Chlorenchymplattten beider Blattflächen nur einen schmalen Raum ein, ja mitunter hängen die Chlorenchymt tafeln der beiden Blattflächen (noch im fertigen Blatte) durch einzelne, quer durch die Luftgänge gespannte grüne Zellen miteinander zusammen. In diesen engen Luftgängen finden die Querbündel nur knapp Platz und sind deshalb von außen gewöhnlich deutlich zu sehen. All das verleiht dem *G. Cicilicus*-Blatt eine auffallende Tracht. Ein extremes *G. Cicilicus*-Blatt würde man um Wien vergebens suchen und ob *Galanthus Cicilicus* um Mersina jemals ein extremes *Nivalis*-Blatt erzeugt, ist zum mindesten die Frage. Intermediäre Blätter, denen man ihre Herkunft nicht ansehen kann, wachsen aber hier wie dort, wenn auch nur selten.

Der Rand der inneren Blumenblätter (Bild 24a, b, 29b) ist bald auswärts gekraust, bald aber glatt und flach wie bei *G. nivalis*. Ihr Makel ist durchschnittlich größer als der *Nivalis*-Makel und hat gewöhnlich eine herznierenförmige Gestalt. Er kann bis unter die Mitte des Blattes reichen; Anklänge an *Neo-Galanthus* treten aber meines Wissens nicht auf.

*Galanthus Cicilicus* blüht in den Vorbergen des Taurus, wo ihn Walter Siehe im Jahre 1895 entdeckt hat, vom November bis in den Februar; Siehe hat oft blühende Pflanzen unter Schnee begraben gefunden; in der Kultur läßt sich die Blütezeit dieser Rasse vom September bis in den März ausdehnen.

So sehr sich *G. Cicilicus* von Mersina durch seine Tracht vom mitteleuropäischen *G. nivalis* unterscheidet, so gibt es doch, wie man sieht, kein Merkmal, das allen Individuen der einen Form und keinem Individuum der anderen zukäme. Berechtigt uns schon das, den als Art beschriebenen *Galanthus Cicilicus* als räumlich gesonderte Rasse dem *G. nivalis* L. sensu ampl. unterzuordnen, so wird diese Auffassung noch durch den *Galanthus* bekräftigt, der in zahlreichen Exemplaren von Asterabad am Kaspi (Südostufer) vorliegt. Es ist teils *G. nivalis*, teils *G. Cicilicus*, die meisten Individuen aber scheinen ein Mittelding zwischen beiden darzustellen.<sup>2)</sup>

**Synonyme:** Die Pflanze von Asterabad wurde von Buhse und Boissier 1860<sup>3)</sup> als *G. nivalis* L., 1899 von Buhse als *G. nivalis*  $\beta$  *Redoutei* Regel bezeichnet.<sup>4)</sup>

Andere Bilder als die hier veröffentlichten existieren noch nicht.

**Vorkommen:** Wurde bisher nur bei Mersina und bei Asterabad gefunden (S. 73, 77).

<sup>1)</sup> Am zweiten Bündel (vom Mittelbündel aus) gezählt; *G. nivalis* hat hier 4—8 solche Zellen.

<sup>2)</sup> Vgl. S. 77.

<sup>3)</sup> Buhse und Boissier, Aufzählung der auf einer Reise durch Transkasp. und Persien gesammelten Pflanzen 1860.

<sup>4)</sup> Buhse, D. Fl. d. Albus und der kaspischen Südküste (Arb. Naturf.-Verein Riga, Neue Folge, Heft 8, S. 39).

4. *Galanthus nivalis* L., subsp. *G. plicatus* Marschall v. Bieberstein 1819 als Art. (Fl. Taur.-Cauc., Bd. 3, Suppl., S. 225).

Vorfrühlingspflanze. Blattknospenlage (wenigstens an erwachsenen, gut oder doch hinreichend ernährten Sprossen) „replikativ“; Blätter „synanth“, bereift. Innere Blumenblätter außen nur um die Einkerbung grün (also *Archigalanthus*), dieser Makel ist fast immer größer als bei *G. nivalis* sensu strict. Antheren pfriemlich zugespitzt.

Der Krim-*Galanthus* (extremer *G. plicatus*) zeigt folgendes Verhalten:

An blühreifen Sprossen liegen (wenigstens bei ordentlicher Ernährung) die jungen Blätter replikativ, d. h. die Spreite wird an ihrer Ursprungsstelle plötzlich breiter, womit eine ebenso plötzliche Vermehrung der Leitbündel verbunden ist; die so entstehenden Randstreifen sind zurückgefaltet und liegen der Unterfläche des Blattes eng an (Bild 10a). Da die Breite des zurückgebrochenen Blattrandes am heranwachsenden Blatt (Bild 10b) jederseits etwa  $\frac{1}{5}$  der gesamten Blattbreite ( $\frac{1}{3}$  der scheinbaren Breite des zusammengefalteten Blattes) beträgt, bleibt von der Blattunterfläche nur ein schmaler Mittelstreif, ungefähr von der Breite einer Plika, unverteilt. In dieser Knospenlage bringt der Krim-*Galanthus* seine etwa 12—27 mm breiten, von etwa 23 bis über 35 Bündeln durchgezogenen Blätter durch das enge Scheidenblatt hindurch unverseht über die Erde.<sup>1)</sup> Noch während der Blütezeit entfaltet sich das Blatt, ohne jedoch seine Büge ganz zu verlieren.

An der replikativen Knospenlage hält der Krim-*Galanthus* auch bei sterilen, schmalblättrigen Sprossen mit großer Zähigkeit fest. Unter den mehr als 300 Pflanzen, die mir von den verschiedensten Punkten des Krimareals vorliegen, ist auch nicht ein Blatt ohne normal breite Plika.<sup>2)</sup> Auch im Wiener botanischen Garten zeigt sich der Krim-*Galanthus* recht konstant. Zweimal hat hier aber doch ein steriler Sproß je ein schmales Blatt in flacher, nicht replikativer Knospenlage ans Licht gebracht.<sup>3)</sup> Aber der blühreife Sproß des Krim-*Galanthus* muß (wenigstens bei ordentlicher Ernährung) lauter breite replikative Blätter erzeugen, während der westeuropäische *Galanthus* auch bei der besten Ernährung meines Wissens kein replikatives Blatt hervorbringen kann. Diese Eigenschaft ist es, die den *G. plicatus* vor dem *G. nivalis* auszeichnet, nicht die Blattform selber; denn manchen sterilen *G. plicatus*-Sproß kann man von *G. nivalis* nicht mehr unterscheiden. Solche Jugend- und Hungerformen würden uns, meines Erachtens, nicht berechtigen, dem *G. plicatus* das Artrecht abzusprechen; mit ähnlichem Recht könnte man ja z. B.

<sup>1)</sup> { *G. nivalis* 4—10 mm breit, 13—21 Bündel,  
       { *G. Cilicicus* 4—11 „ „ 13—23 „  
       *G. plicatus* 12—27 „ „ 23 bis über 35 Bündel.

Alle derartigen Angaben beziehen sich auf die bereits entfaltenen Blätter eben blühender Sprosse; Messung und Zählung wurden an der breitesten Stelle (in der oberen Blatthälfte) vorgenommen. Wo gerade die breitesten und schmälsten Blätter der mikroskopischen Zählung nicht zugänglich waren, wurde dem beobachteten Grenzwert das Wort „über“ oder „unter“ beigesetzt.

<sup>2)</sup> Das schmälste Blatt hatte eine Gesamtbreite von nur 6 mm, aber trotzdem eine normale Plika.

<sup>3)</sup> Das eine war 7 mm breit und hatte 15 Bündel, das andere war noch schmaler.

alle möglichen neuholländischen Akazien, die sich zwar durch ihre Phyllodien scharf von einander unterscheiden, nicht aber durch das atavistische gefiederte Blattwerk ihres Keimlingsalters, zu einer „Art“ vereinen; ebenso alle Potamogetonformen, die nur in ihren Luftblättern Unterschiede aufweisen, an ihren untergetauchten Sprossen aber nicht auseinander zu kennen sind;<sup>1)</sup> und so fort. Fähigkeiten, Tendenzen sind es, die das Wesen einer Art ausmachen. Äußere Einflüsse können es diesen Tendenzen verwehren, greifbare Gestalten anzunehmen und unserem Wahrnehmungsvermögen in Form von Merkmalen entgegenzutreten. Der Kulturversuch, der diese ungünstigen äußeren Einflüsse auszuschalten sucht, ist deshalb oft das einzige Mittel, sich über die Artzugehörigkeit eines vorliegenden Individuums Klarheit zu verschaffen. Tote Pflanzen lassen sich schon deshalb oft genug nicht mehr identifizieren.

Wenn ich trotz alledem den *G. plicatus* als Unterart zu *G. nivalis* stelle, so geschieht das nur deshalb, weil auch wirkliche Übergangsformen vorkommen, Pflanzen, deren blühreife Sprosse es auch bei der besten Ernährung nur zu intermediärer, schwach replikater Knospenlage und mittelmäßiger Blattbreite bringen: Schon um Breslau erscheint nämlich am *G. nivalis*-Blatt bisweilen eine Plika angedeutet, so deutlich, daß Stenzel deshalb das Artrecht des *G. plicatus* als äußerst fraglich bezeichnet. Am Wiener *G. nivalis* läßt sich, wie gesagt, noch kein Anklang an *G. plicatus* entdecken. Doch habe ich sogar bei *Leucoium vernum*, das, wie *Galanthus nivalis*, flache Knospenlage hat, einmal in einer Knospe inmitten von lauter flachen Blättern zwei Blätter gefunden, die auf der einen Seite flach, auf der anderen schwach replikat waren. Zweideutige Angaben, die sich auf schwach replikate, aber auch auf involute Formen beziehen lassen, finden sich bei italienischen, istrianischen, siebenbürgischen Autoren hin und wieder. Blühende Pflanzen mit ziemlich schmalen, „flachen“ bis replikaten Blättern liegen mir von Jassy vor (vgl. S. 60). Noch vollständiger wird die ganze Übergangsreihe von *G. nivalis* bis zu einer Form, die dem *G. plicatus* nahesteht, durch die Pflanzen vom Trebević bei Sarajevo vertreten (vgl. S. 68, Anm.).

Der Schaft wird zwischen replikaten Blättern gradeso flach wie zwischen den flachliegenden *G. nivalis*-Blättern.

Was den Blattkiel betrifft, stimmt *G. plicatus* mit *G. nivalis* überein; ebenso in der mechanischen Konstruktion des Blattes, die S. 8 besprochen wurde. Die merkwürdigen Beziehungen zwischen Bereifung und Spaltenverteilung wurden bereits erörtert (S. 9).

Wie bei allen südöstlichen *Galanthus*-Formen nähern sich die inneren Blumenblätter auch bei *Galanthus plicatus* ihrer Form nach nur selten, zumal in schwächeren Blüten, dem *G. nivalis* (Bild 25, 29c); meist ist ihr vorderer Rand nach außen gekraust.

Die schmale grüne Binde des *G. nivalis* tragen nur die zwei von Nicäa in Bithynien herstammenden *G. plicatus*-Exemplare. Auf der Krim trägt

<sup>1)</sup> Diese beiden Analogien beruhen übrigens nicht auf speziellen Beobachtungen, sondern sind nur aus den allbekanntesten Verhältnissen bei *Acazia* und *Potamogeton* erschlossen.

*G. plicatus* einen großen, nierenförmigen Makel, der manchmal die ganze obere Hälfte des Blattes einnimmt. Nur selten, etwa bei 3% der untersuchten Krimpflanzen, verlängert er sich (median) unter Abnahme der Intensität gegen den Grund, ohne ihn aber zu erreichen. Übergänge zum *Neogalanthus Byzantinus* sind mir nur vom Baba-Dagh in der Dobrudscha bekannt, wo sich der Endmakel bis zum Grunde verlängert und wo an einer anderen Blüte vom großen Endmakel sich ein blasser kleiner, aus zwei nebeneinander liegenden Teilen bestehender Grundmakel bereits völlig abgegliedert hat (vgl. S. 60). — Antheren wie bei *G. nivalis*.

**Synonyme:** *G. nivalis* (exkl. Synon.) bei Marschall v. Bieberstein, Fl. Taur.-Cauc., Bd. 1, 1808, S. 259. — *G. plicatus* M.-B. (exkl. Synon.), l. c., Bd. 3 (Suppl.), 1819, S. 255. — *G. plicatus* aller Krimfloren, bei Boissier, Fl. or., Bd. 5, 1884, S. 145, sowie bei Baker, Handbook of Amar. 1888, S. 18. — *G. Clusii* Fischer ist offenbar nie publiziert worden und scheint *G. plicatus* zu sein,<sup>1)</sup> wiewohl die Pflanze des Clusius (*Leuc. bulb. praecox byzantinum*) mit *G. plicatus* nichts zu schaffen hat. — *G. latifolius* Salisbury (non Rupr.) (The genera of plants . . ., 1866, S. 65). — *G. plicatus elegans* Burbidge (Gard. Chr., 3. Folge, Bd. 7, 1890, S. 268) und *G. hybridus* Allen (besprochen v. Beck, Wiener illustr. Gartenztg. 1894) ist *Galanthus plicatus* bis *Byzantinus*, indem die äußeren Blumenblätter außen ganz grün sind. — *G. maximus* Bak. ist ganz gewöhnlicher *G. plicatus*. — Beck, l. c.: *G. plicatus*,  $\alpha$  *geminus* Beck, 1. *typicus* Beck (inkl. *Steveni* Beck [?], *Chapeli* Allen und *praecox* Allen), 2. *excelsior* Beck, 3. *maximus* Allen.

**Bilder:** Bot. Magaz. 1820, Taf. 2162 (schlecht!). — Bot. Regist., Bd. 7, 1821, Taf. 545. — The Journ. of the Roy. horticult. soc. of London, Bd. 5, 1850, S. 138 (schlecht!). — Bild, 10, 25.

**Vorkommen:** Häufig in den Bergwäldern der Krim (vgl. S. 65); Nicäa in Bithynien (S. 74);<sup>2)</sup> in annähernden Formen bei Jassy (S. 60), in der Dobrudscha (S. 60), am Trebević bei Sarajevo (S. 68).

5. *Galanthus nivalis* L., subsp. ***G. Alleni*** Baker 1891 als Art (Gard. Chr., 3. Ser., Bd. 9, S. 298) und der persisch-kaukasische Formenschwarm *G. nivalis*  $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} G. Alleni$ .  
*G. Cilicicus*

Um diesen Abschnitt ganz zu verstehen, muß man sich zuvor über *G. latifolius* orientiert haben (S. 41).

*G. Alleni*: Vorfrühlingspflanze. Blattknospenlage an erwachsenen, hinreichend ernährten Sprossen „involut“; Blätter „synanth“, reiflos. Innere Blumenblätter außen nur um die Einkerbung grün (also ein *Archi-Galanthus*). Antheren in ein spitzes oder stumpfes Dreieck auslaufend, nicht pfriemlich zugespitzt, aber auch nicht ganz stumpf.

<sup>1)</sup> Vgl. Bot. Mag. 1847, Taf. 2162.

<sup>2)</sup> Auch in Gilan (kasp. Südküste)?; s. S. 77.

Baker hat bei Aufstellung der Diagnose wohl nicht die allerextremsten Individuen vor sich gehabt; denn er nennt die Blätter „subglaucescent“. Ich ziehe es vor, den Bakerschen Namen, der ein ganzes kurzes Stück der Formenreihe zu umfassen scheint, auf deren Endpunkt zu beschränken.

An den breiten, involuten, allem Anscheine nach reiflosen Blättern habe ich bis 50 Bündel gezählt; also alles wie beim *G. latifolius*; doch sehen die Herbarpflanzen ganz anders aus wie die des *G. latifolius* und gleichen in ihrem Habitus viel mehr den übrigen *Galanthus*-Formen. Nur selten trifft man alle Eigentümlichkeiten des gepreßten *G. latifolius*-Blattes an beschränkten Stellen einzelner *G. Alleni*-Blätter beisammen. Selbst die extremsten *G. Alleni*-Antheren sind, im Gegensatz zu *G. latifolius*, nach oben bedeutend verschmälert, das Konnektiv ragt als mehr oder weniger stumpfer, dreieckiger Fortsatz über die Antherenhälften, wodurch die Anthere, von der Seite betrachtet, deutlich unsymmetrisch wird. Aus all dem möchte ich schließen, daß die Staubblätter auch hier wie bei den übrigen *Galanthus*-Formen zu einem Streukegel zusammenschließen.

*G. Alleni* ist mit *G. nivalis* und *Cilicicus* durch einen ganzen Schwarm von Übergangsformen verkettet, die die einzelnen Eigenschaften in der mannigfaltigsten Weise miteinander kombinieren. Doch habe ich nie das *G. nivalis*-*Cilicicus*-Blatt mit Reiflosigkeit oder mit mehr oder minder stumpfen Antheren kombiniert gesehen.

Am west- und mitteleuropäischen *G. nivalis* habe ich auch den leisesten Anklang von *G. Alleni* immer vergebens gesucht. Ob im Osten die Bereifung und die Antherenform unter dem Einflusse äußerer Verhältnisse stehen, muß einstweilen dahingestellt bleiben. Langjährige Kulturversuche würden uns vielleicht zur Überzeugung bringen, daß wir es hier wirklich mit einem „Formenschwarm“ im eigentlichsten Sinne des Wortes zu tun haben, in dem jedes Individuum von Jahr zu Jahr seine morphologische Stellung ändern kann. Wahrscheinlicher scheint mir aber eine gewisse Konstanz der Merkmale.

Obwohl *G. Alleni* sich vom *G. latifolius* nur mehr durch sein verlängertes Konnektiv sowie allenfalls durch das Aussehen der gepreßten Pflanze unterscheidet, so kenne ich doch bis heute kein Individuum, das diese Kluft überbrücken würde. Sobald sich diese Pflanze findet, wäre *G. latifolius* als Unterart dem *G. nivalis* unterzuordnen, der Name *G. Alleni* aber müßte als überflüssig gewordener Notbehelf verschwinden. Ob die fragliche Pflanze wirklich existiert, ist aber die Frage. Denn da das Aussterben der Mittelformen zwischen nächstverwandten Formen, morphologisch gesprochen, gewiß meist an einem einzigen Punkte der Übergangsreihe beginnt und erst im Laufe der Zeit größere Stücke derselben ergreift, so kann man die kleine Lücke, die den *G. latifolius* von der kaukasischen Gruppe trennt, vielleicht als den Ausdruck einer erst vor kurzem erfolgten Artwerdung auffassen. Als Form könnte *G. latifolius* natürlich trotzdem uralt sein.

**Synonyme** der kaukasisch-persischen Gruppe: Mit „*G. nivalis* L.“ werden natürlich alle möglichen *Galanthus*-Formen bezeichnet. — *G. nivalis* var. *Redoutei* Rupr. 1863 (Regel in Regels Gartenfl., 12. Jahrg., S. 177;

Blattlage?; glauk; Antheren?; Kaukasus). — „*G. nivalis*,  $\beta$  *major* Redouté“ im Sinne Ruprechts, 1868 (Regels Gartenfl., 17. Jahrg., S. 131; Blattlage?; glauk; Antheren?; Kaukasus; identisch mit var. *Redoutei*). — *G. nivalis*,  $\gamma$  *caspius* Rupr. 1868, l. c. (Blattlage?; Reif?; Antheren?; kaspische Südküste etc.). — *G. nivalis*, subsp. *Caucasicus* Bak. 1887 (Gard. Chr., 3. Serie, Bd. 1, S. 313; Blattlage?; glauk; Antheren spitz; Fundort?). — *G. Alleni* Bak. 1891 (als Art; Blätter offenbar involut; subglaucouscent; Antheren bald stumpf, bald zugespitzt; Herkunft?). — *G. Perryi* Hort. Ware bei Bak. 1893 (Gard. Chr., 3. Serie, Bd. 13, S. 258; Blattlage?; schwach glauk; Anth. spitz; „Kaukasus“). — *G. Ikariae* Bak. 1893 (Gard. Chr., 3. Serie, Bd. 13, S. 506; Blätter offenbar involut; reiflos; Endmakel groß; Antheren pfriemlich zugespitzt; Nikaria im Ägäischen Meere). — *G. nivalis*,  $\gamma$  *caucasicus* Bak.,  $\delta$  *Redoutei* Rupr.; *G. latifolius* Rupr.,  $\beta$  *Alleni* Bak.: bei Beck 1894 (Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 53, 56).

Gute Abbildungen fehlen noch. — Verbreitung: s. S. 74 ff., 73.

6. *Galanthus nivalis*, subsp. *G. Elwesii* J. D. Hooker 1875 (als Art; Curtius, Bot. Magaz., 3. Folge, Bd. 31, Taf. 6166).

Vorfrühlings- oder Winterpflanze. Blattknospennlage „flach“. Blätter „synanth“, bereift. Innere Blumenblätter außen um die Einkerbung und in der unteren Hälfte grün (also ein *Neo-G.*). Antheren pfriemlich zugespitzt.

Von typischem *G. Elwesii* habe ich im Wiener botanischen Garten ein reichbepflanztes Beet durch zwei Jahre beobachtet. Die Blätter hatten immer absolut „flache“ Knospennlage und erreichten so eine Breite von 4—12·5 mm und waren durchschnittlich etwas breiter als *Nivalis*-Blätter. Nach Hooker kommen aber auf dieselbe Weise auch Blätter von 20 mm Breite (noch während der Blüte!) zustande.

Das Blatt ist ziemlich schwach gekielt; der Kiel ist am Querschnitte einfach, wodurch sich das Blatt vom normalen *G. nivalis*-Blatt nicht unwesentlich unterscheidet (Bild 2); einmal habe ich aber auch an einem *G. Elwesii*-Blatt den *G. nivalis*-Doppelkiel gefunden.

Mechanischer Blattbau: S. 8. Verteilung von Reif und Spalten: S. 9.

Der Schaft wird natürlich wie bei *G. nivalis* von den flachliegenden Blättern breitgedrückt.

**Synonyme:** „*G. plicatus* M.-B.“ determ. J. Gay: auf den Etiketten zu Balansa, Pl. d'Orient. 1854, Nr. 391. — *G. Elwesii* Hook., l. c. (Das einzige Merkmal, die flache Knospennlage, wird natürlich nicht erwähnt, läßt sich aber am beigegebenen Bild erkennen.) — *G. Elwesii* Hook.: Boissier, fl. or., Bd. 5, 1884, S. 145. — *G. Elwesii* Hook. inkl. forma *G. globosus* Wilks.: Baker, Handbook 1888, S. 17. — *G. Elwesii* Hook. 1. *typicus* G. v. Beck in Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 54, nur zum Teile.

**Bilder:** Hooker, l. c. (Die in der Originaldiagnose betonte starke Bereifung der Blätter kommt auf dem Bilde nicht recht zum Ausdrucke.) — Gard. Chr., 3. Folge, Bd. 7, 1890, S. 268, Fig. 41 B. — Bild 28.

**Vorkommen:** Die Pflanze wurde im Jahre 1854 von Balansa auf dem Yamanlar-Dagh bei Smyrna, in etwa 1000 m Meereshöhe gesammelt und als *G. plicatus* M.-B. ausgegeben. 1874 wurde sie von Elwes in derselben Gegend gesammelt und in Kultur genommen. Elwes hat ihre Charaktere zuerst bemerkt. Dieser einzige bekannte *G. Elwesii*-Standort liegt mitten im Areal des *G. graecus* (vgl. S. 74). Natürlich wird *G. Elwesii* noch anderwärts gefunden werden. — Blüht im Vorfrühling.

7. *Galanthus nivalis*, subsp. *G. graecus* Orphanides ad Boissier 1884 (als Art; Fl. or., Bd. 5, S. 145).

Vorfrühlings- oder Winterpflanze. Blattknospenlage (an erwachsenen, hinreichend ernährten Sprossen) „involut“. Blätter „synanth“, bereift. Innere Blumenblätter außen um die Einkerbung und in der unteren Hälfte grün (also ein *Neo-Galanthus*). Antheren pfriemlich zugespitzt.

In typischer Ausbildung tritt das breite, involute Blatt fast nur an kräftigen Sprossen in Erscheinung. Selbst blühreife Sprosse können durch die Ungunst äußerer Umstände gezwungen werden, schmale, „flachliegende“ Blätter zu treiben. Jugendstadien und Hungerformen des *G. graecus* sind deshalb von *G. Elwesii* nicht zu unterscheiden. Sobald aber äußere Faktoren die normale Entwicklung nicht mehr beeinträchtigen, erreicht *G. Elwesii* seine normale Blattbreite nur mittels flacher, *G. graecus* nur mittels involuter Knospenlage. Flachliegende Blätter können bei *G. graecus* höchstens 6 mm Breite erreichen; was breiter werden soll, muß involut angelegt werden; ja man findet mitunter sogar Blätter von nur 3 mm Breite involut angelegt.

Mittelformen zwischen *Graecus* und *Elwesii* waren heuer im Wiener botanischen Garten zu beobachten.

Das *G. graecus*-Blatt hat am blühenden Sprosse eine Breite von etwa 1.5—21 mm, bis über 33 Nerven und stimmt in der mechanischen Konstruktion und in der Kielung mit *G. Elwesii* überein. Breite Blätter sind stumpf und oft fast kiellos. Während des Aufprießens schützt die kapuzig zusammengezogene Spitze des inneren Blattes die zarte Blütenknospe und wird selber von der Kapuze des äußeren Blattes überwölbt.

Reif und Spalten: S. 8.

Der Schaft nimmt, den Raumverhältnissen entsprechend, elliptischen Querschnitt an.

**Synonyme:** *G. graecus* Orph. bei Boissier 1884. — *G. Bulgaricus* Vel. 1886 (in schedis) wurde von ihm selbst später (Fl. bulg. 1891, S. 539, sowie in Exsikkaten) mit *G. gracilis* Čelak. identifiziert. — *G. gracilis* Čelak. 1891 (Sitzungsber. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss., S. 184, Taf. 9; Originalexemplar von Šumla in Bulgarien) umfaßt schwächliche Individuen von höchstens 10 mm Blattbreite; doch sind auch hier nur die allerschmalsten Blätter „flach“ angelegt, alle anderen mehr oder weniger involut. — *G. maximus* Vel. 1891 (Fl. bulg., S. 540) umfaßt die kräftigen Individuen. — Baker, Handbook 1888, S. 17: *G. graecus* Orph. bei Boissier. — v. Beck (Wiener illustr.



Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 54 ff.: *G. graecus*; dann *G. Elwesii*, 1. *typicus* Beck (zum Teile) und 2. *maximus* Vel.

**Bilder:** *G. gracilis* Čelak., l. c. — Ein gutes Bild der normalen Pflanze existiert nicht; über die Blattlage der allerkräftigsten Formen kann man sich nach den Abbildungen von *G. latifolius* eine Vorstellung machen.

**Verbreitung:** *G. graecus* bewohnt die Küstengebirge Kleinasiens, die ägäischen Inseln und die Osthälfte der Balkanhalbinsel, also fast das ganze *Neo-Galanthus*-Gebiet. Schwächliche Individuen (*G. gracilis* Čelak. 1891) wachsen mit kräftigen Individuen (*G. maximus* Vel. 1891) in derselben Gegend und beide Extreme sind wohl durchs ganze Areal verbreitet. Näheres S. 70 ff.

8. *Galanthus nivalis*, subsp. ***G. Byzantinus*** Baker 1893 (als Art; Gard. Chr., 3. Reihe, Bd. 13, S. 226).

Wie *Galanthus nivalis*, subsp. *G. plicatus*, aber die inneren Blumenblätter außen auch in der unteren Hälfte grün (also ein *Neo-Galanthus*).<sup>1)</sup>

Ich kenne nur die Originaldiagnose, die sich auf Pflanzen unbekannter Herkunft bezieht, sowie ein paar lebende Pflanzen, deren Heimat gleichfalls nicht zu eruieren ist.

*G. Byzantinus* ist durch eine geschlossene Übergangsreihe mit *G. plicatus* und vermutlich auch mit *G. Elwesii* und *G. nivalis* verkettet (vgl. S. 60). Sein Vaterland dürfte im Südwesten des Schwarzen Meeres zu suchen sein.

**Synonyme:** *G. Byzantinus* Bak. 1893. — *G. plicatus*,  $\beta$  *Byzantinus* (v. Beck, Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 57).

Eine Abbildung existiert nicht.

## II. *Galanthus latifolius*<sup>2)</sup> Ruprecht 1868 (Regels Gartenflora, 17. Jahrg., S. 130, Taf. 578).

Lebt auf den Alpenmatten des Kaukasus, blüht daher erst im Sommer. Blattknospelage (wenigstens an erwachsenen, hinreichend ernährten Sprossen) „involut“. Blätter „synanth“, sehr breit, reiflos. Innere Blumenblätter außen nur um die Einkerbung grün (also ein *Archi-Galanthus*). Antheren vollständig stumpf oder sogar ausgerandet.

*Galanthus latifolius* liegt mir nur in wenigen Exemplaren von drei verschiedenen Punkten des zentralen Kaukasus vor und scheint dort eine Charakterpflanze der Alpenmatten zu sein.

Kräftige, ansehnliche Pflanzen; die Blätter sind extrem involut (Bild 11b'), breiter als bei allen anderen Formen, völlig reiflos, vom Glanz eines *Leu-*

<sup>1)</sup> End- und Grundmakel waren bei den untersuchten Blüten normal ausgebildet nur war der Grundmakel ziemlich weit aufwärts gerückt. Bei einer Blüte hingen End- und Grundmakel median zusammen, wie es bei allen *Neo-Galanthus*-Formen häufig vorkommt.

<sup>2)</sup> Vgl. *G. nivalis*, subsp. *Alleni*, S. 37.

*coium vernum*-Blattes;<sup>1)</sup> ihr Kiel ist schwach. Die Blumen sind nicht groß. Die inneren Blumenblätter tragen die schmale grüne Binde des *Nivalis*. Staubfäden normal. Das Konnektiv ist nur so lang wie die Antherenhälften oder sogar noch kürzer, die Anthere ist daher oben vollständig stumpf oder schwach ausgerandet. Sie verschmälert sich nach oben nur wenig und ist, von der Seite gesehen, so ziemlich symmetrisch. Aus dieser Form läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß die Antheren nicht zu einem Streukegel zusammengefügt sind, sondern, ähnlich wie bei *Leucoium vernum*, frei aus dem Blütengrunde aufragen. Der Griffel ist, soweit erkennbar, normal. Die Samen kennt man nicht.

Im getrockneten Zustande zeigen alle vorliegenden, von drei Sammlern herrührenden Exemplare nebst absoluter Übereinstimmung in allen Merkmalen und in der Tracht auch eine ganz auffallende Ähnlichkeit in der Konservierung: Die Blätter scheinen im Leben sehr weich zu sein, denn sie sind im Herbar gebräunt, durchscheinend und sehen wie zerquetscht aus; die Bündel sind meist wellenförmig hin- und hergebogen: Lauter Erscheinungen, die schon Ruprecht auf Grund seines reicheren Materiales als höchst charakteristisch bezeichnet.

All das bewirkt, daß die Pflanze wie kein anderer *Galanthus* den Eindruck einer „guten Art“ macht. Tatsächlich habe ich bis heute keine Pflanze gesehen, die den *G. latifolius* an die kaukasisch-persische Reihe (als Gegenpunkt des *G. nivalis* und *Cilicicus*) anschließen würde. Was aber gar nichts beweist.

**Synonyme:** Das einzige Merkmal, das dieser Form vorderhand ihr Artrecht sichert, die völlige Stumpfheit der Antheren, hat Ruprecht übersehen. Daß er gerade die hier besprochene Pflanze als *G. latifolius* bezeichnet hat, geht aus der Untersuchung der vorliegenden Originalexemplare mit Gewißheit hervor. Erst Boissier hat die Antherenform beachtet und den *G. latifolius* Rupr. auf Grund seiner stumpfen Antheren allen anderen *Galanthus*-Formen gegenübergestellt. — *G. latifolius* Rupr. in Gard. Chr., Neue Folge, Bd. 15, 1881, S. 404; (?). — *G. latifolius* Rupr., 1. *typicus* Beck (in Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 12). — *G. latifolius* Rupr. bei Radde, Grundz. d. Pflanzenverbr. in den Kaukasusländern 1899, S. 233 (höchstwahrscheinlich). — *G. latifolius* Rupr. in Lipsky, Fl. kavk. 1899, S. 462 (höchstwahrscheinlich).

**Bilder:** Originalabbildung, l. c. — Das gute Bild in Gard. Chr., Neue Folge, Bd. 15, 1881, S. 404 bezieht sich höchstwahrscheinlich auch auf unsere Pflanze. — Vgl. Bild 11b').

**Vorkommen:** S. 74.

**Entdeckung:** *G. latifolius* ist schon im Jahre 1860 vom Botaniker Bayern gesammelt worden; er blieb aber unbeachtet, bis Ruprecht im Jahre 1868 die Charaktere der Bayernschen Exemplare erkannte.

<sup>1)</sup> Vgl. Gard. Chr., 3. Serie, Bd. 7, 1890, S. 206.

**III. *Galanthus Fosteri* Baker 1889** (Gard. Chr., 3. Folge, Bd. 5, S. 458).

Wie *Galanthus nivalis*, subsp. *G. graecus*, aber reiflos.

Während ich an *Galanthus graecus* immer nur stark bereifte Blätter gesehen habe, ist bei *Galanthus Fosteri* nie eine Spur von Reif zu finden gewesen. Die Blätter sind deshalb freudig grün und glänzend wie bei *Leucoium vernum*, woran man die Pflanze schon von weitem erkennt. Andere Unterschiede von *G. graecus* gibt es nicht. Annäherungen beider Formen aneinander waren unter allen involut-blättrigen *Neo-Galanthus*-Sorten des Wiener botanischen Gartens nicht vorhanden; an Herbarmaterial ließen sie sich wenigstens nicht nachweisen; ob sie überhaupt existieren, ist die Frage. Bis jetzt kenne ich *G. Fosteri* nur in breitblättrigen, involuten Individuen. Reif und Spalten: S. 9.

**Synonyme:** *G. Fosteri* Bak., l. c. — *G. latifolius* Rupr., 3. *Fosteri* Bak. (v. Beck in Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 56.)

Ein gutes Bild existiert nicht. — Vgl. Bild 11 a, b, nicht b'.

*Galanthus Fosteri* wurde zuerst von Prof. Foster aus der Gegend von Amasia (im nördlichen Kleinasien) in die englischen Gärten eingeführt, später von Bornmüller in derselben Gegend gesammelt. Ein zweiter Standort ist nicht bekannt.

**IV. *Galanthus Scharloki* Caspary 1868** (als Form des *G. nivalis*; Schriften d. physik.-ökon. Ges. Königsberg, 9. Jahrg., Sitzungsber., S. 18).

Ist *Galanthus nivalis* sensu strict. mit einer in zwei Laubblätter aufgelösten Spatha.

Die Spatha ist in zwei lange, laubartige Spreiten ausgewachsen, die zuweilen von einem äußerst schmalen, höchstens  $\frac{1}{4}$  mm breitem häutigen Saume eingefast werden. Am Grunde sind sie durch eine farblose Membran miteinander verbunden, meist beiderseits gleich hoch, etwa 3—13 mm weit. Stenzel hat einmal eine Spatha (von 4·5 cm Länge) beobachtet, deren Spreiten auf der einen Seite 11, auf der anderen aber nur 5 mm weit verwachsen waren.<sup>1)</sup> Im Berliner Herbar liegt ein Exemplar, dessen Spathaspreiten miteinander beiderseits bis zur Mitte zusammenhängen, ohne deshalb ihren laubartigen Charakter einzubüßen.<sup>2)</sup> Weitere Anklänge an *G. nivalis* sind nicht bekannt.

Die äußeren Blumenblätter sind nur selten reinweiß,<sup>3)</sup> meist tritt außen unter der Spitze oder im unteren Teile eine diffuse Grünfärbung auf, wie sie bei *G. nivalis* nur ausnahmsweise vorkommt. Sonst ist die Pflanze mit *G. nivalis* identisch.

<sup>1)</sup> Briefl. Mitteilung.

<sup>2)</sup> Herbar Berlin: „Hort. Berol. 1871, 1872“.

<sup>3)</sup> Stenzel in Bibl. bot. 21, 1890, Fig. 87; briefl. Mitteilung. — v. Beck in Wiener illustr. Gartenztg., Jahrg. 1894, S. 52.

*Galanthus Scharlokii* kam 1868 oder noch früher aus dem Garten des Apothekers Wandersleben zu Sobernheim im rheinpreussischen Nahetale, also aus einer Gegend, die außerhalb des *Galanthus*-Areales liegt, in den Garten des Rentners Scharlok in Graudenz. Von hier hat er sich in die botanischen Gärten verbreitet und ist bei vegetativer Fortpflanzung allerorten seinem Charakter treu geblieben.<sup>1)</sup> Über sein Verhalten bei geschlechtlicher Vermehrung fehlt jede Beobachtung. Die wenigen *G. Scharlokii*-Blüten des Wiener botanischen Gartens gingen mir nach Bestäubung mit *G. Scharlokii*-Pollen zugrunde. In Sobernheim ist die Pflanze heute nicht mehr zu finden.<sup>2)</sup> Über ihre Herkunft habe ich weiter nichts erfahren können. Doch scheint es mir nicht gerade unwahrscheinlich, daß sie in Sobernheim aus *Galanthus nivalis* durch Mutation hervorgegangen ist. Falls Übergangsformen zu *Nivalis* wirklich nicht existieren und sie sich samenbeständig erweisen sollte, wird man ihr ihr Artrecht nicht wohl abstreiten können.

**Synonyme:** *G. nivalis*, var. (forma) *Scharlokii*: Bot. Zeit., 30. Jahrg. 1872, S. 555. — Schriften d. phys.-ökon. Ges. Königsberg, 24. Jahrg., 1. Abt. 1883, S. 70. — Verh. d. bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg, 3. Jahrg. 1888, Abhandl., S. 343. — Baker: Handbook of the Amaryllidaceae 1889. — v. Beck, l. c. (*Scharlokii* mit grün gezeichneten äußeren Blumenblättern; *Cathcartiae* Hort. Allen mit reinweißen äußeren Blumenblättern).

*G. nivalis Schaylockii* (sic!) bei Ellacombe und bei Goldring in Gard. Chr., Neue Serie, Bd. 11, 1879, S. 276 und bei Harpur-Crewe, l. c., S. 342.

**Bilder:** Gard. Chr., Neue Serie, Bd. 11, 1879, S. 342. — Vgl. Bild 26.

**Vorliegendes Herbarmaterial:** Kultiviert zu Graudenz, Scharlok 1877, 1880 (Herb. Bot. Gart., Hofmuseum, Halácsy, Kerner).

### III. Verbreitung.

Da die einzelnen *Galanthus*-Formen von einander räumlich nur zum Teile gesondert sind, kann die systematische Gliederung der Gattung hier nicht als leitender Gedanke dienen. Die Anordnung der Tatsachen ist daher in diesem Abschnitte eine rein geographische.

**Spanien.** Auf der iberischen Halbinsel<sup>3)</sup> lebt die Gattung *Galanthus* nur in Nordostspanien, und zwar nur als *G. nivalis* sens. strict. wie im

<sup>1)</sup> So im Garten Scharloks (Jos. Scholz, briefl. Mitteil.), Geisenheyners in Kreuznach, bei Dr. Stenzel in Breslau, im Breslauer und im Wiener botanischen Garten; wenigstens soweit die Nachrichten reichen.

<sup>2)</sup> Geisenheyner, briefl. Mitteilung.

<sup>3)</sup> M. Willkomm und J. Lange, Prodr. fl. Hisp., Vol. I, 1861, S. 149. — M. Colmeiro, Enumeracion y revision de las plantas de la peninsula hispano-lusitana é islas baleares, Vol. 5, 1889, S. 76. — M. Willkomm, Suppl. Prodr. fl. Hisp. 1893, S. 37. — M. Willkomm, Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel 1896. (In A. Engler und O. Drude: Die Veget. d. Erde.) — Auch auf der Baleareninsel Menorca will jemand (Ramis) einen *Galanthus* gefunden haben. Fr. Barceló y Combis (Flora de las islas baleares 1881, S. 453) bezeichnet diese Angabe als falsch; Colmeiro (l. c.) ignoriert sie.

übrigen West- u. Mitteleuropa. „Valencia?“ und Villarluengo (Bez. Aliaga, Prov. Teruel, Südaragon) (Colmeiro, l. c.) sind die einzigen außerpyrenäischen Fundorte; sie werden von Willkomm (Suppl., l. c.) weder bestritten, noch bestätigt. Somit erscheint wenigstens das Vorkommen bei Valencia recht fraglich. Was aber das mehr nordöstlich gelegene Villarluengo betrifft, so dringt die Buche gerade in dieser Gegend am weitesten in das sonnverbrannte Spanien vor (Willkomm, Grundzüge, S. 186 und Karte II). Es liegt also kein rechter Grund vor, das *Galanthus*-Vorkommen bei Villarluengo zu bezweifeln.

**Pyrenäen.** Jenseits der Ebrosteppen tritt uns *G. nivalis* in den Pyrenäen entgegen. Auf spanischer Seite hat man ihn aber nur in der östlichen Hälfte (bis Benasque am Fuße der Maledetta) gefunden. Er ist hier auf Wiesen der Bergregion verbreitet. Auf französischer Seite bewohnt er die ganze Kette.<sup>1)</sup> In den Ostpyrenäen<sup>2)</sup> fehlt er den Regionen der

Orange und Korkeiche (*Qu. suber*) } 0—400 m, immergrün,  
 Olive und Steineiche (*Qu. Ilex*) }  
 der Kastanie und *Qu. pedunculata* (400—600 m).

Er bewohnt die Wälder und Waldränder in den Regionen der  
 Buche und Hasel (600—1200 m),  
 Tanne (*Ab. pect.*) und Birke (1200—1600 m),

indem er z. B. bei Montlouis noch bei 1600 m gefunden wird. Noch höher, in den Regionen der

baumförmigen *Pinus uncinata* und *Salix pyrenaica* (1600—2200 m),  
 des *Vaccinium uliginosum* und der *Loiseleuria procumbens* (2200—2600 m),  
 der *Salix herbacea* und *Carex curvula* (2600—2921 m)

kommt er nicht mehr vor.<sup>3)</sup>

**Südwestfrankreich.** Im warmen Tieflande am Nordfuße der Pyrenäen tritt er nur in Ufergebüschern um Toulouse und häufig auf nordseitigen Wiesenabhängen um Agen (Lot et Garonne) auf<sup>4)</sup> und der immergrünen Küstenebene von Montpellier fehlt er gänzlich, um erst im Berglande hinter Montpellier (Dép. Herault und Gard) wieder aufzutreten.<sup>5)</sup> Nördlich von diesen Gegenden wächst *G. nivalis* im ganzen Lande zwischen der atlantischen Küste und dem Berglande der obersten Loire. Er wird hier in Wäldern, in Ufer-

<sup>1)</sup> Philippe, Flora des Pyrénées 1859, S. 337; etc.

<sup>2)</sup> G. Gautier, Catalogue rais. de la fl. d. Pyrénées-Orientales 1898, S. 57 und 405

<sup>3)</sup> Getrocknete Pflanzen liegen mir von folgenden Orten vor: „Fl. Gall. et Germ. exs. de C. Billot, Nr. 1076: *G. nivalis*; Lieux ombragés calc. autours de Ferère, vallée de Barousse (Ht. Pyr.), leg. Boutigny, 2 mars 1851“ (Hb. Boiss.). — „Environs de Bagnères de Luchon (Ht. Garonne), leg. Irat“ (Hb. Hofm. W., Hb. Ak. Pet.).

<sup>4)</sup> De Saint-Amans, Fl. Agenaise 1821, S. 131. — George Bentham, Catal. d. pl. indigènes des Pyrén. et du bas Languedoc 1826, S. 80. — J. B. Noulet, Fl. du bassin souspyrénéen 1837, S. 631. — Grenier et Godron, Fl. de France, Bd. 3, 1856, S. 250. — Herbarmaterial: „Toulouse, bosquets, rives du Touch à Blagnac, leg. Roume Gouère“ (Hb. Hofm. W., Hb. Boiss.). — „Couvet, Pl. Tolosanac et Pyrén. orient.: Toulouse“ (Hb. Hofm. W.).

<sup>5)</sup> H. Loret et A. Barrandon, Fl. du Montpellier 1886, S. 484.

gebüschchen und auch auf Wiesen gefunden. Er ist hier zweifellos einheimisch;<sup>1)</sup> einzelne Vorkommnisse können aber natürlich auch hier auf Verwilderung beruhen.

**Nordwestfrankreich und Belgien, bis Bonn.** Anderen Verhältnissen begegnen wir in Nordwestfrankreich. Dort wächst unsere Pflanze nicht mehr in Wäldern und an Bächen, sondern sie wird in Parks, Obstgärten, Hecken und manchmal auch auf Wiesen gefunden.

Ihr Indigenat ist also zweifelhaft. In der Hochnormandie scheint sie noch autochthon zu sein,<sup>2)</sup> vielleicht auch in der Gegend südlich von Paris.<sup>3)</sup> Der nähern Umgebung von Paris und wohl auch dem Departement de la Manche (Normandie) fehlt sie bereits.<sup>4)</sup> Möglicherweise geht sie aber längs der Küste bis Belgien, wo sie nach Lejeune et Courtois<sup>5)</sup> zwar nur Wiesen und Obstgärten, also verdächtige Standorte bewohnt, nach Mathieu,<sup>6)</sup> Crépin und nach Wildemann und Durand aber auch in Wäldern vorkommt. Angaben, die sich auf autochthones Vorkommen beziehen lassen, kann man von hier in schmalem Streif über Aachen bis ins Siebengebirg, wo *G. nivalis* wild in Wäldern wachsen soll, verfolgen.<sup>7)</sup>

<sup>1)</sup> Ch. des Moulins, Cat. rais. d. Phanerog. de la Dordogne (Act. soc. Linn. Bordeaux, tom. 20, 6. livr., 1859, S. 273). — J. Douteau, Fl. de Vandée 1896, S. 295. — B. Souché, Fl. d. Ht. Poitou 1894, S. 252. — H. Lecoq et M. Lamotte, Cat. rais. d. pl. d. plateau centre de la France 1847, S. 357. — A. Boreau, Fl. du centre de la France et du bassin de la Loire 1857, Bd. 2, S. 634. — A. le Grand, Plantes rares ou nouv. pour le Berry, Nr. 4 (Mém. soc. historique, littéraire . . . du Cher 1893, S. 105—115; enthält genaue Beobachtungen!). — A. Boreau, Cat. rais. d. phanerog., qui croissent naturellement dans le dép. de Maine et Loire 1859, S. 163. — Etc. — Herbarmaterial: Fl. selecta exs., publié par Ch. Magnier, „409 bis.“ Cantal: bois à Ferrière-St.-Mary; terrain primord., alt. 580 m, leg. Malvezin 18 avril 1889 (Hb. Halácsy). — Fl. s. exs. . . 409: Puy-de-Dôme: bois frais de Méjanesse, près St.-Sauves; terr. granitique, alt. 810 m, leg. P. Billiet, 6 avril 1882 (Hb. Bot. Gart. W., Hofm. W., Hal.). — St.-André de Cubzac (Gironde); sur les bords de la Dordogne, leg. P. Jarris, 15 février 1876 (Hb. B. Boiss.). — Etc.

<sup>2)</sup> L. Corbière, Nouv. fl. de la Normandie 1893, S. 567. — Herbarmaterial: Puel et Maille, Pl. de France: Vallons frais, ravis boisés des env. de Lisieux (Calvados), leg. Durand-Duquesney, 24 février 1848.

<sup>3)</sup> E. Cosson et G. de St.-Pierre, Fl. d. env. de Paris 1861, S. 672.

<sup>4)</sup> E. Roze, Le *G. nivalis* L. aux env. de Paris, in Bull. soc. bot. de France, Bd. 35, 1888, S. 257—260. — Etc. — L. Besnou, Fl. de la Manche 1881, S. 311. — Blanche et Malbranche, Cat. d. pl. . . de la Seine inf. 1864, S. 92.

<sup>5)</sup> Lejeune et Courtois, Compend. fl. belg. 1828, S. 6. — Vgl. A. Bellyneck, Fl. de Namur 1855, S. 332.

<sup>6)</sup> C. Mathien, Fl. gener. du Belg. 1853, Bd. I, S. 532. — Fr. Crépin, Man. d. l. Fl. d. Belg. 1884, S. 357. — E. de Wildemann et Th. Durand, Prodrom. d. l. Fl. belg. 1899, S. 169. — Lejeune, Fl. d. env. de Spa 1811, Bd. 1, S. 154. — In **Holland** wächst *G. nivalis* nach dem Prodrom. fl. batavae, Bd. 1, 1850, S. 270 (Soc. promovendo florae bat. studio edidit) „an Hecken, in Buschwerk und an schattigen Grabenrändern“, also bezeichnenderweise nicht in den Rheinwäldern, wo er doch gewiß wachsen würde, wenn er einheimisch wäre.

<sup>7)</sup> Ph. Wirtgen, Fl. d. preuß. Rheinprovinz 1857, S. 455. — J. Schmitz und Ed. Regel, Fl. Bonnensis, S. 99. — Etc. Von allen unter 5) bis 7) angeführten Verfassern spricht außer Bellyneck keiner einen Zweifel an dem Indigenat unserer Pflanze aus, was mir aber nicht viel zu beweisen scheint.

**England.** Jenseits des Ärmelkanals wird *Galanthus nivalis* in ganz Britannien sowie auf Irland gefunden. Doch zweifelt kaum jemand, daß er im größten Teile dieser Länder nur als Gartenflüchtling auftritt. Es fragt sich nur, ob er nicht wenigstens in Südengland wild wächst. Sollte er in Belgien wirklich einheimisch sein, so hätte er ja vielleicht auch nach England gelangen können; denn die britischen Inseln sind erst gegen Schluß der „4.“ Interglazialzeit oder noch später für immer vom Festlande getrennt worden<sup>1)</sup> und die beiden letzten feuchtkühlen Perioden (Nr. 5 und 6 nach Geikie) hätte eine Pflanze, die in Gärten bis zum Nordkap ohne Bedeckung den Winter überdauert,<sup>2)</sup> wohl auch in England überstehen können. Bentham and Hooker<sup>3)</sup> bezeichnen sie als „wahrscheinlich nicht einheimisch“; Watson<sup>4)</sup> hat nur „höchst verdächtige“ Standorte gesehen und hält die Pflanze deshalb für ausländisch. Ich möchte mich seiner Anschauung entschieden anschließen.

**Ostfrankreich.** An das westfranzösische *Galanthus*-Gebiet schließt sich ostwärts ein breiter Streif Landes, dem unsere Pflanze fehlt. In der Provinz Namur (?), in den belgischen Ardennen, im Departement Marne, in der Lorraine, in den Departements Vosges, Ht. Marne und Côte d'Or, im französischen Jura, um Lyon und am Mont Pilat (südsüdwestlich von Lyon, 1400 m) existiert kein autochthoner *Galanthus*.<sup>5)</sup> Auch der savoyischen Flora ist die Pflanze fremd<sup>6)</sup> und für die Dauphinée gibt Mutel nur einen Fundort („La-Roche-des-Arnauds, Hb. Villars“) an, ohne sich über ihr Indigenat zu äußern.<sup>7)</sup> Nach Gandoger (l. c.) fehlt *Galanthus* sogar dem gesamten Südostfrankreich, während Saint-Lager<sup>8)</sup> aus demselben Gebiete zahlreiche Fund-

<sup>1)</sup> Jam. Geikie, The great ice age 1894, S. 680 ff. — Jam. Geikie, The Tundras ... (Zitat S. 79, Anm. 7).

<sup>2)</sup> M. N. und Ax. Blytt, Norges Flora 1861—1876, S. 327. — F. C. Schübeler, Carte géogr. des végét. du royaume de Norvège 1878. — F. C. Schübeler, Viridar. Norv., Norges Vaextrige, 1. Bd., 1885, S. 350.

<sup>3)</sup> G. Bentham and J. D. Hooker, Handbook of the british Flora 1887, S. 453.

<sup>4)</sup> H. C. Watson, Cyb. brit., Bd. 2, 1849, S. 447. — Watson, A Compend. of the Cyb. brit. 1870, S. 580. — Vergleiche dagegen Alph. de Candolle, Géogr. bot. rais. 1855, Bd. 2, S. 694.

<sup>5)</sup> A. Bellyneck, Fl. de Namur 1855, S. 332. — Wildemann et Durand, l. c. — L. de Lambertye, Cat. rais. d. pl. vase. ... Marne 1846, S. 162. — L. Bozot, Pl. vase. d. Porroind. d. Vitry le Francois 1893, S. 219. — D. A. Godron, Fl. d. l. Lorraine 1861, Bd. 2, S. 310. — H. F. Soyer-Willemet, Observ. sur ... cat. d. pl. vase. des env. de Nancy 1828, S. 179. — L. Louis, Le dép. d. Vosges, Bd. 2: E. Behrer etc., La fl. d. Vosges 1887, S. 223. — L. Aubriot de A. Daguin, Fl. d. l. ht. Marne, S. 427 (Mém. soc. des lettres, sciences, arts ... de St.-Diziers, Bd. 3, 1885). — Lorey et Duret, Fl. d. l. Côte d'Or 1831, S. 881. — J. E. Gilibert, Chloris Lugdun. 1785, S. 9. — J. B. Balbis, Fl. Lyonnaise et du Mont Pilat 1827, Bd. 1b, S. 708. — M. Gandoger, Fl. Lyonn. et des dép. du Sud-Est 1875. — Alle diese Beobachter bezeugen, daß *Galanthus* ihren Gebieten fremd ist; andere Florenwerke liegen mir aus diesen Gegenden nicht vor.

<sup>6)</sup> A. Chabert, Nouv. note sur l. pl. à exclure de la Fl. de Sav. (Bull. soc. bot. d. Fr., Bd. 29, 1882, Séanc. S. 50).

<sup>7)</sup> A. Mutel, Fl. du Dauph. 1830, Bd. 2, S. 424; bei Villars, Hist. d. pl. de Dauph. 1787, Bd. 2, S. 247 fehlt *Galanthus* noch.

<sup>8)</sup> Saint-Lager, Cat. d. pl. vase. d. l. fl. du bassin du Rhône 1883, S. 718.

orte kritiklos aufzählt. Im Hb. Boiss. liegt eine Pflanze mit der Etiketle: „Bois à Vergons, basses Alpes rare, leg. Reverchon“; *Galanthus nivalis* fehlt also in Südostfrankreich vielleicht doch nicht überall.<sup>1)</sup> Sicher wächst unsere Pflanze im alleräußersten Südosten Frankreichs, im Sospellotale bei Nizza. Wir betreten hier aber schon das italische *Galanthus*-Gebiet, das erst später besprochen werden soll.

**Deutsches Reich.** Von dem höchst zweifelhaften Vorkommen bei Aachen, Bonn etc.<sup>2)</sup> sowie vom erratischen Auftreten an der unteren Weichsel<sup>3)</sup> abgesehen, fehlt *Galanthus nivalis* in ganz Nord- und Mitteldeutschland.<sup>4)</sup> Südlich vom Main fehlt er dem Bayrischen Walde,<sup>4)</sup> dem Regnitzgebiete<sup>5)</sup> und im Gebiete der oberen Altmühl und der Wörnitz ist er nur im Öttinger Forst (in Wäldern und auf Waldwiesen an ein paar Punkten, die alle im Bereiche einer einzigen Quadratmeile liegen), allerdings in anscheinend wildem Zustande, gefunden worden.<sup>6)</sup> Auch aus der ganzen Nordwesthälfte von Württemberg (exkl. Schwarzwald) ist mir kein einziger Fundort bekannt.<sup>7)</sup>

Auf der Schwäbischen Alb<sup>8)</sup> ist die Buche seit ungezählten Jahrtausenden die alleinige Herrin des Waldes. An steilen Hängen, von deren Fuß fließendes Wasser das dürre Laub wegschafft, rieselt das dürre, vegetationsfeindliche Buchenlaub beständig zu Tal. Dem offen daliegenden Boden dieser „Kleebwälder“ entsproßen *Scilla* und *Corydalis cava* als Charakterpflanzen dieser Formation, ferner *Arum*, *Asarum*, *Lathraea squamaria*, *Anemone ranunculoides*, *Mercurialis perennis* und *Leucoium vernum*. *Galanthus nivalis* vermischen wir hier, inmitten seiner treuesten Genossen, an einem Orte, der ihm das beste Gedeihen gewähren würde. Wir treffen ihn hier nur in Grasgärten und an anderen Orten in der Nähe menschlicher Behausungen: lauter Tatsachen, die ihn nach Dr. Gradmanns Ansicht als einen Fremdling kenn-

<sup>1)</sup> Grenier et Godron (Fl. d. Fr. 1856, Bd. 3, S. 250) kennen sie nur aus Westfrankreich sowie von La-Roche-des-Arnauds (Dauph.).

<sup>2)</sup> S. 46 und 60.

<sup>3)</sup> Zahlreiche deutsche und norddeutsche Floren; ferner: Schönheit, Taschenb. d. Fl. Thüring. 1850, S. 449. — Ilse, Fl. v. Mittelthüring. 1866, S. 281. — L. Möller, Fl. v. Nordwestthüring. 1873, S. 181. („*Galanthus* fast überall völlig eingebürgert.“) — K. Beckhaus, Fl. v. Westfalen (herausgegeben von Hasse 1893), S. 860. („Oft herdenweise an Bächen, in Gebüsch, auf Wiesen verwildert.“) — M. B. Kittel, Verzeichn. d. offenbl. Pfl. . . von Aschaffenburg u. d. Spessart 1871, S. 45. — Wenderoth, Fl. Hassiaca 1846, S. 90. — G. Gärtner, Meyer und Scherbius, Fl. d. Wetterau 1799, Bd. 1, S. 461. — M. J. Lühr, Fl. v. Koblenz 1838, S. 78. — L. Geisenheyner in Kreuznach, briefl. Mitteilung. — Etc.

<sup>4)</sup> O. Sendtner, D. Veget.-Verh. d. Bayr. W. 1860, S. 356. (Umfaßt alles Land zwischen der Reichsgrenze, der Donau, der Naab und Schwarzach.) — A. Progel, Fl. d. Amtsbezirkes Waldmünchen (8. Bericht d. bot. Ver. Landshut 1882), S. 129. — A. E. Fürnrohr, Naturh.-topogr. Beschr. v. Regensb., 2. Bd. (Fl. Ratisb.) 1839, S. 163.

<sup>5)</sup> Ch. Kittler, Fl. d. Regnitzgebietes 1896, S. 330.

<sup>6)</sup> Adalb. Schnizlein u. A. Frickhinger, D. Veget.-Verh. d. Jura u. Keuperform. i. d. Flußgebieten d. Wörnitz u. Altmühl 1848, S. 79, 197.

<sup>7)</sup> G. Schübler und G. v. Martens, Fl. v. Württenb. 1834, S. 216. — O. Kirchner, Fl. v. Stuttgart 1888, S. 73.

<sup>8)</sup> R. Gradmann, D. Pflanzenleben d. Schwäb. Alb 1898, 1. Bd., S. 28, 40 und Karte, 2. Bd., S. 80. — Gradmann, briefl. Mittel.



zeichnen. In Württemberg südlich der Donau soll er bei Ravensburg „wahrhaft wild“ vorkommen;<sup>1)</sup> doch bezeichnet Gradmann sein Indigenat für ganz Württemberg als „höchst zweifelhaft“, da er überall nur in Grasgärten u. dgl. gefunden worden ist. In Vorarlberg soll er am Rückenbach in der Weißen Reiti wachsen.<sup>2)</sup> Dem badischen Kreis Konstanz sowie der näheren Umgebung des Bodensees ist er fremd.<sup>3)</sup> Fremd ist er endlich dem ganzen Südwesten des Deutschen Reiches (Baden, Elsaß, exkl. dem äußersten Süden, Lothringen, Rheinpfalz, Hessen-Darmstadt, südliche Rheinprovinz);<sup>4)</sup> nur der Rhein scheint ihn gelegentlich auch in dieses Gebiet zu verschleppen; so tritt er im Elsaß „in den Wäldern bei Markolsheim“ (unweit Kolmar) „gegen den Rhein zu“ auf;<sup>5)</sup> ferner in den Rheinwäldern zwischen Speier und Mannheim,<sup>6)</sup> endlich „auf Wiesen bei Laubenheim“ (südöstlich von Mainz, im Talwege des Rhein; hier vielleicht nur verwildert).<sup>6)</sup> Sonst wird er im ganzen riesigen Gebiete nur von „Wiesen bei Leiberstung“ (bei Baden)<sup>7)</sup> und „wohl nur verwildert“ von einer Wiese und einem Obstgarten bei Heidelberg angegeben.<sup>8)</sup>

**Schweiz.** Dem französischen Jura ist *Galanthus nivalis* fremd.<sup>9)</sup> Im Schweizer Jura<sup>10)</sup> aber lebt er als sicher wilde Pflanze in der Buchenregion (400—700 m, *Fagus*, daneben Eichen; Unterholz von Buchs und Schlehdorn) in Gesellschaft von *Orobus vernus*, *Asarum* und *Scilla*; die jurassischen Tannenwälder (700 bis gegen 1300 m, *Abies pectinata*, daneben *Fagus*) und Fichtenwälder (etwa 1300—1400 m) haben ihm den Weg auf die jurassischen Alpenmatten versperrt. Nördlich vom Hauptkamm der Alpen bleibt unsere Pflanze, soviel bekannt, allerorten auf die tieferen Regionen beschränkt. Da die Schweizer Floristen<sup>11)</sup> sie hier ausschließlich von Wiesen und Baumgärten

<sup>1)</sup> Hüfle, D. Fl. d. Bodenseegegend 1850, S. 144, 174.

<sup>2)</sup> Fr. v. Hausmann, Fl. v. Tirol 1854, S. 865.

<sup>3)</sup> Jack, Fl. d. bad. Kreises Konstanz 1900, S. 32. — M. A. Hüfle, D. Fl. d. Bodenseegegend 1850, S. 144, 174.

<sup>4)</sup> C. Chr. Gmelin, Fl. badensis-alsatica, Bd. 2, 1806, S. 6 (reicht vom Bodensee bis zur Mosel). — F. C. L. Spenner, Fl. Friburg. 1825, S. 198. — J. Ch. Döll, Rheinische Flora 1843, S. 207 (Bodensee bis Mosel). — Karl König, D. bot. Führer durch die Rheinpfalz 1844, S. 70. — Fr. W. Schulz, Grundz. z. Phytostatik d. Pfalz, S. 242. — Schulz, Fl. d. Pfalz 1846, S. 459. — J. Ch. Döll, Fl. d. Großh. Baden 1862, S. 388. — Fr. Kirschleger, Fl. vogéso-rhenane 1870, Bd. 2, S. 99. — K. Prantl, Seuberts Exkursionsfl. f. d. Großh. Baden 1880, S. 112. — A. Binz, Fl. v. Basel u. Umg. (Rheinebene, Umg. v. Mühlh. u. Altkirch, Jura, Schwarzwald und Vogesen) 1901, S. 66. — Über Lothringen habe ich keine Nachricht; doch fehlt unsere Pflanze allen Nachbargebieten.

<sup>5)</sup> Kirschleger, l. c., bezeichnet diesen Standort als etwas verdächtig.

<sup>6)</sup> König, l. c.

<sup>7)</sup> Döll (Fl. v. Baden), l. c.

<sup>8)</sup> Schulz (Phytost.), l. c.

<sup>9)</sup> Ch. Grenier, Fl. d. l. chaine Jurass. 1865, S. 738.

<sup>10)</sup> H. Christ, D. Pflanzenleben d. Schweiz 1879, S. 392.

<sup>11)</sup> Cat. d. pl. vase. 1836, herausg. v. d. Soc. d. sc. nat. de Vaud, S. 84. — Moritzi, D. Fl. d. Schweiz 1844, S. 512. — Godet, Fl. d. Jura 1853, S. 710. — Reuter, Cat. d. pl. vase. envir. de Genève 1861, S. 211. — Godet, Suppl. d. l. fl. du Jura 1869, S. 178. — Anonym, Naturgesch. Beitr. z. Kenntn. d. Umgeb. v. Chur 1874, S. 57. — L. Bouvier, Fl. d. Alpes de la Suisse et de la Savoie 1882, S. 620. — H. Pittier, Not. bot. sur les

kennen, gerät man in Versuchung, ihr Indigenat anzuzweifeln. Demgegenüber teilt mir Christ mit, daß *Galanthus nivalis* in der Nordschweiz in strengem Anschlusse an andere, sicher wilde Pflanzen strichweise massenhaft vorkommt, und zwar auch in abgelegenen Schluchten und an Waldrändern. Wollte man den Nordschweizer *Galanthus* als eingeführt verdächtigen, so müßte man, nach Christs Ansicht, *Daphne Laureola*, *Hepatica*, *Leucojum* etc., kurz die Hauptmasse der dortigen Waldrandflora ebenso beargwöhnen.<sup>1)</sup>

**Württemberg und Bayern südlich der Donau.** In Württemberg und Bayern südlich der Donau wächst *Galanthus*, wie bereits erwähnt, bei Ravensburg angeblich wild, ferner in Wäldern und auf schattigen Wiesen um Benediktbeuern (am Fuße der Alpen, südlich von München)<sup>2)</sup> Er fehlt um Regensburg, Augsburg und Landshut.<sup>3)</sup> Aus allen Teilen des genannten Gebietes wird er als eine seltene Pflanze der Obstgärten sowie feuchter Gebüsche und Wiesen angegeben.<sup>4)</sup> Die spontane Verbreitung läßt sich aus diesen vagen Angaben nicht erraten.

**Südalpen.** *Galanthus nivalis* begleitet den Südfuß der Alpen;<sup>5)</sup> während er aber am Nordfuß als echte Laubwaldpflanze das Hochgebirge meidet, steigt er z. B. bei Verona von den buschigen und felsigen Plätzen der mon-

---

Alpes du Pays d'Enhaut (Bull. d. trav. d. l. Soc. Murith. d. Valais, Jahrg. 1883, Heft 12, S. 8 ff.; nach Justs botan. Jahresbericht über 1884, Bd. 2, S. 315). — B. Wartmann und Schlatter, Krit. Übersicht über die Gefäßpfl. d. Kant. St. Gallen und Appenzell 1881—1888, S. 415. — M. Cottet und Castella, Guide du bot. dans le cant. d. Fribourg (Bull. de la soc. Fribourg. d. scienc. nat. Compte-r. über 1887—1890, S. 310). — Gremli, Exkursionsfl. d. Schweiz 1896, S. 393. — H. Schinz und R. Keller, Fl. d. Schweiz 1900, S. 106. — J. Rhiner, D. Gefäßpfl. d. Urkant. u. v. Zug, ohne Datum, S. 246. — In den Hochgebirgskantonen Graubünden, Uri, Schwyz und Unterwalden hat man die Pflanze bis heute nicht gefunden.

<sup>1)</sup> Auch Stebler und Schröter bezeichnen in ihren „Beitr. z. Kenntnis d. Matten u. Weiden d. Schweiz (Landw. Jahrb. d. Schweiz 1892, Separatabdr., S. 110) die Schneeglocken (*Galanthus*, *Leucojum*) auf der „Fromentalwiese“ der tieferen Lagen als Reste der Waldflora.

<sup>2)</sup> Fr. Daffner, D. Voralpenpfl. 1893, S. 160.

<sup>3)</sup> Fürnrohr, l. c. — Cafilich, Übersicht d. Fl. v. Augsburg 1850, S. 79. — M. Weinhart und H. Lutzenberger, Fl. v. Augsburg 1898, S. 107. — J. Hofmann, Fl. d. Isargebietes . . ., Landshut 1883, S. 276.

<sup>4)</sup> Adalb. Schnizlein, D. Fl. v. Bayern . . ., Württemberg und Baden, Erlangen 1847, S. 289 (Schnizlein bezweifelt das Indigenat der Pflanze fürs ganze Gebiet; wohl mit Unrecht). — O. Sendtner, D. Vegetationsverh. Südbayerns 1854, S. 876. — K. Prantl, Exkursionsfl. f. d. Königr. Bayern 1884, S. 58. — J. E. Weiß, Schul- und Exkursionsfl. v. Bayern 1894, S. 424.

<sup>5)</sup> J. Comollo, Plant. a. J. C. in lariansi prov. lect. enum. (Prodrom. fl. Comens.) 1824, S. 61. — G. F. Massara, Prodrom. d. fl. Valtellinese 1834. — C. Pollinius, Fl. Veron. 1822, Bd. 1, S. 426. — A. Goiran, Sul Gal. Imperati (Mem. d. Acc. d'agricolt., arti e commerc. d. Verona, Serie 2, Bd. 57, Heft 1, 1881, S. 87). — A. Goiran, Prodrom. fl. Verona (Nuov. Giorn. bot. Ital., Bd. 16, 1884, S. 106. — F. Ambrosi, Fl. d. Tirolo merid., Bd. 1, 1854, S. 658. — G. de Cobelli, Contrib. alla fl. dei contorni di Rovereto 1890, S. 67. — E. Gelmi, Prosp. d. fl. trentina 1893, S. 163. — G. Grigolato, Illustr. alle vase. . . di Rovigo 1854, S. 7. — Pirona, Fl. Forojul. Syll. 1885, S. 139. — Etc. — Herbarmaterial: „In sylv. Mantica“, leg. Bracht (Hb. Hofm. W.). — Am Wasserfalle v. Sardagna b. Trient, leg. Morandelli (Hb. Hofm.).

tanen und subalpinen Region, die er massenhaft bewohnt, aufwärts bis auf die Hutweiden der höchsten Gipfel (**Monte Baldo, 2200 m**), wo er erst im Juni zur Blüte gelangt, abwärts bis in die Poebene, wo er schon im Jänner seine Blüten öffnet. Von Süden her dringt er auch tief in die Alpen ein, zumal in Tirol, wo er auf den Alpenmatten der Trienter und Brixener Berge lebt und nach Hausmann sogar im Ahrntale, also hart am eisbedeckten Hauptkamm der Alpen, auf fast allen Alpenwiesen wächst.<sup>1)</sup>

**Apennin.** Längs des Apennin läßt sich *Galanthus nivalis* vom Sospello-tale bei Nizza<sup>2)</sup> durch ganz Italien verfolgen.<sup>3)</sup> In der alpinen Region und auch in der (nicht allerorten entwickelten) subalpinen Nadelwaldzone hat man ihn nicht gefunden; seine eigentliche Heimat ist hier der Buchengürtel sowie die sommergrüne Eichen- und Kastanienregion, wo er die Wälder<sup>4)</sup> bewohnt und sich oft auch auf Wiesen und Hutweiden erhält. Nur ganz ausnahmsweise steigt er ins immergrüne Tiefland hinunter; so wächst er in den Wäldern der Albaner Berge und auf den Hügeln der Römischen Campagna (Parlat., l. c., Sanguin., l. c.).

Jenseits der Meerenge von Messina<sup>5)</sup> lebt er in den sommergrünen Buchen- und Eichenwäldern der nordsizilischen Gebirgskette (Nebroden, le Madonie) sowie in Berghainen des Ätna, wo er vom Dezember bis in den Februar hinein blüht. Im ganzen Osten und Süden Siziliens hat man nie einen *Galanthus* beobachtet.

**Korsika und Sardinien.** Auf Korsika und Sardinien<sup>6)</sup> gibt es keinen *Galanthus*. Korsika hat nach Kornhuber folgende Vegetationsregionen:

<sup>1)</sup> Hausmann, Fl. v. Tirol 1854, S. 865.

<sup>2)</sup> J. Traherne Moggridge, Contrib. to the Fl. of Mentone 1871, XXI.

<sup>3)</sup> Bertoloni, Fl. Ital., Bd. 4, 1839, S. 4. — Parlatore, Fl. Ital., Bd. 3, 1858, S. 73. — Cesati, Passerini e Gibelli, Compend. d. fl. Ital. 1867, S. 155. — Arcangeli, Compend. d. fl. Ital. 1882, S. 672 (Druckfehler in der Verbreitungsangabe!). — Fiori e Paoletti, Fl. analit. d'Italia, Bd. 1, 1. Teil, 1896, S. 212; vgl. die beigegebene pflanzengeographische Karte!). — C. Sprenger, I *Galanthus* (Boll. della reale soc. Tosc. d. orticult., Bd. 19, Florenz 1894, S. 273). — Penzig, Fl. Ligust. synops. 1897, S. 96 (Res Ligust. XXVII). — Gibelli e Pirota, Fl. d. Modenese e d. Reggiano 1882, S. 161. — Caruel, Prodrom. d. fl. Tosc. 1860, S. 614. — Sanguinetti, Fl. Rom. prodrom. alter 1864, S. 265. — Paolucci, Fl. Marchig. 1890, S. 100. — Tenore, Fl. Napolitana, Bd. 1, 1815, S. 140. — Cerio e Bellini, Fl. d. Isola di Capri 1900, S. 32. — Herbarmaterial: „*G. nivalis* from st. Lucca Bast., Italia, leg. Hughes“ (Hb. Hofm. W.; Gegend nicht zu eruieren). — „Hb. Parlatore: *G. nivalis*, Monte Pisano“ (Hb. botan. Garten; die Berge bei Pisa, „Monti Pisani“ tragen sommergrüne Wälder). — „Hb. Chiovena: *G. Imperati* Bert., Boschi di Acqua Traversa, Roma, 27. febr. 1895, leg. et determ. Chiov.“ (Hb. Ser., Hb. Hal.; 12 Individuen; 10 davon sind vom Wiener *G. nivalis* nicht zu unterscheiden, zwei stellen eine minimale Abweichung in der Richtung gegen *Plicatus* dar). — *G. Imperati*, cult. 1880 (Hb. Boiss.) und *G. Imperati*, cult. Valeyres 1882 (Hb. B.-Boiss.) ist *G. nivalis*.

<sup>4)</sup> Am Monte Vergine in Gesellschaft von *Scilla bifolia* (Sprenger, l. c.).

<sup>5)</sup> Gussone, Fl. Sicul. synops. 1844, Bd. 1, S. 381, Bd. 2, Teil 2, S. 809. — G. Strobl, Fl. d. Nebroden (Flora, Regensburg 1880, S. 480). — G. Strobl, Fl. d. Ätna (Österr. botan. Zeitschr., Bd. 31, 1880, S. 331). — Tornabene, Fl. Sicula 1887, S. 513.

<sup>6)</sup> C. de Marsilly, Cat. d. pl. vase. indig. . . en Corse 1872, S. 145. — A. Kornhuber, Über Korsika (Schriften d. Vereines z. Verbreit. naturw. Kenntnisse, Bd. 24, Wien 1884, S. 51—152). — W. Barbey, Fl. Sardoae Compend. 1884, S. 60. — Vgl. auch die französischen und italienischen Floren.

0—580 m Mediterr. Region.

580—1750 m { Kastanien.  
*Quercus sessiliflora*, Pappeln, Ulmen, *Pinus Laricio*.  
 Höher oben Tannen und Buchen.

1750—2710 m { Gebüsch von *Alnus suaveolens* und *cordata*.  
 Alpenpflanzen.

Der sommergrüne Buchenwald würde unserer Pflanze gute Lebensbedingungen bieten. Ihre Abwesenheit ist trotzdem begreiflich. Offenbar war zur Zeit, als *Galanthus nivalis* ins benachbarte Festland einwanderte, die Landbrücke nach Korsika schon versunken<sup>1)</sup> oder doch für unseren langsamen, gegen Hitze empfindlichen Wanderer nicht mehr überschreitbar.<sup>2) 3)</sup>

**Nordtirol, Salzburg und Oberösterreich.** In ganz Nordtirol fehlt *Galanthus nivalis*;<sup>4)</sup> vielleicht (?) ist er auch den Salzburger Alpen fremd;<sup>4)</sup> im Vorlande tritt er an der Salzach erst bei Weitwörth (Salzburg) und Wildshut (Oberösterreich) und am Inn bei Braunau (Oberösterreich) und Passau (Bayern) in den Auenwäldern auf, und zwar massenhaft und sicher wild.<sup>5)</sup> In Oberösterreich<sup>6)</sup> fehlt er um Ried<sup>5)</sup> und ist als sicher spontane Pflanze bisher nur in den Donauauen (bei Ottensheim) sowie „am Nordabhänge des Kirnberges längs der Straße Linz—Vilhering, an Waldrändern und auf feuchten Wiesen, in ungeheurer Menge, mit *Daphne Mezereum*, *Corydalis cava*, *Pulmonaria* und *Scilla*“ (Sailer, l. c.) gefunden worden. Nördlich der Donau fehlt er, wenigstens um Freistadt,<sup>7)</sup> gegen die Alpen zu soll er „im Hopfing bei

<sup>1)</sup> Süß, D. Antlitz d. Erde, 1. Aufl., 1. Bd., 1885, S. 442. — M. Neumayr, Erdgeschichte, Bd. 2, 1887, Karte.

<sup>2)</sup> Nach Parlatores (Études sur la géogr. bot. de l'Italie 1878, S. 54) fehlen die für die Buchen- und Nadelwälder der Alpen charakteristischen Pflanzen auf Korsika und Sardinien fast sämtlich, während sie längs der Apenninen den Weg nach Süden gefunden haben.

<sup>3)</sup> Auch Sardinien, dem zwar die Buche fehlt, dessen Gebirge aber von sommergrünen Laubwäldern bedeckt sind (Fiori, l. c.), würde die Existenz von Schneeglocken gestatten.

<sup>4)</sup> Hausmann, Fl. v. Tirol 1859, S. 865. — Nach Sauter (Fl. d. Gefäßpfl. d. Herz. Salzburg 1879, S. 28) wächst die Pflanze auch bei dem alten Bergwerksort Hüttschlag (gr. Arl-Th., 959 m) selten in Auen, also wenigstens scheinbar wild; doch wird sie bei Salzburg in den Salzachauen nicht gefunden (Sauter, l. c.; vgl. Kornhuber, Österr. botan. Zeitschr., 35. Jahrg., 1885, S. 149), und auch der einzige Fundort bei Salzburg: „Im Gebüsch a. d. Glan beim Lazareth“ (Sauter, l. c.) ist mehr als verdächtig. — Forstmeister Joh. Ferchl hat im Tale von Reichenhall nie einen *Galanthus* finden können, gibt ihn dagegen für die benachbarte „Reutalpe“ (noch auf bayrischem Boden) an; er behauptet aber nicht, Exemplare von dort gesehen zu haben (Fl. v. Reichenhall, im 6. Ber. d. bot. Ver. zu Landshut 1877, S. 77). Daß in den Fichtenwäldern, welche die durchwegs felsigen Abstürze des gegen 2000 m hohen Reutalmplateaus bekleiden, ein *Galanthus* existieren sollte, scheint mir aber sehr unwahrscheinlich. — Joh. Ferchl, Fl. v. Berchtesgaden (7. Ber. . . Landshut 1879, S. 70; kein *Galanthus!*).

<sup>5)</sup> Sauter, l. c. — Fr. Vierhapper, Prodrom. d. Fl. d. Innkreises in Oberösterreich, 1. Teil, ca. 1884, S. 32. — Vierhapper jun., mündliche Mitteilung.

<sup>6)</sup> Fr. Sailer, D. Fl. v. Oberösterr. 1841, Bd. 1, S. 202. — Chr. Brittinger, Fl. v. Oberösterr. 1862, S. 26. — J. Duftschmid, D. Fl. v. Oberösterr., Bd. 1, 1879, S. 228.

<sup>7)</sup> J. Mik, Beitr. z. e. Fl. v. Freistadt 1871, S. 16.

Molln“ sowie „am Königshäuschen bei Mondsee, unter Bäumen“ wachsen; letztere Angabe ist wohl sehr verdächtig. Er „fehlt auf den (oberösterreichischen) Voralpen und Alpen“ (Duftschmid, l. c.).

**Niederösterreich.** Um Wien wächst *Galanthus nivalis* in den Donauwäldern,<sup>1)</sup> denen die Buche sowie alle Nadelbäume fehlen, in ungeheurer Menge (z. B. bei Stockerau). Er bildet hier rasenartige Kolonien, die oft zur Größe einer flachen Hand heranwachsen. In den ersten Frühlingstagen sieht man weithin den Waldgrund im grünweißen Blütenschmuck zwischen den tiefdunkeln Pappelstämmen hervorschimern.

Bei künstlicher Lichtung des Auenwaldes scheint das Schneeglöckchen in der Regel zu verschwinden. Es geht fast bis an den Waldrand, ohne diesen etwa zu bevorzugen. Von den Wiesen ist es, soweit meine Beobachtungen reichen, bis auf einzelne kümmerliche Individuen verschwunden, und den Feldern, die man inmitten der Auenwälder angelegt hat, fehlt es gänzlich.

In den eintönigen Buchenforsten, die die Wiener Flyschberge meilenweit bedecken, habe ich nie eine Schneeglocke gesehen. Solche Wälder durchschreitet man, wenn man auf der Höhe des Wienerwaldes vom Kahlenberg westwärts wandert. Da die abgefallenen Buchenblätter der Verwesung lange widerstehen, breitet sich das dürre Laub von mehreren Jahren als dicke Decke, die nur wenige kräftige Pflanzen zu durchbrechen vermögen, über den Waldgrund. Man tritt auf eine Wiese hinaus und steht vor einer waldigen Kuppe, die inmitten der trostlosen Umgebung im jungen Grün der ersten Frühjahrskräuter prangt: es ist der Hermannskogel.<sup>2)</sup> Er trägt einen Eschenwald von ein paar hundert Schritt Länge und noch geringerer Breite, der auf die Gipfelregion beschränkt ist. Außerhalb eines etwa 20 Schritt breiten Übergangsgürtels ist im reinen Buchenwalde kaum eine Esche zu finden, während auch mitten im Eschenwalde ein oder die andere Buche steht. *Acer campestre*, *Pseudoplatanus* und *platanoides*, *Carpinus Betulus* und wenige Sträucher sind durch den Bestand von *Fraxinus excelsior* zerstreut. Am Boden findet man (Anfang April) fast nur mehr Ahornblätter, schon stark verwest, die Eschenblätter sind bereits ganz in Erde zerfallen. Üppiges Gekräut entspriest dem Boden und entzieht ihn streckenweise dem Blick. *Allium ursinum* überwuchert ausgedehnte Flächen; *Corydalis cava*, *Galanthus nivalis* und *Ranunculus Ficaria* stellen allerorten ihre Blüten zur Schau. In geringerer Menge treten *Mercurialis perennis*, *Arum maculatum*, *Gagea lutea*, *Hepatica*, *Viola*, *Orchis pallens* und noch ein paar andere Pflanzen auf.<sup>3)</sup> Verläßt man das Bereich der Esche, so sieht man, wie unter der mächtigen Schicht von dürrem Buchenlaub fast alles Pflanzenleben er stirbt. An der Grenze findet man hin und wieder eine Schneeglocke, die,

<sup>1)</sup> „Wien, In d. Auen unter d. Lusthaus im Prater“, leg. H. Braun (Hb. bot. Garten W.). — „Donauauen bei Kaiserebersdorf“, leg. F. Hofmann (Hb. Ser.). — Von mir bei Stockerau, Langenzersdorf und im Prater beobachtet.

<sup>2)</sup> 542 m; nordwestlich von Wien.

<sup>3)</sup> Man vergleiche die Artliste der niederösterreichischen Eschenwälder bei G. v. Beck, Fl. v. Niederösterreich. 1890, S. 51.

vielleicht noch unterm schmelzenden Schnee, seine Blattspitzen durch ein paar dürre Buchenblätter durchgetrieben hat, nun aber sich aus dem Bohrloch nicht mehr befreien kann und so verkümmern muß. Etwa 20 Schritt außerhalb des Eschenwaldes habe ich im nicht ganz reinen Buchenwalde noch zwei *Galanthus*-Gruppen (jede etwa 1 m<sup>2</sup> groß) gefunden, die offenbar von je einem, zufällig verschleppten Keim abstammten und sich wenigstens heuer leidlich gut hielten. In anderen Jahren wird wohl auch diesen äußersten Vorposten das Buchenlaub verhängnisvoll werden. Im reinen Buchenforste des Hermannskogels habe ich trotz langen Suchens nicht eine einzige Schneeglocke finden können.

Geologische oder klimatische Verhältnisse sind es nicht, denen dieser Gipfelwald sein Bestehen verdankt. Seine scharfen Begrenzungslinien zeugen zu deutlich von menschlicher Willkür. Wollte man aber annehmen, daß jemand inmitten der fast reinen Buchenwälder auf dem Hermannskogel einen Eschenwald gepflanzt habe, so bleibt das Dasein der Schneeglocke, die den umliegenden Buchenforsten fehlt (und nur von Ameisen verbreitet wird), und mancher anderen Pflanze, die weit und breit kaum zu finden sein dürfte, rätselhaft.<sup>1)</sup>

Nur zu leicht gerät man in Versuchung, den deutschen Wald wenigstens seinem Artbestande nach für unverfälschte Natur zu halten, während in Wirklichkeit auch sein Artbestand ein Werk menschlichen Spekulationsgeistes oder menschlichen Unverstandes ist. Unsere Forste sind meist mehr oder weniger reine Bestände, Urwälder aber haben sehr oft gemischten Bestand (Kerner): In den Urwäldern des Böhmerwaldes steht, wenigstens in den tieferen Lagen, ein Wald von uralten Buchen im Schatten der noch viel höheren Tannen und Fichten<sup>2)</sup> und ähnliches berichtet Kerner von manchen sehr ursprünglichen Wäldern des niederösterreichischen Waldviertels.<sup>3)</sup> Die Urwälder an den Quellen der Brandenberger Ache (Nordosttirol) bestanden aus einem Gemisch zahlreicher Holzgewächse.<sup>3)</sup> Der einzige sehr ursprüngliche Wald, den ich kenne (wahrscheinlich ein Urwald), bei Mauthen im Gail-

<sup>1)</sup> *Corydalis fabacea* z. B. hat ihren nächsten Standort bei Kaltenleutgeben, also in einer Entfernung von mehreren Stunden, und ist in ganz Niederösterreich nur an wenigen Punkten gefunden worden. Einzelne Pflanzen könnten natürlich mit den Eschensamen (schwerlich auch mit den jungen Eschen, die ja der Baumschule entnommen werden) von den Forstleuten her verschleppt worden sein. Nicht aber eine ganze Pflanzengenossenschaft. Denn es ist eine bekannte Tatsache, daß künstliche Wälder sich von den natürlichen durch eine äußerst ärmliche, charakterlose Flora unterscheiden. Beobachtungen, welche diese Behauptung bestätigen, findet man in den Arbeiten von Hück, sowie bei R. Gradmann, D. Pflanzenleben d. schwäb. Alb, 1. Bd., 1898, S. 104. — Krause hat die Nordwestgrenze der autochthonen Kiefer von der Odermündung bis zum Harz aus Urkunden rekonstruiert und hat dann gefunden, daß diese Linie mit der Hauptgrenze der Kieferwaldpflanzen sehr genau übereinstimmt. Jedenfalls ein Beweis für die Wahrheit unserer Behauptung (E. H. L. Krause, Florenkarte v. Norddeutschl. für d. 12. bis 15. Jahrhundert; in Petermanns Mitteil., Bd. 38, 1892, Taf. 18, S. 231—235).

<sup>2)</sup> H. R. Goepfert, Skizzen z. Kenntniss d. Urw. Schlesiens und Böhmens (Verh. d. Leop.-Carol.-Akad., 34. Bd., 1868, Nr. 4, S. 19 ff.).

<sup>3)</sup> A. Kerner, D. Pflanzenleben d. Donauländer 1867, S. 149 ff., S. 219 ff., vgl. auch S. 119 ff.

tale (Südwestkärnten), ist gleichfalls ein Mischwald. Wird ein Urwald vernünftiger Forstwirtschaft unterzogen, so werden alle Baumarten zugunsten der ertragfähigsten zurückgedrängt; verfällt er unvernünftigen Leuten, so fallen gerade die wertvollsten Arten gieriger Verwüstung zum Opfer. All das führt zur Annahme, daß auch die Wiener Buchenforste erst unter der Hand des Forstmannes aus Urwäldern gemischten Bestandes entstanden sind. Und diese Annahme wird durch das, was Kerner vom Bakonyerwalde berichtet, zur festen Überzeugung:<sup>1)</sup> Inmitten der Eichenforste und ungeheuren Buchenforste, die dieses Kalkgebirge bedecken, hat sich in den abgelegensten Revieren der Urwald bis in die Gegenwart (wenigstens bis 1856) erhalten. Es sind Mischwälder aus *Fagus*, *Carpinus*, *Acer campestre*, *Pseudoplatanus*, *platanoides*, *Tilia grandifolia* und *parvifolia*, *Fraxinus excelsior* und *Ornus*, *Prunus avium*, *Pyrus malus*, *torminalis*, *communis*, *Ulmus campestris*, *Populus tremula*, *Quercus Cerris*, *Robur* und *pedunculata* mit reichem Unterholz. Das dürre Laub verwest schnell genug, um eine reiche Bodenvegetation aufkommen zu lassen, die *Galanthus nivalis* und andere bezeichnende Pflanzen mit dem Eschenwald am Hermannskogel gemein hat. Aus den Buchenforsten des Bakonyerwaldes aber hat das dürre Laub die Urwaldflora und so auch den *Galanthus nivalis* vertrieben und an Waldränder, Bachufer und steinige Stellen, wo sich keine Laubschicht sammeln kann, zurückgedrängt.

Nach all dem muß ich die Eschenwaldflora des Hermannskogels für ein Relikt aus der Zeit des Meng-Urwaldes halten. Man hat hier die zartblättrige Esche auf Kosten der anderen Bäume seit jeher geschont und so der Urwaldflora den Fortbestand gesichert.<sup>2)</sup> Ringsum aber hat man die Vermehrung der starkblättrigen Buche auf Kosten ihrer Urwaldgenossen gefördert und so die Bodenvegetation vernichtet. An Waldrändern, auf manchen Wiesen und an Bachufern hat sich die Schneeglocke aber doch erhalten können, so z. B. im ganzen Weidlingtale. Das diskontinuierliche Vorkommen unserer Pflanze um Wien und wohl auch anderwärts, das bei einer schrittweise, nicht sprungweise wandernden Pflanze jeden Beobachter befremden muß, erklärt sich so von selbst.

Wo *Galanthus* auf weite Strecken hin nur auf Wiesen und in der Nähe menschlicher Behausungen gefunden wird und den Wald meidet, wie z. B. auf der Schwäbischen Alb (vgl. S. 48), kann ich an sein Indigenat nicht glauben. Denn, abgesehen von Sümpfen, Salzwiesen und der steppenartigen „pontischen Heide“,<sup>3)</sup> wo Nässe, Salz und

<sup>1)</sup> A. Kerner, D. Bakonyerwald (Verh. d. zool.-botan. Ver. Wien, Bd. 6, 1856, S. 373—382).

<sup>2)</sup> Nachträglich erhalte ich vom dortigen Förster, Herrn Größinger, die bestimmte Mitteilung, daß der fragliche Eschenwald (der erst ganz wenige Jahrzehnte alt ist) weder gepflanzt, noch gesät ist. Herr Größinger zweifelt nicht, daß die Eschen auf dem Hermannskogel von jeher existieren. — Neilreich sagt in seiner Fl. v. Wien 1846, S. 315 über *Fraxinus excelsior*: „... einzeln oder gesellschaftlich, aber nie in geschlossenen Beständen: ... auf der Spitze des Hermannskogels, ...“

<sup>3)</sup> Gradmann, D. Pflanzenleben d. schwäb. Alb, 1. Bd., 1898, S. 105 ff.: „Die Steppenheide“ der schwäb. Alb hat sich als ursprüngliche, unberührte Formation auf mehreren Gipfflächen des Steilrandes sowie auch sonst an heißen, trocknen Hängen erhalten. Sie wird durch *Pulsatilla vulgaris*, *Aster Amellus*, *Coronilla montana*, *Laserpitium latifolium*,

Dürre keinen Baum aufkommen lassen, wo es aber auch keinen *Galanthus* gibt, ist die deutsche Wiese ein Werk des Menschen, der mit der Sense die aufkeimenden Bäumchen tötet und zugleich die Gräser zu dichtem Wuchse zwingt. Wenn sich auch nach Krause<sup>1)</sup> die Mehrzahl der Wiesenpflanzen innerhalb Mitteleuropas auch auf natürlichem, vermutlich primärem Standorte nachweisen lassen soll, so ist doch ihre Verbreitung vor allem von menschlicher Willkür, also von unberechenbarem Zufalle abhängig. *Galanthus*-Keime können bei jeder Düngung aus dem Garten auf die Wiese gelangen. So entstehen *Galanthus*-Kolonien, die oft noch nach Jahrzehnten ihre Abkunft von je einem, zufällig verschleppten Keime durch ihre kreisförmige Umgrenzung verraten.<sup>2)</sup> Wird eine Wiese sich selbst überlassen, so ist sie dem Walde verfallen. Noch vor wenigen Jahrtausenden muß sich darum der Urwald als wenig unterbrochene Decke über ganz Mitteleuropa gebreitet haben. Wo die Schneeglocke schon damals existiert hat, kann sie nur im Urwalde gelebt haben. Und wenn sie auch bei der Umwandlung der Urwälder in reine Buchen- und Nadelforste von großen Flächen verschwinden mußte, so hätte sie sich doch in allen diesen Wäldern wenigstens stellenweise (in Mischwäldern, im „Kleebwalde“,<sup>3)</sup> an Bächen) erhalten. Wo sie also auf weite Strecken hin den Wald meidet, verrät sie sich als landfremdes Element.

Auf den Wiener Flyschbergen habe ich *Galanthus nivalis* außerdem an buschigen Waldrändern und in Mischwald auf dem Leopoldsberg und Bisamberg sowie im Ufergebüsch des Halterbaches bei Hütteldorf<sup>4)</sup> gesehen. Brunnthaler hat ihn auf der Wiese des Schöpfigipfels (893 m) in kräftigster Entwicklung angetroffen.

Im Kalkgebiete des Wienerwaldes habe ich ihn auf den Rodauner Föhrenbergen in Mischwäldern von Buchen und Schwarzföhren mit *Gagea lutea* sowie in Gebüsch auf steinigem Grunde mit *Corydalis* beobachtet. Auch vom Anninger liegen Exemplare vor. In den Wiener Voralpen habe ich ihn am Hoheck im Verlaufe eines Tages nur an einem Standorte gefunden, im Mischwalde aus Buchen und Tannen, am Waldrande unter *Crataegus*-Büschchen und (weniger tüppig) auf den Wiesen, die man im Walde angelegt hat, etwa von 700—900 m, am Taßhofer Wege. Dagegen habe ich ihn nicht nur in den öden Buchenforsten der Gipfelregion und des Südabhanges nicht gefunden, sondern auch an zahlreichen Plätzen vermißt, die seinen Ansprüchen wohl entsprochen hätten. Man sieht, daß er um Wien keineswegs überall vor-

---

*Cotoneaster integerrima*, vor allem aber dadurch charakterisiert, daß aller Baumwuchs auf ihr unmöglich ist. Sie ist ihrem Artbestande nach identisch mit den südbayrischen Heiden (Lechfeld etc.), mit der Welser Heide und zeigt auch zu den pontischen Formationen Niederösterreichs nahe Beziehungen (Gradmann, S. 109).

<sup>1)</sup> E. H. L. Krause, Beitr. z. Geschichte d. Wiesenfl. i. Norddeutschl. (Engl. bot. Jahrb., Bd. 15, 1893, S. 387 ff., 397).

<sup>2)</sup> H. Christ, briefl. Mitteil. — Von dieser Art ist auch der einzige (?) Standort des *Leucoium vernum* „beim Taßhof“ im niederösterr. Triestingtale (Neilreich, Fl. v. Niederösterr. 1859, S. 181): Auf einer großen Talwiese, die sehr verschiedene Feuchtigkeitsgrade aufweist, sieht man schon von weitem einen Fleck, der von *Leucoium vernum* in freudiges, glänzendes Grün gekleidet ist. Sein kreisförmiger Umriß zeigt keine Beziehung zur wechselnden Nässe des Bodens. Außerhalb dieser Kolonie habe ich die Pflanze nicht mehr finden können und eine alte Bäuerin hat mir gesagt, daß diese Kolonie seit Menschengedenken besteht, daß die Pflanze aber ringsum nicht vorkommen soll.

<sup>3)</sup> Vgl. S. 48.

<sup>4)</sup> „Ad ripas rivorum pr. Hütteldorf“ (Hb. Hofm.). — „In nemoribus ad H.“; „In dumetis apricis ad H.“, leg. H. Braun (Hb. Hofm.). — Etc.



kommt. Man kann im März leicht von einer Tageswanderung heimkehren, ohne ihm begegnet zu sein. v. Wettstein hat ihn auf dem laubwaldreichen Wiener Unterberg in einer Seehöhe von etwa 1000 m an buschigen Stellen angetroffen. Es ist das der letzte mir bekannte Fundort gegen die Alpen zu. Den Fichtenwäldern der niederösterreichischen Hochalpen<sup>1)</sup> und dem Wechselgebiete<sup>2)</sup> ist die Pflanze fremd. Sonst ist mir *Galanthus nivalis* aus dem Viertel unterm Wienerwald nur noch vom Leithagebirge bekannt, wo ihn Rechingen und Brunnthaler in Vorhölzern und Laubwäldern beobachtet haben.

Im Viertel oberm Wienerwald hat ihn Zederbauer in den Donauauen um Hollenburg und in den Auen der unteren Traisen,<sup>3)</sup> Pielach und Erlaf beobachtet, nicht aber im Oberlaufe dieser Flüsse und nicht in Bergwäldern. Im Gebiete der unteren Ybbs<sup>4)</sup> wächst er noch bei Aschbach und Krenstetten an der Url, fehlt aber schon um Seitenstetten.

Aus dem Viertel oberm Manhartsberge liegt mir *Galanthus nivalis* nur von Raabs vor.<sup>5)</sup>

Im Viertel unterm Manhartsberge wächst er im Rohrwaldgebirge nur im Laubwalde, nie im Föhrenwalde (Haring); er fehlt um Retz, ist aber schon um Znaim (Mähren) wieder verbreitet.

**Böhmen.** In Böhmen<sup>6)</sup> fehlt *Galanthus* um Krumau,<sup>7)</sup> Eger und Prag sowie allem Lande zwischen diesen drei Städten. Auch im Erzgebirge erscheint mir sein Indigenat fraglich, da er nur von zwei Orten (Rotenhaus bei Komotau und Hauenstein) bekannt ist und im ganzen Königreiche Sachsen bereits fehlt.<sup>8)</sup> Aus demselben Grunde muß ich sein spontanes Vorkommen bei Rumburg und Schluckenau (nahe der sächsischen Grenze) bezweifeln. Auch Reichenberg und besonders Friedland, wo die Pflanze wachsen soll, liegen der Grenze des westlichen Preußisch-Schlesien, wo die Pflanze bestimmt fehlt, sehr nahe. Zweifellos wild wächst *Galanthus nivalis* in Böhmen nur im Leitmeritzer Mittelgebirge, im Gebiete der oberen Elbe und ihrer nördlichen und östlichen Nebenflüsse bis gegen die Hochsudeten, denen er offenbar fehlt,<sup>9)</sup>

<sup>1)</sup> A. Neilreich, Fl. v. Niederösterr. 1859, S. LXXXIV, S. 181. — M. A. Becker, Hernstein, 1. Bd., 1886, 2. Teil, G. v. Beck, Flora d. Gebietes, S. 200, 204, 351. — v. Halácsy und H. Braun, Nachtrag zur Flora von Niederösterr. 1882, S. 57. — G. Beck v. Mannagetta, Fl. v. Niederösterr. 1890, S. 186, 44, 48 etc.

<sup>2)</sup> Halácsy und Braun, l. c.

<sup>3)</sup> „Viehofner Au b. St. Pölten“, leg. Fehlner (Hb. Hal.).

<sup>4)</sup> U. Sigl, D. Fl. v. Seitenst. u. Umgebung (*G. nivalis* „fehlt um Seitenst.“).

<sup>5)</sup> „Ufer der Thaya b. Raabs“, leg. Krenberger (Hb. Hofm. W., Hb. Hal.).

<sup>6)</sup> L. Čelakovsky, Prodr. d. Fl. v. Böhmen 1867—1875, Nachträge bis 1880, S. 112, 769.

<sup>7)</sup> Sein Fehlen um Krumau wird mir von Dr. Ginzberger bestätigt.

<sup>8)</sup> O. Wünsche, Exkursionsfl. f. d. Königreich Sachsen 1869, S. 60. — O. Drude, Deutschl. Pflanzengeogr., 1. Teil, 1896, S. 428.

<sup>9)</sup> Auf schlesischer Seite fehlt er den Sudeten bestimmt. Auf böhmischer Seite sind nur die vier genannten, höchst verdächtigen Fundorte bekannt; dagegen fehlt er bereits um Jičín.

sowie längs der böhmisch-mährischen Wasserscheide bis Neuhaus und nicht weiter.<sup>1) 2)</sup>

**Mähren.** Vom böhmisch-mährischen Höhenzuge aus verbreitet er sich über ganz Mähren, wo er Wälder, Haine, Auen und Waldränder bewohnt.<sup>3)</sup>

**Schlesien.** In Schlesien<sup>4)</sup> (diesseits und jenseits der Reichsgrenze) fehlt *Galanthus nivalis* den Sudeten und dem höheren Gesenke, wo (von 450 m aufwärts) Fichtenwald dominiert.<sup>5)</sup> In den Vorbergen der Karpathen findet man ihn noch auf dem Tul (620 m, südöstlich von Teschen) sowie auf den sich östlich anschließenden Czantorybergen, wo mit dem Laubwalde zahlreiche Laubwaldpflanzen hoch aufsteigen.<sup>6)</sup> Massenhaft wächst er (mit *Anemone nemorosa*, *ranunculoides*, *Viola silvatica*, *Riviniiana*, *Convallaria majalis*) in den Eichenwäldern, die die Oder und den Unterlauf ihrer Nebenflüsse begleiten,<sup>7)</sup> sowie in den Eichenwäldern der übrigen Ebene mit *Anemone ranunculoides*, *Isopyrum*, *Corydalis cava*, *fabacea*, *Viola silvatica*, *Riviniiana*, *Adoxa*, *Asarum*, *Gagea lutea* und anderen Laubwaldpflanzen.<sup>7)</sup> Auch auf den Trebnitzer Hügeln, wo große Buchenwälder stehen, ist unsere Pflanze (mit *Corydalis cava*, *Isopyrum* etc.) noch zu finden.<sup>8)</sup> Auf dem Sandboden Nordwestschlesiens, wo ungeheure Föhrenwälder mit *Calluna*- und *Cladonia*-Heiden und mit Torfmooren wechseln, fehlt sie begreiflicherweise.<sup>9) 10)</sup>

Der schlesische *Galanthus*, der von vielen Orten zahlreich vorliegt, ist typischer *G. nivalis*. Doch hat Stenzel an wenigen Individuen den *Neo-Galanthus*-Grundmakel angedeutet gefunden und an einigen Individuen auch eine Annäherung an *G. plicatus* bemerkt (vgl. S. 30, 36).

<sup>1)</sup> Al. Pokorny, D. Vegetationsverh. v. Iglau 1852; S. 120: „Im Laubholz, das hier nur beschränkt vorkommt, wurden hier folgende . . . charakteristische Arten gefunden: *Gagea lutea*, *Allium ursinum*, *Convallaria majalis*, *Galanthus nivalis*, *Neottia nidus avis*, *Adoxa moschatellina*, *Pulmonaria officinalis*, *Lathraea Anemone ranunculoides*, *Dentaria enneaphyllos* und *bubifera*“. — S. 50: „*Gal. nivalis*: in schattigen, etwas feuchten Wäldern, sehr selten: Am Spitzberg“.

<sup>2)</sup> Herbarmaterial: „Stefansüberfuhr bei Melnik, häufig“, leg. Khek (Hb. Ull.). — Etc. — „Laubwälder d. Spitzberges b. Iglau“, leg. H. W. Reichhardt (Hb. Hofm.). (Die Pflanzen sind hier, hart an der Verbreitungsgrenze, völlig normal entwickelt.)

<sup>3)</sup> A. Oborny, Fl. v. Mähren und Österr.-Schlesien 1885, S. 268. — A. Oborny, D. Fl. d. Znaimer Kreises (Verh. d. naturforsch. Ver. zu Brünn, Bd. 17, 1879), S. 53 des Sonderabdr. — Herbarmaterial von mehreren Standorten.

<sup>4)</sup> H. Grabowski, Fl. v. Oberschles. u. d. Gesenkes 1843, S. 93. — Fr. Wimmer, Fl. v. Schles. 1857, S. 133. — E. Fiek, Fl. v. Schles. 1881, S. 446 etc. — Th. Schube, D. Verbr. d. Gefäßpfl. in Schles. 1898, S. 37. — G. Stenzel, briefl. Mitteilung.

<sup>5)</sup> Fiek, S. 47.

<sup>6)</sup> Fiek, S. 55.

<sup>7)</sup> Fiek, S. 22, 36; diese Wälder werden von *Quercus Robur* mit *Ulmus*, *Carpinus*, *Tilia*, *Acer campestre* etc. gebildet und haben ein reiches Unterholz.

<sup>8)</sup> Fiek, S. 31.

<sup>9)</sup> Die *Galanthus*-Grenze verläuft nach Stenzel von Guhrau über Lüben und Bunzlau zum Gebirge, fällt also mit der Grenze dieser Sandgegenden (Liegnitz — Bunzlau — Görlitz) so ziemlich zusammen. — Fiek, S. 26 ff.

<sup>10)</sup> Herbar-Material: „Baenitz, Hb. Europ., *G. nivalis* L. Fl. Siles.: Breslau. In der Strachate (Oderwald), leg. Baenitz“ (Hb. Hofm., Ser. etc.). — Etc.

**Ungarn links der Donau.** Wenden wir uns nach Ungarn links der Donau,<sup>1)</sup><sup>2)</sup> so finden wir *Galanthus nivalis* längs der Karpathen allgemein verbreitet.<sup>3)</sup> In den Kleinen Karpathen lebt er in der Weinregion, im Eichen-gürtel und (mit *Scilla bifolia*) in der Buchenregion in Wäldern und auf Wiesen und steigt bis auf die 600 m hohen Gipfel.<sup>4)</sup> Sein Vorkommen in den Beskiden wurde bereits erwähnt (S. 58). In den Zentralkarpathen hat man ihn am Südostfuße der Hohen Tatra an buschigen Ufern und in feuchten Gebüschern gefunden (diese Gegend liegt zwischen 600 und 900 m und trägt neben Fichten- und Tannenwäldern auch Buchenwald). Häufig soll *Galanthus* im Komitate Arva (nordwestlich von der Tatra) sein. Auf galizischer Seite wächst er in den Pieninen, auf der Babia Góra noch bei 1180 m und in Buchenwäldern an zahlreichen anderen Orten. Im nordungarischen Mittelgebirge hat man ihn im Borsoder Komitat, auf der Matra, auf dem Nagyszál bei Waitzen und um Pest gefunden. In den Donauauen hat man ihn bei Nana (Komitat Gran) und auf der Csepelinsel und (am rechten Ufer) bei Paks, nicht aber bei Kalocsa angetroffen. In der Marmaros wurde er auf Gebirgswiesen beobachtet und in Siebenbürgen<sup>5)</sup> wächst er in feuchten Hainen der Täler und Berge, auf denen er, allem Anscheine nach als gewöhnlicher *G. nivalis*, unter den Schurschen Namen „*G. Transsilvanicus*“ und „*G. montana*“ bis 5000 Fuß ansteigt.<sup>6)</sup> Im Banat wächst er um Orawicza mit

<sup>1)</sup> J. Sadler, Fl. comit. pesthinsens. 1840, S. 147. — P. Wierzbicki, Bericht über bot. Exkurs. i. Banat („Flora“, Bd. 25, 1842, S. 257). — A. Kerner, D. Vegetationsverh. d. mittl. u. östl. Ungarns 1875, S. 502. — L. Menyhárh, Kalocsa Vidékének Növ. (= Fl. v. K.) 1877, S. 176. — V. Borbás, Budapestnek és környékének növényzete (= Fl. v. B.-P.) 1879, S. 64. — F. Berdau, Fl. Tatr. Pienin i beskidu zachodniego (= Fl. d. T., d. P. u. d. West-B.) 1890, S. 667. — E. Sagorski u. G. Schneider, Fl. d. Zentralkarp. 1891, S. 469, 58. — F. Pax, Grundzüge d. Pflanzenverbreit. i. d. Karp., I. Bd., 1898 (in A. Engler und O. Drude, D. Veg. d. Erde), S. 108.

<sup>2)</sup> Herbarmaterial: „Ung., Kl.-Karp., auf Bergwiesen um St. Georgen“, leg. Dr. A. Zahlbruckner (Hb. Hofm.). — „Pfl. d. Zips, Sipkowa, leg. Loth“ (Hb. Keck). — „Zips, Kl.-Lomnitz, leg. Vrány“ (Hb. Keck). — „Käsmark, leg. Kócsa“ (Hb. Berl.). — „Auf Gebirgswiesen i. d. Marmaros. Bei Bustyahaza an Hecken, leg. L. Vágner.“ — „Kom. Gömor, Nagy-Röcze“, leg. Richter (Hb. Hofm.). — Kom. Borsod: Tarhany, leg. Fittinger (Hb. Kern.). — Kom. Heves: Infra montem Matrac „Bagolykö“, territ. Bodony, leg. Vrabelyi (Hb. Kern.). — „In montibus Budae“, leg. Borbás (Hb. Berl.). — „In Wäldern um Ofen“, leg. Lang (Hb. Ak. Pet.). — „Ofen“, leg. L. Richter (Hb. Ull.). — Kom. Pest; Insula danub. Csepel; e fruticetis pr. pagum Sziget-Ujfalu, leg. Tauscher (Hb. bot. Garten, Hofm., Hal.) — Durchwegs typischer *G. nivalis*.

<sup>3)</sup> Pax, l. c.

<sup>4)</sup> Zahlbruckner, mündl. Mittel.

<sup>5)</sup> J. Ch. G. Baumgarten, Enum. stirp. magno Transsilv. princ., Bd. 1, 1816, S. 284. — M. Fuß, Fl. Transs. excurs. 1866, S. 639. — J. F. Schur, Enum. pl. Tr. 1866, S. 658. — L. Simonkai, Erdély . . . (Enum. fl. Transs.) 1886, S. 520. — Herbarmaterial: „In schattigen Auen am Marosufer b. Nagy-Enyed“, leg. Csató (Hb. Keck). — „Im Walde Holtmaros b. Nagy-Enyed“, leg. Csató (Hb. bot. Garten). — „In quercetis Transs. pr. Coronam“ (als *G. nivalis*), leg. Schur (Hb. Hofm.). — „In pomariis, inter sepes ad Segesvar“ (Hb. Hofm.). — „In fruticetis et pratis montanis et alpinis in Transs.: Michelberger Voralpe, Höhenberg nächst Hermannstadt“, leg. Fuß (Hb. Kern.). — Durchwegs typischer *G. nivalis*.

<sup>6)</sup> Die Originalexemplare des *G. transsilvanicus* im Hb. Hofm. W. sind echter *G. nivalis* (und zwar schmalblättriger!) (*G. transsilvanicus* Schur. In pascuis subalpinis alpinis-

*Scilla bifolia*, *Hepatica triloba* und *Primula acaulis* und vom Bihariagebirge dringt er bis Großwardein vor. In den Wäldern der ungarischen Ebene und auf den bebushchten Landrücken hat man ihn nie gesehen und der Puszta ist er fremd.<sup>1)</sup>

**Rumänien.** Auf der Außenseite der Karpathen wächst *G. nivalis* in ganz Rumänien in Wäldern, feuchten Hainen, in Gebüsch und auf Wiesen, nicht aber auf der Steppe.<sup>2)</sup> Doch geht er schon bei Jassy in schmalblättrigen *G. plicatus* über; noch stärkere Veränderungen erleidet er in den Wäldern der Dobrudscha, wo *G. plicatus* durch Auftreten eines Grundmakels sich allmählich in den *Neo-Galanthus Byzantinus* verwandelt.<sup>3)</sup>

**Bukowina, Galizien, Russisch-Polen.** In der Bukowina und in Galizien lebt *G. nivalis* in der Voralpenregion, im Berglande und in der Ebene in Wäldern und Hainen.<sup>4)</sup> Er verbreitet sich von hier über den ganzen Süden von Russisch-Polen.<sup>5)</sup>

**Preußische Weichselufer.** Die Fluten der Weichsel aber haben ihn hier weit über seine ursprünglichen Grenzen hinausgetragen.<sup>6)</sup> Man trifft ihn in

que ad nivem deliquescentem in monte Goetzenberg. April—Mai. Dr. Schur“). — Die Diagnose des „*G. montana*“ deutet auf üppigen, ziemlich breitblättrigen *G. nivalis*. — „*G. nivalis*, ex alpinis Carpath., Hb. Portenschlag“ (Hb. Hofm.) hat vielleicht involute Blätter, läßt aber keine ganz sichere Deutung mehr zu. Es erscheint mir nicht unwahrscheinlich, daß in Siebenbürgen hier und dort Anklänge an *G. plicatus* auftreten, zumal Czetz (in Erdélyi Muzeum . . . . . [Siebenbürger Musealverein], VI, 15, Kolozvar (Klausenburg) den dortigen *Galanthus* als *G. plicatus* bezeichnet.

<sup>1)</sup> Vgl. auch Kerner, D. Pflanzenleben d. Donauländer 1867, S. 98. — F. Wönig, D. Pusztenfl. (herausg. v. Zörn) 1899.

<sup>2)</sup> Brandza, Prodromul Florei române 1879—1883, S. 452. — Brandza, Fl. Dobrogei 1898, S. 407. — Grecescu, Conspectul florei române 1898, S. 555.

<sup>3)</sup> In der Dobrudscha wächst (nach Brandza, Fl. Dobr.) *G. nivalis* zusammen mit *G. plicatus* in feuchten Hainen. — Herbarmaterial: „In locis humidis silv. Bârnova, distr. Jaşi, Mart. 1893“, leg. Constantineanu (Hb. Gottl.-Tannenh.; ist *G. nivalis*). — „In silva Bordea, haut procul a Jasi, Apr. 1891“, leg. Teodoresco (Hb. G.-T.; ist *G. nivalis*—*plicatus*). — „In silva mont. apud Azuga, distr. Prahova, Apr. 1901“, leg. Teod. (Hb. G.-T.; ist wohl *G. nivalis*). — „Romania, Baneasa pr. Bucarest, in quercetis, Mart. 1882“, leg. Grecescu (Hb. Hal.; ist *G. nivalis*). — „In silva Babadagh, distr. Tulcea (Dobrogea), Apr. 1895“, leg. Ghinda (Hb. G.-T.). — „Nr. 110, *G. nivalis*, Babadagh in der Dobrudscha, im Walde bei Čukurova, Türkei“, leg. Gebr. Sintenis, 24. Febr. 1873 (Hb. Boiss., Berl., k. Pet.; teils typischer *G. plicatus*, bei anderen Exemplaren reicht der Endmakel bis zum Grund; ein Exemplar ist bereits *G. Byzantinus*, indem sich ein schwacher Grundmakel bereits völlig isoliert hat).

<sup>4)</sup> J. A. Knapp, D. bish. bekannten Pfl. Gal. u. d. Buk. 1872, S. 63. — Br. Blocki, E. Beitr. z. Fl. Galiz. u. d. Bukow. (Österr. bot. Zeit., Bd. 33, 1883, S. 117. — F. Berdau (l. c.). — A. Zwadzki, Fl. d. Stadt Lemberg 1836, S. 1. — Spotaner *Galanthus* fehlt nach Hinghofer (mündl. Mitteil.) um Czernowitz, ist aber von demselben dort ausgesetzt worden. — Herbarmaterial: „Lemberg“ (Hb. Keck). — „Krzywezyce bei Lemberg“ (Hb. Keck).

<sup>5)</sup> Rostafinski, Fl. polon. prodrom. (Verh. d. zool.-botan. Ver. Wien, 22. Bd., 1872, Abhandl., S. 112).

<sup>6)</sup> Ascherson und Gräbner, Fl. d. nordostdeutschen Flachlandes 1899, S. 199. — Jos. B. Scholz, Vegetationsverh. d. preuß. Weichselgeländes (Mitteil. d. Kopern.-Vereines, 11. Heft, Thorn 1896), S. 129—131, 138 ff., 152, 161. — Abromeit, Berichtigung des

den Weichselwäldern von Ostrometzko und Lunau (Westpreußen) auf einem Boden, der inmitten der Kiefernforste Hainbuchenwälder trägt, in ungeheurer Menge, ferner an den steilen Talrändern bei Niedermühl (Westpreußen) und Getau (Posen) unter Gebüsch, zum Teile noch im Bereiche des Hochwassers, endlich in den westpreußischen Parowen, tiefen Schluchten, die das Wasser in den Steilrand des Talweges gerissen hat (so wenigstens im Laubwalde der großen Elisenthaler Parowe, inmitten einer reichen Laubwaldflora). An anderen Stellen des Weichselgeländes, wo man ihn früher beobachtet hat, ist er verschwunden, vielleicht dem Hochwasser zum Opfer gefallen, auf schlechtem Boden wohl auch dem ungleichen Kampfe mit alteinheimischen Pflanzen erlegen. Daß die *Galanthus*-Vorkommnisse des preußischen Weichseltales nicht auf Verwilderung beruhen, ist nach Scholz, Ascherson und Gräbner, Abromeit über allen Zweifel erhaben. Und es wird sich auch niemand wundern, eine Pflanze, die im ganzen Quellgebiete der Weichsel häufig ist, gelegentlich auch an deren Unterlauf zu begegnen. Daß sie hier aus dem Überschwemmungsgebiete den Weg ins Binnenland im Laufe der Jahrtausende nicht gefunden hat, erklärt sich durch den Mangel zusammenhängender Laubwälder in diesen zumeist mit sterilen Kiefernwäldern bedeckten Gegenden<sup>1)</sup> ohne weiteres. Rätselhaft bleibt nur die angebliche Abwesenheit unserer Pflanze an der unteren Oder und Elbe;<sup>2)</sup> vielleicht hat man den *Galanthus* hier auch an spontanen, erratischen Standorten, angesichts der Unmöglichkeit, seine Herkunft zu ermitteln, ohne weiteres für einen Gartenflüchtling angesehen.

**Rußland nördlich der Steppen.** Vom Karpathenvorlande an wird das *Galanthus*-Gebiet durch die südrussischen Steppen in zwei Arme geteilt. Nördlich der Steppen hat man nur „*Galanthus nivalis*“, also nur Formen, die vom west- und mitteleuropäischen *G. nivalis* höchstens unbedeutend abweichen, an folgenden Orten gefunden:<sup>3)</sup>

Sanioschen Aufsatzes . . . (Schrift. d. königl. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg, Bd. 25, 1884), S. 140, 151. — L. Kühling, Verzeichn. der in Brombergs Umg. wildwachs. phanerog. Pfl. (Schrift. d. königl. physikal.-ökonom. Ges. Königsberg, Bd. 7, 1866), S. 25.

<sup>1)</sup> Drude, Deutschlands Pflanzengeogr.

<sup>2)</sup> Ascherson u. Gr., l. c. — Ascherson, Fl. d. Prov. Brandenburg 1864, S. 707. — O. Wünsche, Exkursionsfl. f. d. Königr. Sachsen 1887, S. 71. — Wobst, Veränder. i. d. Fl. v. Dresden 1880, S. 23. — Etc. — Über die Existenz großer Laubwälder in Brandenburg etc. vgl. Drude, l. c., Karte 2. — Von Interesse wäre auch die Feststellung allfälliger spontaner *Galanthus*-Vorkommnisse längs der diluvialen und altalluvialen Weichsel, die, parallel der heutigen Küste, quer durch Norddeutschland, über Berlin zur Elbe geflossen ist. Da man die Veränderungen des Weichselllaufes sowie ihre zeitliche Aufeinanderfolge genau kennt, so könnte man vielleicht auf diese Weise etwas über die Einwanderungsgeschichte des *Galanthus* in den Karpathen- und Sudetenländern erfahren. (M. Neumayr, Erdgeschichte, 2. Bd., 1887, S. 596. — E. Löw, Über Perioden und Wege ehemal. Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tiefland; in „Linnæa“, Bd. 42, 1879, S. 511 ff., bes. S. 572). Da aber *Galanthus* in Norddeutschland seit Jahrhunderten aus Gärten verwildert und hierdurch seine ursprünglichen Verbreitungsverhältnisse besonders längs der Flüsse verwischt, wird uns dieser Weg wohl nie zum Ziele führen.

<sup>3)</sup> Ledebour, Fl. Rossica, Bd. 5, 1853, S. 113. — Zinger, Sbornik . . . (= Zusammenstellung unserer Kenntnisse über die mittelruss. Fl.) 1885, S. 424 (kein *Galanthus*!). —

Russisch-Polen (nicht selten, fehlt im nördlichen Gebiete).

Gouvernement Wolhynien: in Wäldern um Schitomir.

Gouvernement Podolien: in Wäldern um Zbruč im Kreise Kamenez Podolsk; in Wäldern um Gajsin; in Wäldern um Raškow im Kreise Olgopol.

Gouvernement Bessarabien (ohne nähere Fundortsangabe; Hb. d. Univ. Kiew, leg. Kulczucki. Nicht gesehen).

Gouvernement Kiew (Rehmann et Woloszak, Fl. polon. exs., Nr. 389) Ucraina: Ad Plisków, distr. Lipowiec, häufig in Wäldern und Hainen, 1894, leg. Blonski (Hb. botan. Garten, Hofm.) ist *G. nivalis*. — Häufig in Wäldern um Uman. — Um Kiew: in lichten Wäldern und unter Gesträuch bei Kiew; bei Fastow und im Wäldchen bei Mzes; „*G. nivalis* verschwindet sichtlich von seinen (Kiewer) Standorten“ (Hb. fl. Ross., 488): Prov. et distr. Kiew. In silvis frondosis prope Golosejewskaja Pustin, 6. April (greg.) 1898, leg. Zinger (Hb. Hofm.), ist offenbar *G. nivalis*, in Wäldern um Kitaew, im Walde Pro-nevščina. — Um Kiew wächst *G. nivalis* nach Zingers brieflicher Mitteilung nur in den alten Eichenwäldern rechts vom Dnjepr, auch da nur an wenigen Stellen, aber in Menge. In den sandigen Kiefernwäldern und auf den Steppen links vom Dnjepr „findet er seine Existenzbedingungen nicht“.

Gouvernement Cherson: im nördlichsten Teile, in Wäldern.

Gouvernement Charkow: bei Charkow.<sup>1)</sup>

„Am Don“ (Hb. Od.; dürfte gleichfalls dem *G. nivalis* ganz nahe stehen).

Alle diese Fundorte gehören dem fichtenlosen Randstreifen des buchen- und tannenlosen russischen Waldgebietes an. Neben Föhrenwäldern, die dem *Galanthus* nirgend zusagen, trägt dieses Grenzgebiet von Wald und Steppe nur Laubwald.<sup>2)</sup> Um Uman<sup>3)</sup> bildet *Carpinus Betulus* mit *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Acer Pseudoplatanus*, *platanoides* und *campestre*, *Quercus sessiliflora* und *pedunculata* etc. die Wälder, in deren Grund, unter einem Ge- sträuch von Haseln, *Viburnum Opulus* und *Lantana*, *Cornus mas* und *sanguinea* etc. unser abendländischer *G. nivalis* mit seinen treuen Begleitern, wie *Gagea lutea*, *Scilla bifolia*, *Corydalis cava* lebt. Andererorten herrscht an der

---

Schmalhausen, Fl. jugo-zapadnoj rossii (= Fl. v. Südwestrußland) 1886, S. 570. — Herder, D. Fl. d. europ. Rußlands (Englers bot. Jahrb., 14. Bd., 1892), S. 130. — J. A. Knapp in Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien, Jahrg. 1891, Sitzungsber., S. 47 ff. — Schmalhausen, Fl. srednej i južnoj rossij . . . (= Fl. v. Mittel- u. Südrußland, d. Krim u. d. nördl. Kauk.), Bd. 2, 1897, S. 473. — Besser, Enum. pl. hucusque in Volhyn., Podol. . . collect. 1822, S. 55: „*G. nivalis* Podoliae australis est major, foliaque fert latiora“. — Pačoski, Fl. polės'ja . . . (umfaßt Grodno, Minsk, Mobilew, Teile v. Wolhyn, Kiew, Černigow) in Trav. soc. des nat. de Pétersb., Bd. 30, Heft 3, 1900, S. 10. — Ludw. Holtz, Zur (sic!) Fl. Südrußlands, insbes. des im Gouv. Kiew belegenen Kreises Uman („Linnaea“, Bd. 42, 1879, S. 187). — Pačoski, Očerkj flor'i okrestnostej g. Umani, in Zapiski Kievsk. obšč. est. (= Schrift. d. K. Naturforscherges.), Bd. 8, Heft 2, 1887, S. 422. — Montresor, Obozrènie . . . (= Übersicht d. Fl. d. Kiewer Lehrbezirkes), in Zap. Kievsk. obšč. est., Bd. 8, Heft 1, 1886, S. 104. — Etc.

<sup>1)</sup> Prof. Taliew in Charkow, briefl. Mittel.

<sup>2)</sup> Fr. Th. Köppen, Geogr. Verbr. d. Holzgewächse d. europ. Rußlands 1888—1889 (Karten).

<sup>3)</sup> Holtz, l. c., S. 145 ff. — Holtz, Über die Fl. . . Uman (Mitteil. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern, Jahrg. 5 u. 6, 1873—1874, S. 87 ff.).

Steppengrenze *Quercus sessiliflora* oder *pedunculata* vor.<sup>1)</sup> Eine Laubwaldflora, die sehr viele Arten mit dem Wienerwalde und dem Bakonyerwalde gemein hat, läßt sich längs der Steppen weit nach Osten verfolgen; sie ist z. B. noch in den Schluchten, die die Talränder der Wolga bei Sarepta durchbrechen, beobachtet worden.<sup>2)</sup> Einen *Galanthus* aber hat man jenseits des Don bis jetzt noch nicht gefunden.

**Die russische Steppe.** Südlich von diesen, bereits waldarmen südrussischen Landschaften dehnt sich die baumlose Steppe bis ans Meer, an die Krimberge und bis an den Kaukasus. Gestrüpp von vorwiegend mitteleuropäischem Gepräge, charakterisiert durch *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha* und *monogyna*, dringt längs der Flüsse noch ein Stück über die Baumgrenze hinaus vor. Weiter im Süden sind aber selbst an den Flüssen nur mehr echte Steppensträucher, wie *Prunus chamaecerasus*, *Amygdalus nana*, *Acer tataricum*, zu finden.<sup>3)</sup> Im Steppengebüsche ist unsere Pflanze nie gesehen worden und der offenen Steppe ist sie völlig fremd.

In den Steppen, wie im österreichisch-ungarischen Waldgebiete, fällt der meiste Niederschlag im Sommer.<sup>4)</sup> Die Sommerregen sind natürlich hier wie dort für die Schneeglocke, die im Sommer ruht, verloren. Die jährliche Niederschlagsmenge aber ist im Steppengebiete viel kleiner als im Waldgebiete:<sup>5)</sup>

Süden des Deutschen Reiches . . . . .	82 cm
Galizien und Bukowina . . . . .	73 „
Kiew . . . . .	53 „
Odessa . . . . .	40 „
Nikolajew . . . . .	36 „
Astrachan . . . . .	12—15 „

Der Steppenwinter ist arm an Niederschlag und überdies fegt der über die offene Steppe dahinbrausende „Buran“ den Schnee zum guten Teile hinweg, um ihn in Flußbetten oder in den Wäldern des Steppenrandes anzuhäufen, weshalb auch die Schneeschmelze im Frühjahr dem Steppenboden nur wenig Wasser zuzuführen vermag.<sup>6)</sup> Es ist also offenbar die Dürre, die die Schneeglocke aus den Steppen ausschließt. Ob diese Dürre

<sup>1)</sup> Kusnezow, D. Veg. und d. Gewässer d. europ. Rußl. (Englers bot. Jahrb., Bd. 28, 1900, S. 218 ff., Karte. — Rehmann (vgl. Anm. 3), S. 48 ff. — Selenezky (über Bessarabien), nach Justs Bot. Jahresber. über 1891, 2. Teil, S. 346. — Lindemann, Florula Elisabethgradensis (Bull. soc. des nat. Moscou, Bd. 40, 1867, Heft 2, S. 452, Heft 4, S. 332). — Pačoskij, Očerk fl. okr. g. Perejaslavlja . . . (Fl. v. P. bei Kiew) in Zap. Kiew. obč. est. (Schriften d. K. Naturforscherver., Bd. 13, 1894; nach Justs Bot. Jahresber. — Krasnow (über Charkow), nach Justs Bot. Jahresber. über 1894, 2. Teil, S. 207.

<sup>2)</sup> Fiek in Österr. botan. Zeit., 35. Jahrg., 1885, S. 59. — Smirnow, nach Justs Bot. Jahresber. über 1888, 2. Teil, S. 435.

<sup>3)</sup> A. Rehmann, Einige Notizen über d. Veg. d. nördl. Gestade d. Schwarzen Meeres (Separatabdr. aus: Verh. d. naturf. Ver. Brünn, 10. Bd.) 1872, S. 33.

<sup>4)</sup> J. Hann, Handb. d. Klimatologie 1897, Bd. 3, S. 190, 191. — Rehmann, l. c., S. 14 ff., Taf. 1 und 2.

<sup>5)</sup> Hann, l. c., S. 157 ff., 194; aus der Binnensteppe liegen leider keine Messungen vor.

<sup>6)</sup> Hann, l. c., S. 196.

zugleich die Ursache des Baum Mangels ist,<sup>1)</sup> oder aber nur seine Folge,<sup>2)</sup> ist für die vorliegende Frage nur von sekundärer Bedeutung.

**Odessa und Nikolajew.** Erst unter dem feuchten Hauch des Schwarzen Meeres ändert die Steppe ihren Charakter. Dieselben Schlehdorn- und Weißdorngebüsch, die von Norden her längs der Flüsse tief in die Steppe vordringen, treten uns hier an der Küste wieder entgegen. In ihrem Schatten gedeihen mitteleuropäische *Corydalis*- und *Gagea*-Arten sowie viele andere Pflanzen, die der Binnensteppe fremd sind.<sup>3)</sup> Und gerade in diesen Küstenstrichen soll nach Lindemanns Behauptung, deren Richtigkeit übrigens angezweifelt wird, *Galanthus nivalis* „auf feuchten Wiesen und auf Hügeln am Meere bei Odessa und Nikolajew“ wachsen.<sup>4)</sup> Daß ihn die Steppenflüsse aus den Nordwäldern her verschleppt haben, ist nicht gerade unmöglich; sein Fortbestehen auf Hügeln aber dürfte er wohl nur der belebenden Nähe des Meeres zu danken haben.

Es ist eine feststehende Tatsache, daß noch vor einem Jahrtausend der Wald von Norden her etwas tiefer in die Steppe hineinreichte als heutzutage.<sup>5)</sup> So wird es begreiflich, wenn *Galanthus* bei Olgopol und Uman die Südgrenze des geschlossenen Waldgebietes allem Anscheine nach überschreitet und in den Laubwaldoasen der Randsteppe offenbar wieder auftritt. Herodot<sup>6)</sup> berichtet, daß alles Land nördlich vom Schwarzen und Asowschen Meere baumlos sei, mit Ausnahme der Hylaea, womit nach K. E. v. Baer wohl die Halbinsel bei der Dnjeprmündung gemeint ist. Konstantin Porphyrogeneta<sup>6)</sup> will noch zu Ende des 8. Jahrhunderts auf der Landenge, die die Krim mit dem Festlande verbindet, einen Wald gesehen haben. Nach alledem erscheint es nicht ausgeschlossen, daß diese Küsten in noch älterer Zeit zusammenhängende Wälder getragen haben, in deren

<sup>1)</sup> Hann, l. c., S. 196; Rehmann, l. c., S. 44.

<sup>2)</sup> E. H. L. Krause, D. salzigen Gefilde (Englers bot. Jahrb., 17. Bd., 1893, 40. Beiblatt, S. 28). — Nach Krause sind die Steppen auf dem salzigen, baumfeindlichen Boden von trockengelegten Seen oder Meeren entstanden und haben sich auf dem seither längst ausgesüßten Boden nur durch Zusammenwirken des waldfeindlichen Klimas mit der waldvernichtenden Tätigkeit der pflanzenfressenden Tiere und des Menschen erhalten können. Vgl. auch Warming, Lehrb. d. ökolog. Pflanzengeogr. 1896, S. 256.

<sup>3)</sup> Rehmann, l. c., S. 35, 22.

<sup>4)</sup> Lindemann, Fl. Chersonensis, Bd. 2, 1882, S. 416 („*G. nivalis* foliis late linearibus, obtusis, glaucis“; *Archi-Galanthus*). — Schmalhausen, Fl. sred. 1897, l. c., führt beide Fundorte mit Fragezeichen an. — „*G. nivalis*, Odessa (leg. ?) W. Besser; Hb. Lindemann“ (Hb. Ak. Pet.) scheint *G. nivalis* zu sein.

<sup>5)</sup> Kusnezow, D. Veg. . . , l. c., S. 218 ff. — In die Urgeschichte der Steppe ist uns im Augenblicke noch jeder tiefere Einblick verwehrt. Diesen Eindruck habe ich wenigstens aus der hochinteressanten Übersicht über die pflanzen-geograph. Literatur der Jahre 1889—1894 über Rußland (Kusnezow in Englers bot. Jahrb., 14. bis 26. Bd., 1892—1899) gewonnen. Man vergleiche übrigens: K. E. v. Baer, D. uralte Waldlosigkeit d. süd-russ. Steppe (Baer und Helmersen, Beitr. z. Kenntnis d. russ. Reiches, Bd. 18, 1856, S. 108 ff.); ferner Fr. Th. Köppen, D. Fehlen d. Eichhörnchens . . . in der Krim (Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reiches, 2. Folge, Bd. 6, 1882, S. 6, 10).

<sup>6)</sup> Nach K. E. v. Baer (in einem Aufsätze von Köppen, in B. u. H.: Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reiches, Bd. 4, 1841, S. 181—182).



feuchtem Grunde *Galanthus* gelebt haben mag. Als die Wälder der Zerstörung zum Opfer fielen, mußte er der Dürre erliegen; und nur auf feuchten Wiesen und bebuchten (?) Hügeln scheint er bis heute ausgehalten zu haben.

**Die Krimberge.** Jenseits der Steppen erhebt sich das Taurische Gebirge<sup>1)</sup> bis über 1500 m. Von der Südküste und ihren sehr spärlich entwickelten immergrünen Macchien aufsteigend, gelangt man durch die hellen, vegetationsreichen Wälder der Eichenregion in die feuchten, dunklen Buchenwälder, wo *Fagus sylvatica* mit *Quercus pedunculata*, *Carpinus Betulus*, *Fraxinus excelsior* und mit allerhand mitteleuropäischen Sträuchern einen doch viel mehr gemischten Bestand bildet als in den öden Buchenforsten unserer Heimat. Die Bodenvegetation besteht hier aus Pflanzen, die mit deutschen Laubwaldpflanzen teils identisch, teils nahe verwandt sind, wie *Scilla bifolia*, *Cephalanthera pallens*, *Mercurialis perennis*, *Sanicula europaea*, *Corydalis Marschalliana*, *Dentaria quinquefolia* u. s. f. *Galanthus nivalis* wird durch

1) Marschall v. Bieberstein, Fl. Taurico-Caucasica, Bd. 1, 1808, S. 259; Bd. 3 (Suppl.), 1819, S. 255. — v. Demidoff, Voyage dans la Russie mérid., Bd. 2, 1842, S. 233. — Radde, Versuch einer Pflanzenphysiognomik Tauriens (Bull. soc. des naturalistes de Moscou, Jahrg. 1854, Heft 3, S. 213 ff., besonders S. 234). — Steven, Verzeichn. d. auf d. taur. Halbinsel wildwachs. Pflanzen 1857, S. 331. — A. Rehmann, D. Veg.-Format. d. taur. Halbinsel und ihre klimat. Beding. (Verh. d. zool.-botan. Ges. Wien, Bd. 25, 1875, S. 373 ff., besonders S. 397). — Fiek, Botan. Streifzüge in Rußland (Österr. botan. Zeit., 35. Jahrg., 1884, S. 399, 208 etc.). — Aggeenko, O rasprostraneni j rastenij na tavrščeskom poluostrově in: Trudi sankt-Pet. obšč. est. (= Arb. d. Pet. Naturf.-Ges.), Bd. 17, Heft 1, 1886, S. 225; Referat in Justs bot. Jahrb. über 1887, 2. Teil, S. 471 und über 1888, 2. Teil, S. 437. — Aggeenko, Flora Krima, Fl. Taurica, Vol. I, Geogr. plant. penins. Taur. (Trav. soc. des nat. St. Pétersb., Bd. 21, 1890—1891, Section de botanique; russisch!), S. 81—82; mit einer Karte. — Zinger, briefl. Mitteilung. — Von diesen Beobachtern hat keiner die Pflanze je außerhalb des Gebirges oder auch nur außerhalb des Waldes gesehen und die meisten bezeichnen sie als eine Charakterpflanze des Buchengürtels.

2) Taurisches Herbarmaterial: „A. Callier, Iter taur. II, 1896, Nr. 497, *G. plicatus*: Wälder in Karagatsch bei Sudak, 31. März.“ (Der Inhaber des Wiener botan. Tauschvereines, Herr Dörfler, hat mir in freundlichster Weise das ganze Exsikkatenmaterial zur Untersuchung überlassen. Ich konnte so etwa 100 Exemplare untersuchen.) — „Callier, Iter taur. III, 1900, curav. Dörfler, Nr. 879, *G. plicatus*: Simferopol, in silvis umbrosis pr. Coloniam ‚Neusatz‘, 2. April.“ (Dörflers Material, 200 Individuen). — „Nikita, leg. Steven“ (Hb. Hofm.; *Plicatus?*). — „*G. nivalis* pr. Nikita; *G. nivalis* Tauricus ex hb. Pallas.“ (Hb. Ak. Pet.). — „Tauria, Compère“ (leg.?) (Hb. Ak. Pet., k. Pet.). — „Taur. merid.“, leg. Steven (Hb. Hofm.). — „In Tauria“, leg. Steven (Hb. Hofm., Berl.). — „Tauria“, leg. Marsch.-Bieb. (Hb. Hofm.). — „Südkrim, leg. M.-B. (Hb. Boiss.). — „*G. nivalis*, Ex Tauria“ (Hb. Ak. Pet.). — „*G. plic.* . . .“ (Hb. Hofm.). — „Ohne Fundortsangabe“ (Hb. Boiss.). — „*G. latifolius* Rupr. sine vagina . . .“ (Hb. Hofm.). — „*G. nivalis* Tauricus, cult. hort. Gorenki 1817“ (Hb. Ak. Pet.). — „*G. plicatus*, hort. Berol. 1833, hort. . . 1842“ (Hb. Berl.). — *G. plicatus*, Hort. Vind., 4. April 1880 (Hb. botan. Garten). — Durchwegs typischer *G. plicatus*!

Lebender Krim-*Galanthus*: gleichfalls nur typischer *G. plicatus*!

[Im Hb. Berl. liegt ein involuter *Archi-Galanthus* als: „*Leucoium aestivum*, Krim, K. Koch“; später wurde „*Leucoium aestivum*“ durchgestrichen und „*Galanthus plicatus* M.-B.“ hingeschrieben; da Karl Koch *Leucoium aestivum* und *Galanthus* doch wohl von einander gekannt haben dürfte, so wird sich die Fundortsangabe wohl auf ein *Leucoium aestivum* (das in der Krim tatsächlich vorkommt) und nicht auf die beiliegende Pflanze beziehen.]

extremen *G. plicatus* vertreten. *Galanthus* ist hier eine Charakterpflanze des Buchengürtels, aus dem er hin und wieder tief in die Eichenregion, ja bis zur Küste hinabsteigt. Steigt man aufwärts, so tritt man aus dem finstern Buchenwalde ganz plötzlich auf die baumlose Jaila, eine dürre Felsfläche, die nur kümmerliche Sträucher und nur stellenweise Hutweiden (fast nur aus perennierenden Pflanzen gebildet)<sup>1)</sup> hervorzubringen vermag. Nordwärts absteigend trifft man im Buchengürtel wieder den *Galanthus plicatus* und tritt dann aus den Eichenwäldern direkt in die baumlose Steppenwelt hinaus.

\*            \*            \*

Wir betrachten nun, von Mitteleuropa ausgehend, den südöstlichen Ast des Areals.

**Steiermark.** In Steiermark<sup>2)</sup> fehlt *Galanthus* wohl dem ganzen Nordwesten, wenigstens um Admont,<sup>3)</sup> Judenburg,<sup>4)</sup> Voitsberg<sup>4)</sup> und Graz.<sup>5)</sup> In den unteren Murgenden überzieht er in Menge die Hügelkette von Ehrenhausen bis Spielfeld<sup>6)</sup> und wächst außerdem bei Leibnitz, bei Mureck und bei Radkersburg.<sup>7)</sup> Von Mur-Knie bei Ehrenhausen geht er südwärts bis zum Leitersberg, bis St. Margarethen und St. Ruprecht, um Marburg und im Bachergebirge wird er vermisst,<sup>8)</sup><sup>9)</sup> im Gebiete der unteren Drau wächst er bei Sauritsch, Friedau und Groß-Sonntag.<sup>10)</sup> In Südsteiermark ist er um Hoheneck, Cilli und Trifail an Waldrändern und auf Wiesen häufig.<sup>11)</sup><sup>12)</sup>

<sup>1)</sup> Zinger hat *G. plicatus* auch auf den „Wiesen“ der taurischen Berggipfel beobachtet (briefl. Mitteilung).

<sup>2)</sup> Die Benützung der sehr zerstreuten Angaben wurde mir nur durch die Freundlichkeit des Dr. A. v. Hayek ermöglicht. Die Angaben in J. K. Maly: Fl. v. Steiermark (1868) sind unverlässlich.

<sup>3)</sup> Pater G. Strobl, Fl. v. Admont.

<sup>4)</sup> Dominicus in Mitteil. d. naturw. Ver. f. Steierm., Jahrg. 1893, S. 371; 1891, S. 251. — Pernhoffer in Verh. d. k. k. zool.-botan. Ges. Wien, Jahrg. 1896, S. 384.

<sup>5)</sup> Preißmann, mündl. Mitteilung an Dr. v. Hayek; der einzige Grazer Standort liegt hinter dem alten Schloßpark von Eggenberg, ist also nichtssagend.

<sup>6)</sup> Dietlsche Beobachtung (nach v. Hayek). — Murmann, Beitr. z. Pflanzengeogr. d. Steierm. 1874, S. 57, 148 („*Primula acaulis* scheint in Gesellschaft von *Gal. nivalis* besonders zu gedeihen“). — Prohaska in Mitteil. . . f. Steierm., Jahrg. 1898, S. 175 (nach v. Hayek).

<sup>7)</sup> Prohaska, l. c.

<sup>8)</sup> J. Murr in Deutsch. bot. Monatsschr., 11. Jahrg., 1893, S. 9.

<sup>9)</sup> Murmann, l. c.

<sup>10)</sup> Murmann, l. c. (Nur auf einer Wiese unweit der Frauenkirche von Sauritsch wächst *Gal. nivalis* in Gesellschaft von *Leucoium vernum*; sonst meiden diese Pflanzen nach Murmann in Steiermark einander.)

<sup>11)</sup> A. Fleischmann in Verh. d. zool.-botan. Ver. Wien, Bd. 3, 1853, Abhandl. S. 289. — A. Tomaschek in Verh. . . , Bd. 9, 1859, Abhandl. S. 39. — H. W. Reichhardt, D. Fl. d. Bades Neuhaus nächst Cilli, in Verh. . . , Bd. 10, 1860, S. 725. — A. v. Hayek, mündl. Mitteilung.

<sup>12)</sup> Herbarmaterial: „Um Ehrenhausen“, leg. Diel (Hb. Ak. Pet.). — „Schloßberg von Spielfeld“, leg. Diel (Hb. Hofm.).

**Kärnten.** In Kärnten wächst *Galanthus nivalis* nach Pacher und Jabornegg<sup>1)</sup> „im Lesachtale“,<sup>2)</sup> bei Millstatt am Fuße des Berges, bei Ebental unweit Klagenfurt in Erlengebüsch und im Lavanttale (z. B. um St. Paul).<sup>3)</sup>

**Krain.** In Krain kennt ihn Fleischmann<sup>4)</sup> aus dem oberen und unteren Lande, besonders von Förschach und Laibach.

**Ungarn rechts der Donau.** In Ungarn rechts der Donau wächst *Galanthus nivalis* auf dem Leithagebirge, in den Wäldern des Eisenburger Komitates,<sup>5)</sup> auf dem Pilisberge bei Waitzen bis zur Spitze (etwa 700 m), in Wäldern um Pest<sup>6)</sup> und in den S. 55 geschilderten Bakony-Urwäldern, wo er bis auf den (etwa 700 m hohen) Somhegygipfel steigt. Nach Schlosser und Vukotinović<sup>7)</sup> ist er in Dorngebüsch, Gehölzen und auf etwas feuchten Wiesen durch ganz Slavonien und Kroatien verbreitet.

„**Küstenland**“. Im österreichischen Küstenlande<sup>8)</sup> ist *Galanthus nivalis* besonders im Norden in Gebüsch und besonders in den Dolinen, diesen letzten Zufluchtsstätten der verwüsteten Waldvegetation, häufig; gegen Süden zu wird er seltener; doch hat man ihn noch nahe der Südspitze, in der Gegend „ai molin“ und bei Carnizza, unweit Dignano gefunden. Auch auf Lussin<sup>9)</sup> wurde er beobachtet, aber bezeichnenderweise nur auf dem Mont Ossero (588 m), und zwar nur zwischen den Gipfeln S. Nicoló und Teleorina. Und gerade in dieser Mulde steht sommergrüner Eschenwald (dem *Buxus*, *Prunus Mahaleb* und *Acer Monspessulanum* eingesprengt sind). Daß *Galanthus* auf Lussin überhaupt existiert, erklärt sich durch die Tatsache, daß die istranisch-dalmatische Inselwelt bis Pelagosa höchstwahrscheinlich noch lange nach den Eiszeiten mit dem Festlande zusammenhing, ohne weiteres.<sup>10)</sup> „Eine an Grabenrändern des Torrente Aquaria bei Strugnano und wohl auch anderswo wachsende, in allen Teilen größere und üppigere, sonst aber in nichts verschiedene Form ist als *G. Imperati* Cyrillo ausgegeben worden.“ (Pospichal, l. c.) Von Äckern und Olivenkulturen bei Anignano beschreibt Kugy<sup>11)</sup> einen auffallend üppigen *Galanthus* (*G. nivalis* var. *Imperati*), dessen

<sup>1)</sup> D. Pacher und M. v. Jabornegg, Fl. v. Krain, 1. Teil, 1881, S. 229. — D. Pacher, Nachtrag, 1894, S. 32.

<sup>2)</sup> Offenbar ist das Lessachtal (das obere Gailtal) gemeint.

<sup>3)</sup> Pater Greilach, mündl. Mitteilung.

<sup>4)</sup> A. Fleischmann, Übersicht d. Fl. Krains 1844, S. 21.

<sup>5)</sup> V. Borbás, Vasvármegye növ. 1888, S. 172.

<sup>6)</sup> Kerner, D. Vegetationsverh. d. mittl. u. östl. Ung. 1875, S. 502.

<sup>7)</sup> J. v. Schlosser und L. v. Farkaš-Vukotinović, Fl. Croatica, S. 1065. — Schlosser, D. Kalniker Gebirge (Österr. botan. Zeit., 24. Jahrg., 1874, S. 244). — Herbar-material: „Fl. Croatica“, leg. Vuk. (Hb. Hofm.). — „Zuččevo, Slavonien“ (Hb. Keck).

<sup>8)</sup> E. Pospichal, Fl. d. österr. Küstenl. 1897, S. 260. — J. Freyn, D. Fl. v. Süd-istrien (Verh. d. zool.-botan. Ver. Wien, Bd. 27, 1877, S. 439). — Marchesetti, Fl. d. Trieste 1896—1897, S. 544. — F. Krašan, Vergl. Übersicht d. Vegetationsverh. d. Grafschaft Görz und Gradisca (Österr. botan. Zeit., 30. Jahrg., 1880, S. 215).

<sup>9)</sup> A. Haračić, Sulla Veget. d. isola di Lussin 1890—1891, III, S. 52, I, S. 12.

<sup>10)</sup> E. Sueß, D. Antlitz d. Erde, 1. Bd., 1885, S. 442, Karte S. 596.

<sup>11)</sup> Österr. botan. Zeit., 27. Jahrg., 1877, S. 146.

Blätter „nur bei wenigen Exemplaren am Rande umgebogen sind“.<sup>1)</sup> Was mir aus diesen Küstengebieten vorliegt, ist von *G. nivalis* nicht zu unterscheiden.<sup>2)</sup>

**Dalmatien und das Okkupationsgebiet.** Ausgedehnte Buchenwälder, die oft in Fichten- und Tannenwald übergehen, bedecken die Gebirge im illyrischen Binnenlande.<sup>3)</sup> Nur „an tieferen humosen, mehr durchfeuchteten Stellen trifft man“ im illyrischen Buchenwalde, „wie in den Alpen, Unmengen von *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Galanthus nivalis* und *Paris quadrifolia*“.<sup>4)</sup> Die Feuchtigkeit wird an diesen Stellen jedenfalls die Humifizierung des schwer verwesenden, vegetationsfeindlichen Buchenlaubes beschleunigen, vielleicht auch die Buche selbst, die z. B. die Auen der Nässe wegen meidet, fernhalten. Oberhalb der Baumgrenze, die bald von der Buche, bald von Fichte und Tanne gebildet wird,<sup>5)</sup> finden wir an den Schneegruben *Corydalis cava* mit *Scilla bifolia*, *Anemone nemorosa* und *Soldanella alpina* wieder;<sup>6)</sup> *Galanthus* aber ist über der Baumgrenze bis jetzt noch nicht angetroffen worden. Talwärts schließt sich an die Buchenregion meist ein sommergrüner Eichengürtel, dem auch der „Karstwald“ angehört.<sup>7)</sup> Es ist das ein Mischwald von *Quercus lanuginosa*, *sessiliflora* und *Cerris*, *Ostrya*, *Carpinus duinensis*, *Acer Monspessulanum*, *Fraxinus Ornus* etc. mit sommergrünem Unterholze. In seinem Grunde wächst *Galanthus nivalis* in Gesellschaft von *Primula acaulis* und *Arum Italicum*. An Stelle der vertilgten

<sup>1)</sup> Auch Marchesetti (Fl. d. Trieste 1897, S. 544) kennt eine üppige, breitblättrige Form, „*β majus* Ten.“ von Strugnano und von den Hängen unter Castelvenere.

<sup>2)</sup> Wohl ist der Rand bei vielen Blättern zurückgebogen oder gerollt, so daß man eine äußerst schmale (bis  $\frac{1}{3}$  mm breite) Plika zu sehen glaubt. Doch hat auch manches *G. nivalis*-Blatt aus der Wiener Gegend, an dem ich im lebenden Zustande auch nicht die leiseste Spur einer Plika entdecken konnte, beim Trocknen unter schwachem Druck seine Ränder in der gleichen Weise zurückgerollt. (Nie rollt sich der Rand vorwärts, was vielleicht in der Verteilung der Spaltöffnungen seinen Grund findet.) Schrumpfungserscheinungen können einem also auch an typischem *G. nivalis* einen leisen Anklang an *G. plicatus* vortäuschen; mehr aber nicht. — Die betreffenden Pflanzen sind S. 69 verzeichnet.

<sup>3)</sup> G. Beck v. Mannagetta, D. Vegetationsverh. d. illyr. Länder 1901 (IV. Bd. von A. Engler und Drude, D. Veget. d. Erde) (Südkroatien bis Nordalbanien). — Bosnisch-hercegoviner Herbarmaterial: Hb. Hofm. W.: „Bosnien, leg. Sendtner.“ — Hb. Berl.: Bosnien, Nordabhänge d. Trebević bis 3500 Fuß, bis Ende April, leg. D. Blau, 25. Februar. — Wälder a. d. Bosnaquellen, 11. April, leg. D. Blau. — „Hercegovina, leg. Jablonowski 1872.“ — Hb. Boiss.: Bosnie, leg. Sendtner 1847. — Hb. Ser.: Trebević bei Sarajevo, leg. Maly, 2. April. — *Gal. nivalis* var. *major* (Ten.), Beck, Trebević bei Sarajevo, 2. April, leg. Maly. — Hänge d. Trebević, um Sarajevo, leg. Fiala, 1. April. — Um Lukavica bei Sarajevo, April 1898, leg. Fiala. — Veliki Stozer bei Kupreš, leg. Reiser, 20. Mai. — Konjuh, leg. Reiser, Ende April. — Hercegovina: Plateau von Borke, leg. Janiczek, 16. April. — Hercegovina: Stolac b. kathol. Pfarrhause, leg. Fiala, 21. März. — Durchwegs typischer *G. nivalis*. Vom Trebević aber liegt mir die ganze Formenreihe von typischem *G. nivalis* bis zu einer Form, die schon dem *G. plicatus* näher steht, vor. („*Gal. nivalis* var. *major*: Trebević bei Sarajevo, leg. Maly, 2. April.“ Hb. Sarajevo.)

<sup>4)</sup> v. Beck, l. c., S. 325.

<sup>5)</sup> v. Beck, l. c., S. 314.

<sup>6)</sup> v. Beck, l. c., S. 387, 396, 402.

<sup>7)</sup> v. Beck, l. c., S. 199.

Karstwälder ist unter dem Zahn der hungrigen Schafe und Ziegen die „Karstheide“<sup>1)</sup> entstanden; *Stipa pennata*, *Andropogon Ischaemum*, *Tulipa silvestris*, *Iris*, *Gladholus*, *Genista*, *Cytisus*, *Euphorbia*, *Satureja* und viele andere Xerophyten sind an die Stelle der Waldflora getreten, von der sich nur hier und da ein Gestrüpp kümmerlich erhalten hat. *Galanthus nivalis* hat diesen Wechsel merkwürdigerweise wenigstens mancherorten überdauert.<sup>1) 2)</sup>

**Montenegro bis Griechenland.** Von Dalmatien südwärts wird *Galanthus nivalis* allmählich zu *Galanthus Olgae* (herbstblütig, Blätter „hysteranth“).<sup>3)</sup> Echter *Galanthus Olgae* aber ist zur Stunde nur aus der Tannenregion des Taygetos, von 4000 Fuß Meereshöhe, bekannt.<sup>4) 5)</sup>

<sup>1)</sup> v. Beck, l. c., S. 248, 250, 252.

<sup>2)</sup> Herbarmaterial aus den Küstenländern der Monarchie und aus Montenegro: „Circa Goritiam, in pratis, exeunte jam Januario, abunde, 1864“, leg. Kristof (Hb. Kern.). — „Duino b. Triest“, leg. Prof. Unger (Hb. Hofm.). — „Karst b. Triest, April 1870“, leg. Pichler (Hb. Hal.). — „Karst pr. Tergestum, April 1870“, leg. Pichler (Hb. Kern.). — „In nemoribus ex Lippiza 1842“, leg. Tomasini (Hb. Boiss.). — „Ex Istria 1842“, leg. Tomasini (Hb. Boiss.). — „Fiume“, leg. Noë (Hb. Kern.). — „Zwischen Buschwerk im Canaletale b. Ragusa, Dezember bis Jänner“, leg. Adamovič (Hb. Ser.). — „In Gehölzen und Laubwäldern des Karstes von 1000—2400 Fuß (einmal auch im Risanotale in einem dichten Laubwalde bei 100—200 Fuß)“ (Hb. Kern.). — [Visiani, Fl. dalm. 1842, Bd. 1, S. 127: In dumetis et fruticetis in Valle di Breno circa Ragusa et prope Cattaro, Dezember bis Februar.] — Montenegro: Stoj b. Dulcigno, sumpfige Auen, Februar 1895, leg. Führer (Hb. Ser.). — [Pančić, Elench. pl. quas . . . in Crna Gora legit 1875, S. 89: „*G. nivalis* in dumetis ad Cetinje“.] — Die nördlichsten von diesen Fundorten dürften wohl schon der sommergrünen Region angehören, bei den anderen ist das wenigstens ganz gut möglich, da an allen genannten Orten die Macchienregion auf einen äußerst schmalen Küstenstreif beschränkt ist und das steil abfallende Gebirge sommergrünes Laubholz trägt. Nur der Standort im Risanotale, zwischen 100 und 200 Fuß, wird wohl der immergrünen Region angehören (vgl. v. Beck, l. c., Karten!).

<sup>3)</sup> Literaturnachweis (Albanien, Korfu), S. 33. — In Dalmatien blüht und grünt *Galanthus* gleichzeitig, nämlich von Dezember bis Februar. Auch die Pflanze von Dulcigno steht dem *G. nivalis* noch nahe. *Gal. nivalis*, *Corcyrae* et *Leucadiae*, Februar, leg. Mazzieri (Hb. Hofm. W.), sowie die vier Pflanzen des Berliner Herbars von „Morea, Environs d'Arcadia“ (dedit Bory; Blütezeit nicht zu eruieren) scheinen bereits dem *G. Olgae* nahezustehen. Angeblich derselbe „*G. nivalis*“ wurde auch auf dem Mont Lycée (im nördl. Peloponnes) gefunden sowie auf den Zykladen Tinos und Naxos, die sich 713, beziehungsweise 1003 m über dem Meeresspiegel erheben. Irgend ein *Archi-Galanthus* wurde vom Hymettos bei Athen, der mit 1027 m kulminiert, beschrieben (Fouché, Brogniart, Chaubard et Bory, Expéd. scient. de Morée, Sect. d. sc. physiques, Bd. 3, 2. Teil, 1832, S. 96. — Chaubard et Bory, Nouv. Fl. du Péloponnèse et des Cyclades 1838. — J. E. Smith (and Sibthorp), Fl. Graecae Prodr., Bd. 1, 1806, S. 219. — „The Garden“, Bd. 39, 1891, S. 243.

Leider ist die Meereshöhe der meisten griechischen *Galanthus*-Fundorte nicht bekannt. Doch erscheint es mir nach allen Angaben wahrscheinlich, daß die Pflanze dort nur die höheren Gegenden bewohnt. Bei 600—800 m stellt sich aber in Süd- und Mittellgriechenland reichlicher Schneefall ein, der wochenlang liegen bleibt; „die meisten Mittelmeergewächse erreichen in Südgriechenland bei 600, in Nordgriechenland bei 400 m ihre Grenze“ (J. Hann, Handb. d. Klimatologie, 3. Bd., 1897, S. 95).

<sup>4)</sup> Die peloponnesischen Wälder werden in niederen Lagen teils von *Pinus halepensis* und *Pinea*, teils von immergrünen Eichen gebildet. Höher oben tritt sommergrüner Eichwald und Tannenwald von *Abies Apollinis* (mit *A. Amaliae*, *A. Panachaia* und *Pinus nigra*) auf. Über der Baumgrenze (Maximum 2000 m) lebt eine Hochalpenflora. Die Wälder sind

**Serbien.** Über den westserbischen *Galanthus* fehlt jede Nachricht. In Südostserbien<sup>1)</sup> aber tritt uns neben dem *Archi-Galanthus nivalis* bereits der *Neo-Galanthus Graecus* entgegen. Die tieferen Gegenden, bis 600 m, werden hier größtenteils von Hügelsteppen sowie von der „Felsentrift“ eingenommen, einem Kalkboden, der durch Karrenfeldbildung in zahllose, dicht aneinander gescharte Felsprismen und -Kämme zerlegt ist. Im Humus der Felsspalten wurzelt hier eine ausgesprochen xerophile Vegetation. Mit Ausnahme der Weiden- und Pappelauen ist aller Wald bis weit in die Bergregion hinauf vernichtet. Niederes Gebüsch von *Quercus pubescens* und *Crataegus monogyna*, höher oben mannshoher Buschwald von Eschen, Buchen, Ahornen, Eichen und anderen Bäumen überzieht den alten Waldgrund und schützt die Bodenvegetation der verschwundenen Wälder vor dem Untergange. Hoch oben trifft man noch heute

Eichenhochwald (mit Linden, *Fraxinus excelsior* etc. von 700—1000 m;  
 Buchenhochwald von 1000—1300 m und  
 Meng-Urwald von Buchen, Fichten, Tannen etc. von 1300—1650 m;  
 Fichten und Tannen bilden die Baumgrenze, etwa bei 1700 m;  
 Gesträuch von *Juniperus communis* und *Vaccinium* und  
 Alpenmatten nehmen die höchsten Erhebungen ein.

*Galanthus nivalis* ist als bodenvage Laubwaldpflanze von der Bergregion, wo er an Waldrändern sowie an den Nordwänden der Urgebirge in Spalten wächst, durch die Buchenwälder bis in die Auenwälder der Niederungen verbreitet. *Galanthus Graecus* geht als kalkstete Pflanze von der Bergregion (ca. 1300 m), wo er die Waldränder sowie die humusreichen Spalten der Kalkfelsen bewohnt, bis auf die sonnendurchglühte Felsentrift der Niede-

---

heute zum größten Teile verschwunden; sommergrüne Hochlandsmacchien teilen sich mit den immergrünen Macchien der tieferen Gegenden, mit den dornigen Halbsträuchern der *Phrygana*-Formation, mit *Asphodelus*-Matten u. dgl. in den Grund (A. Philippson, Zur Veg.-Karte d. Pel. in Petermanns Mitteil., 41. Bd., 1895, S. 273 ff., Taf. 18). Man ersieht aus diesen Angaben, daß *Galanthus* im peloponnesischen Hochlande an vielen Orten seine Existenzbedingungen finden könnte.

<sup>5)</sup> Herbarmaterial der Taygetospflanze: „Herb. Orphanideum: Taygetos . . . autumnalis“, leg. Orph. 1873 (Hb. Boiss.). — „In m. Taygeto Laconiae, Dezember 1873“, detexit et leg. El. Psarides (Hb. botan. Garten, B.-Boiss., Hal.). — Hb. norm. edit. a Dörfler, 3585, in m. Tayg., (20.?) Oktober 1896, leg. Leonis, comm. F. Fiala (blühend). — Fl. graeca curavit Dörfler, 176, in m. Tayg., 10. November 1896, leg. Leonis (blühend). — Bosn.-herceg. Landesmuseum: Fl. Graeca: Pelop., 10. Dezember 1894, leg. Leonis (Hb. Saraj.; längst verblüht). — De Heldreich, Hb. graec. norm., 1381, Laconia: in m. Taygeti regione abietina inter Pteridem aquilinam, alt. 4000'. (Prope Gaitza Taygeti detexit anno 1872 div. Dr. Elias Psarides.) Leg. Leonis, 12. Dezember 1896 (blühend) („folia 20. Jan. 1897“). — Von den genannten drei Exsikkatenwerken hat mir Herr J. Dörfler sein gesamtes Material (mehrere Hundert Individuen) zur Untersuchung überlassen. Die Pflanzen zeigen keinerlei Anklang an andere *Galanthus*-Formen [abgesehen von einer schmalen Plika, die ich nur an ganz wenigen (schmalen) Blättern fand und die vielleicht erst beim Trocknen entstanden ist].

<sup>1)</sup> L. Adamović, D. Vegetationsformationen Ostserbiens (Englers bot. Jahrb., Bd. 26, 1899, S. 124 ff.). — L. Adamović, D. mediterranen Elemente d. serb. Fl. (Englers bot. Jahrb., Bd. 27, 1900, S. 351 ff.). — L. Adamović, briefl. Mitteilung.

rungen. Adamović hat bis jetzt noch nie beide Pflanzen am selben Standorte beobachtet.<sup>1)</sup>

**Bulgarien.** Auch aus Bulgarien ist mir nur *G. nivalis* (?) und *G. Graecus* bekannt.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Serbisches Herbarmaterial: a) *G. nivalis*: „in Wäldern, Topčider b. Belgrad, Februar“, leg. Petrović (Hb. Hal.). — „In silvaticis ad Gornji-Milanovac, Martio“, leg. Adamović (Hb. Vel.). — „In subalpinis ad G.-Mil., April“, leg. Ad. (Hb. Vel.; G.-M. liegt mitten in Westserbien). — „Fl. serb.: In umbrosis montis Krstilovien, ca. 600 m, solo granit., Martio“, leg. Ad. (Hb. Hofm. W.). — „In saxosis montis Batara pr. Pirot, solo calc., 1000—1300 m, April“, leg. Ad. (Hb. Berl.). — „Hb. norm. edit. a Dörfler: 3087, *G. maximus* Vel.: In silvis reg. alp. pr. Pirot, solo calc., 1000—1300 m, April“, leg. Ad. (Hb. Berl.; zum Teile; Pirot liegt im äußersten Südosten).

b) *G. Graecus*: „Serb., ad Vranja“, leg. Ad. (Hb. Vel.; Vranja liegt im äußersten Süden). — „Auf der Batara, April“, leg. Ad. (Hb. Vel.; zum Teile bereits unkenntlich). — „In dumetis subalp. m. Batara, solo calc., ca. 1300 m, April“, leg. Ad. (Hb. Hofm.). — „Hb. norm. edit. a Dörfler, 3087, *G. maximus* Vel.; Serbia, in silvis reg. alp. pr. Pirot, solo calc., 1000—1300 m, April“, leg. Ad. (Hb. Hofm.; Hb. Ser.; Hb. Berl., zum Teile, Hb. Dörfler, zum Teile).

c) Mittelformen liegen mir nicht vor oder lassen sich wenigstens (trotz der ziemlich guten Konservierung des serbischen Materials) nicht nachweisen.

<sup>2)</sup> Bulgarisches Herbarmaterial: a) *Gal. Graecus*: α) Nordbulgarien: „Dörfler, Wiener bot. Tauschverein: *G. Graecus* Čel., In nemoribus pr. Sumla, Martio“, leg. Fr. Milde, comm. K. Polák (Hb. Hal.; Hb. Ser.). — „In vinetis pr. Varna, Martio“, leg. Škorpil jun. (Hb. Vel.; zum Teile). — β) „Trojan Balkan, Zdravceniza“, leg. Urumoff“ (Hb. Hal.; im Meridian v. Philippopel). — γ) Südwestbulgarien: „Sofia, April“, leg. Jovanović (Hb. Hofm.). — „*G. Elvesii*, In monte Vitosa“, leg. Škorpil (Hb. Vel.; nur Blüten). — „Ad Rilo Selo, April“, leg. Škorpil (Hb. Vel.; „R. S.“ identisch mit R.-Dagh?). — δ) Ost-rumelien: „Slivna“, leg. Škorpil (Hb. Vel.). — „Trnovo“ (Hb. Vel.). — „Bei Tirnowo, Februar“, leg. Urumoff (Hb. Hal.). — „F. Schultz, Hb. norm., nov. ser., cent 30, Nr. 2987, *Gal. gracilis* Čel., 25. März 1893, in silvaticis umbrosis pr. Stanimaka, mons Rhodope, Bulg. austr.“, leg. Střibny (Hb. botan. Garten, Hofm., Ser., Hal., Berl.). — „Baenitz, Hb. Eur.: *G. gracilis* Čel. 1891 = *G. bulgaricus* Vel. 1886: In collinis pr. Stanimaka, April 1894, leg. Střibny (Hb. Hofm., Ser.). — Baenitz, Hb. Eur.: „*G. maximus* Vel.: Supra Stanimaka, 23. März 1895“, leg. Střibny (Hb. botan. Garten, Hofm., Ser., Ull.). — „In herbis ad St., März 1893“, leg. Střibny (Hb. botan. Garten, Hofm.). — „Stan., im Walde, März 1886“, leg. Střibny (Hb. Saraj.). — „Supra St., März 1891“, leg. Střibny (Hb. Vel.). — „Stan.“ (Hb. Vel.). — „Supra St., 1892“, leg. Střibny (Hb. Vel.). — „Rhodopegebirge im Walde, Südbulgarien, 25. März 1893“, leg. Střibny (Hb. Ser.). — „Südbulgarien, Rhodopegebirge, Bačkovo, im Walde, 25. März 1893“, leg. Střibny (Hb. Hal., Keck). — „Bačkovo“ (Hb. Vel.). — ε) Lage des Fundortes nicht zu eruieren: „Fl. bulg.: In Gebüsch am Garwaniz bei Loutscha, 1895“, leg. Urumoff (Hb. Hal.). — „Fl. bulg.: Ad Knezowo, März 1893“, leg. Škorpil (Hb. Vel.). — „Fl. bulg.: Prope Sliven, Sofia, Kežovo, Svistov, Philippopel, 1888“, leg. Škorpil (Hb. Vel.). — Endlich sehr zahlreiche Exemplare ohne Fundortsangabe, aber jedenfalls bulgarischer Herkunft im Hb. Vel.

b) *Gal. nivalis* liegt mir aus Bulgarien nicht vor, wird aber von Velenovsky (Fl. bulg. 1891, S. 539; Suppl. I, 1898, S. 265), allerdings ohne Diagnose, als Bürger der bulgarischen Flora angeführt; und das vermutlich mit Recht.

[c) Unter der Bezeichnung: „*G. maximus* Vel., ad Orhanie, leg. amicus Melichar 1891“ liegt im Hb. Vel. ein Individuum, dessen ziemlich breite, involute, bereifte Blätter und bespitzte Antheren auf den *Neo-Galanthus Graecus* deuten, an dem aber von einem Grundmakel nichts zu sehen ist. Die Pflanze erinnert deshalb an Kaukasusformen. In derselben Gegend, „ad urbem Orhanie“ hat Melichar im selben Jahre (1891) die Original-exemplare des *Galanthus maximus* Vel., der nach der Diagnose mit *G. Graecus* identisch

**Europäische Türkei.** Aus der ganzen europäischen Türkei kenne ich (von dem S. 69 besprochenen albanischen Fundorte abgesehen) nur *G. nivalis* von Konstantinopel,<sup>1)</sup> *G. Graecus* vom Berge Chortiadi bei Salonichi,<sup>2)</sup> *Archi-Galanthus* vom Berge Athos (S. 33) sowie eine *Neo-Galanthus*-Blüte von der waldreichen thrakischen Insel Thasos.<sup>3)</sup>

\* \* \*

**Asiatische Türkei.** In der asiatischen Türkei erreicht die Gattung *Galanthus* im Libanon den südlichsten Punkt ihres Areales: im Tale des Nahr el-Ibrahim, der nördlich von Beirut zum Meere fließt, hat man sie vor kurzem angetroffen.<sup>4)</sup> Über der immergrünen Küstenregion bekleidet sommergrünes Eichengebüsch die Abhänge des Libanon von 1500 bis zu 3000 Fuß; Nadelwald (Kiefern, dann Zypressen) reicht bis zur Baumgrenze.<sup>5)</sup> Etwas südlicher, etwa am Berge Carmel, erreicht der sommergrüne Laubwald in den öden westjordanischen Berglandschaften seine Äquatorialgrenze.<sup>6)</sup>

Im äußersten Norden von Syrien, bei Aintâb (868 m) und auf dem Kurd-Dagh wächst ein im Frühjahr blühender *Archi-Galanthus* (offenbar *G. Cili-cicus* oder *nivalis*);<sup>7)</sup> ein anderer *Archi-Galanthus* (wohl eine Form der kaukasischen Gruppe) liegt mir vom Alma-Dagh bei Iskanderun (an der Grenze von Syrien und Kleinasien, am Meere) vor.<sup>8)</sup>

ist und einen Grundmakel besitzt, gesammelt. Die Blüte des mir vorliegenden Individuums gestattet jedoch wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes keine weiteren Schlüsse.]

[d) Übergangsformen von *G. Graecus* zu *Archi-Galanthus* liegen mir offenbar nicht vor; denn nur bei schlecht erhaltenen Blüten ist der Grundmakel oft undeutlich.]

Am Nordabhänge des nördlichen Rhodopezuges, dem die *Galanthus*-Fundorte von Stanimaka und Bačkowo angehören, gibt es eine Eichenregion, einen Buchen- und Tannengürtel, einen Fichtengürtel und endlich eine Alpenregion [H. Dingler, D. Rhodopegeb. i. d. europ. Türkei und seine Veget. (Zeitschr. des deutsch. und österr. Alpenvereins 1878)]. Daß die Fundorte der Laubwaldregion angehören, kann man nach den Etiketten vermuten, aber nicht behaupten.

<sup>1)</sup> „In agro Byzantino“, leg. Dr. Wiedemann (Hb. k. Pet.; ist *G. nivalis*). — Aznavour, der in Konstantinopel lebt, hat dort nie eine andere Form als *G. nivalis* finden können (briefl. Mitteilung).

<sup>2)</sup> „du pied du Kortadj près de Livadari; le *Gal. nivalis* de Constantinople est évidemment une autre espèce 1891“, Charrel (Hb. Hal.). — „Dörfler, Wiener bot. Tauschver. *G. Elwesii* teste G. Beck, Südmakedonien; am Kortiatzi auf Chalkis, 7. Februar 1892“, leg. Charrel (Hb. Hal.). — *G. Elwesii*, sommet du Khortadj, 22. Februar 1893, leg. Charrel (Hb. Ser., Ull.).

<sup>3)</sup> „Thasos 1891“, leg. Bornmüller (Hb. Bornm.).

<sup>4)</sup> Siehe, briefl. Mitteilung.

<sup>5)</sup> Grisebach, D. Veget. d. Erde, Bd. 1, 1884, S. 345.

<sup>6)</sup> v. Klinggräff, Palästina und seine Veget. (Österr. botan. Zeit., 30. Jahrg., 1880, S. 24, 28).

<sup>7)</sup> G. E. Post, Fl. of Syria, Palestine and Sinai 1896, S. 775.

<sup>8)</sup> „In monte Amanus pr. Alexandrette; Orient; Hb. Montbret, 1834“ (hat *G. nivalis*-Antheren; Hb. Hofm.). — Amanus und Kurd-Dagh haben nach Post (S. 23) eine ähnliche Vegetation wie der Taurus. Kurd-Dagh und Aintab liegen nordöstlich vom Golfe von Alexandrette.



Die Insel Cypern trägt auch in ihren höheren Lagen eine ausgesprochen orientalische Vegetation und entbehrt eines sommergrünen Waldgürtels. Ein *Galanthus* ist dort nie gefunden worden und van Millingen, der lange dort gelebt hat, ist überzeugt, daß diese Pflanze der ganzen Insel fehlt.<sup>1)</sup>

In Kleinasien umsäumt nur auf den Bergzügen der drei Küsten ein Kranz von Wäldern die kahle Platte des Hochlandes.<sup>2)</sup> Und nur im Bereiche der Wälder trifft man hier die Gattung *Galanthus*, fast in allen ihren Gestalten. Aus dem Südosten hat der Botaniker W. Siehe in Mersina zwei Formen in den Handel gebracht. *Galanthus nivalis* wächst, in der Gestalt des *G. Cilicicus*, in den humuserfüllten Spalten des derzeit waldlosen, oft mit dem Gestrüpp der immergrünen *Quercus calliprinos* bedeckten Felsgrundes, zumal in Schluchten, und wurde von 300—1300 *m* beobachtet. Den *Neo-Galanthus Graecus* hat Siehe in derselben Gegend von 900—1400 *m* unter sommergrünen Hopfenbuchen und Nußbäumen gefunden. *G. Cilicicus* blüht in freier Natur zwischen November und Februar und wird deshalb oft während der Blütezeit eingeschnitten. *Graecus* hält Winterruhe und entgeht so dieser Gefahr. Beide Pflanzen wachsen nur sehr selten am selben Orte nebeneinander.<sup>3)</sup>

Von Kreta kennt man keinen *Galanthus*.<sup>4)</sup>

Von der bis 1041 *m* hohen Insel Nikaria (altgriech. Ikaria) hat Whitall den *Archi-Galanthus „Ikariae“* eingeführt, der sich vom kaukasischen *Alleni* nur wenig unterscheidet.<sup>5)</sup>

Der 1260 *m* hohe höchste Gipfel von Chios ist der Originalfundort des *Neo-Galanthus Graecus*.<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Grisebach, D. Veget. d. Erde, 1. Bd., 1884, S. 345. — F. Unger und Kotschy, D. Ins. Cyp. 1865, S. 204. — P. Sintenis, Cypern u. s. Fl. (Österr. botan. Zeit., 31. Jahrg., 1881, S. 150 ff.). — v. Millingen, briefl. Mitteilung. — Wann sich Cypern vom Festlande losgetrennt hat, weiß man nicht. (Sueß, D. Antlitz d. Erde, 1. Bd., 1885, Karte S. 596.)

<sup>2)</sup> K. Kannenberg, Kleinasiens Naturschätze 1897, S. 166. — Grisebach, l. c., S. 393 ff.

<sup>3)</sup> Siehe, briefl. Mitteilung. — Siehe in Regels Gartenfl., 50. Jahrg., 1901, S. 65. — Der cilicische Taurus trägt am Südabhange, dem diese Gegenden angehören, über der immergrünen Region einen Waldgürtel von Föhren und sommergrünen Eichen (2000—3800 Fuß); mehrere Koniferen bilden bei 6000 Fuß die Baumgrenze (Grisebach, l. c., S. 341).

Lebende Pflanzen beider cilicischen Formen aus Mersina (von Siehe bezogen) habe ich durch zwei Jahre beobachtet.

Herbarmaterial: „cult. hort. bot. Vind. (gesendet von Siehe aus Mersina), 1899“ (Hb. botan. Garten). — Mersina: in montibus, leg. Siehe, 13. Jänner 1896 (Hb. Bornm.). — „Mersina, 1895“, leg. Siehe (Hb. Berl.).

<sup>4)</sup> V. Raulin, Descr. physique de l'île de Crète. (Extr. des actes de la soc. Linn. d. Bordeaux, 24. Bd., 6. Lieferung, 1869, S. 561.)

<sup>5)</sup> Vgl. Forsyth-Major et Barbey, Ikaria, étude bot. (Bull. de l'herb. Boiss., Bd. 5, 1897, S. 279 ff.). — Herbarmaterial: „*G. Ikariae* cult. Eisgrub“ (Hb. Hofm.).

<sup>6)</sup> Herbarmaterial: Brief des Orphanides an Boissier, mit einem Exemplar: Orphanides hat 1856 auf Chios bei 3000 Fuß *Galanthus*-Zwiebeln gesammelt; erst 1877 hat er die Charaktere der betreffenden kultivierten Pflanze erkannt und ein Exemplar „sous le nom de *G. Graecus* Orph.“ an Boissier geschickt (Hb. Boiss.). — Legi in ins. Chio, in monte Pellinaeum veterum, ὄρος hodie, alt 3000 Fuß; Orphanides (Hb. Boiss.). — Legi ... Chios alt. 3800' ... 1856, Orphanides; flores odoratissimi (Hb. Boiss., Hal.).

Etliche Meilen davon liegt auf dem Gipfel des Yamanlar-Dagh, der westlichsten Spitze der Manissa- (Magnesia-) oder Sipyloskette, bei Smyrna, etwa 1000 m über dem Meere der einzige bekannte Standort des *Neo-Galanthus Elwesii*.<sup>1)</sup>

Irgend eine Form wächst im Idagebirge auf dem mons Gargarus<sup>2)</sup> und an der Skamanderquelle<sup>3)</sup> sowie am Flusse Susurlu;<sup>4)</sup> ferner am bithynischen Olymp.<sup>5)</sup> Vom Isnik (Nicäa) liegt mir *G. plicatus* vor.<sup>6)</sup>

Die pontischen Gebirge Anatoliens tragen über der immergrünen Region riesige, herrliche Laubwälder, zumal Buchenwälder, die aufwärts und landeinwärts in Nadelwald übergehen.<sup>7)</sup> Im Bereiche dieser sommergrünen Wälder liegt, unweit Amasia, der einzige Fundort des *Neo-Galanthus Fosteri* (das ist *G. Graecus*, ohne Reif); derselbe wächst in den Buchen- und Eichenwäldern der Berge, von wo er nur an feuchten Nordhängen in die Buschwälder der niederen Gegenden hinabsteigt.<sup>8)</sup> Manissadjian hat um Amasia auch *G. Graecus* gefunden. Mittelformen habe ich nie gesehen.<sup>9)</sup>

Den Hochsteppen und Alpenwiesen, die das armenische Hochland überkleiden, scheint unsere Pflanze fremd zu sein.<sup>10)</sup>

**Das Kaukasusgebiet.** Im kaukasisch-kaspischen Gebiete gibt es nur *Archi-Galanthus*. Im Zentralkaukasus, zwischen Elbrus und Kasbek lebt

<sup>1)</sup> Maw, A six weeks bot. tour in the Levant (Trans. and proc. of the bot. soc. Edinburgh, Bd. 13, 1. Teil, 1877, S. 87 etc.). — Herbarmaterial: „Balansa, Pl. d'Orient 1854, 391 *G. plicatus* M.-B. (determ. J. Gay), Sommet du Yamanlar-Dagh, au nord du golfe de Smyrne, 19 mars“ (Hb. Hofm., Boiss., Ak. Pet.).

<sup>2)</sup> „*G. reflexus* Herbert mss.“ (Edwards botanic. Register 1845, Misc. S. 35.)

<sup>3)</sup> de Tschihatcheff, Asie mineure, 3. Teil, 2. Bd., 1866, S. 525.

<sup>4)</sup> Ascherson, Beitr. z. Fl. d. nordwestl. Kleinasien (2. Jahresber. d. botan. Gart. Berlin 1883, S. 362).

<sup>5)</sup> „Bith. Olymp“, leg. Thirke (?) (Hb. Berl.; steht wahrscheinlich dem *G. Alleni* nahe). — Maw, l. c., S. 77. — Über der kaum bis 900 Fuß reichenden immergrünen Region folgt hier ein sommergrüner Waldgürtel (Kastanie, Eiche, Buche); Nadelwald bildet die Baumgrenze. (Maw, l. c., S. 76, 77. — Grisebach, D. Veget. d. Erde, 1. Bd, 1884, S. 341.)

<sup>6)</sup> „Près du lac de Nicée (Orient), premier printemps 1834, Orient. herb. Montbret (Hb. Hofm.).“

<sup>7)</sup> Kannenberg, l. c., S. 167; Grisebach, D. Veget. d. Erde, 1. Bd., 1884, S. 341.

<sup>8)</sup> Bornmüller, briefl. Mitteilung.

<sup>9)</sup> Material von Amasia: a) *G. Fosteri*: Lebende Pflanzen unbekannter Herkunft (unter allerhand Namen, von Handlungsgärtnern bezogen); Herbarmaterial: „Bornmüller, Pl. Anatol. or. 1889, Nr. 1 *G. Fosteri* Bak., a *G. Elwesii* vix specificè diversa; Amasia (loc. class.): in rupestribus montanis, 800—1600 m, legi 27. Februar 1889“ (Hb. Bornm., botan. Garten, Hofm., Berl., B.-Boiss., k. Pet.). — „Bornmüller, Pl. Anatol. or. 1890, 2548 *G. Fosteri* Bak.; Pontus australis: Sana-Dagh (Amasia), 1500 m, legi 14. Mai 1890“ (Hb. Bornm.; verblüht). — „Amasia, 1890“, leg. Bornm. (Hb. Bornm.; verblüht). — Bornmüller, Pl. Anatol. or. 1890, Nr. 1 . . . reg. alp. montis Sana-Dagh, 1400 m, März 1889 (Hb. B.-Boiss.). — *G. Graecus*: „Amasia, in rupestribus dumosis umbrosis montium Lokman, Sana-Dagh etc., Februar 1889“, leg. Bornm.“ (Hb. Bornm.). — *G. Graecus*, in monte Sana-Dagh, 1500 m, cormos legi 15. Mai 1890, cult. Leipzig (Hb. Bornm.). — *G. Fosteri*, Bornmüller 1891 (Hb. k. Pet.). — Manissadjian, Pl. or., 151, *G. Fosteri*, Sulu Owa, Amasia, 28. März 1894 (Hb. Bornm.). — b) „Manissadjian, Pl. or. 151, *G. Fosteri*, Amasia, Galatia“ (Hb. k. Pet.) ist *Galanthus Graecus*.

<sup>10)</sup> Vgl. Grisebach, D. Veget. d. Erde, 1. Bd.

auf den Alpenmatten *Galanthus latifolius*, die markanteste Erscheinung in der ganzen Gattung: An den Quellen des Zehenis-zhole wächst er in der alpinen Region zwischen 6000—8000 Fuß und blüht im Mai und Juni am schmelzenden Schnee;<sup>1)</sup> am obersten Rion verschwindet bei 9500 Fuß das *Rhododendron*-Gebüsch; auf den Alpenmatten wächst *G. latifolius* mit *Gagea* und *Corydalis* am tauenden Schnee;<sup>2)</sup> auf den Wiesen der alpinen Region an den Quellen des Didi Liachva kommt er oft erst im Juli zur Blüte;<sup>3)</sup> im Kasbekgebiete lebt er auf den Alpenwiesen des Kreuzbergpasses, wo er bei 2300—2500 *m* Meereshöhe im Mai und Juni blüht.<sup>4)</sup> Smirnow hält *G. latifolius* für eine species optima, die bei 9000 Fuß erst Mitte August blühen kann und unter 3000 Fuß wahrscheinlich überhaupt nicht vorkommt.<sup>5)</sup>

In Transkaukasien wächst *Galanthus* bei Psyrta (Pysrtskha) am Schwarzen Meere.<sup>6)</sup> Sommergrüner Laubwald, von Eschen, Linden, Eichen, höher oben von Buchen und eingesprengten Platanen gebildet, steigt dort vom Meere bis hoch auf den Kaukasus und erreicht wohl auch die Baumgrenze, wenn auch in der allerhöchsten Waldregion Tannenwald von *Abies Nordmanniana* (mit *Picea orientalis*) vorherrscht.<sup>7)</sup> Auch für Kustais, das gleichfalls unter dem feuchtwarmen kolchischen Laubwaldklima liegt, wird die Pflanze angegeben.<sup>8)</sup>

In den transkaukasischen Laubwäldern blüht *Galanthus* bei 1000 *m* Seehöhe im Februar und März, zugleich mit *Cyclamen coum*, *Primula acaulis rosea*, *Viola odorata*, *silvatica*, *Corydalis angustifolia*, *Anemone ranunculoides*, *Lathraea squamaria*, also inmitten einer ähnlichen Genossenschaft wie im Abendlande.<sup>9)</sup> Was mir aus den Laubwäldern von Tiflis vorliegt, steht durchwegs dem *G. Alleni* nahe.<sup>10)</sup>

<sup>1)</sup> Ruprecht in Regels Gartenfl., 17. Jahrg., 1868, S. 130, Taf. 578. — „Suania Dadian, mons Tschitcharo, 25. Majo 1864“, leg. Radde (Hb. Ak. Pet.).

<sup>2)</sup> Sredinski, Očerk . . . rionsk. bassejna (Zapiski novoross. obščestva estestv. [= Schrift. d. neuruss. Naturf.-Ges. zu Odessa], Bd. 2, 1873—1874, S. 467).

<sup>3)</sup> „Plant. Cauc.: A. H. et V. F. Brotherus, Nr. 846, *G. latifolius* Rupr.; Ossetia, in alpe Lagermanzech, ad flumen Didi Liachva, 22. Juli 1881“ (Hb. Berl., B.-Boiss.).

<sup>4)</sup> „Gudgora, 8./20. Mai 1860“, leg. Bayern (Hb. Ak. Pet.). — „Ossetia, Gudgora“, leg. Bayern (Hb. Boiss.). — „Guttberg“, leg. Bayern (Hb. k. Pet.). — Vgl. auch Ruprecht, l. c.

<sup>5)</sup> Bot. Zentralbl., Bd. 14, 1883, S. 235.

<sup>6)</sup> Albow, Prodr. fl. colch. (Trudi Tifisk. bot. sada [= Arb. d. T. bot. Gart.], 1. Bd., 1895, S. 234).

<sup>7)</sup> Bernazki (nach Justs bot. Jahresber., Jahrg. 1883, 2. Teil, S. 182; die Angaben beziehen sich auf den ganzen Suchum-Kaledistrikt). — Radde, Grundzüge d. Pflanzenverbr. i. d. Kaukasusländern 1899 (Engler und Drude, D. Veget. d. Erde III), S. 311.

<sup>8)</sup> Radde, l. c., S. 432, 436.

<sup>9)</sup> Radde, l. c., S. 111 ff., 273. (Diese Angaben beziehen sich zunächst aufs Kuratal ober Tiflis).

<sup>10)</sup> Herbarmaterial: „*G. plicatus*: In locis humidis montanis . . . pr. Tiflis“, leg. Szovits (Hb. Ak. Pet.). — „*G. plicatus*, Tiflis“, leg. Szovits (Hb. Ak. Pet., Hofm., k. Pet.). — „Reliq. Szov., ed. Hohenacker, 9, *G. plicatus*, Hort. Petr., Tiflis“ (Hb. Hofm.). — „Iber. cauc. pr. Tifl., pr. Kodshori, 14. April 1861“, leg. Ruprecht; *angustifolius* (Hb. Ak. Pet.). — „*G. nivalis* und  $\beta$  *major*, pr. Tifl., ubique inter Kodshori, Elpi et Elisabeththal, 9. März 1861“, leg. Rupr. (Hb. Ak. Pet.). — „*G. Redoutei* Rupr. (*G. nivalis*  $\beta$  *major* Redouté), fol. semper

Was mir sonst aus „Iberien“, ohne nähere Fundortsangabe, vorliegt, gehört durchwegs dem Formenschwarm  $\left. \begin{array}{l} G. nivalis \\ G. Cilicicus \end{array} \right\} G. Alleni$  an.<sup>1)</sup> Solche Formen gibt es nach Lipsky im ganzen Kaukasus, also auch im Osten, von wo ich sonst keine Angaben habe.<sup>2)</sup> Am Nordfuß des Kaukasus dringt der Wald, in einzelne Laubwaldinseln aufgelöst, auf der Hochebene von Stawropol am tiefsten ins Bereich der Steppen ein.<sup>3)</sup> Gerade von Stawropol liegt eine *Galanthus*-Form (*G. nivalis* [?]) vor.<sup>4)</sup> Weiter im Osten hat der Wald schon am Terek bei Mosdok seine äußersten Vorposten;<sup>5)</sup> und gerade hier hat Gueldenstedt auf „schattigen“ Vorbergen der kleinen Kabarda im Jahre 1770 einen *Galanthus* gefunden, der nach Ruprechts glaubwürdiger Angabe der *G. nivalis*-*Alleni*-Gruppe angehört.<sup>6)</sup> Ob die *G. nivalis*-*Alleni*-Gruppe im Kaukasus auf die Laubwaldregion beschränkt ist oder aber, wie Radde angibt, bis 2700 m, also ins Bereich des *Latifolius* aufsteigt<sup>6)</sup> und hier vielleicht selbst zu *G. latifolius* wird, darüber gibt das vorliegende Material keinen Aufschluß.

Jenseits der Kura-Steppen wurde *Galanthus* am östlichen Abfalle des Kleinen Kaukasus auf bebuchten Bergen bei Schuscha beobachtet.<sup>7)</sup>

**Der kaspische Küstenstreif.** Jenseits der Araxessteppen zieht sich der sommergrüne Wald zwischen dem Kaspischen Meere und den kahlen Höhen der persischen Randgebirge bis zum Golfe von Asterabad. *Gleditschia*, *Pterocarya*, *Ficus Carica*, *Diospyros*, *Vitis vinifera* und *Juglans regia* charakterisieren die tieferen Lagen, wo *Galanthus* vom November bis in den März hinein blüht; *Quercus*, *Fagus orientalis* und *Taxus* steigen bis zu 2000 m an.<sup>8)</sup>

Was Hohenacker in den Wäldern der russischen Talyschküste gesammelt hat, stellt fast die ganze *G. nivalis*-*Alleni*-Gruppe dar.<sup>9)</sup> Ähnlich

glauca, fl. odore melleo; Copiose ad rivulos, Kodshori, 390 hex. (terminus infimus), 1./22. März 1861“, leg. Rupr. (Hb. Ak. Pet.). — „*G. Redoutei*, Tiflis, pr. Mortkobi, 15. April 1861“, leg. Rupr. (Hb. Ak. Pet.).

<sup>1)</sup> „Iberia“ (Hb. Boiss.). — „Iberia, Marti“, leg. Smirnoff (Hb. Hal., Berl.). — „Iberia“, leg. Besser (?) (Hb. Hofm.). — „Ex alp. Iberiis“, leg. Fischer (Hb. Hofm.). — „Iberia cauc.“, leg. Hohenacker (Hb. Hofm., Berl.). — „*Plicatus*, *Clusii*, Iberia“ (Hb. k. Pet.). — „*G. plicatus*, Iberia“, leg. Buhse (?) (Hb. Hofm.). — Etc. — „In promontorio orientali montis Ssarijal, districtus Airum, Fl. Transcauc.“, leg. Kolenati, 10. März 1844 (Hb. k. Pet.). — „In pratis sylvae montis Ssarijali, Cauc.“, leg. Kolen., 10. März 1844 (Hb. Ak. Pet.).

<sup>2)</sup> Lipski, Fl. kavkaza 1899, S. 462.

<sup>3)</sup> Radde, l. c., S. 50, 208 und Karte III.

<sup>4)</sup> „Stawropol“, leg. Dr. Hoefft (Hb. Ak. Pet.; ist *Nivalis* oder *Niv.* > *Alleni*).

<sup>5)</sup> Ruprecht in Regels Gartenfl., 17. Jahrg., 1868, S. 132.

<sup>6)</sup> Radde, l. c., S. 333, 382. — Der kaukasische Nadelwald umschließt die alpine Region nicht als ein geschlossener Gürtel, würde also keine Verbreitungsschranke bilden. (Vgl. Radde, S. 310.)

<sup>7)</sup> Ruprecht, l. c., S. 130.

<sup>8)</sup> Buhse und Boissier, Aufzähl. d. auf einer Reise durch Transkauk. u. Persien gesammelt. Pflanz. 1860, S. 210 und Karte. — F. Buhse, D. Fl. d. Alburs u. d. kasp. Südküste (Arb. d. Naturf.-Ver. zu Riga, Neue Folge, 8. Heft, 1899, S. XI, S. 39). — Radde, l. c., S. 201 ff., Karte 3.

<sup>9)</sup> *G. plicatus*, unio itiner. 1836, Hohenacker, In sylvis pr. Lankoran, Mart. (Hb. Hofm., Boiss.). — „Anfang März, um Lenkoran im Walde“, leg. Hohenacker (Hb. k. Pet.).

sind die Pflanzen vom Herrouhpaß (schon in Persien; bei 6000 Fuß); die extremsten *G. Alleni*-Individuen haben hier Antheren, die den (absolut stumpfen) *G. latifolius*-Antheren ziemlich ähnlich (aber keineswegs gleich) sind; ziemlich spitze und recht stumpfe Antheren stehen hier aber oft in derselben Blüte nebeneinander, eine höchst auffällige Tatsache, die mir sonst nie untergekommen ist.<sup>1)</sup>

Die Exemplare von Rescht und Rustamabad stehen gleichfalls dem *G. Alleni* nahe, nähern sich aber in der Antherenform dem *G. latifolius* nicht so sehr wie die Pflanzen vom Herrouhpaß.<sup>2)</sup> Ähnlichen Charakter zeigen auch die Pflanzen, die Hablitzl, Chodzko und andere in derselben Küstengegend (Ghilan) gesammelt haben.<sup>3)</sup>

Es liegen mir aber auch einige Exemplare vom typischen, extremen *G. plicatus* vor, die aus Ghilan stammen sollen;<sup>4)</sup> da aber das ganze, reiche kaukasisch-persische Material, das ich gesehen habe, samt und sonders der *Nivalis-Cilicicus*-*Alleti*-Gruppe und dem *G. latifolius* angehört und ich bei keinem einzigen Individuum auch nur die leiseste Annäherung an *G. plicatus* entdecken läßt, so stehe ich dieser Angabe mit Mißtrauen gegenüber.

Weiter im Osten, um Astarabad, geht *G. nivalis* in *G. Cilicicus* über, in der Richtung gegen *G. Alleni* zeigen dort beide aber nur minimale Variationen.<sup>4)</sup>

Bei Astarabad tritt das lebenspendende Meer vom Gebirge zurück; unter dem sengenden Hauche der transkaspischen Steppen erstirbt aller Wald;<sup>5)</sup> mit ihm verschwindet die Gattung *Galanthus*. Baumlos ist das Gebirge auch in Khorasan und in Westafghanistan, wo sich nur an den Flüssen Gebüsch von Pappeln und Weiden hinfristen kann.<sup>6)</sup> Erst im Hindu-Kusch trifft man wieder auf Wald; er trägt aber bereits das Gepräge der Himalayawälder.<sup>7)</sup>

— „Lenkoran“, leg. Hohenacker (Hb. k. Pet.). — März, in Waldung um Lenkoran, leg. Hohenacker (Hb. Ak. Pet.).

<sup>1)</sup> „*G. plicatus*?, Talyschgeb. am Herrouhpaß, ca. 6000 Fuß ü. d. M., 16./28. April 1848“, leg. Buhse (Hb. k. Pet., Boiss.). — „*G. plicatus*, Persia, Herrouhpaß, 16./28. April 1848“, leg. Buhse (Hb. k. Pet.). — „Pers. bor., In montibus“, leg. Buhse 1848 (Hb. Hofm.).

<sup>2)</sup> „Bornmüller, Iter Pers.-Turc. 1892—1893, Nr. 4712, *G. Redoutei*, Pers. bor., Ghilan, in silvis inter Rescht et Rustamabad“, leg. Bornm., 12. Jänner 1892 (Hb. Bornm.).

<sup>3)</sup> „Ghilan“ (Hb. k. Pet.). — „Februar, Ghilan“, leg. Hablitzl 1771 oder 1774 (Hb. Ak. Pet.). — „Ghilan, Hb. Meyer“ (Hb. Ak. Pet.). — „Pers. bor.“ (Hb. Boiss.).

<sup>4)</sup> „Hb. Fischer, Hb. Pallas, *G. nivalis*, Februar, Ghilan, Persien“ (Hb. k. Pet.).

<sup>5)</sup> „Kurd-mahalleh, November 1848“, leg. Buhse (Hb. Boiss.). — „Bei Gäs, 26. Februar 1849“, leg. Buhse (Hb. k. Pet.). — „*G. nivalis*  $\beta$  *Redoutei*, bei Astarabad und am Golfe von Astarabad (bei Gäs), 1849“, leg. Buhse (Hb. k. Pet.). — „Bei Astarabad, im Walde, 18. November (3. Dezember) 1848“, leg. Buhse (Hb. k. Pet.).

<sup>6)</sup> Grisebach, l. c., S. 393, 453, 409. — Engler, Versuch einer Entwicklungsgesch. d. Pflanzenwelt, 1. Bd., 1879, S. 84, 43. — Fr. Th. Köppen, Das Fehlen des Eichhörnchens . . . i. d. Krim (Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reiches, 2. Folge, Bd. 6, 1882), S. 14. — Buhse und Boissier, l. c., Karte (nach derselben würde der Wald noch ein Stück über Astarabad hinaus ostwärts reichen).

<sup>7)</sup> Grisebach, l. c., S. 409.

In längst verflossenen, tertiären oder diluvialen Zeiten, als das aralokaspische Meer sich weit nach Nordost dehnte,<sup>1)</sup> mag hier zwischen Alburs und Hindu-Kusch das europäische Waldgebiet mit dem des Himalaya und des Altai zusammengehangen haben.<sup>2)</sup> Ob die Gattung *Galanthus* damals mit dem Walde weiter nach Osten ging, dafür fehlt uns jeder Anhaltspunkt. Tatsache ist, daß sie heute bei Astarabad ihre klimatische Grenze findet und daß man sie weiter im Osten nie gefunden hat.

\* \* \*

## R ü c k b l i c k .

Nach all dem ist es wohl kaum zu verkennen, daß der sommergrüne Laubwald die eigentliche Heimat der Gattung *Galanthus* ist. In ihrer horizontalen Verbreitung hält sie sich streng an die sommergrünen Waldgebiete, in vertikaler Richtung aber steigt sie nur in manchen Gegenden bis in die alpine Region (Südalpen, Kaukasus),<sup>3)</sup> während sie kaum irgendwo (etwa bei Rom?) tief in die immergrüne Mediterranregion und gar nirgends in die pontischen Steppen hinabsteigt. Beide Gebiete sind ihr zu heiß und trocken.

Im Oriente hat sich die Schneeglocke bis an die äußersten Vorposten des sommergrünen Laubwaldes gegen die Wüsten zu ausgebreitet: bis in den Libanon, bis Amasia, bis Stavropol und Mosdok und Astarabad; sie hat hier die Verbreitungsgrenzen, die ihr ihre Konstitution vorgeschrieben hat, bereits erreicht. Da sie aber offenbar nur von Ameisen und durch fließendes Wasser verschleppt wird,<sup>4)</sup> muß sie hierzu lange Zeit zur Verfügung gehabt haben, muß also schon sehr früh im Oriente existiert haben; vielleicht schon im Tertiär; die Eiszeit war ja in diesen südlichen Himmelsstrichen gewiß nicht gewaltig genug, um den sommergrünen Laubwald allerorten zu vernichten.<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Sueß, D. Antlitz d. Erde, 1. Bd., 1885, S. 439. — Sjögren, Über d. diluv. aralokasp. Meer u. d. nordeurop. Vereisung (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 40. Bd., 1890, S. 54 ff.). — Jam. Geikie, The great ice age, 1894 (Karten!).

<sup>2)</sup> Engler, l. c. — Köppen, l. c. — Köppen, Geogr. Verbr. d. Holzgewächse d. europ. Rußland, 2. Teil, 1889, S. 546 ff., 534 ff.

<sup>3)</sup> Offenbar ist es der tiefe Waldesschatten und die Konkurrenz breitblättriger, rasch aufschießender subalpiner Schattenpflanzen, die der lichtbedürftigen Blume den Eintritt in den Nadelwald verwehren und ihr so meist den Weg auf die Alpenmatten verlegen. Dort oben auf den Matten gibt es kein Frühjahr. Sowie der Schnee verschwindet, erwacht die Pflanzenwelt urplötzlich aus dem Winterschlaf und eilt zur Blüte. Die *Galanthus*-Blüte ist hier einem ungewohnten Wettbewerb ausgesetzt; sie ist ihm aber wenigstens unter Umständen gewachsen. Warum man die Pflanze in der Hochregion der Apenninen und der Balkanhalbinsel, wo Buchenwald doch mancherorten bis zur Baumgrenze reicht, nicht gefunden hat, ist schwer zu erraten. Vielleicht ist es auch hier die Trockenheit, die sie fernhält.

<sup>4)</sup> Die *Galanthus*-Zwiebel ist wegen ihrer zahllosen Raphiden, der Same seiner ungewöhnlichen Härte wegen als Tiernahrung wohl wertlos.

<sup>5)</sup> In Vorderasien und auf der Balkanhalbinsel hat man Spuren der Eiszeit nur in den höchsten Gebirgen gefunden.

Noch im Mittelpliocän (Astistufe, III. Mediterranstufe) hing Kleinasien in seiner ganzen Breite mit der Balkanhalbinsel zusammen.<sup>1)</sup> Schon im Oberpliocän (IV. Mediterranstufe) ist aber der südliche Teil dieses ägäischen Landes bis an die Zykladen und bis zur kleinasiatischen Insel Kos (Istankoi) versunken,<sup>2)</sup> wodurch Kreta zu einer Insel geworden ist; es ist deshalb fraglich, ob die Gattung *Galanthus* die Insel Kreta überhaupt je hat erreichen können.<sup>3)</sup>

Der nördliche Teil der ägäischen Landbrücke blieb noch lange stehen und war offenbar bereits von *Galanthus* besiedelt, als er in die Tiefe sank; denn auf seinen höchsten Bergen, die noch heute als Inseln über den Meeresspiegel ragen, hat sich die Pflanze bis auf unsere Tage erhalten. Das Versinken dieses ägäischen Landes ist „in ganz junger, jedenfalls in postglazialer Zeit vor sich gegangen. Vielleicht war sogar der Mensch bereits Zeuge dieses Ereignisses.“<sup>4)</sup> Eine zusammenhängende Wasserfläche dehnt sich seither vom Mittelmeere bis zum Asowschen Meere,<sup>4)</sup> mitten durch das Areal der Gattung *Galanthus*.

In Mitteleuropa erscheint die Verbreitung unserer Pflanze auf den ersten Blick ganz unerklärlich. Keine Isotherme, keine Isohyete zeigt irgendeine Beziehung zur Schneeglockengrenze. Und wenn *Galanthus nivalis* im tirolischen Ahrntale bis auf die Alpenwiesen und nahe seiner Nordgrenze, in den Karpathen bis 1180 *m* ansteigt, wenn er ferner in ganz Mittel- und Norddeutschland massenhaft verwildert und in Gärten noch in Petersburg<sup>5)</sup> gedeiht und noch am Nordkap den Winter ohne Bedeckung überdauert, so wird es niemandem einfallen, seine spontane Nordgrenze für eine klimatische zu halten. Auch mit dem geologischen Bau des Landes sowie mit dem Vorkommen des Löß, dem so viele östliche Pflanzen bis nach Westeuropa folgen, steht das Auftreten der Schneeglocke in keiner Beziehung.<sup>6)</sup> Laubwald ist bei uns auch jenseits der *Galanthus*-Grenze genug vorhanden. Wenn sie nun trotzdem in gewissen Gegenden von Mitteleuropa fehlt, so läßt sich das nur durch die Annahme erklären, daß sie noch nicht Zeit gefunden hat, hinzuwandern.

Ob *Galanthus* schon vor der zweiten, stärksten Eiszeit in Süddeutschland, das damals eine Vegetation von mitteleuropäischem oder noch südlicherem Gepräge trug,<sup>7)</sup> existiert hat, das wissen wir nicht und werden wir auch

<sup>1)</sup> Sueß, D. Antlitz d. Erde, 1. Aufl., 1. Bd., 1885, S. 436, 428. — M. Neumayr, Erdgeschichte.

<sup>2)</sup> Sueß, l. c., S. 429, 437. — Neumayr, l. c.

<sup>4)</sup> Übrigens kann man die Möglichkeit, daß unsere Pflanze gelegentlich auch durch Meeresströmungen verschleppt worden sei, nicht von vornherein einfach ignorieren, zumal die *Galanthus*-Zwiebel sogar in Süßwasser wenigstens eine Zeitlang schwimmt. Die meisten Tatsachen der Pflanzengeographie lassen sich aber nur dann befriedigend erklären, wenn man im Meere ein wirksames Verbreitungshindernis für Landpflanzen erblickt, zumal für solche, die am salzigen, sandigen oder felsigen Meeresstrande nicht leicht aufkommen können, wie unser *Galanthus*.

<sup>5)</sup> Süß, l. c., S. 437.

<sup>6)</sup> Regels Gartenflora, 27. Jahrg., 1878, S. 52.

<sup>7)</sup> J. Geikie, The tundras . . . (Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution, Washington 1899, S. 344).

nie erfahren. Während der zweiten, stärksten Eiszeit aber lag ganz Nord-europa bis London, bis Holland, bis an die mitteldeutschen Berge, bis Krakau, Kiew und bis zum nördlichen Ural unter dem Nordlandgletscher begraben, während der Alpengletscher bis Lyon, Biberach und München reichte und auch die deutschen Mittelgebirge kleine Gletscher erzeugten.<sup>1)</sup> Eine arktisch-alpine Pflanzenwelt (*Dryas*, *Betula nana* etc.) lebte an den Rändern der beiden ungeheuern Eismassen und überzog von hier aus vielleicht das ganze dazwischenliegende Land, das nach Geikies Ansicht<sup>2)</sup> sogar völlig baumlos gewesen sein soll. Da sich *Galanthus nivalis* gegenwärtig in gewissen Gegenden bis in die alpine Region hinaufwagt, so kann man die Möglichkeit, daß er die zweite Eiszeit in Süddeutschland durchgemacht hat, nicht in Abrede stellen. Wenn man aber sieht, wie ängstlich er nördlich der Alpen allerorten die subalpinen Nadelwälder meidet, so wird man dieser Möglichkeit nicht allzuviel Wahrscheinlichkeit beimessen. Im Osten, im Süden (und im Westen?) der Alpen kann er aber auch diese stärkste Eiszeit ungestört überstanden haben. Ob auch die viel schwächere dritte und vierte Eiszeit<sup>3)</sup> imstande waren, die Gattung *Galanthus* auf ihren Wanderungen aufzuhalten, ist nicht zu entscheiden. Während aller Interglazialzeiten hätte sie jedenfalls auch nördlich der Alpen ihr Auskommen gefunden. Nach der vierten, letzten Eiszeit gestalteten sich die Verhältnisse in Deutschland nach Krause folgendermaßen:<sup>4)</sup> Die arktisch-alpine Flora mußte naturgemäß dem Walde weichen und das wohl für immer, denn die folgenden feuchtkühlen Perioden (fünfte und sechste Eiszeit) waren entschieden zu unbedeutend, um dem deutschen Walde gefährlich zu werden. Nur in gewissen süddeutschen Gegenden hat der hohe Salzgehalt des Bodens keinen Wald aufkommen lassen und hier ist die arktisch-alpine Tundra direkt zur Steppe geworden, deren Reste sich stellenweise bis auf unsere Tage erhalten haben. Wenn Krause Recht hat, war also die postglaziale Steppe in Süddeutschland durchaus nicht so verbreitet, daß sie die Einwanderung der Gattung *Galanthus* hätte hintanhaltend können. Die Mehrzahl der Forscher nimmt dagegen an, daß die Tundra in Mitteleuropa ziemlich allgemein direkt zur Steppe geworden sei und daß erst viel später der Wald die Steppe verdrängt habe. Unter solchen Verhältnissen wäre unsere Pflanze vielleicht recht lang aus Süddeutschland ausgesperrt geblieben.

Was wir über die Erdgeschichte von Mitteleuropa wissen, erlaubt also keinen sicheren Rückschluß auf die Einwanderungsgeschichte der Gattung *Galanthus*. Dagegen scheinen die Verbreitungsverhältnisse der Pflanze mit Entschiedenheit auf einen ziemlich jungen Zeitpunkt der Einwanderung hinzuweisen.

<sup>1)</sup> Man vergleiche die nach Penck, Wahnschaffe und de Geer angefertigte Gletscherkarte in Meyers Konversationslexikon 1894, Artikel Eiszeit, ferner Geikie, l. c. (Karten) und Neumayr, l. c., S. 592 (Karte).

<sup>2)</sup> J. Geikie, The tundras . . . , l. c., S. 328.

<sup>3)</sup> J. Geikie, The great ice age 1894, S. 680 ff. — J. Geikie, The tundras . . . , l. c.

<sup>4)</sup> Ernst H. L. Krause, D. salzigen Gefilde (Englers Jahrb., 17. Bd., 40. Beiblatt, 1893, S. 21 ff. — E. H. L. Krause, D. Steppenfrage („Globus“, Bd. 65, 1897, 1. Heft).



Von der Balkanhalbinsel dürfte die Gattung *Galanthus* direkt nach Italien und Frankreich gekommen sein, von wo sie sich einerseits nach Spanien, andererseits nach Belgien (?) und bis Bonn (??) verbreitet haben mag. Es ist aber auch gar nicht ausgeschlossen, daß sie von Sizilien über Afrika und Spanien nach Frankreich gelangt ist. Von der Balkanhalbinsel ist sie andererseits (wohl längs der ungarischen Randgebirge) bis Schlesien und Ostböhmen gewandert und am Nordfuß der Alpen offenbar bis zum Schweizer Jura vorgedrungen. Ihr überaus langsames Vorschreiten entzieht sich natürlich der direkten Beobachtung und wird überdies durch die Einbürgerung verwilderter Gartenflüchtlinge völlig unkenntlich gemacht. Von Galizien aus läßt sich *Galanthus* nördlich der Steppen bis an den Don verfolgen; auch hier scheint er seine klimatische Ostgrenze noch nicht erreicht zu haben.

Das Dongebiet war vom Kaukasus im Jungtertiär wenigstens zeitweise<sup>1)</sup> und höchstwahrscheinlich auch in glazialer und postglazialer Zeit<sup>2)</sup> durch ein Meer getrennt, das das Asowsche Meer mit dem Kaspi verband. Baumlose Salz- und Schwarzerdesteppen trennen heute die äußersten Vorposten des kaukasischen Waldgebietes (bei Stavropol) von den südlichsten Waldinseln der Donsteppen.<sup>3)</sup> An einen Zusammenhang des Don-*Galanthus* mit dem Kaukasus-*Galanthus* in allerjüngster Zeit ist also nicht wohl zu denken. Doch erscheint es bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht ganz ausgeschlossen, daß die Pflanze in viel früherer Zeit vom Kaukasus ins Dongebiet gelangt sein mag.

Wie man sieht, hat die Pflanze die Grenzen des sommergrünen Laubwaldes im Orient erreicht, nicht aber in Europa. Und wenn man das *Galanthus*-Areal mit dem Areal einzelner Laubbäume (Buche, Eiche u. s. f.) vergleicht, so findet man noch viel größere Differenzen.

*Allium ursinum*, *Gagea lutea*, *Corydalis cava*, *Ranunculus Ficaria*, *Anemone Hepatica* und die meisten anderen Pflanzen, die man so oft in Gesellschaft der verschiedensten *Galanthus*-Formen findet, gehen viel weiter nach Norden und Nordosten und *Gagea lutea* wird sogar als Charakterpflanze der Wolgasteppe angegeben.<sup>4)</sup> Nur bei *Scilla bifolia* und *Leucoium vernum* ließe sich vielleicht auch in Europa streckenweise eine größere Übereinstimmung der Nordgrenze auffinden.

Genauere Übereinstimmung der europäischen Verbreitungsgrenzen wird man aber bei Laubwaldpflanzen vergebens suchen, denn es gibt nicht zwei Pflanzen mit ganz gleichartigen Ansprüchen und eine jede Pflanze hat andere Verbreitungsmöglichkeiten. Und wenn in einem Lande, das erst nach

<sup>1)</sup> M. Neumayr, Erdgeschichte, II. Bd., 1887, S. 534. — Sueß, D. Antlitz d. Erde, I. Bd., 1885, S. 596.

<sup>2)</sup> Sjögren, Über d. diluv. aralokasp. Meer (Jahresber. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 40. Bd., 1890, S. 55, 58). — Geikie, The tundras, l. c. (Karten).

<sup>3)</sup> Radde, Grundzüge d. Pflanzenverbr. in den Kaukasusländern 1899 (Engler und Drude, D. Veget. d. Erde, III), Karte III und Karte S. 33.

<sup>4)</sup> Grisebach, D. Veget. d. Erde, 1. Bd., 1884, S. 556.

der Eiszeit zugänglich wurde, mancher langsame, schwächliche Wanderer die rüstigen Wanderpflanzen noch nicht eingeholt hat, so wird das niemanden wundernehmen.

#### IV. Vermutungen über den Werdegang der Gattung *Galanthus* und ihrer Formen.

Von all den Pflanzen, die mit der Gattung *Galanthus* die Gruppe *Galanthinæ* bilden, steht wohl nur *Euleucoium* (*Leuc. aestivum*) und *Eri- nosma* (*Leuc. vernum*) unserer Gattung sehr nahe.<sup>1)</sup> Im Sproßbaue stellt *Galanthus* ein vereinfachtes *Leucoium vernum* dar. Bei *Leucoium aestivum* gehen, entsprechend der großen Blattzahl, die Scheidenblätter noch allmählich in die Laubblätter über. Bei *Leucoium vernum* und *Galanthus* hingegen hat bereits eine scharfe Arbeitsteilung zwischen Scheidenblatt und Laubblättern platzgegriffen. Im anatomischen Baue ist das Blatt von *Leucoium vernum* dem *Galanthus*-Blatt sehr ähnlich. Die Spatha ist bei allen drei Pflanzen gleich entwickelt. Die Doppelschraubel (beziehungsweise Schraubel)<sup>2)</sup> des *Leucoium aestivum* ist bei *Leucoium vernum*, der geringeren Größe und Kraft dieser Pflanze entsprechend, auf die Mittelblüte reduziert,<sup>3)</sup> diese aber hat hierbei an Größe gewonnen. Die sechs gleichlangen Blumenblätter des *Leucoium vernum* sind unbeweglich und schließen zu einer weiten Glocke zusammen, die, von einem kräftigen Blütenstiel gehalten, ihre Mündung schief abwärts richtet (Bild 22). (Nicht so bei *Galanthus*.) Ihrer Konsistenz nach halten sie die Mitte zwischen den äußeren und inneren *Galanthus*-Blumenblättern, an der Spitze aber schwellen sie zu einem kräftigen Gewebeknoten an, der offenbar der Knospenspitze beim Durchbrechen der Spatha die nötige Festigkeit geben soll. Nur hier, im Halbkreise unterhalb des Knotens, führt das Gewebe Chlorophyll. Die Antheren sind stumpf wie die von *Galanthus latifolius* und überall gleichbreit (Bild 20); auf ziemlich langen Fäden ragen sie von dem mit weißem Gewebe ausgepolsterten Blütenboden frei in den weiten Hohlraum der Glocke hinein. Der Griffel ist unter dem dünnen Ende keulig angeschwollen<sup>4)</sup> und überragt die Antheren ein wenig. In der Organisation des Fruchtknotens stimmt *Leucoium vernum* mit *Galanthus* nicht vollständig überein. *Leucoium vernum* ist von Ostfrankreich durch Süddeutschland bis Mittelitalien und Rumänien verbreitet. In manchen Gegenden

<sup>1)</sup> *Leucoium vernum* wird von Th. Irmisch („Zur Morphologie d. monokot. Knollen- und Zwiebelgewächse“ 1850, S. 98—102) besprochen und von Kerner („Pflanzenleben“, 2. Aufl., 1896, I. Bd., S. 609) abgebildet; ich konnte es nur flüchtig nachuntersuchen. Auch von *Leuc. aestivum* ist mir genügendes Material noch nicht zur Verfügung gestanden.

<sup>2)</sup> Nach meinen an blühenden Infloreszenzen aus der Wiener Ebene ausgeführten Beobachtungen ist dieser Blütenstand eine rechts- oder linksläufige, homodrome, 3—9blütige Doppelschraubel, seltener eine zweiblütige Schraubel. Meine Beobachtungen stimmen also mit Eichlers Angaben überein (Eichler, Blütendiagramme, 2. Teil, 1875, S. 156).

<sup>3)</sup> Diese Umwandlung kann natürlich ebensogut gerade umgekehrt vor sich gegangen sein; das Wort „Reduktion“ darf hier also nicht phylogenetisch aufgefaßt werden.

<sup>4)</sup> Hier Grünfärbung; ebenso am (unverdickten!) Gal.-Gr. in gleicher Höhe.

wächst es mit *Galanthus* am selben Standorte, in anderen Gebieten schließen sich die Areale beider Pflanzen aus; im allgemeinen scheint *Leucoium vernum* mehr in höheren Gegenden und auf feuchterem Boden zu leben.

Schauen wir uns nun um, welche von beiden Formen, *Leucoium vernum* oder *Galanthus*, der gemeinsamen Stammform näher steht. Wir sehen die sechs unbeweglichen, weit geöffneten Blumenblätter des *Leucoium* beim *Galanthus* in drei mit der Wärme sich öffnende äußere und in ebensoviel unbewegliche, das Androeceum eng umschließende innere Blumenblätter differenziert. Wir sehen also Arbeitsteilung, die einen Fortschritt bedeutet. Und wenn man auch in der Natur neben allgemeinem Fortschritt oft genug „Rückschritt“ beobachten kann (Podostemaceen!), so wird doch kaum jemand bezweifeln, daß die *Leucoium vernum*-Blüte den ursprünglicheren Typus darstellt, d. h. daß sie der Blüte der gemeinsamen Stammform morphologisch näher steht als die *Galanthus*-Blüte, zumal die sechs gleichlangen *Leucoium*-Blumenblätter fast bei allen Amaryllideen wiederkehren, die Arbeitsteilung der *Galanthus*-Blüte aber meines Wissens in der ganzen Familie kein Analogon findet.

Der Endmakel der *Galanthus*-Blüte ist allem Anscheine nach schon in der *leucoium*-artigen Urblüte aufgetreten und mag als Wegweiser zum Blütengrunde gute Dienste geleistet haben. Diese Ur-*Leucoium*-Blüte dürfte sich nur durch den unverdickten (*Galanthus*-) Griffel von der *Leucoium vernum*-Blüte unterschieden haben und allmählich in diese übergegangen sein.

Andererorten hat der Kampf ums Dasein die erwähnte Arbeitsteilung durchgeführt und so die Ur-*Leucoium*-Blüte zur *Galanthus*-Blüte umgestaltet. Die äußeren Blumenblätter sind zarter geworden und haben ihre Knospenspitze und ihren grünen Makel verloren, der den Insekten jetzt nur einen falschen Weg gewiesen hätte. Die inneren Blumenblätter sind fester geworden, ihr Knoten aber ist bis auf einen winzigen Höcker, der sich an jungen Knospen manchmal noch wahrnehmen läßt, verloren. Indem das Längenwachstum besonders in der Mittellinie gehemmt wurde, erhielt das Blatt herzförmige Umrisse und wurde der Makel zu einer langen, halbmondförmigen Binde zerzogen,<sup>1)</sup> die, ähnlich wie der rote Saum der Nebenkronen von *Narcissus poeticus*, den Insekten den Weg ins Innere der Blüte zeigt. Die in der geräumigen Ur-*Leucoium*-Blüte gleichmäßig verteilten stumpfen Staubblätter wurden durch die zu einer engen Röhre zusammenschließenden

<sup>1)</sup> Wenn die äußeren Blumenblätter außen unter der Spitze ergrünen, wie man das bei *G. nivalis* hin und wieder sieht, so könnte man das für eine Reminiszenz an die Ur-*Leucoium*-Blüte halten, was es ja vielleicht manchmal wirklich ist. Wie gewagt jedoch jeder derartige Schluß ist, wird durch ein (im Hb. Halácsy befindliches) abnormes *Neo-Galanthus*-Individuum dargetan, dessen (verkürzte, herzförmige) äußere Blumenblätter nicht nur den Endmakel, sondern auch den Grundmakel der inneren Blumenblätter aufweisen. Da ein Grundmakel den äußeren Blättern der *Galanthus*- und Ur-*Leucoium*-Blüte gewiß seit jeher fremd ist, so kann man sich sein Auftreten im vorliegenden Falle nur durch die Vorstellung erklären, daß die Bildungstendenzen der inneren Blumenblätter unter Umständen ihre Herrschaft ganz einfach auch auf den äußeren Blattkreis ausdehnen. Man sieht hier wieder einmal, wie vorsichtig man sein muß, wenn man aus Bildungsabweichungen auf die Phylogenie zurückschließen will.

inneren *Galanthus*-Blumenblätter zu einem Streukegel zusammengedrängt. Natürlich konnten aber die Antheren keinen festen Kegel bilden, solange sie ihre zylindrische Gestalt beibehielten; es mußte daher eine Umformung eintreten; jede Anthere hatte nur den sechsten Teil des Kegels zur Verfügung und mußte sich diesem Raume anpassen; sie wurde unten breiter und verschmälerte sich allmählich bis zum dreieckigen Konnektivende. Dieses hat sich bei den meisten Formen zu einer pfriemlichen, abstehenden Spitze verlängert, an die die Bienen anstoßen müssen, wenn sie ins Innere der Blume dringen wollen.

Eine mehrmalige Entstehung der Gattung *Galanthus* wird ohnehin niemand annehmen. Angesichts der mitgeteilten Tatsachen erscheint diese Möglichkeit geradezu ausgeschlossen; denn es war eine ganze Reihe von Veränderungen vonnöten, um das Ur-*Leucoium* in einen *Galanthus* umzuwandeln, und es müßte ein gar zu merkwürdiger Zufall gewaltet haben, wenn sich alle diese Veränderungen mehr als einmal hätten zusammenfinden sollen.

Sucht man nun innerhalb der Gattung *Galanthus* nach Formen, die die uralten Charaktere des hypothetischen Ur-*Leucoium* noch am treuesten bewahrt haben, so fällt der Blick auf *Galanthus latifolius* und auf *G. nivalis*.

*Galanthus latifolius* hat die stumpfen (obenhin allerdings schon etwas verschmälerten) Antheren, die vielleicht nicht zu einem Streukegel zusammenneigen, sowie den Mangel einer Reiffausscheidung mit *Leucoium vernum* gemein. Aber seine Blätter sind involut und breit, im Gegensatze zu den „flachen“, schmalen *Leucoium vernum*-Blättern.

*Galanthus nivalis* unterscheidet sich von *Leucoium vernum* durch seine zugespitzten, zu einem Streukegel vereinten Antheren und durch den Reif seines Laubes; er hat aber die flache Knospenlage des *Leucoium vernum* und nimmt hierdurch zwischen involuten und replikaten *Galanthus*-Formen morphologisch eine vermittelnde Stellung ein. Wäre *G. nivalis* der Stammvater aller *Galanthus*-Formen, so würde *G. latifolius* seine stumpfen Antheren einem Rückschritt gegen das Ur-*Leucoium* verdanken, was durchaus nicht ausgeschlossen, aber doch wenig wahrscheinlich ist. Wollte man aus der weiten Verbreitung des *G. nivalis* auf ein hohes Alter dieser Form schließen, so täte man unrecht; denn wir wissen ja gar nicht, ob die Beschränkung aller übrigen *Galanthus*-Formen auf kleinere, südöstliche Areale auf unfertiger Ausbreitung beruht, oder aber auf der räumlichen Begrenzung der Lebensbedingungen, die den betreffenden, vielleicht sehr anspruchsvollen Formen entsprechen.

Ein *Galanthus* mit stumpfen Antheren und kahlen, flachen Blättern, wie ihn der Phylogenetiker wünschen würde, existiert meines Wissens heutzutage nicht.

---

<sup>1)</sup> *Galanthus Scharlokii* scheint, was seine Entstehung betrifft, mit den anderen Formen gar nichts gemein zu haben, soll daher gleich hier gesondert zur Sprache kommen. Er unterscheidet sich durch seine in zwei Laubblätter aufgelöste, an ursprüngliche Verhältnisse gemahnende Spatha von *G. nivalis* mehr als irgend eine andere Form. Falls er auch bei geschlechtlicher Fortpflanzung seinem Charakter treu bleiben sollte und falls Übergangsformen zu *Nivalis* hinüber wirklich nicht existieren, so ist wohl anzunehmen, daß er durch sprungweise Variation (Mutation) aus *G. nivalis* hervorgegangen ist.

Wenn wir uns der Frage zuwenden, wann, wo und wie die anderen *Galanthus*-Formen aus diesem unbekanntem Ur-*Galanthus* hervorgegangen sind,<sup>1)</sup> so dürfen wir uns nicht der Erkenntnis verschließen, daß derartige Umwandlungen noch heute unter unseren Augen vor sich gehen: Schon um Breslau trifft man am typischen *G. nivalis* hin und wieder eine deutliche Annäherung an *G. plicatus* an und äußerst selten hat man schon dort unterschiedenen *Neo-Galanthus* sowie allerhand Übergangsformen von *G. nivalis* zu *Neo-Galanthus* gefunden.

Am Trebević bei Sarajevo finden wir *G. nivalis* und alle Übergänge bis fast zum *G. plicatus* und in der Dobrudscha wachsen *G. nivalis*, *plicatus* und *Byzantinus* mit allerhand Mittelformen am selben Standorte beisammen. Daß an diesen Orten Schwankungen in den Charakteren der Pflanzen von Generation zu Generation noch heute gelegentlich eintreten, wird man also nicht wohl bezweifeln können.

Damit sind wir der Frage, wann und wo derartige Abweichungen vom Urtypus zu allererst erschienen sind und wodurch sie jenen hohen Grad von Konstanz erlangt haben, den z. B. die replikate Knospenlage auf der Krim und die Merkmale des *Galanthus nivalis* in Westeuropa gegenwärtig besitzen, nicht näher gekommen. Deutlich läßt sich aus den gegenwärtigen Verbreitungs- und Variationsverhältnissen der ganzen Gattung nur das eine erkennen, daß eine jede neue *Galanthus*-Form an vielen mehr oder weniger isolierten Punkten und zu verschiedenen Zeiten entstanden ist und noch entsteht. Es wäre deshalb ein aussichtsloses Beginnen, wenn man aus dem sporadischen Vorkommen der einzelnen *Galanthus*-Formen deren Ausbreitungsgeschichte erschließen wollte; denn die Gattung *Galanthus* hat offenbar manchen Standort nicht unter der Gestalt erreicht, in der sie uns heute dort entgegentritt. Nur das Areal der ganzen Gattung erlaubt und verlangt eine solche Erklärung.

Markante Formen hält man im allgemeinen für älter als solche, die nur durch unbedeutende Verschiedenheiten von ihren nächsten Verwandten abweichen. Wollte man deshalb z. B. dem *G. latifolius* oder dem *G. plicatus* ein höheres Alter zuschreiben als z. B. dem *G. Cilicicus*, so wäre das Willkür; denn schon die oben besprochenen Variationsverhältnisse des Breslauer *G. nivalis* entziehen einer solchen Annahme jede Grundlage. Wir müssen uns eben mit der Tatsache abfinden, daß sich Alter und Herkunft der verschiedenen *Galanthus*-Formen unserer Forschung ganz und gar entziehen.

Was ist es nun, das die Pflanze zu den erwähnten Variationen veranlaßt? Sind es äußere Einwirkungen, sind es innere Umbildungstendenzen, oder haben wir es mit einem Zusammenwirken von beiderlei Faktoren zu tun?

Zunächst sollen die äußeren Einwirkungen betrachtet werden: Wenn wir uns zu der willkürlichen Annahme herbeilassen, daß es die Gunst des Klimas ist, die der Gattung *Galanthus* im Südosten üppiges Gedeihen gewährt und sie so zur Anlage breiter, involuter oder replikater Spreiten anregt, und wenn wir folgerichtig die Schwächtigkeit der westeuropäischen Pflanze als direkten Ausdruck der ungünstigen Lebensbedingungen

betrachten, so werden wir uns die involuten und replikaten Formen durch langsame „direkte Anpassung“ entstanden denken; denn die Verbreiterung des Blattes erscheint als selbstverständliche, direkte Folge der besseren Ernährung und stellt zugleich eine Anpassung an den reichen Nahrungsfluß dar.

Wenn hingegen klimatische Standortseinflüsse einen *Archi-Galanthus* ohneweiters in *Neo-Galanthus* umbilden, was übrigens erst durch Kulturversuche am natürlichen Standorte bewiesen werden müßte, dann kann man nicht gut von einer „Anpassung“ reden; denn offenbar bringt es der Blüte keinen besonderen Nutzen, wenn sie gerade am Grunde der inneren Blumenblätter, wo die besuchenden Bienen nichts zu suchen haben, ergrünt.

Mit dem Worte „direkte Anpassung“ („Selbstregulierung“) bezeichnet der Stammgeschichtsforscher allerhand Umgestaltungen, die von äußeren Ursachen direkt bewirkt werden; er faßt mit diesem Ausdrucke drei Erscheinungen zusammen, die meines Erachtens unter einander wesentlich verschieden sind:

1. Günstige Lebensbedingungen bewirken üppige Entwicklung, üppige Entwicklung befähigt die Pflanze wiederum zur völligen Ausnützung der günstigen Bedingungen. (Die Üppigkeit kann sich soweit steigern, daß das Blatt eine andere Knospenlage annehmen muß.) — Hierher gehören auch die einblütigen Hungerformen von *Capsella bursa pastoris* in Dichtsaaen, wo sich die Pflanze gerade durch zwerghaften Wuchs dem herrschenden Nahrungsmangel am besten anpaßt.

Wie der Kristall sein Wachstum einstellen muß, sobald die Nährlösung erschöpft ist, so auch der Organismus. Die Umgestaltung ist also die selbstverständliche direkte Folge äußerer Faktoren, sie ist unter den gegebenen Umständen vorteilhaft, stellt also eine Anpassung dar: direkte Anpassung.

2. Die Serpentinpflanze *Asplenium adulterinum* hat sich bei Kultur auf gewöhnlichem Boden während sechs Generationen in *Asplenium viride* verwandelt. *Asplenium viride* hat man durch Kultur auf Serpentin bis 1887 wohl nicht in *A. adulterinum* umwandeln können; doch dürfte die Entstehung des *A. adulterinum* auf ähnliche Weise, wenn auch viel langsamer vor sich gegangen sein und noch vor sich gehen.<sup>1)</sup> „Die Abweichungen des *A. adulterinum* vom Typus sind anscheinend rein ‚morphologische‘, ohne jeden erkennbaren Nutzen für die Pflanze.“<sup>1)</sup> Nach v. Wettstein<sup>2)</sup> hat sich *Gentiana polymorpha* den verschiedenen Lebensbedingungen, die in den Nordalpen und in den Südalpen herrschen, direkt angepaßt; im Norden wurde sie zu *G. Sturmiana*, bei der zwei Kelchblätter etwas breiter sind als die drei anderen, im Süden zu *G. calycina*, bei der diese zwei Kelchblätter die drei anderen an Breite bedeutend übertreffen.<sup>3) 4)</sup>

Die Umwandlung ist also wieder die direkte Folge eines Reizes von außen. Diese Kausalität erscheint aber keineswegs selbstverständlich; wir können sie aus unseren Beobachtungen erschließen, begreifen können wir sie nicht; und wir würden uns gar nicht wundern, wenn derselbe Reiz gerade die entgegengesetzte Umwandlung hervorrufen würde. Was die Umgestaltung selbst betrifft, so hat

<sup>1)</sup> Schimper, Pflanzengeogr. auf physiolog. Grundlage 1898, S. 103—104.

<sup>2)</sup> v. Wettstein, Die europ. Arten d. Gattung *Gentiana* aus d. Sektion *Endotricha* . . . (Separatabdr. aus Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 64, Wien 1896, S. 70).

<sup>3)</sup> Die zwei *Gentianen* weisen noch andere unterscheidende Merkmale auf, Merkmale, die möglicherweise einer direkten Anpassung (im Sinne des Punktes 3) ihre Existenz verdanken.

<sup>4)</sup> v. Wettstein bezeichnet l. c. diesen Vorgang als „Artbildung durch Korrelation zwischen den umgebenden Verhältnissen und der Organisation der Pflanze“.

man keinen Grund, sie für vorteilhaft zu halten, also kein Recht, sie eine Anpassung zu nennen.

3. Schenk<sup>1)</sup> hat am Rande eines ausgetretenen Teiches überflutete Exemplare von *Cardamine pratensis* gefunden; das bei der normalen Pflanze reich entwickelte mechanische Gewebe fehlte, die Außenwand der Epidermis war stark verdünnt, die Gefäße hatten eine starke Reduktion, die Interzellularen eine Förderung erfahren: lauter Anpassungen an das Leben in ruhigem Wasser.

Auch hier gibt sich also die Umwandlung als direkte Folge äußerer Faktoren zu erkennen; und sie ist zweckmäßig, kann also „Anpassung“ genannt werden. Unwillkürlich aber fragt man sich, wieso es denn kommt, daß die Pflanze durch den äußeren Einfluß gerade zu ihrem Vorteile verändert wird; und wenn vor unseren Augen irgend ein feindlicher Einfluß an der Pflanze urplötzlich die kompliziertesten und raffiniertesten Schutzmittel ins Leben ruft, so erscheint dieser Vorgang auf den ersten Blick unbegreiflich und wunderbar. Er verliert aber alles Wunderbare, sobald wir uns mittels der Darwinschen Theorie Klarheit zu schaffen suchen. Der Kampf ums Dasein und die Auslese verflössener Jahrtausende hat jede Lebensform mit Bildungstendenzen ausgestattet, die an jedem Individuum in der Form von greifbaren Merkmalen zutage treten und so jedem Individuum Nutzen bringen. Er hat ihr aber auch Bildungstendenzen angezuechtet, die für gewöhnlich schlummern, doch von abnormen, feindlichen Einflüssen wachgerufen werden können; dann verraten sie sich auf einmal durch allerhand Umgestaltungen, die der Pflanze gegen die drohende Gefahr Schutz gewähren.

Die Drüsenborsten des *Drosera*-Blattes würden heutzutage auf den Reiz, der von einer gefangenen Mücke ausgeht, gewiß nicht mit zweckmäßigen Bewegungen reagieren, wenn sie diese spezifische Empfindlichkeit nicht schon vor Jahrtausenden im Kampfe ums Dasein nach und nach erworben hätten. Und ebenso wäre die besprochene *Cardamine* heute nicht imstande, sich ans Leben unter Wasser sofort direkt anzupassen, wenn nicht schon ihre Vorfahren durch Auslese im Kampfe ums Dasein anlässlich gelegentlicher Überschwemmungen die Fähigkeit zu dieser direkten Anpassung allmählich erlangt hätten. Eine Wüstenpflanze wird sich bei Überflutung schwerlich zweckmäßig benehmen; sie hat das eben nie gelernt oder doch längst vergessen.<sup>2)</sup> Die Fähigkeit zu einer derartigen direkten Anpassung ist also nichts weiter als das Ergebnis einer indirekten Anpassung, die vor ungezählten Generationen durch Auslese im Kampfe ums Dasein langsam zustande gekommen ist. Es ist das wohl das Großartigste, Unglaublichste, was der Kampf ums Dasein je zuwege gebracht hat.

Man könnte auch daran denken, lediglich innere Umbildungstendenzen als die Ursache der Formneubildungen in der Gattung *Galanthus*, z. B. bei der Entstehung von *Neo-Galanthus* anzusehen: Man müßte z. B. annehmen, daß *Archi-Galanthus* überall, unter den verschiedensten Lebensverhältnissen kraft eines inneren Triebes in der Richtung gegen *Neo-Galanthus* variiert, und zwar überall gleich häufig, richtiger gesagt, gleich selten. Daß es trotzdem nur in gewissen südöstlichen Gegenden zur Ausbildung der fertigen, konstanten Form gekommen ist, könnte man sich dann allerdings nur durch die Annahme erklären, daß die neuentstandenen Variationen ganz besondere Anforderungen an Boden und Klima stellen, die sie z. B. in Mittel-

<sup>1)</sup> Schimper, l. c., S. 26.

<sup>2)</sup> Daß hier Versuche not täten, ist klar; ich meine Versuche mit extrem einseitig angepaßten Pflanzen unter für sie völlig neuen, ungewohnten Lebensbedingungen. Solche Versuche hat meines Wissens noch nie jemand angestellt; die Frage, inwiefern allem, was da lebt, die Fähigkeit zu direkter Anpassung innewohnt, bleibt darum vorderhand unbeantwortet.

europa nirgends verwirklicht finden; eine Annahme, die sich zur Stunde zwar noch nicht auf Beobachtungen stützt, die aber gewiß nicht widernatürlich genannt werden kann.

Ich habe hier die Frage nach den Ursachen der Formneubildung in der Gattung *Galanthus* aufgerollt. Aber höchstens jahrelange Beobachtungen und Kulturversuche in den Wäldern des Balkan und Orients könnten hier Klarheit schaffen. Ich muß darum die Antwort schuldig bleiben.

---



# Übersicht

über die allergebräuchlichsten *Galanthus*-Namen.

Was von den Autoren als „Art“ beschrieben worden ist, ist mit \* bezeichnet. In der Klammer ist die Identität der betreffenden Formen angegeben. Die von mir angewandten Art- und Unterartnamen sind durch fetten Druck hervorgehoben.

## Galanthus:

	Seite
* <b>Alleni</b> Bak. 1891 . . . . .	39
* <i>Bulgaricus</i> Vel. 1886 (= <i>Graecus</i> ) . . . . .	40
* <b>Byzantinus</b> Bak. 1893 . . . . .	41
<i>caspicus</i> Rupr. 1868 (= <i>nivalis</i> [ <i>Cilicicus</i> ] — <i>Alleni</i> ) . . . . .	39
<i>Cathcartiae</i> (zu <i>Scharlokii</i> ) . . . . .	44
<i>Caucasicus</i> Bak. 1887 (= <i>nivalis</i> [ <i>Cilicicus</i> ] — <i>Alleni</i> ) . . . . .	39
<i>Chapeli</i> Allen (= <i>plicatus</i> ) . . . . .	37
* <b>Cilicicus</b> Siehe 1897 . . . . .	33
* <i>Clusii</i> Fisch. (= <i>plicatus</i> ?) . . . . .	37
<i>Corcyrensis</i> hort. b. Burb. . . . .	33
<i>elegans</i> Burb. (= <i>plicatus</i> — <i>Byzantinus</i> ) . . . . .	37
<i>Elsae</i> hort. b. Burb. . . . .	33
<b>Elwesii</b> J. D. Hook. 1875 . . . . .	39
1. <i>typicus</i> Beck (= <i>Elwesii</i> , <i>Graecus</i> ) . . . . .	41
2. <i>maximus</i> Vel. (= <i>Graecus</i> ) . . . . .	41
<i>europaeus</i> Beck (= <i>nivalis</i> ) . . . . .	33
<i>excelsior</i> Beck (= <i>plicatus</i> ) . . . . .	37
* <b>Fosteri</b> Bak. 1889 . . . . .	43
<i>globosus</i> Wilks. (= <i>Elwesii</i> ) . . . . .	39
* <i>gracilis</i> Čel. 1891 (= <i>Graecus</i> ) . . . . .	40
* <b>Graecus</b> Orph. b. Boiss. 1884 . . . . .	40
* <i>hybridus</i> Allen (= <i>plicatus</i> — <i>Byzantinus</i> ) . . . . .	37
* <i>Ikariae</i> Bak. 1893 (dem <i>Alleni</i> nahesteh.) . . . . .	39
* <i>Imperati</i> Bertoloni 1839 (= <i>nivalis</i> [?]) . . . . .	31

	Seite
* <i>latifolius</i> Rupr. 1868 . . . . .	41
* <i>latifolius</i> Salisb. 1866 (= <i>plicatus</i> ) . . . . .	37
<i>majus</i> Tenore (= <i>nivalis</i> [?]) . . . . .	31
<i>maximus</i> Allen (= <i>plicatus</i> ) . . . . .	37
* <i>maximus</i> Bak. (= <i>plicatus</i> ) . . . . .	37
* <i>maximus</i> Vel. 1891 (= <i>Graecus</i> ) . . . . .	40
<i>minus</i> Tenore (= <i>nivalis</i> ) . . . . .	31
* <i>montana</i> Schur 1866 (= <i>nivalis</i> [?]) . . . . .	31
<i>nivalis</i> L. 1753 . . . . .	29
<i>octobrensis</i> hort. b. Bak. . . . .	33
* <i>Olgae</i> Orph. b. Boiss. 1884 . . . . .	33
* <i>Perryi</i> hort. Ware b. Bak. 1893 (= <i>nivalis</i> [ <i>Cilicicus</i> ] — <i>Alleni</i> ) . . . . .	39
<i>plicatus</i> M.-B. 1819 . . . . .	35
<i>praecox</i> Allen (= <i>plicatus</i> ) . . . . .	37
<i>praecox</i> hort. b. Burb. . . . .	33
<i>Rachelae</i> hort. b. Burb. . . . .	33
<i>Redoutei</i> Regel (= <i>nivalis</i> [ <i>Cilicicus</i> ] <i>Alleni</i> ) . . . . .	34
<i>Redoutei</i> Rupr. 1863 (= <i>nivalis</i> [ <i>Cilicicus</i> ] <i>Alleni</i> ) . . . . .	38
* <i>reginae Olgae</i> Orph. 1876 . . . . .	32
<i>Scharlokii</i> Casp. 1868 als Form des <i>Galanthus nivalis</i> . . . . .	43
<i>Schaylockii</i> (Mißverständnis) . . . . .	44
<i>Steveni</i> Beck (= <i>plicatus</i> ?) . . . . .	37
* <i>transsilvanicus</i> Schur 1866 (= <i>nivalis</i> [?]) . . . . .	59

## Zur Karte.

---

Der Karte liegt das ganze mir zugängliche Material, Herbarmaterial und Literatur zugrunde.

In den rot angelegten Gebieten ist die Gattung *Galanthus* sicher einheimisch.

Durch dichte Punktierung sind jene Gebiete bezeichnet, wo ihr Vorkommen oder doch ihr Indigenat zweifelhaft erscheint.

Schütterere Punktierung bezeichnet jene Gegenden, wo ihr spontanes Vorkommen unwahrscheinlich ist.

Den weiß gelassenen Gebieten fehlt die Pflanze bestimmt, zumal dort, wo diese Gebiete durch eine fortlaufende schwarze Linie von den Nachbargebieten abgegrenzt sind.

Mit Ausnahme von West- und Mitteleuropa, wo ohnedies nur *G. nivalis* sensu strict. wächst, sind alle *Galanthus*-Fundorte eingezeichnet.

I. *Archi-Galanthus*-Fundorte sind durch den kleingedruckten Anfangsbuchstaben ihres (Unter-) Artnamens und die beigefügte Fundortsnummer bezeichnet, beziehungsweise nur durch die (kleingedruckte) Nummer, wenn ihre (Unter-) Artzugehörigkeit unbekannt ist.

*G. nivalis* sensu strict.: *N* 1 = Belgrad, *N* 2 = Gornji Milanovac, *N* 3 = Pirot, *N* 4 = Konstantinopel, *N* 5 = Bukarest, *N* 6 = Lipowiec, *N* 7 = Kiew.

*G. nivalis*, subsp. *Cilicicus*: *C* 1 = Mersina, *C-N* 2 = Übergangsformen von Kurd-Magalleh, Gäs und Astarabad.

*G. nivalis*, subsp. *Olgae*: *O* 1 = Taygetos, *O-N* 2 = Arkadia, *O-N* 3 = Korfu, *O-N* 4 = Albanien.

*G. Scharlokii* stammt aus einem Garten im rheinpreußischen Nahetale, das bereits außerhalb des Areals liegt.

*G. nivalis*, subsp. *Plicatus*: *P* 1 = Krimberge, *P* 2 = Nicäa, ? *P* 3 = Ghilan am Kaspi, *P-N* 4 = Jassy, *P-N* 5 = Sarajevo; vgl. subsp. *Byzantinus*!

*G. nivalis*, subsp. *Alleni*: *A* 1 = Tiflis,  $A \angle_C^N 2$  = „im ganzen Kaukasus“,  $A \angle_C^N 3$  = Stavropol,  $A \angle_C^N 4$  = Mosdok,  $A \angle_C^N 5$  = Lenkoran,  $A \angle_C^N 6$  = Herrouhpaß,  $A \angle_C^N 7$  = Rescht und Rustamabad,  $A \angle_C^N 8$  = Insel Nikaria („*G. Ikariae*“).

*G. Latifolius*: *L* = 4 Fundorte auf den kaukasischen Alpenmatten zwischen Elbrus und Kasbek.

Nicht näher bekannter *Archi-Galanthus*: 1 = Schitomir, 2 = bei Kamenez Podolsk, 3 = Gajsin, 4 = Raskow, 5 = im äußersten Norden des Gouvernements Cherson, 6 = Uman, 7 = Fastow und Umgebung, 8 = Char-kow, 9 = am Don, ? 10 = Nikolajew, ? 11 = Odessa, 14 = Alma-Dagh (Amanus), 15 = Kurd-Dagh und Aintáb.

II. *Neo-Galanthus*-Fundorte sind durch den fettgedruckten Anfangsbuchstaben und die beigegefügte Fundortsnummer bezeichnet.

*G. nivalis*, subsp. *Elwesii*: **E** = Yamanlar-Dagh bei Smyrna.

*G. nivalis*, subsp. *Byzantinus*: Die Herkunft des extremen *G. Byzantinus*, der der Bakerschen Diagnose zugrunde lag, ist unbekannt; *B-P-N* wächst in den Dobrudschawäldern.

*G. nivalis*, subsp. *Graecus*: **G 1** = Pirot, **G 2** = Vranja, **G 3** = Schumla, **G 4** = Varna, **G 5** = Trojan Balkan, **G 6** = Sliven, **G 7** = Sofia, **G 8** = Vitoša planina, **G 9** = Stanimaka, **G 10** = Khortadj, **G 11** = Chios, **G 12** = Mersina, **G 13** = Amasia.

*G. Fosteri*: **F** = Amasia.

Nicht näher bekannter *Neo-Galanthus*: **1** = Thasos.

III. Fundorte von nicht näher bekannten *Galanthus*-Pflanzen sind durch ein kleingedrucktes x mit beigegefügter Nummer kenntlich gemacht: x 1 = Mont Lycée, x 2 = Tinos, x 3 = Naxos, x 4 = Libanon, x 5 = Berg Ida, x 6 = Fluß Susurlu, x 7 = Psyrtta, x 8 = Kutais, x 9 = Schuscha.

Man wird sich vielleicht wundern, daß ich die beiliegende Karte überhaupt veröffentliche; denn sie bietet, wenigstens was Westeuropa betrifft, durchaus kein klares Bild von der Verbreitung der behandelten Pflanze. Wir können aber in diese Verhältnisse einen klaren Einblick gar nicht gewinnen, solange es viele Floristen für gut halten, jedes Gartengewächs, das sie vielleicht wenige Schritte außerhalb des Gartenzaunes abgepflückt haben, in ihren Publikationen ohne ein aufklärendes Wort als Bürger ihrer Landesflora hinzustellen. Wie hemmend dieser Mißbrauch auf alle pflanzengeographische Forschung wirkt, liegt auf der Hand. So habe ich z. B. bezüglich jener Gegenden von Nordfrankreich, Belgien und der Rheinprovinz, die auf der Karte durch Punktierung kenntlich gemacht sind, nebst einigem Herbarmaterial wenigstens 17 Publikationen genau durchgeschaut; nach Beendigung dieser wenig anregenden Beschäftigung habe ich bezüglich des Indigenats der Pflanze gerade so viel gewußt wie vorher, nämlich nichts.<sup>1)</sup> Unter solchen

<sup>1)</sup> Es mag ja vielleicht Pflanzen geben, deren ursprüngliche Verbreitungsgrenzen heutzutage durch Kultur und Verwilderung so gründlich verwischt sind, daß sie sich nicht mehr rekonstruieren lassen. Bei der Schneeglocke, die doch im Walde ihre Heimat hat, ist das, nach meiner Überzeugung, nicht der Fall. So wie man in Schlesien ihre Grenzen mit ziemlicher Sicherheit festgestellt hat, so könnte man es gewiß auch in Frankreich und Belgien; man hat es aber nicht der Mühe wert gefunden.

Verhältnissen kann wohl niemand ein klares Bild von ihrer Verbreitung von mir verlangen. Möge das beiliegende unklare Bild allen Lesern das, was uns noch fehlt, recht deutlich vor Augen führen!

Man wird vielleicht geneigt sein, sich alle Ausbuchtungen des Areals einfach durch ungenügende Erforschung der betreffenden Länder zu erklären. Demgegenüber muß ich bemerken, daß gerade die höchst eigenartige böhmisch-schlesische Grenzlinie im allgemeinen als sichergestellt zu betrachten ist, ferner, daß das Fehlen der Pflanze in den weißgelassenen Teilen von Frankreich, Nordbayern, Mittel- und Norddeutschland über allen Zweifel erhaben ist. Überhaupt ist, was Westeuropa betrifft, das Fehlen unserer Pflanze leichter und sicherer festzustellen als ihr spontanes Vorkommen; denn wo das Schneeglöckchen wächst, kann es nicht unbemerkt bleiben.

---

# Tafelerklärung.

## Tafel I.

- Bild 1: Normaldiagramm der Gattung *Galanthus*: eine wohlgedeiheude Pflanze während der Vegetationszeit. Zu äußerst die vorvorjährigen Glieder, braune, verwesende Häute (durch punktierte Linien angedeutet). Dann die vorjährigen Glieder, sie fungieren als Stärkespeicher (gestrichelt). Dann die eben vegetierenden Glieder (fortlaufende Linien). Zu innerst der Sproßscheitel. — *S* = Scheidenblatt; *a* = äußeres (geschlossenscheidiges) Laubblatt; *i* = inneres (offenscheidiges) Laubblatt; in seiner Achsel steht der Schaft „*Sch*“.
- „ 2—4: Laubblätter, zu Ende der Blütezeit quer durchschnitten. (Die Krümmung der Querschnitte ist belanglos.)
- „ 2: *G. nivalis*, subsp. *Elwesii*.
- „ 3: *G. nivalis*, subsp. *Cilicicus*.
- „ 4: *G. nivalis* sensu strict.
- „ 5: *G. nivalis* sensu strict., Laubblatt an der breitesten Stelle quer durchschnitten; man sieht das zweite Bündel, vom Mittelbündel an gezählt. (Porsch delin.)
- „ 6: *G. nivalis* sensu strict., das äußere (geschlossenscheidige) Laubblatt.
- „ 7: Das innere (offenscheidige) Laubblatt, in seiner Achsel der Schaft.
- „ 8: *G. nivalis* sensu strict.: Keimling, im März.
- „ 9*a*—11*b*: Knospenlage der Laubblätter; *a* = in früher Jugend, im Herbste (die älteren Zwiebelschalen sowie das Scheidenblatt, das die Laubblätter zu dieser Zeit noch ganz umhüllt, sind entfernt worden). *b* und *b'* = während des Aufsprießens.
- „ 9: „Flache“ Lage (bezeichnend für *G. nivalis* sensu strict., sowie für subsp. *Cilicicus* und *Elwesii*).
- „ 10: „Replikate“ Lage (bezeichnend für subsp. *plicatus* und *Byzantinus*).
- „ 11: „Involute“ Lage (bezeichnend für subsp. *Alleni*, für *G. latifolius* [11*b'*]; für subsp. *Graecus* und für *G. Fosteri*).

## Tafel II.

- Bild 12: *Galanthus*, erwachsene Blütenknospe.
- „ 13: *Galanthus*, junge Blütenknospen im Herbstzustande; man sieht die freien Enden der Spathenkeile.
- „ 14: *Galanthus* (*nivalis* sensu strict.), Fruchtknotenquerschnitt; die Samenknospen sind weggelassen.
- „ 15—17: *Galanthus* (*nivalis* sensu strict.), reife Früchte.
- „ 18: *Galanthus* (*nivalis* sensu strict.), frische Samen.
- „ 19: *G. nivalis* sensu strict., Anthere, *a* von innen, *b* von außen; diese Form ist für die ganze Gattung bezeichnend, abgesehen von subsp. *Alleni* und *G. latifolius*, die den Übergang zur *Leucoium*-Anthere andeuten.
- „ 20: *Leucoium vernum*, Anthere, *a* von innen, *b* von außen, *c* von der Seite.

- Bild 21: *G. nivalis* sensu strict., Blüte, längs durchschnitten.  
„ 22: *Leucoium vernalis*, Blüte, längs durchschnitten.  
„ 23—26: *Archi-Galanthus*-Blüten.  
„ 23: *G. nivalis* sensu strict. von Wien.  
„ 24: *G. nivalis*, subsp. *Cilicicus* von Mersina.  
„ 25: *G. nivalis*, subsp. *plicatus* von den Krimbergen.  
„ 26: *G. Scharlokii* (Gartenpflanze).  
„ 27—28: *Neo-Galanthus*-Blüten.  
„ 27: *G. nivalis*, subsp. *Graecus*.  
„ 28: *G. nivalis*, subsp. *Elwesii*.  
„ 29: Innere Blumenblätter, von innen: a) *G. nivalis* sensu strict.; b) subsp. *Cilicicus*;  
c) subsp. *plicatus*; d) subsp. *Elwesii*; e) subsp. *Graecus*.  
„ 30: Mittelformen zwischen *Archi-* und *Neo-Galanthus*, um Breslau an wildwachsendem  
*G. nivalis* sensu strict. von Stenzel beobachtet.  
„ 31: *Neo-Galanthus* aus dem Wiener botan. Garten.

Die Bilder 1—4, 13, 14, 31 (und 30, nach Stenzel) wurden vom Verfasser, 8, 9a, 10a, 11a, b' 12, von Nora Gottlieb v. Tannenhain, 5 von Porsch, alle anderen von Kasper nach der Natur entworfen.

---





