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

Die Cyclamen-Arten

als ein Beispiel für das Vorkommen nutzloser Verschiedenheiten im Pflanzenreich.

Von

Friedrich Hildebrand.

Mit Tafel II bis IX.

Unter den beifälligen Äußerungen, welche mir nach dem Erscheinen meiner kleinen Flugschrift „Über Ähnlichkeiten im Pflanzenreich" zu teil wurden, hieß es in einem Briefe, daß ich nun, nachdem ich diese Ähnlichkeiten zusammengefaßt hätte, auch einmal über die Unähnlichkeiten etwas schreiben solle. Anfangs war es mir nicht ganz klar, was dieser Wunsch zu bedeuten habe, bis ich zu dem Gedanken kam, was damit gemeint sein solle: es sei nämlich zu zeigen, daß, wie bei gar nicht miteinander verwandten Pflanzen, sich Ähnlichkeiten fänden, welche als solche ganz nutzlos seien, ebenso bei verwandten Arten ganz nutzlose Verschiedenheiten vorkämen. Ein solches Unternehmen erschien mir denn aber doch etwas zu schwierig bei dem sich hierfür bietenden, ganz massenhaften Material, bis ich bei meinen näheren Studien der Gattung *Cyclamen* auf den Gedanken kam, mich auf die Arten einer einzelnen Gattung zu beschränken, wozu die Gattung *Cyclamen* gerade sehr geeignet erscheint, da sie bei ganz ungemein großer Ähnlichkeit in Blüten, Blättern und der ganzen Vegetationsweise doch sehr große Verschiedenheiten in einzelnen kleinen, ganz unwesentlich scheinenden Dingen zeigt. Außerdem schien es mir geeignet, bei der neuen Besprechung der Gattung unter diesem Gesichtspunkt noch manches nachzuholen, was in meiner 1898 erschienenen Abhandlung „Die Gattung *Cyclamen*" nicht erschöpfend dargestellt war, indem damals meine an den einzelnen *Cyclamen*-Arten angestellten Untersuchungen noch verschiedene Lücken ließen; besonders sind aber seit jener Zeit verschiedene neue Arten der Gattung aufgefunden und von mir in lebenden Exemplaren untersucht worden, so daß diese nun in den Rahmen einer allgemeinen Betrachtung mit eingefügt werden können.

Hiernach möchte ich den Plan der vorliegenden Abhandlung dahin feststellen, zu zeigen, wie in einer Gattung, deren Arten

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

ganz ungemein große Verwandtschaft miteinander in vielen Richtungen besitzen, viele mehr oder weniger stark hervortretende Verschiedenheiten sich finden, welche manchmal sehr kleinlicher Natur erscheinen, aber doch durch ihre Konstanz sehr charakteristisch sind, welche Verschiedenheiten als solche für den Träger derselben zum Teil von gar keinem Nutzen sind, dem einen vor dem anderen gar keinen Vorteil gewähren und daher nicht so angesehen werden können, als ob sie durch den sogenannten Kampf ums Dasein nach ihrem Entstehen sich bleibend befestigt hätten; während ein anderer Teil dieser Verschiedenheiten, jedenfalls der geringere, sich vielleicht durch die Wirkung äußerer Einflüsse erklären läßt. Innere Anlagen und äußere Lebensbedingungen sind hier, wie überall, Hand in Hand gegangen; die natürliche Auslese, welche bei dem Entstehen der Arten überhaupt nichts bewirken kann, hat hier bei der Ausbildung und Befestigung des Entstandenen wohl kaum eine Rolle gespielt.

Die Keimung und die Knollen.

Bei allen *Cyclamen*-Arten geht die Keimung der Samen in gleicher Weise vor sich, wie ich dies in der *Cyclamen*-Monographie S. 93 schon näher beschrieben habe. Bei dieser Gleichheit der Keimungsweise ist also für den vorliegenden Zweck ein näheres Eingehen auf die Keimung überflüssig, und es ist nur das Hauptsächlichste anzuführen. Dieselbe spielt sich in der Weise ab, daß zuerst das Würzelchen aus der Samenschale hervortritt und bald das hypokotyle Stengelglied in die Tiefe zieht, welches nun alsbald anfängt, anzuschwellen, ehe der Kotyledon, zuerst mit seiner Spreite in der Samenschale noch eingeschlossen, über die Erde tritt, so daß also die Stoffe für die Anlage des Knöllchens nicht von den Assimilationsprodukten einer Blattspreite herrühren, sondern direkt aus dem Sameneiweiß zum Aufbau des Knöllchens benutzt werden.

Dieses hat nun zuerst eine spindelige Gestalt, aus welcher es alsbald in allen Fällen in die kugelige übergeht. Aber nun beginnt bei den Arten eine ziemlich starke Verschiedenheit in der weiteren Ausbildung der Knollen. Bei den einen nämlich, z. B. bei *Cyclamen ibericum* und *Coum*, behalten die Knollen, auch wenn sie noch so alt werden, eine mehr oder weniger kugelige Gestalt; bei den anderen hingegen, z. B. bei *Cyclamen neapolitanum* und *africanum*. wachsen sie mehr in die Breite, als in die Länge, werden also plattgedrückt, so daß man schon an der Form der Knollen, ganz abgesehen von der Oberfläche und der Bewurzelung, viele *Cyclamen*-Arten voneinander unterscheiden kann.

Hier tritt uns nun sogleich die Frage entgegen, wie es kommt, daß die Knollen der Arten so verschieden voneinander sind, und weiter: welchen Nutzen diese Verschiedenheiten wohl für die einzelnen Arten haben können.

Die erste Frage ist schwer zu beantworten. Die äußeren Verhältnisse, unter denen die Arten vorkommen, können kaum die Ursache zu diesen Verschiedenheiten sein. Wenn es mir auch

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

nicht möglich war, hierüber an den Orten, wo die *Cyclamen*-Arten wild wachsen, viele Beobachtungen zu machen — denn mit Vermutungen und Hypothesen ist die Sache nicht abgetan —, so kam mir doch wenigstens eine entscheidende Tatsache zu Gesicht. Ich fand nämlich am Pentelikon das *Cyclamen graecum* an ganz dem gleichen Standort mit einer anderen *Cyclamen*-Art, welches dem *Cyclamen neapolitanum* sehr ähnlich ist, welches sich aber von den in Italien wachsenden, in den Blättern sehr verschieden gestalteten Exemplaren dieser Art namentlich durch die Dicke und Fleischigkeit seiner Blätter auszeichnet, so daß ich vorschlug, es *Cyclamen crassifolium* zu nennen. Diese letztere Pflanze hat nun stark plattgedrückte Knollen, während die des *Cyclamen graecum* mehr oder weniger kugelig sind; und doch wachsen beide Arten, wie gesagt, an dem ganz gleichen Standort, so daß hier äußere Lebensbedingungen auf keinen Fall die Ursache zu der verschiedenen Form der Knollen sein können. Es müssen hier innere Anlagen diese Verschiedenheiten hervorgerufen haben.

Welchen Nutzen nun aber diese verschiedene Form für die betreffenden beiden Arten, sowie für die anderen in der Knollenform verschiedenen Arten hat, dies ist nicht zu erkennen; es wird hier eben gar kein Vorteil vorhanden sein, und es haben sich bei den einen Arten die plattgedrückten Knollen, bei den anderen die kugeligen weder durch Anpassungen, noch durch Auslese ausgebildet, sondern aus inneren, unserer näheren Beobachtung sich entziehenden Gründen.

Bedeutend größere Verschiedenheiten als die Form zeigt nun die Oberfläche der Knollen bei den verschiedenen *Cyclamen*-Arten. Bei allen ist zwar anfangs die Oberhaut mit spärlichen Keulenhaaren (Taf. II. Fig. 1) versehen, so wie sie an den Blatt- und Blütenstielen, den Blattspreiten und Kelchblättern aller *Cyclamen*-Arten vorkommen und welche bei diesen keine bemerkenswerten, besonders hervortretenden Verschiedenheiten zeigen. Aber sehr bald tritt nun eine sehr große Verschiedenheit in der Ausbildung der Knollenoberfläche ein, welche für die einzelnen *Cyclamen*-Arten dermaßen charakteristisch ist, daß man hiernach die ganze Gattung in zwei Gruppen teilen könnte, von denen die eine durch bekorkte Knollen, die andere durch behaarte sich auszeichnet.

Zu der Bildung einer Korkschicht schreiten sehr bald schon in der ersten Wachstumsperiode und ohne allen Anfang zur Bildung von Büschelhaaren die Arten: *Cyclamen africanum, neapolitanum, europaeum, cyprium, persicum, graecum, Miliarakisii,* wahrscheinlich auch die in Keimlingen noch nicht beobachteten Arten: *Cyclamen pseudo-graecum, mirabile* und *Rohlfsianum.* (Näheres *C.*[1]) S. 98.)

Höchst interessante Übergangsstufen, welche in der Mitte stehen zwischen den von Anfang an bekorkten Knollen und denen, welche sogleich nach den spärlichen Keulenhaaren einen Pelz von Büschelhaaren bilden, zeigen die beiden Arten *Cyclamen pseud-ibericum* und *libanoticum.* Bei *Cyclamen pseud-ibericum* schließen

[1]) Der Kürze wegen soll, wenn die *Cyclamen*-Monographie zitiert wird, dies mit *C.* angedeutet werden.

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

sich nämlich an die ersten Keulenhaare, wie sie auf Taf. II. Fig. 1 von *Cyclamen creticum* dargestellt sind, solche Keulenhaare, deren zwei Zellen an ihrer Spitze in verschiedenem Grade sich voneinander biegen (Taf. II. Fig. 6) und dann Übergangsstufen (Fig. 7) zu solchen (Fig. 8), wo diese beiden Zellen bis zum Grunde getrennt sind und sich horizontal umgebogen haben, so daß sie den Anfang zu einem zweizelligen Büschelhaar darstellen. Zu der Bildung dieser kommt es dann aber nicht, indem die Bildung von diesen Übergangsstufen, welche überhaupt nur spärlich auftreten, sehr bald aufhört, und nun dauernd die Korkbildung auftritt, wie sie sich bei den obengenannten Arten von Anfang an zeigt.

Noch eigentümlicher verhalten sich die Knollen von *Cyclamen libanoticum* in den ersten Anfängen ihrer Bildung, wie schon in den Beiheften des Botanischen Zentralblattes 1906, Abt. II. S. 378, näher beschrieben wurde. „In frühester Jugend zeigt die Knolle wie bei allen anderen *Cyclamen*-Arten nur ganz spärliche Keulenhaare, deren beide, die Keule bildenden, an ihrem Ende abgerundeten Zellen (Taf. II. Fig. 9) nur eine kurze Strecke voneinander geteilt sind. An diese Keulenhaare schließen sich dann solche, wo die beiden Zellen an ihren Spitzen sich bedeutend verlängert haben, aber im unteren Teil noch miteinander vereinigt sind (Fig. 10). Auf diese Übergangsstufen folgen dann in sehr dichtem Bestande die zweizelligen Büschelhaare (Fig. 11), deren beide Zellen bis zum Grunde vollständig voneinander getrennt sind, sich aber nicht voneinander biegen, wie bei den soeben beschriebenen Übergangsstufen zu Büschelhaaren, welche sich auf den jungen Knollen von *Cyclamen pseud-ibericum* finden (Taf. II. Fig. 8), sondern ganz gerade aufrecht von der Knollenoberfläche abstehen, so daß keine Verfilzung dieser Haare wie bei den mit mehrarmigen Büschelhaaren versehenen Knollen anderer Arten stattfindet; sie schützen aber auch so hinlänglich bei ihrem sehr dichten Bestande das Innere der Knolle.

Namentlich lassen sich die zweizelligen Büschelhaare sehr schön beobachten, wenn man die jungen, bei dem Keimen der Samen in die Tiefe der Erde eindringenden Knöllchen so umsetzt, daß sie dicht der Erdoberfläche aufliegen, wo sie sich alsbald sehr stark mit einem weißen Filz dieser zweizelligen Büschelhaare bedecken. Erst nach einiger Zeit bräunen sich diese, und zwischen ihnen hört mit dem Wachstum des Knöllchens in der ersten Vegetationsperiode auch die Bildung neuer Haare auf.

In der zweiten Vegetationsperiode erwacht dann bei der Ausdehnung der Knolle die Bildung der Büschelhaare von neuem, ist aber keine so starke mehr, wie in der ersten Vegetationsperiode, so daß allmählig die Büschelhaare weitläufiger stehen, als früher, da bei der Ausdehnung der Knolle nicht der gehörige Nachschub gebildet wird; eine Korkbildung ist aber noch nicht zu bemerken. Diese tritt vielmehr erst in der dritten Vegetationsperiode ein, wo nun die Neubildung von Büschelhaaren ganz aufgehört hat. An diesen über zwei Jahre alten Pflanzen, welche selten schon blühbar sind, hat die Knolle eine Breite von 14 mm bei einer Höhe von 10 mm, ist also schon etwas platt gedrückt. Ihre Oberfläche ist nun, mit Ausnahme der Region um den Wurzelbüschel, ganz

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

von Haaren entblößt, keine neuen Haare werden auf ihr gebildet; anstatt dessen ist die Bildung einer Korkschicht aufgetreten, deren Zellen hart und braun sind. Durch das starke Wachstum der Knollen und der inneren neuen Korkschichten platzen die äußeren nun derartig auseinander, daß die Knolle ein eben solches netzartiges Aussehen auf ihrer Oberfläche bekommt, wie die jungen Knollen des *Cyclamen neapolitanum* und dessen Verwandten, bei denen die Korkbildung auf der Knolle von Anfang an charakteristisch ist.

Es bilden hiernach die Knollen von *Cyclamen libanoticum* eine höchst interessante Mittelstufe zwischen den mit ausgesprochenen Büschelhaaren und den mit Korkbildung versehenen, indem sie in den ersten zwei Jahren zu den ersteren gehören, später zu den letzteren!"

Das soeben besprochene Vorkommen von Übergangsstufen zwischen Keulenhaaren und Büschelhaaren und darauf folgende Korkbildung auf den Knollen von *Cyclamen pseud-ibericum* und besonders *libanoticum* ist namentlich deswegen bemerkenswert und interessant, weil beide Arten nach ihren Blüten zu denjenigen gehören, deren Knollen von Anfang an mit ausgesprochenen Büschelhaaren versehen sind und solche Büschelhaare dauernd bei ihrer Vergrößerung neu bilden, so daß also jene beiden Arten in der Oberfläche ihrer Knöllchen noch Anklänge an den Zustand ihrer Verwandten zeigen, welchen diese dauernd bewahrt haben.

Eine solche Oberfläche der Knollen, welche sehr bald sich mit ausgesprochenen Büschelhaaren bedeckt, haben nun *Cyclamen Coum, ibericum, hiemale, alpinum, repandum, balearicum, creticum* und *cilicicum*. Diese Büschelhaare entstehen in der Weise, daß die beiden Zellen, aus denen die Keulenhaare gebildet sind, sich in bestimmten Richtungen teilen, und die hierdurch entstehenden 8—12 Zellen in verschieden lange Fäden auswachsen.[1]) An den verschiedenen soeben genannten Arten finden sich an den jungen Knöllchen allerlei Übergangsstufen von den typischen Keulenhaaren zu den ausgebildeten Büschelhaaren, wie dies auf Taf. II. Fig. 1—4 von *Cyclamen creticum* dargestellt ist. Während die Bildung dieser Büschelhaare mit dem Wachstum der Knolle in jeder Vegetationsperiode, also gegen den Sommer hin, aufhört, beginnt dieselbe wieder mit der Vegetationszeit im Herbst, wo die Knolle sich weiter vergrößert, die Büschelhaare also auf ihrer Oberfläche weitläufiger stehen würden, wenn sich nicht zwischen den alten neue bildeten — eine Erscheinung, welche in ähnlicher Weise an anderen Oberhäuten, soviel sich übersehen läßt, noch nicht beobachtet wurde, so daß es geeignet erschien, hier zu wiederholtem Male darauf aufmerksam zu machen.

Für unseren Gesichtspunkt ist es nun interessant, daß diese Büschelhaare bei den verschiedenen genannten Arten sich verschieden verhalten in Bezug auf die Anzahl ihrer Arme, die Länge derselben und ihrem Bestehen aus einer einzelnen langgestreckten Zelle oder aus einer Zellreihe. Bei den einen Arten sind die

[1]) Bot. Zeitung. Beiblatt. 1896. S. 134.

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

Büschelhaare achtarmig, bei anderen haben sie 12 Arme, bei den einen sind die Arme kürzer, bei den anderen länger, bei den einen, den meisten, einzellig, bei anderen, z. B. *Cyclamen cilicicum* mehrzellig. Einen besonders bemerkenswerten Fall bietet *Cyclamen ibericum;* hier beobachtete ich an jungen Knollen achtarmige Büschelhaare, deren sehr lange Arme mehrzellig waren, während die Haare der alten Knollen zwölfarmig waren, und die Arme kurz und hiermit wohl im Zusammenhang einzellig geblieben waren (Taf. II. Fig. 5). Welchen Vorteil es nun für die einen *Cyclamen*-Arten haben möchte, daß die einen, die eine Art von Büschelhaaren haben, die anderen eine andere Art, dies ist nicht ersichtlich. Der Nutzen, welchen die Büschelhaare für den Schutz der Knollen bilden, wird in allen den verschiedenen Fällen in gleicher Weise erreicht, und es sollte wohl schwer halten, es wahrscheinlich zu machen, daß durch Auslese diese Verschiedenheiten sich befestigt hätten, entstanden können sie selbstverständlich nur durch innere Anlagen sein.

Bei der so großen Verschiedenheit, welche die Knollen mit korkiger und diejenigen mit behaarter Oberfläche zeigen, liegt die Frage nahe, ob sich hier ein Zusammenhang zeige zwischen diesen Verschiedenheiten und den verschiedenen äußeren Lebensverhältnissen, denen die einzelnen *Cyclamen*-Arten ausgesetzt sind. Die mehr oder weniger stark ausgebildete Korkschicht scheint einen größeren Schutz gegen zu starke Austrocknung zu bieten, der Haarpelz einen geeigneteren gegen zu starke Feuchtigkeit, und in der Tat wachsen auch die Arten mit bekorkter Knolle mehr an sonnigen, dürren Stellen, die mit behaarter Knolle mehr an feuchten und schattigen Orten. Ausnahmslos ist dies aber nicht, denn das *Cyclamen neapolitanum* mit bekorkter Knolle wächst unter ähnlichen Bedingungen im Waldboden wie das *Cyclamen repandum,* wenn vielleicht nirgends? mit diesem vermischt und auch wohl tiefer im Erdboden.

Ein bemerkenswerter Zusammenhang zeigt sich übrigens zwischen der Oberfläche der Knollen bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten und der Blütezeit derselben, in dem diejenigen Arten, welche eine bekorkte Knolle haben, alle im Herbst (*Cyclamen europaeum* schon früher) blühen, während bei den Arten, deren Knollen behaart sind, die Blütezeit erst in den Winter und Frühling fällt. Aber auf beiden Seiten findet sich eine Ausnahme: das *Cyclamen cilicicum* mit behaarter Knolle blüht im Herbst; das mit korkiger Knolle versehene *Cyclamen persicum* — in seiner Heimat — im Frühling und das auch mit korkiger Knolle versehene *Cyclamen pseud-ibericum* im Winter. Abgesehen von diesen Ausnahmen, welche schon an sich dem Zusammenhange der Blütezeit der einzelnen Arten mit dem Verhalten der Knollenoberfläche widersprechen, läßt sich aber wohl auch kaum ein Grund für diesen Zusammenhang finden; es ist hier wie mit vielen Ähnlichkeiten, welche weder durch Verwandtschaft noch durch äußere Lebensbedingungen sich erklären lassen.

Die Bildung der Wurzeln ist bei allen *Cyclamen*-Arten zuerst die gleiche, indem an der Basis des ersten Würzelchens aus diesem

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

selbst, oder aus dem Knöllchen sehr bald Seitenwurzeln hervorbrechen. Dann treten aber sogleich zwei große Verschiedenheiten in der Wurzelbildung auf: Bei den einen Arten, nämlich *Cyclamen Coum, ibericum, cilicicum, repandum, alpinum, balearicum, creticum, hiemale* und *libanoticum,* tritt die weitere Verzweigung in der gleichen Weise auf und ist eine verhältnismäßig nicht sehr starke; die Seitenwurzeln sind sehr lang und dünn. Hierdurch haben die Knollen der genannten Arten nur einen einzigen Wurzelbüschel, welcher aus der Mitte der Knollenunterseite entspringt. Nur manchmal ist er zur Seite gerückt, was dadurch geschehen ist, daß die Knolle sich an der einen Seite stärker ausgedehnt hat, als an der anderen. Diese Erscheinung zeigte sich an allen Exemplaren von *Cyclamen cyprium*, ist hier also charakteristisch. Nicht ausnahmslos, wenn auch meistenteils, sitzt auch an den Knollen von *Cyclamen libanoticum* der Wurzelbüschel exzentrisch, während sich eine solche Lage an den aus Kandia stammenden Originalknollen des *Cyclamen creticum* nur selten zeigte, bei dem ihm so nahe verwandten *Cyclamen balearicum* niemals. Dieses Schwanken in dem Ursprunge des Wurzelbüschels, entweder aus dem Zentrum der Knollenunterseite, oder exzentrisch, deutet darauf hin, daß diese beiden Lagen der Wurzeln in ihrer Verschiedenheit für die betreffenden Arten von keinem Wert sind. Durch äußere Einflüsse wird die exzentrische Lage des Wurzelbüschels schwerlich hervorgebracht, da sie bei den Kulturpflanzen von *Cyclamen cyprium* konstant auftritt, wo doch diese Pflanzen ringsum das gleiche Erdreich haben und nicht etwa an der einen Seite einen steinigen, an der anderen einen losen Boden.

Bei der anderen Gruppe der *Cyclamen*-Arten bilden sich nicht wenige, sondern sehr zahlreiche Wurzeln alsbald an den Knollen aus, und zwar in einer für die einzelnen Arten charakteristischen, sehr verschiedenen Weise. Bei *Cyclamen persicum* entspringt ein Büschel zahlreicher Wurzeln ringsum an der Basis der ersten Wurzel aus der Knolle, ebenso bei *Cyclamen graecum.* Bei letzterem verzweigen sich die jungen Wurzeln in der ersten Wachstumsperiode nicht, werden dickfleischig und treiben erst später feine Seitenwurzeln, während sie bei ersterem, dem *Cyclamen persicum*, dünn bleiben und sich sehr bald verzweigen. Welchen biologischen Wert diese Verschiedenheit bei beiden Arten hat, läßt sich nicht sagen, da dieselben an den gleichen Orten, auf dem gleichen Boden, allem Anschein nach, wachsen. Wäre dies nicht der Fall, so könnte man vermuten, daß das *Cyclamen persicum* an einem nicht so dürren Standorte vorkäme, wie *Cyclamen graecum*, welch letzteres in seinen fleischigen Wurzeln eine Art Wasserspeicher besitzt.

Eine interessante Mittelbildung in Bezug auf die Wurzeln zeigen die Knollen von *Cyclamen pseud-ibericum,* indem diese Wurzeln, wie bei der ersten Gruppe, nur als wenige aus dem Zentrum der Knollenunterseite, aber etwas entfernt voneinander entspringen.

Bei den übrigen Arten, bei denen aus den Knollen sehr zahlreiche Wurzeln hervortreten, zeigt sich dann wieder eine auffallende Verschiedenheit: bei *Cyclamen africanum* entspringen nämlich

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

diese Wurzeln aus der ganzen Oberfläche der Knolle, so daß diese in einen dicken Wust von Wurzeln eingehüllt ist, während bei *Cyclamen neapolitanum* der untere, halbkugelige Teil der Knolle vollständig von Wurzeln entblößt ist, welche nur von dem oberen Teil der Knolle entspringen.

Wie diese so auffälligen Unterschiede in der Wurzelbildung der beiden genannten *Cyclamen*-Arten durch Auslese sich befestigt haben sollten, ist nicht einzusehen, auch durch äußere Lebensbedingungen sind sie nicht hervorgebracht, da die beiden Arten in gleicher Weise in losem Boden im Gebüsch wachsen.

Ebensowenig läßt sich, wie schon oben gesagt wurde, die Verschiedenheit der bekorkten und behaarten Knollen durch Auslese erklären, allenfalls in der Weise, daß die Arten mit bekorkten Knollen an steinigen, stark besonnten Orten im Vorteil gewesen sein möchten, die mit behaarten Knollen mehr im feuchten Waldboden.

Es liegt nahe, zu vermuten, daß der Ort, wo die Wurzeln der verschiedenen *Cyclamen*-Arten aus den Knollen hervortreten, im Zusammenhange mit der Oberfläche der Knollen stehe, denn bei denjenigen Arten, wo die wenigen Wurzeln dicht nebeneinander aus der Mitte der Knollenunterseite hervortreten, ist die Oberfläche der Knolle mit Haaren versehen, bei denen hingegen, wo zahlreiche zerstreute Wurzeln auch aus anderen Stellen der Knolle entspringen, ist deren Oberfläche korkig. Aber durchgreifend ist dies nicht, denn an den mit korkiger Oberfläche versehenen Knollen von *Cyclamen cyprium* findet sich ein Büschel von nur wenigen dünnen Wurzeln an der Mitte der Knollenbasis, oder seitlich von dieser; niemals beobachtete ich bei dieser Art ein Hervortreten von Wurzeln an einer anderen Stelle der Knolle. Allerdings findet sich auf der anderen Seite an solchen Knollen, welche einen Haarpelz haben, kein Fall, wo die Wurzeln aus anderer Stelle hervortreten, als dicht herum um das erste Würzelchen.

Nach allem über die Knollen der *Cyclamen*-Arten und der Bewurzelung dieser Knollen Gesagten, was sich auf langjährige Beobachtungen gründet, kann man wohl kaum behaupten, daß die besprochenen Verschiedenheiten sich unter dem Einfluß der Auslese ausgebildet hätten; ein Vorteil, den die Ausbildung in der einen Richtung vor der Ausbildung in der anderen hätte, ist nicht zu erkennen, und auch äußere Einflüsse können hier nicht überall als Ursachen herangezogen werden, indem unter ganz gleichen äußeren Verhältnissen sich Arten mit Knollen ausgebildet haben, deren Oberfläche und Bewurzelung eine sehr verschiedene ist.

Es dürfte am geeignetsten sein, am Ende dieses Abschnittes einiges über das verschiedene Verhalten der Keimlinge der einzelnen *Cyclamen*-Arten in ihrer ersten Vegetationsperiode hinzuzufügen.

Bei der überwiegenden Mehrzahl bildet sich nur ein einziges Blatt in der ersten Vegetationsperiode aus, der sogenannte Kotyledon, und man kann nur künstlich das erste Laubblatt dadurch hervorlocken, daß man den Kotyledon bis zu seinem Grunde entfernt (*C.* S. 95, wo durch einen Druckfehler „Stelle“ anstatt „Rolle“ steht). Nach meinen Beobachtungen geschieht die Bildung

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

nur des Kotyledons in der ersten Wachstumsperiode bei folgenden Arten: *Cyclamen africanum, neapolitanum, alpinum, balearicum, Coum, graecum, libanoticum,* auch bei *Cyclamen persicum,* wenn die Sämlinge von Originalpflanzen stammen und nicht von solchen, welche durch die jahrzehntelange Kultur ihr Wesen ganz geändert haben. In einigen wenigen Fällen tritt nach dem Kotyledon in der ersten Wachstumsperiode ausnahmsweise, ohne daß dieser entfernt wird, ein weiteres Blatt auf, nämlich bei *Cyclamen cyprium* und *Miliarakisii;* hieran schließen sich *Cyclamen hiemale* und *creticum,* bei welchen an den meisten Keimlingen alsbald auf den Kotyledon das erste Laubblatt folgt. Daß dies bei *Cyclamen creticum* geschieht, ist besonders auffallend und bemerkenswert, da das so nahe verwandte *Cyclamen balearicum* in der ersten Wachstumsperiode nur den Kotyledon ausbildet. Hiermit hängt es zusammen, daß diese beiden Arten sich überhaupt in der Zeit ihrer Entwickelung voneinander unterscheiden, indem bei *Cyclamen creticum* die Blätter eher hervortreten und die Blüten sich eher entfalten, als bei *Cyclamen balearicum.* Weiter wurden bei *Cyclamen ibericum* in der ersten Wachstumsperiode meist ein bis zwei Laubblätter beobachtet, und bei *Cyclamen europaeum* deren sogar drei bis vier.

Es seien diese charakteristischen Eigenschaften, welche die Keimlinge der einzelnen *Cyclamen*-Arten in der Schnelligkeit ihrer Weiterentwickelung zeigen, hier nur kurz angeführt; ein näheres Eingehen darauf, wie die erwähnten Verschiedenheiten entstanden sein können, ob sie einen Vorteil für den einzelnen Träger haben oder nicht, erscheint überflüssig.

Die Laubblätter.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der *Cyclamen*-Arten treten die Laubblätter an der primären Achse der Pflanze, welche oben im Zentrum der Knolle liegt, dicht hintereinander auf, ohne daß sich die Stengelglieder strecken. Nur ganz wenig wächst diese primäre, blattragende Achse jedes Jahr in die Länge, dehnt sich aber doch im Laufe der verschiedenen Vegetationsperioden bis auf mehrere Zentimeter aus, bei der einen Art langsamer, bei der anderen schneller. Bei dieser Verlängerung scheint dann ein Zeitpunkt einzutreten, wo diese Achsen für kräftige Vegetation zu alt geworden sind, namentlich, wenn sie sich bis in die Nähe der Erdoberfläche ausgedehnt haben, und es bilden sich nun an der Basis der ersten Achse, seitlich von dieser auf der Knolle — nicht etwa aus der Achsel eines längst abgestorbenen Blattes — ein oder mehrere neue Sprosse, welche dadurch früher hervorgerufen werden können, daß man den ersten Sproß bis zu seinem Grunde entfernt. Auch bei diesem Hervortreten der späteren Sprosse zeigt sich eine Verschiedenheit bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten; doch habe ich über diesen Punkt keine alle Arten umfassenden Beobachtungen angestellt und kann daher Sicheres nur von einigen berichten. So tritt immer nur ein einziger neuer Sproß an der Knolle hervor bei *Cyclamen ibericum, Coum, hiemale* und *alpinum,* woher es kommt, daß diese Arten niemals einen sehr starken

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

Blattbüschel entwickeln, während dies bei denjenigen Arten geschieht, wo mehrere Adventivsprosse dicht herum um die erste Achse auftreten, wie bei *Cyclamen persicum*, oder auch in verschiedener Entfernung von dem Mittelpunkt der Knolle auf deren oberen Seite, wie bei *Cyclamen neapolitanum*.

Überall bleiben diese Sprosse kurzgliederig, d. h. die Laubblätter stehen an ihnen dicht gedrängt hintereinander, und sie verlängern sich nur langsam im Laufe der Jahre. Um so interessanter ist das Verhältnis bei *Cyclamen graecum*. Hier bilden sich nämlich rings um die ursprüngliche kurze, mit Laubblättern besetzte Achse lange, horizontal im Boden fortkriechende Seitenachsen aus, an denen nun die ersten Blätter nicht dicht gedrängt stehen, sondern erst in Zwischenräumen von 3—4 mm aufeinander folgen. Erst nach einer bestimmten Verlängerung dieser Seitenachsen folgen an deren Spitze andere Laubblätter dicht hintereinander. Durch diese Art des Wachstums der Sprosse verlängern sich dieselben ganz bedeutend: an einer Pflanze, welche ich im Jahre 1889 gesät hatte, fand ich die zahlreichen Sprosse im Herbst 1906 von einer Länge bis zu 25 cm. Wie diese höchst auffallende Abweichung im Wachstum der Sprosse bei *Cyclamen graecum* zu erklären ist, wäre nun die Frage. Jedenfalls sind es hier nicht die äußeren Lebensbedingungen, welche diese auffallende Erscheinung erklären können, denn ich fand auf dem Wege vom Kloster Mendeli zum Pentelikon das *Cyclamen graecum* an dem ganz gleichen Standort zusammen mit jenem obengenannten *Cyclamen*, welches man wegen seiner dickfleischigen Blätter als *Cyclamen crassifolium* bezeichnen kann, welches niemals solche verlängerten Sprosse bildet, auch wenn es tief im Boden mit der Knolle liegend kultiviert wird.

Die Laubblätter haben nun bei allen *Cyclamen*-Arten immer einfache Spreiten und verschieden lange Stiele. Diese verschiedene Länge der Stiele hängt, außer mit der Tiefenlage der Knollen, mit der Richtung zusammen, welche dieselben von ihrer Ursprungsstelle an einschlagen, welche zuerst meist eine mehr oder weniger horizontale ist. Nur bei *Cyclamen persicum* streben dieselben sogleich aufwärts und neigen sich nur wenig vom Zentrum der Pflanze zu deren Peripherie um. Bei den anderen Arten kriechen sie, auch wenn die Knolle nicht sehr tief im Boden liegt, in einer von dem Zentrum der Knolle radial ausstrahlenden Richtung zuerst eine Strecke lang im Erdboden fort, ehe sie mit ihrem oberen Teil sich über diesen erheben. Die Länge der einzelnen Blattstiele einer und derselben Pflanze ist verschieden und ermöglicht hierdurch, daß die Blattspreiten sich wenig oder gar nicht untereinander decken und ein sogenanntes Blattmosaik bilden: die zuerst, also an der Achse zu unterst sich bildenden Blätter haben die längsten Stiele, die später entstehenden, höher eingefügten, die kürzeren; die allerletzten, im Zentrum der Pflanze stehenden, kriechen nur ganz wenig im Erdboden entlang und erheben sich fast sogleich direkt über diesen.

Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt werden, daß bei einigen *Oxalis*-Arten, z. B. bei *Oxalis pentaphylla*, die Blattstiele eines und desselben Sprosses auch verschiedene Länge haben, was ebenso

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

wie bei den *Cyclamen*-Arten damit zusammenhängt, daß hierdurch die einzelnen Blattspreiten sich nicht zu stark untereinander beschatten, was geschehen würde, wenn die Blattstiele alle gleiche Länge hätten. Es entspringen nämlich auch hier die Blätter der in ihren untersten Stielen gestreckten Achse an dem oberen Teil derselben, wie bei den *Cyclamen*-Arten, dicht hintereinander und bilden einen dicht gedrängten Büschel. Hier bei *Oxalis pentaphylla* sind aber die Stiele der untersten Blätter die kürzesten, die weiter nach oben stehenden werden je länger, desto weiter sie nach oben hin der Achse eingefügt sind. Dieses zu den *Cyclamen*-Blättern in geradem Gegensatz sich zeigende Verhältnis steht jedenfalls im Zusammenhange damit, daß bei den *Cyclamen*-Arten die Achse, an welcher die Blätter entspringen, immer innerhalb des Erdbodens sich befindet, während dieselbe bei *Oxalis pentaphylla* und einigen anderen *Oxalis*-Arten sich mehrere Zentimeter über denselben erhebt. Würden hier die unteren Blattstiele auch die längeren sein, so würden sie unter gleichbleibenden anderen Verhältnissen durch ihre Schwere niedersinken und so die Blattspreiten in eine andere Lage zum Horizont kommen.

In Bezug auf das erwähnte Kriechen des unteren Teiles des Blattstieles im Erdboden finden bei den *Cyclamen*-Arten keine bemerkenswerten Verschiedenheiten statt, so daß auf diesen Punkt nicht näher einzugehen ist. Ebensowenig auf die nicht sehr nennenswerten Verschiedenheiten, welche die über der Erde befindlichen Teile der Blattstiele bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten zeigen. Während die innerhalb der Erde befindlichen Teile immer sehr dünn, zart gebaut, bleich, kaum behaart und drehrund sind, besitzen die über der Erde befindlichen Teile einen robusteren Bau, sind bräunlich-grün, sowie stark behaart und haben an ihrer Oberseite eine bei den einzelnen Arten von der Spreite aus verschieden tief hinabgehende Rinne — alles Dinge, welche durch das verschiedene Vorkommen im Boden oder in der Luft zu erklären sind, im ersteren fehlen die Schutzmittel, in der letzteren sind sie stark ausgebildet.

Näher als auf die Blattstiele ist bei dem vorliegenden Gesichtspunkt auf die Blattspreiten einzugehen, indem diese trotz der im allgemeinen sehr großen Ähnlichkeit bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten dennoch große charakteristische Verschiedenheiten zeigen, welche aber als solche den einzelnen Arten von keinem besonderen Vorteil sind.

Ein Blick auf die Taf. III—VI wird sogleich die große Ähnlichkeit, welche die Blätter aller *Cyclamen*-Arten untereinander besitzen, zeigen, aber zugleich auch die Verschiedenheiten derselben in Form, Berandung und Zeichnung. Die Blätter wurden alle, wie man erkennen kann, in ganz frischem Zustande photographiert und die Abdrücke dieser Photographien dürften der vorliegenden Abhandlung einen gewissen Wert verleihen, da sie namentlich zeigen können, wie das Aussehen frischen Materials von getrocknetem sich sehr unterscheidet, und wie bei ersterem Dinge sich zeigen, welche man nach letzterem gar nicht vermuten würde. Namentlich sollen diese nach den Photographien gemachten Abbildungen dafür einen Ersatz bieten, daß auf den Tafeln der

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

Cyclamen-Monographie die *Cyclamen*-Blätter nach nur sehr mangelhaften Zeichnungen derselben wiedergegeben wurden.

Das Durchgreifende bei den Blättern von allen *Cyclamen*-Arten ist dieses, daß dieselben eine mehr oder weniger verkehrtherz- bis nierenförmige Gestalt haben. Die Verschiedenheit beruht auch hier, wie überhaupt bei allen einfachen Blättern der verschiedensten Pflanzenarten, auf dem Verhalten der Blattbasis und der Blattspitze.

Was zuerst die Blattbasis angeht, so verhalten sich die beiden von dem Blattstiel rechts und links liegenden Lappen bei den einzelnen *Cyclamen* sehr verschieden, wie die Figuren auf Taf. III—VI zeigen: in den einen Fällen, z. B. bei *Cyclamen Rohlfsianum* (Taf. III. Fig. 3) sind die Lappen kaum merklich vorgezogen, in den anderen, z. B. bei einigen Pflanzen von *Cyclamen neapolitanum* (Taf. V) greifen sie mehr oder weniger übereinander, und dazwischen gibt es dann die verschiedensten Übergangsstufen. Daß dieses verschiedene Verhalten der Blattbasis, jedes in seiner Weise, für den Träger von besonderem Nutzen sei, kann wohl kaum behauptet werden, wird aber vor allen Dingen dadurch verneint, daß an den Blättern einer und derselben *Cyclamen*-Art, ja sogar manchmal eines und desselben Pflanzenstockes, z. B. bei *Cyclamen creticum*, diese Basis sich sehr verschieden verhält.

Noch größere, offenbar auch nutzlose Verschiedenheiten zeigt der Gipfel der Blätter, welcher bei den einen Arten, z. B. bei *Cyclamen Coum* und *cilicicum* (Taf. III. Fig. 7 u. 11) immer abgerundet ist, bei anderen, z. B. *Cyclamen repandum* (Taf. VI. Fig. 14 u. 15) immer zugespitzt; dazwischen gibt es dann eine ganze Übergangsreihe der Abstufungen, vom Abgerundeten zum Zugespitzten. Auch hier verhält sich bei den Individuen einer und derselben Art die Spitze der Blätter manchmal verschieden. Schon an dem jetzt so viel kultivierten *Cyclamen persicum* (Taf. IV. Fig. 1—9) — diese Abbildungen sind alle von Originalpflanzen gemacht, welche aus Palästina und Syrien stammen — kann jeder dies leicht beobachten, aber in dem erhöhtesten Maße tritt diese Erscheinung bei den Blättern von *Cyclamen neapolitanum* (Taf. V) auf.

Ebenso wie die allgemeine Form der *Cyclamen*-Blätter Verschiedenheiten zeigt, findet sich eine solche in dem Verhalten des Randes dieser Blätter, und zwar auch hier für einzelne Arten in sehr charakteristischer Weise, wo wir aber wieder sagen müssen, daß ein Vorteil in dieser verschiedenen Berandung für den einzelnen Träger derselben sich nicht ausdenken läßt, wonach dieselbe sich unter dem Einfluß der Auslese habe ausbilden können, und daß hier eine vollständig nutzlose und aus inneren Gründen entstandene Verschiedenheit vorliege: da haben wir solche Fälle, wo die Blätter vollständig ganzrandig sind, wie z. B. bei allen Exemplaren von *Cyclamen Coum* (Taf. III. Fig. 7), *Cyclamen cilicicum* (Taf. III. Fig. 11), *Cyclamen alpinum* (Taf. III. Fig. 13), *Cyclamen hiemale* (Taf. VI. Fig. 16); während der Rand der Blätter aller Individuen bei *Cyclamen repandum* (Taf. VI. Fig. 14 u. 15), ausnahmlos [1])

[1]) Nur eine Ausnahme fand ich in der Gärtnerei von Haage & Schmidt zu Erfurt an einem Exemplar, dessen Blätter vollständig ganzrandig waren; daß hier keine andere Spezies vorlag, zeigten die Blüten, namentlich ging

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

verschieden stark ausgebildete und mit vorspringenden Zähnen zeigt. Zwischen diesen Extremen liegen Arten, bei denen alle Individuen nur schwach vortretende Knorpelzähne, oder mehr vorspringende Ecken zeigen, wie dies aus den Figuren auf Taf. III—VI ersichtlich ist.

Ebenso wie die Gestalt der Blätter ist auch die Farbe der Oberseite derselben bei den einen Arten charakteristisch und konstant, bei den anderen nicht. In den meisten Fällen zeigen die Blätter auf ihrer Oberseite auf einem Grunde, dessen Grün für jede Art eine bestimmte, aber schwer zu beschreibende Intensität hat — bei *Cyclamen creticum* und *balearicum* ist das Grün ein düsteres, bei *Cyclamen repandum* ein leuchtendes, freudiges —, eine silbrige Zeichnung, welche auch auf den Abbildungen der Taf. III—VI mehr oder weniger deutlich hervortritt. Nur eine einzige Art hat keine Spur von Silberzeichnung, es ist dies das *Cyclamen Coum* (Taf. III. Fig. 7), welches sich neben der nierenförmigen Gestalt seiner Blätter leicht von dem *Cyclamen ibericum*, wo diese Blätter außerdem mehr oder weniger länglich sind (Taf. III. Fig. 6), auf den ersten Blick durch diese Fleckenlosigkeit unterscheiden läßt. Langjährige Beobachtungen haben gezeigt, daß das *Cyclamen ibericum* durchaus nicht als Varietät von *Cyclamen Coum*, welches sich in den Gärten und Herbarien nur selten findet, anzusehen ist, sondern als eine von diesem durchaus zu trennende Spezies.

Die Silberzeichnung, von welcher in der *Cyclamen*-Monographie S. 112 eine nähere Beschreibung schon gegeben ist, tritt nun bei den anderen *Cyclamen*-Arten bei den Blättern in sehr verschiedener Weise auf, nicht nur in Bezug auf die Itensität dieser Zeichnung, sondern auch in Bezug auf deren Umrisse und die Vereinigung der Flecke zu einer Zone und zu einem an der Basis der Blattspreiten gelegenen Spiegel. Nur bei *Cyclamen persicum*, namentlich aber bei *Cyclamen graecum*, *Miliarakisii* und *pseudo-graecum*, ebenso bei *Cyclamen aegineticum* und dem in Blüten noch nicht bekannten *Cyclamen maritimum* sind auch die Nerven der Blätter durch silbrige Färbung ausgezeichnet, manchmal auch bei *Cyclamen europaeum*. Auf den nach Photographien auf Taf. III—VI gemachten Abbildungen sind diese Verschiedenheiten der Silberzeichnung, wie schon gesagt wurde, ziemlich deutlich zu erkennen, welche durch Zeichnungen frischer Blätter — getrocknete sind zur Beobachtung dieser Dinge meist ganz unbrauchbar — kaum ganz richtig wiedergegeben werden können. Auch bei dieser Silberzeichnung zeigt es sich, daß dieselbe für einzelne *Cyclamen*-Arten ganz charakteristisch ist, bei der Mehrzahl derselben aber sehr wechselt. Ein vollständiges Gleichbleiben zeigen die Blätter von *Cyclamen ibericum* (Taf. III. Fig. 6), *hiemale* (Fig. 4), *pseud-ibericum* (Fig. 12), *repandum* (Taf. VI. Fig. 14). Hier liegt zwischen der Basis der Blätter und deren Rand eine silbrige Zone, welche mit scharfen Vorsprüngen sich an das Grän der Basis der Blätter anschließt,

---

dies daraus aber hervor, daß dieselbe Pflanze, welche ich zur weiteren Beobachtung mitnahm, jetzt, im Dezember, Blätter treibt, welche sich durch ihren stark gezackten Rand in keiner Weise von den gewöhnlichen Blättern des *Cyclamen repandum* unterscheiden.

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

während sie in den grünen Rand derselben nur allmählich übergeht.

Bei vielen anderen *Cyclamen*-Arten ist hingegen die Silberzeichnung auf den Blättern der einzelnen Individuen eine sehr verschiedene: entweder finden wir hier eine geschlossene silbrige Zone oder eine solche, welche nur aus mehr oder weniger voneinander getrennten Silberflecken besteht; außerdem ist dann noch die Basis des Blattes mit einem verschieden stark ausgeprägten Silberspiegel versehen. Die beiden besten Beispiele liefern *Cyclamen persicum* (Taf. IV. Fig. 1—9) und besonders *Cyclamen neapolitanum* (Taf. V). *Cyclamen creticum* und *Cyclamen balearicum* (Taf. III. Fig. 5) unterscheiden sich voneinander unter anderen Merkmalen dadurch, daß bei *Cyclamen balearicum* dieser Silberspiegel manchmal vorkommt, bei *Cyclamen creticum,* von welchem 20 lebende Exemplare beobachtet wurden, niemals. Hingegen zeigen einige Exemplare dieser beiden Arten die Eigentümlichkeit, daß die ganze Oberfläche ihrer Blätter vollständig mit unregelmäßigen Silberflecken bedeckt ist, zwischen welchen der düstergrüne Grund der Blätter nur an wenigen Stellen hervortritt. Besonders interessant ist die Färbung der Blattoberseite bei *Cyclamen mirabile,* indem hier die später silbrige Fleckenzone in der Jugend der Blätter schön karminrot ist, eine Erscheinung, welche nach meinen Beobachtungen in der Gattung *Cyclamen* vollständig vereinzelt dasteht.

In den verschiedenen teils charakteristischen, teils sehr schwankenden Silberzeichnungen der *Cyclamen*-Blätter haben wir wiederum einen Fall, wo wir es in Abrede stellen müssen, daß dieselben sich durch Naturauslese ausgebildet haben könnten, zumal wir ja gar nicht mit Sicherheit wissen, welche biologische Bedeutung die Zeichnung der Laubblätter überhaupt hat. Allenfalls könnte man die Zeichnung bei den *Cyclamen*-Blättern aber doch für nützlich erklären, jedoch von der Färbung der Blattunterseite scheint wohl von vornherein ein Suchen nach der Nützlichkeit fruchtlos; es ist daher nicht geeignet, auf diesen Punkt näher einzugehen. Nur soviel sei gesagt, daß die betreffende Färbung zwar in den meisten Fällen und bei den meisten *Cyclamen*-Arten eine karminrote bis schmutzig-violettrote ist, daß aber auch Fälle vorkommen, wo die Blattunterseite rein grün ist, und zwar nicht nur an allen Individuen einer und derselben Art, wie bei *Cyclamen Coum,* sondern auch an den Blättern einzelner Individuen einer Art und an diesen entweder dauernd oder in den verschiedenen Vegetationsperioden mit der Rotfärbung wechselnd, wie z. B. bei *Cyclamen neapolitanum.*

In Bezug auf die Nervatur verhalten sich die Blätter aller *Cyclamen*-Arten mehr oder weniger gleichartig, wie die Figuren der Taf. III—VI zeigen, welche, als nach Photographien hergestellt, den Sachverhalt bis in seine Einzelheiten viel genauer zeigen, als dies die Zeichnungen in der *Cyclamen*-Monographie tun konnten. Bei dieser sehr großen Ähnlichkeit der Nervatur bei den *Cyclamen*-Blättern ist es selbstverständlich, daß auf einzelne kleine Verschiedenheiten derselben und den durch diese etwa hervorgebrachten Nutzen nicht näher einzugehen ist.

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

Zwischen den Nerven ist die Blattsubstanz mehr oder weniger flach ausgespannt, nur bei *Cyclamen Rohlfsianum* (Taf. III. Fig. 3) ist sie ein ganz klein wenig gewölbt, aber doch nicht so stark, daß man diesem Verhalten einen besonderen biologischen Wert zuschreiben oder es von äußeren Einflüssen abhängig vermuten könnte. Die Konsistenz und Dicke der Blattsubstanz ist aber bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten eine ziemlich verschiedene, was zu der Vermutung führen könnte, daß hier äußere Einflüsse und Anpassungen vorlägen, so daß vielleicht diejenigen Arten, welche mehr im Schatten wachsen, zartere und weichere Blätter besäßen, als diejenigen, welche an offenen Stellen der brennenden Sonne ausgesetzt sind. In einigen Fällen trifft diese Vermutung zu, namentlich wenn wir die zarten dünnen Blätter des *Cyclamen repandum*, welches im Gebüsch wächst, mit denen des verwandten *Cyclamen balearicum* vergleichen, welches ich auf Mallorka auf dem Wege von Palma nach Miramar an trockenen, der brennenden Sonne ausgesetzten Felswänden fand, aber doch nicht ausnahmslos an solchen Orten, indem die ganz gleiche Pflanze im Baranco bei Soller auf der anderen Seite des Gebirges zwischen beschattenden Olivenbäumen wuchs.

In einem anderen Falle hat aber vielleicht der Standort der Pflanzen bewirkt, daß dieselben an dem einen Standort, dem sonnigen, fleischigere Blätter haben, als wenn sie im Schatten wachsen. Dies ließ sich nämlich bei Exemplaren jenes *Cyclamen* vermuten, welche ich am Pentelikon an sehr sonniger Stelle fand und welche sich in ihren Blättern durch starke Fleischigkeit von den Blättern derjenigen Exemplare des *Cyclamen neapolitanum* unterschieden, welche mehr im Schatten wachsen, z. B. in Rom in der Villa Borghese. Auch die im Freiburger botanischen Garten erzogenen Nachkommen dieser am Pentelikon gesammelten Pflanzen zeigten neben anderen, von dem italienischen *Cyclamen neapolitanum* abweichenden Eigenschaften diese fleischigen Blätter, so daß ich dieses *Cyclamen* mit dem Namen *Cyclamen crassifolium* bezeichnet habe, dessen Blätter (Taf. VI. Fig. 1—8) in ihrer Form ähnlich variieren, wie die des italienischen *Cyclamen neapolitanum* (Taf. V). Namentlich zeichnen sich mehrere Exemplare dieses *Cyclamen* dadurch aus, daß ihre Blätter die auf Taf. VI. Fig. 7 dargestellte Form besitzen, welche durch die sieben stark hervortretenden Ecken ihres Umkreises sich charakterisieren.

In Bezug auf den feineren anatomischen Bau, wie ihn die Blätter der verschiedenen *Cyclamen*-Arten zeigen, habe ich schon in der *Cyclamen*-Monographie S. 114 angegeben, daß derselbe kein für die einzelnen Arten besonders charakteristischer sei; es ist daher für unseren Gesichtspunkt nicht angezeigt, näher auf denselben einzugehen, und ich habe es daher aus diesem Grunde auch unterlassen, an den seit meiner *Cyclamen*-Monographie neu gefundenen Arten Untersuchungen in dieser Richtung anzustellen. Hingegen ist die Größe der Blattspreiten bei den verschiedenen *Cyclamen*-Arten eine ungemein verschiedene, was die Figuren der Taf. III—VI zeigen, welche photographisch in gleichmäßig verkleinertem Maßstabe aufgenommen wurden und zu denen die Blätter von Exemplaren stammten, welche unter ganz gleich-

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

mäßigen äußeren Bedingungen in einem Kalthause gezogen waren. Nach einem Blick auf diese Figuren ist es kaum nötig, auf die Verschiedenheiten der Blattgrößen der einzelnen *Cyclamen*-Arten einzugehen, nur ist angezeigt anzugeben, welche Größen die in den Figuren verkleinert dargestellten Blätter in Wirklichkeit ungefähr besitzen: So erreichen die Blätter des *Cyclamen africanum* die größten Dimensionen unter allen *Cyclamen*-Arten, weswegen dasselbe in den Gärten und Katalogen oft unter dem Namen *Cyclamen macrophyllum* sich findet. Diese Blätter haben bei ungefähr 15 cm Länge eine Breite von 18 cm. Auf der Taf. IV sind zu den Fig. 9—11 nur kleine Blätter in Rücksicht auf den Raum zum Photographieren ausgewählt worden. Die auf Taf. VI. Fig. 5 u. 7 dargestellten Blätter von *Cyclamen crassifolium* kommen bei diesen Größenangaben nicht in Betracht, da diese Blätter von Pflanzen genommen wurden, welche durch die Kultur sehr üppig wuchsen: Die Blätter von *Cyclamen Rohlfsianum* werden vielleicht noch größer, als diejenigen von *Cyclamen africanum*. — Auf der anderen Seite hat *Cyclamen alpinum* (Taf. III. Fig. 13) die kleinsten Blätter, welche oft nur 15 mm lang sind bei 18 mm Breite. Zwischen diesen beiden Extremen, der Blattgröße von *Cyclamen africanum* und derjenigen von *Cyclamen alpinum* liegen nun die verschiedensten Übergangsstufen, wie namentlich die auf Taf. III gegebenen Abbildungen zeigen. Hinzugefügt muß noch werden, daß die Größe der Blätter bei jeder *Cyclamen*-Art eine mehr oder weniger schwankende ist, wie dies die auf Taf. V gegebenen Abbildungen von Blättern des *Cyclamen neapolitanum* zeigen. Auch bei *Cyclamen alpinum* kommen größere Blätter vor als diejenigen, von denen die Abbildung Fig. 13 auf Taf. III aufgenommen wurde. Auf der anderen Seite sind nicht alle Blätter des *Cyclamen africanum* so groß, wie das in Fig. 11 der Taf. IV dargestellt ist. Interessant ist es, daß bei sonst sehr nahe verwandten Arten die Größe der Blätter eine verschiedene sein kann, wie man namentlich bei dem Vergleich von *Cyclamen graecum* mit *Cyclamen Miliarakisii* und *pseudo-graecum* sehen kann, wo ersteres von diesen drei Arten die größten Blätter hat, letzteres die kleinsten, und in der Mitte zwischen beiden, jedoch mehr zu *Cyclamen graecum* neigend, *Cyclamen Miliarakisii* steht.

Nach dieser Darstellung der verschiedenen Größe der Blätter bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten erscheint es wenig ersprießlich, auf die Frage einzugehen, wie diese verschiedene Größe wohl zur Ausbildung gekommen sein könnte, und wie sie mit äußeren Verhältnissen des Klimas und Bodens etwa im Zusammenhange stehe. Zu Erledigung des letzteren Punktes müßten namentlich vergleichende Beobachtungen über den verschiedenen Standort der einzelnen Arten angestellt worden sein, welche aber für die meisten Fälle fehlen. Es ist daher geeigneter, sich hier nicht in mehr oder weniger in ihrer Wahrscheinlichkeit begründeten Vermutungen zu ergehen. Nur dies sei angeführt, daß die bei den einzelnen Arten, besonders in den Extremen, so sehr verschiedene Größe der Blätter sich bei der Kultur meist nicht verändert zeigt, weder bei den kultivierten Originalpflanzen selbst, noch bei deren Nachkommen. Die Sämlinge von Originalpflanzen des

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

Cyclamen alpinum (Taf. III. Fig. 13) haben ebenso kleine Blätter wie diese, und unterscheiden sich dadurch wesentlich von den in der Form sehr ähnlichen, aber immer bedeutend größeren des *Cyclamen cilicicum* (Taf. III. Fig. 11 u. Taf. VI. Fig. 16). Auf der anderen Seite haben die Sämlinge des *Cyclamen africanum* Blätter von ebenso bedeutender Größe wie die Stammpflanzen.

Was die Zeit angeht, in welcher die Laubblätter der *Cyclamen*-Arten nach der Ruheperiode der Pflanzen über die Erde treten, und wann sie an denselben wieder verschwinden, so besteht auch hier bei den einzelnen Arten eine Verschiedenheit, welche sich aber weder durch äußere Bedingungen des Vorkommens der Arten, noch durch Naturauslese erklären lassen dürften. Nachdem die Knollen, mit Ausnahme von *Cyclamen europaeum* — die Kulturpflanzen von *Cyclamen persicum* sind nicht in Betracht zu ziehen, indem die Exemplare dieser Art nicht nur in den Blüten, sondern auch in den Blättern im Laufe der Jahrzehnte derartig verändert sind, daß vom Aufgehen der Keimlinge an bis zur Blütezeit die Blätter nicht abdürren, während bei Sämlingen von Originalpflanzen dies Abdürren zum Sommer in keiner Weise verhindert werden kann —, den Sommer ohne Blätter verbracht haben, erscheinen bei einigen Arten im Herbst zuerst die Blüten, ehe die Blätter hervorzutreten beginnen, welch letztere ihre vollständige Ausbildung erst dann erreichen, wenn die meisten Blüten schon Frucht angesetzt haben, wie dies z. B. bei *Cyclamen neapolitanum* der Fall ist, während bei anderen Arten immer zuerst die Blätter erscheinen, und die Blüten erst dann folgen, wenn die Blätter ihre endgültige Größe erreicht haben.

Welchen biologischen Wert diese Verschiedenheit in der Entwickelungszeit der Blätter und Blüten für die einzelnen Arten habe, darüber ist es besser, keine Vermutungen anzustellen. Jedenfalls ist aber dies sicher, daß äußere Lebensbedingungen hier nicht im Spiele sind, denn es wachsen Arten der beiden verschiedenen Gruppen an gleichen Standorten — ob untereinander gemischt, kann ich allerdings nicht mit Bestimmtheit sagen. So wächst das vor dem Erscheinen der Blätter seine ersten Blüten entfaltende *Cyclamen graecum* an den gleichen Orten wie das nach der Ausbildung seiner Blätter blühende *Cyclamen persicum;* das vor den ersten Blättern zu blühen beginnende *Cyclamen neapolitanum* zusammen? mit dem erst nach Ausbildung der Blätter blühenden *Cyclamen repandum.*

Wenn man die ganze Gattung *Cyclamen* in Gruppen teilen wollte, so könnte das auch nach diesen verschiedenen, für die einzelnen Arten sehr charakteristischen Merkmalen geschehen, und man könnte eine Gruppe von solchen Arten unterscheiden, bei denen die ersten Blüten vor dem Hervortreten der Blätter sich entfalten, und eine andere Gruppe, bei welcher das Öffnen von Blüten nicht eher eintritt, als bis die Blätter sich vollständig entwickelt haben und keine neuen mehr an der Pflanze hervortreten. Zu der ersten Gruppe, deren Blütezeit in den Herbst fällt, gehören: *Cyclamen africanum, neapolitanum, crassifolium, graecum, Miliarakisii, pseudo-graecum, Rohlfsianum, cilicicum, cyprium* und *mirabile*, auch das in den Blüten noch nicht genau bekannte *Cyclamen*

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

maritimum, zu den letzteren alle übrigen bis dahin bekannten Arten, nämlich: *Cyclamen ibericum, Coum, alpinum, hiemale libanoticum, balearicum, creticum, pseud-ibericum, persicum* und *repandum* — doch über diesen Punkt soll noch erst näher berichtet werden, wenn von den Blüten der *Cyclamen*-Arten die Rede sein wird. An dieser Stelle sei nur darauf aufmerksam gemacht, daß man schwerlich einen biologischen Wert für die einen Arten darin finden kann, daß die Blätter sich bei ihnen vor den Blüten entfalten, bei den anderen, daß diese Entfaltung erst nach derjenigen der ersten Blüten beginnt. Bei diesem Mangel eines biologischen Vorteils des einen Verhältnisses vor dem anderen unter sonst gleichen äußeren Lebensbedingungen liegt es nahe, es in Abrede zu stellen, daß man diese charakteristischen Eigenschaften auf Naturauslese zurückführen könne. Diese Eigenschaften sind den Arten dermaßen eingewurzelt, daß man sie bei der Kultur in keiner Weise verändern kann; auch im Laufe der Zeit wird dies schwerlich geschehen: trotz der langjährigen Kultur des *Cyclamen persicum* dürfte es nicht gelingen, eine Rasse zu erzielen, bei welcher die Blüten vor den Blättern erscheinen, wie dies auch nicht bei den anderen Arten bewirkt werden könnte, deren Blüten ebenfalls erst nach dem Entwickeln der Blätter sich entfalten. Ebensowenig habe ich jemals bei meinen langjährigen Beobachtungen und Kulturen bemerkt, daß ein *Cyclamen neapolitanum, africanum, cilicicum* und die anderen Arten dieser Gruppe die Blätter schon entfalteten, ehe die ersten Blüten aufgegangen waren. Das Verhältnis der Entwickelungszeit von Blättern und von Blüten ist bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten so charakteristisch und fest eingewurzelt, daß es in keiner Weise verändert werden kann.

Eine andere Erscheinung ist hier schließlich, ehe wir die Laubblätter der *Cyclamen*-Arten verlassen, zu erwähnen, welche für alle eine ausnahmslos vollständig gleiche ist. Es ist dies die Lage, welche die Blattspreiten in ihrer Knospenlage einnehmen, ein Verhältnis, welches bei den Arten anderer Gattungen, z. B. bei der Gattung *Prunus*, durchaus nicht das gleiche ist. Hier bei den *Cyclamen*-Arten sind nämlich überall die beiden Hälften der Spreiten mit ihrer Oberseite gegeneinander geklappt, und die ganzen Blattspreiten liegen durch Umbiegung des Blattstieles an seinem oberen Ende auf dessen Oberseite herumgeklappt, so daß in der Knospenlage der Blattstiel unterhalb der über ihn herumgebogenen, noch zusammengeschlagenen Blattspreite liegt, später manchmal auch etwas seitlich von demselben, wodurch bewirkt wird, daß die Oberfläche der Spreite vor äußeren Einflüssen, zu großer Feuchtigkeit oder Temperaturschwankungen geschützt liegt. Wenn sich dann die Blattspreiten weiter entfalten, so biegen sich die beiden Hälften zur geraden Fläche bei allen *Cyclamen*-Arten direkt auseinander, nur bei einer Art, dem *Cyclamen mirabile*, nicht, welcher Ausnahmefall sehr bemerkenswert ist. Hier rollen sich nähmlich die Seitenränder der Spreiten bald nach ihrem Erscheinen über der Erde nach innen um, so daß sie dann den noch nicht ausgebreiteten Blättern mancher *Viola*-Arten ähnlich sind. Ob nun diese höchst eigentümliche Abweichung der Blätter von *Cyclamen mirabile*, wie sie an demselben mehrere Jahre hinter-

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

einander beobachtet wurde, für dieses, gegenüber dem Verhalten der Blätter bei den anderen *Cyclamen*-Arten, von besonderem Nutzen ist, muß als sehr zweifelhaft angesehen werden. Besonders bemerkenswert ist dieser Ausnahmefall nur deswegen, weil er uns ein Beispiel zeigt, wie eine sonst ganz bestimmte Knospenlage von Blattspreiten innerhalb einer und derselben Gattung, ohne Veränderung der Form der Spreite, eine ganz verschiedene geworden sein kann, wie gesagt, ohne allen sichtlichen Vorteil.

Der Umstand, daß die Blattspreiten in ihrer Knospenlage unterhalb ihres Stieles liegen, schien vielleicht der Erwähnung nicht wert zu sein, ist es aber doch insofern, als die Lage der Blütenknospen zu ihrem Stiele gerade die entgegengesetzte ist, indem die jungen Knospen durch Umbiegung nach unten — nicht, wie die Blattspreiten nach oben — unterhalb ihres Stieles zu liegen kommen. Durch diese Verschiedenheit kann man leicht, wenn Blattspreiten und Blütenknospen in frühester Jugend noch nicht voneinander zu unterscheiden sind, erkennen, ob man ein junges Blatt oder eine Blütenknospe vor sich habe.

Der biologische Wert dieser Verschiedenheiten, welche die Knospenlage der Blätter und diejenige der Blüten bei den *Cyclamen*-Arten zeigt, ist nicht schwer zu erkennen. Bei den innerhalb des Bodens sich ziemlich weit entwickelnden Blattspreiten ist für diese kein besonderer Schutz nötig, und selbst wenn sie über die Erde gekommen sind, so erscheinen sie dadurch, daß ihre Hälften aneinander geklappt sind, schon hinlänglich geschützt; sie können hiernach ohne Schaden auf die Oberseite ihres Stieles herumgeklappt liegen, wie dies auch bei den Blattspreiten vieler anderer Pflanzen vor ihrer Entfaltung der Fall ist. Anders verhält sich aber die Sache bei den Blütenknospen. An diesen treten die Blumenkronzipfel bald aus den in erster Zeit sie schützenden Kelchblättern hervor und würden nun bei ihrer Zartheit sehr den Schädigungen ausgesetzt sein, wenn sie nicht durch ihre Lage unterhalb des Blütenstieles einen Schutz besäßen.

Bei der bei allen *Cyclamen*-Arten gleichen Lage einerseits der Blattspreiten, andererseits der Blütenknospen vor ihrer Entfaltung erschien es bei unserem Gesichtspunkt vielleicht unnötig, diesen Gegenstand zu berühren, es geschah dies aber hauptsächlich nur deswegen, um hier einen Nachtrag zu der *Cyclamen*-Monographie zu geben, weil dort auf diese Eigentümlichkeiten nicht aufmerksam gemacht wurde, wie ja überhaupt die vorliegende Abhandlung auch Ergänzungen zu jener schon im Jahre 1898 erschienenen Schrift bringen soll, gewissermaßen eine zweite Auflage des allgemeinen Teiles derselben sein, welche jedoch in vielen Punkten sehr gekürzt, in anderen dafür erweitert ist, namentlich in Bezug auf die Abbildungen.

Die Blüten.

Das Auftreten der Blüten geschieht bei den *Cyclamen*-Arten in sehr verschiedenem Alter der Keimlinge, über welchen Gegenstand schon in der *Cyclamen*-Monographie S. 116 einige Angaben gemacht worden sind, wobei aber besonders betont wurde, daß man über diesen Punkt schwierig sichere Angaben machen kann,

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

da die der Kultur ausgesetzten Keimlinge sich anders verhalten, als die an den heimatlichen Orten aufgegangenen, indem sie oft unter ganz verschiedenen äußeren Bedingungen wachsen. Meist wird bei der Kultur ein früheres Blühen eintreten als in der Wildnis, aber dennoch zeigt sich oft bei dieser Kultur, daß bei einzelnen Arten nicht über eine bestimmte Grenze hinaus die Blühbarkeit beschleunigt werden kann, oder daß erst viele Generationen dazu gehören, ein früheres Blühen zu erzielen. Das beste, sichere Beispiel für letzteres bietet *Cyclamen persicum.* Wenn von Originalpflanzen dieser Art Sämlinge erzogen werden, so kommen dieselben erst nach mehreren Generationen zum Blühen, was wohl auch damit zusammenhängt, daß es nicht gelingt, wie schon oben angegeben wurde, an den Sämlingen die Blätter zum Sommer am Leben zu erhalten, so daß sie eine Ruheperiode durchmachen müssen, welche verhindert, daß sie schneller die Blühreife erreichen. Anders ist es bei denjenigen Pflanzen von *Cyclamen persicum,* welche seit vielen Jahrzehnten in den Gärten, viele Generationen hindurch durch Samen fortgepflanzt, in Kultur sind. Bei diesen hat man es mit der Zeit dahin gebracht, daß die im Herbst aufgehenden Keimlinge zum nächsten Sommer nicht ihre Blätter verlieren, wodurch sie sich derartig kräftigen, daß man schon im folgenden Winter, manchmal noch früher, an ihnen Blüten erzielen kann.

Ein schneller Eintritt der Blühreife der von Originalpflanzen stammenden Sämlinge konnte bei *Cyclamen libanoticum*[1]) erreicht werden. Wenn die Sämlinge dieser Art unter den Verhältnissen, welchen dieselbe in ihrer Heimat ausgesetzt ist, kultiviert werden, nämlich so, daß ihre Knollen eine wenigstens einige Zentimeter dicke Schicht des Erdbodens über sich haben, so kommen dieselben erst im dritten, meistens erst im vierten Jahre zur Blüte; wenn man hingegen die Sämlinge, welche im Herbst aufgegangen sind und in ihrer ersten Vegetationsperiode nur den Kotyledon gebildet haben nach der Ruheperiode des Sommers, in welcher sie ganz blattlos sind, im Herbst so einpflanzt, daß die Knöllchen mit ihrem oberen Teil frei auf der Erde liegen, so erscheinen schon im nächsten Frühjahr an denselben einige, und zwar ganz normal, besonders auch in der Größe ausgebildete Blüten. Es läßt sich also an dieser Art in ganz kurzer Zeit das in der Blühreife erreichen, was sich bei *Cyclamen persicum* erst nach vielen Generationen hat zu Wege bringen lassen. Bei anderen Arten — auch bei *Cyclamen Coum* und *ibericum,* von denen in der *Cyclamen*-Monographie S. 116 irrtümlich angegeben worden ist, daß man hier schon nach der ersten Vegetationsruhe an Keimlingen Blüten erreichen könne — schlugen alle Versuche, die Blühreife zu beschleunigen, fehl, welche auch hier nicht vor dem dritten Jahre zu erzielen war, bei *Cyclamen graecum* erst im fünften.

Hiernach ist es ersichtlich, daß den verschiedenen *Cyclamen*-Arten eine ganz bestimmte Anlage inne wohnt, früher oder erst später die Blühreife zu erlangen. Daß diese Verschiedenheit schwerlich sich unter dem Einfluß der Zuchtwahl ausgebildet hat,

---

[1]) Beihefte zum Bot. Centralblatt. 1906. II. S. 380.

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

ist leicht ersichtlich. Namentlich dürfte es aber nicht geraten, in solcher Weise den Umstand zu erklären, daß die Jahreszeit, in welcher die Blüten bei den verschiedenen *Cyclamen*-Arten erscheinen, für die einzelnen Arten eine ganz charakteristische und so bei ihnen eingewurzelt ist, daß es nicht gelungen ist, dieselbe zu verändern. Ebensowenig wie an dem im Frühjahr blühenden *Cyclamen repandum* die Blüten schon im Herbst hervorgelockt werden können, gelingt es, die Blüten des im Herbst blühenden *Cyclamen neapolitanum* in ihrer Entfaltung bis zum Frühjahr zurückzuhalten, es müßte denn die Behandlung im Eiskeller angewandt werden. Diese beiden *Cyclamen*-Arten, welche die gleiche Heimat haben, zeigen am deutlichsten, daß es nicht äußere Einflüsse sein können, welche die Zeit des Hervortretens der Blüten bei den *Cyclamen*-Arten veranlassen, sondern daß hier innere Anlagen die Blütezeit allein bedingen.

Von einigem Interesse dürfte es vielleicht sein, hier die Reihenfolge anzuführen, in welcher die Blütezeit der einzelnen *Cyclamen*-Arten bei unseren Kulturen im Laufe des Jahres eintritt, wenn sie auch bei dem Wachsen der Arten in ihrer Heimat für einige derselben etwas anders sein dürfte.

Während die anderen *Cyclamen*-Arten alle zum Sommer eine Ruheperiode eingehen — das durch die langjährige Kultur auch in dieser Beziehung sehr veränderte *Cyclamen persicum* ist hier natürlich nicht zu berücksichtigen —, so tut dies unser einheimisches *Cyclamen europaeum* nicht, es verliert nach der Blüte nicht seine Blätter, und hiermit hängt es wohl zusammen, daß seine neuen Blüten denen aller anderen Arten in ihrer Entwickelung vorauseilen und schon im Juni zu erscheinen beginnen. An dieses schließen sich die Herbstblüher etwa in dieser Reihenfolge an: Ende Juli *Cyclamen graecum* und nach diesem von Ende August ab *Cyclamen neapolitanum* und *africanum*, hierauf *Cyclamen Miliarakisii* und *pseudo-graecum*, woran sich dann *Cyclamen cilicicum* und *cyprium* schließen, an diese im Oktober *Cyclamen mirabile* und *Rohlfsianum*. Nun folgt eine kleine Pause und zu den Frühlingsblühern leitet das *Cyclamen hiemale* hinüber, welches schon Ende November einige Blüten entfaltet. Hierauf folgt im Januar das *Cyclamen persicum* und auch *Cyclamen pseud-ibericum*, welches eher zur Blüte kommt, als *Cyclamen ibericum* und *Coum*, deren Blüten meist erst Ende Januar erscheinen, ebenso wie diejenigen von *Cyclamen alpinum* und *libanoticum*, welche Arten in ihrer Heimat im Frühjahr zu verschiedener Zeit blühen, je nachdem sie von der Schneedecke des Winters frei werden, also wohl meist später, als bei unseren Kulturen. Erst Mitte Februar beginnt *Cyclamen creticum* zu blühen, und interessanterweise das ihm so nahe verwandte *Cyclamen balearicum* erst etwa 14 Tage später, welcher Fall am besten zeigt, wie den einzelnen Arten, auch wenn sie noch so nahe miteinander verwandt sind, eine ganz feste Anlage zu einer verschiedenen Blütezeit innewohnen kann. Den Schluß im Blühen macht dann erst von Ende März ab das *Cyclamen repandum*.

Wie gesagt, läßt sich die verschiedene Blütezeit der *Cyclamen*-Arten meistenteils in keiner Weise beeinflussen, weder verzögern

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

noch beschleunigen. Einen Nutzen dieser Verschiedenheiten wird man schwerlich herausfinden können. Man könnte etwa vermuten, daß die Blüten der Herbstblüher für Insekten eingerichtet seien, welche nur im Herbst fliegen, die der Frühlingsblüher nur für Frühlingsinsekten; aber die Blüten aller *Cyclamen*-Arten sind von so ungemein gleichem Bau, daß man sich kaum vorstellen kann, es würden die einen Arten nur von diesen, die anderen nur von jenen Insekten besucht und bestäubt. Überhaupt sind ja aber die Insekten für die Bestäubung der *Cyclamen*-Blüten nicht notwendig (s. *C.* S. 130), denn wenn dieser Besuch ausbleibt, durch welchen der anfangs klebrige Pollen aus den Antheren herausgeschüttelt wird, so verliert dieser Pollen allmählich seine Klebrigkeit und wird nun leicht durch den Wind auf die Narben getragen.

Gehen wir jetzt näher zu der Besprechung der Blüten selbst über, deren Stiele sich nun in ihrer Richtung bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten in charakteristischer Weise sehr verschieden verhalten. Bei den einen Arten erheben sich nämlich die Stiele der Blüten von ihrer Ursprungsstelle aus direkt aufrecht aus der Mitte der Knolle: es ist dies der Fall bei *Cyclamen africanum, cilicicum* und *mirabile*, während sie bei den übrigen Arten im Boden mehr oder weniger weit entlang kriechen, ehe sie mit den Knospen über der Erde erscheinen. Dieses Entlangkriechen der Blütenstiele im Erdboden ist bei den betreffenden einzelnen Arten so eingewurzelt, daß es nicht immer durch äußere Verhältnisse, wie dies bei der Kultur von *Cyclamen persicum* geschieht, unterdrückt werden kann. Dies zeigten Experimente, welche mit *Cyclamen libanoticum* angestellt wurden, dessen Knollen in der Heimat der Art mehr oder weniger tief im Erdboden liegen, und bei denen nun die Blütenstiele eine große Strecke in der Erde entlang kriechen, ehe sie sich über dieselbe erheben. Legt man nun die Knollen dicht auf die Erdoberfläche, so erheben sich aus ihnen sowohl die Blatt- als auch die Blütenstiele nicht sogleich senkrecht in die Höhe, sondern machen vorher eine kleine Krümmung, ein interessanter Fall, welcher zeigt, daß eingewurzelte Lebensweisen nicht immer sogleich durch äußerliche Veränderungen beeinflußt werden können. — Interessant ist es, daß das Kriechen der Blütenstiele mit dem Kriechen der Blattstiele nicht überall zusammenfällt, indem bei *Cyclamen africanum* die Blattstiele kriechen, während die Blütenstiele dies nicht tun.

Einen besonderen biologischen Vorteil kann das Kriechen der Blütenstiele bei den einen *Cyclamen*-Arten und das direkte Aufwärtswachsen dieser Stiele bei den anderen wohl kaum haben, eine natürliche Zuchtwahl erscheint auch hier als ausgeschlossen.

Wenn wir den Blütenbau der *Cyclamen*-Arten im allgemeinen betrachten, namentlich die Zahlenverhältnisse der Blütenteile, so finden wir hier eine ganz ausnahmslose Gleichförmigkeit. Alle Arten haben aktinomorphe Blüten und zeigen in Kelchblättern, Blumenkronzipfeln und Staubgefäßen die Fünfzahl. Eine Abweichung von diesen Zahlenverhältnissen durch Verminderung der Fünfzahl läßt sich nur höchst selten beobachten, es geschah dies

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

nur bei einigen Blüten von *Cyclamen ibericum* und in einem Fall bei *Cyclamen persicum*. Bei letzterem ist aber Zahlenvermehrung bei den Kulturpflanzen — bei Originalpflanzen habe ich sie nur ganz selten an den Blumenkronzipfeln beobachtet — ziemlich häufig, indem hier manchmal durchgehend die Sechszahl auftritt, in ganz regelmäßiger Weise, nicht durch Spaltung eines der Teile der fünfgliederigen Kreise, sondern durch ursprüngliche Bildung eines sechszähligen Kreises. In abnormer Weise tritt hingegen oft eine wirkliche Spaltung der einzelnen Glieder auf, weniger am Kelch, als an der Blumenkrone, deren Zipfel dadurch manchmal die Zahl 8 erreichen.

Daß die Blütenknospen aller *Cyclamen*-Arten auf die Unterseite ihrer Stiele zuerst umgebogen sind, während die umgebogenen Blattspreiten über ihrem Stiele zuerst liegen, wurde schon oben S. 161 besprochen.

Ungeachtet nun, daß die Blüten aller *Cyclamen*-Arten im großen und ganzen einander so ähnlich sind, daß man bei dem Anblick dieser Blüten irgend einer der Arten sogleich erkennt, daß man ein *Cyclamen* vor sich habe, so zeigen doch die einzelnen Teile der Blüten ganz erstaunlich viele kleine, aber für die einzelnen Arten sehr charakteristische Verschiedenheiten, welche aber alle derartig sind, daß man sie unmöglich als Produkte der Naturauslese darstellen könnte. Hierdurch, nämlich durch die charakteristischen kleinen Verschiedenheiten, sind die Blüten namentlich von sehr großem Interesse, und es soll daher auf alle ihre Teile vergleichend näher eingegangen und namentlich dadurch eine übersichtliche Vergleichung derselben ermöglicht werden, daß die einzelnen zu vergleichenden Teile auf einer und derselben Tafel sich zusammenfinden, in vorteilhaftem Gegensatz zu den der *Cyclamen*-Monographie beigegebenen Tafeln, auf welchen die Figuren nach den einzelnen *Cyclamen*-Arten angeordnet sind.

Was zuerst den Kelch angeht, dessen fünf Teile an ihrer Basis derartig voneinander getrennt sind, daß man ihn eher fünfblättrig, als, wie gewöhnlich geschieht, fünfzipfelig nennen kann, so erkennt man sowohl die Ähnlichkeiten der Blätter dieses Kelches als auch namentlich ihre Verschiedenheit auf den ersten Blick, wenn man die auf Taf. VII sich findenden Abbildungen betrachtet, welche ganz genau nach frischem Material gemacht und dann später in ihrer Richtigkeit an Dauerpräparaten kontrolliert wurden, wobei sich dann manchmal noch Beobachtungen machen ließen, auf welche ich zuerst nicht so genau geachtet hatte, welche aber bei der näheren Vergleichung der nun auch durchsichtiger gewordenen Präparate in die Augen fielen.

Bei der Formverschiedenheit der Kelchblätter tritt auch hier, wie überhaupt bei allen einfachen Laubblättern, das Verhältnis der Länge zur Breite in den Vordergrund, wie dies auf den Figuren leicht zu erkennen ist: ein Überwiegen der Länge über die Breite gibt die lanzettlichen Kelchblätter von *Cyclamen cyprium* (Fig. 1) und *Cyclamen cilicicum* (Fig. 2); tritt die Länge gegenüber der Breite etwas mehr zurück, so gibt es die Form der Kelchblätter von *Cyclamen africanum* (Fig. 3), *repandum* (Fig. 7), *balearicum* (Fig. 8) und andere; wird die Länge im Verhältnis zur Breite noch

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

geringer, so haben wir die mehr eiförmigen Kelchblätter von *Cyclamen persicum* (Fig. 4) und *Rohlfsianum* (Fig. 15), zum Teil auch von *Cyclamen europaeum* Fig. 5, wo dann bei letzterem Länge und Breite der Kelchblätter manchmal gleich sind, so daß diese ungefähr die Gestalt eines Dreieckes haben (Fig. 6).

Meistenteils sind die Kelchblätter an ihrer Basis am breitesten, in einigen Fällen nehmen sie aber von ihrer Basis aus nach der Spitze hin zuerst noch ein wenig an Breite zu, wie sich dies bei *Cyclamen persicum* (Fig. 4) zeigt, auch bei *Cyclamen pseud-ibericum* (Fig. 14); besonders ist dies aber von *Cyclamen Coum* (Fig. 16) zu erwähnen, welches sich hierdurch von den Blättern des *Cyclamen ibericum* (Fig. 17 u. 18) unterscheidet.

Weiter ist das Abnehmen der Breite der Kelchblätter nach ihrer Spitze zu ein verschiedenes, was dann die Verschiedenheit der Formen mit bedingt: die Spitze ist entweder eine ganz scharfe, langausgezogene, z. B. bei *Cyclamen cyprium* (Fig. 1), *africanum* (Fig. 3) und anderen, oder sie ist mehr abgerundet, z. B. bei *Cyclamen persicum* (Fig. 4) und *cilicicum* (Fig. 1). Dazwischen liegen die verschiedensten Übergangsstufen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle haben die Kelchblätter aller Exemplare einer und derselben *Cyclamen*-Art die gleiche Gestalt, wofür *Cyclamen cyprium, repandum, pseud-ibericum, alpinum, hiemale* und *Coum* Beispiele liefern; es gibt aber auch Fälle, wo die Kelchblätter verschiedener Individuen derselben Art, nicht aber an den Blüten eines und desselben Exemplares, in der allgemeinen Form Verschiedenheiten zeigen; dahin gehört *Cyclamen europaeum* (Fig. 5 u. 6) und *Cyclamen neapolitanum* (Fig. 9, 10 u. 11). Bei *Cyclamen creticum* tritt namentlich eine große Verschiedenheit in der Breite der Kelchblätter auf, welche Breite sich an den nur ein Jahr lang kultivierten Originalexemplaren noch auffallend vergrößerte, wie dies Fig. 28 im Vergleich zu den Fig. 24—27 zeigt, welch letztere nach Blüten gezeichnet wurden, die sich im ersten Jahre an den aus Kandia stammenden Pflanzen bildeten.

Ebenso wie die allgemeine Form der Kelchblätter, verhält sich deren Rand sehr verschieden. Nur in seltenen Fällen, wie z. B. bei *Cyclamen africanum* (Fig. 3) und *cilicicum* (Fig. 2), sind diese Kelchblätter vollständig ganzrandig, meistens ist ihr Rand mehr oder weniger stark gebuchtet; am schwächsten bei *Cyclamen ibericum* (Fig. 17 u. 18) und *alpinum* (Fig. 19, 20, 21). Wo stärkere Buchtungen eintreten, sind diese entweder zahlreich, wie bei *Cyclamen cyprium* (Fig. 1), und dann nicht so hervortretend wie dort, wo nur wenige Ausbuchtungen sich zeigen, wie bei *Cyclamen balearicum* (Fig. 8). Mit stark hervortretenden Zähnen ist der Rand der Kelchblätter bei *Cyclamen europaeum* (Fig. 5) versehen. Im allgemeinen verhält sich der Rand der Kelchblätter bei allen Individuen einer und derselben Art gleich, aber bei *Cyclamen neapolitanum* (Fig. 9, 10 u. 11) ist er verschieden, bei den einen stark, bei den anderen schwach, bei noch anderen gar nicht gezähnt. Außer der verschiedenen Buchtung und Bezahnung verhält sich der Rand der Kelchblätter bei den einzelnen Arten dadurch verschieden, daß er membranös endigt, wie z. B. bei *Cyclamen persicum*, während bei anderen Arten dies membranöse fehlt. Es

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

sind diese Verschiedenheiten in den Figuren der Taf. VII nicht angedeutet worden, weil dieselben sich kaum hätten anschaulich machen lassen, da die Unterschiede in dieser Beziehung zwar sehr charakteristisch, aber doch keine sehr großen sind.

Ebenso ist Abstand davon genommen, die verschiedene Behaarung, welche die Kelchblätter auf ihrer Außenseite besitzen, anschaulich zu machen, wenn auch in dieser Behaarung bei den einzelnen Arten charakteristische Verschiedenheiten sich zeigen, bei den einen Arten diese Behaarung eine sehr starke ist, bei den anderen eine nur schwache. Besonders zeigen aber diese Haare, welche immer Keulenhaare mit zweizelliger Keule sind, sowohl in der Länge dieser beiden Zellen eine Verschiedenheit, als auch darin, wie tief diese Zellen oben voneinander getrennt sind: das eine Extrem bildet *Cyclamen hiemale*, wo diese Trennung eine kaum merkliche ist, wie dies von den Keulenhaaren auf Taf. II. Fig. 1 dargestellt ist, welche sich auf den ganz jungen Knöllchen von *Cyclamen creticum* finden, während auf der anderen Seite bei *Cyclamen mirabile* diese Trennung eine ziemlich tiefe ist, so daß diese ungefähr jenen Keulenhaaren ähnlich ist, wie sie auf der Außenseite der jungen Blumenkronzipfel von *Cyclamen Rohlfsianum* vorkommen (Taf. II. Fig. 17), wo die beiden Zellen an ihren freigewordenen Enden nach außen umgebogen sind. Alle diese Unterschiede in der Stärke der Behaarung und in der Form dieser Haare bei den Kelchblättern sind zwar sehr konstant und charakteristisch, aber in ihrer Verschiedenheit für den einen oder anderen der Träger offenbar von keinem Vorteil und daher durch Naturauslese nicht zu erklären.

Durch die verschieden starke Behaarung wird auch die verschiedene Farbe der Kelchblätter hervorgebracht, indem diese Haare, deren Zellmembranen an den erwachsenen Kelchblättern braun gefärbt sind, dort, wo sie sehr dicht stehen, der Außenseite des Kelches eine braune Farbe verleihen, während dort, wo die Haare nur spärlich verteilt sind, von ihnen das Grün der Kelchblätter weniger verdeckt wird, was dann bewirkt, daß diese mehr oder weniger bräunlich grün aussehen.

Namentlich ist nun die Nervatur der Kelchblätter — siehe *C.* S. 121 — für die meisten *Cyclamen*-Arten eine sehr charakteristische, was in den Figuren der Taf. VII dargestellt wurde, von denen die einzelnen nicht schematisch gemacht sind, sondern in der Weise, daß von jeder der Arten von verschiedenen Blüten und verschiedenen Exemplaren die Nervatur der Kelchblätter ganz genau aufgenommen wurde und dann von diesen Aufnahmen eine derjenigen ausgewählt, welche den Charakter am besten zeigte. Mit der Lupe lassen sich diese Nerven zwar meistens schon deutlich erkennen, manchmal ist aber doch eine stärkere Vergrößerung nötig, in einigen Fällen sind sogar Präparate in Glycerin darzustellen, da in den frischen Kelchblättern das parenchymatische Gewebe die Nerven mehr oder weniger verdeckt. Aus diesem Grunde sind auch die Nerven auf der inneren Seite der Kelchblätter, wo diesen die Blumenkronröhre anliegt, besser zu erkennen, als auf der freien Außenseite, wo teils eine dickere Parenchymschicht, teils Haare deren Verlauf undeutlich machen. Sehr hervor-

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

tretend werden auf der Innenseite der Kelchblätter die Nerven manchmal dadurch, daß sie mit rotsaftigen Zellen umgeben sind, manchmal in der Weise, z. B. bei *Cyclamen persicum*, daß sie mit stumpfen Enden abschließen; in anderen Fällen fehlt diese Umgebung rotsaftiger Zellen — alles charakteristische, aber an sich nutzlose Verschiedenheiten.

In sehr vielen Fällen ist die Nervatur der Kelchblätter für die einzelnen *Cyclamen*-Arten eine vollständig gleiche in den Blüten aller Exemplare; es zeigte sich dies durch die Beobachtung von zahlreichen Blüten der betreffenden Arten, welche von verschiedenen Exemplaren und in verschiedenen Jahren genommen wurden. Namentlich ist dann die Nervatur eine vollständig gleiche, wenn nur ein Nerv in das Blatt eintritt. Hier sind dann wieder zwei Fälle zu unterscheiden: der eine, nur allein bei *Cyclamen cyprium* (Taf. VII. Fig. 1) vorkommende, zeigt nur einen Nerv, welcher ganz unverzweigt bleibt, während in den anderen Fällen derselbe verschieden viele und verschieden starke sich wieder verzweigende Seitennerven trägt, wie dies bei *Cyclamen africanum* (Fig. 3), *persicum* (Fig. 4), *europaeum* (Fig. 5 u. 6), *repandum* (Fig. 7), *balearicum* (Fig. 8) und *neapolitanum* (Fig. 9–11), der Fall ist, auch bei den nicht abgebildeten Kelchblättern von *Cyclamen graecum, Miliarakisii, pseudo-graecum* und *aegineticum*.

In anderen Fällen treten dann drei oder fünf, ausnahmsweise sogar sieben Nerven in das Kelchblatt, welche sich in ihrem Verlauf nur bei *Cyclamen cilicicum* (Fig. 2) nicht verzweigen, wie dies der einzelne Nerv bei *Cyclamen cyprium* (Fig. 1) tut, während in den anderen Fällen die Verzweigung dieser Nerven eine verschieden starke ist. Wenn drei Nerven in das Kelchblatt treten, so sind dieselben immer mehr oder weniger stark verzweigt, der Mittelnerv nach beiden Seiten hin, die beiden äußeren nur nach der Außenseite hin, wie dies von *Cyclamen pseud-ibericum* in Fig. 14 dargestellt worden ist; auch bei den Kelchblättern von *Cyclamen libanoticum* (Fig. 12) kommen solche Fälle vor. Wenn hingegen fünf Nerven eintreten, so sind die beiden äußeren immer unverzweigt, so wie es von *Cyclamen alpinum* die Fig. 20 u. 21 darstellen, von *Cyclamen hiemale* die Fig. 23, in welchem Falle sogar sieben Nerven in das Kelchblatt treten. — In allen diesen Fällen, wo mehr als ein Nerv in das Kelchblatt eintritt, ist nun noch die Verzweigung dieser Nerven in der Weise verschieden, daß die Kelchblätter der Blüten einer und derselben *Cyclamen*-Art nicht ganz die gleiche Nervatur haben, ja, daß diese Nervatur nicht nur bei den Kelchblättern der Blüten eines und desselben Exemplares eine verschiedene ist, sondern sogar bei den Kelchblättern einer und derselben Blüte. Hiervon wurden zahlreiche Aufnahmen gemacht, von denen aber natürlich nur eine geringe Anzahl für die Taf. VII ausgewählt werden konnte. So zeigen die Fig. 17 u. 18 diese Verschiedenheiten bei *Cyclamen ibericum*, die Fig. 19—21 von *Cyclamen alpinum*, Fig. 22 u. 23 von *Cyclamen hiemale*; auch *Cyclamen libanoticum* gehört hierher, von welchem in Fig. 12 nur der am häufigsten vorkommende Fall der Kelchblattnervatur dargestellt ist.

Am interessantesten zeigten sich aber die Kelchblätter bei *Cyclamen creticum*, von welchen die Fig. 24—28 einige Fälle der

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

Nervatur darstellen. Hier kommt es, wenn auch nur sehr selten, vor, daß nur ein sich seitlich verzweigender Nerv in das Kelchblatt eintritt (Fig. 24) wie dies für das verwandte *Cyclamen balearicum* (Fig. 8) charakteristisch ist; meistenteils treten aber drei Nerven in das Kelchblatt, welche sich stark verzweigen (Fig. 25) oder deren fünf, von denen die beiden äußeren unverzweigt bleiben (Fig. 27).

Diese Verschiedenheit in der Nervatur der Kelchblätter bei den *Cyclamen*-Arten, welche meist sehr charakteristisch und jede fest eingewurzelt ist, namentlich bei den Arten, wo nur ein sich seitlich verzweigender Nerv in das Blatt eintritt, ist nun besonders eine derartige, daß man nicht sagen kann, dieselbe sei unter Mitwirkung der Naturauslese entstanden.

Auch die Formenverhältnisse haben keinen Einfluß auf diese Nervatur, wie ein Blick auf die Figuren der Taf. VII zeigt und wie es ja auch bei den Laubblättern der Pflanzen im allgemeinen nicht der Fall ist, wo mit gleicher Form durchaus nicht immer die gleiche Nervatur verbunden ist. Einen Fall dafür, daß die Breite der Blätter nicht die Zahl der eintretenden Nerven bedingt, zeigte sich namentlich bei *Cyclamen creticum*. Bei dieser interessanten Art waren die Kelchblätter der verschiedenen Exemplare im ersten Jahre, wo die Pflanzen in Kultur kamen, ungefähr gleich breit; sie zeigten bei dieser gleichen Breite aber teils drei Nerven (Fig. 25), teils deren fünf (Fig. 26 u. 27). Als dann, wahrscheinlich durch die kräftigende Kultur, in dem nächsten Jahre die Kelchblätter an einigen Blüten viel breiter sich ausbildeten, zeigten sich nicht etwa fünf oder sieben eintretende Nerven, sondern es traten hier nur drei Nerven, wie auch meist sonst, in die Kelchblätter, verzweigten sich aber stärker (Fig. 28) als bei den früheren, schmäleren Blättern (Fig. 25).

Die verschiedene Nervatur der Kelchblätter bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten ist allem Anschein nach durch verwandtschaftliche Verhältnisse zu erklären; denn diejenigen Arten, deren Kelchblätter nur einen, sich seitlich verzweigenden Nerv haben, sind zum Teil untereinander näher verwandt, z. B. *Cyclamen neapolitanum* und *africanum* während die Arten *Cyclamen Coum, ibericum* und *hiemale,* bei denen fünf Nerven in das Kelchblatt treten, wieder ihrerseits unter sich nahe verwandt sind. Aber überall findet dieses Zusammentreffen doch nicht statt; dies zeigt besonders *Cyclamen balearicum* (Fig. 8), welches ausnahmslos nur einen seitlich verzweigten Nerv in jedem Kelchblatt hat, während bei *Cyclamen creticum* drei oder fünf Nerven in jedes Kelchblatt eintreten (Fig. 23—28). Insofern ist der von diesem *Cyclamen creticum* in Fig. 24 dargestellte, aber nur höchst selten vorkommende Fall von besonderem Interesse, da er ein Rückschlag zu der Nervatur der Kelchblätter von *Cyclamen balearicum* zu sein scheint.

Die Blumenkrone hat bei allen *Cyclamen*-Arten ungefähr die gleiche Gestalt; sie besteht aus einem unteren röhrig-kugeligen Teil und einem oberen, dessen fünf Zipfel sich beim Öffnen der Blüte, nachdem sie in der Knospe linksläufig zusammen-

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

gedreht waren, rückwärts drehen und dann auf den Kelch sich zurückschlagen, derartig, daß dieser in der geöffneten Blüte von den Blumenkronzipfeln ganz verdeckt ist und hierdurch in seiner bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten, wie soeben beschrieben wurde, großen Verschiedenheit für die Zuchtwahl gar keine Handhabe bietet.

Der untere Teil der Blumenkrone, die sogenannte Röhre, zeigt nun, wenn man die einzelnen *Cyclamen*-Arten miteinander vergleicht, nicht sehr große Verschiedenheiten; diese sind aber dennoch charakteristisch und unabänderlich bei den einzelnen Arten. Sie beruhen hauptsächlich auf dem Verhältnis der Länge zu der Breite dieser Röhre und darauf, ob dort, wo die Blumenkronzipfel sich an die Röhre anschließen, letztere den weitesten Durchmesser hat, oder ob hier sich eine Verengung der Röhre zeigt. Durch diese Verhältnisse ist die fast kugelige Blumenkronröhre bei *Cyclamen alpinum, europaeum* und *creticum* hervorgebracht, die halbkugelige bei *Cyclamen neapolitanum, africanum, persicum, repandum* und anderen, die mehr tonnenförmige bei *Cyclamen Coum, ibericum* und *hiemale;* am längsten zeigt sich die tonnenförmige Blumenkronröhre bei *Cyclamen pseud-ibericum.* In allen diesen Fällen übertrifft die Länge der Blumenkronröhre deren Breite bei den einen Arten mehr, bei den anderen weniger. Um so interessanter ist die Gestalt der Blumenkronröhre bei *Cyclamen Rohlfsianum:* hier hat dieselbe nämlich ungefähr die Gestalt einer niederen Käseglocke, indem sie bei einer Höhe von nur 4 mm einen Durchmesser von 7 mm besitzt, also fast nur halb so hoch wie breit ist. Durch diese niedergedrückte Gestalt der Blumenkronröhre wird es denn nun auch — außer der ungewöhnlichen Länge der Antheren — bei *Cyclamen Rohlfsianum* hauptsächlich bewirkt, daß die Antheren, abweichend von allen anderen bekannten *Cyclamen*-Arten, einige Millimeter weit aus dem Schlunde der Blumenkronröhre hervorragen; es wird daher diese Erscheinung durchaus nicht, wie man es dargestellt hat,[1]) dadurch hervorgebracht, daß die Staubgefäße nicht am Grunde der Blumenkronröhre eingefügt sind, sondern ein Stück höher.

Womit nun diese, mit Ausnahme von *Cyclamen Rohlfsianum*, nur kleinen, so doch charakteristischen Verschiedenheiten in der Gestalt der Blumenkronröhre bei den *Cyclamen*-Arten zusammenhängen, ist kaum zu sagen; allenfalls könnte man meinen, daß die Länge der Blumenkronröhre mit der Länge der Kelchblätter in Beziehung stehe und so weit reiche, wie die Spitzen dieser, was auch meistens der Fall ist; bei *Cyclamen pseud-ibericum* ragt aber die Blumenkronröhre ein ziemliches Stück über die Spitzen der Kelchblätter hervor. Der gegenteilige Fall kann natürlich nicht vorkommen, denn wenn die Kelchblätter länger wären als die Blumenkronröhre, so könnten sich die Blumenkronzipfel nicht vollständig zurückschlagen, höchstens nur in die Horizontale zu einem Rade umbiegen, wie dies bei einigen der heutigen Kulturformen von *Cyclamen persicum* der Fall ist.

---

[1]) Bulletin de l'Herbier Boissier. 1897. S. 528: „Stamina 4 mm supra tubi basin inserta".

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

Was die Farbe der Blumenkronröhre betrifft, so ist die Besprechung derselben besser bis zu der Besprechung derjenigen der Blumenkronzipfel zu verschieben und mit dieser gemeinsam zu behandeln; nur dies sei hier erwähnt, daß die Durchsichtigkeit dieser Röhre bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten eine sehr verschiedene ist; bei den einen, z. B. bei *Cyclamen balearicum* und *creticum*, ist sie so groß, daß man durch die Blumenkronröhre hindurch die Kelchblätter und deren Nervatur ganz deutlich erkennen kann, während bei anderen diese Röhre ganz undurchsichtig ist, z. B. bei *Cyclamen persicum*. Ein biologischer Wert ist diesen Dingen nicht beizumessen.

So geringe Verschiedenheiten die Röhre der Blumenkrone zeigt, um so größer sind die Verschiedenheiten an den Zipfeln derselben bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten, sowohl in Bezug auf deren allgemeine Form, besonders die Basis, als auf die Größe, namentlich aber auf die Farbe und, was man nicht vermuten sollte, die Behaarung.

In Bezug auf die Basis der Blumenkronzipfel könnte man die ganze Gattung *Cyclamen* in zwei Gruppen teilen, nämlich in solche Arten, bei denen die Zipfel an ihrer Basis keine Öhrchen bilden und in solche, wo dieses der Fall ist. Zu den ersteren gehört die Mehrzahl der Arten, wie die Fig. 5—15 der Taf. VIII zeigen. Hier schließt sich die Basis der Zipfel, wie das ja auch sonst bei einblättrigen mehrzipfeligen Blumenkronen der Fall ist, mit ganz gerader Linie an die Blumenkronröhre an, während in den anderen Fällen, nämlich bei *Cyclamen neapolitanum* (Fig. 2), *africanum*, *aegineticum* (Fig. 2), *graecum* (Fig. 3), *Miliarakisii*, *pseudo-graecum*, *maritimum*, auch bei *Cyclamen cyprium* (Fig. 4), nur schwach bei *Cyclamen Rohlfsianum* (Fig. 11), hier eine eigentümliche Umbiegung des Zipfelrandes je rechts und links stattfindet, welche schwer zu beschreiben und auch nicht leicht bildlich darzustellen ist. Durch diese Umbiegung kommen öhrchen- oder hörnchenartige Bildungen zuwege, welche, da immer zwei von diesen Öhrchen, das rechte von dem einen Blumenkronzipfel und das linke von dem anderen, dicht beieinander liegen, zu fünf Paaren in sehr charakteristischer Weise den Eingang zum Blumenkroninnern umgeben, wobei dieser mehr oder weniger fünfseitig erscheint, während er bei den Blumenkronen der anderen *Cyclamen*-Arten kreisrund ist.

Einen biologischen Vorteil kann man diesen so auffallenden, charakteristischen, bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten niemals schwankenden Verschiedenheiten kaum zumessen.

Die allgemeine Form der Blumenkronzipfel ist wiederum, wie bei den Kelchblättern, aber noch in erhöhterem Maße durch das Verhältnis ihrer Länge zu ihrer Breite hervorgebracht, sowie durch ihren Gipfel, wie die Figuren der Taf. VIII, mit Ausnahme von Fig. 3, es dartun, welche aber diese Zipfel horizontal ausgebreitet zeigen, während dieselben in Wirklichkeit in sehr verschiedenem Grade um ihre Achse herumgedreht sind, manchmal derartig, daß sie lockig erscheinen, wie bei den langzipfeligen Formen von *Cyclamen persicum*, welche nicht nur durch die Kultur

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

hervorgebracht sind, sondern sich auch unter den Originalexemplaren finden.

In den einen Fällen überwiegt der Längendurchmesser die Breite in verschiedenem Grade, wodurch dann die eiförmigen oder lanzettlichen Formen hervorgebracht werden (Fig. 4—11), während in anderen Fällen die Zipfel nur fast ebenso lang wie breit und hierdurch mehr rundlich sind. Diese letzteren Formen sind die selteneren und seien daher hier aufgeführt; sie finden sich bei *Cyclamen alpinum* (Fig. 12), *hiemale* und *iberium* und *Coum* (Fig. 13), und auch bei *Cyclamen pseud-ibericum* (Fig. 14). Mit diesen letzteren Formen fällt nun auch die eigentümliche Erscheinung zusammen, daß dieselben in keiner Weise variieren, auch nicht bei der Kultur, was durch Beobachtungen an zahlreichen Exemplaren sich feststellen ließ, während bei den anderen, wenn auch nicht allen *Cyclamen*-Arten mit langzipfeligen Blumenkronen, die Zipfel ein sehr verschiedenes Verhältnis ihrer Länge zu ihrer Breite zeigen, wofür einige Beispiele angeführt sein mögen. Bei dieser Anführung bezeichnet die erste Zahl die Länge und die zweite die Breite der Blumenkronzipfel in Millimetern, und es ist noch dies zu bemerken, daß diese Messungen nicht an länger kultivierten Exemplaren gemacht wurden, sondern an solchen, welche erst kürzlich ihrem heimatlichen Boden entnommen waren:

Cyclamen persicum 35 : 10, 32 : 8, 30 : 10, 30 : 8, 25 : 9.
Cyclamen libanoticum 30 : 12, 28 : 10, 14 : 10.
Cyclamen creticum 22 : 9, 18 : 5, 17 : 7.

Die Größenverhältnisse der Blumenkronzipfel der anderen *Cyclamen*-Arten anzugeben, erscheint für den vorliegenden Zweck überflüssig, nur sei die auch für manche andere Blüten, z. B. die der *Hepatica*-Arten, bekannte Tatsache erwähnt, daß bei allen *Cyclamen*-Arten die Blumenkronzipfel, nachdem sie sich voneinander gebogen haben und so die Blumenkrone sich geöffnet hat, sich im Laufe mehrerer Tage noch um ein Bedeutendes, manchmal das Doppelte vergrößern, wobei sich aber keine besondere Veränderung in ihrer Form zeigt. Nur bei *Cyclamen pseud-ibericum* tritt diese sehr auffällig hervor, indem hier die Zipfel, wenn die Blüte aufgeht, eine mehr längliche Gestalt haben, etwa diejenige, wie sie in Fig. 15 von *Cyclamen mirabile* dargestellt ist, während sie später in ausgewachsenem Zustande ungefähr kreisrund wird (Fig. 14).

Der Rand der Blumenkronzipfel ist bei fast allen *Cyclamen*-Arten ein ganz gleichmäßiger, ohne alle Vorragungen, in einzelnen Fällen, z. B. bei *Cyclamen alpinum, Coum, ibericum* und *hiemale* (Fig. 12 u. 13), zeigt er ganz schwache Kerbungen, während sich bei *Cyclamen mirabile* (Fig. 15) eine schwache Bezahnung findet, welche bei *Cyclamen cyprium* (Fig. 4) und namentlich bei einzelnen Exemplaren von *Cylcamen repandum* (Fig. 7) eine noch bedeutend stärkere wird.

Weiter ist der Rand der Blumenkronzipfel entweder ganz haarlos, wie z. B. bei *Cyclamen persicum,* oder er ist mit Keulenhaaren versehen, welche aber meist nur spärlich sich zeigen; dies ist der Fall bei *Cyclamen africanum, neapolitanum, repandum, balearicum, creticum* und *alpinum.* Ferner fanden sich bei genauerer

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

mikroskopischer Untersuchung der Blumenkronzipfel an deren sonst ganz gerade verlaufenden Rande einzelne Zellen, welche als schiefe, mehr oder weniger lang ausgebildete Papillen über den Rand hervortreten, namentlich nach der Spitze der Zipfel zu, wie z. B. bei *Cyclamen pseudo-graecum*.

Alle diese kleinen, meist nur mit dem Mikroskop zu erkennenden Verschiedenheiten des Randes der Blumenkronzipfel sind für das Leben der einzelnen Arten ganz bedeutungslos.

Wenn man die Blumenkronzipfel der *Cyclamen*-Arten in Bezug auf ihre Oberhaut betrachtet, so erscheint dieselbe, wenn man nicht das Mikroskop anwendet, vollständig glatt und haarlos. Nachdem aber bei dem zur Zeit des Erscheinens der *Cyclamen*-Monographie noch nicht bekannten *Cyclamen libanoticum* ganz auffallende Haare auf der Oberseite der Blumenkronzipfel gefunden wurden, lag es nahe, auch die anderen *Cyclamen*-Arten in dieser Beziehung zu untersuchen, und da hat es sich denn herausgestellt, daß nicht nur eine ziemliche Anzahl von *Cyclamen*-Arten an genanntem Orte Haare besitzt, sondern auch das besonders Merkwürdige, daß diese Haare sehr verschieden und für die einzelnen Arten in ihrer Verschiedenheit sehr charakteristisch sind, wie die Fig. 12—27 der Taf. II zeigen können. Ein Teil der *Cyclamen*-Arten hat allerdings auf der Oberfläche der Blumenkronzipfel niemals Haare, es ist dies der Fall bei *Cyclamen persicum, africanum, neapolitanum, repandum, balearicum, creticum, graecum* und dessen Verwandten. Die bei den anderen *Cyclamen*-Arten auf der Oberseite der Blumenkronzipfel befindlichen Haare sind teils Keulenhaare, teils sind es von diesen sich sehr unterscheidende Köpfchenhaare. Keulenhaare finden sich ziemlich zahlreich auf den Blumenkronzipfeln von *Cyclamen ibericum* und *Coum*, wo sie die in Fig. 12 der Taf. II dargestellte Gestalt haben; die beiden Zellen der Keule sind oben, im Gegensatz zu vielen anderen Keulenhaaren derselben Arten, an der Spitze nicht durch eine kleine Einsenkung getrennt und enthalten in sich eine rötliche, ölartige Substanz, wodurch sie sich von den mit rosa Saft erfüllten, sie umgebenden Zellen der Oberhaut abheben. Auch bei *Cyclamen mirabile* finden sich viele Keulenhaare (Fig. 16 u. 16a) auf der Oberseite der Blumenkronzipfel, welche diesen Zipfeln, wenn die Sonne auf sie scheint, das Aussehen geben, als ob sie betaut wären. Interessant ist es, daß ein großer Teil dieser Haare von *Cyclamen mirabile* Übergangsstufen zu den Köpfchenhaaren anderer *Cyclamen*-Arten zeigt, indem eine der beiden die Keule bildenden Zellen, oder auch beide (Fig. 16a), sich durch eine horizontale Scheidewand geteilt haben. Eine andere Übergangsstufe zu den Köpfchenhaaren bilden dann diejenigen, wie sie sich bei *Cyclamen pseudibericum* (Fig. 13—15) finden, indem hier die beiden Zellen der sonstigen Keulenhaare nur ganz kurz sind (Fig. 12) oder sich jede durch Bildung einer senkrechten Scheidewand in zwei Zellen geteilt hat, so daß es einen vierzelligen Kopf gegeben hat (Fig. 14), dessen Zellen in gleicher Ebene liegen.

Bei *Cyclamen libanoticum* finden sich dann Haarbildungen in ganz ungemein dichtem Bestande auf der Oberseite der Blumenkronzipfel, wo sie schon fast dem unbewaffneten Auge

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

kenntlich sind. Dieselben tragen auf einer Stielzelle einen kugeligen Kopf, welcher aus verschieden vielen Zellen zusammengesetzt ist (Fig. 22—24). Zwischen diesen Köpfchenhaaren finden sich, aber doch nur höchst selten, die verschiedensten Übergangsstufen zu den zweizelligen Keulenhaaren teils zweizellig (Fig. 18 u. 19), teils dreizellig (Fig. 20) oder vierzellig (Fig. 21). Ganz ähnliche vielzellige Köpfchenhaare wie bei *Cyclamen libanoticum* bekleiden endlich auch die Blumenkronzipfel bei *Cyclamen cyprium*. Diese Haare sind in Fig. 25 u. 26 in einer Seitenansicht, in Fig. 27 in einer Ansicht von oben her dargestellt.

Nach diesen Angaben ist es ersichtlich, daß die Haarbildungen auf den Blumenkronzipfeln der betreffenden *Cyclamen*-Arten für diese sehr charakteristisch sind, in ihrer Form ganz ungemein verschieden. Daß diese Verschiedenheit für die betreffenden Träger einen besonderen Wert haben, wird wohl niemand behaupten. Auch der biologische Wert dieser Haare überhaupt ist ein sehr zweifelhafter. Daß sie zum Schutz der Blumenkronzipfel in deren Knospenlage dienen sollten, kann man nicht behaupten, da sie ja in der Knospenlage nach innen, nicht nach außen liegen. Nur *Cyclamen Rohlfsianum* zeigt eine bemerkenswerte Ausnahme, indem hier die Keulenhaare (Fig. 17) sich auf der Unterseite der Blumenkronzipfel befinden, welche in der Knospenlage nach außen gekehrt ist. Noch bemerkenswerter ist das Verhältnis bei *Cyclamen mirabile*, wo die Blumenkronzipfel in frühester Jugend auf der nach außen in der Knospenlage liegenden Unterseite in dichtem Bestande Keulenhaare zeigen, welche denen in Fig. 17 von *Cyclamen Rohlfsianum* dargestellten sehr ähnlich sind und sich sehr früh bräunen, während die oben erwähnten Haare (Fig. 16 u. 16a) der Zipfeloberseite, welche später frei nach außen liegt, sich erst später in dichtem Bestande bilden und keine gebräunten Membranen haben.

Von diesen beiden Fällen, wo Haare auf der Unterseite der Blumenkronzipfel sich finden, welche in der Knospenlage frei nach außen liegt, könnte man vermuten, daß hier ein Schutz gegen zu starke Austrocknung vorläge; jedenfalls kann aber dieser Schutz kein sehr bemerkenswerter sein, denn sonst würden ihn die anderen *Cyclamen*-Arten nicht entbehren können. Aller Wahrscheinlichkeit nach liegt hier eine ganz nutzlose Eigenschaft vor. Man könnte auch sagen, daß diese Haare ein Rest aus vergangener Zeit seien, ebenso wie ja auch Spaltöffnungen auf Blumenblättern vorkommen, welche in der Knospenlage, wie z. B. bei *Papaver*, vollständig vom Kelch eingeschlossen sind; dann ist es aber doch höchst merkwürdig, daß diese Haare nicht denen gleich sind, wie sie sich an den anderen Teilen derselben Pflanzen, namentlich den Laubblättern, finden, wenn sich auch die Köpfchenhaare durch Übergangsstufen aus den Keulenhaaren ableiten lassen. Das sonderbarste ist, daß sie sich an den Blumenkronzipfeln in dieser, wie es doch scheint, ganz nutzlosen Form aus jenen herausgebildet haben.

Da, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich ist, die Zipfel der Blumenkrone bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten in Bezug auf die Behaarung mehr oder weniger große Verschiedenheiten zeigen, so

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

kann man erwarten, daß dies auch bei ihrer Nervatur der Fall sein wird. Und wirklich ist dem auch so, jedoch nur in geringem Maße, was aus den Abbildungen auf Taf. VIII ersichtlich sein wird, bei denen aber von der vollständigen Genauigkeit der Nervatur aus technischen Gründen Abstand genommen werden mußte und nur der allgemeine Charakter dieser Nervatur ungefähr angedeutet worden ist. In den meisten Fällen sind übrigens diese Nerven an frischen Blüten deswegen nicht kenntlich, weil sich Luft zwischen den sie umgebenden parenchymatischen Zellen findet; erst wenn diese Luft entfernt ist, werden die Nerven deutlicher. Nur in einem Falle, nämlich bei *Cyclamen balearicum*, kann man die Nervatur schon mit der Lupe erkennen, weil hier die Nerven teils ganz, teils nur von der Spitze des Blumenkronzipfels her hinab bis zu dessen Mitte rot gefärbt sind und sich so von dem reinen Weiß des Grundes abheben.

Wie bei der Nervatur der Kelchblätter, so tritt auch hier bei den Blumenkronzipfeln teils ein Zusammenhang der Art der Nervatur mit der Form der Zipfel auf, jedoch durchaus nicht ausnahmslos, wie ein Vergleich der Fig. 9 mit Fig. 10, sowie Fig. 6 mit Fig. 11 zeigt. Über den biologischen Wert der Verschiedenheiten der besprochenen Nervatur eine Vermutung anzustlleen, erscheint fruchtlos und daher überflüssig.

Was endlich die Farbe der Blumenkronzipfel angeht, so zeigt diese, ungeachtet sie sich in ganz engen Grenzen in den Übergangsstufen von dunklem Karmin zum reinen Weiß bewegt, dennoch ganz ungemein viele für die einzelnen *Cyclamen*-Arten sehr charakteristische Verschiedenheiten Bei der Besprechung dieser Verschiedenheiten ist zuerst die Farbe des Hauptteiles der Zipfel ins Auge zu fassen, dann die Färbung an der Basis dieser Zipfel, mit deren Besprechung sich, wie schon oben gesagt wurde, diejenige der Färbung des Innern der Blumenkronröhre am besten vereinigen läßt.

Nur bei wenigen *Cyclamen*-Arten ist die Grundfarbe der Blumenkronzipfel immer ein reines Weiß; es ist dies der Fall bei *Cyclamen creticum, balearicum* und *cyprium*. Von diesen hat *Cyclamen balearicum* auf dem weißen Grunde schmutzig-rote Streifen, welche, wie schon gesagt wurde, manchmal von der Spitze aus nicht ganz bis zur Basis der Zipfel hinunterlaufen, an welcher Basis ich aber an den zahlreichen von mir auf Mallorca beobachteten Exemplaren nie einen rötlichen Anflug fand, während ein solcher sich manchmal bei *Cyclamen cyprium* zeigt, namentlich auch bei einzelnen der Exemplare von *Cyclamen creticum*, welche von Kandia direkt mir durch Herrn Professor Miliarakis besorgt worden waren. Auch bei *Cyclamen persicum* kommen Exemplare vor, deren Blumenkronzipfel rein weiß gefärbt sind (auch die Basis derselben nur bei Kulturexemplaren), während andere auch aus dem Heimatland Syrien und Palästina direkt bezogene Exemplare von *Cyclamen persicum* Blumenkronzipfel von hellrosa Farbe besitzen. Bei *Cyclamen pseudo-graecum* sind dann die Blumenkronzipfel auch fast weiß in ihrer Grundfarbe, haben aber doch immer einen mehr oder weniger starken rosa Anflug. Ein ähnliches helles Rosa, wie die Blumenkronzipfel einiger Exemplare

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

von *Cyclamen persicum*, zeigen auch die Zipfel aller Exemplare von *Cyclamen cilicium*, ebenso das einstweilen nur als einziges beobachtetes Exemplar von *Cyclamen mirabile*, während dieses Rosa das *Cyclamen libanoticum* in verschiedenen Nuancen zeigt. Dunkler ist dann dieses Rosa bei *Cyclamen neapolitanum, africanum, graecum, Miliarakisii* und *Rohlfsianum* und besonders leuchtend bei *Cyclamen repandum*. Ein mehr violettes Rot, ein mehr oder weniger ausgesprochenes Karmin charakterisiert die Blumenkronzipfel bei *Cyclamen ibericum, Coum, alpinum, hiemale, pseud-ibericum* und *europaeum*. Alle diese verschiedenen Nuancen von Rot in kolorierten Abbildungen anschaulich zu machen, ist nicht möglich.

Bedeutend verschiedener als die Grundfarbe der Blumenkronzipfel verhält sich nun aber die Farbenzeichnung an der Basis dieser und im Inneren der Blumenkronröhre, was in den Figuren der Taf. VIII durch dunkle Schattierung angedeutet worden ist. In diesen Figuren ist diejenige Stelle, wo die Blumenkronzipfel sich unter Umbiegung an die Blumenkronröhre anschließen, mit einer Querlinie angedeutet, welche aber in Wirklichkeit nicht in dieser Weise aus der Färbung hervortritt.

Gar keine Zeichnung, weder an der Basis der Blumenkronzipfel, noch im Innern der Blumenkronröhre findet sich überall bei *Cyclamen balearicum* (Fig. 8), während bei *Cyclamen creticum* in einigen Fällen die rein weißen Zipfel an ihrer Basis einen schwachen rosa Anflug zeigen. Bei anderen *Cyclamen*-Arten geht dann die rosa oder violett-rote Grundfarbe der Blumenkronzipfel nach der Basis derselben zu allmählich in eine dunklere Schattierung der roten Farbe über, welche dann in der Blumenkronröhre allmählich wieder abblaßt. Es ist dies der Fall bei *Cyclamen persicum* (Fig. 5), *repandum* (Fig. 7) und *europaeum*, auch bei *Cyclamen Rohlfsianum*, was aber in der Fig. 11 nicht vollständig zum Ausdruck gekommen ist.

Zwar haben auch *Cyclamen cilicicum* und *mirabile* mit den soeben genannten Arten dies gemein, daß das helle Rosa ihrer Zipfel an der Basis derselben in ein dunkleres Rosa übergeht, aber die Zeichnung im Innern der Blumenkronröhre verhält sich hier anders: bei *Cyclamen cilicicum* (Fig. 6) geht das Dunkelrot des Schlundes mit zwei getrennten, scharf sich zuspitzenden Streifen in die Blumenkronröhre hinein, und ein gleich gefärbter, aber nur kurzer und schmaler Streifen findet sich oft zwischen je zwei Blumenkronzipfeln, wie in der *Cyclamen*-Monographie auf Taf. III durch Fig. 36 dargestellt worden ist. Bei *Cyclamen mirabile* (Taf. VIII. Fig. 15) hingegen geht der dunkelrote Fleck an der Basis der Blumenkronzipfel mit drei scharf getrennten Spitzen in das Innere der Blumenkronröhre über.

Besonders eigentümlich verhalten sich aber die übrigen *Cyclamen*-Arten, bei welchen sowohl die Basis der Blumenkronzipfel, als auch das Innere der Blumenkronröhre sehr charakteristisch gezeichnet ist. Bei *Cyclamen neapolitanum* (Fig. 1) und *africanum* geht das dunkle Rot der Zipfelbasis nach oben in zwei sich allmählich voneinander entfernende und in einzelne Spitzen auslaufende Streifen in das hellere Rosa der Zipfel über, während

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

von dem Schlund der Blumenkrone aus das dunkle Rot ein Stück in die Blumenkronröhre hinabgeht und dann bald mit scharfer Spitze endigt.

Bei *Cyclamen graecum* (Fig. 3) ist das Rot am Schlunde der Blumenkrone ein besonders dunkles und geht von diesem aus mit zwei sich zuspitzenden Streifen in das Rosa der Blumenkronzipfel hinein, zwischen welchen zwei Streifen noch ein kürzerer sich findet, während in das Innere der Blumenkronröhre drei ebenso schwarz-rot gefärbte Streifen hinübergehen und hier bis zum Grunde derselben parallel verlaufen. Sehr ähnlich wie bei *Cyclamen graecum* verhält sich die Zeichnung der Blumenkronzipfel bei *Cyclamen Miliarakisii* und *pseudo-graecum*.

Abweichend von den genannten drei *Cyclamen*-Arten ist die Zeichnung der Blumenkronzipfel bei der allerdings nur als einzig vorliegenden Blüte eines *Cyclamen*, welches ich unter dem Namen *Cyclamen Mindlerii* — welches es aber nicht ist — erhielt, und welches ich, da es aus Aegina stammt, provisorisch *Cyclamen aegineticum* genannt habe. Von der Zeichnung der Blumenkronzipfel und der Blumenkronröhre der genannten Blüte wird die Fig. 2 auf Taf. VIII eine ungefähre Vorstellung ermöglichen. Zum Hauptteil sind die Blumenkronzipfel hell rosenrot gefärbt; von der Mitte der Basis eines jeden aus tritt in denselben ein Nerv, dessen dunkles Rot nach der Spitze des Zipfels hin allmählich abblaßt. Seitlich von diesem dunkelroten Streifen findet sich rechts und links ein dunkelroter Fleck, welcher vom Schlundrande aus nach oben, dem Verlauf der Nerven folgend, sich teilt und dabei allmählich abblaßt, während er unterhalb des Blumenkronschlundes sich zuspitzt und als feiner Streifen in der Blumenkronröhre bis zu deren Basis hinunterläuft; ebenso läuft der dunkelrote mittlere Streifen des Blumenkronzipfels bis zur Basis der Blumenkronröhre in dieser hinab. Diese eigentümliche, von der Blumenkronzeichnung der verwandten Arten, nämlich *Cyclamen graecum, Miliarakisii* und *pseudo-graecum,* sehr abweichende berechtigt wohl an sich das vorliegende *Cyclamen* mit einem Speziesnamen zu belegen, zumal dasselbe auch noch in Bezug auf andere Teile sich von den verwandten Arten unterscheidet.

Weiter hat *Cyclamen cyprium* (Fig. 4) an der Basis seiner weißen Blumenkronzipfel eine schwer mit Worten zu beschreibende dunkelrote zweischenkelige Zeichnung, wie sie in der genannten Figur wohl deutlich gemacht worden ist. Im Innern der Blumenkronröhre findet sich dann ein T-förmiger Fleck von dunkelroter Farbe. Von dieser dunkelroten Zeichnung der Blumenkrone kommen manchmal Abweichungen vor, wie sie in den mit 10 bezeichneten Figuren der Taf. VI der *Cyclamen*-Monographie abgebildet sind. Zwei T-förmige übereinander liegende Flecke von dunkelroter Farbe auf rosa Grund finden sich dann bei *Cyclamen libanoticum* (Fig. 10), der eine an der Basis des Blumenkronzipfels, der andere im Innern der Blumenkronröhre.

Untereinander ähnlich sind dann die an das fast reine Weiß des Schlundrandes sich anschließenden dunkel karminroten Flecke an der Basis der Blumenkronzipfel bei *Cyclamen alpinum, hiemale, Coum* und *ibericum,* sowie auch *Cyclamen pseud-ibericum,* bei

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

welchem dieser Fleck sich durch sehr starke Dunkelheit auszeichnet, so daß er fast schwarz erscheint; doch zeigen sich auch in diesen Fällen kleine Verschiedenheiten, welche sich aber namentlich im Innern der Blumenkronröhre finden. Bei *Cyclamen alpinum* (Fig. 12) ist der dunkelrote Fleck der Blumenkronzipfel dort, wo er sich an den weißen Schlund anschließt, mit einer schwach konkaven Linie abgegrenzt, und im Innern der Blumenkronröhre verlaufen zwei längere, getrennte, schmale dunkelrote Streifchen, während ein solches kürzeres Streifchen sich rechts und links in der Blumenkronröhre zwischen der Trennung der Blumenkronzipfel zeigt.

Bei *Cyclamen ibericum* (Fig. 13), *Coum* und *hiemale* ist der dunkelrote Fleck an der Basis der Blumenkronzipfel dreispitzig, und im Innern der Blumenkronröhre verläuft, im Gegensatz zu *Cyclamen alpinum*, nur ein einzelner dunkelroter Streifen, dem mittleren Zipfel jenes Fleckes entsprechend; dazu rechts und links ein kurzes Streifchen unterhalb der Grenze von zwei Blumenkronzipfeln.

Bei *Cyclamen pseud-ibericum* (Fig. 14) fehlen diese beiden Streifen gänzlich; der einzig vorhandene mittlere dunkelrote Streifen ist an seiner Basis bedeutend breiter, als bei den vorher genannten Arten, auch hat der sehr dunkelrote Fleck an der Basis der Blumenkronzipfel nicht so weit vorgezogene seitliche Spitzen, während die mittlere Spitze über den Blumenkronschlund hinweg mit dem innerhalb der Blumenkronröhre befindlichen Streifen verbunden ist.

Bei *Cyclamen mirabile* (Fig. 15) ist der dunkle Fleck an der Basis der Blumenkronzipfel, im Gegensatz zu den soeben genannten *Cyclamen*-Arten, nicht von der Zeichnung im Innern der Blumenkronröhre an dem Schlunde derselben durch Weiß oder helleres Rot getrennt, sondern geht über diesen Schlund gleichmäßig hinweg in das Innere der Blumenkronröhre hinein, wo er mit drei Spitzen endigt.

Es schien geeignet, auf alle diese Verschiedenheiten in der Zeichnung der Blumenkronzipfel und im Innern der Blumenkronröhre, wie sie sich bei den verschiedenen *Cyclamen*-Arten zeigen, an der Hand der auf Taf. VIII gegebenen Abbildungen näher einzugehen, weil namentlich hier Fälle vorliegen, wo sich ganz charakteristische Verschiedenheiten finden, welche derartig sind, daß man ihre Ausbildung unmöglich durch Naturauslese erklären kann. Einen biologischen Wert haben die Zeichnungen an der Basis der Blumenkronzipfel — welche übrigens bei *Cyclamen balearicum* und *creticum* fehlen — vielleicht insofern, als sie den Bestäubern den Eingang in die Blüte kenntlich machen; aber für dies Kenntlichmachen ist doch die große Verschiedenheit dieser Zeichnung von gar keiner Bedeutung, man müßte denn so weit gehen, zu sagen, daß die eine Zeichnung für die eine, die andere Zeichnung für eine andere Art von Insekten mehr sichtbar und anlockend sei. Aber ganz nutzlos sind jedenfalls doch die Zeichnungen im Innern der Blumenkronröhre, welche von außen gar nicht sichtbar sind, also in ihrer Verschiedenheit auch keine Ausleseprodukte sein können.

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

An dieser Stelle erscheint es am geeignetsten, einige Worte über den Duft der *Cyclamen*-Blüten einzufügen. Dieser Duft rührt, wie schon Ascherson[1]) von *Cyclamen persicum* angegeben hat, teils von der Blumenkrone, teils von den Staubgefäßen her. Für die einzelnen *Cyclamen*-Arten ist aber schwer etwas Bestimmtes zu sagen. Da der Geruchssinn bei den verschiedenen Menschen sehr verschieden stark ausgebildet ist, die einen einen Duft wahrnehmen, wo andere ihn durchaus nicht bemerken können, so mag es außer den durch ihren Duft sich für viele Menschen auszeichnenden Blüten von *Cyclamen europaeum, persicum*, besonders auch *Cyclamen libanoticum*, noch Blüten anderer *Cyclamen*-Arten geben, welche duften. Für unseren Gesichtspunkt ist nur so viel zu sagen, daß dieser Duft schwerlich unter dem Einfluß der Auslese bei den betreffenden Arten zur Ausbildung gekommen ist, indem dieselben durch ihre leuchtenden Blumenkronen hinlänglich die Bestäuber anlocken können, welche ja auch überhaupt nicht nötig sind, da, wenn sie ausbleiben, der Blütenstaub von selbst aus den Antheren fällt und durch den Wind auf die Narbe derselben oder der benachbarten Blüten getragen wird. Siehe: *C.* S. 131.

Die Staubgefäfse *C.* 127.

Alle *Cyclamen*-Arten haben in ihren Blüten fünf Staubgefäße, welche, der Basis der Blumenkronröhre — auch bei *Cyclamen Rohlfsianum* siehe S. 170 — angewachsen, mit den Zipfeln der Blumenkrone nicht abwechseln, sondern, wie bei allen anderen Primulaceen, denselben gegenüberstehen. An diesen Staubgefäßen finden sich nun gleichfalls bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten Verschiedenheiten, wenn auch nicht so große, wie bei den soeben besprochenen anderen Blütenteilen derselben.

Was die Filamente angeht, so zeigen diese ziemlich auffällige Verschiedenheiten ihrer Länge, was man an den Figuren der Taf. IX. erkennen kann. Am kürzesten sind die Filamente, so daß die Antheren fast sitzend sind, bei *Cyclamen europaeum* (Fig. 1) und *repandum* (Fig. 10); schon etwas länger sind sie bei *Cyclamen africanum* (Fig. 2), *graecum* (Fig. 3), *creticum* (Fig. 7), *libanoticum* (Fig. 8), *cilicicum* (Fig. 11), *Rohlfsianum* (Fig. 17) und am längsten bei *Cyclamen hiemale* (Fig. 12), *Coum* und *ibericum* (Fig. 13), *cyprium* (Fig. 16) und namentlich auch bei *Cyclamen pseudo-graecum* (Fig. 4), was diese Art besonders, neben anderen Dingen, von *Cyclamen graecum* unterscheiden läßt, mit welchem es früher verwechselt wurde.[2]) Ein näheres Eingehen auf diese nicht sehr großen Verschiedenheiten ist aber wohl überflüssig. Dieselben scheinen etwas im Zusammenhange zu stehen mit der Form der Blumenkronröhre, indem bei den *Cyclamen*-Arten mit länglicher Blumenkronröhre die Filamente länger sind, als bei den anderen Arten, wo diese Röhre mehr kugelig oder halb-

---

[1]) Berichte der deutsch. bot. Ges. 1892. S. 226.

[2]) Gartenflora. 1906. S. 629.

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

kugelig ist; jedoch ist dieses Zusammenfallen nicht ausnahmslos, da bei gleicher Gestalt der Blumenkronröhre die Filamente bei *Cyclamen graecum* (Fig. 3) sehr kurz sind, bei *Cyclamen pseudo-graecum* mehrmals länger als diese.

Allem Anschein nach ist es für den Bestäubungsmechanismus der Blüten von keinem Belang, ob die Filamente der Antheren kürzer oder länger sind. Nur ein Punkt ist zu erwähnen, nämlich der, daß bei *Cyclamen balearicum* (Fig. 6) und *cyprium* (Fig. 16) die langen Filamente es ermöglichen, daß die Antheren im Laufe der Blütezeit sich nach außen etwas umbiegen, wodurch der Antherenkegel an der Spitze sich öffnet, und so der Blütenstaub leichter aus ihm herausfallen kann. Es ist besonders interessant, daß dies Zurückbiegen der Antheren bei *Cyclamen creticum*, welches sonst dem *Cyclamen balearicum* sehr ähnlich ist, wegen der kürzeren Filamente (Fig. 7) nicht stattfindet. Ob durch das Zurückbiegen der Antheren bei den beiden genannten Arten diesen ein besonderer Vorteil für die Bestäubung geboten wird, ist sehr fraglich, da auch bei den anderen *Cyclamen*-Arten, wo der Antherenkegel durch Zurückbiegung der Filamente sich nicht an seiner Spitze öffnet, doch der Blütenstaub bei der geringsten Erschütterung herausfällt.

Mehr Verschiedenheiten als die Filamente zeigen die Antheren, wenn auch keine sehr bedeutenden. Diese Verschiedenheiten beruhen einesteils auf der allgemeinen Form, andernteils auf der Farbe, aber besonders auf der verschiedenen Oberfläche.

Die Verschiedenheit der Form der Antheren wird durch das Verhältnis, in welchem die Länge derselben zu deren Breite steht, in erster Linie bedingt. So hat auf der einen Seite *Cyclamen europaeum* (Fig. 1) Antheren, welche eben so lang wie breit und dadurch ungefähr dreieckig sind, während sie bei *Cyclamen cilicicum* (Fig. 11) und *mirabile* (Fig. 15) sehr in die Länge gezogen sind; zwischen diesen beiden Extremen liegen die verschiedensten Übergangsstufen. Ferner laufen die Antherenfächer an ihrer Basis allmählich in das Filament über, wie z. B. bei *Cyclamen cilicicum* (Fig. 11), *Coum* und *ibericum* (Fig. 13), *alpinum* (Fig. 14), oder sie sind an den beiden Seiten des Filaments verschieden stark vorgezogen, was am stärksten bei *Cyclamen Rohlfsianum* sich zeigt. Zwischen diesen Extremen liegen die Antheren, welche unten ungefähr gerade, oder in flachem Bogen abschneiden, wie dies die Abbildungen von *Cyclamen balearicum* (Fig. 6), *creticum* (Fig. 7) und andere zeigen.

Etwas mehr Verschiedenheit als die Basis zeigt nun die Spitze der Antheren, indem dieselbe entweder abgerundet ist, wie bei *Cyclamen creticum* (Fig. 7) oder sehr scharf und spitz zuläuft, wie es bei *Cyclamen cilicicum* (Fig. 11) und *mirabile* (Fig. 15) der Fall ist; zwischen beiden Extremen liegen dann die auf Taf. IX dargestellten verschiedenen Übergangsstufen.

Bemerkenswert ist es besonders, daß bei den drei sehr nahe verwandten *Cyclamen*-Arten, nämlich *Cyclamen graecum*, *Miliarakisii* und *pseudo-graecum*, neben der verschiedenen Länge der

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

Filamente auch die Antheren in ihrer Länge und besonders auch in ihrer Spitze sich verschieden verhalten: bei *Cyclamen graecum* (Fig. 3) sind die Antheren am längsten und sind allmählich zugespitzt, bei *Cyclamen pseudo-graecum* (Fig. 4) am kürzesten und schnell zugespitzt; in der Mitte zwischen *Cyclamen graecum* und *pseudo-graecum* liegen in Bezug auf die Länge und allgemeine Form die Antheren von *Cyclamen Miliarakisii*, bei denen aber die Spitze abgerundet ist, ähnlich, wie dies in Fig. 7 der Taf. IX von *Cyclamen creticum* dargestellt wurde.

Zu dem Bestäubungsmechanismus scheint die verschiedene Form der Antheren, welche für die einzelnen *Cyclamen*-Arten durchaus charakteristisch ist, in gar keiner Beziehung zu stehen. Alle Antheren öffnen sich trotz der verschiedenen Form ungefähr in ganz gleicher Weise, indem von ihrer Spitze her ein innerer Teil sich von dem äußeren ablöst und sich die beiden in dieser Weise freigewordenen Teile voneinander biegen. Verschiedenheiten kommen auch hier vor, nämlich darin, wie weit die beiden Zungen sich voneinander biegen; doch sind diese Verschiedenheiten in der *Cyclamen*-Monographie S. 128 schon hinlänglich besprochen und werden hier nicht näher angeführt, da sie für den vorliegenden Gesichtspunkt von keiner Bedeutung sind.

Was die Farbe der Antheren angeht, so ist auch diese bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten eine verschiedene, aber für die Bestäubung von deren Blüten in dieser Verschiedenheit ganz wertlos, indem ja die Antheren, mit Ausnahme von *Cyclamen Rohlfsianum*, ganz in der Blumenkronröhre eingeschlossen liegen und daher für die Bestäuber von außen her gar nicht sichtbar sind. Die verschiedene Färbung kann also in keiner Weise so dargestellt werden, als ob sie sich unter dem Einfluß der Zuchtwahl ausgebildet hätte.

Die Antheren der meisten *Cyclamen*-Arten sind auf ihrem Grunde gelb gefärbt, und eine bräunliche oder rötliche bis schwarzviolette Färbung derselben wird hauptsächlich nur durch die auf ihnen befindlichen Warzen hervorgebracht; nur bei *Cyclamen graecum* und dessen Verwandten ist auch der Grund, welchem hier dunkelviolette Warzen aufsitzen, violett gefärbt. Das sonstige Gelb dieses Grundes ist nun in seiner Intensität bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten ein charakteristisch verschiedenes: sehr hell ist dieses Gelb bei *Cyclamen cilicicum, balearicum* und *Rohlfsianum*, schon etwas dunkler bei *Cyclamen ibericum, Coum, alpinum;* zitronengelb bei *Cyclamen creticum*, orangegelb bei *Cyclamen africanum* und *neapolitanum*. Außer in dieser Grundfarbe der Antheren zeigen sich dann noch andere, biologisch ganz wertlose Verschiedenheiten in der Färbung der Antheren bei den einzelnen Arten. So ist bei den einen der Mittelstreifen auf dem Rücken der Antheren ganz ebenso gefärbt, wie die andere Oberfläche derselben. Es ist dies der Fall bei *Cyclamen cilicicum* und *balearicum*. Bei anderen Arten, nämlich *Cyclamen ibericum, Coum* und *hiemale*, ist diese Rückenseite an der Basis etwas rötlich gefärbt; in noch anderen Fällen zieht sich von der Spize bis zur Basis der Antheren auf deren Rücken ein violetter Streifen entlang, namentlich bei *Cyclamen europaeum, libanoticum, creticum* und *Rohlfsianum*. Bei *Cyclamen*

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

pseud-ibericum findet sich ein vollständig nutzloser roter Fleck an der Spitze der Antheren auf der von außen ganz unsichtbaren Innenseite derselben.

Besonders verhalten sich nun aber die Warzen, welche auf dem Rücken der Antheren sich finden, bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten in sehr charakteristischer Weise verschieden, wie man aus den auf Taf. II. Fig. 28—45 gegebenen Abbildungen derselben erkennen kann. Einesteils sind diese Warzen nur ganz schwache Erhebungen von Zellen oder Zellgruppen, welche nur wenig über der Oberfläche der Antheren hervorstehen und welche in ihrer Verschiedenheit von *Cyclamen libanoticum* in Fig. 28—33 dargestellt sind, von *Cyclamen pseud-ibericum* in Fig. 34—36, wo sie sich besonders durch ihren bald sich bräunenden Inhalt auszeichnen und hervorheben. Bei *Cyclamen balearicum* (Fig. 37) bestehen die Warzen schon aus mehreren Zelllagen; aus noch mehreren bei *Cyclamen creticum*; die höchsten, oben abgerundeten Warzen zeigen sich aber bei *Cyclamen persicum* (Fig. 38) und *Cyclamen graecum*. Höchst interessant und bemerkenswert ist es, daß bei dem mit *Cyclamen graecum* sehr nahe verwandten und daher mit ihm früher verwechselten *Cyclamen pseudo-graecum* die Warzen der Antheren nur ganz niedrig sind, außer der Länge der Filamente allerdings ein sehr kleinlich erscheinendes Merkmal, aber doch ein derartiges, daß nach demselben die beiden Arten nicht als eine angesehen werden können.

Während die Warzen an den Antheren der genannten *Cyclamen*-Arten immer oben abgerundet und meist nur niedrig sind, so nehmen dieselben bei anderen Arten die Gestalt von mehr oder weniger langgestreckten Papillen an, welche man schon mit der Lupe erkennen kann. Diese Papillen zeigen sich dann sowohl in Gestalt als Zusammensetzung aus Zellen sehr verschieden. Bei *Cyclamen cilicicum* (Fig. 39) sind sie ein- bis zweizellig, bei *Cyclamen alpinum* (Fig. 40—42), je nach der Höhe, in welcher sie auf der Anthere liegen, bestehen sie aus drei, vier oder auch fünf Zellen und sind verschieden lang. Bei *Cyclamen Rohlfsianum* (Fig. 43) sind sie etwas schief und aus Zellen gebildet, welche in zwei Schichten übereinander liegen, was auch bei den längeren Papillen von *Cyclamen ibericum* (Fig. 44) der Fall ist; endlich sind die Papillen bei *Cyclamen hiemale* (Fig. 45) am längsten und, wohl im Zusammenhange hiermit, aus mehreren übereinander liegenden Zelletagen gebildet.

Weiter verhalten sich diese Warzen in ihrer Färbung sehr verschieden. Bei *Cyclamen persicum* sind sie von Anfang an violett gefärbt. Bei *Cyclamen graecum* sind die mehr der Basis der Antheren zu liegenden Warzen schön karminrot, welche Farbe nach oben hin allmählich in Blau übergeht — eine sonst bei den *Cyclamen*-Arten nicht vorkommende Farbe —, welches Blau nach der Spitze der Antheren zu abblaßt und allmählich fast in Weiß übergeht. Ähnlich verhält sich die Farbe der Antherenwarzen bei *Cyclamen Miliarakisii* und *pseudo-graecum*. In den anderen Fällen sind die Warzen der Antheren zuerst ebenso gefärbt, wie deren Grund, nämlich gelblich in verschiedenen Nuancen, später bräunt sich aber die Membran ihrer Zellen, so daß dann die Oberfläche

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

der Antheren mit braunen Pünktchen übersät ist. Namentlich interessant ist diese Verfärbung bei *Cyclamen creticum,* indem sie sich nur an den Warzen der oberen Antherenhälften zeigt, so daß, wenn man in die Blüte hineinsieht, die Spitze des Antherenkegels braunschwarz erscheint, an welche Farbe der untere zitronengelbe Teil der Antheren in schroffer Grenze sich anschließt — alles sehr eigentümliche, aber an sich und in ihrer Verschiedenheit ganz nutzlose Färbungen.

Schließlich muß noch betont werden, daß bei allen *Cyclamen*-Arten der Antherenkegel nicht über den Blumenkronschlund mit seiner Spitze hervorragt, sondern mehr oder weniger tief unterhalb desselben endigt. Nur eine Art macht hierin eine Ausnahme, nämlich das in der cyrenaischen Wüste heimische *Cyclamen Rohlfsianum,* bei welchem der Antherenkegel mehrere Millimeter aus dem Schlund der Blumenkrone mit seiner Spitze hervorragt, was, wie schon oben S. 170 angeführt wurde, davon herrührt, daß außer der besonders großen Länge der Antheren namentlich die Blumenkronröhre plattgedrückt ist im Gegensatz zu der mehr oder weniger länglichen der anderen *Cyclamen*-Arten. Daß durch das so abweichende Verhalten des Antherenkegels *Cyclamen Rohlfsianum* den anderen *Cyclamen*-Arten gegenüber bei der Bestäubung im Vorteil ist, kann man wohl kaum sagen.

Stempel und Früchte.

Wie überhaupt die weiblichen Organe in den Blüten verschiedener Pflanzenarten einer und derselben Gattung untereinander meist ähnlicher sind als die anderen Teile der betreffenden Blüten, so auch hier bei den *Cyclamen*-Arten. In Bezug auf den Fruchtknoten lassen sich kaum merkliche Verschiedenheiten anführen, allenfalls nur die, daß er bei den einen Arten etwas stärker behaart ist, als bei den anderen und daß die Keulenhaare, welche ihn bedecken, kleine Verschiedenheiten in Bezug auf die Spaltung ihrer beiden Zellen von obenher zeigen, etwa in der Weise, wie man es bei dem Vergleiche der auf Taf. II von anderen Teilen der *Cyclamen*-Arten dargestellten Keulenhaare erkennen kann.

Andere Verschiedenheiten bietet schon der starre Griffel, besonders in Bezug auf seine Länge. In allen Fällen ragt er aus der Spitze des Antherenkegels hervor, aber die Länge dieses Hervorragens ist bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten eine verschiedene, besonders in Bezug auf den Schlund der Blumenkrone. In den einen Fällen schließt die Griffelspitze mit dem Rande dieses Schlundes ab, nämlich bei *Cyclamen africanum, neapolitanum, balearicum, creticum, cilicicum, Coum, ibericum, hiemale, pseudibericum, graecum, pseudo-graecum, Miliarakisii* und *mirabile;* in anderen Fällen steht er immer mehr oder weniger weit aus diesem Schlunde hervor, nämlich bei *Cyclamen repandum* und *libanoticum;* in noch anderen Fällen zeigen die Exemplare einer und derselben Art an ihren Blüten die einen weit aus dem Schlunde der Blumenkrone hervorragenden Griffel, die anderen Griffel, welche mit dem Schlundrande derselben abschließen. Dies geschieht besonders

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

bei *Cyclamen persicum,* aber auch bei *Cyclamen europaeum, cyprium* und *alpinum.* Es ist letztere Verschiedenheit wohl das beste Anzeichen dafür, daß die verschiedene Länge des Griffels, wie sie sich bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten, wenn man sie untereinander vergleicht, zeigt, von keiner biologischen Bedeutung ist. Es ist ja nur nötig, daß die an der Spitze des Griffels befindliche Narbe der Fremdbestäubung zugänglich ist, was in beiden Fällen geschieht bei dem Abschließen des Griffels mit dem Schlunde der Blumenkrone und auf der anderen Seite dem Hervorragen über denselben. Niemals ist der Griffel mit seiner Spitze in dem Antherenkegel, wie gesagt, eingeschlossen, wodurch die Narbe allein der Selbstbestäubung ausgesetzt sein würde.

Die Farbe des Griffels ist meist weiß in seiner ganzen Länge, nur bei *Cyclamen graecum* ist der Griffel an seiner Basis dunkel violett gefärbt, was wohl damit zusammenhängt, daß in den Blüten dieser Art, namentlich in den Antheren, die Färbung überhaupt intensiver auftritt, als bei anderen *Cyclamen*-Arten. Bei *Cyclamen repandum* hat der Griffel eine braunrote Spitze, und bei *Cyclamen alpinum* ist diese Spitze leuchtend rot gefärbt — alles offenbar ganz nutzlose Färbungen.

Die Spitze des Griffels, an welcher sich die Narbe befindet, zeigt sich nun hauptsächlich bei den *Cyclamen*-Arten nach zwei Richtungen hin verschieden: „Meistens ist dieselbe ganz flach abgestutzt, und von dem abgestutzten Rande geht in das Innere des Griffels eine mehr oder weniger tiefe Einsenkung hinein, so daß hier eine halbkugelige Höhlung gebildet wird, in welcher die Pollenkörner haften und ihre Schläuche treiben können. Anders verhält sich hingegen die Narbe bei *Cyclamen ibericum* und *Coum* (*C.* Taf. IV. Fig. 22—24, 42 u. 43). Hier geht das Griffelende in einen Büschel von Pupillenzellen aus, welche, zur Zeit der Narbenreife verschleimend, sich voneinander lösen und einen glänzenden Kopf bilden. Unterhalb dieses Kopfes befindet sich in frühester Zeit, ehe die Blüte aufgeht, ein Kranz kurzer Papillen, welcher verhindert, daß der Pollen aus den Antheren direkt auf die Narbe falle. Eine höchst interessante Mittelstufe zwischen diesen kopfigen Narben und den eingesenkten der meisten anderen *Cyclamen*-Arten bildet die Griffelspitze von *Cyclamen alpinum* (*C.* Taf. IV. Fig. 61 u. 62). Diese ist zwar auch zuerst abgestumpft und hat keinen Papillenkragen, zur Reifezeit der Narbe treten aber aus dieser Spitze lange Zellen heraus, welche einen schleimigen Körper bilden.“ — Die beiden so sehr auffallenden Verschiedenheiten der Narben bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten sind sehr charakteristisch für jede derselben; es dürfte aber schwer halten, nachzuweisen oder stichhaltige Vermutungen darüber aufzustellen, daß diese Verschiedenheiten sich unter dem Einfluß der natürlichen Zuchtwahl ausgebildet haben.

Daß eine Befruchtung in den *Cyclamen*-Blüten stattgefunden hat, erkennt man alsbald daran, daß, wenn die Blumenkrone abgefallen ist, die Kelchblätter sich über der werdenden Frucht zusammenschließen, was sie nicht tun, wenn keine Befruchtung eingetreten ist. Infolge derselben machen nun die Stiele der sich

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

bildenden Frucht Bewegungen, welche interessanterweise bei den einzelnen Arten in dreierlei Richtung eine verschiedene ist.[1]) In dem einen Falle, nämlich bei *Cyclamen persicum,* biegen sich die Blütenstiele im Bogen nach abwärts, so daß die an ihnen sich bildende Frucht alsbald an die Erdoberfläche gelangt und dieser fest aufgedrückt wird, was dadurch geschieht, daß die Oberseite des Stieles stärker wächst als die untere. Die hierdurch hervorgebrachte Spannung ist eine so starke, daß der Fruchtstiel leicht an seiner Basis abbricht, wenn man ihn aufzuheben sucht. Eine Aufrollung dieser Stiele findet dann bei *Cyclamen persicum,* als der einzigen sich so verhaltenden Art, nicht statt.

In dem anderen Falle, welcher sich bei der überwiegenden Mehrzahl der *Cyclamen*-Arten zeigt, z. B. bei *Cyclamen neapolitanum, europaeum* und, wie der von *Cyclamen persicum,* längst bekannt ist, bleibt nach dem Abfallen der Blumenkrone der Blütenstiel zuerst ganz gerade; bald fängt er dann aber an, von dem Ansatz der Frucht her sich umzurollen und bis zu seinem Grunde sich spiralig, wie eine Uhrfeder gedreht ist, oder durch Schraubenwindungen zusammenzuziehen, wobei die Spirale bei einer und derselben *Cyclamen*-Art an den verschiedenen Früchten desselben Exemplars entweder eine rechts- oder eine linksgewundene wird.[2]) Bei diesen Windungen, durch welche die Frucht schließlich dicht an die Erdoberfläche kommt, wird dieselbe von Spiralwindungen ihres Stieles ganz oder zum Teil eingeschlossen; aber auch, wenn dies nicht geschieht, beginnen die Windungen jenes Stieles immer dicht unterhalb der Basis der Frucht.

Ein drittes Verhältnis findet endlich bei den Fruchtstielen von *Cyclamen graecum, Miliarakisii, pseudo-graecum* und *Rohlfsianum* statt. Hier biegt sich der Blütenstiel nach der Befruchtung zwar gerade so im Bogen um, wie bei *Cyclamen persicum*, aber wenn dies geschehen ist, so fängt er ungefähr von seiner Mitte aus an, in zwei entgegengesetzten Richtungen, zwischen denen ein toter Punkt bleibt, sich aufzudrehen, von diesem toten Punkt aus nach der Basis des Stieles zu in rechtsläufiger Spirale, nach der Frucht zu in linksläufiger, oder umgekehrt. Immer bleibt dann aber dicht unterhalb der Frucht ein Stück ihres Stieles mehr oder weniger gerade, bewegt sich durch die Drehung des an ihn sich schließenden Stielteiles in eigentümlicher Weise aufwärts und abwärts, bis schließlich bei einer dieser Drehungen die Frucht so fest auf den Erdboden gepreßt wird, daß sie sich nicht wieder erheben kann. Durch stärkere Aufpressung auf den Boden wird sie dann in diesen, ebenso wie bei *Cyclamen persicum,* mehr oder weniger tief hineingedrückt.

In diesem nach drei Richtungen hin verschiedenen Verhalten der Fruchtstiele der *Cyclamen*-Arten haben wir einen sehr interessanten Fall nutzloser Verschiedenheiten vor uns. Durch alle drei Arten der Bewegungen, welche die Stiele der Blüten machen, nachdem die Befruchtung dieser eingetreten ist, wird ein und dasselbe Endziel, nämlich die Früchte zu ihrem Schutze an den Erdboden

---

[1]) Berichte der deutsch. bot. Ges. 1907. S. 559.
[2]) Näheres: Botanische Zeitung. 1895. Heft I. S. 27, und *C.* S. 138.

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

zu bringen, erreicht, und es erscheint ganz gleichgültig, ob dies durch einfaches Umbiegen des Fruchtstieles geschieht — bei *Cyclamen persicum* — oder durch die zweierlei Art der Aufrollung dieses Stieles: bei *Cyclamen graecum, Miliarakisii, pseudo-graecum* und *Rohlfsianum* auf die eine Weise, bei allen anderen *Cyclamen*-Arten, welche bis jetzt bekannt sind, auf die andere. Eine Zuchtwahl hat mit diesen so verschiedenen Wegen, auf welchen der Schutz für die *Cyclamen*-Früchte hervorgebracht wird, schwerlich etwas zu tun gehabt.

Diese Früchte zeigen nun selbst wieder einige Verschiedenheiten bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten, wenn man diese miteinander vergleicht, doch sind diese Verschiedenheiten nicht so groß, um ein näheres Eingehen auf dieselben nötig zu machen. Die Form dieser Früchte ist entweder eine genau kugelige oder mehr plattgedrückte, ihre Größe schwankt zwischen 18 mm Durchmesser — *Cyclamen graecum* — und 5 mm — *Cyclamen alpinum*. Bei diesen beiden Arten zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Größe der Pflanzen, namentlich ihrer Blätter und Blüten, und der Größe ihrer Früchte. Die Oberfläche dieser ist anfangs mit Keulenhaaren bedeckt, welche zuerst sehr dicht stehen, nachher aber, wenn die Frucht sich vergrößert hat, spärlicher zerstreut sind, da kein Nachschub durch neue erfolgt; endlich, wenn der durch diese Keulenhaare gebildete Schutz für die Fruchtwand nicht mehr nötig ist, schrumpfen sie mehr und mehr zusammen und verschwinden dann ganz, so daß in einigen Fällen die Kapsel ein glänzendes Aussehen bekommt, wie z. B. bei *Cyclamen graecum* und *Miliarakisii*. Die Farbe der Früchte ist dann dadurch eine verschiedene, daß auf dem grünen Grunde ihrer Wand braune Streifen entstehen, welche durch rotsaftige Zellen gebildet werden und mehr oder weniger dicht nebeneinander liegen, bei *Cyclamen graecum* so dicht, daß die Frucht ein schwarzbraunes Aussehen bekommt. — Nach allem stehen auch die genannten Verschiedenheiten der Früchte, wenn sie auch für die einzelnen *Cyclamen*-Arten charakteristisch sind, in keiner Beziehung zu einem biologischen Wert.

Kurz angeführt mag hier werden, daß die Reifezeit der Früchte bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten in gar keiner Beziehung zu der Blütezeit der betreffenden Arten steht. Man sollte meinen, daß die Herbstblüher früher ihre Früchte reifen würden, als die Winter- und Frühlingsblüher, was aber durchaus nicht der Fall ist. So blüht z. B. *Cyclamen graecum* schon im September und reift seine Früchte doch erst im Juni des folgenden Jahres, während auf der anderen Seite *Cyclamen hiemale*, welches im November zu blühen anfängt, schon Mitte April seine Früchte reift, und das Ende März erst mit dem Blühen beginnende *Cyclamen repandum* mit den Herbstblühern zugleich im Juni. Die Früchte, welche Kapseln sind, öffnen sich bei allen *Cyclamen*-Arten in einer und derselben Weise, indem sie an ihrem Gipfel aufplatzen und das Innere durch Zurückbiegung der bei dem Aufplatzen sich bildenden Zähne freigelegt wird, wodurch die Samen zugänglich und sogleich von Ameisen fortgeschleppt werden. Siehe *C.* S. 142.

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

Diese Samen zeigen nun auch wie die Kapseln eine sehr verschiedene Größe, welche, wie man sich denken kann, mit der Kapselgröße der einzelnen *Cyclamen*-Arten in Beziehung steht. So finden sich die größten Samen von 5 mm Durchmesser bei *Cyclamen graecum* und *Miliarakisii*, die kleinsten von etwa 2 mm Durchmesser bei *Cyclamen alpinum*.

Auf einige Dinge, welche im vorstehenden nicht berührt oder nur gestreift wurden, möchte ich nunmehr noch etwas eingehen; auch ist das Variieren, wie es sich bei den *Cyclamen*-Arten zeigt, kurz zusammenzufassen, von welchem sich in der *Cyclamen*-Monographie S. 151 schon nähere Angaben finden, wobei aber natürlich diejenigen Arten nicht berücksichtigt werden konnten, welche bei dem Erscheinen der Monographie, 1898, noch nicht bekannt waren.

Was zuerst dieses Variieren angeht, so ist dasselbe bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten und bei den Teilen einer und derselben Art ein sehr verschiedenes: was bei der einen Art fest ist, zeigt sich bei der anderen sehr schwankend, sehr variierend, ohne daß man an eine Naturauslese unter den Verschiedenheiten denken oder glauben könnte.

Am wenigsten variieren die in der Erde befindlichen Teile bei jeder einzelnen *Cyclamen*-Art: die Knollen in Form und Oberfläche, die Wurzeln in ihrer Menge und dem Ort, wo sie an der Knolle entspringen. Wenn die Form der Knollen bei einzelnen Arten eine Verschiedenheit zeigt, so hängt dies nur mit den äußeren Verhältnissen ihres Vorkommens zusammen, unter denen ein steiniger Boden die gewöhnliche Gestalt der Knolle sich nicht wird ausbilden lassen. Niemals kommt es hingegen vor, daß die Oberfläche bei den Knollen einer und derselben *Cyclamen*-Art variiert; dieselbe ist entweder mit einer Korkschicht oder mit Büschelhaaren bedeckt. In einem Falle nur, nämlich bei *Cyclamen libanoticum*, siehe S. 146, folgt eine korkige Oberfläche einer mit Büschelhaaren bedeckten, aber auch hier ganz konstant und ohne Ausnahme.

Auch der Ort, wo die Wurzeln aus der Knolle entspringen, ist für die einzelnen Arten ein vollständig konstanter und für dieselben sehr charakteristisch, wie schon oben S. 149 näher angegeben wurde: entweder entspringen dieselben aus dem Zentrum der unteren Knollenseite oder aus dem oberen Teil der Knolle, oder aus deren Gesamtoberfläche; niemals fand ich bei meinen Untersuchungen zahlreicher Exemplare einer und derselben Art hiervon eine Abweichung, nur mit Ausnahme von *Cyclamen cyprium* und *libanoticum*, wo entweder — dies bei *Cyclamen cyprium* meistens — der Wurzelbüschel exzentrisch oder aus dem Zentrum der Knollenunterseite entspringt.

Bedeutend mehr als die innerhalb der Erde liegenden Teile variieren die über derselben befindlichen bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten, jedoch sehr verschieden stark, bisweilen auch gar nicht. — Näheres *C.* S. 154.

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

Die Form der Blätter ist nur bei einigen Arten ganz konstant, nämlich bei *Cyclamen Coum* und *pseud-ibericum*, während auf der anderen Seite *Cyclamen neapolitanum* die größte Mannigfaltigkeit der Blattformen zeigt (s. Taf. V), wie sich überhaupt diese Art durch das sehr verschiedene Verhalten ihrer Blätter auszeichnet, so daß man hierdurch veranlaßt worden ist, eine Reihe von besonderen Spezies aufzustellen. Namentlich gehört hierher auch eine Form, welche aus Samen gezogen wurde, die aus Palermo unter dem Namen *Cyclamen graecum* gekommen waren und von welcher die Blätter einiger Individuen auf Taf. V in den Fig. 9—12 dargestellt worden sind. Sogar an einem und demselben Individuum ist bei *Cyclamen neapolitanum* die Gestalt der Blätter zu gleicher Zeit oder in den verschiedenen aufeinander folgenden Vegetationsperioden eine verschiedene. Einen neuen Fall ersterer Art fand ich kürzlich an einem Exemplar, dessen Blätter alle verkehrt-herzförmig waren und am Rande nur schwache Vorragungen hatten, während eines seiner Blätter unter Verbreiterung sieben weit vorgezogene Ecken zeigte. Zwischen diesen beiden Extremen, nämlich den gar nicht variierenden Blättern von *Cyclamen Coum* und den ungemein stark variierenden von *Cyclamen neapolitanum* bilden die Blätter der anderen *Cyclamen*-Arten eine ganze Übergangsreihe, von welchen Arten das unterste Glied, an *Cyclamen Coum* sich anschließend, *Cyclamen hiemale* sein dürfte, während *Cyclamen maritimum* in der Variation der Blattgestalt und Blattfarbe dem *Cyclamen neapolitanum* am nächsten zu stehen scheint.

Auch unter dem Einfluß der Kultur kommen bei den *Cyclamen*-Arten mehrfach Veränderungen der Blattgestalt zuwege, von denen hier aber nur einige neuerdings beobachtete Fälle angeführt werden sollen. So zeigten sich namentlich bei *Cyclamen creticum* direkt im zweiten Jahre der Kultur solche Veränderungen. Bei dieser Art sind schon in ihrer Heimat die Blätter insofern verschieden gestaltet, als bei den einzelnen Individuen diese Blätter ganzrandig sind oder verschieden gebuchtet, oder mit mehr oder weniger weit vorspringenden Ecken versehen. Ja, sogar an einem und demselben Individuum verhalten sich manchmal die Blätter in Bezug auf ihren Rand verschieden. Bei allen aus Kandia gekommenen Pflanzen war aber die Basis der Blätter eine gleiche, indem hier die beiden Lappen meist mehr oder weniger weit voneinander entfernt waren, selten sich ein wenig untereinander deckten. Als diese Pflanzen dann im folgenden Jahre neue Blätter bildeten, so waren an einem Exemplare bei diesen Blättern die beiden Lappen mehr oder weniger weit in Schneckenform verlängert und deckten einander, wobei bald der linke, bald der rechte oben lag.

Weiter sei hier ein anderer Fall von höchst auffallend veränderter Blattform erwähnt — welcher eigentlich wohl zu den teratologischen Erscheinungen gehört —, weil derselbe mit unter die Photographien von *Cyclamen*-Blättern aufgenommen wurde, nämlich der, welcher sich bei *Cyclamen pseud-ibericum* fand. An dieser Art haben die Blätter ungefähr nierenförmige Gestalt (Taf. III. Fig. 12 und Taf. VI. Fig. 17) und besitzen an ihrem Rande nur wenig vorspringende Ecken. Diese Blattform pflanzte sich bei allen etwa 80 Sämlingen, welche von zwei Originalpflanzen stammten, voll-

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

ständig gleichartig fort. An einer der Originalpflanzen fand sich nun, nachdem sie einige Jahre lang in Kultur war, das auf Taf. VI. Fig. 18 abgebildete Blatt von höchst eigentümlicher Form, indem an ihm die Spitze nicht vorgezogen war, sondern anstatt dessen ein einspringender Winkel sich fand. Hierdurch war das Blatt manchen Erstlingsblättern von *Liriodendron tulipifera* (Taf. VI. Fig. 19) sehr ähnlich geworden. Dieser Fall dürfte insofern von besonderem Interesse sein, als er ein Beispiel dafür liefert, wie in ganz unerklärlicher Weise eine Umbildung eintreten kann, welche bewirkt, daß ihr Resultat eine ganz auffallende Ähnlichkeit mit den Bildungen zeigt, welche in normaler Weise bei anderen Pflanzen auftreten, mit denen die erstere Pflanze nicht die entfernteste Verwandtschaft besitzt, wie dies doch bei den Gattungen *Cyclamen* und *Liriodendron* der Fall ist.

Ebenso wie die Form der Blattspreiten variiert die Farbe von deren Oberseite bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten in sehr verschiedenem Grade, wie schon oben S. 155 näher angegeben wurde, so daß hier über diesen Punkt, noch weniger über die Färbung der Blattunterseite, nicht weiter zu berichten ist, ebensowenig von dem auch schon oben S. 158 berührten Variieren der Blattgrößen.

Was nun weiter die Blüten angeht, so ist in diesen der Kelch in Bezug auf die Form und Nervatur seiner fünf Blätter bei den verschiedenen *Cyclamen*-Arten in sehr verschiedenem Grade variabel, wie schon oben näher ausgeführt wurde, ebenso die Blumenkrone in ihrer Gestalt und Färbung, so daß hier von diesen Dingen, um Wiederholungen zu vermeiden, nichts gesagt werden soll, ebensowenig von dem Variieren der anderen Blütenteile.

Kommen wir nun noch zu einer Besprechung der Verschiedenheiten in Verhältnissen bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten, welche ich als die verschiedenartige Konstitution derselben bezeichnen möchte. Diese Verhältnisse haben sich mir im Laufe der vielen Jahre deutlich gezeigt, in welchen ich unausgesetzt meine Beobachtungen an zahlreichen Individuen vieler Arten der Gattung *Cyclamen* angestellt habe.

Die Lebenszähigkeit ist bei den einzelnen *Cyclamen*-Arten eine sehr verschiedene, was teilweise mit der verschiedenen Oberfläche der Knollen im Zusammenhange steht, indem die zäher lebigen Arten bekorkte, die weniger zähen behaarte Knollen besitzen. Am zähesten ist wohl *Cyclamen neapolitanum;* man kann dessen Knollen nach dem Einziehen der Blätter im Sommer ganz trocken liegen lassen, sogar der direkten Sonne aussetzen, und es werden dann doch im Herbst an ihm die Blüten hervortreten und, ohne daß die Knollen in feuchte Erde gesetzt werden, zur Entwickelung gelangen, wenn auch nicht zu sehr kräftiger. Man hat ja auch diese Zähigheit des *Cyclamen neapolitanum* neuerdings dazu benutzt, um es ganz trocken zum Herbst in einer Ampel aufzuhängen, wo es dann im halbdunklen Zimmer Blätter und Blüten treibt, deren durch den Lichtmangel verlängerte Stiele wirr herunterhängen, so daß das Ganze, wie man gesagt hat, eher einem Medusenhaupt als einer Pflanze ähnlich sieht. Eine *Cyclamen*-Art mit behaarten Knollen läßt sich eine derartige Behandlung nicht gefallen, sondern geht zu Grunde, wenn ihre Knollen längere Zeit

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

ganz trocken liegen; wenn dieselben hingegen, wie mit *Cyclamen libanoticum*[1]) experimentirt wurde, die Knollen mit ihrer Unterseite der feuchten Erde aufliegen und in diese Wurzeln treiben können, so gehen sie nicht zu Grunde, sondern treiben einige Blätter und auch sogar Blüten, wenn auch nur wenige, so doch ganz normale.

Bei der im allgemeinen großen Zähigkeit der *Cyclamen*-Knollen lassen sich dieselben zur Zeit, wo sie mit Blättern und Blüten versehen sind, ohne zu verderben, aus dem Boden nehmen und weit versenden, wobei sie aber doch immerhin in verschiedenem Grade in ihrem Leben gestört werden und verschiedene Lebenszähigkeit zeigen. Am zähesten ist hier wieder das *Cyclamen neapolitanum*, welches, wenn ihm auch alle Blätter genommen und namentlich auch alle Wurzeln abgeschnitten werden, dennoch im Herbst Blüten treibt und darauf neue Wurzeln und Blätter entwickelt, wie auch schon aus dem soeben Gesagten ersichtlich ist. Andere *Cyclamen*-Arten leiden durch die Störung ihrer Lebensverhältnisse mehr oder weniger; meistens treiben sie nach dem neuen Einpflanzen zuerst Wurzeln und dann auch Blätter, zur Bildung von Blüten kommt es dann aber in der ersten Vegetationsperiode nicht, manchmal erscheinen sogar erst nach mehreren Jahren wieder Blüten, wie ich dies an *Cyclamen mirabile* erprobt habe. Eine besonders interessante Erscheinung zeigte sich mir kürzlich bei *Cyclamen maritimum*. Von dieser Art erhielt ich gegen 20 Knollen durch Herrn W. Siehe aus Kleinasien, wo denselben vor dem Versenden alle Wurzeln und Blattriebe genommen worden waren. Diese entwickelten nämlich, mit Ausnahme von drei Exemplaren, in dem ersten Herbst nur Wurzeln und keine Spur von Blättern, welche erst im zweiten Herbst erschienen, aber auch dann noch keine einzige Blüte.

In Bezug auf die Zeit, wo die Blätter und Blüten bei der neuen Vegetation der Pflanzen zur Entwickelung kommen, zeigen die beiden so nahe verwandten Arten, das *Cyclamen creticum* und *balearicum*, eine auffallende Verschiedenheit in ihrer Konstitution, wenn sie unter den ganz gleichen äußeren Lebensverhältnissen kultiviert werden. Das *Cyclamen creticum* entfaltet nämlich seine Blätter im Herbst viel eher, als das *Cyclamen balearicum* und seine Blüten im Frühjahr um mehrere Wochen früher, obgleich das Klima von Kandia dem der Balearen sehr ähnlich sein dürfte.

Weiter zeigen die *Cyclamen*-Arten sehr verschiedene Blühwilligkeit bei der Kultur, was wohl damit zusammenhängt, daß man nicht von allen die Lebensbedingungen kennt, unter denen sie in ihrer Heimat wachsen, und daß sie so konstituiert sind, daß sie durch die neuen Lebensbedingungen in einzelnen ihrer Lebenserscheinungen gestört werden. Aus dem vorstehenden ist es ersichtlich, daß das *Cyclamen neapolitanum* am blühwilligsten ist, indem es unter den durch Entziehung von Wasser und Licht erschwertesten Umständen Blüten bildet. Auch *Cyclamen africanum, cilicicum* und *hiemale* zeigen sich sehr blühwillig.

---

[1]) Bot. Centralbl., Beihefte. 1906. Abt. II. S. 380.

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

Auf der anderen Seite zeigte es sich, daß das *Cyclamen Rohlfsianum* jahrelang Blätter treiben kann, ohne Blüten zu bilden und daß es erst dann gelingt, dieselben hervorzurufen, wenn man die Knollen im Sommer einer ganz ungemein starken Austrocknung aussetzt. Am interessantesten verhalten sich in Bezug auf ihre Blühwilligkeit die drei nahe verwandten Arten: *Cyclamen graecum, Miliarakisii* und *pseudo-graecum,* was sich zeigt, wenn dieselben unter ganz gleichen äußeren Bedingungen in Bezug auf Licht, Temperatur und Erdboden kultiviert werden. *Cyclamen graecum* blüht am wenigsten willig und kommt in manchen Jahren gar nicht oder nur schwach zur Blüte, während *Cyclamen Miliarakisii* in jedem Jahre im Freiburger botanischen Garten ziemlich zahlreiche Blüten entwickelt hat, und die größte Blühwilligkeit bei *Cyclamen pseudo-graecum* sich dadurch bekundete, daß von den im Frühjahre 1906 aus Kandia eingeführten Knollen, von denen die Wurzeln und Blätter bei dem Versand ganz entfernt waren, doch schon im Herbst an einigen mehrere Blüten sich entwickelten.

Auch in Beziehung auf den Fruchtansatz in ihren Blüten stehen die drei genannten *Cyclamen*-Arten in gleicher Reihenfolge; bei *Cyclamen graecum* setzten die Blüten nur selten Früchte an, bei *Cyclamen Miliarakisii* blieb nur ein geringer Teil der bestäubten Blüten ohne Fruchtansatz und bei *Cyclamen pseudo-graecum* setzte jede der Blüten Frucht an, und doch befanden sich diese drei Arten nebeneinander in einem temperierten Raum unter den gleichen äußeren Bedingungen. Offenbar hängen hier, ebenso wie bei der Blühwilligkeit, diese Erscheinungen mit der inneren Konstitution der betreffenden *Cyclamen*-Arten zusammen, nach welcher sie eine verschieden starke Austrocknung und Belichtung zum Blühen und Fruchten nötig haben. Das *Cyclamen graecum,* welches bei der Kultur am wenigsten blüht und fruchtet, sammelte ich selbst an einem steinigen, sehr besonnten Abhang des Pentelikon, und so wird wahrscheinlich das *Cyclamen Miliarakisii* im Peloponnes im Taygetosgebirge an einem weniger trockenen und sonnigen Standort sich finden und das *Cyclamen pseudo-graecum* bei Apocoronas auf Kandia vielleicht gar im Schatten und dadurch an feuchteren Orten wachsen.

In der vorliegenden Abhandlung habe ich mehrfach eines *Cyclamen* Erwähnung getan, welches ich mit dem *Cyclamen graecum* zusammen an gleichem Standort am Pentelikon fand und welches sich von den in Italien wachsenden Exemplaren des *Cyclamen neapolitanum* dadurch unterscheidet, daß seine Blätter viel fleischiger sind, als an diesem, so daß ich es mit dem Namen *Cyclamen crassifolium* bezeichnete. Die fleischigen Blätter hat dasselbe aller Wahrscheinlichkeit nach durch seinen sonnigen, trockenen Standort bekommen. Ich erwähne dieses *Cyclamen* hier noch einmal, weil es auch eine ganz auffallende, besondere Konstitution im Blühen und Fruchten gegenüber dem italienischen *Cyclamen neapolitanum* bei der Kultur zeigt. Bei dieser blüht und fruchtet das *Cyclamen neapolitanum* unter allen Umständen und in jedem Jahre sehr reich, während das *Cyclamen crassifolium* dies durchaus nicht tut. Dies zeigte sich namentlich in diesem Herbst von 1906, wo das

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

Cyclamen neapolitanum in Originalpflanzen, welche hauptsächlich aus Rom stammen und deren Sämlinge reichlich blühten und Frucht ansetzten, während das *Cyclamen crassifolium* in Sämlingen von der am Pentelikon gesammelten Pflanze und auch einem vor Jahren durch Professor Heldreich aus Athen unter dem Namen *Cyclamen neapolitanum* erhaltenen Exemplar nur spärlich, namentlich auch später blühte, als die an gleicher Stelle stehenden Exemplare von *Cyclamen neapolitanum* und fast gar keine Frucht ansetzte. — Diese verschiedene Konstitution der beiden *Cyclamen* hängt allem Anschein nach mit dem Vorkommen derselben an sehr verschiedenem Standort zusammen.

Auch die anderen *Cyclamen*-Arten zeigen verschiedene Blühwilligkeit und Fruchtbarkeit, und zwar geht hier aus den Beobachtungen, welche ich viele Jahre hintereinander an denselben machte, hervor, daß in diesen Verhältnissen äußere Lebensbedingungen stark auf die verschiedenen *Cyclamen*-Arten einwirken. So blühten z. B. in diesem Herbst 1906 alle Exemplare von *Cyclamen africanum* ungemein stark und setzten viele Früchte an, nachdem der Sommer ein sehr heißer und trockener gewesen war, während nach dem feuchten und kühlen Sommer des Jahres 1905 sich an denselben, an demselben Standort gebliebenen Pflanzen sich nur wenige Blüten und Früchte bildeten.

In den besprochenen Fällen ist es hiernach klar, daß äußere Bedingungen und innere Anlagen bei der Blühwilligkeit und Fruchtbarkeit der *Cyclamen*-Arten Hand in Hand gehen, wie dies ja eigentlich auch selbstverständlich ist; es war aber vielleicht doch geeignet, auf diese Erscheinung besonders hinzuweisen.

Eine höchst eigentümliche Verschiedenheit in der Konstitution der einzelnen *Cyclamen*-Arten sei hier schließlich noch berührt. Die meisten *Cyclamen*-Arten zeigen sich gegen das Befallenwerden von Pilzen sehr widerstandsfähig, aber an *Cyclamen persicum*, auch an den aus dem Orient stammenden Originalexemplaren läßt sich beobachten, daß die einen oder die anderen Individuen manchmal schon als Sämlinge von Pilzen leiden und bald durch dieselben zu Grunde gerichtet werden, während andere dazwischen oder nicht weit entfernt stehende Exemplare ganz gesund bleiben. An anderen *Cyclamen*-Arten habe ich hingegen eine solche Schädigung im Laufe der Jahre niemals beobachtet; dieselben sind immer rein geblieben von Pilzkrankheiten und namentlich auch durch Tiere nicht geschädigt worden.

In letzter Beziehung macht, abgesehen davon, daß einmal Mäuse die Blütenknospen von *Cyclamen persicum* abfraßen und einige Engerlinge deren Wurzeln schädigten, *Cyclamen repandum* eine interessante, und zwar immer bei der Kultur sich zeigende und daher sehr bemerkenswerte Ausnahme. Wenn die Knollen dieser Art im Frühjahr ihre Blätter und Blütenknospen über die Erde schicken, so werden diese, wenn auch alle anderen Pflanzen, namentlich andere *Cyclamen*-Arten, welche ringsum stehen, verschont beiben, sogleich von Blattläusen befallen, so daß sich die betreffenden Teile verkrümmen und nicht zur gehörigen Entfaltung kommen; und wenn auch täglich die Blattläuse genau unter Benutzung der Lupe abgesammelt werden, so haben sich doch bis zum nächsten Tage

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

immer wieder neue eingefunden. Es muß also ein ganz besonderer Stoff in den anderen *Cyclamen*-Arten sein, welcher die Blattläuse von denselben fern hält. Dieser Stoff wird aber von einer Natur sein, daß er sich chemisch nicht nachweisen läßt, ebensowenig wie es bei den Sorten von Apfelbäumen der Fall sein wird, bei denen einige von Blutläusen befallen werden, während andere, dicht daneben stehende Sorten vollständig von denselben verschont bleiben.

Wenn wir nunmehr zurückschauen auf die in den ersten Teilen dieser Abhandlung besprochenen verschiedenen Eigenschaften, welche die einzelnen *Cyclamen*-Arten in sehr charakteristischer Weise voneinander unterscheiden lassen, so liegt die Frage nahe, ob man an der Hand dieser charakteristischen Verschiedenheiten die ganze Gattung *Cyclamen* nicht in besondere Gruppen teilen könne, oder sogar einen Stammbaum, wie er heutzutage vielfach beliebt wird, aufstellen, aus welchem man ersehen könnte, wie sich etwa die Entwickelung und die Abstammung der einzelnen Arten voneinander denken läßt. Von einem solchen Unternehmen habe ich aber Abstand genommen nach Einsicht in die großen Schwierigkeiten, welche dasselbe mit sich bringt. Auch eine nähere Andeutung dieser Schwierigkeiten möchte ich unterlassen; und wenn es mir auch möglich sein sollte, mich noch weitere Jahre mit dem Studium der Gattung *Cyclamen* zu beschäftigen, so sehe ich es doch voraus, daß ich mich auch dann nicht zur Aufstellung eines solchen Stammbaumes entschließen würde.

Jedenfalls liefern die Arten der Gattung *Cyclamen* ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, daß, wenn man auf die Verschiedenheiten der Arten einer Gattung näher eingeht, es sich zeigt, daß diese Verschiedenheiten als solche für die einzelne Art von keinem Vorteil sind; jedenfalls können sie nicht durch Naturauslese entstanden sein. Als erster Grund für die Verschiedenheiten der Arten einer Gattung tritt uns das wahrscheinlich oft durch Änderung von äußeren Lebensbedingungen verursachte Variieren eines Urahnen entgegen. Dieses Variieren hat eine bestimmte Richtung eingeschlagen, es ist die Grundursache aller heutigen verschiedenen Formen. Erst in zweiter Linie, was ja doch eigentlich auf der Hand liegt, hat die Naturauslese eintreten können, welche, um mit H. de Vries und anderen[1]) zu reden, ja vollständig ohnmächtig ist, wenn ein Variieren nicht stattfindet, welche erst dann, wenn dieses eintritt, zur Geltung kommen kann, aber durchaus nicht immer in Wirksamkeit zu sein braucht; denn es findet sich eine ganz ungeheure Menge von Eigenschaften an den variierenden und auch an den fest ausgebildeten Organismen, welche dem einzelnen Träger derselben vor dem anderen absolut gar keinen Vorteil bringen und für seinen Bestand vollständig gleichgültig sind. Diese Tatsache an einem speziellen Fall, nämlich an den Arten der Gattung *Cyclamen*, zu zeigen, war die Aufgabe des Vorstehenden.

---

[1]) Hier möchte ich auch ein Urteil von H. von Ihering anführen, welches kürzlich (Englers Jahrbücher. 1907. S. 711) von demselben in seiner Schrift: „Die Cecropien und ihre Schutzameisen", gefällt wird, indem er sagt: „Die Selektionstheorie .... ist mit einem Worte nichts anderes, als ein anmutiges, geschickt erfundenes Mährchen .... Die Selektionstheorie ist .... infolge eben dieser Selbsttäuschung nur schädlich."

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

Erklärung der Tafeln.

Tafel II.

Fig. 1—11. Haare von *Cyclamen*-Knollen s. S. 147.

Fig. 1— 4. *Cyclamen creticum.*
Fig. 5. *C. ibericum.*
Fig. 6—8. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 9—11. *C. libanoticum.*

Fig. 12—27. Haare von Blumenkronzipfeln s. S. 173.

Fig. 12. *C. ibericum.*
Fig. 13—15. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 16 u. 16 a. *C. mirabile.*
Fig. 17. *C. Rohlfsianum.*
Fig. 18—24. *C. libanoticum.*
Fig. 25—27. *C. cyprium.*

Fig. 28—45. Warzen auf Antheren s. S. 182.

Fig. 28—33. *C. libanoticum.*
Fig. 34—36. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 37. *C. balearicum.*
Fig. 38. *C. persicum.*
Fig. 39. *C. cilicicum.*
Fig. 40—42. *C. alpinum.*
Fig. 43. *C. Rohlfsianum.*
Fig. 44. *C. ibericum.*
Fig. 45. *C. hiemale.*

Tafel III.

Blätter verschiedener *Cyclamen*-Arten s. S. 151.

Fig. 1. *Cyclamen graecum.*
Fig. 2. *C. Miliarakisii.*
Fig. 3. *C. Rohlfsianum.*
Fig. 4. *C. europaeum.*
Fig. 5. *C. balearicum,* Blätter von drei verschiedenen Pflanzen.
Fig. 6. *C. ibericum,* Blätter von zwei verschiedenen Pflanzen.
Fig. 7. *C. Coum.*
Fig. 8. *C. hiemale.*
Fig. 9. *C. libanoticum,* Blätter von vier verschiedenen Pflanzen.
Fig. 10. *C. cyprium.*
Fig. 11. *C. cilicicum,* Blätter von zwei verschiedenen Pflanzen.
Fig. 12. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 13. *C. alpinum.*
Fig. 14. *C. mirabile.*

Tafel IV.

Fig. 1—9 u. 12. *Cyclamen persicum,* Blätter von zehn Originalpflanzen.
Fig. 10 u. 11. *C. africanum.*

Tafel V.

Cyclamen neapolitanum, Blätter von 18 Originalpflanzen.

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

Tafel VI.

Fig. 1— 8. *Cyclamen crassifolium,* Blätter von acht verschiedenen Pflanzen.
Fig. 9—12. *C. neapolitanum* var.? unter dem Namen *C. graecum* aus Palermo.
Fig. 13. *C. neapolitanum* var.? als *C. corsicum* von Haage und Schmidt.
Fig. 14 u. 15. *C. repandum.*
Fig. 16. *C. cilicicum.*
Fig. 17. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 18. *C. pseud-ibericum,* abnormes Blatt.
Fig. 19. *Liriodendron tulipifera,* junges Blatt.

Tafel VII.

Kelchblätter von *Cyclamen*-Arten s. S. 165.

Fig. 1. *Cyclamen cyprium.*
Fig. 2. *C. cilicicum.*
Fig. 3. *C. africanum.*
Fig. 4. *C. persicum.*
Fig. 5 u. 6. *C. europaeum,* von zwei verschiedenen Pflanzen.
Fig. 7. *C. repandum.*
Fig. 8. *C. balearicum.*
Fig. 9—11. *C. neapolitanum.*
Fig. 12. *C. libanoticum.*
Fig. 13. *C. mirabile.*
Fig. 14. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 15. *C. Rohlfsianum.*
Fig. 16. *C. Coum.*
Fig. 17 u. 18. *C. ibericum.*
Fig. 19—21. *C. alpinum.*
Fig. 22 u. 23. *C. hiemale.*
Fig. 24—28. *C. creticum.*

Tafel VIII.

Blumenkronzipfel von *Cyclamen*-Arten, horizontal ausgebreitet, und oberer Teil der Blumenkronröhre; die Grenze zwischen Zipfeln und Röhre mit einer feinen Querlinie angedeutet, s. S. 171.

Fig. 1. *Cyclamen neapolitanum* s. S. 177.
Fig. 2. *C. aegineticum.*
Fig. 3. *C. graecum.*
Fig. 4. *C. cyprium.*
Fig. 5. *C. persicum.*
Fig. 6. *C. cilicicum.*
Fig. 7. *C. repandum.*
Fig. 8. *C. balearicum.*
Fig. 9. *C. creticum.*
Fig. 10. *C. libanoticum.*
Fig. 11. *C. Rohlfsianum.*
Fig. 12. *C. alpinum.*
Fig. 13. *C. ibericum* (ebenso *C. Coum* und *hiemale*).
Fig. 14. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 15. *C. mirabile.*

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

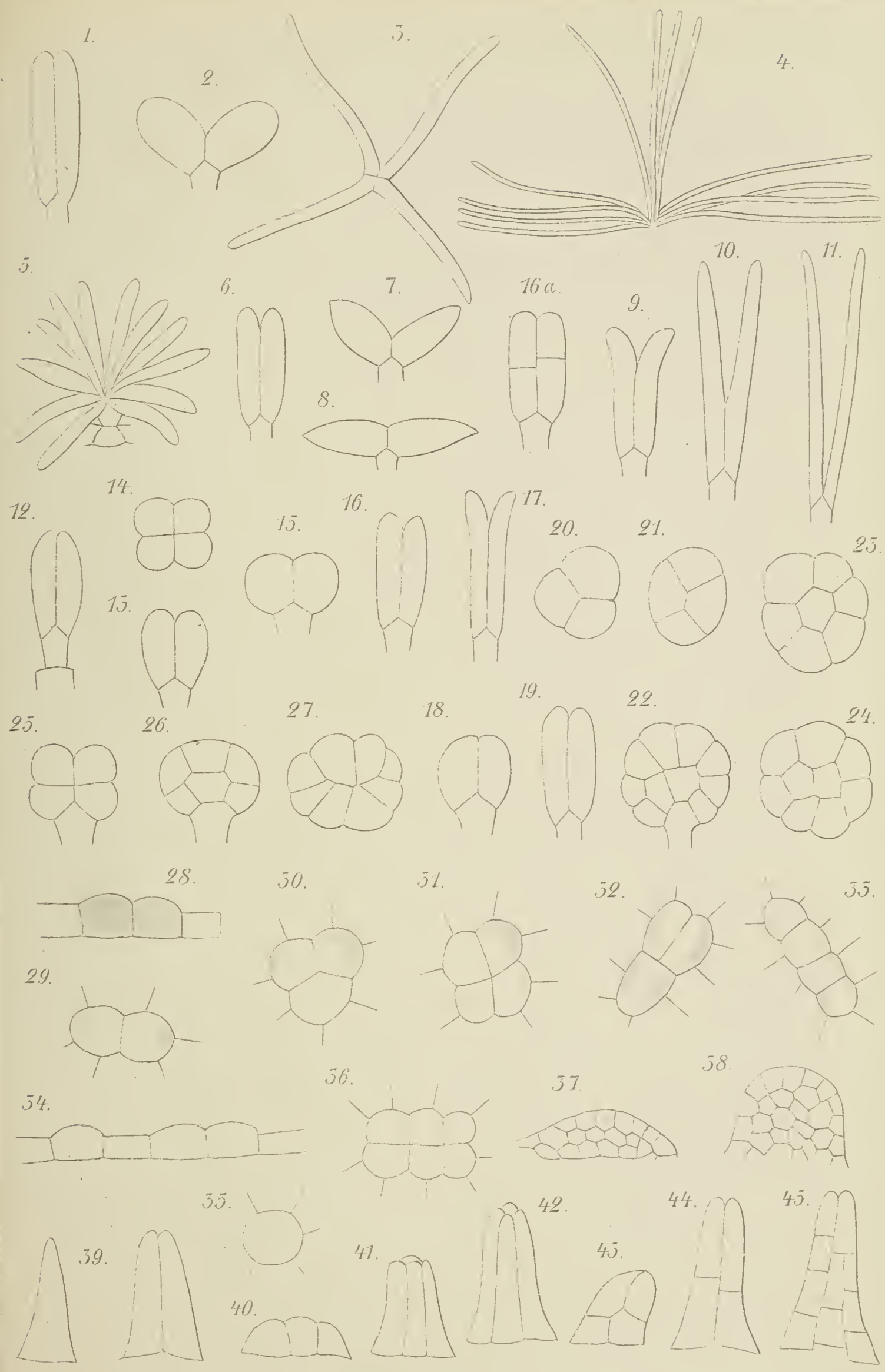
Tafel IX.

Staubgefäße der *Cyclamen*-Arten, von ihrem Rücken in verschieden starker Vergrößerung aus gesehen, s. S. 179.

Fig. 1. *Cyclamen europaeum.*
Fig. 2. *C. africanum.*
Fig. 3. *C. graecum.*
Fig. 4. *C. pseudo-graecum.*
Fig. 5. *C. persicum.*
Fig. 6. *C. balearicum.*
Fig. 7. *C. creticum.*
Fig. 8. *C. libanoticum.*
Fig. 9. *C. pseud-ibericum.*
Fig. 10. *C. repandum.*
Fig. 11. *C. cilicicum.*
Fig. 12. *C. hiemale.*
Fig. 13. *C. ibericum* und *Coum.*
Fig. 14. *C. alpinum.*
Fig. 15. *C. mirabile.*
Fig. 16. *C. cyprium.*
Fig. 17. *C. Rohlfsianum.*

23 JUL. 1907

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



F. Hildebrand gez. Verlag von C. Heinrich in Dresden-N. Lith. Anst. v. Johannes Arndt Jena.

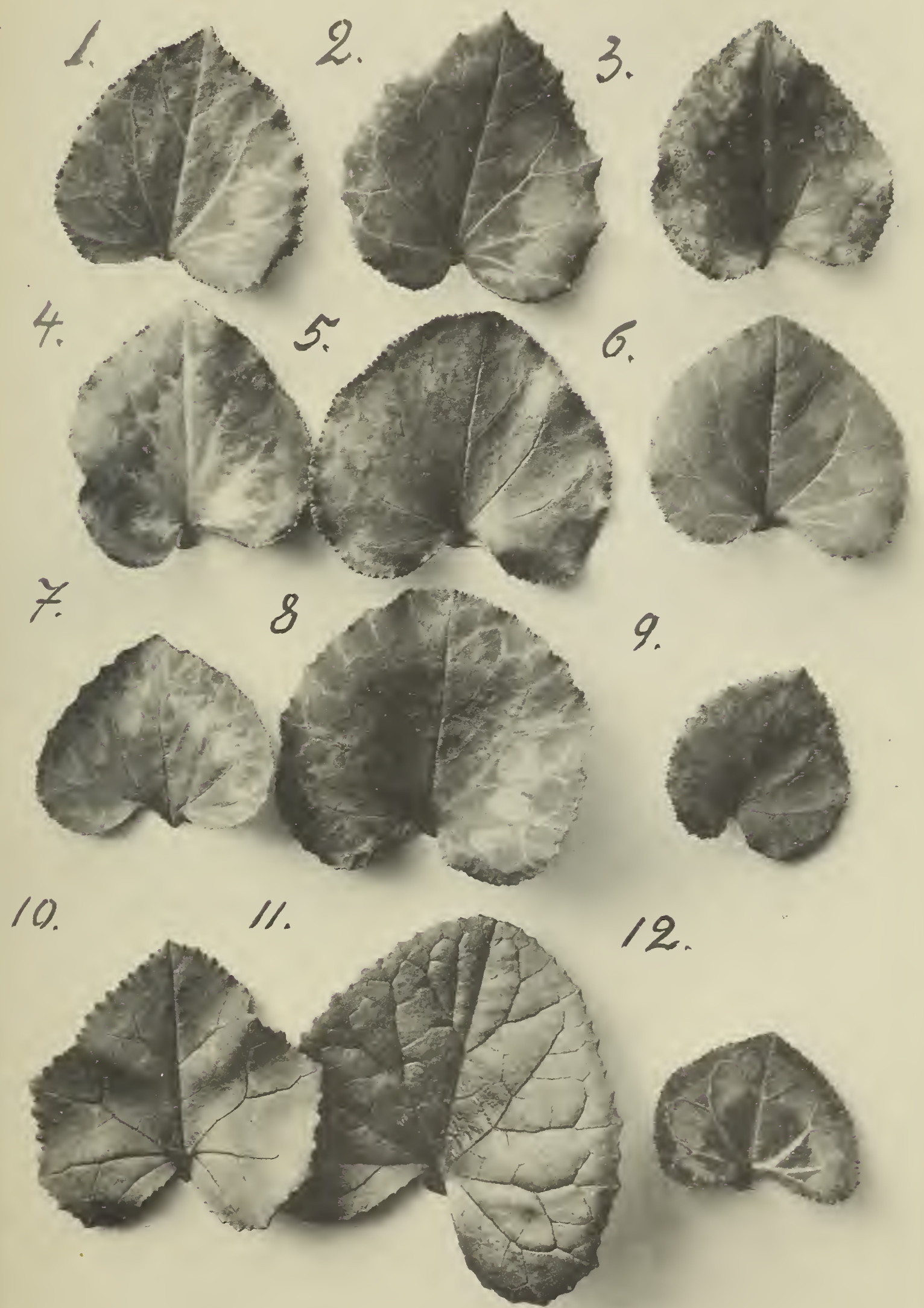
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

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

Phot. v. E. Kempke. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

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

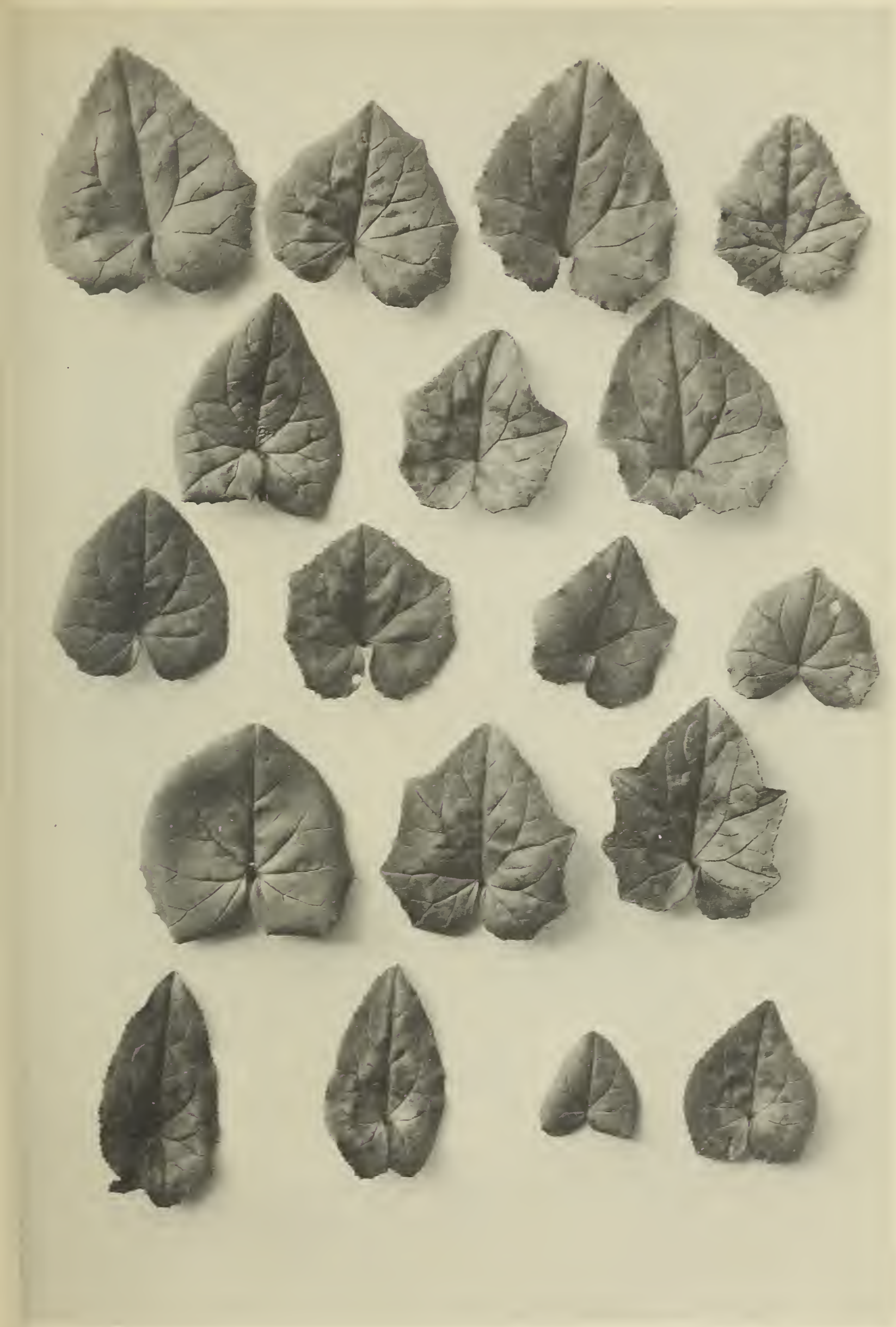
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Phot. v. E. Kempke. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

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

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



Phot. v. E. Kempke. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

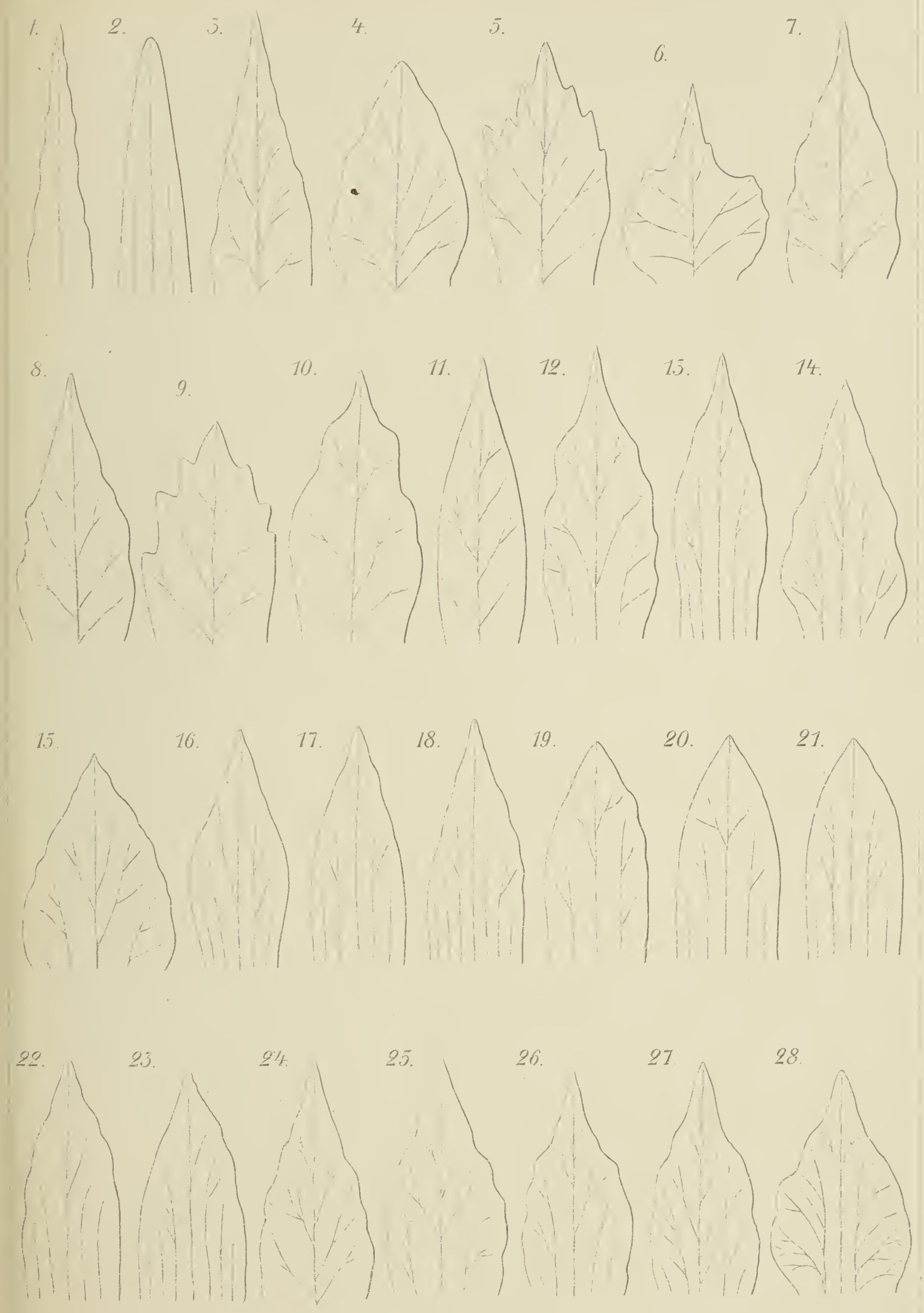
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

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

Phot. v. E. Kempke. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

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

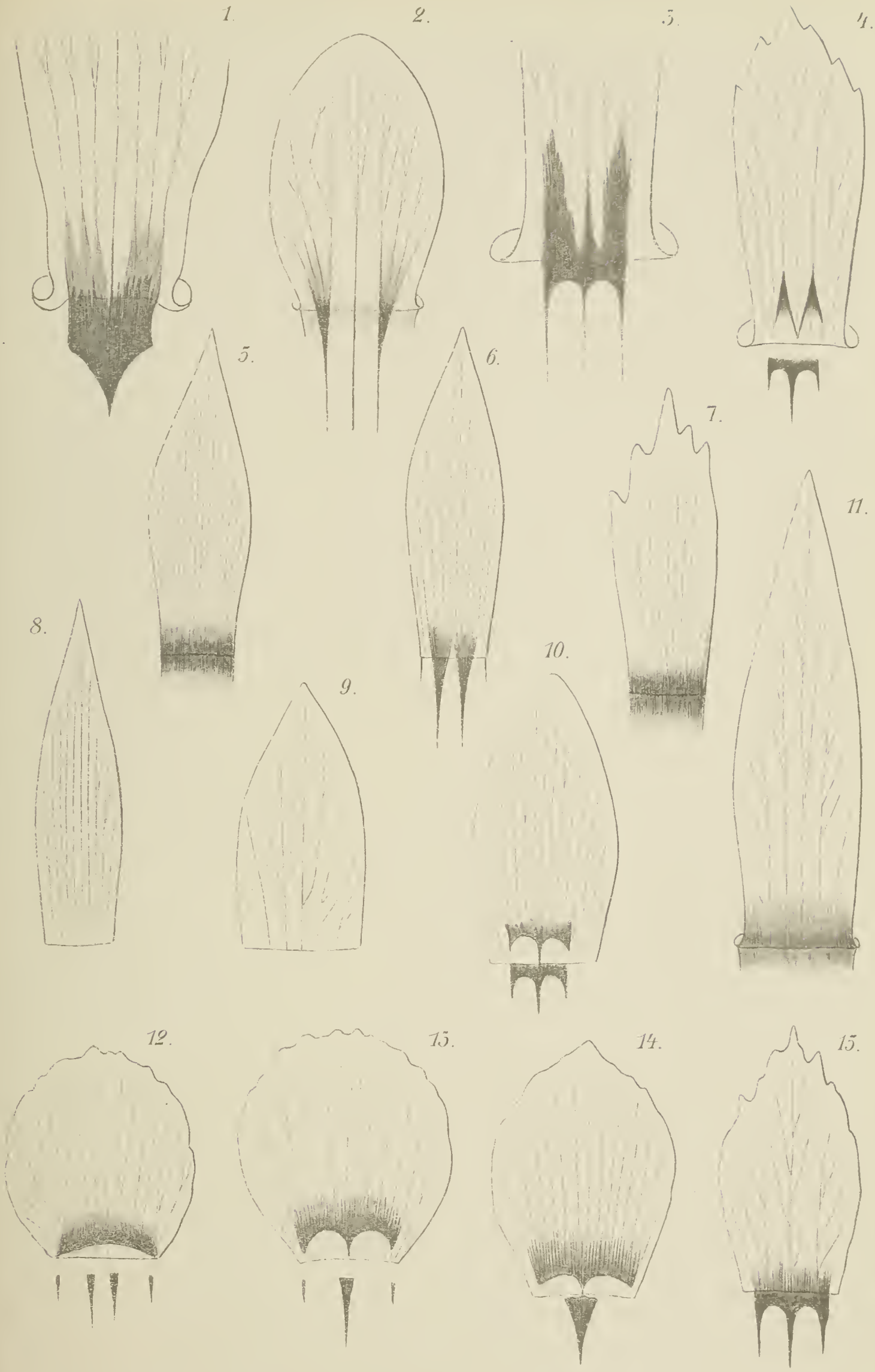
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Schiebrand del. Verlag von C. Heinrich in Dresden-N. Lith. Anst. v. Johannes Arndt Jena.

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

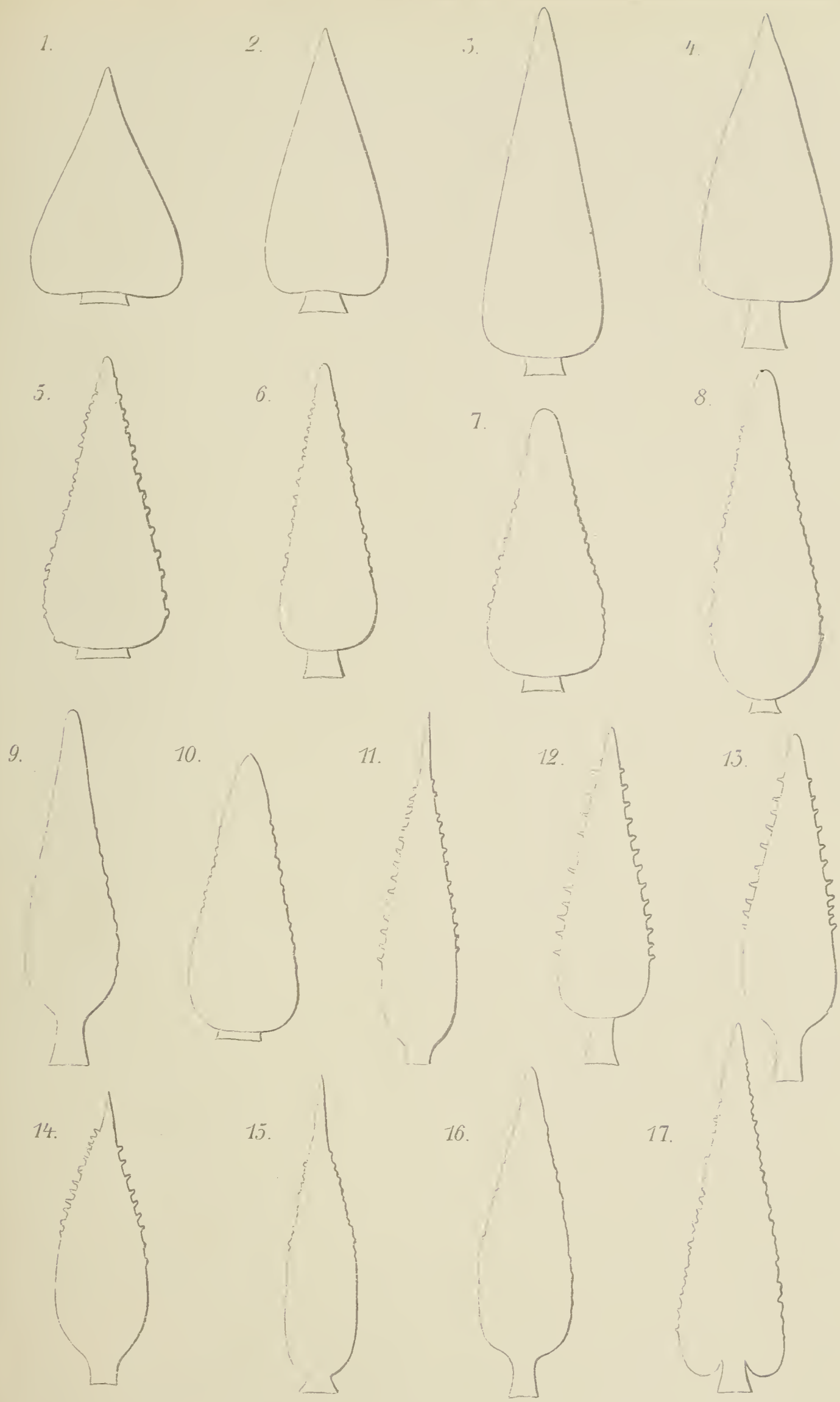
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



F. Hildebrand gez. Verlag von C. Heinrich in Dresden-N. Lith. Anst. v. Johannes Arndt Jena.

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

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



F. Hildebrand gez. Verlag von C. Heinrich in Dresden-N. Lith. Anst. v. Johannes Andr. Jena

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: BH_22_2

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

Artikel/Article: Die Cyclamen-Arten als ein Beispiel für das Vorkommen nutzloser Verschiedenheiten im Pflanzenreich. 143-196