

Der Sprossaufbau und die damit zusammenhängenden Lebenseinrichtungen der mitteleuropäischen *Allium*-Arten.

II.

Von

E. Loew.

Anschließend an meine frühere Arbeit über *Allium Victorialis*¹⁾ lasse ich hier einige Beobachtungen über die ökologischen Sproßverhältnisse der mit der genannten Pflanze nächstverwandten Laucharten aus der Sektion *Rhizirideum* (Don) folgen. In der systematischen Aneinanderreihung sowie der Begrenzung der Formen schließe ich mich tunlichst der ausgezeichneten Darstellung an, die die Gattung *Allium* in der mitteleuropäischen Flora von P. Ascherson und P. Graebner (1) gefunden hat. Auch hinsichtlich der Angaben über die geographische Verbreitung der Arten ist auf das genannte Quellenwerk zu verweisen.

1. *Allium strictum* Schrad.

Aehnlich wie *A. Victorialis* kommt auch obige Art in Hochgebirgen vor und steigt in der alpinen Region ungefähr zu gleicher Meereshöhe auf — in den Alpen bis etwa 2500 m, im Kaukasus nach Radde²⁾ bis 2700 m. Die Standortsansprüche beider Arten sind aber nicht gleich, da *A. strictum* mit Vorliebe als xerophile Felsenpflanze der subalpinen und montanen Region aufzutreten pfl egt

¹⁾ Vgl. S. 1—16 im vorliegenden Bande. Die dort bereits aufgezählte Literatur wird auch im folgenden Aufsatz der Kürze wegen unter der früheren Nummernbezeichnung zitiert werden.

²⁾ Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern. Leipzig, 1899. S. 332.

und auch Steppengebiete — wie in Turkestan (nach E. Regel¹⁾ und im südlichen Teil des russischen Gouvernements Perm (nach Kriloff²⁾) — bewohnt. Eigenartige Standorte besitzt diese Art auch auf einzelnen Bergkuppen Mitteld Deutschlands und Nordböhmens.

Durch seine stark entwickelte, mehrjährige Grundachse (Fig. 1), sowie den rasenförmigen Wuchs und die netzförmig zerfaserten, meist dunkelbraun gefärbten, alten Blattscheiden, deren Maschen die schlankkegelförmige Sproßbasis in mehrfachen Schichten umgeben, hat *A. strictum* Ähnlichkeit mit *A. Victorialis*, unterscheidet sich aber leicht von diesem durch die viel schmälere Blätter, über deren Knospelage bisher nichts genaueres bekannt war. Ebenso ist auch der Aufbau des Verjüngungssprosses meines Wissens bis jetzt noch nicht eingehender beschrieben worden.

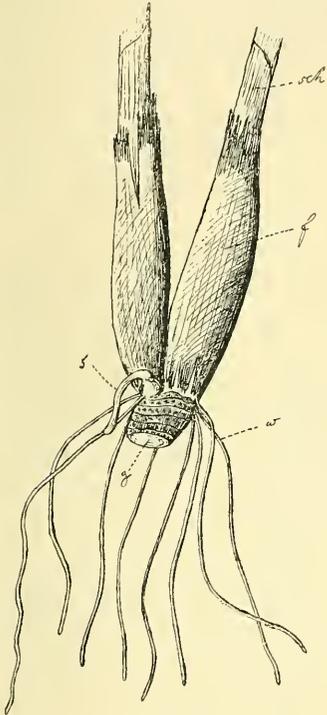


Fig. 1.

Ich habe die Pflanze teils an frischen, kultivierten Exemplaren des botanischen Gartens, teils an getrocknetem Material untersucht, das im Zmutt-Tale bei Zermatt Ende August 1905 von M. F. Spencer gesammelt worden war. An den blühbaren Exemplaren des Gartens hatte der in der obersten Laubblattachsel wie gewöhnlich angelegte Verjüngungssproß kurz nach dem Blühen des Hauptsprosses Ende Juli bereits eine Länge von zirka 8 cm bei etwa 1 cm Dicke erreicht. Dagegen besaßen auch hier die wilderwachsenen Exemplare (s. Fig. 4) kürzere (etwa 5 cm lange) und dünnere (3—4 mm) Erneuerungssprosse. Wie der Querschnitt (Fig. 2 u. 3) zeigt, setzt sich der junge Sproß aus zahlreichen, einander mit röhrigen Scheiden umschließenden Blättern zusammen, von denen — genau ebenso wie

¹⁾ Flora turkestanica. Petropol., 1876, — zit. nach Botan. Jahrb. 1876, S. 494.

²⁾ Material zur Flora des Gouvernements Perm. Kasan, 1878 — zit. nach Botan. Jahrb. 1878, II, S. 814. — In den felsigen Waldsteppen von Perm wächst *A. strictum* in Gesellschaft von *Arena desertorum*, *Stupa pennata*, *Artemisia*-, *Echinops*- und *Centaurea*-Arten usw.

bei *A. Victorialis* — mehrere äußere als Niederblätter, die inneren aber als assimilierende Laubblätter entwickelt werden. Die Maximalzahl der Blätter (an kultivierten Pflanzen) betrug 12; diese Zahl wurde jedoch nur bei Sprossen gefunden, die im Herbst — Anfang Oktober — untersucht wurden, und bei denen auch die Blütenanlagen innerhalb der Spatha bereits vorhanden waren. Bei den im Sommer — im Juli — untersuchten Individuen zeigte sich die Blattzahl etwas kleiner (9–10) und auch der junge Blütenstand war noch nicht angelegt. Hieraus folgt, daß — wenigstens bei Gartenkultur — der Verjüngungsproß in der Zeit von Juli bis Herbst noch eine weitere Ausbildung erfährt, die bis zur Anlage der Blüten fortschreitet. An den wilderwachsenen Stöcken setzten sich die genauer untersuchten Sprosse nur aus 7–8 Blättern zusammen; das Vorhandensein von Blütenanlagen ließ sich bei dem Zustande des Materials nicht feststellen.

Die äußersten Niederblätter des jugendlichen Sprosses besitzen bisweilen oberhalb ihrer Scheidenmündung — wie auch die von *A. Victorialis* — einen mehr oder weniger verlängerten Spitzenteil (Fig. 5); in anderen Fällen zeigt sich jedoch die wenig entwickelte

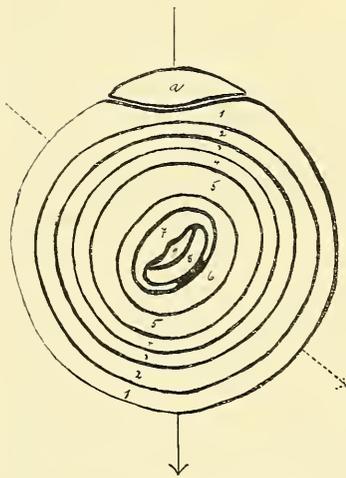


Fig. 2.

Spitze in Fasern aufgelöst, während der untere Scheidenteil die gewöhnliche, hautartige Beschaffenheit beibehält. Auch das zweite (Fig. 6) und dritte Niederblatt (Fig. 7) sind an ihrer Spitze mitunter nur als dünne Faserhaut entwickelt. Bisweilen zeigte das zweite Niederblatt eine an der Spitze geöffnete Scheide (s. Fig. 6), wie dies auch bei *A. Victorialis* vorkommt. Kräftige, erst im Herbst untersuchte Verjüngungssprosse ließen eine fast

kontinuierliche Uebergangsreihe zwischen Niederblatt- und Laubblattbildung hervortreten. Bei dem vierten, noch sehr langscheidigen

Niederblatt (Fig. 8) eines solchen Sprosses lag die spaltenförmige Scheidenmündung unterhalb der etwas verdickten und querabgestutzten Blattspitze in einer fast kreisförmigen Vertiefung (bei *s*). An dem folgenden, fünften Niederblatt (Fig. 9) war dann eine ganz kurze etwa löffelförmige Lamina (*l*) vorhanden, in deren Höhlung die Spreite (*l'*)

des nächstfolgenden Blattes hineinragte; der Scheidenteil (*sch*) dieses Blattes war vier Mal so lang als die löffelförmige Spreite. Erst das sechste Blatt (Fig. 10) hatte eine vollkommene, den Scheidenteil an Länge übertreffende Lamina entwickelt. Diese ist, wie auch der Querschnitt eines solchen Laubblattes (in Fig. 3) zeigt, an den beiden Seitenrändern faltenartig eingeschlagen und umschließt auf diese Weise die Lamina (*l'*) des nächst jüngeren Blattes. Diese Randfaltung in der Knospelage der Laubblätter von *A. strictum*, die übrigens auch bei allen folgenden Laubblättern des Verjüngungssprosses sich vorfindet, hat eine gewisse phylogenetische Bedeutung, da sie offenbar die bei *A. Victorialis* so ausgeprägte Längsfaltung der Blattfläche — wenn auch in reduzierter Form — wiederholt. In diesem Merkmal prägt sich also eine ursprüngliche Stammverwandtschaft zwischen *A. strictum* und *A. Victorialis* aus. Dagegen liegen bei anderen *Allium*-Arten der Sektion *Rhizirideum* wie z. B. bei *A. angulosum* und ihren Verwandten die Blattspreiten in der Knospe mit ungefalteten Rändern flach übereinander.

Die Dimensionen der am Verjüngungssproß entwickelten Blätter nehmen naturgemäß mit ihrer Entwicklungsfolge bedeutend ab. Beispielsweise wurden folgende Längen gemessen: 1. Blatt: 6,5 cm. — 2. Blatt: 3,3 cm. — 3. Blatt: 3,2 cm. — 4. Blatt: 3 cm. — 5. Blatt (erstes Laubblatt): 2,9 cm. — 6. Blatt: 2,0 cm. — 7. Blatt: 1,7 cm. — 8. Blatt: 1,3 cm. — 9. Blatt: 0,6 cm. In einem anderen Falle — bei den Herbstexemplaren — war das fünfte Blatt bereits 6,5 cm lang und besaß eine 0,6 cm lange Spreite, das folgende, sechste Blatt hatte die gleiche Länge, aber eine 2,3 cm lange Lamina, das siebente Blatt war 5,8 cm lang, das achte: 5,4 cm, das neunte: 4,5 cm lang. Die dann weiter folgenden innersten Laubblätter (Fig. 11) hatten erst eine Länge von etwa 1 cm erreicht.

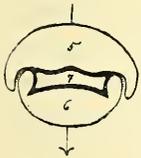


Fig. 3.

Das vollkommen erwachsene, lineale Laubblatt von *A. strictum* besitzt einen etwa \vee förmigen Querschnitt mit bifazial angeordnetem Assimilationsparenchym, sowie einer doppelten Reihe von etwa 18--20 Gefäßbündeln.

Die junge Infloreszenzscheide (Fig. 12) hat einen kurzen, etwas bauchigen Scheidenteil und einen zarthäutigen Spitzenteil, an dessen Seite die Scheidenöffnung liegt. Auch hier scheint nur ein einziges Spathablatt ausgegliedert zu werden. Am Infloreszenzspitze (s. Fig. 13) sind im Herbst die Blütenanlagen erkennbar, deren Entwicklungsgeschichte ich nicht näher verfolgt habe.

Die von mir bei *A. Victorialis* aufgefundene Filzbekleidung der Niederblattschuppen läßt sich bei *A. strictum* nur in Spuren nachweisen. Sie war z. B. innerhalb der Scheidenhölzung des dritten Niederblattes an dem in Fig. 8 abgebildeten Verjüngungssproß deutlich entwickelt, spielt aber im Ganzen bei letztgenannter Art keine wesentliche Rolle; vielmehr wurden hier nicht selten Verjüngungssprosse beobachtet, bei denen die grüne Laubblattspitze durch die sie umgebende, dünne Faserhülle der Niederblattschuppen deutlich

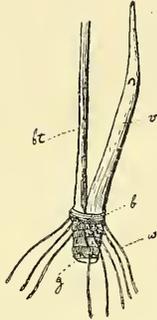


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

hindurchschimmerte. Der Kälteschutz des jungen Sprosses im Winter wird in diesem Falle fast ausschließlich durch die röhriigen Blattscheiden der vorausgehenden, älteren Laubblätter, sowie durch die mehrschichtige, abgestorbene Netzfasernhülle an der Sproßbasis ausgeübt.

Ueber den Ursprung letzterer Hülle mögen hier noch einige anatomische Angaben folgen. Sie geht keineswegs aus den mechanischen Elementen hervor, die die Gefäßbündel der Blattscheiden begleiten. Dies erhellt schon daraus, daß die Bündel in den Scheidenröhren vorwiegend parallel neben einander verlaufen und nur nach der untersten Sproßbasis hin, wo die Wurzelansätze liegen, vereinzelt Anastomosen bilden, während die spätere Netzfasernhülle die ganze

Basis des Sprosses bis zu einer Ausdehnung von 6—8 cm aufwärts als ein sehr engmaschiges, dichtverflochtenes und unregelmäßig zersetztes Netz umschließt. Die anatomische Untersuchung der noch nicht zersetzten, meist rostbraun gefärbten, innen-seits stark glänzenden Scheidenhäute von *A. strictum* zeigt vielmehr, daß unter ihrer stark verholzten Epidermis in die Länge gestreckte und mit spitzen Enden ineinandergreifende, sklerotische Fasern liegen, aus

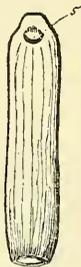


Fig. 8.

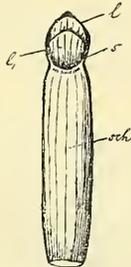


Fig. 9.

denen die späteren Netzfäsern hervorgehen. Infolge Ablagerung dunkelbraun erscheinender Ligninmassen in den Epidermiszellen der Blattscheiden wird die Struktur derselben verundeutlicht. Legt man die Häute jedoch in Eau de Javelle, das die Ligninsubstanz größtenteils zerstört, so treten sowohl die Kontouren der überlagernden, im Umriß quadratischen oder quergestreckt-hexagonalen Epidermiszellen als auch die darunter liegenden, sklerotischen Fasern deutlich hervor. Das spätere Maschenwerk kommt einfach durch Zerklüftung und anastomosierendes Auseinanderweichen der Fasern bei weiter fortschreitender Verrottung und Verwesung der Scheidenreste zu stande. Besonders die Innenseite der letzteren besteht fast ganz aus den schwer zerstörbaren Sklerenchymfasern und liefert wohl die Hauptmasse der schließlich übrig bleibenden Faserhülle. Bei *A. Victorialis* dürfte der Sachverhalt ein ähnlicher sein, doch habe ich hier keine nähere Untersuchung über den Ursprung der Faserhülle angestellt.

Während bei anderen Arten der Sektion *Rhizirideum* — wie z. B. bei *A. angulosum* — der Verjüngungssproß sofort mit assimilationsfähigen Laubblättern beginnt, worüber nähere Angaben sofort weiter unten folgen, besitzt *A. strictum* ebenso wie *A. Victorialis* nach den hier mitgeteilten Beobachtungen eine aus zahlreichen (bis fünf) Niederblattschuppen gebildete Schutzhülle, die während des Winters die darunter liegenden, noch unentwickelten Laubblätter des Verjüngungssprosses einschließt. Auch in dieser ökologischen Eigentümlichkeit stimmt *A. strictum* mit *A. Victorialis* mehr als mit irgend einer anderen mitteleuropäischen *Allium*-Art der gleichen Verwandtschaftsreihe überein. Diese Einrichtung steht in deutlichem Zusammenhange mit dem Schutzbedürfnis des Verjüngungssprosses an hochgelegenen Gebirgsstandorten. Dabei zeigt sich jedoch bei den beiden genannten

Arten insofern ein Unterschied, als die Schutzeinrichtung bei *A. strictum* viel weniger ausgeprägt ist als bei *A. Victorialis*, wenn auch die Zahl der Schutzniederblätter in beiden Fällen ungefähr die gleiche ist. Das Auftreten von *A. strictum* in wärmeren und tiefer gelegenen Gebirgsregionen, sowie selbst in sommerdürren Steppengebieten steht offenbar mit dem schwächeren Winterschutzbedürfnis genannter Spezies und ihrer stärkeren Xerophilie im Zusammenhang. In letzterer

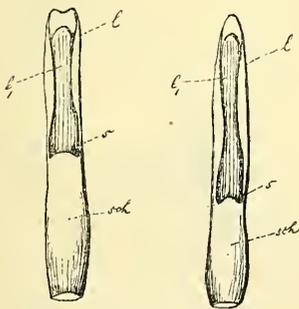


Fig. 10.

Fig. 11.

Beziehung ist anzunehmen, daß die Niederblattschutzhülle die jungen Laubblattanlagen des Sprosses auch während der Trockenperiode

in Steppengebieten oder auf Felsboden in montanen Regionen gegen die Gefahr des Austrocknens in ausreichender Weise zu schützen vermag.

2. *A. angulosum* L. und 3. *A. montanum* Schrad.

Diese beiden Arten stehen sich systematisch so nahe, daß sie in der Synopsis von P. Ascherson und P. Graebner zu einer Gesamtart (*A. angulosum*) zusammengezogen werden. Der Lebensweise nach erscheint *A. acutangulum* Schrad. (= *A. angulosum* L. p. p.) hauptsächlich als wiesenbewohnende Niederungspflanze, die in Gebirgen nur bis zu mäßiger Höhe aufsteigt. Dagegen ist *A. montanum* eine an trockenen Boden gebundene, xerophile Art, die sich in ihrer Horizontalverbreitung an die sogenannten pontischen Floren-Elemente anschließt, aber auf Gebirgen auch bis in die alpine Region vordringt.



Fig. 12.



Fig. 13.

Die Verjüngungsweise und der Sproßaufbau von *A. montanum* Schrad. (= *A. fallax* Don.) wurden bereits von Th. Irmisch (4) ziemlich ausführlich beschrieben. Er fand, daß der Verjüngungsproß bald mit einem scheidenförmigen Niederblatt, bald sofort mit

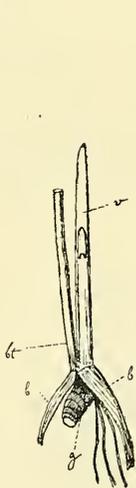


Fig. 14.

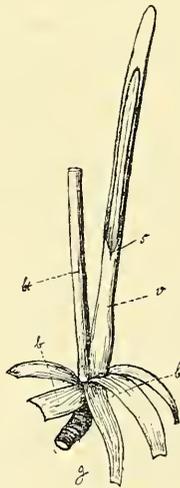


Fig. 15.

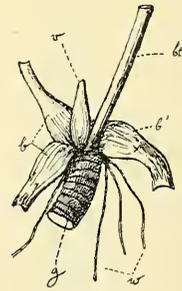


Fig. 16.

Laubblatt beginnt; dasselbe wächst bereits zur Blütezeit des Muttersprosses aus und läßt darauf meist noch ein zweites,

Meine Untersuchungen richteten sich besonders auf die Frage, wie sich die verschiedenen, zum Teil als besondere Arten aufgefaßten Formen der *Angulosum*-Gruppe hinsichtlich des frühzeitigen Auswachsens ihres Verjüngungssprosses verhalten.

In dieser Beziehung konnten nur solche Exemplare als beweisfähig gelten, die unter natürlichen Lebensbedingungen erwachsen waren, da ja bekanntlich kultivierte Zwiebelgewächse in ihren Sproßverhältnissen nicht selten Abweichungen vom normalen Verhalten aufweisen. Mit Sicherheit konnte ich an getrocknetem Material das frühzeitige Auswachsen des Verjüngungssprosses zunächst an einer schmalblättrigen, niedrigwüchsigen Form des echten *A. acutangulum* nachweisen, das auf trockenen Hügeln bei Bakabánya in Ungarn im August 1903 (von L. Knpčok) gesammelt worden war. Hier (s. Fig. 14) hatte der Verjüngungssproß¹⁾ zur Blütezeit bereits eine Länge von 4,5 cm erreicht und zeigte drei aus ihren Scheiden sich hervorschiebende Laubblätter.

Auch die durch ihre gelben Blüten abweichende, schmalblättrige Unterart *ammophilum* (= *A. flavescens* Bess.) zeigte ein ähnliches Verhalten, obgleich man bei ihr als einer ausgesprochen xerophilen Form am ehesten einen dauernden Ruhezustand des Verjüngungssprosses voraussetzen müßte. Das in Fig. 15 abgebildete Exemplar, das bei Deliblat in Ungarn auf trockenem Flugsande durch J. Wagner (Juli 1896) gesammelt war, zeigte einen vierblättrigen Verjüngungssproß, dessen Länge allerdings nur 2 cm betrug. Es darf in diesem Falle als wahrscheinlich gelten, daß der Verjüngungssproß während der Vegetationsperiode vor der Blütezeit bis zu der angegebenen Länge ausgewachsen war und dann später infolge der eintretenden Sommerdürre sein Wachstum eingestellt haben mag.

Ein ganz entschiedenes Stehenbleiben des Vegetationssprosses auf der Stufe der ersten Anlage fand sich bei der Form *petraeum* (Lam. u. DC.) des *A. montanum* an Exemplaren, die vom Bořen bei Bilin in Böhmen stammten (von Artzt gesammelt). Hier begann der Sproß, wie es auch von Th. Irmisch nicht selten bei *A.*

¹⁾ Die getrockneten Pflanzen wurden zunächst in Wasser aufgeweicht und dann die unteren den Verjüngungssproß einschließenden Blattscheiden vorsichtig aufgeschlitzt, so daß der an der Basis des Blütenstengels angelegte Verjüngungssproß in seiner natürlichen Lage frei präpariert werden konnte. Wenn die Blätter infolge des Trocknens stark gebräunt und undeutlich erschienen, wurde der Sproß durch mehrtägiges Einlegen in Eau de Javelle durchscheinend gemacht. Auch Querschnitte durch den Verjüngungssproß ließen sich in der angegebenen Weise an dem getrockneten Material anfertigen.

montanum beobachtet wurde, mit einem deutlichen Niederblatt und hatte zur Blütezeit nur eine Länge von 4 mm erreicht (Fig. 16).

Die angeführten Beobachtungen legen die Schlußfolgerung nahe, daß der Verjüngungssproß innerhalb der *Angulosum*-Gruppe — wahrscheinlich unter Einfluß von Klima und Standort — einer bedeutenden Variation in Bezug auf den früheren oder späteren Eintritt seiner

Assimilationstätigkeit unterliegt, die sogar bis zu einer völligen Ruheperiode (bei *A. petraeum*) während des Sommers führen kann. Es würde ein viel umfangreicheres Untersuchungsmaterial notwendig sein, als es mir zu Gebote stand, um die hier nur angedeuteten Fragen zur sicheren Entscheidung zu bringen, wobei auch Kulturversuche mit den einzelnen Formen unumgänglich sein würden. Um in letzterer Beziehung wenigstens einen ersten Beitrag zu liefern, will ich im Anschluß an die oben mitgeteilten, an wildwachsenden Exemplaren gewonnenen Erfahrungen auch das Verhalten einer Kulturform des *A. angulosum*

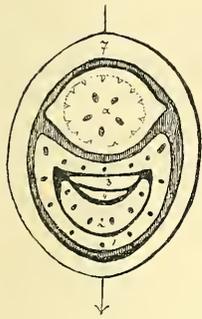


Fig. 18.

etwas eingehender beschreiben, die im hiesigen Botanischen Garten sich vorfand.

Diese Form (s. Fig. 17) zeichnet sich durch ein kräftiges, verzweigtes 1—3 cm dickes Rhizom aus, an dessen Enden in der Regel zwei Triebe — ein blühbarer (*bt*) und ein vegetativer (*b*) — nebeneinander stehen. Die abgestorbenen, die Sproßbasen umhüllenden, alten Blattscheiden erscheinen verhältnismäßig zart gebaut und ohne mechanische Fasern. Die frischen Wurzeln brechen in starken Büscheln seitlich an den diesjährigen Sproßbasen hervor und sind mehr oder weniger verästelt. Die zahlreichen (bis 10) Blätter umgeben mit ihren weißen Scheideteilen den Blütenstengel etwa bis zu einer Höhe von 3—4 cm. Ihre 5 mm breite und 1,5—2 dm lange Lamina wird von 8—11 Längsnerven durchzogen, von denen der Mittelnerv an der Unterseite nur undeutlich kielartig hervortritt. Sehr auffallend zeigt sich eine

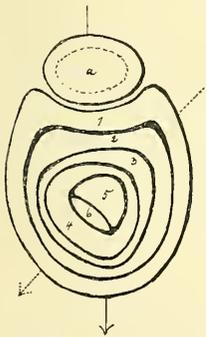


Fig. 19.

starke, rechtsläufige Drehung (s. Fig. 18 u. 19) im oberen Teil der Blattspreite die schon von A. Braun für Gartenexemplare des *A. senescens* H. Berol. (= *A. angulosum* L. p. p.) erwähnt worden

ist¹⁾. Am Rande weist die Lamina eine nur mit der Lupe wahrnehmbare, feine, höckerartige Zähnelung auf. In der Knospe liegen die Blattflächen (siehe Figur 24) flach aufeinander, ohne sich wie bei *A. strictum* mit den Rändern zu umschließen. Das erwachsene Blatt wird im Inneren von farblosem Wassergewebe erfüllt, an das sich beiderseits ein breiter Gürtel von chlorophyllführendem Assimilationsgewebe anschließt; die Spaltenöffnungen sind auf der Blattunterseite zahlreicher als oberseits. Die Gesamtwuchshöhe der in Rede stehenden Exemplare betrug 3,6—4 dm oder etwas mehr. Auf die Blütencharaktere braucht hier nicht eingegangen zu werden; sie scheinen mir eine Mittelstellung zwischen typischen *A. angulosum* und *A. montanum* anzudeuten, doch kann ich eine zweifelfreie Bestimmung der Pflanze nicht geben.

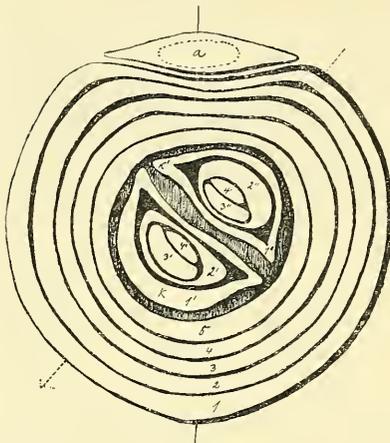


Fig. 20.

Sie scheint eine in Folge der andauernden Gartenkultur entstandene Mastform darzustellen, die sich von den in der Natur auftretenden, gewöhnlichen Magerformen in mehrfacher Hinsicht unterscheidet. Es zeigt sich dies hauptsächlich in folgenden Momenten.

1) Der Verjüngungsproß entwickelt eine größere Anzahl von Laubblättern, deren Zahl bis zum Herbst sich auf zehn steigern kann. Die Assimilation setzt sich ohne Unterbrechung den ganzen Sommer über fort; eine Ruhepause tritt auch nach dem Absterben des vorausgehenden, blüten- und fruchttragenden Stengels nicht ein. Vielmehr übernimmt der Verjüngungsproß dann die Rolle des vorausgehenden Sprosses, so daß man nicht selten abgestorbene Fruchtstengel antrifft, die neben ihrer Basis einen lang ausgewachsenen Verjüngungsproß aufweisen.

¹⁾ Die Rechtsdrehung ist z. B. in der Figur 19 ersichtlich, in der die ursprüngliche Richtung der Blattmediane (an den untersten Laubblättern) durch die ausgezogene Pfeillinie, die Mediane der höher folgenden Blätter durch punktierte Linie angedeutet ist. Der Vergleich mit der ähnlichen Figur 2 von *A. strictum* zeigt, daß bei dieser eine Drehung der Mediane von rechts nach links, bei *A. angulosum* aber eine solche von links nach rechts eingetreten ist. Beide Querschnitte sind selbstverständlich in gleicher Weise orientiert.

2) Besonders charakteristisch ist die Neigung der Pflanze zu abnormer Sproßverzweigung, indem sich an den neuen vegetativen Trieben unterhalb der normalen Terminalknospe überzählige Knospen bilden. Ein solcher Fall ist in Figur 20 abgebildet. Der betreffende Verjüngungssproß besaß fünf völlig erwachsene Laubblätter; außerdem hatten die Blätter der Terminalknospe (*k*) folgende Längen zur Herbstzeit erreicht: Blatt 1¹ war 14 cm, Blatt 2¹ 5,5 cm, Blatt 3¹ 2,3 cm, Blatt 4¹ 5 mm lang; desgleichen hatten die Blätter des Seitenstengels *k*¹ die Längen: Blatt 1² 5,8 cm, Blatt 2² 3,5 cm, Blatt 3² 9 mm, Blatt 4² 5 mm. Die beiden, den Sproß nach oben zu abschließenden Triebe wendeten, wie der Querschnitt zeigt, ihre flachen

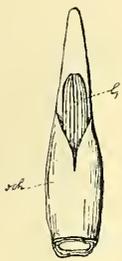


Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.

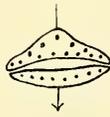


Fig. 24.

Seiten einander zu; die Scheidenöffnungen der beiden Anfangsblätter lagen wie gewöhnlich auf entgegengesetzten Seiten — beim Terminalsproß an der flachen Seite, beim Achsel sproß an der konvexen Seite. — Die Blattspirale des letzteren war mit der des Hauptsprosses gleichläufig. Den Zustand der Blätter am Verjüngungssproß von *A. angulosum*

zeigen die Figuren 21—25. Nicht selten kamen auch Fälle vor, in denen nicht bloß eine einzige, sondern sogar zwei überzählige Knospen nebeneinander zur Ausbildung gelangten und am Sproßende somit drei junge Triebe im Auswachsen begriffen waren, ein Vorkommen, das an die Beiknospenbildung anderer *Allium*-Arten erinnert. Durch die überreiche Knospenerzeugung an den Rhizomenden wird der dichtrasenförmige Wuchs der Pflanze in auffallendem Grade gesteigert, so daß die obige Bezeichnung als Mastform wohl gerechtfertigt erscheint.

Ueber das Blühbarwerden des Verjüngungssprosses von *A. angulosum* sind noch folgende Bemerkungen anzufügen. Während der junge Sproß von *A. victorialis* und *A. strictum* bereits im Laufe des Sommers zur Anlage der Spatha und des Blütenstandes schreitet, konnte ich davon bei *A. angulosum* auch bis zur Zeit des Spätherbstes nichts bemerken. Offenbar hängt dies mit einer verschiedenen Lebensdauer des Verjüngungssprosses in beiden Fällen zusammen. Der Verjüngungssproß, der bei *A. victorialis* und *A. strictum* die Blütenanlagen für das nächste Jahr trägt, wurde bereits in der vorausgehenden Vegetationsperiode als Achselknospe angelegt, so daß seine

Lebensdauer sich auf drei Vegetationszeiten verteilt, während bei *A. angulosum*, bei dem der Verjüngungsproß bereits in seinem ersten Lebensjahre assimiliert, derselbe auch schon in der folgenden Wachstumsperiode zur Blütenbildung zu schreiten vermag und seine Lebensdauer somit nur zwei Vegetationszeiten umfaßt. Auch in diesem Unterschiede scheint ein ökologisch bemerkenswerter Charakterzug

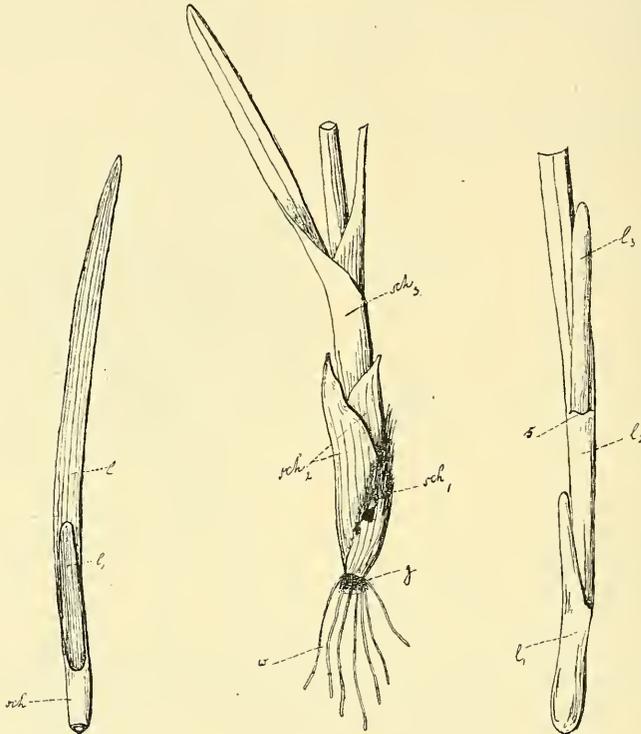


Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

von *A. angulosum* zu liegen, der sich wahrscheinlich auch bei allen anderen nächstverwandten Arten wieder finden wird, die mit genannter Art hinsichtlich des frühzeitigen Austreibens des Verjüngungsprozesses übereinstimmen.

4. *A. ochroleucum* W. K. und 5. *A. suaveolens* Jacq.

Diese beiden Arten stehen zu einander in ähnlichem Verhältnis wie *A. angulosum* und *A. montanum*, indem die eine (*A. suaveolens*) mehr die Niederungsstandorte von Moorwiesen bevorzugt, die andere (*A. ochroleucum*) dagegen mit Vorliebe Felsen der montanen Region bewohnt. Die hydrophile und die xerophile Form stehen auch hier in enger, systematischer Verwandtschaft.

In Uebereinstimmung damit verhalten sich auch die Erneuerungssprosse, beider Arten ähnlich, die ich allerdings bis jetzt nur an getrocknetem Material untersuchen konnte. Jedoch reicht dies aus,

um wenigstens über den Aufbau des Verjüngungssprosses im Allgemeinen Einsicht zu gewinnen. Er beginnt bei den beiden genannten Arten, ebenso wie bei den meisten Formen der *Angulosum*-Gruppe, mit assimilierenden Laubblättern, ohne daß diesem in der Regel ein Mantel von Schutzniederblättern vorausgeht. Der notwendige Kälteschutz während des Winters wird dann nur von den stehengebliebenen alten Blattbasen ausgeübt, die sich in vorliegendem Falle beim Absterben am Rande in mechanisch widerstandsfähige Fasern (s. Fig. 26 u. 28) auflösen.

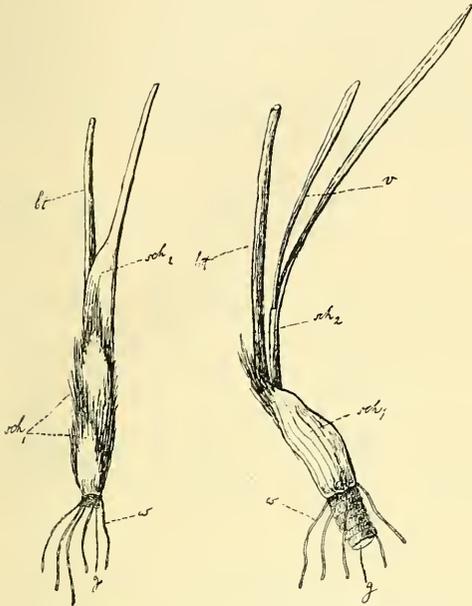


Fig. 28.

Fig. 29.

Das Auswachsen des Verjüngungssprosses bis zur Blütezeit des Muttersprosses tritt *A. ochroleucum* und *A. suaveolens* — ganz ähnlich wie bei *A. angulosum* — je nach Standortsbedingungen in ungleichem Grade ein, wie aus folgenden Spezialangaben hervorgeht.

A. ochroleucum W. K. Im Rekatale in Krain von Justin gesammelt. Kräftiges Exemplar mit sieben diesjährigen Laubblättern; die alten, zum Teil braunpurpurnen Blattscheiden sind etwa 6 cm lang. Der Verjüngungssproß in der Achsel des obersten Laubblattes hat sich bis zur Blütezeit des Muttersprosses auf 10 cm gestreckt und zeigt drei auseinander hervorwachsende Laubblätter (s. Fig. 26 u. 27).

A. ochroleucum W. K. In Italien (Venetien) bei Torri del Benaco 1904 von Rigo gesammelt und als *A. ericetorum* Thore ausgegeben. Die Blattbildung ist spärlicher, so daß nur noch ein einziges oberstes Laubblatt zur Blütezeit des Sprosses lebensfähig gewesen scheint (s. Fig. 27). Der Verjüngungssproß in der Achsel dieses Laubblattes besaß nur eine Länge von 1 cm mit mehreren

Laubblattanlagen; die zum Teil schön purpurn gefärbten, alten Blattscheiden umgeben den diesjährigen Sproß bis auf eine Länge von 6 cm.

A. suaveolens Jaq. In Krain bei Monfalcone auf Kalkhügeln (bei 50 m Meereshöhe) von Justin gesammelt. Die Laubblätter des blühbaren Sprosses waren bis auf ein einziges zur Blütezeit abgestorben, dessen Lamina wahrscheinlich auch schon im Vertrocknen begriffen war. Dagegen war der Verjüngungssproß zu einem 20 cm langen Blatttrieb ausgewachsen, der die Scheide des Muttersprosses weit überragte und bereits zwei völlig entwickelte Blattspreiten erkennen ließ (s. Fig. 29).

Als Hauptresultat vorliegender Arbeit ist hervorzuheben, daß die Arten der Sektion *Rhizirideum* in zwei ökologisch verschiedene Gruppen zerfallen, nämlich:

1) eine Gruppe, bei der der Verjüngungssproß mit einer vielfachen Niederblatthülle beginnt. (*A. Victorialis*, *A. strictum*) und

2) eine zweite, bei der der Verjüngungssproß vorwiegend oder ganz aus Laubblättern besteht; die Assimilation derselben tritt hier in der Regel schon frühzeitig ein, so daß der Sproß bis zur Blütezeit des Muttersprosses zu einer je nach Umständen wechselnden Länge auszutreiben vermag. Hierher gehören:

A. angulosum und Verwandte *A. ochroleucum*, *A. suaveolens*.

Nur ausnahmsweise wurde in dieser Gruppe ein mit einem Niederblatt beginnender Verjüngungssproß und ein Ruhezustand desselben während der Blütezeit des Muttersprosses beobachtet (bei *A. petraeum*).

Ueber das ökologische Verhalten von *A. narcissiflorum* Vill., *A. insubricum* Boiss. et Bent. und *A. obliquum* L., die alle drei ebenfalls der Sektion *Rhizirideum* angeschlossen werden, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden, da ich von diesen Arten bisher ausreichendes Untersuchungsmaterial nicht zu erlangen vermochte.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren, bei denen keine Angabe über die Vergrößerung gemacht ist, wurden auf die Hälfte der natürlichen Größe reduziert.

Allium strictum: Fig. 1—13.

Fig. 1. Habitusbild vom untersten Teil eines kultivierten Exemplars; *sch* unterste Blattscheide, *f* alte Faserhülle, *g* Grundachse, *s* dicke Saftwurzel, *w* Nährwurzeln.

Fig. 2. Querschnitt durch einen Verjüngungssproß (8 mm von der Sproßbasis); *a* der blühbare Stengel der vorausgehenden Sproßgeneration, 1—9 Blätter des Verjüngungssprosses, davon 1—4 Niederblätter,

5–9 Laubblätter. Die Drehung der Blattmedianen ist durch die ausgezogene und die punktierte Pfeillinie angedeutet (linksläufig). — Vergr. 3,5.

- Fig. 3. Querschnitt durch drei aufeinanderfolgende Laubblätter (5–7) des nämlichen Verjüngungssprosses wie in Fig. 2. Der Schnitt ist einem etwa 1 cm höheren Niveau entnommen als Fig. 2. Die Figur ist um 45° nach links zu drehen, um die richtige Stellung gegenüber der vorigen Figur zu erhalten. — Vergr. 3,5.
- Fig. 4. Sproßbasis eines im Zmutt-Tale gesammelten Exemplars. (Nach Herbarmaterial.) Oberhalb der Grundachse sind die Blattscheidenröhren des Muttersprosses entfernt; nur die ringförmigen Insertionsstellen sind bei *b* sichtbar, *bt* die blühbare Hauptachse, *v* der Verjüngungssproß.
- Fig. 5. Erstes Niederblatt des Verjüngungssprosses (aus Fig. 4), frei präpariert; *s* Scheidenspalt.
- Fig. 6. Zweites Niederblatt des nämlichen Verjüngungssprosses. Im offenen Scheidenspalt *s* ist die Spitze des nächstfolgenden Blattes sichtbar.
- Fig. 7. Drittes Niederblatt des nämlichen Verjüngungssprosses.
- Fig. 8. Viertes Niederblatt eines im Herbst untersuchten Verjüngungssprosses (nach lebendem Material). Der Scheidenspalt liegt in einer fast kreisförmigen Vertiefung der Blattspitze.
- Fig. 9. Fünftes Blatt desselben Verjüngungssprosses wie in Fig. 8. Die Blattspitze zeigt einen kurzen, laminaartigen Ansatz (*l*), aus dessen Oeffnung (*s*) die Spreite (*l*₁) des nächstfolgenden Laubblattes hervorragt.
- Fig. 10. Sechstes Blatt desselben Verjüngungssprosses wie in Fig. 8. Die entwickelte Lamina (*l*) umschließt mit ihren faltenartig eingeschlagenen Rändern das folgende Laubblatt (*l*₁).
- Fig. 11. Siebentes (*l*) und achttes Blatt (*l*₁) des nämlichen Verjüngungssprosses wie in den vorangehenden Figuren 8–10.
- Fig. 12. Spatha des Blütenstandes aus dem Verjüngungssproß der Fig. 8. — Vergr. 4.
- Fig. 13. Seitenansicht der jungen, aus der Spatha (in Fig. 12) herauspräparierten Inflorescenz. — Die Höcker sind nur schematisch angedeutet. — Vergr. 4.

Allium angulosum nebst Unterformen: Fig. 14–25.

- Fig. 14. *A. acutangulum* (von Bakabánya). — Nach Herbarmaterial. — Basis der Pflanze mit freipräpariertem Verjüngungssproß (*v*), *bt* Blütenstengel, *b* die Basen der Laubblätter, die beim Abpräparieren zurückgeschlagen sind, *g* Teil der Grundachse.
- Fig. 15. *A. ammophilum* (von Deliblat). — Nach Herbarmaterial. — Wie Fig. 14; *s* die Scheidenöffnung des untersten Laubblattes am Verjüngungssproß (*v*).
- Fig. 16. *A. montanum*, *B. petraeum* (von Bilin). — Nach Herbarmaterial. — Wie Fig. 14; *w* Nebenwurzeln.
- Fig. 17. Habitusbild einer kultivierten Mastform von *A. angulosum* (Botan. Garten) unter Fortlassung aller nebensächlichen Teile; *g* Grundachse, *w* Nebenwurzeln, *h* alte Hüllscheide, *sch* Scheide des diesjährigen Blattes, *b*₁ und *b*₂ vegetative Triebe, *bt*¹ und *bt*² blühbare Triebe.

- Fig. 18. Querschnitt eines blühbaren Triebes (von Fig. 17). Im Juli vor der Blütezeit beobachtet. 7 ist das oberste, siebente Laubblatt des Muttersprosses, 1–4 die Blätter des Verjüngungssprosses, *a* die Hauptachse. Die Richtung nach vorn ist durch die Pfeilspitze angedeutet; in den Blättern und Achsenteilen sind die Gefäßbündel durch schwarze Punkte hervorgehoben. — Vergr. 4.
- Fig. 19. Querschnitt durch einen zweiten blühbaren Trieb (der Mastform von Fig. 17). Im August. Die an der blühbaren Achse (*a*) sitzenden Laubblätter sind fortgelassen, 1–6 die Blätter des Verjüngungssprosses mit deutlicher Drehung der Blattmedianen (rechtsläufig). — Vergr. 5.
- Fig. 20. Querschnitt durch einen Verjüngungssproß, dessen Stammspitze zwei Knospen (*k* und *k*¹) trägt. Im Oktober. *k* ist die Terminalknospe mit den Blättern 1¹–4¹, *k*¹ die Axillarknospe mit den Blättern 1²–4². Die Pfeilrichtungen wie in Fig. 19. — Vergr. 5.
- Fig. 21. Freipräparierter Verjüngungssproß eines kultivierten Exemplars von *A. angulosum*, das nicht der Mastform von Fig. 17 angehörte. *sch* Scheide des ersten Blattes mit kurz ausgewachsener Spitze, *l* die hervorwachsende Lamina des zweiten Laubblattes.
- Fig. 22. Das zweite Laubblatt des nämlichen Verjüngungssprosses wie in Fig. 21, freipräpariert, *s* die Scheidenöffnung.
- Fig. 23. Das dritte Laubblatt des nämlichen Verjüngungssprosses wie in Fig. 21, aus dessen Scheide das vierte Laubblatt (*l*₁) hervorwächst.
- Fig. 24. Querschnitt zweier aufeinander folgender Blattspreiten in der Knospenlage. Der Pfeil deutet die Medianrichtung an. — Vergr. 5.
- Fig. 25. Langauswachsender Achselsproß aus einem Verjüngungstrieb von *A. angulosum* (Mastform der Fig. 17). Im August beobachtet.

Allium ochroleucum nebst verwandten Formen: Fig. 26–29.

- Fig. 26. *A. ochroleucum* (aus Krain). — Nach Herbarmaterial. — Habitusbild vom untersten Teil der Pflanze. — *g* Grundachse, *w* Nebenwurzeln, *sch*¹ zerfaserte, alte Blattscheide, *sch*₂ abgestorbene Blattscheide am diesjährigen Sproß, *sch*₃ Blattscheide des untersten, noch assimilationsfähigen Laubblattes.
- Fig. 27. Verjüngungssproß der in Fig. 26 angedeuteten Pflanze, freipräpariert. *l*₁–*l*₃ die bereits assimilationsfähigen Laubblätter, von denen *l*₁ fast auf der Niederblattstufe stehen geblieben ist, während *l*₂ eine lange Spreite entwickelt hat; aus dem Scheidenspalt *s* wächst das dritte Laubblatt hervor.
- Fig. 28. *A. ericetorum* (aus Italien). — Nach Herbarmaterial. — Habitusbild des untersten Teils der Pflanze. *sch*₁ zerfaserte, vorjährige Blattscheide, *sch*₂ Scheide eines im Absterben begriffenen, diesjährigen Laubblattes.
- Fig. 29. *A. suaveolens* (aus Krain). — Nach Herbarmaterial. — Basis der Pflanze mit ausgewachsenem Verjüngungssproß (*v*), *sch* vorjährige, zerfaserte Blattscheide, *bt* diesjähriger Blütenstengel, *g* Grundachse, *w* Nebenwurzeln.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des Botanischen Vereins Berlin Brandenburg](#)

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Loew Ernst

Artikel/Article: [Der Sprossaufbau und die damit zusammenhängenden Lebenseinrichtungen der mitteleuropäischen Allium-Arten. 52-68](#)