



Fig. 1

" 2
 " 2
 " 3
 " 3
 " 3

kiesi
 Moo
 Lach
 Eber
 zur

Asie
 als c

blät
 abste
 Rikli
 höchs
 Brügl
 Absc
 Schut
 schla
 anlieg
 und f
 ein u
 als f
 = N
 Murr
 ständ
 gut a
 Lage
 bei F
 am S
 zweig
 Läng
 halbs
 ellips
 (Selte
 gleich

Pflan
 Ufer
 im A
 Filipe
 Häuf
 Stelle

Tafel 134.
Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. *Dentaria bulbifera* (nr. 1279). Blühender Spross.
 „ 2. *Dentaria enneaphylla* (nr. 1283). Habitus.
 „ 2a. Blüte (2 Kelch- und Kronblätter entfernt).
 „ 3. *Lunaria rediviva* (nr. 1295). Blühender und fruchtender Spross.
 „ 3a. Samen.
 „ 3b. Anthere.

- Fig. 3c. Kelchblattspitze.
 „ 4. *Hutchinsia alpina* (nr. 1297). Habitus.
 „ 4a. Blüte (2 Kronblätter entfernt).
 „ 4b. Kronblatt.
 „ 4c. Frucht (geöffnet).
 „ 4d. Junge Frucht (vergrössert).
 „ 5. *Hutchinsia alpina* subsp. *brevicaulis*. Habitus.
 „ 5a. Samen.

Verbreitet und häufig auf zeitweise überschwemmtem Sand, Schlamm, auf dem kiesigen Ufer von Flüssen, Seen und Teichen, im Auenwald, an sumpfigen Stellen, im Moor, auf Torfboden, auf feuchten Wiesen, an feuchten Ruderalstellen, in Strassengraben, Lachen, auf Ufermauern, feuchten Aeckern, auf Schutt, Bahngelände. Besonders in der Ebene und zwar entlang den grossen Strömen, in den Gebirgen seltener, in den Alpen bis zur oberen Grenze der subalpinen Stufe (Berninahospiz, 2309 m) ansteigend.

Allgemeine Verbreitung: Europa (nördlich bis Island, Tana, Südvaranger); Asien, Amerika, Afrika (mit Ausnahme von Südafrika und Madagaskar); Australien (hier als einheimisch angegeben), Polynesien, Neuseeland; fehlt der Antarktis.

Aendert ab: f. *laxa* Rikli. Pflanze schlaffer. Stengel öfters mehr niederliegend-aufsteigend. Laubblätter grösser, mit breiteren und dünnlaubigeren Abschnitten. Fruchtstand stark verlängert, mit \pm weniger abstehenden oder herabgeschlagenen Fruchtstielen (Standortsform sumpfiger Stellen). — Hieher: subf. *alpéstris* Rikli. Wuchs gedrungen. Laubblätter derber, hauptsächlich grundständig. Stengel wenig verzweigt, höchstens $1\frac{1}{2}$ bis 2 mal so lang wie die Basalblätter (Form der höheren Lagen der Alpen). — f. *erecta* Brügger. Stengel steif aufrecht, 20 bis 70 cm und mehr hoch. Laubblätter kleiner, derb-steiflich mit viel schmäleren Abschnitten. Fruchtstand gedrängt mit mehr aufrecht bis wagrecht abstehenden Fruchtstielen (Standortsform von Schuttstellen und des \pm trockenen Torfbodens). Hieher auch: subf. *alpéstris* Rikli. Kleinwüchsiger, durch Fehlschlagen meist armfrüchtig. Stengel bald aufrecht, 10 bis 15 cm hoch oder obwohl steif, doch \pm dem Boden anliegend (Alpen). Die Formen *laxa* Rikli und *erecta* Brügger sind mit einander durch Uebergänge verbunden und finden sich nach E. Baumann nicht selten nebeneinander am gleichen Standort vor, zuweilen sogar an ein und derselben Pflanze, wobei die oberen Teile des Hauptstengels als f. *erecta*, die unteren und Seitenstengel als f. *laxa* ausgebildet sein können. — f. *pusilla* DC. (= *Nasturtium palustre* DC. var. *pusillum* DC., = *Nasturtium palustre* DC. f. *minor* Hut., = *Sisymbrium pusillum* Vill., = *N. palustre* DC. var. *gélidum* Murr). Zwergform; nur $1\frac{1}{2}$ bis 6 cm hoch. Stengel aufrecht oder dem Boden anliegend, kürzer als die grundständigen, mit breiten Abschnitten versehenen Laubblätter oder von diesen kaum überragt. Schötchen 2 bis 5, gut ausgebildet, auf kürzeren Stielen in kurz gedrungenem Fruchtstand. Wurzel dick, holzig (Form der höheren Lagen der Alpen z. B. in Tirol bei Sexten, am Lago di Forel, am Monte Peller, Seiseralpe, bei San Pellegrino bei Fleims auf dem Monte Bondone, auf dem Monte Roverè zwischen Lavarone und Luserna. In der Schweiz am S. Bernardino, am Passo delle Scale, bei Samaden). — var. *montana* Brügger. Niedere, sparrig verzweigte Pflanze mit fast gleichmässig fiederteiligen Laubblättern und eilänglichen bis länglichen, die Stiele an Länge fast übertreffenden Schötchen (Landeck in Tirol; in Graubünden bei Bevers und Samaden, im Oberhalbstein zwischen Reams und Salux, Lenzerheide, Bernardin). — f. *microcarpa* Beck. Schötchen mehr ellipsoidisch, kürzer oder höchstens so lang als ihre Stiele, höchstens 4 mm lang. Griffel 0,5 bis 0,7 mm lang (Seltener). — f. *fallax* Beck. Obere Laubblätter nicht fiederspaltig, länglich-rhombisch, nur mit einigen ungleichen Zähnen versehen (Selten).

Roripa islandica ist Kosmopolit. Im Gegensatz zu den übrigen Arten der Gattung vermag die Pflanze recht verschiedenartige Standorte zu besiedeln. Ebenso häufig wie am zeitweise überschwemmten Ufer erscheint sie in Gesellschaft von *Roripa amphibia* (pag. 310). Andererseits finden wir sie im Auenwald im *Alnétum incanae et glutinosae* mit *Brachypodium silvaticum*, *Carex remota*, *C. brizoides*, *Juncus effusus*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica silvestris*, *Symphytum officinale*, *Solanum dulcamara*, *Scrophularia nodosa* usw. Häufig ist die Art auch auf feuchten Niederungswiesen, in den Kämpfen, auf der Strandwiese, an sumpfigen Stellen, in Wiesenmooren anzutreffen. Die kurze Lebensdauer macht sie auch auf Ruderalstellen, auf Schutt,

Ufermauern, in Strassengraben, in feuchten Aeckern, in Torfausstichen und Torfgraben als Apophyt konkurrenzfähig. Von solchen Stellen wird sie schon zu Thal's Zeiten (1577) aus dem Harz erwähnt. — Die Blüten von *Roripa Islandica* sind unscheinbarer als bei den übrigen mitteleuropäischen Arten der Gattung. Die Antheren der 4 langen Staubblätter stehen in der Höhe der Narbe und sind ihr genähert; sie dienen mithin der spontanen Selbstbestäubung. Die Antheren der 2 kurzen Staubblätter stehen tiefer als die Narbe und sind überdies etwas nach aussen gebogen; sie dienen der Fremdbestäubung durch Insekten (*Eristalis*-Arten). — Die Pflanze überwintert mit Hilfe grundständiger Laubtriebe. Von C. Gerber wurde bei Oberelmsheim im Elsass eine Form gefunden, bei welcher der untere Teil des Fruchtstandes Schötchen mit 4 Fruchtblättern, der mittlere solche mit 3 und der obere normale Fruchtblätter trug. Auf Exemplare mit nur 4-karpelligen Früchten gründete Turczaninow die Gattung *Tetrapoma* (vgl. pag. 308).

Bastarde: *Roripa Austriaca* (Crantz) Besser \times *R. silvestris* (L.) R. Br. (= *Nasturtium armoracioides* Tausch, = *Roripa armoracioides* Tausch, = *R. Neilreichii* Beck, = *R. terrestris* var. *indivisa* Čelak, = *Nasturtium terrestre* R. Br. var. *integrifolium* Tausch, = *N. terrestre* R. Br. var. *subintegrifolium* Tausch, = *R. Austriaco* \times *silvestris* Neilr., = *Nasturtium camelinicarpum* G. Froelich, = *R. armoracioides* var. *terrestris* Tausch. Hierher wohl auch *Roripa Morisonii* Beck und vielleicht auch *Armoracia lyrata* Scheele [Flora XXVI 1843. pag. 307]). In allen Uebergangsformen zwischen den Eltern vorkommend. Laubblätter fast ungeteilt, gezähnt gekerbt bis fiederspaltig und fiederteilig. Schötchen kugelförmig-elliptisch bis länglich-elliptisch und lineal. Verbreitet und stellenweise häufig im Verbreitungsgebiet der Stammarten. Nördlich vom Verbreitungsgebiet von *Roripa Austriaca* entlang der Elbe, Weichsel und Nogat herabgeschwemmt. In Deutschland im Elbegebiet [Geesthacht, Elbeufer von Lauenburg bis Geesthacht und bei Zollenspieken in den Vierlanden, früher an einzelnen Orten zwischen Lauenburg und Hamburg, jetzt mehrfach neuerdings gesammelt im Kreis Lauenburg: Barförde, Sassendorf und Lauenburg; Hamburg: Geesthacht, Warwisch und Kalte Hefe; Kreis Wiesen: Marschhacht, Rönne, Sande, Uhlenbusch, Fliegenberg und Wühlenburg, bei Griebe, Wörlitz, Wallwitzhafen, Rosslau, Uken, Saalhorn, Hoplake, Glinde, Schönebeck (Kapitelbusch, Grünewalde), Erfurt, Magdeburg]; an der Brahe und an der Weichsel, hier besonders in den Kämpfen sehr gemein, an der Nogat, am Frischen Haff; adventiv in Ludwigshafen (1904). — In Oesterreich in Böhmen und Mähren wohl verbreitet; in Niederösterreich (z. B. bei Mauerbach, am Amasbach bei Penzing, bei Hütteldorf, auf dem Marchfeld bei Drösing). — In der Schweiz adventiv bei Locarno (nach Schröter und Wilczek; nach Thellung wohl *Roripa anceps*). — Die grosse Zahl der Bastardformen von *R. Austriaca* und *R. silvestris* und ihrer Abkömmlinge wird unter zahlreichen Benennungen, deren Identifizierung und Entwirrung dringend notwendig ist, beschrieben. Vgl. hierüber Froelich, A. Ueber den Bastard *R. Austriaca* \times *R. silvestris* und dessen Vorkommen in Mähren. Oesterr. Bot. Zeitschrift, Bd. LXIV, Nr. 3/4, 1914, pag. 120 bis 134. Froelich geht wohl zu weit, wenn er zu diesem Bastard die von Reichenbach als *R. anceps* Wahlenb. abgebildete Pflanze hinzuzieht. Nach A. Thellung (bei E. Baumann. Die Vegetation des Untersees, Stuttgart 1911) stimmt diese Abbildung aber mit den Diagnosen von *Sisymbrium anceps* Wahlenb. und *Nasturtium anceps* DC. überein. Hierher auch f. *camelinicarpum* (G. Froelich). Frucht verkehrterzförmig, ringsum mit deutlich-wulstigem, weisslich-grünlichem Rande, doppelt so lang als breit. Griffel halb so lang als die Frucht, Fruchtsiele 3 bis 4 mal so lang als die Schötchen ohne Griffel (Thorn). Ferner tritt dieser Bastard mit gefüllten Blüten und mit verlängerten Blüteninternodien auf (f. *multiplex* Tausch). — *Roripa Islandica* (Oeder) Schinz u. Thellung \times *R. silvestris* (L.) Besser (= *Nasturtium barbaraeoides* Tausch, = *Roripa brachystyla* Wallr.). Ausdauernd. Stengel niederliegend oder aufsteigend, aufrecht, ästig. Laubblätter fiederspaltig oder fiederteilig mit schmal-länglichen, tiefgezähnten oder eingeschnittenen Abschnitten. Kronblätter etwas länger als die Kelchblätter. Schoten lineal, beiderseits verschmälert. Zerstreut zwischen den Eltern. In Deutschland in Bayern bei Neuburg an der Donau, Bertoldsheim, Hardt im Donaumoos; in Ost- und Westpreussen nach Abromeit ziemlich verbreitet. Besonders häufig in den Stromtälern; in Thüringen bei Wippra am Wipperufer. In Oesterreich an der Wien bei Weidlingau. Für die Schweiz fraglich (Thellung schreibt hierüber: „Ich habe bis jetzt keinen sicheren Bastard von *R. Islandica* gesehen; die betreffenden Autoren haben zu wenig die eigentlichen Unterscheidungsmerkmale dieser Art [kurze Kronblätter, schmale Narbe] berücksichtigt, von denen ich an den Bastarden nichts finden kann“). Aendert ab: var. *subpalustris* Caspary. Laubblätter verkehrt-eiförmig, länglich-gezähnt; die unteren wohl auch leierförmig-fiederlappig. — var. *pinnatifidum* Caspary. Laubblätter bis nahe auf die Mittelrippe eingeschnitten; Lappen ziemlich schmal, lang dreieckig oder schmal eiförmig. — Ueber *R. amphibia* (L.) Besser \times *R. silvestris* (L.) Besser siehe unter *R. prostrata* (Bergeret) Schinz und Thellung (pag. 311). Eine Scheidung der zu *R. prostrata* gehörigen Formen von den wirklichen Bastarden dieser beiden Arten bleibt einer eingehenderen Bearbeitung vorbehalten. Von Zschacke wird in der Deutschen Bot. Monatsschrift 1901, pag. 74 ein Bastard *Nasturtium amphibium* var. *auriculatum* \times *N. silvestre* (= *N. Murrianum* Zschacke) beschrieben. Dieser unterscheidet sich von *Nasturtium anceps* durch kräftigen, üppigen Wuchs, längliche, kammförmig-fiederspaltige oder leierförmige, mit herzförmigem Grunde sitzende Laub-

blätter. Schotenlänge sehr variabel; Stiel länger als Schote (An der Saale bei Bernburg, Ufer der Elbe und Mulde). — *Roripa amphibia* (L.) Besser × *R. Islandica* (Oeder) Schinz u. Thellung (= *R. erythrocaulis* Borb.) wird von Neuburg a. D., Kupferberg im Frankenwald, Gibitzenhof bei Nürnberg, an der Weichsel bei Thorn angegeben. — *R. amphibia* (L.) Besser × *R. prostrata* var. *stenocarpa* (Godron) Baumann und Thellung. Von der Insel Reichenau im Bodensee erwähnt. — *R. Islandica* (Oeder) Schinz u. Thellung × *R. prostrata* (Bergeret) Schinz u. Thellung. Von Moos-Radolfzell am Bodensee erwähnt. — *R. amphibia* (L.) Besser × *R. Austriaca* (Crantz) Besser.

CCCXXXIII. **Nastúrtium**¹⁾ R. Br. (= *Cardamínum* Moench, = *Baeumérta* G. M. Sch. Fl. Wett.). Brunnenkresse.

1277. **Nasturtium officinale** R. Br. (= *Róripa Nasturtium aquaticum* (L.) v. Hayek, = *Sisymbrium Nasturtium* Hudson var. *aquaticum* Hudson, = *Sisymbrium Nasturtium aquaticum* L., = *Radícula Nasturtium aquaticum* Rendle et Britten, = *Sisymbrium Nasturtium* Thunb., = *Róripa Nasturtium* Beck, = *Cardámíne Nasturtium* O. Ktze., = *Radícula officinális* Groves, = *Cardámíne fontána* (Lam.), = *Baeumérta Nasturtium* G. M. Sch., = *Sisymbrium cardaminifólium* Gilib., = *S. fluviátile* Vill., = *Nasturtium fontanum* Ascherson). Brunnenkresse. Franz.: Cresson, crinson, cresson des fontaines; engl.: Water-cress, common water-cress; ital.: Cressione, c. di sorgenti, nasturzio aquatico, sisimbrio-aquatico. Taf. 132,

Fig. 4, 4a, Fig 806 und Fig. 827a bis d.

Die Pflanze wird zum Unterschied von der Gartenkresse (vgl. pag. 81) gewöhnlich als Brunnenkresse (mittelhochdeutsch brunne=Quelle, Quellwasser; dann auch Brunnen wegen des feuchten Standortes) bezeichnet. Die Verschiebung des r („Metathesis“) sowohl in „Kresse“ als in „Brunn“ begegnet uns in der niederdeutschen und thüringischen Mundart: Bornkass(en) (Nordwestl. Deutschland); Bornkersch, Bornkirschen (Thüringen); Braunkersch (Erfurt). Die Pflanze wird auch kurzweg Kasse (Göttingen), Kirschen, Kerschen (thüring. Niederhessen) genannt. Im Bayerisch-Oesterreichischen wird das Wort oft als Maskulinum — „der Brunnkress“ — gebraucht. Im Alemannischen gelten die Bezeichnungen Wasser-, Bronnakressig (Schwäb. Alb), Grundkresser (Elsass), (Brunne[n]-)Chressich (Schweiz). Im romanischen Graubünden heisst die Pflanze creschun d'fontana (Remüs).

Ausdauernd, (10) 30 bis 90 (300) cm lang, kahl. Wurzel frühzeitig schwindend, durch die wagrecht kriechende, reichlich mit „Beiwurzeln“ versehene Grundachse ersetzt. Stengel am Grunde kriechend und wurzelnd, aufsteigend, seltener flutend, kantig. Laubblätter gefiedert, grasgrün und meist etwas fleischig; die untersten gestielt, 1- (selten bis 3-) zählig, mit breit elliptischen, ganzrandigen oder geschweift-gekerbten Seitenblättchen und mit rundlichem, breit herzeiförmigem, grösserem Endblättchen. Obere Stengelblätter 5- bis 9-zählig, leierförmig-gefiedert, am Grunde mit wagrechten, kurzen Ohrchen; Seitenblättchen eiförmig oder breit elliptisch; Endblättchen rundlich oder breit herzeiförmig, am Rande ausgeschweift gekerbt. Kelchblätter länglich, 2 mm lang; die äusseren schwach gesackt. Kronblätter verkehrt-eiförmig mit ganzrandiger Platte, aufrecht abstehend, in einen langen Nagel ziemlich plötzlich verschmälert, weiss. Innere Staubblätter 3 bis 3,5 mm lang; Staubbeutel gelb.



Fig. 806. *Nasturtium officinale* R. Br.
Phot. stud. Franz Seitz, München-Augsburg.

¹⁾ Vom lat. *nastúrcium*; bei Columella und Plinius Name für *Lepidium sativum*.

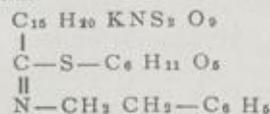
Honigdrüsen 4; je eine zur Seite der kürzeren Staubblätter. Fruchtstand sehr locker. Schoten auf wagrecht abstehenden oder etwas herabgeschlagenen, 7 bis 15 mm langen Stielen lineal-länglich, etwas nach oben gekrümmt, 2 bis 2,5 mm lang, 2 bis 2,5 mm breit. Klappen mit deutlichem Mittelnerv und undeutlichen Netzerven. Samen rundlich, eiförmig, 1 mm lang, 0,8 bis 0,9 mm breit (Fig. 827 c, d); Epidermis grob netzig-wabig. — (IV) V bis VIII, ab und zu nochmals im X.

Verbreitet und häufig in Quellen, in Bächen („Forellenbächen“), Flüssen, Gräben mit reinem Wasser; seltener in stehenden Gewässern. Von der Ebene bis zur oberen Grenze der subalpinen Stufe (in Tirol vereinzelt bis gegen 2000 m).

In Deutschland nur im Nordosten fehlend; in Westpreussen östlich bis Putzig, Westerplatte bei Danzig, Deutsch-Krone; in Posen bis Schneidemühl, Filehne, Fliess, Czarnikau, Kolmar, Wengrowitz, Nikotten; in Ostpreussen nur angepflanzt und verwildert (Plicken, Prassberg); in Schlesien selten und nur in Niederschlesien östlich bis Bunzlau (Alt-Warthau, Nieschwitz, Nd. Mittlau) und Hirschberg (Boberröhrsdorf, Grunau), verwildert bei Liegnitz und Schweidnitz. — In Oesterreich verbreitet, doch nicht häufig; im südlichen Böhmen auf grosse Strecken hin ganz fehlend, in Niederösterreich, Steiermark, Kärnten und Krain zerstreut, in Oberösterreich, Salzburg und Tirol häufiger. — In der Schweiz verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Kosmopolit. In Europa nördlich bis Dänemark, Gotland, östlich bis Westpreussen, Posen, Niederschlesien, Karpaten.

Aendert ab: var. *microphylla* (Bönnigh.) Beck (= *Nasturtium officinale* R. Br. var. *parvifolium* Peterm.). Pflanze kleiner und schlanker. Stengel dünn. Blättchen höchstens 1 cm lang, eckig-geschweift, am Grunde stielartig zusammengezogen (Standortsform trockenerer Stellen). — var. *silifolia* (Koch) Beck. Pflanze 1 bis 3 m lang, kräftig, mit dickem, hohlem Stengel und bis 20 cm langen, aus herzförmigem Grunde verschmälerten, eiförmig-lanzettlichen, entfernt gleichmässig gesägten Blattabschnitten (Nach H. Glück Standortsform mit besonders günstigen Wachstumsbedingungen, durch Umbildung aus submersen Pflanzen hervorgehend.) — var. *asarifolium* Kralik (= *Nasturtium fontanum* Aschers. var. *simplicifolium* Neuman, = *N. officinale* R. Br. var. *trifolium* Kittel). Laubblätter klein, ungefedert, gestielt, rundlich-herzkreisförmig, selten 3-zählig (Selten in Gräben oder eintrocknenden Lachen. Nach H. Glück handelt es sich um eine auf dem Primärblattstadium stehengebliebene Form). — f. *submersum* Glück. Vegetative Teile üppig entwickelt. Laubblätter grösstenteils ungeteilt. Spreiten halbdurchsichtig, freudig grün, beiderseits gut benetzbar, am Rande oft (besonders in rasch fliessenden Gewässern) nach unten zu \pm stark umgeschlagen, röhren- oder trichterförmig. Stengel in stehendem Wasser aufrecht, in fliessendem wagrecht, rundlich oder undeutlich stumpfkantig, spröde (Ueberall an untergetauchten Standorten). — Lang- und kurzschotige Formen werden als var. *longisiliqua* Irmisch und var. *brevisiliqua* Irmisch unterschieden. — *Nasturtium officinale* ist bezeichnend für die Hydrophytengesellschaften in Quellen und Quellbächen, in Flüssen mit reinem Wasser (Fig. 806), wie sie z. B. der Jura besitzt. Hier vegetiert die Pflanze das ganze Jahr hindurch in dichten, niederliegenden und durch zahlreiche Adventivwurzeln verankerten Rasen bis zu 2 m Tiefe in Begleitung von *Ranunculus fluitans*, *Callitriche palustris*, *Mentha aquatica*, *Veronica Beccabunga* und *V. Anagallis*. Häufig erscheint sie auch zusammen mit Vertretern des *Molinietums* (vgl. Bd. III, pag. 270, 271). In stehenden Gewässern ist die Brunnenkresse viel seltener und nie in grossen Beständen anzutreffen. Ueberhaupt scheint sie auf reines und frisches, gleichmässig erwärmtes Wasser angewiesen zu sein. In Norddeutschland wurde *N. officinale* auch in salzhaltigem Wasser beobachtet. Seltener kommt sie auch vor in Riedgräben, Altwässern der Flüsse, auf überrieselten Felsen und ausserhalb des Wassers im *Phragmitetum* mit *Deschampsia caespitosa*, *Poa palustris*, *Symphytum officinale*, *Carex acutiformis* u. a. m. Die Ueberwinterung erfolgt mit Hilfe der Grundachse. Unter Wasser bleibt die ganze Pflanze während des Winters erhalten. Die kleinen Samen werden sehr leicht durch Wasservögel verbreitet und bleiben bis 5 Jahre keimfähig. Die überwinternden Sprossen werden als „Brunnenkresse“ (in Nürnberg als „Süsser Brunnkress“) häufig zu Salat verwendet; sie schmecken scharf, bitter, gewürzhaft, kressenartig, da sie ein Senfölykosid (als Kaliumsalz), das Glukonasturtiin:



enthalten, welches beim Zerfall durch Myrosin das Phenyläthylensenföl ($\text{SCN}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}_6 \text{H}_5$) liefert (vgl. auch *Sinapis alba*, pag. 207). Die sehr wasserreiche Pflanze enthält nur 6,9% Trockensubstanz, 1,5% stickstoffhaltige Stoffe, 0,5% Rohfett, 2,9% stickstofffreie Extraktstoffe, 0,7% Holzfaser, 1,3% Asche. *Nasturtium officinale* wird gelegentlich auch kultiviert und zwar in gedüngten Quellwassergräben z. B. bei Rominten in

Ostpreussen (seit 1873), bei Erfurt (Dreienbrunnen), bei Wolfratshausen (Oberbayern), im Elsass, bei Olten in der Schweiz, in Frankreich und zwar besonders in der Umgebung von Paris (hier unterscheidet man 3 Kulturrassen: *cresson charnu*, *cresson à feuilles minces*, *cresson à feuilles gaufrées*). Die im Sommer gesammelte Pflanze wird im getrockneten Zustande verwendet; im Winter kommt sie frisch in den Handel. Ausser zu Salaten, sowie als Beigabe zu Gemüsen, war die Brunnenkresse früher officinell (*Hérba nasturtii aquatici*) als *Antiscorbuticum*, *Antiscrophulosum*, *Antineuralgicum*, *Febrifugum*. Noch heute wird sie vielerorts als Blutreinigungsmittel, gegen Hautausschläge, Nierenleiden, Steinleiden, zu Kräutersäften verwendet. Als Heil- und Genusspflanze wird die Brunnenkresse bereits von Dioskorides (*Cardamine*), Theophrast und Plinius erwähnt. Die Samen finden gelegentlich zur Senfbereitung Verwendung. — An der Innenseite des Grundes der beiden kürzeren Staubblätter sitzen dicht nebeneinander je 2 grüne, fleischige, knötchenförmige Honigdrüsen. Die Staubbeutel der längeren Staubblätter sind nach der Seite hin gedreht; ihre pollenbedeckte Seite muss also von einem nach dem Nektarium sich hinbewegenden Insektenkopf gestreift werden. Bei andauernd schlechtem Wetter öffnen sich die Blüten nicht; es erfolgt dann durch die längeren Staubblätter spontane Selbstbestäubung. — Die Keimpflanze sinkt wegen ihrer schwachen Bewurzelung um und treibt aus den Achseln der Keim- und der ersten Laubblätter, später auch aus dem dazwischen liegenden Internodium, Adventivwurzeln; erst der folgende Stengelteil richtet sich auf. — Häufig treten Adventivwurzeln und Adventivknospen auf den Blättern auf und zwar stets über den stärkeren Blattnerven, meist an der Basis der Fiederblättchen, seltener auch auf der Blättchenoberfläche an einer Verzweigungsstelle der Nerven (vgl. Goebel, K. Biologisches Centralblatt, Bd. XXII, 1902). Auch im Blütenstand können Neubildungen auftreten, so z. B. Hochblätter am Grunde der Blütenstiele. Ebenso ist eine vegetative Durchwachsung der Blütenraube, eine Vergrünung der Blüten mit Umwandlung des Kelches in Laubblätter, schliesslich ein Auftreten von Blüten in den Achseln der unteren Kelchblätter beobachtet worden. — Die Samen von *N. officinale* wurden von Neuweller aus den neolithischen Ablagerungen des Hallstädter Salzberges festgestellt.

CCCXXXIV. *Dentária*¹⁾ L. Zahnwurz. Franz.: Dentaire; engl.: Coral-root; ital.: Dentaria.

Ausdauernde, aufrechte oder aufsteigende Stauden. Hauptwurzel schwach, wenig verzweigt (Fig. 815 d), frühzeitig verschwindend und durch Adventivwurzeln ersetzt. Grundachse horizontal kriechend, sehr oft fleischig, verzweigt, mit verschieden gestalteten, meist dreieckig-eiförmigen, ± dicken, fleischigen, am Rande bewimperten und an der Spitze mit 3 bis 7 fädlichen Anhängeln (den reduzierten Blattspreiten) versehenen Niederblattschuppen locker oder dicht besetzt (Taf. 134, Fig. 2 und Fig. 811 a). Stengel meist unverzweigt, durch Herablaufen der Blattnerven kantig, kahl oder im unteren Teil behaart, mit wechselständigen oder einander quirlig genäherten Laubblättern, aufsteigend oder aufrecht. Grundständige Laubblätter (Fig. 815 e) langgestielt mit beidseitig öhrchenförmig vorgezogener Basis, gefingert oder gefiedert. Stengelblätter kurzgestielt, fingerförmig zerschnitten oder fiederschnittig, wie die Grundblätter oberseits zerstreut, angedrückt behaart, unterseits kahl, am Rande kurz bewimpert, gesägt, gekerbt bis buchtig; Blattzähne mit aufgesetzten Stachelspitzchen („Hydathoden“). Blütenstand armlütig, doldentraubig. Einzelblüten einander trugdoldig genähert; die unteren länger gestielt. Kelchblätter meist oval, eiförmig, häutig oder krautig, grün oder wie die Kronblätter gefärbt, mit weissem oder farbigem Hautrand. Seitliche Kelchblätter am Grunde etwas sackförmig vorgezogen. Kronblätter verkehrt-eiförmig, keilförmig in einen längeren oder kürzeren Nagel plötzlich oder allmählich verschmälert. Staubfäden einfach; Staubbeutel länglich, gelb. Honigdrüsen vorhanden; die medianen zuweilen fehlend (z. B. bei *D. polyphylla* und *D. digitata*), die unteren und oberen durch einen schmalen, häufig eingeschnürten Wall miteinander verbunden, die unteren an der Innenseite offen (Fig. 809 b). Narbe (Fig. 815 b) halbkugelig, gelblich. Fruchtstand verlängert. Früchte (Schoten) auf verlängerten Stielen, lineal-lanzettlich, an der Spitze in den Griffel verschmälert, gegen den Grund hin verjüngt, 20 bis 75 mm lang, 2 bis 5 mm breit, 2-klappig aufspringend. Klappen

¹⁾ Vom lat. *déns* (gen. *déntis*) = Zahn. Name bei Matthioli, nach dem zahnartig beschuppten Wurzelstock vieler Arten.

flach, mit nur am Grunde undeutlich sichtbarem Mittelnerven, bei der Reife von unten nach oben spiralig sich aufrollend. Samen 2 bis 4 mm lang, 1 bis 3,5 mm breit, eiförmig oder rechteckig (Fig. 809 c), einreihig angeordnet. Samenschale in feuchtem Zustande schleimig,

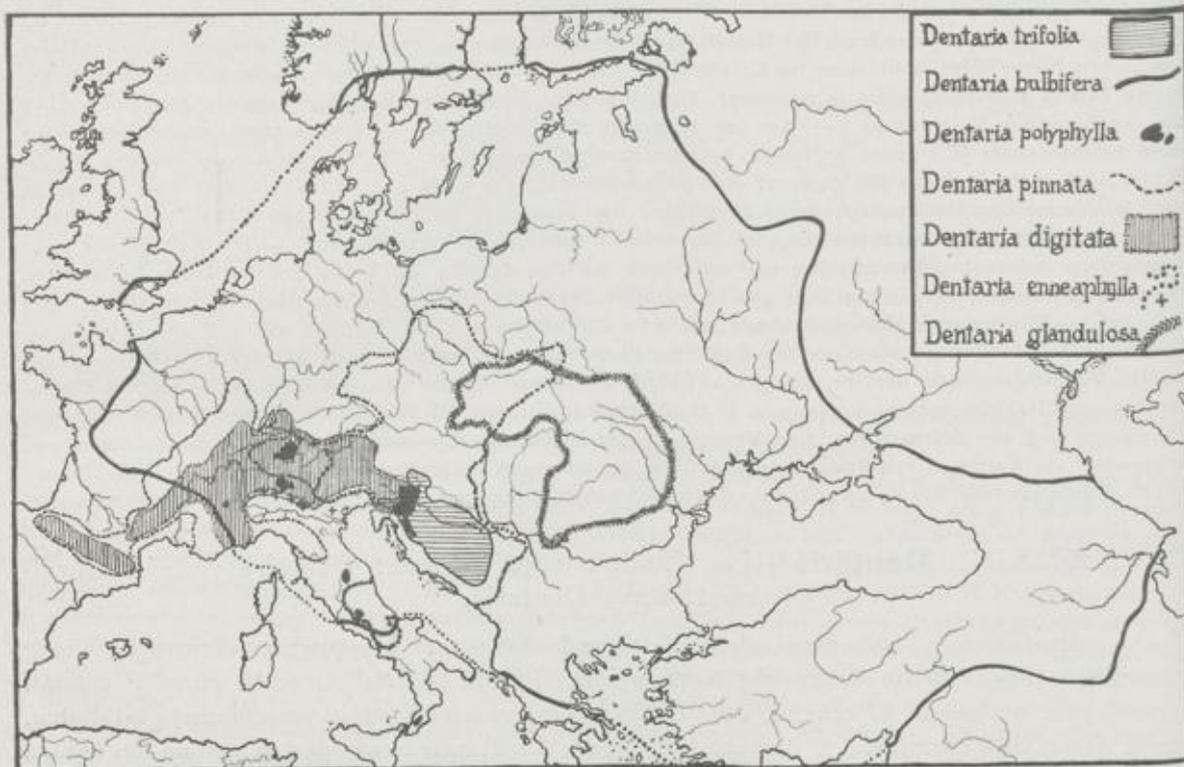


Fig. 807. Verbreitungskarte der mitteleuropäischen *Dentaria*-Arten in Europa (Bearbeitet von E. Schmid).

trocken glatt. Keimling seitenwurzellig mit flachen (z. B. *D. bulbifera*, *D. trifolia*) oder bei einigen Arten an den Rändern umgeschlagenen Keimblättern (z. B. *D. enneaphylla*, *D. digitata*).

Die Gattung wird von vielen Autoren (zuerst 1769 von Crantz, dann 1812 von R. Brown, später von Bentham und Hooker, Čelakovský, Maximowicz, Schmalhausen, Wood u. a.) mit *Cardamine*, mit der sie auch in anatomischer Hinsicht vollkommen übereinstimmt, vereinigt und als besondere Sektion dieser in vegetativer Hinsicht so polymorphen Gattung angesehen (vgl. Schulz, Otto, Eugen. Monographie der Gattung *Cardamine* in Engler's Botan. Jahrbüchern [1903]. Bd. 32). Abgesehen von den grossen habituellen Unterschieden, empfiehlt es sich doch aus Gründen der Zweckmässigkeit nach dem Vorschlage von Greene die *Dentarien* als besondere systematische Gruppe zu behandeln. Vor allem zeichnet sich die Gattung *Dentaria* durch das meist sehr charakteristische, mit fleischigen Niederblattschuppen bedeckte, weisse Rhizom, sowie durch den meist einfachen, aufrechten oder aufsteigenden Stengel aus; dazu kommen die geflügelten Nabelstränge, die im unteren Teile geknickten, längeren Keimblätter (Pleuroplacie), die hypogaeische Keimung und die miteinander verbundenen Honigdrüsen (Fig. 809 b). In diesem Sinne umfasst die Gattung 20 Arten, welche besonders die Berge und die Gebirge der gemässigten und kalten Zone der nördlichen Erdhälfte bewohnen. Für das gemässigte Nordamerika kommen *D. laciniata* Mühlenb., *D. heterophylla* Nutt., *D. maxima* Nutt. und *D. diphylla* Michaux in Betracht, für Japan die zierliche, in ihrer Tracht lebhaft an eine *Anemone* erinnernde *D. corymbosa* Matsumura (= *Cardamine anemonoides* O. E. Schulz), für China *D. Tanguitorum* (O. E. Schulz), für die Kaukasusländer *D. quinquefolia* Bieb., *D. bipinnata* C. A. Meyer und *D. microphylla* Willd. Als Entstehungsort der mitteleuropäischen Arten müssen wir wohl die Südalpen und den nördlichen Teil des Mittelmeergebietes annehmen, von wo aus die einzelnen Arten sich während und nach der Eiszeit nach Westen, Norden und Osten hin ausbreiteten. Von allen Arten ist *D. bulbifera* am weitesten nach Norden und Osten gewandert; heute wird sie mit Recht wie die folgenden als Bestandteil des mitteleuropäischen Elementes (Buchenwaldbegleiter) angesehen. *D. digitata*, *D. pinnata* und *D. polyphylla*, die letztere mit sehr zerstreutem

Verbreitungsareal, sind als montan-praealpin zu bezeichnen; mehr westeuropäisch sind *D. digitata* und *D. pinata*, welche Arten nördlich bis zu den Südvogesen bezw. bis Lothringen vordringen, während *D. polyphylla* mehr dem Osten und Süden der Alpen angehört. *D. enneaphylla* dagegen ist eine südöstliche Spezies, welche die Karpaten, die Ostalpen, das Mittelgebirge und z. T. das nordostdeutsche Hügelland innehat. *D. trifolia* ist ein illyrischer Typus (besonders verbreitet im Einzugsgebiet der Save!), während *D. glandulosa* der Karpatenprovinz angehört. Dem Norden von Europa, den britischen Inseln sowie der eigentlichen Pyrenäen-Halbinsel (exkl. Pyrenäen) fehlen die Dentarien mit Ausnahme von *D. bulbifera* fast gänzlich. In Italien sind sie auf den Apennin und auf das Alpengebiet beschränkt. Alle Arten sind \pm kalkliebend, worauf z. T. das sehr zerstreute heutige Verbreitungsareal zurückzuführen ist. Echt alpine Arten gibt es nicht.

Beinahe alle Arten zeigen als Bewohner des Laubwaldes (vgl. Bd. III, pag. 98) Anpassungen an das Leben im Laubwaldhumus. Bei der unterirdisch (hypogäisch) erfolgenden Keimung entwickeln sich die Keimblätter oft nur unvollkommen; sie bleiben in der Erde oder es tritt eines oder beide an die Oberfläche (Fig. 815d). Zwischen den beiden Keimblättern zeigt sich bereits der farblose, mit Niederblattschuppen bedeckte Spross (Fig. 815d). In den Achseln dieser Schuppen entspringen Adventivwurzeln (Fig. 815e), welche die sehr frühzeitig verschwindende Primärwurzel ersetzen. Weiter entwickelt sich die Pflanze im ersten Jahre nicht; auch im zweiten Jahre wird noch kein Stengel erzeugt, sondern nur ein oder mehrere Laubblätter. Erst im dritten oder vierten Jahre ist die Pflanze zur Bildung von Blüte und Frucht stark genug. Bis dahin vegetiert sie grösstenteils unterirdisch. Nach Kerner soll sich *D. bulbifera*, *D. pentaphylla* und *D. enneaphylla* ganz oder teilweise von organischen Stoffen ernähren. Bei *Dentaria bulbifera* und *D. glandulosa* hat die Grundachse die Fähigkeit, bis zu 10 cm im Jahr zu kriechen; es sind dies zugleich jene beiden Arten, bei welchen die Fruchtbildung am leichtesten unterdrückt wird. Die Aeste der Grundachse können die Verbindung mit der Mutterpflanze verlieren und zu selbständigen Pflanzen werden. Die meist fleischige, mit an Reservestoffen reichen Niederblattschuppen bedeckte Grundachse stellt eine Anpassung an die kurze Vegetationszeit in den schattigen, feuchten Laubwäldern dar. Denn für ein langsames Aufnehmen der zur Ausbildung des Blütenstengels und der Frucht nötigen Assimilationsprodukte genügt die Zeit nicht; diese Stoffe müssen beim Einsetzen der günstigen Zeit bereits vorhanden sein, so dass sich die Blüten- und die Fruchtbildung innerhalb weniger Wochen vollziehen kann (im Fichtenwald kann bei *Dentaria bulbifera* die Bildung der Blüten ganz unterdrückt werden). Da die Entwicklung des Stengels eine sehr rasche ist, so sind die Blütenknospen während der Zeit des Durchbrechens schon sehr weit vorgeschritten; eine für die Pflanze verhängnisvolle Verletzung dieser zarten Organe wird dadurch vermieden, dass der Stengel nicht mit diesen leicht verletzbaren,

durch die ebenfalls noch zarten Laubblätter nur ungenügend geschützten und durch ihren grossen Umfang dazu wenig geeigneten Teilen an der Spitze durch den Humus gedrückt wird, sondern mit der in der Region der Blattansätze erfolgenden knieförmigen Umbiegung (Fig. 815c, f und g). Der Blütenstand ist eine auffällige Doldentraube und dient in seiner Gesamtheit als Schauapparat. Die weisslichen, gelben oder rötlichen „Blumen“ duften bei einigen Arten und besitzen 4 (selten 2) Honigdrüsen. Der ausgeschiedene Honig der beiden grösseren seitlichen Drüsen sammelt sich in einer Aussackung der seitlichen Kelchblätter. Die Befruchtung erfolgt durch langrüsselige Insekten (Apiden, Noctuiden) oder aber durch Autogamie. Während der Fruchtentwicklung verlängert sich die Hauptachse bedeutend. Die reifen Schoten springen in der Weise auf, dass sich die Fruchtklappen von unten nach oben und aussen spiralig aufrollen, wobei sie die Samen (wie bei *Cardamine impatiens*!) mit grosser Kraft fortschleudern. An sehr feuchten und schattigen Standorten kommt es zuweilen (besonders bei *Dentaria bulbifera* und *D. glandulosa*) nicht zur Ausbildung von Früchten. Die Fortpflanzung geschieht



Fig. 808. *Dentaria digitata* Lam., in den Bayerischen Alpen.
Phot. Dr. Karl Maisch, München.

dann durch Verzweigung der Grundachse oder (bei *D. bulbifera*) durch die morphologisch ebenfalls Adventiv-
sprosse darstellenden „Bulbillen“; letztere fallen im reifen Zustande leicht ab und wachsen am Boden zu neuen
Pflanzen heran.

In der Vorlinné'schen Zeit waren bereits 6 Arten und 1 Bastard bekannt. Zuerst werden von
Valerius Cordus in seiner *Historia de plantis* Lib. II, 151 (1561) *D. enneaphylla* und *D. bulbifera* und zwar unter
dem Namen „Coralloides“ genannt. Spätere Autoren bezeichneten die beiden Arten als *Sanicula alba*. Als
Dentaria minor (*D. maior* ist *Lathraea squamaria*!) oder als *Sanicula quinquefolia* erwähnt Matthioli 1571 die
D. digitata. Im Jahre 1576 publizierte Lobelius unter der Bezeichnung *Alastrites ältera* die *D. pinnata*, während
Carolus Clusius 1583 vom Genfersee als eine besondere Form von *D. digitata* den Bastard *D. digitata* × *D. pinnata*
beschreibt. Konrad Gesner (1516 bis 1565) kennt *D. polyphylla* als *Saxifraga montana*. Tournefort ver-
mehrte im Jahre 1700 die Zahl der bisher bekannten Arten um *D. quinquefolia*, die er im Kaukasus sammelte.
Linné vereinigte dann unglücklicherweise die beiden früher gut unterschiedenen Arten *D. digitata* und *D. pinnata*
zu einer einzigen Spezies der *D. pentaphylla*, welche künstliche Zusammenziehung bereits 1786, gleichzeitig
durch Lamarck und Villars, also über 200 Jahre nach ihrer ersten Unterscheidung, wiederum aufgegeben wurde.

1. Laubblätter 3- oder 5-zählig, gefingert 2.
- 1*. Laubblätter mehrzählig (mit Ausnahme der obersten), gefiedert 5.
2. Laubblätter 5-zählig gefingert *D. digitata* nr. 1282.
- 2*. Laubblätter 3-zählig gefingert 3.
3. Kronblätter violett oder purpurn. Nur im östlichen Schlesien und Mähren. *D. glandulosa* nr. 1284.
- 3*. Kronblätter weiss oder gelb 4.
4. Laubblätter wechselständig. Nur in den Südalpen, in Untersteiermark und Krain.
D. trifolia nr. 1278.
- 4*. Laubblätter einander wirtelig genähert. In den Ostalpen, Illyrischen Gebirgen, Randgebirgen von
Böhmen, Westkarpaten und im mittleren Apennin *D. enneaphylla* nr. 1283.
5. Blattachsen mit braunvioletten Bulbillen. Kronblätter hellviolett, rosa oder weiss.
D. bulbifera nr. 1279.
- 5*. Pflanzen ohne Bulbillen 6.
6. Laubblätter wechselständig. Kronblätter weiss oder blasslila. In Südwestdeutschland, in den West-
alpen, Mittel- und Südfrankreich, Pyrenäen und im westlichen Apennin *D. pinnata* nr. 1281.
- 6*. Laubblätter einander wirtelig genähert. Kronblätter weisslich, gelb bis gelblich. In Oesterreich
in Untersteiermark und Krain sowie in der Schweiz. *D. polyphylla* nr. 1280.

1278. *Dentaria trifolia* Waldst. et Kit. (= *Cardamine Savensis* O. E. Schulz, = *Dentaria trifolia* Waldst. et Kit. var. *rigens* Jos. Murm.). Dreiblättrige Zahnwurz. Fig. 809 a, a₁ und Fig. 807.

Ausdauernd, 12 bis 32 (50) cm hoch. Grundachse gegen die Spitze zu dicker werdend, bis zu 5 mm im Durchmesser, locker mit fleischigen Niederblattschuppen besetzt, unterirdisch wagrecht kriechend, reichlich verzweigt, farblos. Stengel aufsteigend, kantig, unverzweigt, im untern Drittel schwach kurzhaarig, oberwärts kahl; Reste des untersten Teiles ähnlich wie bei ausdauernden Arten der Gattung *Cardamine* lange erhalten bleibend. Grundblätter langgestielt, 3-zählig. Blättchen kurz- (Stiel 4 bis 5 mm lang) gestielt, rhombisch-eiförmig, gekerbt gesägt; Zähne teilweise gestutzt, mit aufgesetzten Spitzchen. Blattrand kurz- bewimpert; Blattoberseite zerstreut kurzhaarig. Stengelblätter 2 bis 4, wechselständig, kürzer gestielt; Blättchen lanzettlich, lang zugespitzt, Endblättchen ungestielt. Drüsenförmige Adventivknospen meist nur in den Achseln der Blättchen und Blätter. Blüten in trugdoldig verkürzter, 4- bis 15-blütiger Traube. Kelchblätter schmal-lanzettlich, an der Spitze stumpf und weisshäutig berandet, behaart, grün, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ so lang als die Kronblätter; letztere verkehrt-eiförmig, am Grunde keilförmig verschmälert, 10 bis 12 (16) mm lang, weiss. Staubblätter bezüglich ihrer Länge zwischen Kelch- und Kronblättern in der Mitte stehend; die inneren 8, die äusseren 7 mm lang. Staubbeutel 2 mm lang, violett. Schoten auf aufrecht-abstehenden, kaum verlängerten Stielen, in den Griffel verschmälert, lineal-lanzettlich, 32 bis 35 mm lang, 2 mm breit. Samen 2 mm lang, 1 mm breit, braun, glänzend. — IV bis VI.

Zerstreut in feuchten Laubwäldern und schattigen Schluchten; von 300 bis 1500 m. Besonders auf Kalkboden.

Fehlt in Deutschland und in der Schweiz. — In Oesterreich nur in Mittel- und Untersteiermark z. B. in der Lassnitzklause bei Deutsch-Landsberg, bei Schwamberg, Krumbach, bei Eibiswald, am Neurathbach bei Stainz; in den Windischen Büchern bei St. Leonhard bei Gross-Sonntag, am Heindl bei Friedau; im Kollasgebirge bei Pettau und Unkenstein, auf dem Wotsch; auf der Felberinsel bei Marburg; im Bachergebirge bei St. Wolfgang, Oberlembach, Kötsch, Hausambacher, Windisch-Feistritz bei Stattenberg, beim Seitzkloster bei Gonobitz, auf dem Pečounig und am Teufelsgraben bei Cilli, am Hudi-potok bei Liboje, auf der Merzlica planina bei Trifail; in Krain im Gebiete der Save vereinzelt zwischen der Velika planina und Sagor, am Nord- und Ostabhänge des Kumberges, im Südosten im Uskokengebirge vom Berge Gorjanec über den Peščnik bis auf die Höhen des Hornwaldes in der Umgebung des Nesselthaies (am Kugelhaus, bei Taubensbrunn, Bühl); von Pospichal (Flora des Oesterr. Küstenlandes I, pag. 476) auch auf dem Marni vrh bei Schwarzenberg angegeben, aber dort von Paulin (Schedae ad Floram Exsicc. Carniol.) nicht beobachtet.

Allgemeine Verbreitung: Hauptverbreitung im Einzugsgebiet der Save (daher auch die Bezeichnung *Cardamine Savensis!*), nördlich bis Untersteiermark, südöstlich über Kroatien, Bosnien bis Montenegro, Serbien und Ungarn. Angeblich auch in Italien in den Bergen von Bassano und bei Neapel.

Aendert ab: var. *glabra* (O. E. Schulz). Stengel und Kelchblätter kahl (In Erfurt kultiviert). — var. *hirsuta* (O. E. Schulz). Stengel und Blütenstiele behaart (Bei Pölschach in Steiermark mit dem Typus).

Dentaria trifolia ist mit *Oryzopsis miliacea* (Bd. I, pag. 207),

Aremonia agrimonoides, *Hieracium leptocepalum* usw. eine Charakterpflanze der Illyrischen Buchenwälder und ist in den südöstlichen Alpen als eine zum Illyrischen Element gehörende Pflanze sehr bezeichnend. Sie findet sich auch im Fichten-Tannenwald, sofern vereinzelt Buchen in der Nähe sind; im Eichenwald kommt sie dagegen seltener vor.

1279. *Dentaria bulbifera* L. (= *Cardamine bulbifera* [L.] Crantz). Zwiebel-Zahnwurz. Franz.: *Dentaire bulbifère*; ital.: *Dentaria minore*. Taf. 134, Fig. 1, Fig. 810 und 807.

Ausdauernd, 30 bis 70 cm hoch. Grundachse wagrecht kriechend (bis zu 10 cm im Jahr), mit fleischigen Niederblattschuppen locker bedeckt, verzweigt. Stengel aufrecht oder aufsteigend, einfach, kahl. Grundständige Laubblätter langgestielt, 7-zählig gefiedert, länglich-oval, die 2 untersten Paare kurzgestielt, tief und grob gekerbt. Stengelblätter wechselständig, kurzgestielt; die unteren 2- bis 3-paarig gefiedert, die mittleren 3-zählig, die obersten einfach. Blättchen lanzettlich, die obersten lineal-lanzettlich, kurz zugespitzt, am Grunde keilig, das endständige etwas breiter; unregelmässig gekerbt-gesägt, am Rande von feinen Zäckchen rau, auf der Oberfläche mit spärlichen, ange-drückten, kurzen Haaren besetzt oder kahl. Stengelblätter in den Achseln verkürzte, mit schuppigen Niederblättern versehene eiförmig-kugelige, braunviolette Sprosse (Bulbillen) (Taf. 134, Fig. 1) tragend. Blüten in kurzer, dichter Doldentraube, auf aufrecht-abstehenden Blütenstielen. Kelchblätter $\frac{1}{3}$ so lang als die Kronblätter, länglich-eiförmig; die inneren am Grunde gesackt, am Rande häutig, grünlich, an der Spitze violett überlaufen. Kronblätter 12 bis 15 (18) mm lang, mit eilänglichem, vorn abgerundetem, in einen etwas kürzeren Nagel verschmälertem Lappen, hellviolett, rosa oder



Fig. 809. *Dentaria trifolia* Waldst. et Kit. a, a₁: Habitus. — *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit. b: Honigdrüsen. — *Dentaria digitata* Lam. c: Samen. d: Schote.

weisslich. Innere Staubblätter 6,5 bis 7,5 mm, äussere 4,5 bis 6,5 mm lang, manchmal



Fig. 810. *Dentaria bulbifera* L.
Phot. B. Haldy, Mainz.

reduziert (mit kürzeren Staubfäden und verkleinerten oder fehlenden Staubbeuteln. Letztere 1,5 mm lang, gelb). Schoten sehr selten zur Reife gelangend, auf aufrecht-abstehenden, kaum verlängerten Stielen, 20 bis 35 mm lang, 2,5 mm breit, lineal-lanzettlich, in den Griffel zugespitzt. Samen 2,5 mm lang, 1,5 mm breit, rotbraun, glänzend. — IV bis VI.

Sehr verbreitet, doch nicht häufig, in Laubwäldern (besonders in Buchenwäldern); von der Ebene bis in die Bergregion (in den Illyrischen Gebirgen bis ca. 1600 m ansteigend). Auf kalkreicher Unterlage häufiger als auf kalkarmen Böden.

In Deutschland allgemein verbreitet, nur in der nordwestdeutschen Tiefebene gänzlich fehlend. — In Oesterreich verbreitet. — In der Schweiz verbreitet, aber stellenweise fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Ganz Mitteleuropa und Westasien; im Westen bis in die französischen Distrikte Oise, Poitiers, Vienne, Eure und bis Middlesex in England; im Norden bis Dänemark, ins südliche Norwegen, in Schweden bis Stadsbygden (63° 30' n. Br.), in Finnland bis Åland, Abo, Nyland; im Osten bis in die Provinzen St. Petersburg, Tschernigow, Poltawa, Tula, bis zum Kaukasus (bis Dagestan und Baku östlich); im Süden bis Persien, Syrien,

Griechenland (Delphi, Euböa), Italien (Monti Albani bei Rom).

Ändert wenig ab: f. *pilosa* A. Weissbecker. Stengel unten kurz und dicht behaart. Blättchen unterseits ± behaart (Ueberall mit dem Typus). — var. *ptarmicifolia* DC. Obere Laubblätter deutlich gesägt (Selten). — f. *integra* (O. E. Schulz). Blättchen der oberen Blätter mehr oder weniger ganzrandig (Zerstreut).

Dentaria bulbifera ist eine Charakterpflanze des mitteleuropäischen Buchenwaldes, vermag aber doch auch in einer Reihe anderer Pflanzengesellschaften mit ähnlichen Lebensbedingungen zu konkurrieren. So findet sie sich in den Beständen von *Carpinus Bétulus* (in Friaul), nach Abromeit auch in den Lindenbeständen, ferner in den Laubmischwäldern der Buche in Gesellschaft von *Tilia cordata* und *T. platyphyllos*, *Quercus sessiliflora*, *Q. Robur*, *Acer platanoides* und *A. pseudoplatanus*, *Carpinus*, *Ulmus*, in den Sannthaler Alpen im Fichten-, Lärchen- und Buchenmischwald, dann in den anthropogenen Haselstrauchbuschwäldern der Illyrischen Gebirge, die aus Buchen- und bosnischen Eichenwäldern entstanden sind. Auch im südlichen Norwegen schliesst sich die Art an die Bestände des Haselstrauches an, hier zusammen mit *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Acer*, *Sorbus*, *Quercus* und anderen (Blytt). Selbst den reinen Nadelwald vermag sie zu besiedeln; doch kann es hier im dauernden Schatten zur Unterdrückung jeglicher Blütenbildung kommen. So vegetiert sie in dieser Weise im Fichtenwald des Böhmerwaldes, in den Tannen-Fichtenmischwäldern von Mittelmähren, sowie im Fichten-Tannenwald von Illyrien. Zur Ausbildung von Früchten kommt die Pflanze nur sehr selten. Nach O. E. Schulz erzeugt *D. bulbifera* überhaupt nur in der Nähe des Meeres reife Früchte. An solchen Frucht-exemplaren werden dann gewöhnlich keine Bulbillen ausgebildet. Die normale Fortpflanzungsweise ist also die vegetative. Aus den im reifen Zustande leicht abfallenden, schwarzvioletten Bulbillen entwickeln sich nach etwa 4 Wochen Adventivwurzeln. Die Bulbille verlängert sich zur horizontal kriechenden Grundachse, die am Anfang der zweiten Vegetationsperiode etwa 5 cm lang ist. Im zweiten Jahre entwickeln sich 2 bis 3 Grundblätter und erst im dritten oder vierten Jahre kommt es zur Stengelbildung (Aselmann). Ausnahms-

weise kommt es vor, dass die Bulbillen bereits am Stengel auswachsen. Am Anfange der Grundachse finden sich alle Uebergänge von langgestreckten Seitensprossen bis zu den kurzen, gedrängt schuppigen Bulbillen. Diese werden gelegentlich von Ameisen verschleppt und so über grössere Strecken hin verbreitet (F. Ludwig).

1280. *Dentaria polyphylla*¹⁾ Waldst. et Kit. (= *Cardamine polyphylla* O. E. Schulz, = *Dentaria polyphylla* Waldst. et Kit. β *ochroleuca* Gaudin, = *D. ochroleuca* Gaudin). Vielblättrige Zahnwurz. Fig. 811, Fig. 815c und 807.

Die Art wird im Zürcher Oberland Steinbrecher genannt; vgl. dazu den Gessner'schen Namen *Saxifraga montana*.

Ausdauernd, 20 bis 30 (60) cm hoch. Rhizom fleischig mit fleischigen Niederblättern bedeckt, wagrecht kriechend (Fig. 811a). Stengel aufrecht oder aufsteigend, durch Herablaufen der Blattnerven kantig, im unteren Teil dicht kurzhaarig, einfach. Grundständige Laubblätter selten vorhanden, mit langem am Grunde behaartem Stiel, den stengelständigen ähnlich; diese zu 3 bis 4, einander genähert bis quirlig, kurz gestielt, gefiedert. Blättchen 7 bis 9, schmal-lanzettlich, lang zugespitzt, ungleichmässig gesägt; untere ab und zu kurz gestielt, obere kurz herablaufend; alle oberseits kurz angedrückt behaart und am Rande gewimpert. Drüsenförmige Adventivknospen vorhanden, in den Achseln der Blättchen (Fig. 811d), der Blütenstiele und zwischen den Sägezähnen der Blättchen. Blütenstand kurz trugdoldig-traubig, armblütig (bei Pflanzen feuchter Standorte zwischen den stark entwickelten Laubblättern verborgen, bei solchen trockenerer Standorte die Laubblätter überragend). Blütenstiele aufrecht-abstehend. Kelchblätter (Fig. 811b) halb so lang wie die Kronblätter, lanzettlich-eiförmig; die inneren am Grunde etwas sackförmig, gelblichgrün, dünnhäutig. Kronblätter (Fig. 811c) hellgelb, 15 bis 20 mm lang, verkehrt-eiförmig, in einen langen Nagel verschmälert. Staubblätter etwas länger als die Hälfte der Kronblätter; die äusseren 9 bis 10 mm, die inneren 11 bis 12 mm lang. Alle Staubblätter häufig verbreitert. Honigdrüsen 2, halbringförmig, aussen die Basis der beiden kürzeren Staubblätter umgebend, oft auch die Innenseite derselben erreichend. Staubbeutel 3 mm lang, gelb. Schote auf aufrecht-abstehendem, etwas verlängertem, an der Spitze verdicktem Stiel, lineal-lanzettlich, in den Griffel lang zugespitzt, 40 bis 66 mm lang, 2,5 bis 5 mm breit. Samen 2 bis 4 mm lang, 2,5 bis 3 mm breit, gelbbraun, glänzend. — (III) IV bis V.

Zerstreut in feuchten und schattigen Wäldern (meist in Buchenbeständen, doch auch zusammen mit der Fichte und Tanne) der montanen und subalpinen Stufe der Alpen und Vor-alpen, bis 1660 m; (in Schluchten, den Waldbächen entlang bis auf 430 m herabsteigend).

Fehlt in Deutschland vollständig. — In Oesterreich zerstreut in Untersteiermark (bei Gonobitz, Pöltschach, auf dem Donatiberg, auf dem Wotsch, Dostberg und Gosnik, bei Cilli, auf dem Nicolaiberg, bei



Fig. 811. *Dentaria polyphylla* Waldst. et Kit. a Habitus (1/2 natürl. Grösse). b Junge Blüte. c Blütenlängsschnitt. d Blättchen mit Anlagen von Bulbillen.

¹⁾ Griech. πολύς [polýs] = viel und φύλλον [phýllon] = Blatt.

Celeja), in Krain (vom Berge Gorjanec im Uskokengebirge über den Peščenik durch den Hornwald bis auf den Friedrichstein bei Gottschee; nach Paulin der westlichste Standort in Krain!). — In der Schweiz nördlich der Alpen im Einzugsgebiet der Töss und Thur, im Gebiet des Rheins, der Linth, der Reuss (nordwestlich bis Grunholz-Bauma und Neutal-Bäretswil; nördlich bis Bruderwald zwischen Mühlrüti und Fischingen, Appenzell [Schwellbrunn], bis ins Rheintal (Buchs); östlich bis Maienfeld und bis zur Clus am Eingang ins Prättigau; südlich bis ins Schams oberhalb Thusis; im Westen bis zur Baumgartenalp im Maderanertal und bis Reichenburg im Kanton Schwyz). Südlich der Alpen im südlichen Tessin (Monte Generoso, Monte Boglia, San Giorgio, San Salvatore, Locarno (im angrenzenden Italien am Südende des Comersees und in den westlichen Bergamaskeralpen). Angepflanzt und eingebürgert bei Zofingen.

Allgemeine Verbreitung: Südöstlicher Teil der Ostalpen (Steiermark, Krain und westliches Kroatien), Zentralalpen (Osten und Süden der Schweiz, westliche Bergamaskeralpen), Westalpen (Mont Cenis), Zentralapennin, Calabrien (Vgl. Fig. 807).

Aendert wenig ab: var. *glabra* (O. E. Schulz). Stengel kahl (Im nordschweizerischen und im ostalpinen Teilgebiet). — f. *angustifolia* [Tenore] (O. E. Schulz) (= *Dentaria angustifolia* Tenore). Blättchen länger und schmaler; das endständige bis 120 mm lang und bis 16 mm breit (Apennin).

Als eigentliche Heimat von *D. polyphylla* sind wohl die Südalpen und der Apennin anzusehen. Die Art ist eine gute Charakterpflanze der feuchten, nach Norden exponierten Buchen- und Buchen-Fichtenmischwälder in der Nähe der Buchengrenze; hier kann man sie im feuchten Schutt sogar in Begleitung der subalpinen Hochstauden antreffen (*Adenostyles glabra* und *A. Alliariae* [Bd. VI, pag. 403], *Mulgedium alpinum*, *Senecio Fuchsii*, *Saxifraga rotundifolia*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Aconitum paniculatum* und *A. Vulparia*, *Epilobium trigonum* u. a.); auch in feuchten Waldschluchten kommt sie öfters vor. Seltener vegetiert die Art im reinen Fichtenwald, wo sie dann an sehr schattigen Stellen jahrelang nicht zum Blühen kommt. — Die ziemlich stark duftenden, gelbweissen (beim Verblühen gelblich werdenden) Blüten sind im Gegensatz zu denen von *D. enneaphylla* homogam. Beim Öffnen der Knospe stehen die bereits stäubenden Antheren der langen Staubblätter in der Höhe der empfängnisfähigen Narbe, welch' letztere daher leicht durch Autogamie bestäubt werden kann. Später strecken sich die Kron- und die Staubblätter; die Antheren der langen Staubblätter ragen dann etwas über die Narbe hinaus (Fig. 811 c).

1281. *Dentaria pinnata* Lam. (= *Cardamine pinnata* R. Brown, = *Dentaria heptaphylla* Villars, = *D. pentaphyllos* L.). Fieder-Zahnwurz. Fig. 812 und 807.



Fig. 812. *Dentaria pinnata* Lam.
Phot. J. C. Th. Uphoff, Amsterdam.

Ausdauernd, 30 bis 60 cm hoch. Grundachsedick, dicht dachziegelig, mit kurzen, breiten, an der Spitze zurückgebogenen Niederblattschuppen besetzt, kurz verzweigt, wagrecht kriechend, rötlich braun. Stengel aufrecht, einfach, kahl. Grundständige Laubblätter selten vorhanden, langgestielt, den stengelständigen ähnlich. Letztere wechselständig, kurzgestielt; die unteren 3- bis 4-paarig, die oberen 2- bis 3-paarig gefiedert. Endblättchen lanzettlich, spitzig, am Grunde keilig, ungestielt. Seitenblättchen nach vorne an Grösse abnehmend, lanzettlich, am Grunde ungleichseitig, ungestielt; alle gesägt-gekerbt mit ungleichen Sägezähnen (diese mit aufgesetztem Spitzchen), oberseits spärlich angedrückt kurzhaarig. Blattrand gewimpert. Blütenstand die Laubblätter weit überragend, locker. Blüten zahlreich (bis 35), auf aufrechten Stielen etwas absteheend. Kelchblätter die Hälfte der Länge der Kronblätter nicht erreichend, verkehrt-ei-

förmig-länglich, grün, am Rande weisshäutig; die 2 inneren kaum gesackt. Kronblätter mit breit verkehrt-eiförmigen Lappen in einen Nagel verschmälert, weiss oder blasslila. Aeussere Staubblätter 8 bis 9 mm lang, mit ganz schwach ausgebildeten, nach innen vorspringenden, häutigen Längsleisten, innere 10 bis 12 mm lang mit schwach ausgebildeten Längsleisten. Staubbeutel gelb, $2\frac{1}{2}$ bis 3 mm lang. Honigdrüsen 2, als kontinuierlicher Halbring aussen den Grund der kürzeren Staubgefässe umfassend. Schoten auf den an der Spitze verdickten, aufrecht-abstehenden Stielen aufrecht, 40 bis 75 mm lang, 3,5 bis 5 mm breit, am Grunde und in den Griffel verschmälert. Samen oval, 3,5 bis 4 mm lang, 2,5 bis 3,5 mm breit, braun, glänzend. — IV bis V.

Zerstreut in schattigen, feuchten Laubwäldern der montanen Stufe; bis 1800 m ansteigend. Gern auf Kalk.

In Deutschland nur im südwestlichen Teil, in den Vogesen, auf der Lothringer Hochebene, in der Randzone des badischen Schwarzwaldes, auf dem Randen (nördlich bis Metz in Lothringen, bis Hochfeld im Elsass, bis Ettlingen, Schönberg bei Freiburg i./Br., Waldshut, Stühlingen in Baden). — In Oesterreich einzig in Südtirol (z. B. Val Gavardina, Monte Baldo, Val Vestino). — In der Schweiz besonders im Jura häufig; fehlt der Zentral- und Ostschweiz (Urkantone, Luzern, Zug, Berner Oberland, Glarus, St. Gallen und Appenzell), nordöstlich bis Schleithelm, Osterfingen, Ittingen und Mammern. Südlich bis zur Poebene.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Gebirge von Süd- und Mittelfrankreich, Südwestdeutschland, Alpen (von den Seealpen bis in die Graubündner und Südtiroler Alpen), nördlicher Apennin.

Aendert wenig ab: var. *intermedia* [Sonder] (O. E. Schulz) (= *Dentaria intermedia* Sonder). Laubblätter gefingert-gefiedert, sonst wie der Typus (Berge um den Gardasee).

Dentaria pinnata gehört wie *D. digitata* zur südwesteuropäischen Untergruppe des mitteleuropäischen Florenelementes; in Mitteleuropa ist die Art vorwiegend praealpin. Sie ist eine Charakterpflanze der Buchenwälder und tritt nur selten in anderen Pflanzengesellschaften auf, so im Fichtenwald, im Haselstrauchbuschwald der Südalpen, in der Vegetation von feuchten, schattigen Schluchten. — Die grossen, auffälligen „Blumen“ sind homogam. Die 4 längeren Staubblätter drehen sich so lange, bis sich die Staubbeutel derselben gerade gegenüberstehen. Die längeren Staubblätter sind bedeutend höher als die Narbe, der Längenunterschied der Sexualorgane gleicht sich auch am Ende der Blütezeit nicht aus, so dass Autogamie zum mindesten sehr erschwert ist.

1282. *Dentaria digitata* Lam. (= *Cardamine pentaphylla* [Scop.] R. Brown, = *C. digitata* O. E. Schulz, = *Dentaria pentaphyllos* L., = *D. Clusiána* Rchb.). Finger-Zahnwurz. Taf. 133, Fig. 7; Fig. 807, Fig. 808, Fig. 809c, Fig. 815d und Fig. 813.

Ausdauernd, 25 bis 50 cm hoch. Grundachse dünn, mit sehr grossen, herzförmig-3-eckigen, fleischigen Niederblattschuppen bedeckt, kurz verzweigt, wagrecht-kriechend. Stengel aufrecht, unverzweigt, unten kurzhaarig. Grundständige Laubblätter (Fig. 815e) selten vorhanden, langgestielt, den stengelständigen ähnlich. Letztere (Taf. 133, Fig. 7) zu 3 und 4, wechselständig; die unteren länger gestielt, 5-zählig gefingert. Endblättchen länglich-eiförmig, am Grunde keilig, ungestielt, in eine scharfe Spitze auslaufend; Seitenblättchen kleiner, ungleichseitig, sitzend. Das oberste stengelständige Blatt kürzer gestielt, 4- oder 3-zählig. Alle Blättchen einfach bis doppelt gesägt, mit Ausnahme des keiligen Blättchengrundes und der Spitze, am Rande bewimpert, oberseits spärlich kurzhaarig; Sägezähne bespitzt. Drüsenförmige Adventivknospen in den Achseln der Blätter, Blättchen und zwischen den Sägezähnen vorhanden. Blütenstand traubig mit an der Spitze genäherten Blüten, die Laubblätter weit überragend. Blütenstiele aufrecht abstehend. Kelchblätter (Taf. 133, Fig. 7a) schmal-oval, nur $\frac{1}{3}$ so lang wie die Kronblätter, grün, derb, vorne mit violetterem Hautrand; die inneren am Grunde kaum sackig. Kronblätter 13 bis 22 mm lang, länglich-verkehrt-eiförmig, in einen langen Nagel allmählich verschmälert, purpurn, seltener weiss (f. *lactea*) oder schwarzviolett. Staubblätter (Taf. 133, Fig. 7a) länger als der Kelch; die inneren 10 bis 12, die äusseren 8 bis 10 mm lang. Staubbeutel 2,5 mm lang, gelb. Schoten

(Fig. 809d) auf an der Spitze verdickten, kaum verlängerten, aufrechten Stielen aufrecht, 40 bis 70 mm lang, 2,5 bis 4 mm breit, schmal lineal-lanzettlich, in den Griffel zugespitzt. Samen 3 bis 3,5 mm lang, 2 bis 3 mm breit, bräunlich, glänzend. — IV bis VI (VII).



Fig. 813. *Dentaria digitata* Lam. In der Karflur der Bayerischen Alpen. Phot. † Berghardt, München.

bis Salzburg, Südsteiermark und bis Kroatien im Osten), Voralpen und anschliessende Mittelgebirge; nördlich bis zu den Südvogesen, Südschwarzwald und Schwäbische Alb, im Süden bis in die Bergregion von Piemont und Venetien.

Ändert wenig ab: var. *glabra* (O. E. Schulz). Stengel kahl (Häufig mit dem Typus). — f. *pubescens* Schmidely. Ganze Pflanze behaart (Selten: Mont Salève bei Genf).

Diese zur südwestlichen montanen Untergruppe des mitteleuropäischen Elementes gehörende Art mit vorwiegend „praealpiner“ Verbreitung ist eine Charakterpflanze der Buchenwälder, in den Cevennen sowohl wie im Isonzotal, im Schwarzwald und in den Vogesen wie den Vorbergen von Piemont. Selten dringt sie in andere Pflanzengesellschaften ein, so in den Fichtenwald, in den Grauerlenwald oder sie findet sich im Geröll der Karfluren (Fig. 813) neben *Adenostyles*, *Aconitum* u. a., in feuchten Bachschluchten oder zwischen Legföhren. — Der schön gefärbten Blüten wegen ist *Dentaria digitata* auch als Gartenpflanze beliebt.

1283. *Dentaria enneaphylla*¹⁾ L. (= *Cardamine enneaphyllos* [L.] Crantz). Weisse Zahnwurz. Taf. 134, Fig. 2; Fig. 807, Fig. 815f und g und Fig. 814.

Im Volksmunde heisst die Pflanze Schanikel (Oberbayern), Schornagelwurz (Algäu), Scharnikelwurz (Lienz), Scharnikel (Tirol). Vgl. den ehemals von Matthioli und anderen alten Botanikern gebrauchten Namen *Sanicula* für *Dentaria* (pag. 324).

Ausdauernd, 18 bis 30 cm hoch. Grundachse (Taf. 134, Fig. 2) dick, fleischig, mit kleinen, stumpfen, etwas zurückgebogenen Niederblattschuppen besetzt. Stengel schief aufsteigend, hoch, einfach, kahl, durch Herablaufen der Blattnerven kantig. Grundständige Laubblätter selten, vor den Früchten erscheinend, gross, langgestielt, den stengelständigen ähnlich; letztere im oberen Stengelteil einander quirlig genähert, zu 2 bis 4 (meist 3), kurz gestielt,

¹⁾ Gr. *εννέα* [énnea] = 9 und *φύλλον* [phýllon] = Blatt; nach den 9 Teilblättchen.

Verbreitet, aber nicht häufig, in Buchenwäldern und in feuchten Schluchten, seltener an sonnigen Waldrändern oder im Nadelwald; im Gebiete der Voralpen und der benachbarten Mittelgebirge von 380 bis 1700 m (Pyrenäen bis 2160 m). Mit Vorliebe auf Kalkboden.

In Deutschland in den südlichen Vogesen, im südlichen Schwarzwald, im Jura und auf der südlichen Schwäbisch-Bayerischen Hochebene. Nördlich bis zum Sulzer Belchen, Steinbachtal, Gebweiler in den Vogesen, bis Kandern, Schwarzachtal zwischen Witznau und Leinegg, Dornhan, Sulz am Neckar im Schwarzwald, bis Haigerloch und Tuttlingen in der Schwäbischen Alb, bis Schmalegg, Ravensburg, Wolfegg im Württemberger Oberland und bis Hackensee bei Holzkirchen, Thalham, Leizachtal auf der bayerischen Hochebene. — In Oesterreich in Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Kärnten, Steiermark und Krain. In Ober- und Niederösterreich und Nordsteiermark fehlend. In Südsteiermark selten (Ankenstein, Teufelsgraben bei Cilli); in Krain zerstreut in den Steiner Alpen, Karawanken und Julischen Alpen, in der Umgebung von Laibach und in Innerkrain. — In der Schweiz verbreitet (im Jura besonders häufig) und nicht weit in die Alpentäler eindringend.

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Cevennen, Alpen (von den Seealpen im Westen

3-zählig. Blättchen ungleichmässig gesägt mit aufgesetzten Spitzchen, am Rande gewimpert, sonst kahl; das endständige länglich-eiförmig, scharf zugespitzt, am Grunde kurzkeilig, in einen kurzen Stiel verschmälert. Seitenblättchen wenig schmaler, am Grunde ungleichseitig, aussen abgestumpft, innen keilig, sitzend.

Blütenstand eine trugdoldige Traube, unter den Laubblättern verborgen, nickend (Fig. 814). Kelchblätter länglich, dünnhäutig, gelblich, nicht ganz die Hälfte der Kronblätter erreichend. Kronblätter verkehrt-eiförmig, am Grunde keilförmig und undeutlich benagelt, blassgelb, 12 bis 16 (20) mm lang. Staubblätter so lang wie die Krone; die inneren 12 bis 15 mm, die äusseren 11 bis 13 mm lang. Staubbeutel 2,5 mm lang, gelb. Schoten in aufrechtem, etwas verlängertem Fruchtstand, auf



Fig. 814. *Dentaria enneaphylla* L., im Marsgebirge (Mähren). Phot. F. Nábelek (Photographie aus dem Botan. Institut der Universität Wien).

an der Spitze verdickten, aufrechten, wenig verlängerten Stielen, lineal-lanzettlich, in den Griffel kurz verschmälert, 40 bis 75 mm lang, 3,5 bis 4 mm breit. Samen 3,5 bis 4 mm lang und 2,5 bis 3 mm breit, bräunlich, glänzend. — V bis VII.

Zerstreut in schattigen Laubwäldern, seltener in Nadelwäldern; von der montanen Stufe bis in den Krummholzgürtel steigend (in den Venetianeralpen von 110 bis 2160 m). Mit Vorliebe auf Kalk; auf Urgestein selten. Fehlt in der Schweiz vollständig.

In Deutschland ziemlich verbreitet in den Bayerischen Kalkalpen (bis 1760 m ansteigend), ausserdem im Fränkischen Jura, im Böhmerwald, Fichtelgebirge, Erzgebirge, Riesengebirge und in den Sudeten, im Hügelland zwischen Oder und Weichsel bis zur Warthe im Norden. — In Oesterreich verbreitet (fehlt im Vorarlberg) und stellenweise gemein (z. B. in den Saantaler Alpen).

Die Westgrenze der Art zieht sich aus dem italienischen Tirol über Vall' Ampola, Campiglio, Gampenpass (südlich von Meran), Brenner, Götzens, Seefeld durch Nordtirol nach Bayern (ein weit nach Westen vorgeschobener Standort liegt bei Oberstdorf im Algäu!), dann vom linken Ufer der Loisach den Vor-alpen entlang in die Hochebene hinaus bis nach St. Wolfgang bei Wasserburg, nach Aistersheim in Oberösterreich, von hier nach Nordwesten umbiegend dem Bayerischen Wald entlang (unterhalb Passau an der Donau) in den Fränkischen Jura: an der Sulz bei Berching, Sulzbürg, bei Wolfstein, am Buchberg bei Neumarkt, dann bis Berneck im Fichtelgebirge, endlich im Norden bis zur Sächsischen Schweiz, bis Sorau in der Markt Brandenburg und bis Meseritz und Annaberg bei Posen.

Allgemeine Verbreitung: Ostalpen, nordöstlicher Jura, Böhmerwald, Fichtelgebirge, Sächsisch- und Schlesisch-böhmisches Grenzgebirge, Böhmisches und Mährisches Hügelland, Sudeten, Westkarpaten bis zur Tatra. Im Norden bis zur Warthe, in das Hügelland zwischen Oder und Weichsel und bis zur Lysa Gora; im Süden in den Illyrischen Gebirgen, in Ungarn, Serbien, Bosnien, Montenegro und Dalmatien. Ausserdem im mittleren Apennin bis Neapel.

Ändert ab: var. *alternifolia* Hausmann (= var. *remotifolia* Beck). Laubblätter einander nicht quirlig genähert, in Abständen von 1 bis 3 cm (Mit dem Typus vorkommend, manchmal sogar an ein und der-

selben Pflanze mit normalen Stengeln zusammen). — var. *simplicifolia* (O. E. Schulz) (= f. *monophylla* Leeder). Pflanze nur 1 Stengelblatt tragend. — var. *polyantha* Beck. In den Achseln der Stengelblätter mit Blüten tragenden und mit 1- bis 3-zähligen Blättern versehenen Sprossen (Kitzberg bei Pernitz). — var. *angustisecta* Glaab (= f. *stenophylla* Leeder). Blättchen auffallend schmal, 6 bis 10 cm lang und 10 bis 20 mm breit.

Diese mehr südöstliche Art des mitteleuropäischen Elementes erscheint am häufigsten im Buchenwald. (vgl. Bd. III, pag. 98), kann aber in einer Reihe anderer Pflanzengesellschaften noch konkurrieren. So kommt sie vor im Fichten-Tannenwald mit eingestreuten Buchen (Odergebirge, Böhmerwald, Illyrische Gebirge), im Fichtenwald mit eingestreutem Berg- und Spitzahorn (Oberschlesisches Hügelland. Hier auf ehemaligen Buchenmischwald hindeutend), im Fichtenwald der bayerischen Kalkvorpalen, im Legföhrengestrüpp (Bayern, Niederösterreich, Steiermark, Krain [bis 2100]), im Buchengebüsch der alpinen Stufe der Illyrischen Gebirge (bis ca. 1600 m), zwischen den üppigen, mastigen Stauden der Karfluren (z. B. in den Bayerischen Alpen), sowie in der niederschlesischen Kiefernhede in eingestreuten Buchengruppen. — Die weislichgelben, ansehnlichen (bis 18 mm langen), aber nicht oder kaum duftenden Blüten sind anfangs nickend und ausgesprochen proterogyn, so dass in diesem Stadium nur Fremdbestäubung möglich ist. Später öffnen sich die Antheren. Da die der langen Staubblätter die Narbe umgeben oder höher stehen als dieselbe, kann leicht spontane Selbstbestäubung eintreten. Im Gegensatz zu *D. polyphylla* bleibt nach Fritsch die Platte der Kronblätter stets vorgestreckt, statt sich nach auswärts zu wenden. — Die fleischige Grundachse enthält Gerbsäure und wurde deshalb zu Wundsalben (Antiseptikum) gebraucht. Auch noch heute ist sie beim Volke geschätzt (Oberbayern). Früher war sie wie die von *D. bulbifera* als *Rádix Dentariae antidysentérica* gebräuchlich gegen Kolik und Ruhr. *D. enneaphylla* wird gelegentlich auch als Gartenpflanze verwendet. In Mittelfranken und Niederbayern ist sie geschützt.

1284. *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit. (= *Cardamine glandulosa* Schmalhausen).
Drüsen-Zahnwurz. Fig. 815a, a₁ und b, Fig. 809b und Fig. 807.

Ausdauernd, 12 bis 25 cm hoch. Grundachse (Fig. 815a₁) lang und dünn, gegen die Spitze zu keulig verdickt, verzweigt, wie bei *D. bulbifera* weit kriechend (bis 10 cm

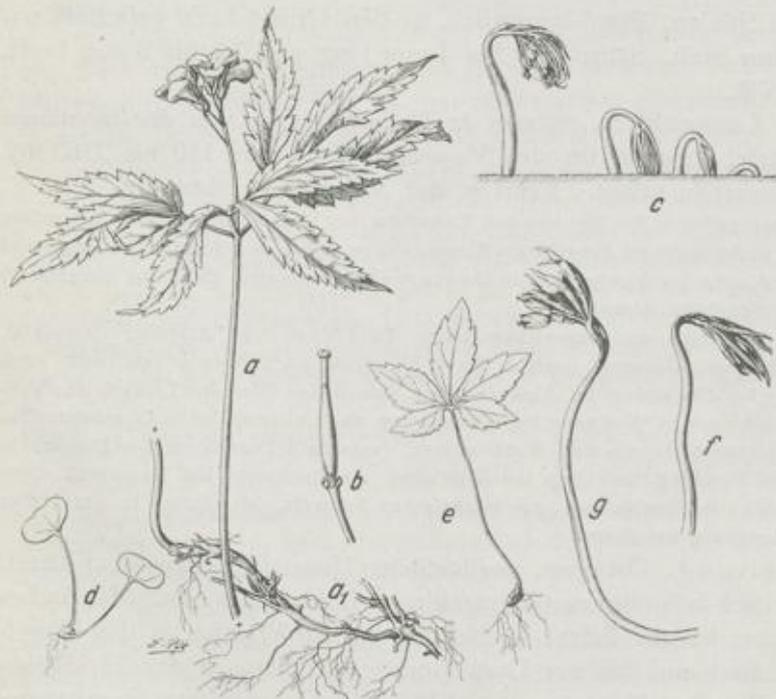


Fig. 815. *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit. a, a₁ Habitus. b Fruchtknoten. — *Dentaria polyphylla* Waldst. et Kit. c Junge Pflanzen beim Durchbrechen des Humus. — *Dentaria digitata* Lam. d Keimpflanze. e Einjährige Pflanze (nach E. Winkler). — *Dentaria enneaphylla* L. f und g Junge Pflanzen.

im Jahr), mit spärlichen und an der Spitze dichter stehenden, vorne zurückgebogenen Niederblattschuppen besetzt. Stengel am Grunde schief, aufrecht, einfach, kahl, im oberen Teil mit 3 einander wirtelig genäherten Laubblättern. Grundständige Laubblätter selten, erst nach dem Abblühen erscheinend, langgestielt. Blättchen eiförmig, kurzgestielt, am Rande buchtig bis gekerbt. Stengelständige Laubblätter kurzgestielt, 3-zählig, schmal-lanzettlich, spitz. Endblättchen am Grunde keilförmig, in einen kurzen Stiel verschmälert. Seitenblättchen ungleichseitig, nach aussen stark vorgebogen, nach innen konkav, alle ungleich und tief gekerbt-gezähnt, die Zähne mit auf-

gesetztem Spitzchen; in den Winkeln zwischen den Blättchen und in den Achseln der Blättchen mit drüsenförmigen Adventivknospen. Laubblätter am Rande kurzhaarig gewimpert, auf der Oberseite spärlich angedrückt behaart. Blüten in einer die Laubblätter kaum überragenden, lockeren, armlütigen (1 bis 12 Blüten) Traube, auf aufrecht-abstehenden Stielen. Kelchblätter länglich-oval, 7 bis 8 mm lang, dünnhäutig, violett; die inneren am Grunde kaum gesackt. Kronblätter 12 bis 22 mm lang, breit verkehrt-eiförmig, plötzlich in einen kurzen (ca. $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Platte) Nagel zusammengezogen, purpurrot. Staubblätter halb so lang wie die Krone; die inneren 9 bis 10 mm, äussere 8 bis 9 mm lang. Staubbeutel 2 mm lang, gelb. Schoten auf an der Spitze verdickten, etwas verlängerten, aufrechten Stielen aufrecht, 35 bis 62 mm lang und 2 bis 3 mm breit, in den dünnen Griffel verschmälert. Samen 2,5 mm lang, 2 mm breit, dunkelbraun, glänzend. — IV bis VI.

Zerstreut in schattigen Laubwäldern (besonders der Buche), seltener auch in Fichtenwäldern; von der Ebene bis in die subalpine Stufe, von 267 bis 1804 m (Siebenbürgen).

In Deutschland nur in dem den Beskiden vorgelagerten Hügelland im östlichen Schlesien (westlich bis Beuthen, Ujest, Ratibor, Hultschin). — In Oesterreich in den Westkarpaten im östlichen Mähren und in Oesterreichisch-Schlesien westlich bis Olmütz. — Fehlt in der Schweiz gänzlich.

Allgemeine Verbreitung: Karpaten, Siebenbürgen, Banat, nördlicher Balkan (im Westen bis zu den Sudeten, im Norden zur Lysa Gora [Süd-Polen], im Osten bis in die Niederungen von Wolhynien, Podolien und Bessarabien, im Süden bis Nordserbien). Ausserdem die subsp. *Sibirica* (O. E. Schulz) in Mittelsibirien.

Diese dem Karpatenelemente angehörende Art fehlt den Alpen vollständig. Sie ist für die Buchenwälder der Karpaten sehr bezeichnend und kommt daselbst in den Fichtenwäldern meist nur dann vor, wenn Buchen und andere Laubbäume eingestreut sind. In Siebenbürgen scheint sie auch reine Fichtenbestände zu besiedeln. Aus Erlenwäldern und aus Schluchten — den Bachläufen entlang — wird die Pflanze ebenfalls angegeben. Wie *D. bulbifera*, mit der sie auch die Fähigkeit gemeinsam hat mit der Grundachse weithin zu kriechen, fruchtet *D. glandulosa* sehr selten.

Bastarde: 1. *Dentaria polyphylla* Waldst. et Kit. \times *D. digitata* Lam. (= *D. Killiasii* Brügger). Der typische Bastard hat gefiederte Laubblätter; die Blättchen sind schmaler als bei *D. digitata*, die Blütenfarbe ist heller bis fast weisslich. Blüten steril. Es kommen alle Uebergänge zu *D. digitata* vor; solche zu *D. polyphylla* sollen dagegen fehlen. Schweiz: Calanda bei Chur, Untervatz und Haldenstein [leg. Favrat und Muret], Rappentobel hinter Untervatz [leg. J. Braun], Fläscherberg, Mollis, Valzeina [leg. Schlegel], Bachtel, Bauma [leg. R. Wolfensberger], Neutal und Dunkelwies-Bäretswil, Fröschau-Gibswil, Boden-Fischental. — 2. *Dentaria enneaphylla* L. \times *D. polyphylla* Waldst. et Kit. (= *Cardamine Degeniana* Janchen und Watzl). Laubblätter wie bei *D. Killiasii* gefiedert, seltener gefingert (meist 5 Blättchen). Stengel kahl. Früchte verkümmert (Sijasetschlucht im Velebitgebirge, 1100 m [leg. E. Janchen und B. Watzl]). Vgl. Janchen, E. und Watzl, B. Oesterreichische Botanische Zeitschrift. Bd. LVIII. — 3. *Dentaria digitata* Lam. \times *D. pinnata* Lam. (= *D. digenea* Gremlin, = *D. intermedia* Merklein, = *D. hybrida* Arvet-Touvet, = *D. Rapini* Rouy et Foucaud). Stengel kahl. Laubblätter 2- bis 3-paarig gefiedert bis fast gefingert. Blütenfarbe lila bis hellpurpurn. Manchmal so normal wie die Eltern fruktifizierend und wo mit den Eltern zusammen nach Gremlin recedente Formen bildend (In Deutschland im Steinbachtal bei Kolmar und spontan entstanden im Botanischen Garten in Jena; in der Schweiz ab und zu, so bei St. Cergues-Montreux, angeblich um Genf, bei Bex, auf dem Marchairuz, bei Fridau [Solothurn], mehrfach im Aargauer und Solothurner Jura; auch in Frankreich [Hoch-Savoyen, Pyrenäen]). — 4. *Dentaria digitata* Lam. \times *D. enneaphylla* L. (= *Cardamine Grafiána* O. E. Schulz). Stengel am Grunde etwas behaart. Laubblätter wechselständig, einander oft genähert, alle 3-zählig. Blütentraube aufrecht. Blüten fahl purpurn (Bei Laibach in Krain, leg. F. Graf). — 5. *Dentaria enneaphylla* Waldst. et Kit. \times *D. glandulosa* Waldst. et Kit. (= *C. Paxiana* O. E. Schulz). Stengelblätter grösser als bei *D. glandulosa*. Blütentraube aufrecht. Blüten steril, rosa (Im Grieczwald bei Myslowitz in Oberschlesien).

CCCXXXV. **Cardamine**¹⁾ L. em. Crantz (= *Pteroneúrum* DC., = *Heterocárpum* Philippi, = *Ghínia* Bubani). Schaumkraut. Franz.: Cardamine; engl.: Bitter-cress.

¹⁾ Vom griech. *κάρδαμον* [kárdamon], dem Namen der orientalischen Kresse (*Erucária Aléppica* Gaertner). Der Name findet sich zum erstenmal bei Dioskorides.

Einjährige bis ausdauernde Kräuter und Stauden, mit einfachen Haaren besetzt oder kahl. Wurzel der 1- und 2-jährigen Arten dünn, reichlich und fein verzweigt, gelblich; bei den mehrjährigen Arten vielköpfig, selten mit wurzelständigen Adventivknospen (vgl. Fig. 819d). Zuweilen mit Uebergängen zur horizontal kriechenden oder schiefen Grundachse. Stengel meist einfach, manchmal mit aus den Achseln der grundständigen Laubblätter entspringenden Nebenstengeln, kantig, markig (hohl nur bei *C. pratensis*). Laubblätter am Grunde des Stengels zu einer Rosette zusammengedrängt oder wechselständig, einfach oder fiederschnittig, ganzrandig oder ausgeschweift, eckig oder kerbig-gezähnt, seltener buchtig und gelappt, meist gewimpert und mit Hydathodenspitzen versehen, dünnhäutig oder fleischig, spärlich behaart oder ganz kahl; die stengelständigen von den Rosettenblättern verschieden. Blütenstand eine tragblattlose, trugdoldige Traube, ab und zu mit aus den Achseln der obersten Stengelblätter entspringenden Nebentrauben. Kelchblätter mit weissem Hautrande (Fig. 818c); die äusseren am Grunde \pm deutlich gesackt, selten am Rücken behaart. Kronblätter meist deutlich entwickelt, länger oder kürzer genagelt, weiss, seltener rötlich oder violett, bei einigen Arten unscheinbar oder ganz fehlend. Staubblätter 6, selten die kürzeren fehlend (bei *C. hirsuta* L. [Taf. 133, Fig. 4a] meist 4); Staubfäden einfach. Staubbeutel gelb, seltener violett; Pollen oval, mit 3 wenig hervorragenden Längsleisten, sehr feinwarzig. Honigdrüsen (Fig. 818g, 819c) 4; die beiden seitlichen die kürzeren Staubblätter ringförmig umschliessend, an der inneren Seite offen, die beiden mittleren, kleineren an der Aussen- seite der beiden längeren Staubblätter. Fruchtknoten sitzend oder auf sehr kurzen Stielchen. Narbe papillös, seicht zweilappig, so breit oder breiter als der meist lange Griffel. Fruchtstand verlängert. Frucht eine lineale (Fig. 818d, l), in den Griffel kurz verschmälerte, die Blüten meist nicht überragende, zweiklappig aufspringende Schote. Fruchtklappen flach, nervenlos oder mit undeutlichen, kaum sichtbaren, parallelen, kaum netzig verbundenen Längs- nerven. Scheidewand dünnhäutig; Epidermiszellen derselben länglich, mit geraden, dünnen Wänden. Samen einreihig, zahlreich, 4-eckig oder eiförmig, auf der äusseren Seite meist ge- wölbt (Fig. 818m), ungeflügelt oder seltener geflügelt, glatt, hellbraun. Samenschale bei den meisten Arten in feuchtem Zustande verschleimend. Keimling seitenwurzellig, sehr selten und ausnahmsweise rückenwurzellig (Taf. 133, Fig. 5c). Keimblätter flach, an der Krümmung des Keimlings entspringend (platylob). Eiweisschläuche chlorophyllos, an die Leitbündel gebunden.

Die Gattung umfasst etwa 100 Arten, die sich nach O. E. Schulz auf 11 Sektionen verteilen. Das nördliche extratropische Gebiet bewohnen 61 Arten, das südliche 24 und die Tropen 15 Arten. Alle Arten sind auf kühle, feuchte Standorte angewiesen und lieben eine mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre. In den Tropen sind sie auf die Gebirge beschränkt. Eine Reihe von Arten besitzen „vikariierende Formen“, die von vielen Autoren auch für eine und dieselbe Spezies gehalten werden. So wird *C. pratensis* in Amerika durch *C. vulgáris* Phil., in Australien durch *C. finitima* O. E. Schulz vertreten, *C. parviflora* in Nordamerika durch die subsp. *virginica* (L.) O. E. Schulz. Die durch ihre Stengelblätter an die Form des Primordialblattes erinnernde *C. asarifolia* wird im südlichen Teil der Union durch *C. cordifolia* A. Gray ersetzt. Die 10 für Mitteleuropa in Betracht kommenden Arten verteilen sich auf die Sektionen *Coriophýllum* (*C. trifolia*), *Eúcardamine* (*C. asarifolia*, *impatiens*, *hirsuta*, *flexuosa*, *parviflora*, *amara* und *pratensis*) und *Carda- minélla* (*C. alpina* und *C. resedifolia*). Nach ihrer heutigen Verbreitung sind *C. asarifolia* als südalpin, *C. tri- folia* als ostalpin-praealpin, *C. alpina* als arktisch-alpin, *C. resedifolia* als mitteleuropäisch-alpin, *C. impatiens*, *hirsuta* [das Indigenat in Nordamerika ist zweifelhaft!], *flexuosa* und *amara* als eurosibirisch und *C. pratensis* und *C. parviflora* als zirkumpolar zu bezeichnen. Die letztere Art macht allerdings in Mitteleuropa ganz den Eindruck einer osteuropäisch-sibirischen Pflanze. *C. trifolia*, die einen Uebergang zu der Gattung *Dentaria* darstellt, ist nach O. E. Schulz ein alter Typus mit relikartigem Charakter. In den Schriften der Griechen und Römer wird die Gattung nirgends erwähnt. Otto Brunfels bildete 1532 *C. pratensis* als „Gauchbluem“ zum erstenmal ab. Leonhard Fuchs nennt dieselbe Pflanze 1542 *Nasturtium agréste*. Mit „gefüllten“ Blüten wird sie unter dem Namen *Nasturtium aquaticum flore pleno* in dem Werke *Hortus Eystettensis* (1613) von Bas. Beseler abgebildet. — Bei der Keimung entsendet die in die Erde eindringende *Radicula* feine verzweigte Wurzelfäden-

Die rundlich-eiförmigen, vorn abgestumpften oder seicht ausgerandeten, am Grunde schwach herzförmigen, dicklichen Keimblätter entwickeln sich auf dem verlängerten Hypokotyl über der Erde („epigäische“ Keimung). Bei einigen perennierenden Arten kommt es zur Ausbildung eines Wurzelstockes. Von der einfachen, vielköpfigen Wurzel bis zur unterirdisch wagrecht kriechenden, mit zahlreichen Adventivwurzeln besetzten Grundachse sind viele Uebergänge vorhanden; so bildet die für normal eine Grundachse entbehrende *C. flexuosa* With. an schattigen Standorten oberirdisch kriechende, mit Adventivwurzeln versehene Teile des Stengels aus. Auf die Keimblätter folgt das erste langgestielte, einfache, meist etwas nierenförmige, bisweilen am Rande schwach gekerbte Laubblatt. Erst bei den folgenden Blättern kommt es bei den Arten mit fiederschnittigen Blättern zur Ausbildung der Seitenabschnitte. Später, nachdem eine Anzahl Laubblätter erschienen sind, streckt sich der Stengel; infolgedessen sind die ersten Laubblätter immer rosettenartig angeordnet. Die Laubblätter, aber auch alle anderen Teile, ja sogar die Wurzeln, sind bei der Gattung *Cardamine* in ganz besonderer Weise befähigt Adventivknospen hervorzubringen (Fig. 820k), die der vegetativen Fortpflanzung dienen und die dann die geschlechtliche Fortpflanzung vollständig ersetzen können (vgl. *C. pratensis* L. forma *submersa* Glück). Sehr häufig sind solche Adventivsprosse in den Achseln der Laubblätter bei *Cardamine pratensis*, *C. hirsuta*, *C. impatiens* u. a. anzutreffen. Gelegentlich kommen diese auf den Blattspalten vor, ferner in den Achseln der Blütenstiele, ja selbst in den Achseln der Blütenblätter, so dass dann die Blüte in einen Laubspross übergehen und zu einer selbständigen neuen Pflanze heranwachsen kann. Adventivwurzeln können gleichfalls an allen Teilen der Pflanze erzeugt werden. Durch Verlauben des obersten Theiles der Blütentraube und durch gleichzeitiges Auftreten von Adventivwurzeln pflanzt sich z. B. *C. rotundifolia* Michx. aus Nordamerika sehr häufig vegetativ fort. Das „Mehrfährigwerden“ von einjährigen Arten wird durch das Auftreten von Adventivsprossen in den Achseln der grundständigen Laubblätter ermöglicht, wobei diese nach dem Absterben der oberirdischen Teile während des Winters erhalten bleiben und in der nächsten Vegetationsperiode zu zahlreichen Stengeln heranwachsen. Die Laubblätter der meisten *Cardamine*-Arten sind ihren Standorten entsprechend typische „Schattenblätter“ mit dünner, an Spaltöffnungen und an Hydathoden reicher Spreite. Die Bestäubungsverhältnisse der *Cardamine*-Arten sind sehr verschieden (vgl. auch pag. 347). Da die einjährigen Arten auf Selbstbestäubung angewiesen sind, sind deren „Blumen“ unscheinbar; die der Fremdbestäubung dienenden äusseren Staubblätter können zurückgebildet sein oder sogar ganz fehlen (vgl. *C. hirsuta*). Besonders die sehr früh blühenden Arten werden von Insekten nur sehr spärlich besucht. Die meisten mehrjährigen Arten haben auffälligere Blüten mit grösseren, weissen oder hellvioletten Kronblättern, z. T. mit purpurroten bis dunkelvioletten Staubbeuteln. Zur Anlockung der Insekten dient ausserdem der von den, die kürzeren Staubblätter umgebenden Drüsen reichlich in die sackartig erweiterten äusseren Kelchblätter abgeschiedene Honig, sowie die Vereinigung der Blüten zu einer dichten, auffälligen Trugdolde. Bei diesen letzteren Arten erfolgt meist Fremdbestäubung, ja bei *Cardamine pratensis* wurde sogar Selbststerilität nachgewiesen (F. Hildebrand). Besonderes Interesse verdient die in Südamerika heimische Art, *Cardamine chenopodiifolia* Pers. (vgl. Fig. 750a), die zweierlei Blüten und Früchte („Heterokarpie“) hervorbringt. Die normalen Blüten gehen im unteren Stengelteil in kleistogame, kronblattlose, durch den Kelch verschlossene, nur 0,5 bis 1 mm lange Blüten über, mit nur 2 Staubblättern und mit einer geringen Zahl von Pollensäcken. Die Blütenachsen derselben biegen sich nach unten, dringen in das Erdreich ein und entwickeln hier nach erfolgter Befruchtung durch die innerhalb der Anthere keimenden Pollenkörner weissliche, verkehrt-eiförmige, an der Spitze oft zugespitzte und sichelförmig gebogene, 6 bis 8 mm lange und 3 bis 3,5 mm breite Schötchen. Nach O. E. Schulz soll es sich hier um eine schützende Anpassung gegen Tierfrass handeln. Von Goebel und von Helene Ritterow wird die Kleistogamie als ein Hemmungsvorgang angesehen, verursacht durch ungünstige Ernährungsverhältnisse. Unterirdische, kleistogame Blüten kommen übrigens auch bei der Neuseeländischen *C. corymbosa* vor. Eine Annäherung an diese Verhältnisse zeigt ferner die Unterart *minima* von *C. flaccida*, welche die Anden von Südamerika bewohnt. Die Früchte der *Cardamine*-Arten besitzen die Fähigkeit, die Samen auf grössere Entfernungen (bei *C. impatiens* bis auf 0,9 m Entfernung) hin fortzuschleudern. Die äussere Schicht der im Gegensatz zu anderen Cruciferen bis zur Reife frisch bleibenden Fruchtklappen besitzt im reifen Zustande einen geringeren Turgor als die innere. Ein geringer Druck genügt dann, um die Spannung zu lösen. Die Fruchtklappen rollen sich spiralig oder uhrfederartig von unten nach oben auf (Taf. 125, Fig. 36) und schleudern dabei die in feuchtem Zustande schleimigen, an den Klappen klebenden Samen fort. Dieses Aufrollen der Klappen kann wie bei verschiedenen Leguminosen (z. B. *Dorycnium*) mit einem hörbaren Geräusch vor sich gehen. Die klebrigen Samen können auch an vorbeistreichenden Tieren hängen bleiben und dadurch verschleppt werden. Die Verbreitung durch den Wind (vgl. *C. resedifolia*, pag. 352) wird durch das geringe Gewicht und den Flügelrand der flachen Samen bei vielen Arten begünstigt. — Die *Cardamine*-Arten, die alle durch einen bitteren und scharfen Geschmack gekennzeichnet sind, gewähren einen geringen Nutzen. Wie andere Cruciferen werden sie in kalten Ländern als antiskorbutisches Mittel gebraucht. Verschiedene Arten finden auch als Salat oder zu Tee Verwendung. — Ueber die nahen Beziehungen der Gattung *Cardamine* zu den Gattungen *Dentaria* und *Nasturtium* vgl. pag. 334 und pag. 322. — Schliesslich mag noch darauf hingewiesen werden, dass einzelne, zwar in Mitteleuropa nicht vorkommende Arten als „hybridogene“ Arten betrachtet werden.

1. Laubblätter einfach, ungeteilt 2.
- 1*. Laubblätter geteilt 3.
2. Niedrige Hochgebirgspflanze. Staubbeutel gelb. Alpen *C. alpina* nr. 1293.
- 2*. Bis 45 cm hohe Pflanze der montanen und subalpinen Stufe. Staubbeutel violett. Im Einzugsgebiet des Po (Südtirol und Puschlav in Graubünden) *C. asarifolia* nr. 1286.
3. Grundständige Laubblätter ungeteilt. Alpen, Mittelgebirge *C. resedifolia* nr. 1294.
- 3*. Grundständige Laubblätter geteilt 4.
4. Laubblätter 3-zählig. Alpen, Voralpen, Böhmen, Mähren, Sudeten *C. trifolia* nr. 1285.
- 4*. Laubblätter mehrzählig, fiederschnittig 5.
5. Blattstiele am Grunde geöhrt. Schattige Wälder *C. impatiens* nr. 1287.
- 5*. Blattstiele ungeöhrt 6.
6. Pflanzen mit kleinen, unansehnlichen, 2 bis 4 mm langen Blüten. Kronblätter bis doppelt so lang als die Kelchblätter 7.
- 6*. Pflanzen mit grösseren, 4 bis 10 mm langen Blüten. Kronblätter bis dreimal so lang als die Kelchblätter 9.
7. Pflanze kahl, ohne grundständige Blattrosette. Nur in Deutschland (besonders im Oder- und Elbegebiet) *C. parviflora* nr. 1290.
- 7*. Pflanzen ± behaart, mit deutlicher grundständiger Blattrosette 8.
8. Staubblätter meist 4 (Taf. 133, Fig. 4a). Blütenstiele 1,5 bis 2 mm lang. Fruchtsiele mit der Schote keinen Winkel bildend. Stengel spärlich beblättert. Pflanze meist an Ruderalstellen vorkommend. *C. hirsuta* nr. 1288.
- 8*. Staubblätter 6. Blütenstiele 3 bis 4 mm lang. Fruchtsiele mit der Schote einen Winkel bildend (Fig. 819b). Stengel reichlich beblättert. Wälder *C. flexuosa* nr. 1289.
9. Stengel hohl. Kronblätter meist lilä. Staubbeutel gelb *C. pratensis* nr. 1291.
- 9*. Stengel mit Mark erfüllt. Kronblätter meist weiss. Staubbeutel nach dem Verblühen dunkelviolett. *C. amara* nr. 1292.

1285. *Cardamine trifolia* L. (= *C. trifoliolata* Baumgarten). Klee-Schaumkraut.
Taf. 133, Fig. 1; Fig. 816, 817.

Ausdauernd, (12) 20 bis 30 cm hoch. Grundachse unterirdisch, bis 20 cm lang, wagrecht kriechend, verzweigt, mit vereinzelt Niederblattschuppen, grünlich. Stengel am Grunde aufsteigend, einfach, schwach kantig, kahl oder am Grunde spärlich behaart, lange erhalten bleibend. Grundständige Laubblätter mit langem, am Grunde verbreitertem, seitlich öhrchenförmig vorgezogenem, die Grundachse halb umfassendem Blattstiel, etwa halb so lang wie der Stengel, 3-zählig, im Umriss quadratisch. Endblättchen kurzgestielt, kreisröndlich-eiförmig, am Grunde keilförmig, an der Spitze abgestumpft oder seicht ausgerandet. Seitenblättchen länger (2 bis 3 mm) gestielt, fast quadratisch bis quer-oval, am Grunde keilförmig, ungleichseitig; alle am Rande seicht geschweift oder buchtig bis gekerbt oder dreilappig, in den Buchten mit aufgesetztem Stachelspitzchen, kurz und spärlich bewimpert, auf der Oberseite mit zerstreuten, angedrückten, kurzen Haaren, dunkelgrün, unterseits meist kahl, bläulichgrün, blauviolett überlaufen, wintergrün. Stengelblätter meist 1 bis 2, kurzgestielt, viel kleiner als die Grundblätter, diesen ähnlich und 3-zählig oder einfach, länglich-rautenförmig, am Grunde lang-keilförmig, meist ganzrandig. Blütenstand (Taf. 133, Fig. 1) trugdoldig, in den Achseln der obersten Stengelblätter zuweilen mit Seitentrauben. Blüten auf abstehenden, ca. 1 cm langen Blütenstielen; die endständigen meist verkümmert. Kelchblätter oval, $\frac{1}{4}$ so lang, wie die Kronblätter, grün, weisshautrandig, deutlich gesackt. Kronblätter länglich-verkehrteiförmig, in einen kurzen Nagel allmählich verschmälert, 10 mm lang, weiss, selten blassrosa. Aeussere Blüten der Trugdolde etwas strahlend. Aeussere Staubfäden 3 bis 3,5 mm, innere 3,5 bis 4 mm lang, gegen den Grund zu seitlich mit, geraden häutigen Flügeln, die zu unterst zusammenstossen. Honigdrüsen 6, je 2 kleine, aussen an

der Basis der kürzeren Staubblätter gelegene und je eine grosse, flache zwischen den längeren Staubblättern. Staubbeutel ca. 0,7 mm lang, länglich, gelb. Narbe gelblich-grün, so breit wie der Griffel. Schote auf etwas verlängerten, aufrecht-abstehenden, an der Spitze kaum verdickten Stielen aufrecht-abstehend, 20 bis 27 mm lang, 1,5 bis 2,5 mm breit, in den Griffel kurz verschmälert, nach dem Grunde zu wenig verjüngt. Samen länglich, 2,5 bis 3 mm lang, 1,5 mm breit, braungelb, ungeflügelt. — IV bis VI.

Zerstreut und nur stellenweise häufig in feuchten, schattigen Wäldern (der Tanne, Buche und Fichte) der montanen Stufe; in den Nordalpen bis 1210 m, in Südtirol bis 1400 m ansteigend. Besonders auf Kalkboden.

In Deutschland in den Bayerischen Kalkalpen (fehlt im Algäu gänzlich) und auf der oberen Hochebene (nördlich bis Jägerhaus im Kemptenerwald, Steingaden, Peissenberg, Wessobrunn, Wörnismühle, Miesbach, Neubeuern, Sursee, Teisendorf und Laufen), vereinzelt im südlichen Böhmerwald bei Passau (Neuburger Wald) und in den Sudeten (nördlich bis Reinerz, Kamenz, Ottmachau, Neisse). — In Oesterreich verbreitet (in den Zentralalpen und im nordwestlichen Böhmen fehlend); von Passau nördlich durch das südliche Böhmen bis zur Moldau (Hohenfurth), über die Böhmischo-mährischen Höhen (Humpoletz und Landskron) bis in die Sudeten bei Reinerz (ein weit nördlich vorgeschobener Standort bei Prag!), östlich von Neisse den österreichischen Sudeten entlang bis in die Beskiden (Zakopane). In den Nordalpen westlich bis Dornbirn im Vorarlberg, südlich in die Zentralalpen eindringend



Fig. 816. *Cardamine trifolia* L. Phot. † Han's Dopfer, München.

(bis Steinbach, Ebnitertal in Vorarlberg, Kothahornkar im Zillertal, Bichlach in den Kitzbühler Alpen, Steinach im Ennstal, Murau im Murtal); in den südlichen Kalkalpen verbreitet bis Tezze im Suganatal, Pian della Fugazza (1400 m), im Vall'Arza, Revolto und Rovereto. — In der Schweiz nur im westlichen Jura (bei Les Brenets, auf dem Chasseral, bei Rossinières und La Seignotte) und vereinzelt in den Waadtländer Alpen bei Bex (Ueber die Verbreitung in der Schweiz vgl. auch J. Briquet in Bull. Soc. Bot. Genève IV [1888], pag. 335).

Allgemeine Verbreitung: Zentraleuropa: Schweizer und Französischer (Mont Pouillerel) Jura, Waadtländer Alpen, nördliche Kalkalpen (östlich des Rheines), südliche Kalkalpen (östlich der Etsch), Oberösterreichisches Hügelland, südlicher Böhmerwald, Böhmischo-mährisches



Fig. 817. *Cardamine trifolia* L., im Fichtenwald am Peissenberg (Oberbayern), mit *Oxalis Acetosella* L. Phot. stud. Franz Seitz, München.

Hügelland, Sudeten, Karpaten bis Siebenbürgen, Illyrische Bergländer (Istrien, Dalmatien), Etrurischer Apennin.

Aendert ab: var. *bijúga* O. E. Schulz. Grundständige Laubblätter z. T. 2-paarig gefiedert; untere Seitenabschnitte kleiner als die oberen, sonst diesen gleichend (Selten; auf dem Jauerling in Niederösterreich).

Cardamine trifolia gehört zum „europäisch-präalpinen“ Element mit der Hauptverbreitung im östlichen Teile der Alpen. Sie ist bezeichnend für die Laub-Nadelholzmischwälder an der oberen Buchengrenze und wird deshalb ebenso oft wie aus den Buchenwäldern aus den Beständen der Tanne, die ja die Buche noch oben ablöst, angegeben. S e n d t n e r bezeichnet *C. trifolia* direkt als Tannenwaldpflanze. Im Fichtenwald ist *C. trifolia* weniger häufig anzutreffen. Sie ist humusliebend und erscheint im Mai zuweilen in grossen Kolonien neben *Carex alba*, *Luzula flavescens*, *Anemone nemorosa* und *A. ranunculoides*, *Oxalis Acetosella*, *Mercurialis perennis*, *Pulmonaria officinalis*, *Aposeris foetida* etc. — Die Blüten sind homogam. Alle Antheren, auch die der kürzeren Staubblätter, überragen die ausgebreiteten Kronblätter. Die Narbe steht anfangs auf der Höhe der unteren Staubblätter. Während die 4 längeren Staubblätter zu stäuben beginnen, streckt sich der Griffel, so dass die nun völlig empfangnisfähige Narbe die noch stark stäubenden oberen Staubbeutel berühren muss; die kleineren Staubblätter treten erst in Funktion, wenn die Narbe schon über dieselben hinausgewachsen ist. Eine Drehung der Staubbeutel wie bei *C. pratensis* erfolgt nicht. — *C. trifolia* ist der einzige Vertreter der Sektion *Coriophyllum* O. E. Schulz. Pflanzegeographisch hat sie mit *Dentaria enneaphylla* (pag. 330) grosse Aehnlichkeit.

1286. *Cardamine asarifolia* L. (= *C. trifolia* L. β . Lam.). Haselwurzblättriges Schaumkraut. Fig. 818a bis e.

Ausdauernd, 25 bis 45 cm hoch. Grundachse (Fig. 818a₁) dick, wagrecht kriechend, mit kurzen Ausläufern, von den Resten des breiten Stielgrundes der abgestorbenen Laubblätter locker bedeckt, reichlich mit Adventivwurzeln besetzt. Stengel aufsteigend, glatt, in getrocknetem Zustande fein gerillt, meist einfach, kahl. Grundständige Laubblätter (Fig. 818a₁) gross, langgestielt, den stengelständigen ähnlich; diese (Fig. 818a) rundlich herznierenförmig, geschweift-gezähnt, mit stumpflichen Hydathoden, am Rande zerstreut feinwimperig. Blüten in gedrängter, trugdoldiger, reichblütiger Traube (Fig. 818a), in den Achseln der obersten Stengelblätter zuweilen mit Nebentrauben. Kelchblätter (Fig. 818c) länglich-eiförmig, grün, weisshautrandig, nicht gesackt, halb so lang wie die Kronblätter; letztere verkehrt-eiförmig (Fig. 818b), an der Spitze häufig gestutzt, in einen kurzen Nagel verschmälert, 6 bis 10 mm lang, weiss. Aeussere Staubblätter 4 bis 6 mm; innere 6 bis 7,5 mm lang. Staubbeutel 1,5 bis 2 mm lang, violett. Griffel sehr kurz mit kurz 2-lappiger, braun-purpurner oder gelblicher Narbe. Schoten (Fig. 818d) auf stark verlängerten, aufrecht-abstehenden Stielen in stark verlängerter Traube, lineal-lanzettlich, in den kurzen Griffel zugespitzt, am Grunde kurz verschmälert, 20 bis 30 mm lang, 1,2 bis 1,8 mm breit (Fig. 818d). Samen (Fig. 818e) 1,6 mm lang, 1 mm breit, bräunlich, sehr schmal geflügelt. — (IV) VI bis VIII.

Zerstreut an Quellen und Bächen, in den Westalpen auch auf feuchten Weiden, von der montanen bis in die alpine Stufe; von (400?) 800 m bis 2000 m. Im Einzugsgebiet des Po. Nur auf kalkarmen Böden.

Fehlt in Deutschland vollständig. — In Oesterreich nur im südlichen Tirol (Judicarien) — hier auch kultiviert — bei Rovereto, Val Breguzzo, Valle di Rendena, Tione, Val Daone, Fascine bei Storo, Alpe Bergamasca ob Darzo, bei Darzo. — In der Schweiz einzig im Puschlav (Val Sanziano bei Brusio, bis etwa 1250 m).

Allgemeine Verbreitung: Südalpen von den Seealpen (hier gemein) bis Tirol, Poebene (vereinzelt in kalten Quelltümpeln?), nördlicher Apennin (an die Poebene grenzender Teil).

Aendert ab: var. *diversifolia* DC. (= *C. Ferrarii* [*C. amara* \times *C. asarifolia*] Burnat). Stengelblätter 3-zählig, mit grossem, gestieltem Endblättchen und mit viel kleineren, rundlichen, sitzenden oder kurzgestielten Seitenblättchen (Selten in den Alpen von Piemont). — var. *pilosa* O. E. Schulz. Unterer Teil des Stengels und die Laubblätter zerstreut behaart (Ab und zu mit dem Typus). — var. *hirsuta* O. E. Schulz. Stengel, Laubblätter, Blütenstiele und Kelch (ab und zu auch der Fruchtknoten) dicht weisslich behaart (Seealpen). Uebergänge zu den spärlich behaarten Formen sind vorhanden! — Eine kleinblütige Form (*f. parviflora* O. E. Schulz) und eine kleinblättrige Form (*f. microphylla* O. E. Schulz) sind von geringer Bedeutung.

Cardamine asarifolia ist eine typisch südalpine Art, ähnlich wie *Molopospermum cicutarium*. Besonders bezeichnend ist sie für bewachsene Kies- und Sandufer der Bäche in der subalpinen Stufe, wo sie zusammen mit *Montia rivularis*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Sagina saginoides*, *Cirsium spinosissimum* sowie mit herabgeschwemmten Arten der höheren Stufen, z. B. *Linaria alpina*, *Chrysanthemum alpinum*, *Meum Mutellina* etc., auftritt.

1287. *Cardamine impatiens* L. (= *C. apétala* Moench, = *C. parviflora* L. var. β . Lam., = *C. saxatilis* Salisbury, = *C. brachycarpa* Opiz, = *C. impatiens* L. var. *acutifolia* Knaf, = *C. impatiens* L. *a. genuina* et β . *patulipes* Rouy et Foucaud, = *Ghinia impatiens* Bubani). Spring-Schaumkraut. Fig. 818f bis m; Taf. 125, Fig. 36.

Zweijährig, seltener einjährig, 10 bis 85 cm hoch. Wurzel dick, ziemlich reich verzweigt, bleich, gelblich. Stengel kahl, meist nur im obersten Teile kurz verzweigt, kantig.

Untere Laubblätter am Stengelgrunde einander rosettig genähert, in der zweiten Vegetationsperiode abgestorben, fiederschnittig, länger gestielt als die oberen, mit weniger zahlreichen Blättchen (2 bis 4 Paare) und mit kürzeren Ohrchen. Mittlere Stengelblätter wechselständig, kurzgestielt, mit 6 bis 9 Blättchenpaaren, obere Stengelblätter kurzgestielt mit 3 bis 6 Blättchenpaaren, am Blattgrunde mit langen, spitzen Ohrchen den Stengel umfassend. Blättchen der unteren Laubblätter eiförmig bis eiförmig-rundlich, 3- bis 5-lappig oder geteilt, ungleichseitig, langgestielt; die der oberen Laubblätter lanzettlich bis schmal-lanzettlich, ganzrandig oder gespalten, sehr kurz gestielt oder sitzend. Endblättchen (3-) 5- bis 7-lappig, etwas grösser als die Seitenblättchen. Alle Blättchen sowie auch die Blattspindel und Ohrchen am Rande bewimpert, sonst kahl, an der

Spitze und an den grösseren Lappen mit aufgesetzten, stachelspitzigen Hydathoden. Blütenstand eine reichblütige, dichte, infolge des häufigen Fehlens der Kronblätter unscheinbare Traube. Blüten auf 1,5 bis 3 mm langen, abstehenden Stielen. Kelchblätter länglich-lineal, 1,5 bis 2 mm lang, in der vorderen Hälfte hautrandig, grün (Fig. 818i). Kronblätter länglich, nach dem Grunde zu allmählich keilförmig verschmälert (Fig. 818k), weiss. Staubblätter (Fig. 818h) flach; die längeren die Kronblätter erreichend oder etwas überragend, die kürzeren fast so lang wie dieselben. Staubbeutel 0,5 mm lang, grünlich-gelb. Schoten (Fig. 818l) in verlängerter Traube, auf aufrecht-abstehenden, in der unteren Hälfte fast wagrechten, an der Spitze nicht verdickten Stielen aufrecht, (15) 18 bis 30 mm lang, 1 bis 1,2 mm breit, in einen kurzen Griffel zugespitzt. Samen (Fig. 818m) 1,1 bis 1,3 (1,5) mm lang, 0,8 mm breit, ungeflügelt, rechteckig, braungelb. — (IV) V bis VII (VIII).



Fig. 818. *Cardamine asarifolia* L. a, a1) Habitus (1/3 natürl. Grösse). b) Längsschnitt durch die Blüte. c) Kelchblatt, d) Schote. e) Samen. — *Cardamine impatiens* L. f) Habitus. g) Honigdrüsen mit Staubblättern (schematisch). h) Staubblätter und Fruchtknoten. i) Kelchblatt. k) Kronblatt. l) Schote. m) Samen.

Verbreitet, aber meist vereinzelt, an feuchten und schattigen Orten, in Laub- und Nadelwäldern, in feuchten Schluchten, an Rinnsalen, oft auch ruderal an Waldwegen und Mauern; von der Ebene bis 1800 m ansteigend. Besonders verbreitet in der montanen Stufe. Auf kalkarmen Böden häufig.

In Deutschland verbreitet; in den Mittelgebirgen sowie in den Voralpen häufig. Zerstreut nur in den Kalkgebirgen (Schwäbische Alb), in der nordwestdeutschen Tiefebene stellenweise ganz fehlend, zerstreut auch im westlichen und nördlichen Westfalen, in Oldenburg und Bremen, sowie in Schleswig-Holstein (nur bei Apenrade und auf Alsen), in West- und Ostpreussen, Pommern, Brandenburg, Posen; ganz fehlend im nordwestlichen Teil von Mecklenburg. — In Oesterreich verbreitet und in den Mittelgebirgen, sowie in den Voralpen häufig. — In der Schweiz verbreitet; nur im Jura seltener (fehlt in Solothurn ganz; in Neuenburg nur zwischen Chambrelin und Champ du Moulin).

Allgemeine Verbreitung: Europa (westlich bis in die Pyrenäen, bis Südostbelgien, Holland, England [in Irland spontan?]; nördlich bis zu den Faer-Oer, bis Nordjütland, Drontheimer und Aafjord [40° 2' n. Br.], Mittelschweden; südlich bis Zentralspanien, Italien und bis zur nördlichen Balkanhalbinsel); Zentral-, Nord- und Ostasien, Japan. Zuweilen auch verschleppt (z. B. auf Haiti).

Ändert wenig ab: var. *obtusifolia* Knaf. Blättchen der Stengelblätter breiter, 15 bis 28 mm lang und 10 bis 20 mm breit; Lappen sehr stumpf (Ueberall an sehr schattigen Stellen). — f. *humilis* Petermann (= *C. impatiens* L. $\beta\beta$ *humilis* Petermann, = *C. impatiens* L. *aminima subparviflora* Schur, = *C. impatiens* L. γ . *minor* Rouy et Foucaud). Stengel ca. 10 cm hoch, einfach oder spärlich verzweigt. Laubblätter 1,5 bis 3,5 cm lang. Blättchen klein, zuweilen schmal. Traube armlütig. Zuweilen die ganze Pflanze rötlich überlaufen (Ueberall, besonders an sonnigen Orten). — f. *apétala* Gilibert. Kronblätter fehlend (Häufig; im westlichen Europa die vorherrschende Form). — Weitere Abänderungen fallen für Mitteleuropa nicht in Betracht (vgl. O. E. Schulz, pag. 457).

Cardamine impatiens ist eine Pflanze mit europäisch-asiatischer Verbreitung, die im gemässigten Asien zahlreiche Formen erzeugt hat. Sie kommt an Standorten mit grosser Luftfeuchtigkeit zur Vegetationszeit vor und begnügt sich auch mit wenig Licht; dementsprechend zeigt sie zarte und wagrecht gestellte Blattspreiten. An die Unterlage macht sie keine grossen Ansprüche. Sie gedeiht auf frischem, humuslosem Boden von Rutschstellen, auf Sand, im feuchten Humus der Wälder, in humuserfüllten Felsspalten, scheint aber kalkarme Böden vorzuziehen. Ihre kurze Lebensdauer macht die Pflanze auch als Besiedlerin von Ruderalstellen (Wegränder, nach Norden exponierte Mauern, Gärten) als Unkraut konkurrenzfähig. Als besonders charakteristisch erscheint sie in den folgenden Pflanzengesellschaften: Im Fichtenwald der Alpen und deutschen Mittelgebirge, im Buchenwald (hier ist sie eine der wenigen 1- bis 2-jährigen Pflanzen) besonders in der Ebene und in den Karpaten und Sudeten, im Auenwald (z. B. im Elbegebiet, an der Donau, in den Ost- und Südalpen), an Rinnsalen und quelligen Stellen der Wälder (hier besonders mit *Stellaria nemorum* [Bd. III, pag. 350], *Crepis paludosa*, *Petasites officinalis*, *Ranunculus aconitifolius*), in der Vegetation von feuchten, schattigen und windstillen Schluchten (nach Gradmann charakteristisch für den mitteleuropäischen „Schluchtwald“). Seltener Standorte sind: der Buschwald von *Juniperus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus sessiliflora* und *Q. lanuginosa* der Illyrischen Gebirge (Beck), sowie Wiesen (nach Beck in Illyrien). — Im Norden, im Gebirge und an besonders feuchten und schattigen Standorten ist die Art häufig 2-jährig, im Süden und in der Ebene dagegen meist 1-jährig. — Die Blüten sind sehr wenig augenfällig, da die weissen Kronblätter meist sehr klein sind und oft völlig fehlen. Die Staubblätter biegen sich weit nach aussen; die Spalten der Antheren sind sämtlich nach innen gerichtet, so dass besuchende Insekten sowohl Fremd- als Selbstbestäubung vollziehen können. Bei der Reife springen die Schotenklappen elastisch ab (Taf. 125, Fig. 36) und schleudern dabei die Samen fort. Nach Kerner beträgt die Wurfweite der 0,005 Gramm schweren Samen 0,9 m. — Auf den unteren Blättern bilden sich wie bei *Cardamine pratensis* zuweilen Brutknospchen aus.

1288. *Cardamine hirsúta* L. (= *C. parviflora* L. γ . Lam., = *C. parviflora* Besser, = *C. hirsuta* L. var. *tetrándra* Stokes, = *C. tenélla* Clarke, = *C. hirsuta* L. var. *minor* Tenore, = *C. intermédia* Hornemann, = *C. tetrándra* Hegetschweiler, = *C. hirsuta* L. var. *campéstris* Fries, = *C. hirsuta* L. var. *sabulósa* Wimm. et Grab., = *C. micrantha* Spenner, = *C. hirsuta* L. var. *micrantha* Gaudin, = *C. multicaúlis* Hoppe, = *C. hirsuta* L. var. *glábra* Lejeune et Court., = *C. silvática* Macfad., = *C. præcox* Pallas, = *C. hirsuta* L. var. *vulgáris*

Coss. et Germ., = *C. hirsuta* L. var. *Siménsis* Hochst., = *Ghínia hirsuta* Bubani). Haariges Schaumkraut. Taf. 133, Fig. 4 und Taf. 125, Fig. 3.

Einjährig, seltener zwei- bis mehrjährig, (I) 7 bis 30 (40) cm hoch. Wurzel dünn, reich verzweigt, gelblichweiss, selten mehrköpfig. Stengel einfach oder am Grunde mit vielen bogig-aufsteigenden Aesten, aufrecht, meist kahl. Grundständige Laubblätter eine Rosette bildend, gestielt, (1)- 3- bis 7- (11-) zählig-fiederschnittig mit raufenförmigem oder nierenförmigem Endblättchen und verkehrt-eiförmigen oder rundlichen Seitenblättchen; alle gestielt, buchtig, oberseits behaart oder kahl, am Rande, an der Blattspindel und am Blattstiel spärlich bewimpert. Stengelblätter wenig zahlreich oder seltener ganz fehlend, kurz gestielt oder fast sitzend, 5- bis 9-zählig, mit länglichen oder schmal-lanzettlichen, an der Spitze verbreiterten Blättchen; diese ungestielt, ganzrandig, buchtig oder gekerbt. Endblättchen grösser. Behaarung spärlicher als an den unteren Blättern; Hydathoden in geringer Zahl vorhanden. Blütentraube dicht, trugdoldig, ziemlich reichblütig. Blüten auf aufrecht-abstehenden oder aufrechten 1,5 bis 2 mm langen Stielen (Taf. 125, Fig. 3). Kelchblätter 1,5 bis 2 mm lang, schmal-länglich, grünlich-violett, mit an der Spitze verbreitertem, schmalem, weissem Hautrand, kahl oder seltener auf dem Rücken behaart. Kronblätter schmal-länglich-keilförmig, doppelt so lang als der Kelch, selten fehlend. Staubblätter 4 (seltener 6 oder nur 3 bezw. 2); die äusseren 2 bis 2,3 mm, die inneren 2,2 bis 2,5 mm lang. Schoten auf stark verlängerten, an der Spitze verdickten, aufrecht-abstehenden Stielen, die Blüten überragend, mit dem Stiel keinen Winkel bildend, lineal, an der Spitze sehr wenig verschmälert, 18 bis 25 mm lang, 0,8 bis 1 mm breit. Griffel sehr kurz (0,3 bis 0,5 [selten 1] mm lang), dick, mit abgestumpfter, gleichbreiter Narbe. Samen 1 mm lang, 0,7 bis 0,8 mm breit, rechteckig, schmalgeflügelt, braun. — (III) V bis VI (ab und zu im Herbst zum zweiten Male blühend).

Verbreitet an bebauten Orten, in Weinbergen, auf Aeckern, an Strassengräben, Mauern, Wegrändern und ähnlichen Stellen, auf Geröll, schattigen Felsen; von der Ebene bis in die montane Stufe (im Engadin bis 1735 m). Auf Sand und Humus; auf Kalkboden fehlend.

In Deutschland verbreitet. Besonders häufig im Rheingebiet und in Thüringen; selten in Württemberg, in Mittelfranken (im Muschelkalkgebiet des Mains fehlend), zerstreut am Niederrhein, im nördlichen Westfalen, in Hannover, in Pommern, Ost- und Westpreussen, Schlesien, auch in Schleswig-Holstein nicht häufig. — In Oesterreich verbreitet und stellenweise gemein, besonders in den Südalpen. — In der Schweiz verbreitet und ziemlich häufig.

Allgemeine Verbreitung: Nördliche Hemisphäre (in den grossen Binnenländern wie Russland, Sibirien und Nordamerika fehlend). Häufig auch verschleppt (z. B. auf Jamaica, in Abessinien und Kamerun).

Von den zahlreichen Abänderungen kommen für Mitteleuropa folgende in Betracht: var. *pilosa* O. E. Schulz. Stengel am Grunde zerstreut behaart (Mit dem Typus; doch selten). — var. *exigua* O. E. Schulz. Stengel 1 bis 2,5 cm hoch. Rosettenblätter 5 bis 7 mm lang. Blütenstand arm- (2- bis 5-) blütig. Blüten oft kronblattlos. Schoten nur ca. 10 mm lang (Zwergform von Standorten mit kurzer Vegetationszeit; im Frühjahr oder im Herbst). In der Schweiz bei Genf beobachtet. — var. *petiolulata* O. E. Schulz (= *C. hirsuta* L. f. *umbrósa* Chiovenda). Rosettenblätter 9 bis 10,5 cm lang. Stengelständige Laubblätter 4 bis 6,5 cm lang; obere Stengelblätter den unteren ähnlich, mit gestielten Blättchen (Ueberall an sehr schattigen Standorten). — var. *umbrósa* (Andrzejowski) Turczaninow (= *C. umbrosa* Andr., = *C. fagetina* Schur, = *C. hirsuta* L. var. *láxa* Rouy et Foucaud). Pflanze von lockerem Wuchse, mit dünnhäutigen, breiteren Blättchen (Ueberall an feuchten, schattigen Standorten). — f. *grandiflora* O. E. Schulz. Kelchblätter 2 mm. Kronblätter 4 mm lang. Staubfäden oft 5 bis 6 (Selten; in Deutschland bei Coblenz, in der Schweiz). — var. *máxima* Fischer. Pflanze kräftiger, 4 bis 40 cm hoch. Untere Fruchtsiele 10 bis 25 mm lang (Tirol: bei Brixen oberhalb Tschölsch; Niederösterreich: bei Mauerbach, Ostpreussen: Bruch zwischen Wilhelmshuld und Sianowo). — *Cardamine hirsuta* macht ganz den Eindruck einer Ruderalpflanze, die in natürlichen Pflanzengesellschaften fehlt; auch in Halbkulturformationen ist sie selten anzutreffen. Am häufigsten findet sie sich in

Weinbergen, ferner auf Aeckern, an Wegrändern, in Strassengräben, auf Kohlenmeilern, in Gärten (als Unkraut), an Mauern, Zäunen, Hecken, Waldrändern und ähnlichen Orten, selten auch in Kunstwiesen oder in Wäldern, an Ufern, in Riedwiesen. — Im Hochgebirge kultiviert wird die Pflanze nach Kerner ausdauernd. Sie gehört zu den ersten Frühlingsblühern (in den Weinbergen der Nordschweiz z. B. zusammen mit *Muscari racemosum*, *Stellaria nemorum*, *Ranunculus bulbosus*, *Draba verna*, *Potentilla sterilis*, *Lamium purpureum*, *Veronica agrestis*, *V. Tournefortii*, *V. hederifolia*) und findet sich auch in der Therophyten-Nanoflora der Standorte mit kurzer Vegetationszeit (vgl. unter *Hutchinsia petraea*, pag. 360). So beschreibt sie Jeswiet von den im Sommer ausgetrockneten Dünensanden der niederländischen Küsten, wo sie im feuchteren Herbst und Winter zu gedeihen vermag, während sommerüber nur die Samen vorhanden sind. Bei Beginn der trockenen Periode zehrt das Pflänzchen Blatt um Blatt auf bis zum Abwelken des letzten Restes (Jeswiet, J. Eine Einteilung der Pflanzen der niederl. Küstendünen in ökologische Gruppen, Beihefte z. Botan. Central-Blatt Bd. XXXI). *C. hirsuta* kann wohl als eine an das Leben an Ruderalstellen angepasste Form eines der *C. flexuosa* nahestehenden Typus aufgefasst werden; darauf deutet auch das seltene Vorkommen an natürlichen Standorten. Schulz betrachtet *C. hirsuta* für Nordamerika als ursprünglich.

Die Blüten von *Cardamine hirsuta* sind klein und wenig auffällig. Die Antheren der langen Staubblätter liegen der Narbe meist an und bewirken spontane Selbstbestäubung, während die bei den verwandten Arten der Fremdbestäubung dienenden kurzen Staubblätter meistens gänzlich fehlen — eine vom Standpunkt der Oekonomie zweckmässige Erscheinung, da im ersten Frühling, wenn die Pflanze blüht, doch nicht auf regelmässigen Insektenbesuch zu rechnen ist.

Die junge Pflanze wird gelegentlich als „kleine Brunnenkresse“, franz.: *cresson de vigne*, als Beimischung zu Salat gebraucht (Christ).

1289. *Cardamine flexuosa* Withering (= *C. impatiens* O. F. Müller, = *C. parviflora* Villars, = *C. silvatica* Link, = *C. hirsuta* Besser, = *C. hirsuta* L. var. *hexandra* Stokes, = *C. hirsuta* L. var. *maior* Tenore, = *C. muscosa* Vahl, = *C. hirsuta* L. var. *silvestris* Fries et var. *clandestina* Fries, = *C. silvatica* Link f. *genuina* Grenier et Godron, = *C. hirsuta* L. var. *silvatica* Gaudin, = *C. silvatica* Link var. *ramosissima* Schur, = *C. silvatica* Link var. *ambigua* Hartm., = *C. Aurianensis* Revel, = *C. drymea* Schur, = *C. umbrosa* Schur, = *C. silvatica* Link β . *arcuata* Rchb., = *Ghinia silvatica* Bubani). Wald-Schaumkraut. Taf. 133, Fig. 5 und Fig. 819a bis c.

Ein-, zwei- oder mehrjährig, (7) 10 bis 20 (50) cm hoch. Wurzel dünn, reichlich verzweigt, gelblich; manchmal eine mit Adventivwurzeln versehene, wagrecht kriechende Grundachse vorhanden. Stengel aufrecht oder aufsteigend, hin und hergebogen, einfach oder vom Grunde an verzweigt, bis zum Blütenstande reichlich behaart und beblättert. Rosettenblätter gestielt, 5- bis 9- (1-) zählig mit rundlichen, eiförmigen oder nierenförmigen, gestielten Fiederblättchen. Letztere geschweift-gezähnt, oberseits und am Rande spärlich behaart; Endblättchen grösser als die Seitenblättchen. Stengelblätter kurzgestielt, 5- bis 11-zählig; Blättchen eiförmig, länglich oder lineal, gezähnt oder buchtig, sehr kurz gestielt oder sitzend, ab und zu zwischen den grösseren mit kleineren Blättchen, oberseits und am Rande mit spärlichen Haaren. Alle Blättchen mit Hydathoden. Blütenstand wie bei *C. hirsuta*. Blüten auf aufrecht-abstehenden, oft behaarten, 3 bis 4 mm langen Stielen. Kelchblätter 1,5 bis 2 mm lang, schmal-oval bis länglich, grünlich-violett, mit weissem Hautrande, meist kahl. Kronblätter keilförmig, an der Spitze abgerundet, doppelt so lang als die Kelchblätter. Staubblätter 6; die äusseren 2 bis 2,5 mm, die inneren 2,5 bis 3 mm lang. Narbe gelblichgrün, auch an der Schote breiter als der Griffel. Schoten auf verlängerten, abstehenden Stielen aufrecht-abstehend, lineal, an der Spitze in den dünnen 0,75 bis 1 mm langen Griffel verschmälert, 12 bis 24 mm lang, 0,9 bis 1,1 mm breit. Samen rechteckig, 1 bis 1,2 mm lang, 0,8 bis 0,9 mm breit, sehr schmal geflügelt. — IV bis VI (manchmal im Herbst zum zweiten Male blühend).

Verbreitet, aber nicht häufig, in feuchten, schattigen Wäldern der Ebene und besonders der montanen Stufe der Gebirge (hier bis 1590 m ansteigend). Auf Kalkboden seltener.

In Deutschland zerstreut, doch nirgends ganz fehlend; häufiger nur in den Voralpen und in den Mittelgebirgen. — In Oesterreich und in der Schweiz verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Europa (ausser Russland); Kleinasien, Nordchina, Japan; Nordamerika (adventiv?).

Von den zahlreichen Abänderungen kommen in Mitteleuropa vor: var. *bracteata* O. E. Schulz. Blütentraube bis zur Spitze beblättert mit nach oben kleiner werdenden, unten 3-zähligen, oben einfachen Tragblättern (Brandenburg: bei Reetz). — var. *petiolulata* O. E. Schulz. Abschnitte der oberen Stengelblätter ebenfalls deutlich gestielt (Schattige, feuchte Orte, oft zusammen mit der folgenden var.). — var. *interrupta* Čelakovský. Mittlerer Teil der Rosetten und unteren Stengelblätter mit kleinen Blättchen versehen. Einzelne Abschnitte zuweilen eingeschnitten-gezähnt (Herbstform). — f. *umbrosa* Grenier et Godron (Fig. 819a). Abschnitte der oberen Stengelblätter breit-eiförmig, eckig- oder eingeschnitten-gezähnt (Schattenform). — f. *rigida* Rouy et Foucaud. Pflanze stärker behaart, oft violett überlaufen. Stengel straff. Laubblätter klein (Form trockener, sonniger Standorte). — f. *pusilla* (Schur) O. E. Schulz. Stengel nur 7 bis 14 cm hoch. Laubblätter sehr klein. Trauben armlütig (Besonders in der subalpinen Stufe). — f. *grandiflora* O. E. Schulz. Kronblätter 4 mm lang (Selten).

Diese Art mit eurasiatischer Verbreitung ist ebensowenig wie *C. hirsuta* für eine bestimmte Pflanzengesellschaft bezeichnend, trotzdem sie meist natürliche Standorte besiedelt. Sie findet sich überall da, wo genügend Feuchtigkeit und Schatten vorhanden ist, so in feuchten Laub- und Nadelwäldern, Gebüsch, Schluchten, an Waldbächen und Quellen, an feuchten, schattigen Felsen, Mauern, Gräben, Wegrändern, auf Humus, ebenso wie auch auf frischen Rutschstellen als Erstbesiedlerin von jungfräulichem Boden.

Mit der vorhergehenden Art ist *C. flexuosa* zweifellos sehr nahe verwandt. Doch sind die folgenden unterscheidenden Merkmale vorhanden: Während *C. hirsuta* meist 1- oder 2-jährig ist und niemals eine wagrechte Grundachse ausbildet, ist *C. flexuosa* sehr häufig mehrjährig und dann mit einer Grundachse ausgestattet. Der Stengel von *C. hirsuta* ist meist kahl (ausgenommen var. *pilosa*) und armlätterig, derjenige von *C. flexuosa* jedoch reichlich behaart und mit zahlreichen Laubblättern versehen. Bei *C. hirsuta* bilden die grundständigen Blätter eine typische Rosette, bei *C. flexuosa* fehlt eine solche vollständig, oder es wird nur eine lockere, wenigblättrige Rosette ausgebildet. Entsprechend den Anforderungen des Standortes sind bei *C. flexuosa* typisch ausgebildete Hydathoden in viel grösserer Anzahl vorhanden als bei *C. hirsuta*. *C. flexuosa* besitzt meist 6 Staubblätter und bis 4 mm lange Blütenstiele, *C. hirsuta* nur 4 Staubblätter, die Blütenstiele sind höchstens 2 mm lang. Bei der ersteren Art stehen die 0,9 bis 1,1 mm breiten Schoten auf abstehenden, dünnen Stielen aufrecht (sie bilden also mit dem Stiel einen Winkel), besitzen einen 0,75 bis 1 mm langen Griffel mit breiterer Narbe und überragen den noch blühenden Teil des Fruchtstandes nicht; bei der letzteren jedoch bilden die 0,8 bis 1 mm breiten Schoten mit dem dickeren Stiel keinen Winkel, ihr Griffel ist meist nur 0,3 bis 0,5 mm lang, endigt mit einer gleichbreiten Narbe und überragt die Blüten. *C. flexuosa* kommt meist an natürlichen Standorten vor, *C. hirsuta* ist „Ruderalpflanze“. Alle diese Merkmale können jedoch gelegentlich beiden Arten zukommen. Infolgedessen existieren zahlreiche Uebergangsformen; ja nach Wartmann und Schlatter soll sogar die typische *C. hirsuta* unter veränderten Bedingungen in *C. flexuosa* übergehen können.

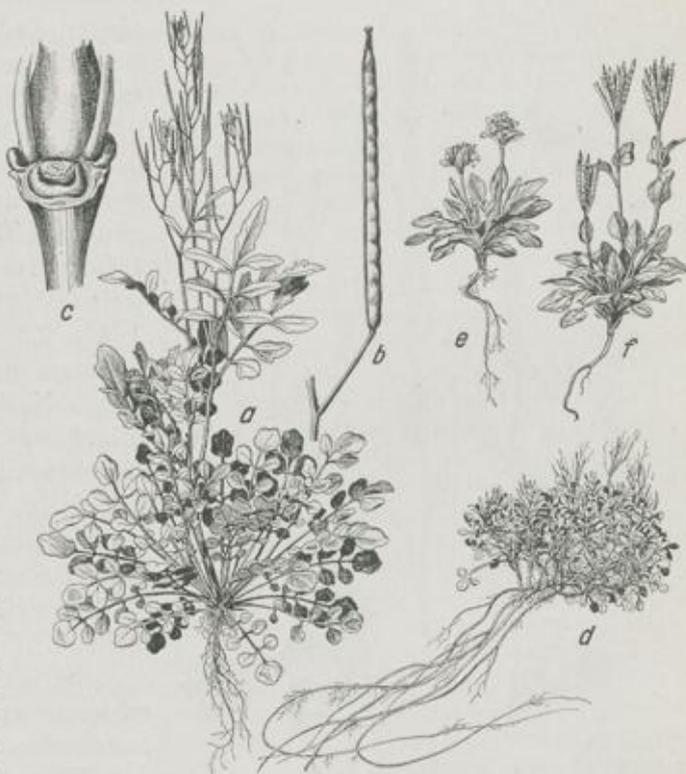


Fig. 819. *Cardamine flexuosa* Withering *s.* *umbrosa* Grenier et Godron, a Habitus (1/2 natürl. Grösse), b Schote, c Honigdrüsen (vergrössert). — *Cardamine resedifolia* L. d Habitus einer Geröllpflanze. — *Cardamine alpina* L. e Habitus der blühenden, f der fruchtenden Pflanze.

Aus diesen Gründen ist die öfters vertretene Auffassung, diese beiden Pflanzen als koordinierte Unterarten nebeneinander zu stellen, nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Als Hauptart käme wohl *C. flexuosa* in Betracht.

1290. *Cardamine parviflora* L. Teich-Schaumkraut. Fig. 820 a bis e.

Einjährig, 7 bis 22 (40) cm hoch, kahl, sehr zierlich. Stengel einfach oder ästig, aufrecht oder seltener aufsteigend, hin und hergebogen, kantig. Untere Stengelblätter



Fig. 820. *Cardamine parviflora* L. a Habitus (1/2 natürl. Grösse). b Blüte. c Kronblatt. d Reife Frucht. e Same. — *Cardamine pratensis* L. var. *Hayneana* (Welwitsch) Schur. f, f Habitus der blühenden Pflanze (1/2 natürl. Grösse). g Fruchtextemplar. h Blüte. i Same. — k Blattbürtige Adventivprosse vom Typus.

einander rosettig genähert, länger gestielt als die oberen, fiederschnittig, 5- bis 11-zählig. Abschnitte länglich, nach unten keilförmig verschmälert, ganzrandig oder selten 1-zählig; Endblättchen etwas grösser. Obere Stengelblätter lineal-lanzettlich, an der Spitze breiter, 7- bis 13-zählig, spitz. Blütenstand dichttraubig, reichblütig, mit kleinen, kurzgestielten Blüten (Fig. 820 b). Kelchblätter 1 bis 1,3 mm lang, schmal-länglich, grünlich-violett mit weissem Hautrande. Kronblätter (Fig. 820 c.) 2 bis 2,5 mm lang, länglich-keilförmig, weiss. Aeussere Staubblätter 1,5 mm, innere 2 bis 2,3 mm lang. Narbe gelblich oder rotviolett. Schoten (Fig. 820 d) auf stark (über die Hälfte) verlängerten, abstehenden Stielen aufrecht, 8 bis 20 mm lang, 0,7 bis 0,8 mm breit, in einen sehr kurzen Griffel verschmälert. Samen (Fig. 820 e) 0,7 bis 0,8 mm lang, 0,5 mm breit, mit schmalem Hautrand. — V bis VII, oft im Herbst zum zweiten Male blühend.

Selten und zerstreut auf periodisch überschwemmtem, kahlem Schlamm- oder feuchtem Sandboden, im Schlick von Gräben, an Teichen und Flussrändern, auf Sumpfwiesen; nur in der Ebene. Oft unbeständig.

In Deutschland im Flussgebiet der Elbe und Oder: im Elbegebiet bei Hoyerswerda, Kottbus, Lieberose, Bernburg, Lödderitzer Forst (1912), in der Gegend um Magdeburg, Bernburg und Zerbst nur im Elballuvium bekannt und zwar vom Kreuzforst, Grünwald (Amtmannslache), Diebziger

Busch, ferner bei Wittenberg, Wörlitz, Schönebeck, Gartow, Schnackenburg, Brandenburg a. H., Potsdam, Weissensee bei Berlin, bei Apenrade in Schleswig; im Odergebiet bei Steinau, Oppeln, Ohlau, Breslau, Osowitz, Leubus, Herrnsdorf, Bunzlau, Glogau, Neusalz, Grunberg, Neuzelle, Frankfurt a. d. Oder, Küstrin, Wriezen, ferner bei Meseritz, Landsberg a. W., Driesen, Moulilien; früher bei Sülz in Mecklenburg und im Juni 1901 bei Rohrhof bei Mannheim. — Fehlt in Oesterreich und in der Schweiz vollständig.

Allgemeine Verbreitung: Europa (zerstreut); Sibirien, Persien, China, Japan, Formosa; Algier; in Nordamerika die subsp. *virginica* (L.) O. E. Schulz.

Je nach den Wasserverhältnissen am Standort bilden sich nach H. Glück (Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse) Land-, Wasser- und Seichtwasserformen aus. Für Mitteleuropa kommt jedoch nur die als Typus beschriebene Landform in Betracht. Schulz beschreibt eine Form sehr feuchter Standorte als *f. latifolia* O. E. Schulz mit breit länglich-elliptischen Abschnitten der Stengelblätter; letztere herablaufend und zuweilen beidseitig mit einem Zahn versehen. — Die oft unsicheren Verbreitungsangaben werden erklärlich durch das manchmal jahrelange Aussetzen der Pflanze an demselben Standorte. — Das Vorkommen von seitlicher Verwachsung der Keimblätter und ersten Laubblätter wird von Winkler beschrieben.

1291. *Cardamine pratensis* L. (= *C. integrifolia* Gilib., = *C. amara* Lam., = *C. latifolia* Lejeune, = *C. scaturiginosa* Wahlenberg, = *C. laurentina* Andr., = *C. nemorosa* Wenderoth, = *C. herbivaga* Jordan, = *C. monticola* Timbal-Lagrave, = *C. orophila* Timbal-Lagrave, = *C. fragilis* Degl., = *Ghinia pratensis* Bubani). Wiesen-Schaumkraut. Franz.: *Cardamine des prés*, *cresson des prés*, *cressonette*; engl.: *Milkmaid*, *lady's-smock*, *cuckoo-flower*, *meadow-cuckoo*, *meadow-cress*; ital.: *Billeri*. Taf. 133, Fig. 2; Fig. 820 f bis k und Fig. 821.

Der Name Schaumkraut, der jedoch kein volkstümlicher ist, kommt daher, dass die Pflanze häufig die schaumartigen Ausscheidungen („Kuckucksspeichel“) der Schaumcikadenlarven trägt (vgl. Kuckucks-Lichtnelke. Bd. III, pag. 298); hieher auch Gauchblume. Sehr viele Volksbenennungen weisen auf die frühe Blütezeit hin (Kuckuck, Storch, Sprehe [Staar], Boten des Frühlings): Pinkstblöme, Pinksterblöme (Ostfriesland), Aprilblüme (Schweiz), Maiblom (Oldenburg), Maila (Schwäb. Alb), Kuckuckblume (in den entsprechenden Mundartformen besonders im Niederdeutschen und im Alemannischen), Guggelblüme, Guggelchäs (Schweiz), Guckuf (Nassau), Gogelscheden [auch Sommersprossen; vgl. *Gentiana verna*] (Oberösterreich), Störkeblöme (Ostfriesland), Storchblüemli, Storchenschnäbeli (Schweiz), Hannotterblöm [= Storchblume] (Altmark), Spreublume (Oldenburg), Vögelblom (Alte Land), Himmelschlüssala (Schwäb. Alb), Liabaherrgottsblüml, Himmelsleiterle (Schweiz). Eine andere Gruppe von Namen deutet auf die Blütenfarbe hin (vgl. *Lychnis flos cuculi* Bd. III, pag. 298 und *Anemone nemorosa* Bd. III, pag. 522): Fleischblume (in den verschiedenen Mundartformen: Nahegebiet, Oberhessen, Thüringen, Elsass, Schweiz): Speckblume (Nahegebiet, Thüringen), Käsblume (Nahegebiet), Guggelchäs [vgl. *Oxalis Acetosella*] (Schweiz), Quarkblume (Schlesien), Grütblom [Grützeblume] (Altmark), Molkeblume (Nahegebiet, Oberhessen), Milchsüpli (Schaffhausen), Soldaten [rote Uniform?] (Egerland), Alte Weiber [vgl. *Eriophorum* Bd. II, pag. 16] (Böhmerwald); Zigerli, Hennaägli (St. Gallen). In der Schweiz wird die Blüte anscheinend mit einem — Nachtopf (= Schiss-, Chlöpfelgele; „Gelte“ = Zuber) verglichen, daher Chlöpf-, Schissgelte (Zürich), Saugelte, Gigenapf [wohl hierher?], Gelteblüme, Chessali, Sekretärli (Thurgau). Diese Benennungen hängen vielleicht damit zusammen, dass die Pflanze als harntreibend gilt, wie Harnsamen, Griesblümel (Böhmerwald), Sachblüme, Sachere, Bettsächer (Thurgau), Bettbrunzer (Neuburg a. D.) beweisen; Blähchrut (St. Gallen, Churfürstengebiet) bezieht sich jedenfalls auf die Wirkung, die der reichliche Genuss der Pflanze auf das Weidevieh ausübt. Der Standort der Pflanze (der Kiebitz bewohnt feuchte Wiesen) wird durch die Namen Kiwittsblom (Schleswig), Kiwitblöme (Ostfriesland), Wasserkraut (Oberösterreich), Wise(n)-Blöml (Schaffhausen) angedeutet. Den Namen Donnerblume (Nassau), Dundermaie (Schweiz) führen auch andere Frühlingspflanzen (vgl. *Gentiana verna*). Auf die Benützung als Salatpflanze deuten hin: Wilda Chressa, Chressig, Mattenkressich, blaue Brunnekressich (Schweiz). Weitere Benennungen sind: Gäldseckeli, Geldsäckelschelm, Dieb (Schweiz).

Ausdauernd, (6) 20 bis 30 (70) cm hoch. Primäre Wurzel frühzeitig schwindend und einer wagrecht kriechenden oder aufsteigenden, reich und dicht bewurzelten Grundachse Platz machend. Ausläufer hie und da vorhanden. Stengel aufrecht, meist einfach, rund, fein gerillt, hohl, kahl und bereift. Rosettenblätter langgestielt, 3- bis 11-zählig gefiedert mit eiförmig-rundlichen, ausgeschweiften und mit Hydathodenspitzen versehenen, gestielten Blättchen; Endblättchen grösser, nierenförmig, ausgeschweif bis 3-lappig. Stengelblätter 2 bis 6, kurzgestielt, fiederschnittig, mit linealen oder länglichen Abschnitten; Endabschnitt grösser und breiter, meist mit 3 Zähnen. Alle Blättchen auf der Oberfläche spärlich angedrückt-behaart und am Rande samt dem Blattstiel und der Blattspindel spärlich bewimpert. Blütenstand trugdoldig, 7- bis 20-blütig. Blüten (Taf. 133, Fig. 2a) auf 8 bis 15 (20) mm langen Stielen. Kelchblätter eilänglich, 3 bis 4 mm lang, gelbgrün, an der Spitze violett, weisshautrandig. Kronblätter 8 bis 10 mm lang, verkehrteiförmig (Fig. 820 h), in einen Nagel verschmälert, lila mit dunkleren Nerven, seltener weiss (an schattigen Standorten) oder violett bis dunkelviolett (an trockenen, sonnigen Stellen). Aeussere Staubblätter 3 bis 5 mm, innere 5 bis 7 mm lang (Taf. 133, Fig. 2b). Staubbeutel gelb, 1,5 bis 2 mm lang. Schoten in verlängertem Fruchtstand auf wenig verlängerten, an der Spitze verdickten, aufrecht-abstehenden Stielen aufrecht, 28 bis 40 mm lang, 1,1 bis 1,5 mm breit, in einen 1 bis 2 mm langen Griffel verschmälert. Narbe breiter als der Griffel.

Samen (Fig. 820i) bis 1,5 mm lang, bis 1 mm breit, eilänglich, gelbbraun, in feuchtem Zustande nicht schleimig. — IV bis VII, ab und zu im Herbst zum zweiten Male blühend.

Ueberall häufig und verbreitet auf feuchten, besonders sauren Wiesen, auf Flachmooren, in Auenwäldern, Waldlichtungen, an Bachufern, auf Alluvionen, Strandwiesen, in Dünentälern;



Fig. 821. *Cardamine pratensis* L. Phot. A. Brutschy, Seon (Schweiz).

von der Ebene bis in die subalpine Stufe (im Berner Oberland bis 2160 m und in der var. *crassifolia* bis 2600 m) ansteigend. Ohne besondere Vorliebe für Kalk- oder Kaliböden.

In Deutschland, in Oesterreich und in der Schweiz überall verbreitet, nur im oberen Teil der Zentralalpentäler fehlend (Oberes Rhonetal, Gotthardgebiet, Adulamassiv, Pustertal, oberes Veltlin).

Allgemeine Verbreitung: Europa; Nordasien (östlich bis Kamtschatka); Nordamerika. In der subsp. *angustifolia* Hooker weit in die Arktis vordringend (Spitzbergen,

Grönland, Nowaja Semlja, Grinnell-Land bis 81° 42' nördl. Breite).

Die Pflanze besitzt zahlreiche Abänderungen (z. T. von grösserer pflanzengeographischer Wichtigkeit), die durch nicht hybride Uebergänge mit einander verbunden sind. Hieher: var. *Hayneana* (Welwitsch) Schur (= *C. Matthioli* Moretti, = *C. stricta* Hayne, = *C. pratensis* L. var. *parvisiflora* Neireich, = *C. udicola* Jordan, = *C. trachypoda* Kern., = *C. Scorpili* Velenovsky). Fig. 820f bis i, Pflanze vielstengelig, niedriger (bis 40 cm hoch), reichästig. Rosettenblätter klein, mit sehr kurz gestielten oder sitzenden Blättchen. Stengelblätter fiederschnittig, mit länglich-linealen, ganzrandigen, am Rande etwas umgerollten, rechtwinkelig-abstehenden oder zurückgekrümmten Abschnitten. Blütenstand reich- (bis 35-) blütig. Blüten (Fig. 820h) kleiner als beim Typus, 5 bis 8 mm lang. Kronblätter fast ungenagelt, weiss oder blasslila. Schoten 10 bis 30 mm lang, 1 bis 1,2 (1,5) mm breit. Samen (Fig. 820i) 1,2 (1,5) mm lang. An der Südgrenze des Verbreitungsgebietes von *C. pratensis* den Typus fast vollständig ersetzend. Sehr häufig in den südlichen Alpentälern; nach Norden allmählich in den Typus übergehend, doch vereinzelt bis Norddeutschland und Dänemark vordringend. Im Herbst stirbt der Wurzelstock nach der Ausbildung eines oder mehrerer Triebe ab; diese letzteren bewurzeln sich und erzeugen noch im Herbst einige Laubblätter, um im folgenden Frühjahr zu den beblätterten Stengeln auszuwachsen (Beim Typus ist der Wurzelstock ausdauernd). — Hieher auch *f. denticulata* Beck. Abschnitte der Stengelblätter am Rande mit spitzen Zähnen (Selten). — *f. pumila* Haussknecht. Niedrige, 6 bis 10 cm hohe Pflanze mit armblättrigem (1 bis 3 Blätter) Stengel (Locarno). — var. *crassifolia* (Pourret) O. E. Schulz (= *C. rivularis* Kerner). Niedrige Pflanze mit meist einfachem, 10 bis 15 cm hohem Stengel und mit kleinen Laubblättern. Rosettenblätter 2 bis 3 cm lang, mit 3 bis 7 mm breiten, oft ganzrandigen Seitenblättchen. Stengelblätter 1 bis 2 cm lang mit 6 bis 8 (10) mm langen und 1 mm breiten, ganzrandigen, spitzwinkelig-abstehenden Seitenblättchen. Alle Laubblätter dicklich, kahl, dunkelgrün. Blütenstand arm- (6- bis 10-) blütig. Blüten klein, 4,5 bis 7 (9) mm lang. Früchte kurz, 15 bis 16 (25) mm lang, 1,2 mm breit (Quellige, sumpfige Stellen, feuchtes Geröll der höheren Lagen der Alpen; besonders im Verbreitungsgebiet von var. *Hayneana*. Von 950 m bis 2600 m ansteigend). — var. *palustris* Wimmer et Grabowski (= *C. stolonifera* Tausch, = *C. pratensis* L. var. *oblongifolia* Petermann, = *C. Nasturtium* Wallr., = *C. palustris* Petermann var. *heterophylla* Peterm., = *C. paludosa* Knaf, = *C. grandifolia* Hallier, = *C. fossicola* Godet). Stengel dicker, schwach, am Grunde oft wurzelnd. Abschnitte der Laubblätter wenig zahlreich. Rosettenblätter oft nur 3-zählig, mit grösserem, am Grunde keilförmig verschmälertem, sehr lang gestieltem Endblättchen; Seitenblättchen lang gestielt (1/2 mal

Länge der Abschnitte). Stengelblätter wenig zahlreich, 8 bis 8,5 cm lang, den Rosettenblättern ähnlich, bis 11-zählig, mit elliptischen bis länglichen, \pm ganzrandigen, langgestielten Blättchen. Blüten meist weiss, auf bis 25 mm langen Stielen (Nach O. E. Schulz Standortsform nasser Stellen und mit dem Typus durch eine gleitende Reihe verbunden). Dazu auch: *f. fossicola* (Godet). Abschnitte der unteren Laubblätter zahlreich, kreisrundlich, ganzrandig, die der Stengelblätter verkehrt-eiförmig bis lineal-länglich. — *var. dentata* (Schulthes) Neilreich (= *C. silvatica* Hoffmann, = *C. palustris* Petermann *var. isophylla* Peterm., = *C. nasturtiiförmis* Schur, = *C. nasturtioides* Schur). Stengelblätter 4,5 bis 10 cm lang, oft kurz gestielt; Blättchen breiter, eiförmig, mit 3 bis 5 Kerbzähnen oder seicht gelappt, 8 bis 22 mm lang, 4 bis 10 mm breit, \pm kurz gestielt. Kronblätter meist weiss (Nach O. E. Schulz Standortsform schattiger Waldsümpfe und mit der vorhergehenden Form durch Uebergänge verbunden). Fehlt in der Schweiz. Von C. A. M. Lindman (Botaniska Notiser f. Ae. 1914, nr. 6) werden neuerdings diese beiden Formen unter dem Namen *C. dentata* Schulthes zusammengefasst und von *C. pratensis* L. als selbständige Art abgetrennt (von *C. pratensis* unterschieden durch höheren, kräftigeren Wuchs, dunkelgrünes Laub, grössere, weisse Blüten, die des Abends noch offen bleiben, wenn die von *C. pratensis* schon geschlossen sind); auch sind die Abschnitte der Stengelblättchen immer gestielt. Beide, *C. pratensis* und *C. dentata*, sollen in Schweden nebeneinander vorkommen und durch Uebergangsformen mit einander verbunden sein). Hieher auch: *f. nemorosa* Lejeune (= *C. pratensis* L. *var. pubescens* Wimmer et Grabowsky, = *C. pratensis* L. *var. pseudohirsuta* Schur, = *C. dentata* Schulthes *var. puberula* Borbás). Stengel unterwärts kurz behaart. Rosettenblätter dicht behaart (Brandenburg, Mecklenburg-Strelitz). — *var. fluitans* O. E. Schulz. Stengel \pm schwimmend, einfach, bis 60 mm lang. Rosettenblätter fehlend. Abschnitte der Stengelblätter fleischig, sehr zerbrechlich, seitliche fehlend oder unregelmässig inseriert, zuweilen auch der Endabschnitt fehlend. Blütenstand 1- bis 10-blütig (In Gräben, Flüssen, Seen Brandenburg, Schweiz). — *f. submersa* Glück. Nur grundständige Laubblätter vorhanden; diese den Luftblättern ähnlich, aber grösser. Abschnitte mit unebener Oberfläche, sitzend oder kurz gestielt. Endabschnitt auffallend gross. Vermehrung nur durch Adventivknospen auf den Blättern (Selten). — *f. grandiflora* Gillibert (= *C. granulosa* Schur non Allioni). Pflanze bis 70 cm hoch, dick. Rosettenblätter bis 15 cm lang, mit bis 25 langem und bis 30 mm breitem Endabschnitt. Stengelblätter bis 10 cm lang mit bis 40 mm langem und bis 10 mm breitem Endabschnitt. Kronblätter bis 16 mm lang (Ab und zu auf fetten Stellen). — *f. parvifolia* Wimmer und Grabowski (= *C. pratensis* L. *var. parviflora* G. F. W. Meyer). Stengel oft einfach, niedrig, dünn. Rosettenblätter 3,5 bis 6 cm lang. Stengelblätter 2 bis 3,5 cm lang. Blüten 5 bis 7 mm lang (Standortsform; an trockenen, sterilen Orten). — *f. praticola* (Jordan) Rouy et Foucaud (= *C. praticola* Jordan). Rosetten- und untere Stengelblätter 7- bis 11-zählig mit grösseren Abschnitten. Endabschnitt der Rosettenblätter 14 bis 34 mm lang, 18 bis 50 mm breit (Schweiz, Tirol). — *f. lactea* Beck. Pflanze weissblühend (Ab und zu an mastigen, feuchten Standorten). — *f. fastigiata* Beck. Blättchen der Grundblätter bespitzt und scharfzählig (Selten). — *f. pilosa* G. Beck. Grundblätter reichlich behaart (Selten). — *f. reclinata* Adam. Blütenstiele zurückgebogen. — *f. apétala* Neilreich. Kronblätter fehlend (Sehr selten). — *f. stenopétala* Ludwig. Kronblätter schmal verkehrteiförmig-keilförmig (Selten). — *f. appendiculata* Petermann. Kronblätter am Grunde gezähnt. — *f. plena* Beck. Pflanze mit gefüllten Blüten (Stellenweise massenhaft). — *f. turfosa* A. Schwarz. Eine kaum fingerhohe Form der Moore. — Bei der Keimung folgt auf die oberirdischen Keimblätter ein langgestieltes Primärblatt mit nierenförmiger, ungeteilter Spreite. Die Ueberwinterung geschieht auf dem Lande nur mit Hilfe des Rhizoms (vgl. auch *var. Hayneana*). Untergetaucht wachsende Individuen weisen dagegen gelegentlich während des Winters lebenskräftige, grüne Laubblätter auf (Glück). Die Vermehrung geschieht, da die Bedingungen zur Samenbildung nicht überall erfüllt werden, durch Ausläufer oder durch blattbürtige Adventivprosse (Fig. 820 k); letztere bilden für alle ganz submersen Individuen, die an der Samenproduktion verhindert sind, die einzigen Vermehrungsorgane. — Die lilafarbigem oder weissen Blüten sind augenfälliger als die der meisten Verwandten und werden deshalb, sowie des reichlich produzierten Nektars wegen von zahlreichen Insekten besucht. Zur Erhöhung der Auffälligkeit dienen auch die während des Verblühens sich orange gelb verfärbenden Kelchblätter. Die grünlich gefärbten Nägel der Kronblätter bilden nach Amberg¹⁾ ein Saftmal. Der Nektar wird besonders von den seitlichen, den Grund der kurzen Staubfäden umgebenden Honigdrüsen abgeschieden und fliesst in die Aussackungen der seitlichen Kelchblätter ab. Die längeren Staubfäden vollführen eine Umdrehung von bis zu 180° nach der Seite der benachbarten kurzen Staubblätter hin, so dass ihre Antheren mit der pollenbedeckten Seite den betreffenden Blüteneingang flankieren. Eine Selbstbefruchtung ist in diesem Zustande ausgeschlossen. Ist eine Drehung von 180° erreicht, so enthalten die Staubbeutel nur noch ganz wenig Staub und die Narbe ist am Ende ihrer Tätigkeit angelangt. In diesem letzten Momente der Anthese neigen sich die Staubbeutel nach hinten über, kommen mit der Narbe in Berührung und bewirken so noch Autogamie.

¹⁾ Unpublizierte, Dr. A. Thellung freundlichst zur Verfügung gestellte blütenbiologische Beobachtungen von Dr. O. Amberg-Zürich (1896).

Die Staubbeutel der kürzeren Staubblätter öffnen sich später als die der längeren und wenden die aufgesprungene Seite stets der Narbe zu. Die Kronblätter sind asymmetrisch gebaut; ihre Nägel sind da, wo sie über der grossen, am Grunde der kurzen Staubblätter liegenden Honigdrüse zusammenstossen, am Rande nach aussen umgefaltet, wodurch eine Lücke in der Kronröhre entsteht, durch die der Insektenrüssel den Weg zum Honig findet. Sehr bemerkenswert ist die bei dieser Art von Kirchner (1888) und Amberg (1896) konstatierte Tendenz zur „Heterostylie“. Die Narbe steht meist etwas tiefer als die Antheren der langen Staubblätter, nicht selten aber auch nur so hoch oder selbst tiefer als die der kurzen Staubblätter. Bei vereinzelt vorkommenden extrem langgriffeligen Blüten, bei denen die Narbe schon in der Knospe die langen Staubblätter beträchtlich überragt, ist Selbstbestäubung unmöglich (Amberg); bei extrem kurzgriffeligen Formen erscheint der Fruchtknoten oft abnorm verkürzt, und die Narbe bildet keine Papillen aus, so dass hier eine Tendenz zur Diklinie (Gynodioecie oder Gynomonoecie) vorliegt (Amberg). Um Zürich fand Amberg folgende prozentuale Verhältnisse: Normale (d. h. schwach lang- oder kurzgriffelige) Blüte ca. 93%, extrem kurzgriffelige 4%, extrem langgriffelige 3%. Bei kaltem, regnerischem Wetter (auch in der Nacht) bleiben die Blüten geschlossen und es unterbleibt oft die Drehung der längeren Staubblätter; ihr Pollen gelangt dann direkt auf die Narbe, die überdies durch Langlebigkeit ausgezeichnet ist. Bei Regen biegt sich die Blütenstandsachse nach abwärts, so dass die inneren Blütenteile vor der Benetzung geschützt sind. In dieser Stellung verharren die Blüten bis einige Stunden nach dem Aufhören des Reizes. Unter den ungünstigeren Lebensbedingungen des Arktis wird die Blütenbildung meist ganz unterdrückt und die Fortpflanzung geschieht durch zahlreiche Ausläufer. Die Pflanze überwintert durch seitliche, grundständige Blattrosetten. Auf den grundständigen Blättern, besonders bei der var. *paludosa* Knaf, entwickeln sich häufig wurzelnde Brutknospchen, worauf die Seitenblättchen sich von der Mittelrippe lösen und so der vegetativen Vermehrung dienen.

Abnorme Bildungen sind häufig bei *C. pratensis*: Die Staubblätter wandeln sich in Kronblätter um; bei weitergehender Füllung der Blüten werden die Fruchtblätter petaloid, ja selbst die Ovula können zu kronblattartigen Gebilden auswachsen und füllen dann die aufgeschwollenen, platzenden Schoten. Häufig ist auch eine ein- bis mehrfache Durchwachsung und zwar eine mediane Versprossung und Achselversprossung (vgl. v. Goebel, K. Zur Biologie von *C. pratensis* in Festschrift für J. Rosenthal, 1906). Als *C. uniflora* Sternberg et Hoppe (= *C. acaulis* Berg) wird eine stengellose Form beschrieben, bei der die Blüten auf langen Stielen in den Achseln der Grundblätter entspringen. Hieher gehört wohl auch eine Form mit blattlosem, einfachem Stengel (als *C. pratensis* L. l. *scapigera* A. Braun beschrieben) und Formen, bei welchen aus den Achseln der oberen Stengelblätter an Stelle der Traube einzelne, langgestielte Blüten entspringen. Weitere abnorme Bildungen sind: Verbänderung des Stengels, ganzrandige oder zweispaltige Stengelblätter, Stengelblätter mit gegabelten Hauptnerven, Auftreten von Tragblättern im Blütenstand, Umwandlung der Blüten in Laubsprosse, Verlaubung der Spitze der Blütentraube (wobei Adventivwurzeln hinzutreten können. Nach Umbiegen des Stengels ist dann eine vegetative Fortpflanzung ermöglicht), Reduktion der Staubblätter, Umwandlung der Kronblätter in Staubblätter, Vergrünung der Blüte, blassgelbe Blüten etc. — Das aus den Blüten hergestellte Pulver ist ein gerühmtes Mittel gegen Krämpfe. — In der Fettwiese sind die häufigsten Begleitpflanzen von *C. pratensis*: *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Colchicum autumnale*, *Rumex acetosa*, *Silene vulgaris*, *Geranium pratense*, *Heraclium sphondylium*, *Anthriscus silvester*, *Plantago media*, *Knautia pratensis*, *Taraxacum officinale* usw.; in Flachmooren sind die Begleiter: *Carex Goodenowii*, *Eriophorum angustifolium*, *Orchis latifolius*, *Caltha palustris*, *Parnassia palustris*, *Myosotis palustris*, *Galium palustre*, *Valeriana officinalis*, *Cirsium palustre* a. a. m.

1292. *Cardamine amara* L. (= *C. parviflora* Lam., = *C. nasturtiana* Thuillier, = *C. amara* L. var. *glaberrima* Sauter, = *Ghinia amara* Bubani). Bitteres Schaumkraut. Franz.: Cresson amer, herbe Saint Taurin; engl.: Large bittercress; ital.: Billeri amara. Taf. 133, Fig. 3, 3a und Fig. 822.

Die Pflanze, die nicht selten mit der echten Brunnenkresse (vgl. Bd. IV, pag. 319) verwechselt wird, heisst dementsprechend Bornkresse (niederdeutsch), Bornkersch (Thüringen). In Kärnten ist dieser Kreuzblütler der „Wilde Kröss“; auch der Name Bitterkresse wird im Niederdeutschen angegeben. Im romanischen Graubünden heisst die Pflanze *creschun dad alp* (= Alpenkresse).

Ausdauernd, 10 bis 60 cm hoch, meist kahl. Primärwurzel frühzeitig durch eine wagrecht kriechende, beblätterte Ausläufer treibende Grundachse ersetzt. Stengel am Grunde niederliegend, aufsteigend oder aufrecht, meist einfach, kantig, markig. Grundständige Laubblätter nicht rosettig, gestielt, 5- bis 9-zählig fiederschnittig. Abschnitte eiförmig oder rundlich, am Grunde manchmal herzförmig, kurzgestielt; Endabschnitt grösser breitoval-eiförmig bis rund, am Grunde fast herzförmig, eckig oder ausgeschweift gezähnt.

Alle Laubblätter am Rande spärlich gewimpert oder kahl, mit den Blättzähnen aufgesetzten Hydathodenspitzchen. Stengelblätter zahlreich (8 bis 12), den Blütenstand erreichend, sehr kurz gestielt, 5- bis 11-zählig fiederschnittig, eiförmig bis lanzettlich, eckig gezähnt, am Rande gewimpert. Blütentraube trugdoldig, ca. 10- bis 20-blütig. Blüten (Taf. 133, Fig. 3a) auf ab-
stehenden, 10 bis 20 mm langen
Stielen. Kelchblätter 3 bis 4,5 mm
lang, eiförmig, grün, weisshaut-
randig; äussere am Grunde ge-
sackt. Kronblätter 4 bis 9 mm lang,
verkehrt-eiförmig, in einen schma-
len Nagel keilförmig verschmä-
lert, weiss, selten rötlich oder lila.
Äussere Staubblätter 5 bis 7 mm
lang; innere die Länge der Kron-
blätter fast erreichend. Staub-
beutel bis 1 mm lang, purpur-
violett. Fruchstand verlängert.
Früchte auf nur wenig verlänger-
ten, aufrecht-abstehenden Stielen,
lineal, 18 bis 40 mm lang, 1 bis
2 mm breit, in den dünnen Griffel
allmählich zugespitzt. Samen 1,3
bis 1,5 mm lang, hellbraun. —
IV bis VII.



Fig. 822. *Cardamine amara* L. Phot. Forstamtman O. Feucht, Crailsheim.

Verbreitet und häufig an
Quellen, Bächen, Gräben, sumpfi-
gen Stellen, in Erlenwäldern; von der Ebene bis in die alpine Stufe (in Südtirol bis 2350 m,
im Wallis bis 2470 m, im Berninagebiet bis 2380 m).

In Deutschland verbreitet und nur stellenweise selten (z. B. in Unterfranken in Bayern, am Nieder-
rhein). — In Oesterreich und in der Schweiz verbreitet.

Allgemeine Verbreitung: Europa (im Norden bis Lancaster in England, in
Skandinavien bis zum 64° 30' n. Br.; im Süden bis zu den Pyrenäen, bis in den zentralen
Apennin und bis in die nördlichen Balkanländer); Kleinasien, Altai.

Wichtige Abänderungen sind: subsp. *Opizii* (Presl) Čelakowský (= *C. crassifolia* Opiz, = *C. amara*
L. var. *umbrósa* Wimmer et Grabowski, = *C. amara* L. var. *subalpina* Koch, = *C. Opizii* Čelak. var. *glabrata*
Čelak.). Pflanze niedriger, 10 bis 50 cm hoch. Grundachse dick, oft mit vielen Ausläufern. Stengel einfach
oder spärlich verästelt, dick, im unteren Teile hohl, behaart. Stengelblätter 11- bis 17-zählig, fleischig; Ab-
schnitte fast ganzrandig, ausgeschweift oder selten kerbig-gezähnt, behaart, am Rande gewimpert. Blütenstand
arm- (2- bis 5-) blütig. Blüten klein, 6 bis 8 mm lang (Besonders im Osten, in den Sudeten, in den Alpen
westlich bis zum St. Gotthard). Hieher ferner: var. *Biélszii* (Schur) O. E. Schulz. Ganze Pflanze, auch der
Fruchtknoten, ± behaart (Sudeten). — var. *aequiflora* C. Hartmann (= *C. amara* L. var. *homophylla* Schur).
Laubblätter dünnhäutig. Abschnitte der Stengelblätter länglich-lanzettlich, an der Spitze rundlich, etwas zu-
gespitzt, ganzrandig oder kaum geschweift (Tirol: Mendel bei Bozen, Durontal). — var. *subglabra* Schur
(= *C. amara* L. var. *umbraticola* Schur). Stengel am Grunde behaart (Ueberall). — var. *pubescens* Le-
jeune et Courtois (= var. *umbrósa* O. E. Schulz, = *C. bicolor* Presl, = *C. amara* L. var. *hirta* Wimmer et
Grabowski, = *C. amara* L. var. *hirsúta* Ledeb., = *C. amara* L. var. *montana* Schur). Stengel und Laub-
blätter zerstreut behaart. Blütenstiele kahl (Ueberall an sehr schattigen Standorten). — var. *hirsúta* Retzius
(= *C. amara* L. B. *multijuga* Uechtritz [= *Opizii* Presl] a. *hirsúta* Uechtritz, = *C. amara* L. b. *Opizii*
Presl β. *hirsúta* Čelakowský, = *C. amara* L. e. *hirsutissima* Schur). Ganze Pflanze, auch die Blütenstiele,
stark behaart (Standortsform sehr schattiger, kalter Orte, seltener als var. *pubescens*). — var. *erubescens*
Petermann (= *C. amara* L. subsp. *Opizii* f. *ilacina* Beck). Kronblätter vorn hellviolett, selten ganz rosa oder

rot (Diese Form wird zuweilen für den Bastard *C. amara* × *C. pratensis* gehalten). — var. *petiolulata* O. E. Schulz. Abschnitte der Laubblätter gestielt (Böhmen). — var. *aquatica* Ruprecht. Pflanze ganz kahl. Stengel niederliegend, aus den Blattachsen Adventivwurzeln und Ausläufer treibend. Laubblätter fleischig, meist 3- bis 5-zählig. Blättchen fast oder vollständig ganzrandig, gestielt. Blütentraube armblütig, steril (Brandenburg: bei Straussberg). — var. *macrophylla* Wenderoth (= *C. amara* L. var. *grandifolia* Bertol.). Laubblätter grösser; die grundständigen bis 12 cm lang mit 22 bis 25 mm breitem Endabschnitt. Stengelblätter bis 12,5 cm lang. Endabschnitt oft ziemlich tief 2- bis 3-teilig, 30 bis 70 mm lang, 18 bis 48 mm breit (Ab und zu). — var. *stricta* O. E. Schulz. Stengel kaum gebogen, straff. Obere Stengelblätter kleiner als die unteren, länglich-lineal, ± ganzrandig. Blütenstand dicht (Überall, doch nicht häufig). — var. *minor* Lange (= *C. amara* L. var. *investita* Schur). Stengel bis 14,5 cm lang. Laubblätter klein, mit sehr kleinen, ganzrandigen oder spärlich buchtig-gezähnten Abschnitten (Verbreitet, aber selten). — f. *parviflora* O. E. Schulz. Kronblätter 4 bis 5 mm lang, oft kürzer als die Staubblätter (Tirol). — Auch kronblattlose Formen werden gelegentlich beobachtet. — Von dem im blühenden und im noch nicht blühenden Zustande sehr ähnlichen und oft mit ihm verwechselten *Nasturtium officinale* unterscheidet sich *Cardamine amara* durch die mehr als 3-zähligen untersten Laubblätter (bei *Nasturtium* meist 3-zählig), durch schmalere und reichlicher gezähnte Abschnitte der Stengelblätter, durch den markerfüllten (bei *Nasturtium* hohl!) Stengel, durch die gelben (bei *Nasturtium* violett) Staubbeutel und den kurzen, dicken Fruchtnoten.

Cardamine amara besitzt eine „eurosibirische“ Verbreitung. In Europa hat ihr Verbreitungsgebiet Ähnlichkeit mit dem von *Alnus glutinosa*. Sie ist eine Charakterpflanze der Quellfluren, des montanen und subalpinen Montietums (vgl. Bd. III, pag. 271 und 358) und kommt nur selten an anderen Standorten vor, so auf dem Ufersand grösserer Flüsse, auf feuchten Wiesen, im feuchten Laubwald, an sumpfigen Stellen, in Torfgräben, auf nassen Viehlägern. Die Pflanze liebt ein sauerstoffreiches Wasser. Mit einigen Begleitpflanzen des Montietums (*Saxifraga stellaris*, *S. aizoides*, *Stellaria uliginosa*, *Veronica Beccabunga* u. a.) vegetiert sie das ganze Jahr hindurch, wobei ihr ein zeitweiliges Erfrieren im Winter nicht schadet. Im Berninagebiet im Engadin ist sie nach Rübél die konstanteste Pflanze der subalpinen Quellfluren, so dass sich Rübél veranlasst sieht, die Assoziation der rascher fliessenden Quellbäche *Cardaminetum amarae* zu nennen. Die Kronblätter sind meistens weissgefärbt; die Nektarien sind wie bei *C. pratensis* gebaut. Die 6 Staubblätter spreizen weit auseinander; die Spalten aller Antheren bleiben nach innen gewendet. Besuchende Insekten kommen also mit der einen Seite des Kopfes mit den Antheren, mit der entgegengesetzten mit der Narbe in Berührung. Der Fruchtknoten ist oft kaum halb so lang als die Staubfäden, so dass die Narbe dicht vor die Eingänge zum Nektar zu liegen kommt. Es treten auch weibliche Blüten mit kleineren Kronen auf; nach Krause soll auch Heterostylie (lang- und kurzgriffelige Blüten) vorkommen. — Die Blätter von *Cardamine amara* besitzen einen ähnlichen Geschmack wie die von *Nasturtium officinale* und werden deshalb im Frühjahr als „Steinkressich“, „Bitterer Brunnenkress“ zur Salatbereitung gesammelt. Früher war die frische Pflanze als *Herba Nasturtii majoris amari* als Blutreinigungsmittel officinell; auch noch heute wird sie gegen Anschwellungen der Kropfdrüse gebraucht. — Missbildungen sind bei dieser Art viel seltener anzutreffen als bei *C. pratensis*, so Adventivwurzeln in den Blattachsen, Durchwachsung der Blütentraube (durch eine zweite aus der Endblüte entspringende), Umwandlung der Staub- und Fruchtblätter in Kronblätter.

1293. *Cardamine alpina* Willdenow (= *C. bellidifolia* L., = *C. heterophylla* Host, = *C. bellidifolia* L. var. *alpina* Willdenow, = *Arabis bellidifolia* Scopoli, = *Ghinia alpina* Bubani). Alpen-Schaumkresse. Fig. 819e und f.

Ausdauernd, 1 bis 11 cm hoch, kahl. Wurzel vielköpfig, gelblich. Stengel aufrecht, dünn, kantig. Grundständige Laubblätter rosettig, langgestielt, einfach, rhombisch-eiförmig, an der Spitze gestutzt, an den Seiten oft 1-zählig. Stengelblätter kurz gestielt, schmaler, spärlich ausgeschweift-gezähnt oder seicht lappig, häufig ganzrandig, am Grunde des Blattstieles ohne stengelumfassende Ohrchen (wichtig zur Unterscheidung von hochalpinen Kümmerformen von *C. resedifolia*!). Alle Laubblätter dicklich, fleischig. Blütentraube sehr stark verkürzt, trugdoldig, 3- bis 10-blütig. Blüten auf 1½ bis 3 mm langen, abstehenden Stielen. Kelchblätter 1,8 bis 2 mm lang, länglich-keilförmig, grün, gegen die Spitze zu violett, weisshautrandig. Kronblätter bis 5 mm lang, schmal-länglich, allmählich in einen Nagel verschmälert. Aeussere Staubblätter so lang wie die Kelchblätter; innere bis 2,5 mm lang. Staubbeutel 0,2 mm lang. Fruchstand auf verlängertem, die Blattrosette weit überragendem Stengel, wenig verlängert (es verlängert sich der Stengel, nicht der Blütenstand!).

Schoten auf aufrechten, 4 bis 6 mm langen Stielen aufrecht, lineal, 10 bis 15 mm lang, bis 2 mm breit, in einen sehr kurzen (bis 0,8 mm langen) Griffel verschmälert, an der Spitze oft violett. Samen eiförmig oder rechteckig, 0,8 bis 1,1 mm lang, 0,7 bis 0,8 mm breit, braungelb, ungeflügelt. — VII bis VIII.

Verbreitet in den Alpen und häufig in feuchten, humosen Mulden, auf feuchten Felsen, Grus der alpinen Stufe des Urgebirges; von 1450 m bis 3330 m. Fehlt auf kalkreichen Unterlagen.

In Deutschland in den Algäuer Alpen ziemlich verbreitet, im Mittelstock fehlend, in den Salzburger Alpen auf dem Schneibstein, im Funtenseegebiet und Funtenseetauern, Steinernes Meer, Hundstod (angeblich herabgeschwemmt im Kies der Isar?). — In Oesterreich verbreitet und häufig in der Urgesteinszone der Zentralalpen, in den nördlichen und südlichen Kalkalpen selten, östlich bis Niederösterreich (angeblich auf dem Oetscher und Dürrstein) und Steiermark (Niedere Tauern); fehlt in Krain, in Oberösterreich sehr selten. — In der Schweiz nur in den Zentralalpen verbreitet und häufig; in den nördlichen und südlichen Kalkalpen selten (z. B. Alviergebiet, Appenzeller Alpen).

Allgemeine Verbreitung: Pyrenäen, Alpen (von den Seealpen bis zu den Niederen Tauern).

Aendert wenig ab: var. *subtriloba* (DC.) O. E. Schulz (= *C. bellidifolia* L. var. *subtriloba* DC.). Grundblätter einfach. Untere Stengelblätter tief dreilappig, obere mit \pm getrennten Lappen 3-zählig (Algäuer Alpen, Ortler-, Waadtländer- [Bex] und Walliser-Alpen). — f. *pygmæa* O. E. Schulz. Pflanze nur 1 bis 1,5 cm hoch. Laubblätter klein (An sehr hoch gelegenen Standorten).

Diese alpine Art kann als die alpine Rasse der arktisch-zirkumpolaren *Cardamine bellidifolia* L. aufgefasst werden. Sie ist eine der bezeichnendsten Pflanzen der „Schneetälchen“ der Alpen, dieser mit Grus, Sand, seltener mit Erde bedeckten Mulden, in denen im Frühsommer der Schnee lange liegen bleibt und in welchen die Schmelzwasser die den Winter hindurch im Schnee aufgesammelten Humusstoffe ablagern. Der nährstoffreiche Boden ist durch ständige Feuchtigkeit ausgezeichnet. *Cardamine alpina* kommt fast ausschliesslich an diesen Standorten vor (Ueber die Begleitpflanzen vgl. Bd. III, pag. 28). Selten trifft man sie auch an feuchten Felsen, in den Grus- und Sandanschwemmungen der Bäche, an Quellrändern, auf feuchtem Felsschutt sowie auf Schafschlägern (J. Braun). An allen diesen Standorten zwingt die kurze Vegetationszeit die Pflanze zu rascher Entwicklung, und so kommt es, dass, während die Früchte schon dem Reifen entgegengehen, der Stengel, der während der Blütezeit die Laubblätter nur um ein geringes überragt, sich erst jetzt zu einer endgültigen Höhe streckt (Fig. 819e und f). — Die Blüten sind proterogyn. Die vier längeren Staubblätter verlängern sich bis zur Höhe der Narbe; eines von ihnen berührt mit dem Staubbeutel die Narbe, während die 3 anderen abstehen, auf welche Weise dann Selbstbestäubung möglich wird. — Die hochalpinen Kümmerformen von *C. resedifolia* (var. *nana* O. E. Schulz) haben grosse Aehnlichkeit mit *C. alpina*. Nach J. Braun beruhen die früheren Angaben aus sehr grosser Höhe öfters auf einer Verwechslung mit dieser Art. *C. alpina* steigt weniger hoch als manche, eine längere Aperatur beanspruchenden Arten.

1294. *Cardamine resedifolia* L. (= *C. heterophylla* Host, = *C. heterophila* Bory de St. Vinc., = *Árabis bellidifolia* Lam., = *Ghinia resedifolia* Bubani). Resedenblättriges Schaumkraut. Taf. 133, Fig. 6; Fig. 819d.

Ausdauernd, kahl, 1 bis 15 (23) cm hoch. Wurzel vielköpfig (Fig. 819d), absteigend oder senkrecht, gelbbraun. Stengel meist zahlreich (oft mit verlängerter Grundachse; diese jedoch ohne Adventivwurzeln und Laubblätter), aufrecht oder aufsteigend, verzweigt. Grundständige Laubblätter langgestielt, einfach oder (die jüngeren) 3-zählig, breiteiförmig. Stengelblätter (3-) 5- bis 7-zählig, fiederschnittig; Grund des Blattstieles geöhrt. Endblättchen breit-elliptisch oder verkehrt-eiförmig; seitliche Blättchen rechtwinklig-abstehend schmal-länglich, am Grunde keilförmig verschmälert, sitzend oder herablaufend, sehr selten kurz gestielt. Blütenstand eine dichte Doldentraube, bis 12-blütig. Blütenstiele 1,8 bis 4 mm lang, aufrecht-abstehend. Kelchblätter länglich, 2 bis 3 mm lang, grün, an der Spitze violett, weisshautrandig. Kronblätter keilförmig, vorn gestutzt, doppelt so lang wie die Kelchblätter, weiss, selten mit violetter Nagel. Aeussere Staubblätter 1,8 bis 2 mm; innere 2 bis 2,5 mm lang. Staubbeutel 0,3 bis 0,4 mm lang, gelb. Schoten auf verlängerten,

die doppelte Länge der Blütenstiele erreichenden, abstehenden oder aufrecht-abstehenden Stielen, 1,2 bis 2,2 cm lang, 1,2 bis 1,5 mm breit, lineal, in den kurzen Griffel zugespitzt. Samen kreisrund bis fast quadratisch, 1,1 mm lang, 1 mm breit, braungelb, mit ca. $\frac{1}{2}$ mm breitem Flügelrande. — V bis VIII.

Verbreitet an feuchten, schattigen Felsen, auf Grus, Alluvionen, in Pionierrasenflecken, in Schneetälchen der Zentralalpen; seltener auch in den Voralpen, im Böhmerwald und in den Sudeten. Von der subalpinen bis zur nivalen Stufe, von 650 m (Tessin), 700 m (Milland bei Brixen; hier nicht herabgeschwemmt!) bis 3500 m (Monte Rosa). Fehlt auf kalkreichen Böden.

In Deutschland in den Bayerischen Alpen im Algäu am Rappensee, Schneck, Fürschüsser, Höfats sowie auf der Zugspitze, im Böhmerwald am Arber und im Höllbachspreng am grossen Falkenstein, im Riesengebirge und im Gesenke (z. B. Altvater, Peterstein, Grosser Kessel, Köpernik). — In Oesterreich in den Zentralalpen sehr verbreitet; im Voralpengebiet seltener und in den Kalkalpen sehr selten. — Ebenso in der Schweiz.

Allgemeine Verbreitung: Sierra Nevada, Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Cevennen, Auvergne, Mont d'Or, nördlicher und mittlerer Apennin, Corsica, Alpen (von den Seealpen bis zu den Niederen Tauern), Böhmerwald, Riesengebirge, Sudeten, Karpaten bis Siebenbürgen.

Cardamine resedifolia gehört zum europäisch-alpinen Element. Sie ist Spaltenpflanze der feuchten, beschatteten Urgesteinsfelsen der alpinen und nivalen Stufe; doch kommt sie auch in den Schneetälchen, in den Beständen von *Carex curvula* (Bd. II, pag. 71), im Grünerlen- und Legföhrengbüsch, im Lärchenwald, herabgeschwemmt auf den Alluvionen der Bäche, auf Feinschutthängen vor. Auch in den Mittelgebirgen besiedelt sie Felsspalten, z. B. auf den höchsten Höhen der Sudeten, hier zusammen mit *Poa laxa* (Bd. I, pag. 312), *Carex capillaris* und *C. atrata*, *Luzula spicata*, *Salix herbacea* und *S. bicolor*, *Saxifraga bryoides*, *S. moschata*, *S. oppositifolia*, *Sedum alpestre*, *Primula minima*, *Gnaphalium supinum* u. a. m. Auf dem Arbergipfel im Bayerischen Wald ist *Allosorus crispus* mit ihr vergesellschaftet. Ueber weitere Begleitpflanzen in den Alpen siehe Bd. III, pag. 369. — Die Fähigkeit lange wurzel- und blattlose Sprosssteile zwischen der Wurzel und dem beblätterten Teil des Stengels zu erzeugen, ermöglichen es der Pflanze im Geröll immer wieder an die Oberfläche zu kommen oder dicke Moorsrasen zu durchwachsen. Wertvoll ist für die Pflanze auch das Auftreten von Adventivknospen an den Wurzeln (Fig. 819d). Die Samen werden durch den Wind leicht verbreitet. So konnte die Pflanze auf Kalkboden im Säntisgebiet in einzelnen Jahren (1807, 1830, 1877) nachgewiesen werden, um dann aber für längere Zeit zu verschwinden, bis der Föhn die Samen neuerdings von den 25 km weit entfernten Standorten im St. Galler Oberland herbeitrug.

Diese Art ist wenig veränderlich: var. *Dáctica* Heuffel (= *C. resedifolia* L. var. *gelida* Rouy et Foucaud, = *C. gelida* Schott, = *C. resedifolia* L. β . Lapeyrouse, = *C. resedifolia* L. var. *gelida* Schott, = *C. nivális* Schur). Alle Laubblätter einfach, grob, leierförmig-ingeschnitten (Sudeten, Tirol, Engadin). — var. *integrifolia* DC. (= *C. bellidifolia* Delarbre, = *C. hamulosa* Bertoloni, = *C. resedifolia* L. var. *subintegrifolia* Caruel, = *C. resedifolia* L. f. *insularis* Rouy et Foucaud, = *C. resedifolia* L. var. *rotundifolia* Glaab, = *Arabis hastulata* Bertoloni). Alle Laubblätter einfach, verkehrt-eiförmig oder fast kreisrund, ganzrandig oder ausgebuchtet. Pflanze lockerwüchsig (An feuchten, schattigen Orten mit dem Typus). — f. *platyphylla* Rouy et Foucaud. Laubblätter grösser als beim Typus, mit grossen Endblättchen. Schoten länger, 24 bis 26 mm lang (Schweiz: Grosser Sankt Bernhard, Scheideck, Rhonegletscher, Gotthard, Etzlital). — f. *nana* O. E. Schulz. Pflanze nur 1 bis 3 cm hoch. Laubblätter klein, mit sehr kleinen Ohrchen am Blattgrund, armbütig (Hochalpine Kümmerform. Wird leicht mit *C. alpina* verwechselt!). — f. *grandiflora* O. E. Schulz. Grossblütige Form mit bis 6,5 mm langen Blüten (Engadin).

Bastarde: 1. *C. flexuosa* With. \times *C. hirsuta* L. (= *C. Zahlbruckneriana* O. E. Schulz). Die Pflanze hält die Mitte zwischen den Eltern. Stengel kaum gefurcht, besonders am Grunde behaart. Stengelblätter kleiner als bei *C. flexuosa*. Staubblätter 4 bis 6. Untere Schoten die Blüten wenig überragend. In Oesterreich und in der Schweiz. — 2. *C. flexuosa* With. \times *C. pratensis* L. (= *C. Haussknechtiana* O. E. Schulz, = *C. Fringsii* F. Wirtg.). Grundachse dick, rasig, dicht mit Wurzelfasern bedeckt, weiss. Stengel 20 bis 35 cm lang, aufrecht, einfach oder von der Mitte an ästig, 4- bis 6-blättrig, dünn, kahl oder zerstreut behaart. Laubblätter denen von *C. pratensis* ähnlich; doch die stengelständigen oft 11- bis 7-zählig gefiedert, mit länglichen oder breitlealen Blättchen. Blüten ca. 6 mm lang mit 2,5 mm langen, eiförmigen Kelchblättern und mit weissen, am Grunde nicht gezähnten Kronblättern. Griffel 1 mm lang. Schoten steril (Bei Stolberg, Bonn [Hirschweier im Kettenforst], Schweiz). — 3. *C. amara* L. \times *C. hirsuta* L. Dieser Bastard wird aus Oesterreich angegeben. Vgl. Focke in

Oesterr. Botan. Zeitschr. XXXIII 67 (1883) (nomen nudum! Monte Carasso bei Bellinzona). — 4. *C. amara* L. × *C. flexuosa* With. (= *C. Kéckil* Kerner). Grundachse rasig oder kriechend, mit kurzen Ausläufern. Stengel einfach, 5- bis 10-blättrig, kahl oder am Grunde behaart. Abschnitte der Stengelblätter rundlich, kurz-eiförmig, länglich, elliptisch; obere seitliche Abschnitte fast sitzend, untere seitliche lang gestielt. Alle Laubblätter unterseits zerstreut behaart. Blütenstand armlütig, klein. Blüten 4 bis 9 mm lang. Staubbeutel stets gelb. Früchte steril. Dieser Bastard nähert sich bald der einen, bald der anderen Stammart (In Lothringen bei Bitsch, Riesengebirge, Anhalt [Wippra], Oberösterreich [Aistersheim], Schweiz). — 5. *C. amara* L. × *C. pratensis* L. (= *C. ambigua* O. E. Schulz). Sehr selten und wohl nicht in Mitteleuropa. Die zahlreichen Literaturangaben beziehen sich nach O. E. Schulz wahrscheinlich alle auf *C. amara* L. var. *erubescens* Peterm. (vgl. pag. 349). — 6. *C. alpina* Willd. × *C. resedifolia* L. (= *C. Wettsteiniána* O. E. Schulz). Pflanze 2 bis 6,5 cm hoch. Erste Grundblätter eiförmig, spätere und untere Stengelblätter 3- bis 5-zählig mit kreisförmigem oder eiförmigem, kurz gestieltem oder fast sitzendem Endabschnitte und mit kleineren, am Grunde breit sitzenden Seitenabschnitten. Stengelblätter am Grunde kaum geöhrt; die oberen dreilappig oder ± einfach. Blütentraube 4- bis 6-blütig. Schoten steril (Kärnten, Tirol, Schweiz).

CCCXXXVI. **Lunária**¹⁾ L. Silberblatt. Franz.: Lunaire, satin blanc; engl.: Honesty; ital.: Lunaria.

Ein-, mehrjährige oder ausdauernde Arten. Stengel aufrecht oder aufsteigend. Laubblätter gross, herzförmig oder herzeiförmig, steiflich behaart. Eiweisschläuche im Mesophyll der Laubblätter, chlorophyllführend. Kelchblätter aufrecht, an der Spitze gehörnelt; äussere am Grunde tief gesackt. Kronblätter langgenagelt (Fig. 825 c), mit wagrecht abstehender Platte, weisslich, helllila bis violett. Staubfäden einfach, frei. Honigdrüsen 2, je eine den Fuss der kurzen Staubblätter ringförmig umgebend, nach aussen 2-lappig, nach innen 3-lappig (Fig. 744 h). Schötchen an gebogenem Fruchträger hängend oder aufrecht, vom Rücken her flachgedrückt. Klappen flach, dünn, netznervig. Griffel lang, mit kaum breiterer, zweilappiger Narbe. Scheidewand nervenlos, silberglänzend, bleibend, pergamentartig; Oberhautzellen derselben mit zahlreichen, queren, parallelen Teilungswänden. Samen zweireihig angeordnet, rundlich, flach, geflügelt (Fig. 825 d, e). Keimling seitenwurzlig. Keimblätter flach oder über dem Grunde quer geknickt.

Die Gattung umfasst nur die beiden folgenden auf Europa beschränkten Arten.

1. Laubblätter gestielt. Frucht elliptisch-breitlanzettlich, an beiden Enden kurz zugespitzt.

L. rediviva nr. 1295.

1*. Oberste Laubblätter sitzend. Frucht breit-elliptisch, fast rund, an beiden Enden abgerundet. Nur kultiviert oder verwildert *L. annua* nr. 1296.

1295. *Lunaria rediviva* L. (= *L. odorata* Lam., = *L. alpina* Bergeret). Wildes Silberblatt. Franz.: Lunaire vivace; engl.: Revived moonwort; ital.: Lunaria odorosa. Taf. 134, Fig. 3 und Fig. 823.

Die Pflanze führt zusammen mit *L. annua* ihre Volksnamen nach den rundlichen, silberglänzenden Schötchen: Silbermünze (Baden), Schilling (Mark Brandenburg), Zwanz'gabusch'n (Niederösterreich), Silberblatt (in verschiedenen Gegenden volkstümlich), Mohblumä [= Mondblume], Mondschie, Flittere (Schweiz). Judassilberlinge und Mondviole sind wohl mehr durch Gärtner eingebürgerte Bezeichnungen.

Ausdauernd, (5) 30 bis 140 cm hoch. Grundachse walzlich, wagrecht kriechend. Stengel am Grunde aufsteigend oder aufrecht, kantig, mit kurzen, weisslichen, nach abwärts gerichteten Haaren besetzt, im oberen Teile ästig. Laubblätter dünn, gross, gestielt, herzförmig, lang zugespitzt, ungleichmässig stachelspitzig-gezähnt, auf der Oberseite dunkelgrün, mit spärlichen Kurzhaaren, auf der Unterseite glänzend bläulichgrün, behaart (besonders an den Nerven). Untere Laubblätter fast gegenständig, langgestielt; die oberen wechselständig, kürzer gestielt, schmaler. Blattstiel behaart, rinnig. Blütenstandsachse

¹⁾ Vom lat. *luna* = Mond; wegen der mondformigen Gestalt der Samen und der weissglänzenden, bleibenden Scheidewand der Schoten.

locker doldentraubig. Blüten auf aufrecht-abstehenden, 10 bis 14 mm langen Stielen. Kelchblätter aufrecht, behaart, 5 bis 6 mm lang; die äusseren tief gesackt, breiter als die inneren, schmal-länglich, an der Spitze abgerundet, hautrandig, unter der Spitze kurz



Fig. 823. *Lunaria rediviva* L. Phot. † Hans Dopfer, München.

behörnt; die inneren schmal-länglich, nach vorne verbreitert, unterhalb der Spitze mit längerem, hörnchenförmigem Anhängsel, grün, vorne violett. Kronblätter mit wagrecht-abstehender, breit-länglicher Platte, lang-genagelt, (10) 15 bis 20 mm lang, weisslich, helllila bis violett, selten ganz weiss. Staubblätter einfach; die längeren 9 bis 10 mm lang, an der inneren Seite mit einer schief gegen die Honigdrüse hin verlaufenden häutigen Leiste, die äusseren 7 bis 8 mm lang, am Grunde schwach löffelförmig verbreitert. Schötchen elliptisch-breitlanzettlich, beidendig kurz zugespitzt, 35 bis 90 mm lang, 15 bis 35 mm breit, mit feinetzig-kerbigen, kahlen, flachen Fruchtklappen, auf aufrecht-abstehenden, 1,5 bis 2 cm langen Stielen, an 2,5 bis 3,5 mm langem, gebogenem Fruchtträger hängend. Griffel 2,5 bis 4 mm lang, mit 2-lappiger, wenig breiterer Narbe. Samen geflügelt, nierenförmig,

7 bis 10 mm breit, 4 bis 6 mm lang, auf wagrechtem, im unteren Teil der Scheidewand angewachsenem Samenstrang. — V bis VII (selten bis IX).
Verbreitet, aber zerstreut, in schattigen, feuchten Küsten-, Berg- und Voralpenwäldern, besonders auf nordexponierten Hängen, auf Felsen schattiger Schluchten, auf humosem Geröll, an Waldbächen; selten in der Ebene, in den Alpen bis 1400 m ansteigend (Wallis und Bayerische Alpen bis 1360 m). Auf kalkarmen Böden selten.

In Deutschland in Süd- und Mitteldeutschland und im östlichen Teil von Norddeutschland; westlich bis Swaroschin bei Pr. Stargard, Kadinen und Wogenab bei Elbing, Bolechowo in Posen, bis Schlesien und bis in die Sächsische Schweiz; nördlich bis zum Harz, Deister, bis zum Westfälischen und Rheinischen Bergland (Neandertal bei Düsseldorf, bei Aachen, bei Lammersdorf, Stromberg, Nahetal [Daun], Nassau, Trarbach). — In Oesterreich verbreitet; nur den Ebenen und den Zentralalpen fehlend. — In der Schweiz ziemlich verbreitet; nur in den Zentralalpen und in den Niederungen fehlend.

Allgemeine Verbreitung: Europa (nördlich bis Estland, Livland, Kurland, Bornholm, Westergötland, Bohus, Schonen, Nordjütland, Südbelgien; westlich bis Zentral-Frankreich, Pyrenäen, Portugal; südlich bis Italien, Montenegro, Serbien, Siebenbürgen, Südrussland); Westsibirien; in Nordamerika adventiv.

Lunaria rediviva gehört zum europäisch-montanen Element und besitzt in Mitteleuropa eine ähnliche Verbreitung wie *Streptopus amplexifolius* (Bd. II, pag. 268), *Polygonatum verticillatum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Stachys alpinus*, *Centaurea montana* u. a. m. Am häufigsten finden wir die Pflanze in der oberen Grenzstufe der Buchenwälder; sie steigt aber auch höher in die Mischwälder, in den reinen Fichtenwald und in den Alpen sogar bis in die Legföhrenstufe hinauf. Auch in den Küstenwäldern der baltischen und ostpreussischen Küste kommt sie häufig vor; selten findet sie sich auch im Eichenwald. Häufig ist die Art ferner auf humusbedeckten Felsen von feuchten, schattigen Schluchten besonders an nordexponierten Hängen, hier dann gern zusammen mit *Scolo-*

pendri
musco
monta
Marta
Arunc
Bachu
Beglei
ist sie
hat s
bilden
einen
Kronn
entlee
Rüssel
ein.
beutel
auch
gräc
und in

1296
Silb
mont
Satin
del

ähnlic
wärts
wagr
setzt.
gespi
aufge
seite
rauh.
obere
in lo
stehe
lang,
beran
tief
inner
aus l
bis 1
viole
breite
beide
nicke
25 m
Griff
rande

pendrium vulgare (Bd. I, pag. 34), Cystopteris fragilis, Asplenium Trichomanes, Carex brachystachys, Moehringia muscosa (Bd. III, pag. 416), Euonymus latifolius, Hedera Helix, Veronica latifolia, Digitalis ambigua, Centaurea montana etc. Die häufigsten Begleiter im Berglaubwald und Mischwald sind: Elymus Europaeus, Lilium Martagon, Actaea spicata, Ranunculus lanuginosus und R. aconitifolius, Aconitum spec., Dentaria enneaphylla, Aruncus silvester, Circaea alpina, Campanula latifolia, Phyteuma spicatum, Carduus Personata usw. An den Bachufern sind Arten wie Ranunculus aconitifolius, Geum rivale, Impatiens Noli tangere, Crepis paludosa ihre Begleiter. Bezüglich der Bodenunterlage scheint die Art keine besonderen Ansprüche zu machen; immerhin ist sie in den Kalkgebirgen (z.B. im Fränkischen Jura) entschieden häufiger als auf kalkarmen Böden. Vor allem hat sie einen feuchten, schattigen Standort nötig. Eine Anpassung an das Lokalklima feuchter Laubwälder bilden die dünnen, grossen, flachen, wagrecht abstehenden Laubblätter. — Die wohlriechenden Blüten haben einen Durchmesser von 20 bis 26 mm. Die durch das enge Aneinanderdrücken der Kronblätter zustande kommende Kronröhre ist 8 bis 9 mm lang. Zwei grosse, die kürzeren Staubblätter ringförmig umgebende Honigdrüsen entleeren ihr Sekret in die tiefen Honigsäcke der äusseren Staubblätter. Das besuchende Insekt führt den Rüssel in den durch die häutige Leiste der längeren Staubfäden gebildeten Kanal, der zum Honigsack leitet, ein. Autogamie der homogamen, seltener schwach proterogynen Blumen tritt sehr oft ein, zumal die Staubbeutel der 4 längeren Staubblätter der Narbe während der ganzen Anthese anliegen. — *Lunaria rediviva* ist auch Gartenzierpflanze und kommt ab und zu verwildert vor. Die Samen waren früher als *Semina Violae græcae* officinell. Von Anomalien wurden 3- und 4-blättrige Fruchtknoten beobachtet. — In Niederbayern und in Mittelfranken ist *Lunaria rediviva* gesetzlich geschützt.

1296. *Lunaria annua* L. (= *L. biennis* Moench, = *L. inodora* Lam.). Judas-Silberling. Franz.: Lunaire annuelle, médaille de Judas, monnaie du pape, cléf de montre, herbe aux écus, herbe aux lunettes, grande lunaire, satin blanc, satinée; engl.: Satinflower, moneyflower, pennieflower, sattin; ital: Lunaria maggiore, argentina, moneta del papa, erba luna, monetaria. Taf. 125, Fig. 25, 48 und 59; Fig. 824 und Fig. 825.

Ein- bis dreijährige, 30 bis 100 cm hohe Pflanze, im Habitus der vorigen Art sehr ähnlich. Stengel aufrecht, einfach oder oberwärts ästig, mit nach abwärts gerichteten oder wagrecht abstehenden, steiflichen Haaren besetzt. Laubblätter breit-herzförmig, kurz zugespitzt, unregelmässig gezähnt (Zähne mit aufgesetzten Stachelspitzchen); Ober- und Unterseite matt, von kurzen, anliegenden Härchen rau. Untere Laubblätter langgestielt; die oberen sehr kurz gestielt oder sitzend. Blüten in lockerer Doldentraube, auf aufrecht-abstehenden Stielen. Kelchblätter 6 bis 9 mm lang, grün, an der Spitze violett und häutig berandet, behaart; die äusseren am Grunde tief gesackt, unter der Spitze behörnelt, die inneren einfach. Kronblätter ca. 20 mm lang, aus langem, schmalen Nagel plötzlich in die bis 10 mm breite Platte verbreitert, purpurrot, violett oder selten weiss. Frucht kürzer und breiter als bei *L. rediviva*, selten fast rund, beidendig abgerundet, aufrecht-abstehend oder nickend, (20) 30 bis 45 mm lang, (10) 20 bis 25 mm breit, mit glänzender Scheidewand.

Griffel $4\frac{1}{2}$ bis 8 mm lang; Narbe 2-lappig, so breit wie der Griffel. Samen flügelig umrandet, nierenförmig (Fig. 825e) oder fast kreisrund, 5 bis 8 mm breit. — IV bis VI.



Fig. 824. *Lunaria annua* L. Phot. B. Haldy, Mainz.

Häufig kultiviert in Gärten (besonders in Bauergärten und auf Friedhöfen). In Parkanlagen, auf Wiesen, an Mauern, auf Schutt, Gartenauswurf hie und da verwildert. Stellenweise in lichten Wäldern, im Gebüsch, an felsigen Hängen vollständig eingebürgert,

so in Steiermark (Riegersburg bei Fürstenfeld), in Südtirol (Umgebung von Trient, Villa, Arco, Madonna del Monte bei Rovereto), in Vorarlberg (Tisis, Levis), im Tessin (z. B. bei Lugano, Frasco), im Wallis (Orsières), im Schweizer Jura (Loclat bei Travers, Gorgier, La Bresse).

Allgemeine Verbreitung: Südosteuropa; in England, Holland und in Nordamerika adventiv.

Aendert ab: f. *Corcyrensis* Sprenger. Kronblätter fast blau (Korfu; auch kultiviert). — f. *grandiflora purpurea* (Vilmor.) Blüten gross, purpurviolett. — f. *foliis variegatis* (Vilmor.) Laubblätter auf grünem Untergrund weiss oder gelb gestreift oder berandet. — Eine f. *trilocularis* Hellweger wird im Garten des Vinzentinums in Brixen kultiviert. — *L. pachyrhiza* Borbás ist vielleicht die wildwachsende Stammform von *L. annua*, bei welcher in der Kultur die Bildung der verdickten



Fig. 625. *Lunaria annua* L. a Habitus (1/3 natürl. Grösse). b Fruchtstand. c Kronblatt. d Frucht nach Ablösung einer Fruchtklappe. e Samen.

Wurzel unterbleibt (vgl. Fritsch in Mitteil. des Naturw. Ver. für Steiermark 47. 1910, pag. 152 [1911]).

Diese zweifellos schon sehr lange in unseren ländlichen Gärten kultivierte Zierpflanze wird in erster Linie wegen ihrer eigenartigen, zur Reifezeit pergamentartigen, silberglänzenden Fruchtscheidewände gezogen, die als „Judas-Silberlinge“ oder „Peterspennige“ bekannt sind und mit Vorliebe für Trockenbuketts verwendet werden. Die zweijährige Pflanze erfordert keine sorgfältige Pflege; sie gedeiht auf jedem kräftigen Gartenboden und vermehrt sich durch Selbstaussaat. Die Keimung erfolgt innerhalb 8 Tage. Die Keimkraft der Samen beträgt 4 Jahre. Die Kelchblätter, deren seitliche am Grunde eine tiefe, meist ganz mit Honig gefüllte Aussackung besitzen (nach P. F. F. Schulz, Unsere Zierpflanzen, Leipzig 1909), schliessen dicht zusammen, so dass die Nägel der während der Nacht einen veilchenartigen Duft ausströmenden Kronblätter zu einer (10 mm langen) Röhre vereinigt sind. Die Antheren der 4 langen Staubblätter ragen zur Hälfte aus dem Blüteneingang hervor und kehren ihre pollenbedeckten, dicht aneinanderliegenden Seiten nach innen zu; es kann daher durch Pollenfall auf die tieferstehende Narbe spontan oder bei Insektenbesuch Selbstbestäubung eintreten. Die Antheren der kurzen Staubblätter sind zwar mit der Narbe gleichzeitig entwickelt und kehren ihr die aufgesprungene Seite zu, können aber, da der Fruchtknoten von den verbreiterten Staubfäden der langen Staubblätter dicht umschlossen ist, keine Selbstbestäubung durch Berührung bewirken; ihr Pollen kann dagegen durch ein honigsaugendes Insekt zwischen den auseinandergedrängten, langen Staubblättern einer anderen Blüte hindurch auf die Narbe der letzteren gebracht werden und so Fremdbestäubung hervorrufen. Als Besucher kommen besonders Nachtschmetterlinge in Betracht. Die Samen von *L. annua* enthalten ein Alkaloid (vgl. Hairs, E. Sur la présence d'un alcaloïde dans les semences de *L. biennis*. Bulletin Acad. roy. Belg., 1909). — A adventiv wurde

In
lert.
gert,
ers-
in
von
Ma-
Ro-
isis,
bei
allis
sizer
vers,

er-
oppa;
und
ntiv.
nsis
blau
- f.
(Vil-
olett.
(Vil-
ünem
o ge-
ine f.
wird
s in
hyr-
t die
von
der
ekten

erster
ogen.
endet
arten-
amen
ckung
Nägel
Röhre
und
enfall
a der
Seite
um-
onig-
h auf
nders
ur la
wurde