

Beiträge zur Systematik der Dipsaceen.

Von

JOSEF FISCHER,

Assistenten am botanischen Institute der k. k. deutschen Universität.

Aus dem botanischen Institute der k. k. deutschen Universität
in Prag).

(Mit 2 Tafeln).

Durch meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Beck v. Mannagetta, wurde ich aufmerksam gemacht, daß wahrscheinlich im anatomischen Baue der Früchte der Dipsaceen Unterschiede bestehen dürften, die für eine bessere natürliche systematische Einteilung dieser Familie als die bisherige maßgebend sein könnten. Ich habe demnach vor allem den anatomischen Bau der Früchte der Dipsaceen an den mir zur Verfügung stehenden Vertretern untersucht. Hiebei beschränkte ich mich hauptsächlich auf die Untersuchung des Außenkelches, da ich im übrigen Baue der Frucht keine auffälligen Unterschiede wahrnehmen konnte. Die nach dieser Richtung aufgefundenen anatomischen Unterschiede will ich nun hier niederlegen.

Ich bespreche zuerst die Gattung:

Succisa.

Neck., Elem., I., (1790), 109; Gray, Arr. brit. pl., II. 476; richtiger Beck, Fl. N. Oe., II., (1893) 1140, welcher auf Grund der morphologischen Verhältnisse nicht nur *Succisa* als eigene Gattung behandelte, sondern eine eigene Gattung *Succisella* (*Scabiosa* et *Succisa* Aut. z. T.) von *Succisa* abtrennte. — *Succisa* Mönch, Meth., (1794) 488 (= *Cephalaria*, *Succisa*, *Scabiosa* etc.) — *Scabiosa* sect. Mert. Koch, Deutschl. Fl., I., (1823) 743; Benth. Hook., Gen. plant., II., (1873) 160. = *Succisa* Koch, Synops., 344; Hück in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenfam., IV. 4., (1891), 188 (= *Succisa* + *Succisella*; Conlt., Mém., 49 (= *Scabiosa* + *Succisa*). — *Succisa* Wallr., Sched., 46 (= *Cephalaria* + *Succisa*).

Ich will zuerst den anatomischen Bau des Außenkelches von *Succisa pratensis* Mönch näher beschreiben. (Tafel I. Fig. 1 Taf. II. Fig. 10).

Der Außenkelch ist länglich, vierkantig, der ganzen Länge nach achtfürchig und endigt in eine kleine, vierlappige Krone. Im Querschnitte zeigt uns der Außenkelch eine quadratische Grundform mit vier vorspringenden größeren Rippen an den Ecken und vier kleineren Rippen, von denen jede genau symmetrisch in der Mitte zwischen zwei Eckrippen liegt. (Siehe Taf. I. Fig. 1). Zwischen zwei solchen Rippen tritt immer eine bogenförmige Furche auf. Der Querschnitt zeigt uns also acht nach außen meist etwas abgerundete Rippen und acht deutlich ausgeprägte Furchen. Jede Rippe besteht ihrer anatomischen Beschaffenheit nach gegen außen hin aus einer Epidermis mit ziemlich stark nach außen verdickten Zellen (Taf. II, Fig. 10). Die Verdickung der letzteren ist besonders auffällig in den Furchen, wo die Epidermiszellen etwas papillös vorgewölbt sind und diese Vorwölbungen ganz nahe aneinander gerückt erscheinen. In jeder Rippe tritt ein Bündel von verschiedenen verdickten, prosenchymatischen Zellen auf. Dieses Bündel ist ziemlich weit nach außen gerückt, setzt jedoch nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern ist durch eine Lage von subepidermalen Zellen von derselben getrennt. Auch in den Prosenchymbündeln der einzelnen Rippen läßt sich ein kleiner Größenunterschied wahrnehmen, da die Bündel der Eckrippen jene der mittleren Rippen an Größe etwas übertreffen. Der übrige Teil der Rippen besteht aus großlumigem Parenchym, in dessen Zellen oft Krystalldrüsen auftreten. In der Furche hingegen folgt auf die Epidermis nach Innen nur eine einzige Reihe von Parenchymzellen und dann eine nach Innen mäßig verdickte Zellreihe, die den Außenkelch ringsherum nach Innen abschließt. Auffällig ist, daß an den Furchen nur die Epidermiszellen verdickt sind, während alle anderen Zellen unverdickt bleiben.

Succisella.

Beck, Fl. Nied. Öst., II., 1145 (1893). — (Taf. I, Fig. 11; Taf. II, Fig. 8).

Beck hat die Gattung *Succisella* (*Scabiosa* et *Succisa* Aut. z. T.) auf Grund der morphologischen Verhältnisse abgeschieden, was durch den anatomischen Befund weiter bekräftigt wurde.

Ich untersuchte die beiden Vertreter dieser Gattung: *Succisella Petteri* (G. Beck, Fl. Nied.-Öst., 1145 (1893) = *Succisa*

Petteri Kern. et Murb. in Murb., Beitr. zur Flora Südbosn. in Lunds Univ. Arskr., XXVII, 112) und *Succisella inflexa* (G. Beck, a. a. o. = *Scabiosa inflexa* Kluk, Dykczyn. róst., III (1788) 56, 57). Hieher gehört ferner noch *S. microcephala* (Beck, a. a. o. = *Succisa microcephala* Willk., Sert., 72.; Prodr., Fl. Hisp., II., 23). Ein Querschnitt durch den Außenkelch gibt uns hier ein ganz anderes Bild als jenes bei *Succisa*. Die Rippen sind hier als ziemlich scharfe Kanten entwickelt und alle untereinander gleich; hier existiert also kein Unterschied zwischen Eck- und Mittel-Rippen bezw. Kanten. Die Kanten bestehen auch hier hauptsächlich aus stark verdickten, prosenchymatischen Zellen, die in Bündeln angeordnet sind. Diese Prosenchymbündel sind entsprechend den Kanten auch größer als bei *Succisa*; sie setzen aber auch hier nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern zwischen der Epidermis und den Prosenchymbündeln befinden sich mehrere Zellreihen von subepidermalem Parenchym. Nach Innen hin schließt sich unmittelbar an das Prosenchymbündel eine Partie von auffällig großen Parenchymzellen an, die sich gegen das übrige Parenchym der Kante deutlich differenzieren. Die Zellen dieser Partie, welche einen nur geringen Raum der Kante ausfüllen, sind weniger verdickt als die übrigen Parenchymzellen, dafür aber bedeutend großlumiger. Sehr charakteristisch für *Succisella* ist aber die Verdickung der Zellen in den Furchen. Die Furche hat keinen konkaven Grund, sondern ist als eine scharf zulaufende Rinne ausgebildet. Auffallend stark ist an dieser Furche die Epidermis verdickt. Auf diese folgen zwei bis drei Reihen stark verdickter Zellen und darauf eine Reihe von Zellen, die den Außenkelch nach Innen abschließen und an der Innenseite der Furche auch mehr verdickt sind als an den übrigen Stellen der Innenseite. Diese Verdickung der letztgenannten Zellen erstreckt sich nur auf die Umgebung der Furchen. Die drei mittleren Zellreihen breiten sich gegen die beiden Kanten hin etwas aus. Mit dem Beginne der eigentlichen Kanten hört jedoch die Verdickung allmählich auf. Diese verdickte Zellpartie tritt sehr deutlich hervor und bildet im Querschnitte annähernd ein Trapez, dessen innere parallele Seite rinnig ausgehöhlt ist.

Scabiosa.

Linné, [Spec. pl., 98] (1753) begreift unter *Scabiosa* sämtliche *Dipsaceen*-Gattungen mit Ausnahme von *Dipsacus* und *Morina*. — Adanson [Fam.,

II., 151] vereinigte unter *Scabiosa* die Gattung *Succisa* und *Trichera*; Mönch., [Meth., (1790) 490] die Gattung *Trichera*; Lagasca, [Gen., [(1816) 8] die Gattung *Knautia* [L., Spec. pl.] und *Trichera* [Schräd.]; Coult. Mem. Dips., (1824) 33] sowie D. C., [Prodr., IV., (1830) 654 die Gattungen, *Scabiosa*, *Succisa*, *Succisella*]. Benth. Hook., gen. plant., II., (1873) 159 faßt unter *Scabiosa* Linn. gen. n. 115 zusammen: *Succisa*, *Knautia*, *Trichera*, *Pterocephalus*, *Vidua* Coult., (*Spongostemma* Reichb.), *Asterocephalus* und *Pycnocomon*; Koch, [Synops., (1873) 345], Hück [in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4., (1891) 189] umgrenzen die Gattung *Scabiosa* in unserem Sinne d. h. mit den Sektionen:

1. **Sclerostemma** [Mert. Koch, Deutschl. Fl., I., (1823) 749 = sect. *Succisa* Coult. I. o. 49 z. T. — *Asterocephalus* sect. *Asterocephalus* Reich., Icon., XII., 20].

2. **Trochocephalus** (Mert. Koch., l. c., 756 — sect. *Asterocephalus* Coult., l. c. 45. — *Asteroc.* sect. *Octophyltrum* Reich., l. c. 18].

3. **Cyrtostemma** [Mert. Koch, l. c. 755. — *Spongostemma* Reich. Hort. (1824) 38; sect. *Vidua* Coult. l. c. 49].

Beck, Fl. Nied.-Öst., II., 1148 (1893) beschreibt unter der Gattung *Scabiosa* nur die niederösterreichischen Vertreter der Section oder Unter-gattung? *Sclerostemma* [Mert. Koch, Deutschl. Fl., (1823) 749 als Section der Gattung *Scabiosa*].

Zur Klärung der in die Gattung *Scabiosa* im engeren Sinne gehörigen Arten erscheint es bei dieser Nomenclatur-Verwirrung vor allem erforderlich, die einzelnen Sektionen gesondert zu behandeln.

A. Sektion **Sclerostemma**.

(Taf. I, Fig. 13; Taf. II, Fig. 5).

Untersucht wurden *Scabiosa columbaria* L., *Sc. suaveolens* Desf., *Sc. ochroleuca* L., *Sc. lucida* Vill., *Sc. amoena* Jacqu.

a) **Scabiosa columbaria** L.

inkl. β) *agrestis* Beck [= *Sc. agrestis* W. K., Pl. rar. Hung., III, 226, t. 204 (1-12)].

Der Außenkelch ist der ganzen Länge nach achtfurchig. Die Furchen bilden im Querschnitte schöne Bogen. Die Rippen sind kleiner als bei *Succisella* und nach außen breit abgerundet. Die Prosenchymbündel sind mächtig ausgebildet, erfüllen fast den ganzen Innenraum der Kante, sind ganz an die Außenseite der Rippe gerückt und höchstens durch eine Zellreihe von der Epidermis getrennt. Die nach außen liegenden Prosenchymzellen sind englumiger als jene, die sich an der Innenseite befinden. Die Epidermiszellen sind nach außen stark verdickt, namentlich an der Furche ziemlich stark wellig vorgezogen. An die Epidermis schließt sich eine Zellreihe aus kleineren Zellen an, die

mit Krystalldrüsen vollgepfropft sind. Diese krystallführenden Zellen verschwinden in dem nach außen liegenden Teile der Rippen fast vollständig. Der übrige Teil der Rippen wird von einem großlumigen, ziemlich stark verdickten Parenchymgewebe erfüllt, das reichlich Krystalldrüsen aufweist. Charakteristisch ist auch hier wieder die Verdickung der an der Furche liegenden Zellen. Die Art und Weise der Verdickung an der Furche ist aber eine ganz andere als jene bei *Succisella*. Auf die ziemlich stark verdickte Epidermis folgt eine Reihe von krystallführenden Zellen; dann zwei stark verdickte Zellreihen, von denen namentlich die erstere sich deutlich hervorhebt. Die verdickten Zellen der Furche verschwinden aber mit dem Beginne der eigentlichen Rippen.

Fast denselben Bau mit geringen Unterschieden zeigt *Scabiosa leucophylla* Borbás.

b) *Scabiosa suaveolens* Desf.

(*Asterocephalus canescens* Lag.).

(Taf. I, Fig. 13, Taf. II, Fig. 5).

An einem Querschnitte im oberen Teile des Außenkelches sehen wir, daß die Rippen mehr ausgeprägt sind als im unteren Teile. Die Prosenchymbündel sind mehr rundlich und an die Außenseite der Kante geschoben und nur durch eine Lage von ein bis zwei subepidermalen Zellreihen von der Epidermis getrennt. Im unteren Teile des Außenkelches treten die Rippen mehr zurück, die Prosenchymbündel greifen aber bis an den Innenrand des Außenkelches. Auch erreichen die Rippen nicht jene Breite als bei den früher beschriebenen Arten. Die Furchen werden aus denselben Zellen zusammengesetzt wie bei *Scabiosa columbaria*. Das Parenchym, welches außer den Prosenchymbündeln und der Epidermis die Rippen bildet, ist vollgepfropft mit Krystalldrüsen.

c) *Scabiosa ochroleuca* L.

(*Asterocephalus Webbianus* Spreng).

Die Prosenchymbündel nehmen mehr als $\frac{1}{3}$ des Raumes der Rippe in Anspruch, setzen nicht direkt an der Epidermis an, sondern sind durch eine Lage von subepidermalen Zellen von ihr getrennt. In den Furchen ist namentlich diejenige Zellreihe stark verdickt, welche als dritte Lage den krystallführenden Zellen folgt.

Zusammenfassend sehen wir nun an den untersuchten Arten der Gattung *Scabiosa* sect. *Sclerostemma* folgende gemeinsame Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau des Außenkelches. Im Querschnitte erscheint uns der Außenkelch achtriippig, zeigt deutlich zwischen je zwei Rippen eine breit ausgebuchtete Furche. Jede Rippe schließt in sich ein Prosenchymbündel, das je nach der Größe der Rippe verschieden mächtig ausgebildet ist. Der Außenkelch wird von einer Epidermis mit ziemlich stark verdickten Zellen umschlossen. Letztere sind meist etwas papillös vorgewölbt, was besonders in den Furchen auffällig wird, wo die Zellen zusammengedrückt werden, wir demnach an einem Querschnitte diese Vorwölbungen der Epidermis eng aneinander gereiht sehen. Die Prosenchymbündel sind in den Rippen meist nach auswärts gerückt, setzen aber nicht unmittelbar an die Epidermis an, sondern zwischen dem Prosenchymbündel und der Epidermis ist meist eine subepidermale Lage von stärker verdickten Parenchymzellen eingelagert. Nach Innen zu wird die Rippe aus einem Parenchym gebildet, dessen Zellen mit Krystalldrüsen vollgepfropft sind. Namentlich ist dies der Fall bei denjenigen Zellreihen, welche gegen die Epidermis zu liegen. Die Rippe besteht also aus einer Epidermis, einer subepidermalen Lage von Zellen, aus dem Prosenchymbündel und einem Parenchym, dessen Zellen mit Krystalldrüsen erfüllt sind. Der zwischen zwei Kanten liegende Teil des Außenkelches, welcher die Furche bildet, besteht nach außen aus einer verdickten Epidermis mit etwas papillös vorgewölbten Zellen und nach Innen aus drei Zellreihen: die erste Zellreihe, welche auf die Epidermis folgt, ist mit Krystallen erfüllt, dann folgt eine Zellreihe, welche besonders durch ihre Verdickung hervortritt und endlich eine Reihe schwächer verdickter Zellen.

Im anatomischen Baue des Außenkelches stimmen, abgesehen von geringen Unterschieden, noch *Scabiosa lucida* Vill. und *Scabiosa amoena* Jacq. mit den oben beschriebenen Vertretern überein.

Die genannten Arten der Sektion *Sclerostemma* bilden neben vielen anderen von mir nicht untersuchten Arten nach der Auffassung der Autoren die Gattung *Scabiosa* im engeren Sinne, wie z. B. Beck: Fl. v. Nied.-Österr. und einige andere Autoren annehmen, oder die Sektion *Asterocephalus* der von Reichenbach aufgestellten Gattung *Asterocephalus*.

B. Sektion **Vidua**.

C o u l t., Dips., (1823) 37; D. C., Prodr., IV., (1830) 657; B e n t h. H o o k., gen. plant., II., (1873) 160; H ö c k in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4–5, 189, (1891). —

Scabiosa sect. *Cyrtostemma*.

R ö h l i n g, Deutschl. Fl., I., (1823) 756; K o c h, Synops. Fl. Germ., I., (1843) 380. —

Asterocephalus sect. *Spongostemma*.

Reichb., Icones, XII., (1850) 19;

Untersucht wurden: *Scabiosa maritima* L., *Sc. atropurpurea* L.

a) **Scabiosa maritima** L.

(*Asterocephalus maritimus* Spreng.)

(Taf. I, Fig. 6, 7. Taf. II, Fig. 11).

Frucht vom Grunde bis zur Mitte stielrund und dichtzottig, über der Mitte in 8 säulenförmige Zähne gespalten, welche durch häutige, einwärts gedrückt-gefaltete Anhängsel verbunden sind und einen glockigen oder radförmigen, dünnhäutigen Saum tragen.

Ein Querschnitt durch den Außenkelch der Frucht über der Mitte zeigt uns 8 Rippen und dazwischen 8 Furchen. Die Rippen sind nach außen hin abgeplattet und τ förmig gestaltet. (Taf. I, Fig. 6). Sie bestehen aus einem Prosenchymring, der nach Außen englumige, nach Innen weitleumige Prosenchymzellen enthält. Dieser Ring verbreitert sich in der Mitte der τ -förmigen Rippe nach Innen hin, nimmt von hier nach beiden Seiten hin an Breite allmählich ab und reduziert seine Zellagen an den Furchen fast ganz (Taf. II, Fig. 11a). Auf diesen Prosenchymring folgt nach Innen eine Schichte stark verdickter Zellen *c*, die in der Mitte der τ -förmigen Rippen zwei bis dreireihig angeordnet sind, von hier aber an Zahl abnehmen und gegen die Furche sich nur mehr in 1 oder 2 Reihen vorfinden.

In der Mitte des Bildes tritt uns ein 8strahliger Stern entgegen (Taf. I, Fig. 6). Dieser Stern ist der Querschnitt eines Strahlengerüstes, durch dessen Höhlung der schnabelförmige Teil des Fruchtknotens hindurchführt, um an seinem Ende den Kelch zu tragen. Dieses Gerüst ist nach abwärts trichterförmig erweitert und dessen Rippen gehen allmählich in die τ förmigen Teile des Prosenchymringes über. Macht man einen Querschnitt unter der Mitte des Außenkelches, so findet man, daß die τ förmigen Stücke des Prosenchymringes, die nach außen abgeplattet

und sogar etwas ausgehöhlt vorgefunden werden, gegen den Grund des Außenkelches sich zu Rippen umbilden. Man erblickt daher an einem solchen Querschnitte im unteren Teile des Außenkelches das Bild Taf. I, Fig. 7 mit deutlich hervortretenden Rippen und Furchen. Den gleichen Bau im Außenkelche zeigt *Scabiosa atropurpurea* L.

Man ersieht also, daß der Bau des Außenkelches bei der Sektion *Vidua* derartige Eigentümlichkeiten aufweist, daß man mit großer Berechtigung die Arten dieser Sektion in einer eigenen Gattung, die den Namen *Vidua* zu tragen hätte, vereinigen könnte. Hieher gehören demnach: *Vidua maritima* (*Scabiosa maritima* L.), *Vidua atropurpurea* (*Scabiosa atropurpurea* L.).

C. Sektion **Asterocephalus**.

Coult., Dips., (1823) 37; D C. Prodr., IV., (1830) 654; Koch, Synops., Fl. Germ., I., (1843) 380; Benth. Hook., Gen. plant., I., (1873) 160; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4–5, 189 (1891). —

Scabiosa sect. *Trochocephalus*.

Röhl. in, Deutschl. Fl., I., (1823) 756. —

Asterocephalus sect. *Octophyltrum*.

Reichb., Icones, XII., 18, (1850).

(Taf. I, Fig. 10, 12; Taf. II, Fig. 1, 2).

Untersucht wurden: *Scabiosa graminifolia* L., *Sc. cretica* L., *Sc. brachiata* Boiss., *Sc. ucranica* L., *Sc. hispidula* Boiss., *Sc. stellata* L., *Sc. tomentosa* Sm., *Sc. prolifera* L., *Sc. papposa* L.

a) **Scabiosa graminifolia** L.

(*Asterocephalus graminifolius* Spreng.).

Der Außenkelch der Frucht ist über der Mitte in acht Leisten gespalten, welche durch häutige, nach einwärts gefaltete Membranen mit einander verbunden sind. Der obere Rand des Außenkelches bildet einen kragenartigen, von vielen Adern durchzogenen Saum. Ein Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches zeigt uns einen achtstrahligen Stern, dessen Strahlen durch tiefe Furchen von einander getrennt sind. Der an der Innenseite der Furche befindliche Teil des Außenkelches zeigt folgenden anatomischen Bau. Nach außen sieht man eine stark verdickte Epidermis mit auffällig großen Zellen; dann folgt eine Reihe von kleineren Zellen, die mit Krystallen erfüllt sind; an diese schließen sich zwei bis drei Reihen von stark verdickten prosenchymatischen Zellen an und endlich die innere Epidermis

mit wenig verdickten Zellen. Wo zwei solche bogenförmige, von Leiste zu Leiste verlaufende Verbindungsbrücken des Außenkelches sich vereinigen, setzt sich die ausstrahlende Leiste an. Wir bemerken im Querschnitte, daß die stark verdickten, prosenchymatischen Zellen der Verbindungsbrücken nicht in die Leisten hinein sich erstrecken, sondern daß die Leiste aus Parenchymzellen besteht, welche namentlich gegen die Epidermis hin mit Krystalldrüsen erfüllt sind. Diese Leisten, welche von gleichartigen Epidermiszellen umgeben werden, zeigen gegen ihr Ende eine Verbreiterung, in welcher drei von einander getrennte Prosenchymbündel im Innern verlaufen. Die Leisten verringern ihre Höhe gegen den Grund des Außenkelches, wobei die Prosenchymbündel sich vereinigen, nach beiden Seiten hin sich erweitern und endlich mit einander verschmelzen, so daß man nun im inneren Teile des Außenkelches einen geschlossenen Ring von Prosenchymzellen bemerkt. Auf diesen Ring von Prosenchymzellen folgt dann eine Schicht von Prosenchymzellen, die quer verlaufen und reichlich mit Poren versehen sind.

b) **Scabiosa cretica** L.

(*Asterocephalus creticus* Spreng., *Asterocephalus africanus* Spreng.)

Ein Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches, der gleiche Ausbildung wie bei der früheren Art darbietet, zeigt ob der vorspringenden Leisten ebenfalls einen 8strahligen Stern. Bei dieser Art findet sich in dem verbreiterten Teile der vorspringenden Leiste nur ein deutlich ausgeprägtes, im Querschnitt rundliches Prosenchymbündel, das von der Epidermis ringsum durch eine subepidermale Lage von zwei bis drei Zellreihen abgegrenzt wird. Wenn man den Querschnitt in einer tieferen Lage führt, wo die Leisten schon sehr verkürzt sind, bemerkt man, daß die Prosenchymbündel sich nach beiden Seiten verbreitert haben und zugleich, daß ebenfalls wie bei *Scabiosa graminifolia* L. an der Innenseite des Außenkelches neben den der Länge nach verlaufenden Prosenchymfasern schon solche auftreten, die quer und wirr durcheinanderlaufen. Die Prosenchymbündel zweier benachbarter Leisten haben sich weiter abwärts endlich soweit nach beiden Seiten hin erweitert, daß sie zusammenstoßen und sich nun im Außenkelche zu einem geschlossenen Ring zusammenschließen. Die der Länge nach verlaufenden Prosenchymbündel sind nur an den Stellen, wo die Leisten nach

oben verlaufen, mächtig entwickelt, während sie gegen die sich abflachenden Furchen an Mächtigkeit ihrer Schicht abnehmen, wobei sie oft buchtig in die Schichte der querlaufenden Prosenchymzellen eingreifen. Die letzteren bilden eine breite Schichte, sind weitleumig, reichlich mit Poren versehen, verlaufen aber nicht parallel, sondern unregelmäßig durcheinander.

c) **Scabiosa brachiata** Boiss.

(*Asterocephalus brachiatus* Reichb.).

Im Allgemeinen sieht man hier im Außenkelche denselben anatomischen Bau wie bei den früheren Arten.

Die mächtig entwickelten Prosenchymbündel (Taf. I, Fig. 12) in dem verbreiterten Teile der Leiste sind jedoch ganz an die Außenseite gerückt, nach außen verbreitert, nach Innen im Querschnitte etwas zugespitzt. Es treten weiter schon an der Innenseite der Prosenchymbündel wirr durcheinander verlaufende Prosenchymfasern auf. Die bogenförmigen Verbindungsbrücken zwischen den Leisten sind hier ziemlich breit, und die Hauptmasse derselben bilden fünf bis sechs Reihen stark verdickter Zellen, bei denen eine stärkere Wandverdickung gegen die Innenseite des Außenkelches zu auftritt. Diese Zellen greifen namentlich an den Seiten ein Stück breit in die Leisten ein, verschwinden aber bald, um einem Parenchyme Platz zu machen, dessen Zellen mit Krystalldrüsen erfüllt sind. Ein Querschnitt an der Stelle, wo die Leisten verschwunden sind und Schnitte in noch tieferer Lage zeigen uns eine Epidermis mit mäßig nach außen verdickten Zellen (Taf. II, Fig. 1). Die Ansatzstellen der Leisten springen nur noch wenig vor. (Taf. I, Fig. 10). Im Innern dieser Vorsprünge wird ein mächtiges, weit nach Innen ragendes Prosenchymbündel gefunden, von welchem aus nach links und rechts Zweige abgehen und einen engen Ring im Außenkelche bilden. (Taf. II, Fig. 1p). Dann gehen weiter von diesen vorspringenden Prosenchymbündeln strahlig nach Innen links und rechts Prosenchymfasern ab, die unregelmäßig durcheinander verlaufen und eine auffällig breite Schichte im Außenkelche bilden. (Taf. II, Fig. 1q, Fig. 2). Nach Innen schließt der Außenkelch mit Parenchym ab.

Untersucht wurden weiter folgende Arten, die abgesehen von kleineren Abänderungen im Baue des Außenkelches mit jenem der früher beschriebenen Arten übereinstimmen:

Scabiosa ucranica L.,
Sc. hispidula Boiss.,
Sc. stellata L.,
Sc. tomentosa Sm.,
Sc. prolifera L.,
Sc. papposa L.

Mithin läßt sich an den untersuchten Arten der Sekt. *Asterocephalus* folgender anatomischer Bau im Außenkelche konstatieren. Der Außenkelch zeigt uns acht Leisten, die im unteren Teile desselben beginnen, allmählich an Höhe zunehmen und im oberen Teile an ihren Enden sich verbreitern. Infolge dessen sieht man den Außenkelch nach oben zu tief gefurcht und das Gewebe im oberen Teile des Außenkelches zwischen den Leisten eigenartig eingefaltet. (Taf. I, Fig. 12). Im anatomischen Baue des Außenkelches bemerkt man folgende Eigentümlichkeiten. Der Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches bietet das Bild eines 8strahligen, tief eingefurchten Sternes. In dem äußersten Teile jeder Leiste findet sich ein nach außen erweitertes, nach Innen verschmälertes Prosenchymbündel vor (Taf. I, Fig. 12), das sich mit seinem verschmälerten Teile oft ziemlich weit in die Leiste hineinerstreckt. Dieses Prosenchymbündel setzt gleich an der Epidermis an, oder ist von ihr durch eine subepidermale Lage von Zellen getrennt. Das Füllgewebe der Leiste besteht aus Parenchym, dessen Zellen namentlich gegen die Epidermis hin mit Krystalldrüsen erfüllt sind. Diese Leisten spalten sich in zwei im Querschnitte bogenförmige, von Leiste zu Leiste verlaufende Verbindungsbrücken, die aus einer stark verdickten Epidermis, einer Krystalldrüse führenden, subepidermalen Zellreihe und aus drei oder mehreren Reihen stark verdickten Zellen bestehen, bei denen eine stärkere Wandverdickung gegen die Innenseite des Außenkelches zu auftritt. Die verdickten Zellen dieser Verbindungsbrücken greifen auch auf die Leisten namentlich an den Seiten über. Mit der Verkürzung der Höhe der Leisten gegen den Grund des Außenkelches bemerkt man, daß die Prosenchymbündel nach beiden Seiten hin sich verbreitern und daß sich an der Innenseite derselben quer verlaufende Prosenchymfasern anschließen. Schließlich haben sich die Prosenchymbündel soweit genähert, daß sie sich zu einem rundum verlaufenden Prosenchymringe vereinigen. Im unteren Teile (des Außenkelches) ist demnach der Außenkelch mit einem

geschlossenen Ringe von der Länge nach verlaufenden Prosenchymfasern versehen. (Taf. II, 1. p.). Dieser Ring ist besonders an den Ansatzstellen der Leisten kräftig entwickelt und an ihn schließt sich dann eine mehrschichtige Lage von Prosenchymzellen an, die stark verdickt, reichlich mit Poren versehen sind, aber nicht parallel, sondern quer und unregelmäßig durcheinander verlaufen. (Taf. II, Fig. 1 q, Fig. 2). An diesen doppelten Prosenchymring gliedert sich nach Innen eine Parenchymschichte an.

Diese Sektion zeigt also derartige Abweichungen im anatomischen Baue des Außenkelches, daß es kaum angeht, sie als Sektion von *Scabiosa* bestehen zu lassen, sondern daß sie besser als eigene Gattung zu behandeln wäre, die den Namen *Asterocephalus* zu tragen hätte.

Knautia.

L., Spec. pl., 101; Gen. pl., VI., 49; Coult., Mem. Dips., 49; D. C., Prodr., IV., (1839) 650; Koch, Synops. Flor. germ., (1843) 376; Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenf., IV 4—5, (1891) 183; Beck, Flor. Nied.-Öst., (1893) 1145. —

Scabiosa.

Mönch, Meth., (1790) 490; Reichb., Icon., XII. (1850) 17, 18. —

Scabiosa sectio *Knautia.*

Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 160; Röhling, Deutschl. Fl., I., (1823) 745.

Untersucht wurden: *Knautia arvensis* Coult., *K. silvatica* Duby, *K. dipsacifolia* Schultz, *K. orientalis* L., *K. hybrida* Duby.

Der Außenkelch in der Frucht ist zweischneidig zusammengedrückt, nach oben nicht verschmälert, innen glatt; die Kanten an der Spitze etwas gezähnel; die Flächen oben mit 2 Gruben und einer schwachen Mittelrippe versehen.

(Taf. I, Fig. 3, 5; Taf. II, Fig. 7).

Ein Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches hat eine rhomboidische Form und zeigt uns deutlich zwei seitliche, scharf hervorspringende Rippen, welche in der Längsaxe des Rhomboids liegen und zwei mittlere weniger hervortretende Rippen, die sich in der Queraxe des Rhomboids befinden, so daß also 4 deutliche Furchen zwischen den Rippen entstehen. (Taf. I, Fig. 3). Nach außen wird der Außenkelch von einer Epidermis mit mäßig verdickten Zellen umsäumt. Im oberen Teile des Außenkelches sind in den seitlichen und mittleren Rippen mehrere der Länge nach getrennt verlaufende Prosenchym-

bündel eingelagert, deren Anzahl in den seitlichen Rippen größer ist als in den mittleren. Den größten Teil der Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen bildet eine plattenförmig angeordnete Schichte von stark verdickten, prosenchymatischen Zellen. (Taf. 1, Fig. 3 q). Den übrigen Raum des Außenkelches füllt Parenchym aus. Bei einem Querschnitte in tieferer Lage bemerkt man, daß sich die Prosenchymbündel in den Rippen unter einander und mit den plattenförmig angeordneten, prosenchymatischen Zellen in der Verbindungsbrücke zu einem geschlossenen Ringe vereinigen, der fast den ganzen Innenraum des Außenkelches einnimmt. Nun sieht man auch, daß die mittleren Rippen immer mehr zurücktreten, daß sich der Außenkelch an diesen Stellen mehr verflacht und nun ein elliptisches Aussehen bekommt. (Taf. I, Fig. 5).

Der Außenkelch hat nun folgenden anatomischen Bau. Nach außen haben wir eine mäßig verdickte Epidermis, an diese schließt sich höchstens an den seitlichen Rippen durch eine subepidermale Lage von Zellen getrennt, der Prosenchymring an, der bei den einzelnen Arten verschiedene Breite einnimmt. (Taf. II, Fig. 7).

Bei *Knautia orientalis* ist dieser Prosenchymring in 2 Schichten geschieden: in eine äußere mit stark verdickten Zellen und eine innere mit weniger stark verdickten Zellen. Nach Innen schließt der Außenkelch mit Parenchym ab.

Im anatomischen Baue des Außenkelches der Vertreter der Gattung *Knautia* wurden keine derartigen Unterschiede gefunden, die eine Teilung der Gattung *Knautia* in Sektionen, wie sie von den einzelnen Autoren vorgenommen wurden, bekräftigen würden.

Dipsacus.

L., Spec. pl., 97 (1753); Röhlings, D. Fl., 1., (1823) 735; De Candolle, Prodr., IV, (1830) 645; Koch, Synopsis Flor. Germ., 1., (1843) 374; Reichenbach, Icones XII., (1850) 23; Benth. Hook., Gen. plant., II., 158; F. Hock in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4—5, (1891) 188; Beck, Fl. N. Oe., II., (1893) 1142 mit 2 Untergattungen: 1. *Dipsacus*. 2. *Virga*. [Hill, Hort. Kew. (1768) 75 als Gattung].

Dipsacus silvestris Mill.

(Taf. I, Fig. 2; Taf. II, Fig. 6).

Im Querschnitte durch den oberen Teil des Außenkelches sehen wir auch hier acht Rippen, aber ziemlich schmal und weit vorspringend. Auch ist ein Unterschied in der Größe der Rippen

wahrnehmbar, indem die mittleren an Größe immer etwas zurücktreten im Vergleiche zu den Eckrippen (Taf. I, Fig. 2). Nach unten treten die Rippen nicht mehr so scharf hervor, auch wird der Unterschied zwischen Eckrippen und mittleren Rippen ein geringerer. Dem anatomischen Baue nach bildet den Hauptteil des Außenkelches ein ziemlich dünnwandiges Parenchym. Jede Rippe besitzt ein Prosenchymbündel, das in den Eckrippen (Taf. II, Fig. 6 p) mächtiger entwickelt ist als in den mittleren und bis an die Epidermis reicht. In den mittleren Rippen zeigt das Prosenchymbündel mehr rundlichen Querschnitt und ist weniger stark entwickelt (Taf. II, Fig. 6 q). Hie und da kommt es auch vor, daß in den Eckkanten ein bis zwei solche Bündel nebeneinander auftreten. Nach außen schließt der Außenkelch mit einer mäßig verdickten Epidermis, nach Innen mit einer ebenso beschaffenen Zellreihe. Nach außen sind die Parenchymzellen, aus denen sich der Außenkelch hauptsächlich zusammensetzt, etwas englumig und gruppieren sich hier in Reihen. In der Mitte zwischen zwei solchen Rippen treten uns diese Zellen in ein bis zwei Reihen entgegen, nehmen von hier an Zahl zu bis zu den Prosenchymbündeln, reduzieren sich aber dann bei den Eckrippen bis auf eine oder zwei um das Prosenchymbündel herumlaufende Reihen. Bei den mittleren Rippen aber verschwinden sie ganz, so daß hier das Parenchymbündel direkt an die Epidermis ansetzt. Das übrige Parenchym des Außenkelches ist unregelmäßig angeordnet und weitlumiger. Wir unterscheiden also am Außenkelch: a) ein kleinzelliges Parenchym, welches in Reihen angeordnet ist; b) ein inneres, welches unregelmäßig verläuft und den größten Teil des Außenkelches ausfüllt.

Im anatomischen Baue des Außenkelches von *Dipsacus sativus* Gmel. und *Dipsacus laciniatus* L. habe ich keine wichtigen Unterschiede von *Dipsacus sylvestris* Mill. gefunden. Diese genannten Arten gehören nach Beck, Fl. N. Oe., (1142) zur ersten Untergattung *Dipsacus*.

Zur 2. Untergattung *Virga* zählt *Dipsacus pilosus* L. Bei dieser Art sind die mittleren Rippen fast gar nicht mehr ausgeprägt, die Eckrippen treten auch nur mehr schwach hervor. Prosenchymbündel in den Rippen sehen wir nicht mehr, dafür aber zieht sich längs des ganzen Außenkelches unter der Epidermis eine Prosenchymschicht hin, bestehend aus zwei bis drei

Reihen stark verdickter Zellen, die sonst ziemlich gleichmäßig verlaufen und nur in den vier Ecken Knoten bilden.

Cephalaria.

Schrader, Cat. sem. hort.-Goett. (1814); D. C., Prodr., IV, 647 (1830); Koch, Syn. fl. Germ., 342 (1837) mit den Sektionen *Lepicephalus* und *Cerionanthus*; Reich., Icon. fl. Germ., XII (1850), 22; Benth. Hook., Gen., II, 159 (1873); Höck in Engl. Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV 4—5, 188 (1891); Beck, Fl. Nied.-Öst., II, 1143 (1893). — *Scabiosa* sect. *Lepicephalus* [Lagasca, Gen. et spec., 7 (1816) als Gatt.] und *Cerionanthus* Schott mspt. in Mert. Koch, Fl. Deutschl., I, 741 und 742 (1823). — *Succisa* sect. *Cephalaria* Reichenb., Nomencl., 72 nr. 2693 (1841). — *Succisa* Wallr., Sched. crit., 46 (1822).

a) *Cephalaria corniculata* R. S.

(*C. centauroides* R. S., *C. coriacea* Steud., *C. uralensis* R. S., *C. laevigata* Schrad.).

(Taf. I, Fig. 8. Taf. II, Fig. 3).

Bei den Vertretern dieser Gattung sind die Rippen (Taf. I, Fig. 8) des Außenkelches mehr minder abgeplattet, was besonders bei den Mittelrippen auffällig wird, die im Vergleiche zu den Eckrippen an Größe zurücktreten. Dem anatomischen Baue nach besteht jede Rippe nach außen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis (Taf. II, Fig. 3), dann folgt ringsherum eine Schichte von Prosenchymzellen, welche sich verschieden weit nach innen erstreckt und in den Furchen fast ganz verschwindet. An diese schließt sich dann eine Partie von ziemlich weitleumigem Parenchym, das nach Innen mit einer mäßig verdickten Zellreihe abschließt. In den Furchen folgen auf die stark verdickte Epidermis eine oder zwei Reihen von Zellen, die mit Krystallen erfüllt sind.

b) *Cephalaria leucantha* Schrad.

Syn: *C. albescens* R. S., *C. boetica* Boiss.

Der Außenkelch ist dem anatomischen Baue nach ganz ähnlich gebaut wie bei *C. corniculata*. In den Furchen aber folgen auf die Epidermis gewöhnlich 3 Zellreihen, die durch ihre Verdickung sich von den übrigen Zellen des Außenkelches deutlich abheben und mit Krystallen vollgepfropft sind.

c) *Cephalaria transsylvanica* Schrad.

Die Prosenchymsschicht ist hier nicht so mächtig entwickelt als bei den übrigen Arten. Die Zellen in der Furche sind namentlich gegen die Epidermis reichlich mit Krystallen erfüllt, sind aber hier nicht stärker verdickt als an den übrigen Stellen des Außenkelches.

d) *Cephalaria syriaca* Schrad.*(C. papposa* R. S., *C. Vaillantii* Schott.)

Zeigt im Außenkelche ganz ähnlichen Bau wie die früheren Vertreter. Besonders mächtig ist hier die Prosenchymsschicht entwickelt, welche mehr als $\frac{2}{3}$ des Außenkelches erfüllt. Die Prosenchymzellen werden nach der Innenseite des Außenkelches immer weiträumiger. An diese schließt sich dann eine schmale Schichte von Parenchymzellen. Stark verdickt sind die Epidermiszellen in den Furchen. Auf diese folgen dann Zellreihen, welche weniger stark verdickt sind. Erst die letzten Zellreihen nach der Innenseite der Furche ragen etwas mehr durch Verdickung hervor.

Pterocephalus.

(Vaill.) Adans., Fam., II, 152 (1763); Lagasca, Gen. et Spec., 9 (1816) Boiss., Fl. orient., III., (1875) 147; H ö c k in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenf., IV 4—5, (1891) 188; Halácsy, Fl. graec; (1901) 756. — *Scabiosa* L. sectio *Pterocephalus* Mert. Koch, Deutsch. Fl., I, 758 (1823); Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 160.

a) *Pterocephalus depressus* Coss. & Bal.

(Taf. I, Fig. 4; Taf. II, Fig. 4).

Die Rippen sind hier weniger hervorspringend, meist in der Zahl von 8 (Taf. I, Fig. 4) vorhanden. Infolgedessen sind auch die Furchen weniger scharf ausgeprägt. Die Furchen setzen sich nach Außen aus einer stark verdickten Epidermis zusammen. Dann folgen zwei bis drei Reihen Parenchymzellen und abschließend eine Zellreihe, welche nach innen stärker verdickt ist. Die Rippen bestehen hauptsächlich aus Parenchymzellen (Taf II, Fig. 4), in der Mitte derselben finden sich tracheidenähnliche Zellen, die bündelweise angeordnet sind. Nach außen trägt der Außenkelch reichlich Haare.

Fast denselben Bau zeigt

***Pterocephalus multiflorus* Poech.**

Ziemlich stark vorspringend sind die Rippen bei *Pterocephalus pyrethrifolius* Boiss. & Hohen. und deswegen sind auch die Furchen stark ausgeprägt, sonst aber sehen wir ganz ähnlichen Bau wie bei den früheren Vertretern.

b) *Pterocephalus strictus* Boiss. & Hohen.

Auch hier finden sich meist acht Rippen, die im oberen Teil ziemlich weit vorspringen, im unteren Teil aber fast ganz zurücktreten. In den Rippen zeigt sich ein ziemlich mächtiges Prosenchymbündel, das von der an den Rippen ziemlich stark verdickten

Epidermis durch Parenchymzellen getrennt ist und fast den ganzen Raum der Rippen ausfüllt. Die Furchen zeigen dieselbe Zusammensetzung wie die früher erwähnten Vertreter.

Etwas abweichend von den erwähnten Vertretern ist: *Pterocephalus persicus* Boiss. Die Rippen sind hier wenig ausgeprägt. Den größten Teil des Außenkelches bildet ein Ring von Tracheiden-ähnlichen Zellen, die im Längsschnitt schraubenförmige Verdickungen zeigen. Dieser Ring zeigt aber nicht im ganzen Querschnitt dieselbe Breite, sondern ragt stellenweise weiter nach innen, stellenweise tritt er wieder zurück. Die Epidermis ist stark verdickt.

Fast denselben Bau zeigt: *Pterocephalus Pinardi* Boiss.

Pycnocomon.

Link, Handb., I, 683 (1829); Link et Hoffm., Fl. Port., II, 93, t. 88; Höck in Engl. Prantl., Nat. Pflanzenf., IV., 66. Lfg., (1891) 189.

— *Scabiosa* sectio *Pycnocomon*. Benth. Hook., Gen. pl., II., (1873) 161.

Scabiosa rutaefolia Vahl.

(*S. urceolata* Desf.)

(Taf. I, Fig. 9; Taf. II, Fig. 9).

Im oberen Teile des Außenkelches sehen wir an einem Querschnitte 4 stark hervortretende Eckrippen (Taf. I, Fig. 9) und 4 bedeutend kleinere Mittelrippen. Gegen den Grund des Außenkelches zu verschwinden aber letztere fast ganz. Dem anatomischen Baue nach besteht der Außenkelch nach Außen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis (Taf. II, Fig. 9 e), dann folgt eine rings um den Außenkelch entwickelte Schicht von der Länge nach verlaufenden Prosenchymzellen, welche Schichte namentlich in den Eckrippen eine große Mächtigkeit erreicht. (Taf. II, Fig. 9 p.) An diese schließt sich eine Partie von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen (Taf. II, Fig. 9 q), und da sich im oberen Teile des Außenkelches an denselben ein kragenartiges Gerüste anlegt, durch welches der schnabelförmige Teil des Fruchtknotens hindurchgeht und das Gerüste sich hauptsächlich aus Parenchym zusammensetzt, so folgt nun auf die Schichte von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen eine ziemlich mächtig entwickelte Schicht von Parenchym. Diese Schichte verschwindet aber schon bei einem Schnitte in der Mitte des Außenkelches und läßt nur eine einzige denselben nach Innen abschließende Zellreihe zurück. *)

*) Von *Triplostegia* Wall. und *Morina* L. standen mir leider keine Vertreter zur Verfügung.

Nach den bestehenden morphologischen Unterschieden und den in dieser Arbeit niedergelegten anatomischen Unterschieden ließen sich demnach die *Dipsaceen**) in folgende Gattungen gliedern:

1. *Succisa* Neck.

Blüten in spreublätterigen, umhüllten Köpfchen. Hüllblätter krautig und anders gestaltet als die Spreuschuppen. Außenkelch an der Frucht prismatisch, vierkantig, innen achtrippig; die Kanten an der Spitze in kurze Zähne verbreitert, die oft zusammenfließen; Zähne spitz, etwas strahlig nervig, behaart; Flächen der ganzen Länge nach zweifurchig. Kelch ein kurzes Schüsselchen mit fünf borstigen Strahlen. Saum der Blume 4lappig. Narbe ein zweilappiges Scheibchen. Der Außenkelch zeigt folgenden anatomischen Bau: 8 Rippen, 4 größere Eck- und 4 kleinere Mittelrippen, deutliche Furchenbildung, mäßig verdickte Epidermis, in jeder Rippe ein Prosenchymbündel, das in den Eckrippen stärker entwickelt ist als in den Mittelrippen. Der übrige Teil des Außenkelches besteht aus Parenchym.

Succisa pratensis Mönch.

(*Scabiosa succisa* L., *Asterocephalus succisa* Wallr.)

2. *Succisella* Beck.

Blüten in spreublätterigen, umhüllten Köpfchen. Hüllblätter krautig, in die Spreuschuppen übergehend. Außenkelch krugförmig oder oben verschmälert, fast stielrundlich, tief achtfurchig riefig, innen achtrippig, oben kurz vierlappig. Lappen stumpflich, oft verbunden, meist mit brillenförmiger Nervatur versehen, kahl. Kelch ein kleines, manchmal etwas lappiges Schüsselchen. Sonst wie *Succisa*. Anatomischer Bau des Außenkelches: Rippen hier als scharfe Kanten entwickelt, alle untereinander gleich. Kanten und Prosenchymbündel mächtiger entwickelt als bei *Succisa*; charakteristische Verdickung der Zellen in den Furchen. Hierher gehören:

Succisella inflexa Beck, *Scabiosa inflexa* Kluk),

(*Scabiosa australis* Wulf.,

Succisa australis Schott, *Succisa inflexa* G. Beck,

Succisella Petteri Beck (*Succisa Petteri* Kern. u. Murb.)

Succisella microcephala Beck (*Succisa microcephala* Willk.)

3. *Scabiosa**).

*) Im anatomischen Baue des Außenkelches ergaben sich bei den 3 Sektionen von *Scabiosa* nämlich: *Sclerostemma*, *Vidua* und *Asterocephalus* derartige Unterschiede, daß man wohl berechtigt ist, auf Grund der morphologischen und anatomischen Unterschiede diese 3 Sektionen als eigene Gattungen hinzustellen.

Frucht 4seitig, durch spitze tiefe Furchen in 8 starke Riefen geschieden. Außenkelch nach der ganzen Länge 8furchig. Der eigentliche Kelch am Ende schüsselförmig, fünfzählig, die Zähne in längere oder kürzere schärfliche Borsten übergehend. Anatomischer Bau des Außenkelches: zwischen je zwei Rippen eine deutliche Furche; jede Rippe ein Prosenchymbündel in sich schließend, das nach der Größe der Rippen verschieden mächtig entwickelt ist; Epidermiszellen nach Außen ziemlich stark verdickt, meist etwas papillös vorgewölbt. Die Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen setzt sich zusammen aus einer stark verdickten Epidermis, dann nach Innen aus einer Zellreihe, welche zahlreiche Krystalle enthält, dann einer Zellreihe, welche besonders durch ihre Verdickung hervorragt und endlich einer abschließenden Zellreihe, mit nach der Innenseite des Außenkelches mäßig verdickten Zellen. Untersucht und hieher gehörig gefunden wurden:

Scabiosa columbaria L.,

Scabiosa suaveolens Desf. (*Asterocephalus canescens* Lag.,

A. suaveolens Wallr.),

Scabiosa ochroleuca L. (*Asterocephalus Webbianus* Spreng.,

A. ochroleucus Wallr.),

Scabiosa lucida Vill. (*Asterocephalus lucidus* Spreng.),

Scabiosa amoena Jacq.,

Weiter dürften noch hieher gehören:

Scabiosa altissima Jacq.,

Scabiosa banatica W. K.,

Scabiosa gramuntia L.,

Scabiosa dichotoma U.

4. *Vidua* (Coult).

Frucht stielrund mit 8 erhabenen Riefen. Äußerer Kelch in einen glockigen Saum endigend, welcher aus 8 knorpeligen, breiten flachen, handförmigen, an ihrer Spitze in Bogen vereinigten und durch ein feines Häutchen verbundenen Riefen gebildet ist, auf

welchen ein kurzer, sehr faltig-krauser, häutiger Rand wie eine Manchette aufgesetzt ist; das Ende des inneren Kelches schüsselförmig, 5zählig, die Zähne in lange schärfliche Borsten übergehend, auf einem langen Stielchen emporgehoben; das Stielchen von einem aus dem Grunde der Glocke des äußeren Kelches heraufsteigenden Röhrchen umgeben. Der Querschnitt durch den Außenkelch zeigt 8 Rippen, welche nach Außen τ -förmig abgeplattet sind und deutliche Furchen. Die Rippen bestehen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis, aus einem Prosenchymringe, der sich in der Mitte der Rippe nach Innen erweitert und nach Außen englumige, nach Innen weitleumige Prosenchymzellen enthält. Nach Innen hin folgt auf diesen Prosenchymring eine Schichte stark verdickter Parenchymzellen. Gegen den Grund des Außenkelches wölben sich diese τ förmig abgeplatteten Rippen etwas vor und erhalten hier erst den Charakter von eigentlichen Rippen.

Vidua maritima (*Scabiosa maritima* L.),

Vidua atropurpurea (*Scabiosa atropurpurea* L.).

5. *Asterocephalus* (Coult.) Reich.

Frucht vom Grunde bis zur Mitte stielrund, glatt und dichtzottig, über der Mitte in 8 säulenförmige Zähne gespalten, welche durch häutige, einwärts-gedrückt-gefaltete Anhängsel verbunden sind und einen glockigen oder radförmigen, dünnhäutigen, von vielen geraden Nerven durchzogenen, am Rande klein gezähnelten Saum tragen; innerer Kelch am Ende schüsselförmig, fünfzählig, die Zähne in schärfliche Borsten ausgehend. Der anatomische Bau des Außenkelches zeigt folgende Eigentümlichkeiten: ein Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches bildet einen tief eingefurchten Stern; in dem äußersten Teil jeder Leiste befindet sich ein nach Außen erweitertes Prosenchymbündel, mit seinem verschmälerten Teile oft weit in das Innere der Leiste reichend. Das Füllgewebe der Leiste besteht aus Parenchym, vielfach Krystalle enthaltend. Die Verbindungsbrücke zweier solcher Leisten setzt sich aus einer stark verdickten Epidermis, einer krystallführenden, subepidermalen Zellreihe und aus 3 oder mehreren Reihen stark verdickter Zellen zusammen. Mit der Verkürzung der Höhe der Leisten gegen den Grund des Außenkelches bemerkt man, daß die Prosenchymbündel nach beiden Seiten hin sich verbreitern, und daß sich an der Innenseite derselben quer verlaufende Prosenchymfasern anschließen; schließlich haben sich die Prosen-

chymbündel zu einem geschlossenen Ringe vereinigt, der der Länge nach verlaufende Prosenchymfasern enthält und besonders stark an den Ansatzstellen der Leisten entwickelt ist. Auf diesen folgt dann eine mehrschichtige Lage von Prosenchymzellen, die stark verdickt, reichlich mit Poren versehen sind, aber der Quere nach und ganz unregelmäßig durcheinander verlaufen. Den Abschluß nach Innen bildet ein Parenchym. Untersucht und als hieher gehörig gefunden wurden:

Asterocephalus graminifolius Rchb. (*Scabiosa graminifolia* L.),
Asterocephalus cretica (*Scabiosa cretica* L.),
Asterocephalus brachiatus Rchb. (*Scabiosa brachiata* S. et Sm.),
Asterocephalus ucranicus Rchb. (*Scabiosa ucranica* L.),
Asterocephalus hispidulus (*Scabiosa hispidula* Boiss.),
Asterocephalus stellatus Rchb. (*Scabiosa stellata* L.),
Asterocephalus sphagioticus (*Scabiosa sphagiotica* Roem. et Schult.),
Asterocephalus proliferus (*Scabiosa prolifera* L.),
Asterocephalus papposus (*Scabiosa papposa* L.),

Weiter dürften noch hieher gehören:

S. sicula L., *S. paluestina* L.,
S. caucasica Bieb., *S. sulphurea* B.,
S. variifolia Boiss., *S. hymettia* B. S.,
S. Gumbetica Boiss., *S. Isetensis* L.,
S. crenata Cyrill., *S. Dallaportae* Heldr.,
S. brachycarpa Boiss. et Hohen.

6. *Knautia*. (L.) Adans.

Blüten zweigeschlechtig, in umhüllten Köpfchen, ohne Spreublättchen. Blütenboden dicht behaart. Außenkelch an der Frucht zweischneidig zusammengedrückt, nach oben nicht verschmälert, innen glatt; die Kanten an der Spitze etwas gezähnelte. Die Flächen oben mit zwei Gruben und einer schwachen Mittelrippe versehen; Nabel groß, vorspringend. Kelch ein kurzes Schüsselchen mit mehreren bis vielen behaarten Borstenstrahlen. Saum der Blumenkrone vierlappig, an den äußeren Blüten oft deutlich strahlig. Anatomischer Bau des Außenkelches: der Querschnitt durch den oberen Teil des Außenkelches hat rhomboidische Form, zeigt deutlich 2 scharf hervorspringende seitliche und zwei weniger hervortretende mittlere Rippen. Epidermis des Außenkelches nach außen wenig verdickt; in den seitlichen und mittleren Rippen mehrere der Länge nach getrennt verlaufende Prosenchymbündel

eingelagert; die Anzahl derselben in den seitlichen Rippen größer als in den mittleren. Den größten Teil der Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen bildet eine plattenförmig angeordnete Schicht von verdickten Prosenchymzellen. Der übrige Teil des Außenkelches besteht aus Parenchym. Gegen den Grund des Außenkelches hin vereinigen sich die Prosenchymbündel in den Rippen untereinander und mit den plattenförmigen Prosenchymbündeln in der Verbindungsbrücke zu einem geschlossenen Ringe, der fast den ganzen Innenraum des Außenkelches einnimmt. Die Mittelrippen treten mehr zurück und der Außenkelch nimmt eine elliptische Form an.

Hieher gehören:

Knautia arvensis Coult. (*Scabiosa arvensis* L.).

Knautia sylvatica Duby (*Scabiosa sylvatica* L.),

Knautia dipsacifolia Schultz (*Scabiosa dipsacifolia* Host),

Knautia orientalis L.

Knautia hybrida Coult. (*Scabiosa hybrida* L.),

Die bisher als selbständige Gattung oder als Sektion von *Knautia* betrachtete *Trichera* zeigt keinen differenzierten Bau in der Frucht und enthält daher nur die Sippen der einjährigen *Knautia*-Arten.

7. *Dipsacus* (Tourn.) L.

Blütenköpfe mit wenigen, nicht dachigen, von den Spreublättern sehr verschiedenen Hüllblättern. Spreublätter stechend zugespitzt. Außenkelch vierkantig, oben abgestutzt oder mit spitzig auslaufenden Kanten, an den Flächen gegen oben zweifurchig oder grubig. Kelch ein vierkantiges, behaartes Schüsselchen, das manchmal vierlappig oder zählig.

1. UnterGattung *Dipsacus* Beck. Köpfchen eilänglich. Außenkelch abgestutzt oder an den 4 Kanten in kurze Zähne auslaufend, die Flächen oben zweifurchig; der innere, den Stiel des Kelches umschließende Teil nicht höher als der äußere, nur etwas erhöht. Kelch schüsselförmig, 4kantig, manchmal 4lappig. Blumen sehr langröhrig, trichterig. Querschnitt durch den Außenkelch zeigt 8 Rippen, ziemlich schmal und weit vorspringend; Mittelrippen kleiner als die Eckrippen. Gegen den Grund des Außenkelches treten dieselben mehr zurück; auch wird der Unterschied zwischen Eck- und Mittelrippen ein geringer. Den Hauptteil des Außenkelches bildet ein dünnwandiges Parenchym. Jede

Rippe enthält ein Prosenchymbündel, in den Eckrippen mächtiger entwickelt als in den Mittelrippen. Parenchymzellen nach außen englumiger als nach innen und sich in Reihen gruppierend. Untersucht und zu dieser Untergattung gehörig, wurden erkannt:

Dipsacus silvestris Mill.

Dipsacus satirus Gmel., (*Dipsacus fullonum* Mill.),

Dipsacus luciniatus L.

2. Untergattung *Virga* (Hill) Beck. Köpfchen kugelig. Außenkelchkanten in Zähnen auslaufend; die Flächen oben mit zwei Gruben; der innere Teil kegelförmig vorgezogen, viel länger als der äußere Saum. Kelch schüsselförmig vierlappig. Blumenkrone kurzröhrig, trichterig. Die Mittelrippen sind hier im Außenkelch fast gar nicht mehr entwickelt; die Eckrippen treten auch nur mehr schwach hervor. Prosenchymbündel in den Rippen sehen wir nicht mehr, dafür aber zieht sich längs des ganzen Außenkelches unter der Epidermis eine Prosenchymschicht hin bestehend aus 2 bis 3 Reihen stark verdickter Zellen, die sonst ziemlich gleichmäßig verlaufen und nur in den 4 Eckkanten Knoten bilden.

Hiezu *Dipsacus pilosus* L.

8. *Cephalaria* Schrad.

Köpfchen kugelig oder eiförmig, mit dichtdachiger, vielreihiger Hülle. Hüllblätter wenig von den Spreublättern verschieden. Blütenboden spreublätterig. Außenkelch vierkantig, an den Flächen zweifurchig; die Kanten wie die Mittelrippe der Flächen in einen Zahn verlängert; Innensaum kegelförmig. Kelch schüsselförmig, am Rande mit zahlreichen, kurzen oder längeren Zähnen besetzt, nebstbei ungleich behaart. Blumensaum vierlappig. Anatomischer Bau des Außenkelches: Rippen mehr minder abgeplattet, besonders deutlich bei den Mittelrippen, welche gegen die Eckrippen sehr stark zurücktreten. Die Rippe setzt sich zusammen aus einer ziemlich stark verdickten Epidermis, dann nach Innen aus einer Prosenchymschicht, die bei den verschiedenen Arten verschieden mächtig entwickelt ist und in den Furchen fast ganz verschwindet. Auf diese folgt dann eine Parenchymschicht. Die Verbindungsbrücke zweier solcher Rippen zeigt eine stark verdickte Epidermis und dann mehrere durch ihre Verdickungsart hervorragende Zellen. Hier wurden untersucht:

Cephalaria corniculata R. S.,

Cephalaria leucantha Schrad.,
Cephalaria transsylvanica Schrad.,
Cephalaria syriaca Schrad.

Weiter dürften noch hieher gehören:

Cephalaria alpina Schrad.,
Cephalaria ambrosoides R. S.,
Cephalaria aristata Koch,
Cephalaria ciliata Boiss.,
Cephalaria dipsacoides Boiss.

9 *Pterocephalus* Vaill.

Außenkelch schwach gefurcht; am Ende 4—8zählig; innerer Kelch schüsselförmig, am Rande mit vielen langen Borsten besetzt. Blumenkrone 5blättrig. Die Rippen des Außenkelches sind hier wenig hervortretend, meist in der Anzahl von 8; Furchen daher wenig ausgeprägt. Die Verbindungsbrücke zwischen 2 Rippen setzt sich nach Außen zusammen aus einer stark verdickten Epidermis. Dann folgen 2 bis 3 Reihen Parenchym. Die Rippen bestehen bei einigen Arten hauptsächlich aus Parenchym, zwischen denen tracheidenähnliche Zellen eingelagert sind; bei anderen bildet den größten Teil des Außenkelches ein Ring von solchen Zellen, die verschieden weit nach der Innenseite des Außenkelches greifen. Untersucht wurden:

Pterocephalus depressus Coss. et Bal.,
Pterocephalus multiflorus Poech.,
Pterocephalus pyrethrifolius Boiss. et Hohen.,
Pterocephalus strictus Boiss. et Hohen.,
Pterocephalus persicus Boiss.,
Pterocephalus Pinardi Boiss.,

Weiters dürften hieher gehören:

Pterocephalus caramunicus Boiss. et Heldr.,
Pterocephalus sanctus Decne.,
Pterocephalus canus Coult.,
Pterocephalus arabicus Boiss.,
Pterocephalus pulverulentus B. et B.

10. *Pynocomon* Lk.

Außenkelch an der Spitze mit 8 Gruben, 4kantig, Spreublätter vorhanden. Ein Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile zeigt 4 stark hervorspringende Eckrippen und 4 bedeutend

kleinere Mittelrippen, welch letztere gegen den Grund des Außenkelches fast ganz verschwinden. Anatomischer Bau des Außenkelches: stark verdickte Epidermis nach Außen hin; auf diese folgt eine Schichte von der Länge nach verlaufenden Prosenchymzellen, sehr stark entwickelt in den Eckrippen; auf diese eine schmalere Schichte von der Quere nach verlaufenden Prosenchymzellen; den Abschluß nach Innen bildet Parenchym. Untersucht wurde die von den 2 Arten des westlichen Mittelmeergebietes am weitesten verbreitete *Pycnocomon rutaefolium* Hffg. et Lk.

(*Scabiosa rutaefolia* Vahl).

Erklärung der Tafeln:

Succisa pratensis Mönch.

Taf. I, Fig. 1. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 10. Ein Stück eines solchen Querschnittes zeigt den anatomischen Bau.

Succisella inflexa Beck.

Taf. I, Fig. 11. Querschnitt durch den Außenkelch,

Taf. II, Fig. 8. Anatomischer Bau einer Rippe des Außenkelches im Querschnitte.

Scabiosa columbaria L.

Taf. I, Fig. 13. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 5. Anatomischer Bau einer Rippe des Außenkelches im Querschnitte.

Vidua maritima (L.)

Taf. I, Fig. 6. Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches.

Taf. I, Fig. 7. Querschnitt im unteren Teile des Außenkelches.

Taf. II, Fig. 11. Anatomischer Bau einer τ förmigen Rippe im Querschnitte über der Mitte des Außenkelches, a Prosenchymzellen, c stark verdickte Zellen.

Asterocephalus brachiatus Rehb.

Taf. I, Fig. 12. Querschnitt im oberen Teile des Außenkelches.

Taf. I, Fig. 10. Querschnitt in tieferer Lage.

Taf. II, Fig. 1. Ein Stück eines Querschnittes durch den Außenkelch ungefähr in der Mitte der Frucht, p der Länge nach verlaufende, q der Quere nach verlaufende Prosenchymfasern

Taf. II, Fig. 2. Quer und wirt durcheinander verlaufende Prosenchymfasern, stark vergrößert.

Knautia orientalis L.

Taf. I, Fig. 3. Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile.
p Prosenchymbündel, *q* plattenförmig angeordnete Prosenchymzellen.

Taf. I, Fig. 5. Querschnitt durch den Außenkelch im unteren Teile.

Taf. II, Fig. 7. Stück eines solchen Querschnittes stark vergrößert.

Dipsacus silvestris Huds.

Taf. I, Fig. 2. Querschnitt durch den Außenkelch im oberen Teile.

Taf. II, Fig. 6. Ein Stück des Querschnittes im unteren Teile des Außenkelches. *p* Prosenchymbündel in den Eckrippen, *q* ein solches in den Mittelrippen.

Cephalaria corniculata R. S.

Taf. I, Fig. 8. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 3. Ein Stück eines solchen Querschnittes.

Pterocephalus depressus Coss. et. Bal.

Taf. I, Fig. 4. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 4. Ein Stück des Querschnittes stark vergrößert, *e* stark verdickte Epidermiszellen, *p* tracheidenähnliche Zellen.

Scabiosa rutaefolia Vahl.

Taf. I, Fig. 9. Querschnitt durch den Außenkelch.

Taf. II, Fig. 9. Ein Stück desselben stark vergrößert, *e* Epidermis, *p* der Länge nach verlaufende, *q* der Quere nach verlaufende Prosenchymzellen.

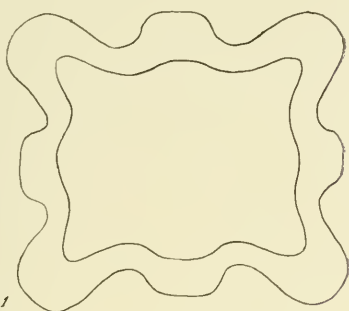


Fig. 1

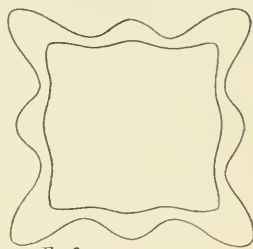


Fig. 2

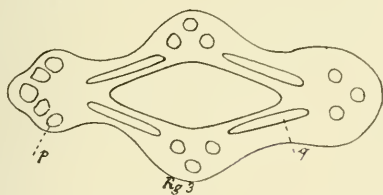


Fig. 3

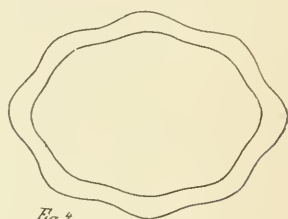


Fig. 4

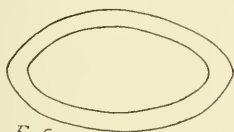


Fig. 5



Fig. 6

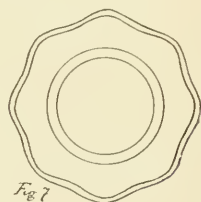


Fig. 7

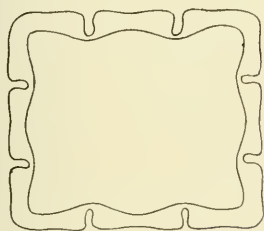


Fig. 8

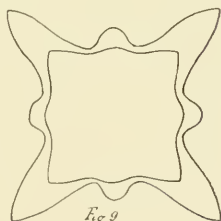


Fig. 9



Fig. 10

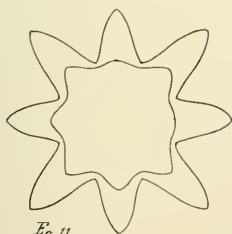


Fig. 11

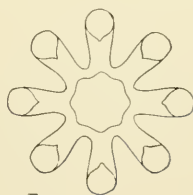


Fig. 12

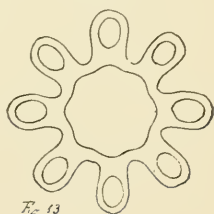
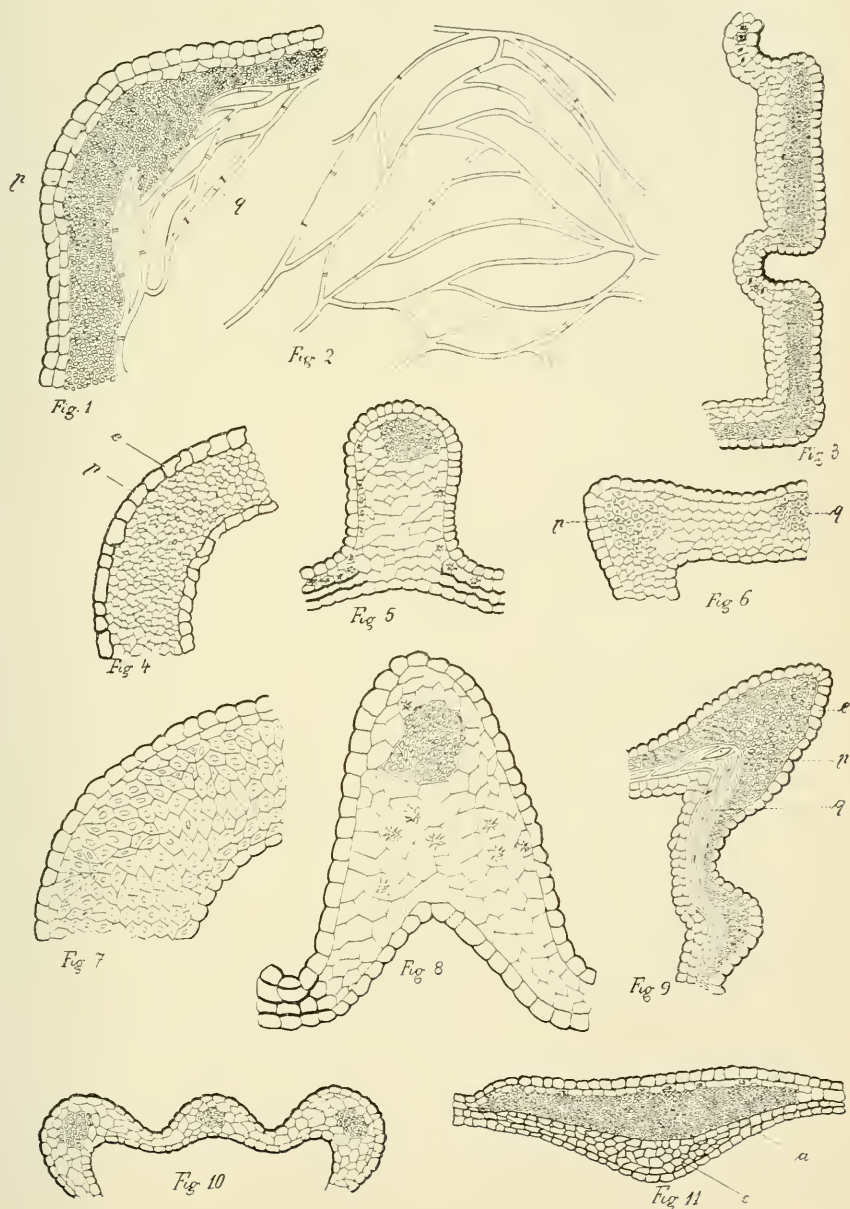


Fig. 13



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Josef

Artikel/Article: [Beiträge zur Systematik der Dipsaceen 77-102](#)