

Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mittel-europas.

Von Prof. Dr. Fritz Netolitzky (Czernowitz).

(Schluß.¹⁾)

Pirolaceae.

Abgesehen von abnormen Kieselablagerungen, fehlen den Gattungen und Arten Skelette.

Ericaceae.

Bei dieser Familie zeigen schöne Kieselmembranen der Epidermiszellen von der Blattspitze (stellenweise sogar mit erhaltenen Spaltöffnungen) nur *Calluna vulgaris* und *Erica carnea*. Spuren von Skeletten zeigen wohl auch *Vaccinium*-Arten (z. B. *V. uliginosum*), jedoch scheint es sich um abnorme Ablagerungen zu handeln.

Primulaceae, Plumbaginaceae, Oleaceae, Gentianaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae und *Convolvulaceae,*

von denen ich alle Gattungen und nahezu alle in Fritschs Exkursionsflora angegebenen Arten untersuchte, besitzen keine Kieselmembranen in der Asche.

Polemoniaceae.

Polemonium coeruleum zeigt in der Asche (von kultivierten Exemplaren) sehr schöne Epidermisverkieselungen von der Blattspitze, und zwar beider Flächen (also auch die Stomata finden sich in der Asche). Vom Blattrande sind hutförmige Papillen mit deutlicher Streifung erhalten.

Boraginaceae.

Über die Kieselmembranen ist schon wiederholt berichtet worden, weshalb ich nur bemerken möchte, daß sie allen untersuchten Arten zukommen. Es machen sich aber Unterschiede geltend, so daß die Asche wertvolle Anhaltspunkte zur Unterscheidung bietet, obwohl je nach dem Alter des Blattes an derselben Pflanze Verschiedenheiten zu beobachten sind. Die Verkieselung betrifft in erster Linie die Haarwände, dann erst die Epidermiszellen um den Haarfuß. So besitzen die jüngsten Blätter von *Symphytum officinale* hauptsächlich Kieselhaare, die ältesten fast nur die kranzartig gruppierten Epidermiszellen vom Haarfuße. Stomata beobachtete ich nie. Kahle Arten besitzen natürlich nur die Gruppen von Epidermiszellen (*Cerinth*e, Kohl, l. c., 234).

Verbenaceae.

Verbena officinalis besitzt stark verkieselte Blattränder mit gestreiften Epidermiszellen. Haare vorhanden, einzellig, spitzkonisch,

¹⁾ Vgl. Nr. 11, S. 407.

oft gebogen, mit massiv verkieselter Spitze, bisweilen auch mit ebensolcher Basis. (Vgl. auch Solereder, I., 713.)

Labiatae.

Die meisten Arten besitzen keine Kieselskelette. Zahlreich sind aber die Funde mit „abnormen“ Ablagerungen, die besonders die Fußzellen der Haare betreffen; solche Membranen sind, aber im Verhältnis zu der Menge der veraschten Blätter meist so selten und so wenig konstant, daß ich für gewöhnlich nicht an normale Vorkommnisse denken kann. Aber dadurch wird es schwer, eine scharfe Grenze zu ziehen, denn manche Arten zeigen solche Skelette häufiger (*Nepeta cataria*, *Galeopsis speciosa*, *Stachys palustris* und *silvatica*). Kieselmembranen vom Blattrande wurden einige Male beobachtet, z. B. bei *Phlomis tuberosa*, *Stachys palustris* und *silvatica*, *Thymus „officinalis“* und *Lycopus exaltatus*. Bei den beiden *Stachys*-Arten sind sogar kranzartig angeordnete „Haarnebenzellen“ in der Asche mit Sicherheit beobachtet worden, während alle übrigen Arten ganz skelettfrei waren.

Solanaceae.

Keine der in Fritschs Exkursionsflora unterschiedenen Arten besitzt Kieselskelette. Es ist daher die Angabe von Kohl (l. c., 205) unrichtig, daß die Haargebilde von *Nicotiana tabacum* intensiv verkieselt sind.

Scrophulariaceae.

Verbascum, *Cymbalaria*, *Linaria*, *Antirrhinum*, *Chaenorhinum*, *Scrophularia*, *Limosella* und *Digitalis* besitzen keine Kieselmembranen.

Über die Verkalkungen und cystolitischen Bildungen bei einigen Euphrasieen hat Vesque berichtet (vgl. Solereder, I., 661), jedoch ist über die Verkieselungen nichts erwähnt. Ich ergänze daher diese Angaben:

Gratiola officinalis: Blattrand verkieselt; die Epidermiszellen sind gestreift.

Veronica scutellata ist von allen 20 untersuchten Arten allein verkieselt; die Skelette stammen ausschließlich von den Epidermiszellen des Blattrandes.

Melampyrum. Alle untersuchten Arten, besonders aber *M. nemorosum*, *arvense* und *vulgatum* besitzen kräftige Kieselhaare und Epidermiszellen vom Blattrande.

Euphrasia. Von dieser Gattung lagen mir nur wenige sicher bestimmte Arten in ausreichender Menge vor. Besonders schöne Kieselhaare fand ich bei *E. Rostkowiana*.

Orphantha lutea besitzt kurze, oft bis zum vollständigen Verschwinden des Lumens verkieselte Haare und um deren Fuß Nester von Epidermiszellen, deren Wände geschichtet sind. Manche dieser Haarnebenzellen erinnern an das Bild eines Querschnittes von schön geschichteten Bastfasern.

Odontites verna bietet bei kräftigeren und längeren Haarskeletten mit stark verkieselten Nebenzellen dasselbe Bild wie *Orthantha*.

Bartschia alpina besitzt Haarskelette und kräftige Haarnebenzellen.

Alectorolophus. Von dieser ungemein formreichen Gattung habe ich nur einige Hauptvertreter verascht, *A. crista galli*, *stenophyllus*, *hirsutus*, *angustifolius* und „*lanceolatus*“. Allen gemeinsam sind die schönen Haarskelette mit oder ohne anhängenden kleinen oder umfangreichen Gruppen von verkieselten Nebenzellen. Diese sind zart oder sehr stark (häufig einseitig) verkieselt; dieser Anteil ragt dann oft hügelartig ins Zellinnere vor oder es fehlt nahezu ein Lumen überhaupt.

Pedicularis. Bei dieser Gattung treten die Verkieselungen meines Wissens nur an den Blättzähnen auf; diese können in allen ihren Teilen in der Asche erhalten sein, so daß ich z. B. einmal einen vollständigen Blattquerschnitt mit Palisadenzellen, Schwammparenchym und beiden Epidermen beobachtete (*P. recutita*). Verkieselte Stomata scheinen aber stets zu fehlen.

P. tuberosa, *elongata* und *recutita* mit großen Kieselgruppen; *asplenifolia*, *rhaetica*, *palustris*, *silvatica* und *verticillata* mit geringeren Verkieselungen. Bei *rostrato-capitata* und *Portenschlagii* vermißte ich verkieselte Blättzähne gänzlich.

Lentibulariaceae.

Ohne Skelette.

Orobanchaceae.

Ohne Skelette. Bei *Orobanche lutea* betrug die Asche der ganzen Pflanze 6%, wovon 1.6% Eisen, also eine erhebliche Menge, vorhanden war.

Globulariaceae.

Ohne Skelette.

Plantaginaceae.

Bei *Plantago ramosa*, *major*, *Cornuti*, *lanceolata* und *crassifolia* fehlen normalerweise Kieselskelette. Bei *P. media* dagegen gehören Kieselmembranen der Epidermiszellen zu den regelmäßigen Befunden, wenn ältere Blätter verascht werden: um die Lücke des nicht erhaltenen Haarfußes gruppieren sich die Epidermiszellen nach Art von „Nebenzellenkränzen“.

Rubiaceae.

Über die Kieselmembranen habe ich ausführlicher in der Österr. botan. Zeitschrift, 1911, Nr. 11, berichtet (vergl. auch Kohl, l. c., 232).

Caprifoliaceae.

Alle in Fritsch's Exkursionsflora enthaltenen Arten sind frei von Kieselskeletten mit Ausnahmen von:

Viburnum tinus. Epidermiszellen in größeren Verbänden verkieselt; trotzdem handelt es sich vielleicht nur um abnorme Verhältnisse.

Lonicera caprifolium, *periclymenum* und *etrusca* besitzen konstant verkieselte Epidermiszellen vom Blattrande; bei *L. caerulea* sind die Verbände kleiner.

***Valerianaceae* und *Dipsacaceae*.**

Kieselmembranen nicht beobachtet.

***Cucurbitaceae*.**

Kieselmembranen sind bei dieser Familie seit langem bekannt. Sie stammen entweder von den Haaren oder von den sockelartig emporgehobenen Epidermisknötchen rings um den Haarfuß; endlich finden sich echte Cystolithen (*Momordica*) vergl. Solereder (I, 441), Kohl (l. c. 237 od. 238).

***Campanulaceae*.**

Über die Verkieselungen hat Heinricher ausführlich berichtet.

Bei *Campanula Zoysii*, *cochleariaefolia* und *pulla* scheinen Zellskelette zu fehlen. Bei *C. trachelium* und *rapunculoides* sind breitkegelförmige Haare mit einem Kranze von „Nebenzellen“ vorhanden. Die meisten anderen Arten besitzen nur reduzierte Haare oder Papillen, besonders vom Blattrande. In gleicher Weise verhalten sich die Arten von *Phyteuma*, *Specularia* und *Jasione*.

***Compositae*.**

Die bisherigen Nachrichten über Kieselmembranen bei den Kompositen sind so dürftig, daß man vor Ausnahmen zu stehen glaubt. In Wirklichkeit ist aber das Verhältnis umgekehrt, da Skelette in der Asche bei den meisten Gattungen und Arten auftreten. Ähnlich wie bei den Umbelliferen kann man Haarverkieselungen und verkieselte Blattspitzen unterscheiden, wenngleich eine scharfe Grenzlinie nicht mit Sicherheit in allen Fällen zu ziehen ist.

In den Skeletten der Epidermiszellen finden sich bisweilen (in wechselnder Häufigkeit) kugelige, stark lichtbrechende, an Sphärökrystalle erinnernde Massen. Über ihre Natur bin ich mir nicht ganz im klaren, da sie nicht regelmäßig vorhanden sind. Weil für *Helianthus giganteus* cystolithenähnliche Bildungen in den Zellrosetten angegeben werden (Solereder, I, 524), dürfte es sich um die gleichen Bildungen handeln. Ich beobachtete sie besonders bei *Solidago*.

Eupatorium cannabinum. Fingerförmige, einzelreihige, am Grunde aufgetriebene Haarskelette oft mit streifiger Wand. Epidermiszellen selten, meist von den Blattspitzen herrührend, wellig-buchtet oder geradwandig.

Adenostyles alliariae. Skelette der Epidermiszellen vom Blattrande. Keine Haare. Verkieselung mäßig. (Alpen und Sudeten.)

Solidago virgaurea. Haare fingerförmig; Epidermiszellen, besonders vom Blattrande, deutlich gestreift (Kutikula); hin und wieder Stomata erhalten.

S. canadensis und *serotina* ebenso.

Bellis perennis ohne Skelette.

Aster alpinus, *bellidiastrum* und *tripolium* ohne Skelette oder höchstens mit undeutlichen Spuren. *A. linosyris*: Epidermiszellen von der Blattspitze und von den Rändern reichlich. *A. amellus* mit Gliederhaaren und anhängenden Epidermiszellen an ihrem Fuße (Kohl, l. c., 234). *A. salicifolius*: ganze Ränder des Blattes in der Asche zu finden mit enorm verdickten Haarwänden und geschichteten Außenwänden der Epidermiszellen; auch Stomata häufig erhalten.

Erigeron uniflorus und *polymorphus* nur mit Spuren von Skeletten. *E. alpinus* und *acer*: Gliederhaare aus Tonnenzellen und Epidermismembranen selten (auch bei reichlichem Blattmaterial). *E. canadensis*, *droebachiensis* und *annuus*: Epidermiszellen (oft gestreift) vom Blattrande und den Spitzen mit selteneren Haarresten. Selbst die Stomata der Blattspitze sind erhalten.

Filago arvensis. Blattspitzen leicht verkieselt.

Antennaria dioica ohne Skelette.

Leontopodium alpinum. Epidermiszellen vom Blattrande verkieselt.

Gnaphalium luteoalbum, *uliginosum* und *silvaticum* mit wenig stark verkieselten Epidermiszellen vom Blattrande.

Helichrysum rupestre und *italicum* ohne Skelette.

Inula spiraeifolia, *conyza*, *ensifolia*, *helenium* (Kohl, l. c., 234), *britannica* und *hirta* besitzen relativ große Epidermiszellen vom Blattrande, die oft noch die Streifung der Kutikula zeigen. Von den Haaren ist entweder nichts zu finden als die Lücken in der Epidermis (*hirta*) oder die Fußzelle ist erhalten. *I. crithmoides* und *candida*: Kieselmembranen nur in Spuren oder fehlend.

Pulicaria vulgaris ohne Skelette.

Pallenis spinosa schöne Kieselepidermen mit den Basalzellen der Haare erhalten.

Bupthalmum salicifolium ohne Skelette, selbst bei reichlichem Blattmaterial.

Xanthium strumarium mit sehr viel Skeletten der Gliederhaare, deren gekörnelt Basalzellen von verkieselten Epidermiszellen kranzartig umstellt sind. *X. spinosum* ähnlich verkieselt, die Haarbasis jedoch zwiebel förmig und dickwandig.

Helianthus annuus. Es sind fast nur die kranzartig angeordneten Nebenzellen der Haare verkieselt, die als Zellringe erscheinen; von den Haaren selbst ist höchstens die Basalzelle erhalten. (*H. giganteus* vergl. Solereder, I, 524 und Kohl, l. c., 234.)

Bidens tripartita. Schöne Epidermiszellen vom Rande und kurze, kegelförmige, gestreifte Gliederhaare; an ihrer Basis oft mit „Nebenzellen“.

Anthemis tinctoria. Jedes Blattspitzchen schön verkieselt; die Epidermiszellen sehr langgestreckt und schmal. Haare fehlen. *A. nobilis* und *arvensis* ebenso.

Achillea clavata und *atrata* ohne Skelette trotz reichlicher Veraschung. *A. millefolium*, *sudetica*, *moschata* und *nobilis* mit sehr schön verkieselten Blattspitzchen.

Matricaria chamomilla und *inodora* mit Kieselspitzen aus buchtigen Epidermiszellen und regelmäßig mit Spaltöffnungen.

Chrysanthemum alpinum, *leucanthemum*, *parthenium*, *coronarium*, *vulgare* und *corymbosum* mit schönen, verkieselten Blattspitzen; bisweilen reicht die Verkieselung weiter am Blattrande herab oder bevorzugt diesen mehr. Reste der Haare sind ausnahmsweise vorhanden. Die kugeligen fraglichen Inhaltskörper der Epidermiszellen (vergl. *Solidago*) bei *Ch. leucanthemum* nahezu regelmäßig beobachtet.

Artemisia absinthium, *vulgaris*, *Lobellii*, *pontica*, *scoparia*, *mpestris*, *abrotanum* und *coerulescens* mit verkieselten Epidermiszellen von den Blattspitzen; bei *A. scoparia* und *campestris* reichen die Verkieselungen besonders weit am Blattrande herab und zwischen den Epidermiszellen liegen Kieselstomata. Bei *A. coerulescens* ist die Verkieselung am geringsten.

Homogyne silvestris und *alpina* ohne Skelette; aber hin und wieder verbildete Epidermiszellen beobachtet.

Arnica montana. Gliederhaare mit Tonnenzellen und Epidermisreste nicht sehr reichlich.

Doronicum Halleri, *glaciale* und *austriacum* (trotz reichlichen -ales) ohne Skelette.

Senecio alpester, *aurantiacus*, *vulgaris*, *viscosus*, *carniolicus*, *a* und *erraticus* ohne Skelette.

S. sarracenicus, *aquaticus* und *doronicum* mit schwach verkieselten Blattzahnspitzen.

Calendula arvensis und *officinalis* ohne Skelette trotz reichlicher Veraschungen.

Xeranthemum annuum. Epidermiszellen vom Blattrande stellenweise schwach verkieselt.

Carlina acaulis. Blattspitzen mit Spaltöffnungen; daneben auch Zellen der Blattstacheln.

Arctium lappa. Füße der Gliederhaare im Verhältnis zur Menge der veraschten Blätter nicht häufig.

Saussurea alpina ohne Skelette.

Carduus viridis und *defloratus* ohne Skelette.

C. glaucus und *acanthoides* mit Epidermiszellen vom Blattrande (Stacheln).

Cirsium erisithales, *spinosissimum*, *oleraceum*, *canum*, *arvense* und *rivulare* mit verkieselten Zellen der Stachelspitzen.

Serratula tinctoria. Epidermiszellen vom Blattrande und den Sägezähnen verkieselt. Haarskelette fehlen.

Centaurea montana, *Triumfetti* ohne Skelette.

C. scabiosa, *rhenana* und *jacea* mit schönen Skeletten der Gliederhaare (raupenförmig), dagegen sind Epidermiszellen nur in geringer Menge (vom Blattrande) vorhanden (Kohl, l. c., 234).

C. stenolepis. Haare mit Nebenzellen; letztere mit den stark lichtbrechenden Kugelgebilden (vergl. *Solidago*).

C. macroptilon. Haare und Epidermiszellen reichlich.

C. cyanus mit schwach verkieselten Epidermiszellen; Haare fehlen.

C. Gaudini mit schönen Kieselspitzen, Epidermiszellen vom Blattrande und (seltenen) Gliederhaaren.

C. angustifolia, *calcitrappa*, *solstitialis* und *cristata* wie *Gaudini*; bei allen die kugeligen Inhaltskörper in schöner Ausbildung gesehen.

Carthamus tinctorius und *lanatus* mit spärlichen Epidermiszellen vom Blattrande.

Scolymus hispanicus. Nebenzellkränze schwach verkieselt; von den Haaren nur die Lücken zu sehen. Epidermiszellen nicht sehr reichlich, dafür Reste der Stacheln in Menge.

Cichorium intybus (kultiviert und wild) mit Spuren der Blattzahnsitzen. *C. endivia* (kultiviert) ebenso.

Lapsana communis. Epidermiszellen selten, Spitzen der zweizellreihigen Haare häufig.

Aposeris foetida ohne Skelette.

Hypochaeris maculata und *uniiflora* ohne Skelette.

H. glabra und *radicata*. Epidermiszellen und Zotten verkieselt; auch Stomata wurden beobachtet.

Leontodon incanus ohne Skelette.

L. autumnalis, *pyrenaicus*, *danubialis* und *hyoseroides* mit leichten Verkieselungen der Blattrandepidermen.

L. hispidus mit reichlichen, verkieselten Zotten und Y-förmig gegabelten Haaren. *L. crispus* mit Kieseltrichomen (Kohl, l. c., 233).

Picris hieracioides. Es sind in der Asche nur die kleinen Zotten ohne Spitzen erhalten (drei Fundorte, Kohl, l. c., 234).

Tragopogon orientalis und *pratensis*. Epidermiszellen des Blattrandes reichlich, kleinzellig, sehr dickrandig. Kugelige Inhaltskörper häufig gesehen (vide *Solidago*); bisweilen auch Stomata.

Scorzonera hispanica mit Epidermiszellen vom Rande mit schön gestreiften, hutförmigen Papillen und stark verdickter Außenwand. Keine Haare; bisweilen Stomata.

S. laciniata nur mit Spuren der Blattspitzen(?).

Taraxacum officinale und *alpinum* ohne Skelette oder höchstens mit verbildeten Epidermiszellen.

Mulgedium alpinum. Nur die äußersten Spitzen der Blattzähne schwach verkieselt.

Sonchus maritimus. Randzotten schwach verkieselt; meist nur die Basis deutlich.

S. asper, *laevis* und *arvensis* mit schönen Kieselverbänden der Epidermiszellen der ganzen Randzotten; bei ersterem ganz besonders schön ausgebildet.

Lactuca perennis ohne Skelette.

L. muralis. Blattzahnsippen aus verkieselten Epidermiszellen.

L. scariola, *virosa* und *sativa*. Sehr schöne Zellverbände vom Blattrande und den Zähnen; letztere mit schönen Papillenbildungen, die in der Aufsicht als Kreise erscheinen. Daneben in den Zellen, meist einer Wand anliegend, die schon öfters besprochenen, kugligen Massen (vide *Solidago*) mit Schichtung und starker Lichtbrechung.

Crepis praemorsa, *aurea*, *Jacquini*, *terglouensis* und *blattarioides* ohne Skelette.

C. paludosa, *biennis* und *virens*. Epidermiszellen vom Rande vorhanden. Haare nur bei *C. paludosa* (selten) gefunden.

Prenanthes purpurea mit mäßig gut ausgebildeten Epidermiszellen vom Blattrande.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*.

Von Josef Bornmüller (Weimar).

II. Ergänzung zu Winklers „Mantissa“.

(Schluß.¹⁾)

C. Carduchorum Winkl. et Bornm. in Bull. Herb. Boiss., III. (1895), p. 568, tab. XV. — Winkl., Mant. Nr. 224 (l. c., p. 232). — Die genaueren Standortsangaben sind:

Kurdistania Turcica austr. (Assyria): Ditionis oppidi Riwandus in montibus (ad fines Persiae) Händarin, 1300 m (28. VI. 1893 legi. Nr. 1406), et Sakri-Sakran, 1200—1300 m (23. VI. 1893 legi. Nr. 1405).

Die als *α. minor* und *β. major* unterschiedenen Varietäten möchte ich nur für Formen individueller Art halten.

C. sagittata Winkl. et Strauß in Winkl., Mant. Nr. 235 (l. c., p. 233). — Bornm., Pl. Strauss., l. c., p. 160. — Specimen maximum 50 cm altum foliis radicalibus oblongo-lanceolatis pinnatilobatis vel -partitis.

Persia occidentalis: Luristania, in montis Schuturunkuh tauce Dere-tschah prope Kale Rustam (21. VI. 1889; 25. VI. 1905); prope Sultanabad, ad Mowdere (a. 1890; in Herb. Instituti Bot. Univ. Vindob. sub „*C. Straussii* Stapf sp. nov.“ [inedit.]); non Winkl. et Hausskn.), (leg. Strauß).

¹⁾ Vgl. Nr. 11, S. 423.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [062](#)

Autor(en)/Author(s): Netolitzky Fritz

Artikel/Article: [Kieselmembranen der Dicotyledonenblätter Mitteleuropas. 466-473](#)