

reichere und mannigfaltigere abnorme Variationen und Zwischenformen, je grösser der Abstand zwischen den beiden extremen normalen Formen ist, daher viel mehr in den Bildungsabweichungen des Eichens und der Fruchtschuppe, als wie in den abnormen Variationen der zwischen Zweilippigkeit und Zungenform schwankenden Corollen der *Anthemis austriaca* var. *bilabiata*.

Erklärung der Figurentafel.

Fig. 1—8. Griffel- und Narbenbildung in der Gattung *Iris*.

Fig. 1. Griffel von *Iris germanica* von vorn (ausßen).

2. " " " " hinten (innen); die den Kiel bildenden Excrescenzleisten auseinandergezogen; etwas schematisch.

Fig. 3. Griffel von *Iris graminea* von vorn.

4. " " " *sibirica* " "

5. " " " *triflora* " "

6. Durchschnitt durch den Griffel näher dem Grunde.

7. " " " " " und die Anthere oben.

8. Petalum einer *Silenee* mit Krönchen und Flügelleisten am Nagel, zum Vergleich mit dem Narbenblatte von *Iris*.

Fig. 9—10. Schuppengalle an *Quercus pedunculata*.

9. Cupula-artige Galle im Längsschnitt, im Inneren die eichelförmige Innengalle.

Fig. 10. Die Innengalle im Längsschnitt mit der Kammer der Larve von *Amphilothrix gemmas*.

Fig. 11—14. Fruchtschuppen von *Pinus*.

11. Anlage der Fruchtschuppe von *Pinus pumilio*, von innen, vergl. (nach Strasburger); k der in die Stachelspitze auslaufende Kiel, oo der obere Rand der beiden fertilen Fruchtblätter.

Fig. 12. Junge Fruchtschuppe von *Pinus silvestris* von innen, Ende Mai des ersten Jahres, etwas vergl.

Fig. 13. Desgleichen, von aussen; k und oo wie in Fig. 11, auf der bereits gebildeten Apophyse.

Fig. 14. Fruchtschuppe im Mai des zweiten Jahres, von aussen, mit Apophyse und Umbo; dieser mit der Apophyse des ersten Jahres (Fig. 13) identisch.

Fig. 15. Querschnitt durch den 6fächerigen Fruchtknoten von *Pachysandra procumbens*, vergl.

Fig. 16—21. Randblätthen von *Anthemis austriaca*, vergl.

16. Mit normaler zungenförmiger Corolle.

17—21. Mit verschiedentlich 2lippiger Corolle, von der abnormalen Varietät *bilabiata*.

Ueber die Nebenblätter von *Eronymus*.

Von Ludwig Linsbauer (Wien).

(Mit Tafel XV.)

(Schluss.¹⁾)

Ueber die Entwicklung der in Rede stehenden Organe habe ich Folgendes ermitteln können:

¹⁾ Vergl. Nr. 9, S. 301.

Ich öffnete im ersten Frühjahr eine Laubknospe, die zu dieser Zeit noch klein ist und im Ganzen etwa 6 Blattpaare entwickelt, respective angelegt hatte. An der Spitze der Blätter des dritten Paares (wenn man die Primordialhöcker des ersten Blattpaares mitrechnet) bemerkte ich 3 Zähne, einen mittleren und 2 seitliche, welche den noch später zu erwähnenden Randbildungen beizuzählen sind, während der Rand weiter abwärts gegen die Basis des Blattes zu nur geringe Ausbuchtungen, die Anlagen der künftigen Randzotten, aufwies. Es muss jedoch bemerkt werden, dass die seitlichen Zähne der Blattspitze nicht immer zur Ausbildung zu gelangen scheinen. Auch tritt, je nach dem Entwicklungsstadium der Knospe, die erste Anlage des Nebenblattes nicht immer am gleichen Blattpaare auf, umgekehrt erscheinen manchmal die Randzotten schon an jüngeren Blättern stärker ausgebildet, als in anderen Fällen. Es ergab sich nun bei der Untersuchung dieser und anderer geschlossener Knospen, dass die Organe derselben in einem bestimmten Entwicklungsstadium fixirt waren, in dem die für die Untersuchung wichtigen Zwischenphasen fehlten. Um diese zu erlangen, mussten austreibende Knospen untersucht werden. Eine der flachtafelförmigen Epidermiszellen ergibt sich da als Ausgangspunkt für die Nebenblattbildung. Sie wölbt sich über die Fläche des Blattes empor und theilt sich zunächst durch eine Längswand in 2 Zellen (Fig. 1). Jede derselben bildet durch je eine weitere, schiefe, die erste Wand nahezu an derselben Stelle und unter demselben Winkel schneidende Wand wieder je 2 Zellen, welche ihrerseits wieder durch Bildung schiefer Wände sich weiter fächern. Dadurch kommt ein anfangs wenigzelliger Gewebehöcker zustande, wie er in geschlossenen Knospen gefunden wurde. Durch Wachsthum der an der Spitze gelegenen Zellen wächst nun dieses Gebilde zu einem mehr-, respective vielzelligen Faden aus, der anfangs unverzweigt ist (Fig. 2). In der Nähe seiner Basis beginnt nun das Nebenblatt sich zu verzweigen und bildet zuerst einen ganz kurzen Seitenast an der dem Blattgrunde zugewandten, also unteren Seite (Fig. 3). Entwickelt sich dieser weiter, so kann er die Länge des ersten Astes erreichen, häufig aber bleibt er kürzer und andere Zellen des Nebenblattgebildes beginnen nun ebenfalls zu Seitenzweigen auszuwachsen. So entsteht dann ein mehr oder minder reichlich verzweigtes Gebilde, das allmählig die eingangs erwähnte Ausbildung erreicht (Fig. 4). Unterdessen gehen aber auch an der Basis des Nebenblattes und auch an den Mutterzellen desselben fortwährende Zelltheilungen vor sich. Infolge dessen erscheint das ausgewachsene Organ mit vielzelligem Grunde inserirt. Da infolge der starken Hyponastie der jungen Blätter die ursprünglichen Randzellen, wie leicht erklärlich, gegen die Innenfläche des Blattes gerückt werden müssen, so erklärt sich auf diese Weise das Hineinrücken der Insertionsstelle auf die Innen-, respective obere Fläche des Blattes sehr leicht. Während

dessen streckt sich die zwischen Blattgrund und -spreite gelegene Zone intercalar in die Länge und wird zum Blattstiele. In diesem Stadium erscheinen die Stipeln somit am Grunde des Petiolus inserirt. Gleichzeitig haben Epinastie und Verbreiterung des Nebenblattgrundes zusammengewirkt, die Insertionsstelle desselben wieder nach aussen zu rücken und das frühere Verhältniss zu verwischen.

Noch kurz zu erwähnen sind die am Rande jüngerer Blätter und besonders auch an den Knospendecken vorkommenden, zahlreichen Trichombildungen, welche, da sie aus mehreren, parallel nebeneinander liegenden Zellreihen bestehen, mit De Bary (Vergl. Anat. p. 58) als Zotten bezeichnet werden müssen. Sie stellen einfache, bisweilen auch gegabelte Fäden dar, seltener sind sie noch mehr verästelt, so dass in solchen Fällen ihr Aussehen dem oben beschriebenen der Nebenblätter gleichkommt. In Bezug auf Inhalt der Zellen, Beschaffenheit der Membran, das drüsige Aussehen der Spitze stimmen sie mit denselben ebenfalls überein. Sie gehen aus einer Epidermiszelle des Randes hervor. An ihrer weiteren Ausbildung betheiligt sich dann auch das darunter liegende Gewebe in dem Masse, dass die Randzotte von einem „Fusse“ getragen wird, in welchem eine Grenze zwischen den der Epidermis und den dem darunter befindlichen Gewebe angehörenden Partien nicht mehr zu finden ist.

Ueberblicken wir noch einmal kurz die Entwicklungsgeschichte der in Rede stehenden Organe:

An den Blattprimordien ist noch keine Anlage derselben zu entdecken. Die Ausbildung des Blattes schreitet weiter vor, es findet eine Differenzirung in die Anlage der künftigen Spreite, das sogenannte Oberblatt, und in den Blattgrund statt. Erst in dieser Phase der Entwicklung gehen aus einer Epidermiszelle des Randes des Blattgrundes, rechts und links von der Mittellinie der Spreite die betreffenden Organe hervor. Während sie sich nun vollkommen ausbilden, schiebt sich zwischen Spreite und Blattgrund der Petiolus ein.

Alle diese Thatsachen sprechen entschieden für die Nebenblattnatur dieser Anhangsgebilde, und es würden somit die Resultate der Entwicklungsgeschichte allein schon eine befriedigende Antwort liefern. Dazu kommt noch eine Reihe anderer, im selben Sinne zu deutender Momente, so die constanten Stellungs- und Insertionsverhältnisse, das Uebereinstimmen in der Form mit manchen Randzotten.¹⁾

Ich komme nun noch auf die Bedeutung der achselständigen Haarbildungen zu sprechen. Sie einfach als Trichome zu bezeichnen, gibt noch keine Erklärung ihrer morphologischen Dignität, da dieser

¹⁾ Goebel, l. c. p. 428.

Ausdruck nicht mehr aussagt, als dass diese Bildungen aus einer Epidermiszelle ihren Ursprung nehmen.

Es wird nirgends angegeben, dass Nebenblätter aus der Epidermis hervorgehen, also Trichome in dem bezeichneten Sinne sein können.

Der im Vorhergehenden vorgeführte Fall von *Evonymus europaeus* scheint der einzige zu sein, der eine solche Entstehungsweise der Stipulae zeigt. Mit diesem Nachweise ist wieder ein neues Beispiel dafür geliefert, dass die Begriffe Phylloem und Trichom nicht streng von einander getrennt werden können, sondern Uebergänge untereinander aufweisen.¹⁾

Wenn also auch Nebenblätter aus Oberhautzellen hervorgehen können, so wird eine derartige Entstehungsweise auch für jene Modification von Stipeln, welche man als „Stipulae axillares“ bezeichnet, wenigstens theoretisch angenommen werden dürfen (für einzelne Fälle natürlich, nicht allgemein).

Wenn dies der Fall ist, dann werden die Ligulargebilde der Blätter als den Axillarstipeln sehr nahe verwandte Bildungen zu gelten haben. Der einzige wesentliche Unterschied besteht dann darin, dass letztere bei den ausgewachsenen Blättern am Grunde des Blattstieles stehen, während jene durch Streckung des Blattgrundes emporgehoben sind und zwischen Petiolus und Lamina an der Insertionsstelle des ersteren stehen.

Wenn man nun die Nebenblätter von *Evonymus europaeus* an ihrer Basis näher untersucht, so sieht man, dass nicht nur der Rand, sondern auch die Innenfläche des flächig verbreiterten Basaltheiles derselben an einzelnen Stellen Lappen aussenden kann und die Zellen dieser Partie öfters sich mehr oder weniger vorwölben können. Auch auf der inneren Fläche des Laubblattes erscheinen bisweilen Zellen der zwischen beiden Nebenblättern sich ausbreitenden Epidermis des Blattgrundes etwas vorgewölbt oder gar papillös erhaben. Einige derselben wachsen nun noch weiter aus und bilden die früher beschriebenen, schwach keulenförmigen Trichome in der Blattachsel.

Es zeigen die Zellen dieser Zone des Blattgrundes also in manchen Fällen unzweifelhaft das Bestreben, sich über die Fläche des Blattes zu erheben. Denkt man sich eine Reihe von Oberhaut-

¹⁾ Vergl. Wiesner, Organographie, 2. Aufl., Einleitung, p. 6. „Die erste Blattanlage erfolgt nur selten ausschliesslich im Dermatogen“ (Wiesner, l. c. p. 43); als Beispiel hierfür sei die Entwicklung des Perianths von *Ephedra* genannt (Strassburger, Coniferen und Gnetaceen, p. 432, 433). Die Blätter von *Elodea* und die Spathen von *Fallicaria* bieten Uebergänge dar, indem an ihrer Bildung zwar vorwiegend Dermatogen, aber auch Periblem (bei *Elodea* in der Mittellinie des Blattes) theilnimmt (Goebel, Entwicklungsgeschichte p. 210).

zellen des Blattgrundes in der That zu einem mehr oder minder geschlossenen Gebilde von flächenförmiger Gestalt in der Blattachsel ausgewachsen, so entsteht auf diese Weise ein Organ, das man als Axillarstipel auffassen müsste. Es erscheint darum vielleicht nicht ausgeschlossen, die blattachselständigen Trichome bei den Laubblättern von *Evonymus europaeus* in der Weise zu deuten, dass man sie vielleicht als den Ausdruck einer unvollkommen rudimentären oder reducirten Bildung einer Axillarstipel betrachtet. Untersuchungen an anderem, vielleicht tropischen Materiale und eventuell an anderen Gattungen der Celastraceen könnten möglicherweise darüber Aufschluss geben.

II. *Evonymus verrucosus* schliesst sich bezüglich der Form seiner Nebenblätter enge an *E. europaeus* an (Fig. 6¹⁾); auch hier sind sie mehr oder weniger fadenförmig und senden von einem basalen Gewebekörper einzelne, gewöhnlich handförmig angeordnete Lappen aus. Nur ist der Unterschied zu bemerken, dass bei *E. verrucosus* diese Gebilde im allgemeinen derber sind: die Basis ist mehr verbreitert, die Lappen sind ebenfalls breiter und häufig in grösserer Zahl vorhanden, auch mehr verzweigt. Ferner kommen auch hier in der Blattachsel einfache, kurze, hand- oder keulenförmige Trichombildungen vor, rechts und links von der Axillarknospe. Die Randzotten, welche *E. europaeus* besonders an den Knospendecken so zahlreich besitzt, scheinen hier sehr spärlich aufzutreten.

III. Bei *Evonymus radicans* var. *marginatus* hort. findet sich am Grunde des kurzen Blattstieles rechts und links je ein etwa 0·3 Mm. langes, gebräuntes Schüppchen, das mehrfach eingeschnitten und gelappt ist. Beim Austreiben der Knospe erhebt sich zwischen den länglich lanzettlichen Tegmenten zuerst ein etwa 1 Cm. langes nacktes Stengelstück, das erst an seinem oberen Ende Laubblätter trägt (abweichend von den beiden vorigen Arten). Die jüngsten Blätter zeigen an der Spitze einen zahnartigen Fortsatz, wie es bei *Evonymus europaeus* angegeben wurde. Auch ähnliche Randbildungen kommen vor, welche aus epidermoidalen Randzellen hervorgehen. Die Nebenblätter sind in diesem Stadium klein, flach halbmondförmig. Die ausgewachsenen Nebenblätter (Fig. 7 und 8) unterscheiden sich von denen der vorigen Arten durch die grössere Ausbreitung des basalen Theiles, die wenigen, aber breiten Lappen, welche das charakteristische Verhalten zeigen, dass sie aus breitem Grunde sich gegen die Spitze zu meist stark verjüngen und hier nicht unter 2—3 Zellreihen breit sind. (Bei den vorigen Arten hingegen sind diese Lappen im Vergleiche zu ihrer Länge in vielen Fällen annähernd überall gleich breit, doch zeigen Stipeln derberer Blätter auch bei *Evonymus europaeus* eine ähnliche Ausbildung, wie die von *Evonymus radicans*.)

¹⁾ Die Querzone qq ist in der Zeichnung viel schärfer hervorgehoben, als sie in Wirklichkeit zu sehen ist.

Die Zellen sind dünnwandig und in den unteren und mittleren Partien des Nebenblattes inhaltslos, während die der Spitze mit einem feinkörnigen Inhalte erfüllt sind. Die Zellform ist vorwiegend (in den Lappen) in die Länge gestreckt.

Interessant ist, dass das Aussehen dieser Stipulae (die Form der Lappen nämlich und die Gestalt der axial gestreckten Zellen) an die Rubusstacheln (speciell von *Rubus caesius*, wie sie Delbrouk abbildet) erinnert, die bekanntlich ebenfalls aus einer Epidermiszelle hervorgegangene Anhangsgebilde sind.

Ueber die physiologische Function der in Rede stehenden Nebenblätter konnte in keinem Falle etwas Sicheres ermittelt werden. Sie gehören wohl in die Kategorie functionslos gewordener Stipeln, wie die mancher Malvaceen und Leguminosen.¹⁾

Die Ergebnisse der vorliegenden kleinen Arbeit lassen sich kurz so zusammenfassen.

1. Die Laubblätter von *Evonymus europaeus*, *verrucosus* und *radicans* (wahrscheinlich aller Arten) besitzen kleine, hinfallige, functionslose Nebenblätter von durchwegs zelligem Baue, welche das Aussehen epidermoidaler Anhangsgebilde besitzen und in der That aus Oberhautzellen hervorgehen. Ihre Entwicklung stimmt somit mit der von Trichomen überein, während sie die constanten, gesetzmässigen Stellungsverhältnisse von Phyllomen besitzen. Sie bieten also ein neues Beispiel dafür, dass sich zwischen Trichomen und Phyllomen keine scharfe Grenzlinie ziehen lässt, sondern Uebergänge zwischen beiden vorkommen können. Neben den Perigonblättern von *Ephedra* sind diese Nebenblätter als ausgezeichnetes Beispiel für Phyllome zu nennen, welche sich gänzlich aus dem Dermatogen ableiten.

2. Diese Nebenblätter kommen auch an den Knospenschuppen (von *Evonymus europaeus*) vor. Letztere gehören, wie die Untersuchung gezeigt hat, in die Kategorie der Laminartegumente.

Es sei mir gestattet, Herrn Hofrath Prof. Dr. J. Wiesner, in dessen Laboratorium diese Arbeit ausgeführt wurde, sowohl für die Anregung hiezu, als auch für seine Unterstützung und seine Theilnahme für dieselbe an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Erklärung der Figuren (Taf. XV).

rr bezeichnet überall den Blattrand.

1. Etwas vorgeschritteneres Jugendstadium eines Nebenblattes von *Evonymus europaeus*. Alle Zellen sind von der Fläche aus gesehen, nur die

¹⁾ Hilburg, „Ueber den Bau und die Function der Nebenblätter.“ (Nach dem Referate Hildebrand's in Flora 1878, p. 165.)

Nebenblattanlage, erscheint in die Zeichenebene gelegt und im optischen Längsschnitte gezeichnet, um nicht durch körperliche Darstellung unklar zu werden. (Etwa 300:1.)

2. und 3. Weitere Entwicklungsstadien; bei 3. erscheint das Nebenblatt schon nicht mehr am Rande, sondern weiter innen, auf der Fläche inserirt; es wird ein kurzer Seitenast entwickelt. (Circa 220:1.)

4. Ein Nebenblatt von *Evonymus europaeus*; zwei Lappen sind spiralg um ihre Achse gedreht, an den Spitzen etwas gebräunt. (30:1.)

5. Ein Stengelstück von *Evonymus europaeus*; die Blätter sind mit etwas angeschwollenem Grunde inserirt. Quer durch denselben verläuft die Trennungsschicht (bei $\alpha\alpha$). Hier sind auch die Nebenblätter (μ) eingefügt. Bei * ist ein Blatt abgefallen. (Etwa 5:1.)

6. Zwei Nebenblätter von *Evonymus verrucosus*, von der Innenfläche des Blattes aus gesehen; beide durch die Querzone qq mit einander verbunden. tr die axillären Trichome, m der Mittelnerv des Blattes, qq ist in Wirklichkeit nicht so stark hervortretend. (20:1.)

7. und 8. Form der Nebenblätter bei *Evonymus radicans*. (30:1.)

Ueber einige niedere Algenformen.

Von Rudolf H. Franz,

Assistent am Polytechnicum zu Budapest.

(Mit Tafel XIII.)

(Fortsetzung.)

Ich fand diese Form nicht selten in einem Tümpel an der Promontorerstrasse,¹⁾ ferner in Aquincum, in Gesellschaft von *Sc. obtusus* und *acutus* und anderen Palmellaceen.

Scidium Arbuscula A. Br.

(Tab. XIII, Fig. 1).

Diese schöne von Al. Braun²⁾ im Jahre 1855 entdeckte und aus Ungarn bisher noch nicht bekannte Alge fand ich in dem schon öfters erwähnten Kamener Teiche zwischen anderen Protococcoideen und Desmidiaceen.

Die Dicke der Zellen der beobachteten Colonien betrug 4μ , die Länge derselben dagegen meist das 6—8fache der Breite, so

¹⁾ Vergl. Nr. 8, S. 282.

²⁾ Der erwähnte Tümpel oder vielmehr eine Reihe von Tümpeln zieht sich zwischen der Verbindungsbrücke und der Promontorerstrasse. Dieselben sind meist am Grunde mit Charen bedeckt, an der Oberfläche schwimmen Watten von Mougeotien, Oedogonien, *Bulbochaete*, *Spirogyren* etc. Zwischen denselben gelang es mir folgender interessanteren Formen habhaft zu werden: *Euglena viridis*, *densa*, *acus*, *Phacus pleuronectes*, *pyrum*, *parvula*, *Lepocinclis obtusa*, *Chlamydomonas pulvisculus*, *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* etc. Von Dinoflagellaten fand ich zahlreich *Peridinium tabulatum*, *Gymnodinium vorticella*, von den sonstigen braunen Flagellaten massenhaft *Cryptomonas ovata*, *curvata*, seltener *Syneura uoella*.

³⁾ Al. Braun, *Algarum unicellularum genera nova et minus cognita* etc. Lipsiae, 1855, p. 106. Taf. IV.

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: 1893

Band/Volume: [043](#)

Autor(en)/Author(s): Linsbauer Ludwig

Artikel/Article: [Über die Nebenblätter von Evonymus. 340-346](#)