

www.e-rara.ch

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Bryophyllum calycinum

Berge, Hermann

Zürich, 1877

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 30525

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-81400>

Erklärung der Abbildungen.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Schnitt senkrecht zum Blattrande durch den Grund der Kerbe eines erwachsenen Blattes, welches fünf Tage auf dem auf 25—30° C. erwärmten Treibbeete gelegen hatte. Vergrößerung 40. An dem nach der untern Blattseite *i* gelegenen grösseren Primordialblatte *F* haben sich bereits an seiner Spitze die Epidermiszellen papillenförmig hervorgewölbt. *F'* ist das zweite Primordialblatt, die beiden Blättchen des zweiten Paares, *f*, sind ungleich gross. An der untern Mutterblattseite sind zwei Wurzeln, *r r*, von welchen die grössere, nur zum vierten Theile gezeichnete sieben Millimeter lang war, an der oberen Blattseite, *s s*, ist eine Wurzel, *r'*, gebildet. *x x* ist beim Austritte der Wurzeln zerrissenes Gewebe des Mutterblattes (Wurzelscheide).

Fig. 2. Schnitt senkrecht zum Blattrande durch den Grund der Kerbe eines erwachsenen Blattes, welches zwölf Tage auf dem auf 25—30° C. erwärmten Treibbeete gelegen hatte. Vergrößerung 50. Von dem grösseren Primordialblatte *F* wurde die eine Hälfte von dem kleineren *F'* beide Randpartien entfernt. Ersteres besteht hauptsächlich aus einem grossen Endkerbzahn, unterhalb dessen ein Seitenkerbzahn *c* bemerkbar ist, das kleinere Primordialblatt *F'* bestand nur aus einem Endkerbzahn; an allen Kerbzähnen sind die Randepidermiszellen papillen-

förmig. Im Endzahne des grösseren Primordialblattes sieht man ausser dem Medianstrange $m m$ den bogenförmigen Strang $n n$ der einen Blatthälfte. Die Blättchen des zweiten Paares f sind deutlich ungleich gross, das kleinere war bei der höchsten Einstellung sichtbar. Am Scheitel v der Knospe nimmt man die Anlagen der Blättchen des dritten Paares wahr, π und π' , und erkennt links dessen Cyclarstrahl π , es liegen also in diesem Falle die Cyclarstrahlen der drei Scheinwirtel auf einer linksläufigen Spirale. Vom Gefässstrange G des Mutterblattes verläuft je ein Strang m und m' in die Primordialblättchen, ein dritter geht beinahe bis unter den Knospenscheitel, es dürfte das Gefässbündel für das eine Blatt des zweiten Paares sein, während dasjenige für das andre Blatt wahrscheinlich durch den Schnitt entfernt wurde. Vergl. *Taf. II Fig. 4* und *Taf. III Fig. 10*. An der unteren Seite i des Mutterblattes sind zwei Wurzeln entstanden, deren beide Stränge $g g$ sich an den Strang des Mutterblattes anlegen. $t t$ Wurzelfilz, welcher in *Fig. 1* weggelassen wurde. $x x$ zerrissenes Gewebe des Mutterblattes (Wurzelscheide).

Fig. 3. Sprossspitze einer älteren Pflanze. Die beiden Blättchen waren in Wirklichkeit einander noch mehr genähert, als dies in der Zeichnung absichtlich angegeben worden ist. Das Blatt rechts war das kräftiger entwickelte und hatte an jeder Seite bereits fünf Kerbzähne entwickelt, der Endkerbzahn übertrifft auf diesem Stadium noch an Grösse die oberen Seitenkerbzähne. Die Papillenbildung wurde weggelassen. An der Basis beider Blätter sieht man die Anlage des nächstjüngern Blattpaares. Die Ziffern beziehen sich auf die verschiedene Einstellung, die mit der niedrigsten Ziffer bezeichnete Linie war bei der höchsten Einstellung sichtbar. Vergl. *Taf. V Fig. 17*.

Tafel II.

Fig. 4. Stengelspitze eines Pflänzchens, welches sich an einem Mutterblatte befand, das drei Wochen auf dem Treibbeete gelegen hatte. Vergrößerung 40. Die Ziffern beziehen sich auf die verschiedene Einstellung, die mit der niedrigsten Ziffer bezeichnete Linie war bei der höchsten Einstellung sichtbar. Die zwei Blättchen F und F' , von welchen durch zwei Schnitte senkrecht zu ihrer Fläche die Randpartien entfernt wurden, sind diejenigen des zweiten Paares, das grössere derselben hatte im Ganzen fünf, das kleinere drei Seitenkerbzähne. m und m' Medianstränge. Das Object hat in der Zeichnung eine solche Lage erhalten, dass das älteste der Primordialblätter dem Beschauer zugewendet sein würde. Zwischen den Basen der Blättchen F und F' des zweiten Paares sieht man die Anlagen zweier neuen Blattpaare, f f' und π π' , f und π sind ihre Cyclarstrahlen. Die Cyclarstrahlen, nämlich das nicht in die Zeichnung aufgenommene erste Primordialblatt, ferner F f und π liegen also auf einer rechtsläufigen Spirale. v ist Sprossscheitel. Vergleiche *Taf. III Fig. 10* und *11* und *Taf. II Fig. 12*.

Fig. 5. Schnitt senkrecht zum Blattrande durch das Bildungsgewebe eines etwa sieben Millimeter langen, der Pflanze frisch entnommenen Blattes. Vergrößerung 200. i i untere Blattseite. Bezüglich der Abgrenzung der einzelnen Gewebe vergleiche *Taf. II Fig. 6*.

Fig. 6. Schnitt senkrecht zum Blattrande durch das Bildungsgewebe eines etwa halb erwachsenen, der Pflanze frisch entnommenen Blattes. Vergrößerung 200. Alle mit einem Kreuz $\dagger$ bezeichneten Zellen waren ursprünglich chlorophyllhaltig, alle mit einem Stern $*$ bezeichneten waren beim Liegen in Kali gebräunt worden. Alle nicht mit $\dagger$ oder $*$ bezeichneten Zellen mit rundlichem Lumen gehören dem Collenchym, die kleinen polyedrischen Zellen dem Bildungsgewebe an. i i untere Blattseite. In

einer unteren Partie des Schnittes erkennt man die Querschnitte einiger Gefäße.

Fig. 7. Schnitt senkrecht zum Blattrande durch das Bildungsgewebe eines noch nicht völlig erwachsenen, der Pflanze frisch entnommenen Blattes. Vergrößerung 350. Die mittlere Hervorragung des Randes, *F*, ist das erste Primordialblättchen. Die Abgrenzung der einzelnen Gewebe erhellt aus *Fig. 6*.

Fig. 12. Der isolirte oberste Theil der Stengelspitze des in *Fig. 4* beschriebenen Pflänzchens, um etwa 90° aus der Lage in *Fig. 10* auf *Taf. III* gedreht. Zwischen den Blättchen des dritten Paares *f* und *f'*, nimmt man die Anlage des vierten Paares wahr. Das Blättchen rechts, *f*, ist das in *Fig. 11* mit *f* bezeichnete und ist auch in dieser Lage deutlich als Cyclarstrahl zu erkennen. Die Ziffern haben dieselbe Bedeutung wie in *Fig. 4* auf *Taf. II* und *Fig. 11* auf *Taf. III*.

Tafel III.

Fig. 8. Schnitt senkrecht zum Blattrande durch das Bildungsgewebe eines erwachsenen der Pflanze frisch entnommenen Blattes. Aehnliche Objecte wurden auch von noch nicht völlig erwachsenen Blättern erhalten. Vergrößerung 100. Die die Einsenkung des Blattrandes nach der unteren Blattseite *ii* begrenzende Hervorragung *F* ist das erste Primordialblättchen, die andere Hervorragung *s* ist die obere Blattfläche. *f* ist Anlage des zweiten Primordialblättchens. Das Collenchym befindet sich ganz an der unteren Blattfläche. Die Abgrenzung der verschiedenen Gewebe erhellt aus *Fig. 6* und *9*.

Fig. 9. Schnitt senkrecht zum Blattrande durch das Bildungsgewebe eines erwachsenen Blattes, welches vier Tage auf dem auf $25-30^{\circ}$ C. erwärmten Treibbeete lag. Vergrößerung 250. Alle mit einem Kreuz † bezeichneten Zellen waren ursprünglich chlorophyllhaltig, die mit einem Stern * bezeichneten waren beim Liegen des Schnittes

ab in Kali gebräunt worden. Die grössere der beiden Hervorragungen, F , welche sich in einer mittleren Partie des Blattrandes befinden, ist das erste oder älteste, die kleinere f , das zweite Primordialblättchen, zwischen beiden erkennt man den Scheitel v der Knospe. Zum grösseren Primordialblättchen läuft bereits ein Strang cambialer Zellen. An der unteren Blattseite $i i$ erkennt man eine Wurzel r , welche aber nicht die erstgebildete war. $x x$ die beim Austritte der Wurzel zerrissenen, später humificirten Mutterblattpartien (Wurzelscheide). Rechts von der Wurzel ist ein Theil des Collenchyms. Die obere Hälfte der Figur stellt die Knospenbildung dar, wie ich sie an erwachsenen, der Pflanze frisch entnommenen Blättern vorfand.

Fig. 10. Stengelspitze des unter *Fig. 4* beschriebenen Pflänzchens. Vergrösserung 200. Des Object hat in dieser Zeichnung die gleiche Lage, wie in *Fig. 4*. Die beiden Gefässstränge F und F' sind diejenigen der beiden Blättchen F und F' in *Fig. 4*. Das Zellgewebe wurde an manchen Stellen nur angedeutet, um die Zeichnung nicht unklar zu machen.

Fig. 11. Hilfszeichnung zu *Fig. 10*. Vergrösserung 150. Die mit den niedrigsten Ziffern bezeichneten Linien waren bei der höchsten Einstellung sichtbar. Die nicht in sich zurückkehrenden Linien 1, 0, 0 und 6, 6, 6 links gehören zum grösseren Blatte des zweiten Paares (F in *Fig. 4* auf *Taf. II*), die entsprechenden Linien 1, 2 und 5, 5 rechts, zu dessen kleinerem Blatte (F' in *Fig. 4*). f und π sind die Cyclarstrahlen der zwei jüngsten Blattwirtel. v ist Knospenscheitel.

Tafel IV.

Fig. 13. Schnitt senkrecht zum Blattrande E durch ein tropfenausscheidendes Gewebe eines etwa zu zwei Drittel erwachsenen Blattes. Vergrösserung 200. Die an der Peripherie des tropfenausscheidenden Gewebes mit einem

Kreuz † bezeichneten Zellen sind jenem angrenzende chlorophyllhaltige Parenchymzellen, die mit einem Stern * bezeichneten Zellen sind erytrophyllführende, wie sie in Blättern von *Bryophyllum* häufig in den subepidermalen Partien auftreten. *ii* ist untere Blattfläche. In einer mittleren Partie sieht man den Hohlraum *h* mit den ihn umgrenzenden grössten Zellen. Der aus dem Blattinnern kommende Fibrovasalstrang setzt sich an der oberen Blatthälfte an der Grenze des tropfenausscheidenden Gewebes fort. Die Querschnitte von Gefässen sind zum Theil Schnitte durch abgezweigte Gefässe eines der bogenförmigen Stränge. Vergleiche *Taf. V Fig. 17* Endzahl. An der unteren Blattseite erkennt man deutlich in der Epidermis *ee'* die Einsenkung *C* und in dieser drei Spaltöffnungen *sss*. *E* Blattrand.

Fig. 14. Schnitt senkrecht zur Blattfläche und parallel dem Blattrande durch das tropfenausscheidende Gewebe eines Blattes, welches etwa zwei Drittel seiner vollkommenen Grösse erlangt hatte. Vergrösserung 200. Ueber die mit † bezeichneten Zellen vergleiche *Fig. 13*. Der Hohlraum *h* ist kleiner als in *Fig. 13*. Die Fibrovasalstränge setzen sich ebenfalls in der oberen Blatthälfte an der Grenze des tropfenausscheidenden Gewebes fort, was wenigstens an demjenigen der linken Seite deutlich zu erkennen ist. An der unteren Blattfläche *ii* erkennt man die Einsenkung *C*, in welcher zwei Spaltöffnungen *ss* getroffen sind, unter deren jeder man, wie in *Fig. 13*, einen grösseren Interzellularraum bemerkt, *ee* ist Epidermis der untern, *ee'* Epidermis der oberen Blattfläche.

Tafel V.

Fig. 15. Flächenschnitt durch den in der unteren Blatthälfte gelegenen Theil eines tropfenausscheidenden Gewebes von einem Blatte, welches etwa zwei Drittel seiner vollkommenen Grösse erlangt hatte. Vergrösserung 200. Ueber die mit † bezeichneten Zellen vergleiche *Fig. 13*. *ee* ist

Epidermis des Blattrandes *E. h* ist Hohlraum des tropfenausscheidenden Gewebes. Vergleiche *Taf. V Fig. 17* und *Taf. VII Fig. 18* Endzahn. Die Abgrenzung der verschiedenen Gewebe erhellt aus *Fig. 13* und *14* auf *Taf. IV*.

Fig. 17. Blatt an der Sprossspitze einer älteren Pflanze. Vergleiche *Fig. 3*. An jeder Seite sind bereits fünf Kerbzähne angelegt, an den drei oberen derselben schon Randzellen papillenförmig hervorgewölbt, am vorgeschrittensten ist die Papillenbildung am Endzahn, welcher auf dieser Entwicklungsstufe noch bedeutend an Grösse überwiegt. Im Endzahn sind bereits die zwei bogenförmigen Fibrovasalstränge vollkommen ausgebildet. Vergleiche den Endzahn mit *Fig. 13, 14* auf *Taf. IV* und *Fig. 15*. Für den obersten Kerbzahn der linken Blattseite *C* sind der Mittelstrang *m* und die zwei seitlichen Stränge *n n*, für den nächst folgenden derselben Blattseite der Mittel- und ein seitlicher Strang angelegt. Für den obersten Kerbzahn der rechten Blattseite scheint sich der nach der Blattspitze gelegene seitliche Strang von dem bogenförmigen Strang des Endkerbzahnes abzuzweigen. Die einzelnen die Blattnerven ausdrückenden Linien entsprechen der Anzahl der an jeder Stelle sichtbaren Gefässzüge.

Tafel VI.

Fig. 16. Der an der Stelle des tropfenausscheidenden Gewebes gelegene Theil der unteren Epidermis eines noch sehr jungen, etwa sieben Millimeter langen Blattes von oben gesehen. Vergrößerung 200. In der centralen Partie erblickt man sechs kleine Spaltöffnungen, von welchen die drei mittelsten sammt den zwischen ihnen liegenden etwa zwölf kleinsten Zellen bei der tiefsten Einstellung deutlich waren. In dem die spaltöffnungsfreie Zone umgebenden Theile sieht man Spaltöffnungen des verschiedensten Entwicklungsgrades und erkennt überall die

spiraligen Vorbereitungstheilungen. Die Epidermiszellen dieses Theiles sind weniger von gelappten, als von zickzackig gebogenen Wänden begrenzt, auf Flächenschnitten älterer Blätter jedoch sind die Aus- und Einbuchtungen der Epidermiszellen stets deutlich rundlich. *ee* ist Epidermis des Blattrandes *E*.

Tafel VII.

Fig. 18. Linke Hälfte des Endzahnes, der ihm benachbarte Seitenkerbzahn und obere Partie des folgenden Seitenkerbzahnes. An den bogenförmigen Strang des Endkerbzahnes legt sich nach aussen ein anderer bogenförmiger *n'* an, welcher sich mit dem einen bogenförmigen Strange *n* des obersten Seitenkerbzahnes vereinigt. Von dem anderen bogenförmigen Strange *n* des letzteren verläuft nach Aussen und in der Richtung zum bogenförmigen Strange des folgenden Kerbzahnes ebenfalls ein Strang. Auch in dieser Figur entspricht jede Linie der Anzahl der Gefässzüge.

Fig. 19. Rechte Hälfte eines Blattes. Man sieht die Hälfte des Endkerbzahnes, fünf Hauptseitenkerbzähne und zwei Nebenkerbzähne *c c'*. An den bogenförmigen Strang des Endkerbzahnes legt sich nach Aussen ein anderer bogenförmiger Strang *g''* an, welcher sich im Grunde der Kerbe mit dem einen bogenförmigen Strang *g'g'* des obersten Seitenkerbzahnes bei diesem Knie *g* vereinigt; *g* Knie des bogenförmigen Stranges. Es ist zweifelhaft, ob der nach der Blattbasis gelegene bogenförmige Strang des obersten Seitenkerbzahnes seinen Ursprung am mittleren Strange des folgenden Seitenkerbzahnes genommen hat, oder aber in erster Linie sich an den Medianstrang des obersten Seitenkerbzahnes anlegte. Im zweiten Seitenkerbzahne *C* ist deutlich zu erkennen, dass der obere bogenförmige Strang von dessen Medianstrange entsprang, und der untere bogenförmige Strang erscheint deutlich als das obere Ende des vierten secundären Stranges der

rechten Blattseite, an dessen mittlerem Theile sich der mittlere Strang des dritten Seitenkerbzahnes anlegt. Die Stränge für den Nebengerbzahn *c* legen sich an den bogenförmigen Strang zweiten Grades, welcher mit dem einen ursprünglichen bogenförmigen Strange des zweiten Seitenkerbzahnes *C* in Verbindung steht.

Tafel VIII.

Fig. 20. Schema des Gefässbündelverlaufes durch zehn successive Internodien eines Sprosses. Vergleiche das Capitel über den Gefässbündelverlauf.



