

OSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigirt von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien.

L. Jahrgang, N^o. 12.

Wien, December 1900.

Untersuchungen über einige Blattformen der Liliaceen.

Von Emma Lampa (Wien).

Mit Tafel XI.

Die nachstehende kleine Untersuchung wurde ausgeführt, um eine Anschauung zu gewinnen über die morphologischen und genetischen Beziehungen zwischen den Rundblättern und den Flachblättern der Liliaceen.

Als Rundblätter werden solche Blattgebilde bezeichnet werden, welche um eine Längsachse nach allen Radien des Querschnittes gleichartig organisirt sind, und keine deutliche Differenzirung in Ober- und Unterseite, oder rechte und linke Seite haben. Blattgebilde, deren Querschnitt zwei ungleich lange Achsen besitzt, eine kurze, als Verbindungslinie von der Oberseite zur Unterseite, eine lange, als Verbindungslinie der Flanken gedacht, sollen als Flachblätter aufgefasst werden. Blätter, welche von beiden Typen sichtlich abweichen, können als Zwischenformen betrachtet werden.

Das Auftreten von Rundblättern ist bekanntlich bei Monocotyledonen überhaupt keine seltene Erscheinung.

Bei vielen Liliaceen kommen Rundblätter und Flachblätter an derselben Pflanze vor.

Nach Angabe mehrerer Forscher¹⁾ entwickelt die Pflanze dabei zuerst Rundblätter und dann Flachblätter, so dass die jugendliche Pflanze durch Rundblätter, die ältere Pflanze durch Flachblätter charakterisirt wäre. Ich konnte diese Angaben in vielen Fällen bestätigen. Es drängen sich nun die Fragen auf, ob dieser ontogenetischen Aufeinanderfolge auch die phylogenetische entspricht und welche von den beiden Blattformen als die relativ ursprüngliche anzusehen ist.

¹⁾ Vgl. z. B. Th. Irmisch, Zur Morphologie der monocotylen Knollen- und Zwiebelgewächse, S. 73.

C. Raunkiaer, De Danske Blomsterplanters Naturhistorie, S. 195.

Die Beantwortung dieser Frage einstweilen verschiebend, will ich zunächst meine Beobachtungen über den Bau der Oberfläche der Rund- und Flachblätter mittheilen.

Untersucht wurden hiezu insbesondere:

Ornithogalum Boucheanum, *Muscari racemosum*, *Scilla autumnalis*, *Puschkinia scilloides*, *Chianodoxa Luciliae*, *Hyacinthus provincialis*, *Hyacinthus orientalis*, *Bellevulia* sp., sowie *Allium*-Arten.

Die Abbildungen auf Taf. XI zeigen besser, als eine eingehende Beschreibung dies vermöchte, dass der Unterschied zwischen Ober- und Unterseite des Flachblattes blos in der Zahl und Stellung der zu vergleichenden Zellen und Gewebe, nicht aber in einer Verschiedenheit der Zusammensetzung der histologischen Elemente besteht. (Fig. 1, 2, 3, 4, 5 und 7.)

Die Unterseite übertrifft die Oberseite durch die Ausdehnung ihrer Fläche, grössere Anzahl von Chlorophyllkörnern in den subepidermalen Zellen; im basalen Theile und bei jugendlichen Blättern sind diese Unterschiede noch deutlicher. Die Unterseite zeigt eine kräftigere Epidermis und schärfere Ausbildung der auf die Epidermis folgenden Zelllagen. In den Details ist eine besondere Differenzirung nicht wahrnehmbar. Es finden sich beiderseits Spaltöffnungen vor. Die erste auf die Epidermis folgende Zellreihe besteht aus länglichen, schmalen, mit Chlorophyll erfüllten Zellen, welche allerdings auf der Unterseite fester gefügt und regelmässiger angeordnet erscheinen. Die Gefässbündel liegen entweder deutlich auf der Unterseite, oder sie sind auf dieser grösser als auf der Oberseite. Secundäre Gefässbündel werden immer zuerst auf der Unterseite angelegt. (Abbild. 1, 3, 5, 9, 10.)

Vergleichen wir nun Flachblatt mit Rundblatt, so finden wir alle Merkmale der Unterseite des Flachblattes genau wiedergegeben auf der ganzen Oberfläche des Rundblattes. (Abbild. 2, 4, 6.) Die Abbildungen machen hinlänglich ersichtlich, dass die Unterseite des Flachblattes mit der Oberfläche des Rundblattes übereinstimmt.

Auch die anderen untersuchten, auf Taf. XI nicht abgebildeten Arten verhielten sich ebenso. Es entspricht also rein morphologisch die gesammte Oberfläche des Rundblattes der Unterseite des Flachblattes. Versuchen wir zu einer Vorstellung über den genetischen Zusammenhang der Blattformen zu gelangen, so ergeben sich zunächst zwei Alternativen. Es könnte das Flachblatt aus dem Rundblatt durch Einschiebung, respective nachträgliche Differenzirung der Oberseite, oder das Rundblatt aus dem Flachblatt durch Reduction der Oberseite entstanden sein.

Buchenau¹⁾ beantwortet in seiner schönen Monographie der Juncaceen diese Frage in Beziehung auf die Juncaceen durch die

¹⁾ Fr. Buchenau, *Monographia Juncacearum*, S. 17. Diese Ansicht Buchenau's erscheint mir doch nicht ganz einwandfrei. Ich habe beobachtet, und zwar in zahlreichen Fällen, dass Blätter von *Juncus glaucus*, in sehr

Annahme, dass die Rundblätter aus den Flachblättern entstanden seien durch Schmälerwerden der Oberseite.

Die Liliaceen betreffend, gab mir keines meiner Präparate Anhaltspunkte dafür, dass die Rundblätter reducirte Flachblätter seien und damit letztere Blattform als die ursprüngliche aufzufassen sei. Hingegen liessen die zahlreichen Zwischenformen, welche weder als Rund-, noch als Flachblätter bezeichnet werden können, sowie die Betrachtung des Baues der Blätter eher die Deutung zu, dass das Rundblatt die primäre Form und aus diesem das Flachblatt entstanden sei.

Die erwähnten Zwischenformen (vgl. Fig. 6 und 8) zeigen deutlich, dass das Verhältniss des Rundblattes zum Flachblatte ein zweifaches sein kann. Entweder ist das Flachblatt nichts Anderes als ein abgeflachtes, d. h. im Sinne der Mediane verkürztes Rundblatt (vgl. Fig. 8 *Allium globosum*) oder das Flachblatt ist auf ein Rundblatt zurückzuführen, bei dem auf der zur Oberseite werdenden Seite eine Vermehrung und Vergrösserung der schon vorhandenen parenchymatischen Gewebe eintritt (vgl. Fig. 6 mit 5 und 7). Beide Fälle sprechen für das Rundblatt als ursprüngliche Form, da bei dem umgekehrten Falle wohl eine stärkere anatomische Differenzirung der Oberseite und ein allmähliges Schwinden dieser differenten Merkmale bei den Zwischenformen zu erwarten wäre.

Besonders instructiv erscheinen die Verhältnisse bei *Allium*, wo bekanntlich das Rundblatt, das bei anderen Liliaceen zumeist nur in einzelnen Stadien auftritt, bei zahlreichen Arten ganz constant ist, so dass der Rundblattbau hier noch viel mehr festgehalten wird. Hier sehen wir beispielsweise bei *Allium globosum* (Fig. 8 bis 10) bei den horizontal abstehenden Blättern eine Abflachung, welche die Ableitung des Blattes von einem Rundblatte noch auf das Deutlichste zeigt, indem der anatomische Bau der Ober- und Unterseite selbst in Bezug auf den Gefässbündelverlauf vollkommen derselbe ist.

feuchten Gräben wachsend, dieselbe Abflachung der dem Centrum der Pflanze zugewendeten Seite zeigen, wie sie bei den Liliaceen zu bemerken ist. An trockenen Standorten, z. B. abschüssigen Baumschlägen, habe ich immer nur die stielrunde Form gefunden.

Buchenau's Abbildungen zeigen Blätter mit rinnenförmiger Oberseite, die als Uebergangsformen bezeichnet werden. Die Rinne dieser Blätter ist zum Theil mit sehr zarten, dünnwandigen Zellen ausgefüllt, während die Unterseite aus kräftigen sclerenchymatischen Zellen besteht. Auch diese rinnenförmigen Blätter habe ich nur an feuchten Standorten finden können.

Die Ausbildung von zarten, offenbar gegen Trockenheit empfindlicheren Zellen an Blättern, welche den Uebergang zu Rundblättern bilden sollen, also zu Formen, die vermuthlich feuchtigkeitsärmeren Standorten angepasst sind, wäre doch nicht zweckentsprechend. Auch hier erschien mir der entgegengesetzte Fall, die Umwandlung von Rund- in Flachblätter in der bei den Liliaceen angedeuteten Weise verständlicher.

Damit erachte ich allerdings die Buchenau'sche Ansicht, welche auf einem monographischen Studium der ganzen Familie beruht, nicht als widerlegt; ich wollte nur die Möglichkeit jenes Einwandes andeuten.

Die aus dem Dargelegten sich ergebende Erkenntniss, dass im anatomischen Baue ein wesentlicher Unterschied zwischen Rund- und Flachblatt nicht besteht, dass letzteres sich unschwer von ersterem ableiten lässt, steht in vollem Einklange mit folgender Vorstellung, die wir bezüglich der mechanischen Vorgänge bei der Bildung des Flachblattes gewinnen können.

Wenn aus einem unterirdischen Stammgebilde jeweilig nur ein Blatt entwickelt würde, wäre für die allseitig gleiche Ausbildung der Anlage zum Rundblatte kein Hinderniss vorhanden. In der That sind bekanntlich die ersten Blätter sehr junger Zwiebeln der hier besprochenen Liliaceen stets Rundblätter. Bei Entwicklung einer grösseren Anzahl von Blättern ist jedoch die schon in der Zwiebel auftretende gegenseitige Abflachung zunächst eine Hemmungserscheinung, die auch bei der späteren freien Entfaltung des Blattes nicht mehr ganz verwischt wird¹⁾ und zum ersten Anstoss für eine flächige Verbreiterung werden kann.

Hiezu kommt noch die Stellung der Blätter.²⁾ Von den aus einer Zwiebel entspringenden Blättern kann höchstens eines vertical stehen; die anderen sind unter einem spitzen Winkel gegen die Achse dieses Mittelblattes, respective gegen die Sprossachse, angeordnet. Sie erfahren durch die Schwerkraft eine Durchbiegung. Die Folge derselben sind Druckkräfte an der unteren, Spannungen an der oberen Seite des durchgebogenen Blattes. Durch Anpassung an diese Kräfte allein kann schon eine Veränderung der angrenzenden Flächen eintreten. Dort, wo das Bedürfniss nach möglichster Beschränkung der Verdunstung, d. i. also nach möglichst kleiner Oberfläche, vorliegt, kann dasselbe der eben angedeuteten Tendenz entgegen wirken, so dass das Rundblatt wirklich mehr oder weniger Rundblatt bleibt und dasselbe zum Artencharakter wird. Die Nothwendigkeit möglichst geringer Verdunstung liegt zumeist in Gebieten vor, wo die der Pflanze gebotene Lichtfülle eine sehr grosse ist, so dass die Beschränkung im Lichtgenuss, welche durch die Rundform des Blattes bedingt ist, gegenstandslos, vielleicht sogar erwünscht ist.

Wo das Bedürfniss nach Beschränkung der Verdunstung nicht vorliegt, kann der Tendenz nach flächiger Verbreiterung nachgegeben werden, umso mehr, als in diesem Falle die Ausbildung der grösseren Oberfläche mit dem Bedürfniss der Pflanze nach Erhöhung des Lichtgenusses zusammengeht.

Die Ausbildung der Blätter vieler Monocotyledonen steht mit diesen Anschauungen im Einklange.

Wenn ich nun nach dem Gesagten zu der Annahme neige, dass bei den besprochenen zwiebelbesitzenden Liliaceen das Flach-

¹⁾ Vergl. K. Goebel, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane, S. 251.

²⁾ Vergl. auch K. Goebel, Organographie der Pflanzen, II. Theil. S. 495 und S. 523. — Heinricher, Ueber isolateralen Blattbau. (Jahrb. f. wissensch. Bot. 15. Bd.)

blatt von dem Rundblatte abzuleiten ist, so möchte ich dies doch nicht als ganz allgemein gültig betrachten. Ich habe schon früher darauf hingewiesen, dass nach Buchenau bei den Juncaceen das Umgekehrte zutreffen soll und auch ich habe in der Orchidee *Vanda teres*¹⁾ eine Pflanze untersucht, bei der ich das Rundblatt für eine secundäre Blattform erklären möchte.

Goebel beschreibt in dem jüngst erschienenen Hefte seiner Organographie²⁾ analoge Fälle.

Andererseits wird gewiss auch bei anderen Monocotyledonen das Rundblatt als ursprüngliche Blattform sich annehmen lassen; so möchte ich nur kurz darauf hinweisen, wie relativ einfach sich die „reitenden“ Blätter vieler Monocotyledonen, so der Iridaceen,³⁾ von Rundblättern ableiten lassen.

Fasse ich die wichtigsten Resultate meiner Untersuchung in Kürze zusammen, so ergibt sich:

1. Die bei vielen zwiebelbesitzenden Liliaceen auftretenden „Rundblätter“ zeigen bezüglich ihrer peripheren Theile einen Bau, der mit der Unterseite analoger Flachblätter übereinstimmt.

2. Ein Vergleich dieser Rundblätter mit anderen Blattformen spricht dafür, dass jene relativ ursprünglichere Blattformen darstellen, aus denen durch Abflachung und anatomische Differenzirung der nach oben und unten gekehrten Fläche die Flachblätter entstanden sind.

Es ist mir endlich eine angenehme Pflicht, Herrn Professor v. Wettstein für die Anregung zu dieser Arbeit herzlich zu danken.

Erklärung der Tafel.

Alle Figuren stellen Querschnittsbilder dar, welche bei ca. 80facher Vergrößerung mit dem Zeichenapparate gezeichnet und sodann verkleinert wurden.

Fig. 1. Flachblatt, Fig. 2. Rundblatt von *Ornithogalum Boucheanum*.

Fig. 3. Flachblatt, Fig. 4. Rundblatt von *Hyacinthus provincialis*.

Fig. 5. Flachblatt, Fig. 6. rinnenförmiges Blatt, Fig. 7. Rundblatt von *Bellevalia* sp.

Fig. 8 und 10. Flachblätter, Fig. 9. Rundblatt von *Allium globosum*, *a* bezeichnet die Oberseite, *b* die Unterseite der Flachblätter (Fig. 1, 3, 5, 8, 10); sämtliche Figuren stellen Blatthälften dar.

¹⁾ Die stielrunden Blätter von *Vanda teres* zeigen eine sehr schmale, hellgefärbte Rinne; im Querschnitt, bei entsprechender Vergrößerung erscheint die Rinne mit dünnwandigen, gegen einander geneigten Zellen ausgefüllt. Die rechts und links von der Rinne sich befindenden Gefässbündel sind etwas schräg gestellt und gegen jene geneigt. Erst die weiter von der Rinne entfernt stehenden Gefässbündel sind so angeordnet, dass die Längsachse ihres Querschnittes senkrecht steht auf der Peripherie des Querschnittes des Blattes, in Uebereinstimmung mit der Lage der Gefässbündel in den beobachteten Rundblättern der Liliaceen. Hier ist die thatsächliche Entstehung des Rundblattes aus dem Flachblatte erkennbar, und die Rinne kann als Rest der Oberseite eines Flachblattes betrachtet werden.

²⁾ II. Theil. S. 494.

³⁾ K. Goebel, Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane S. 219.

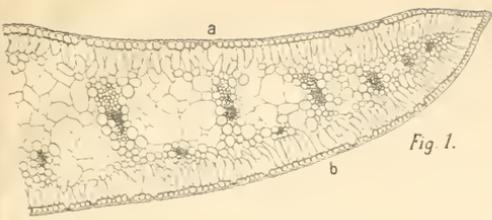


Fig. 1.

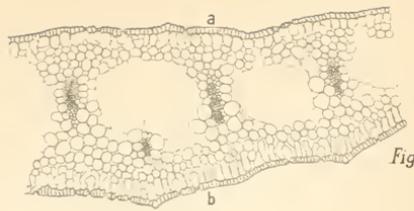


Fig. 3.



Fig. 2.

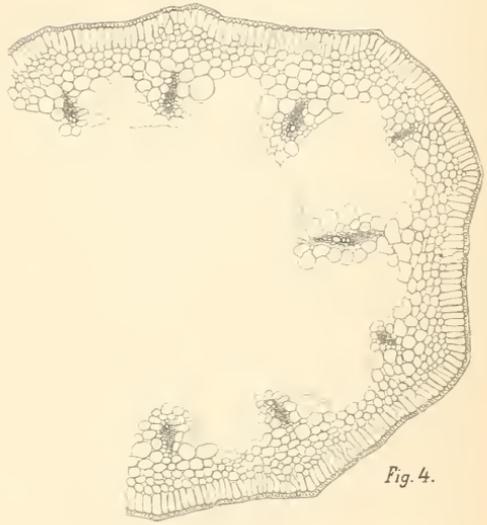


Fig. 4.

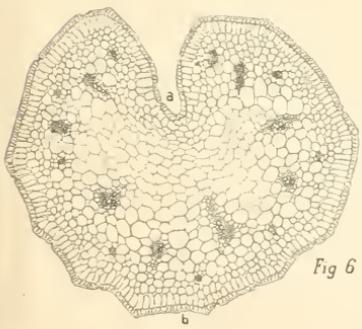


Fig. 6.

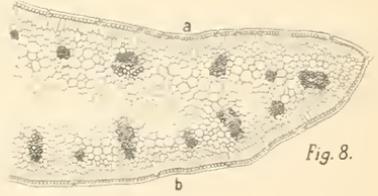


Fig. 8.

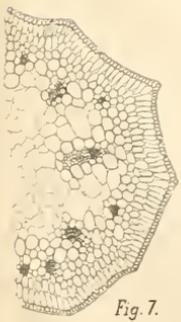


Fig. 7.

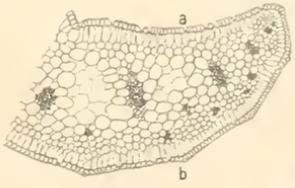


Fig. 5.

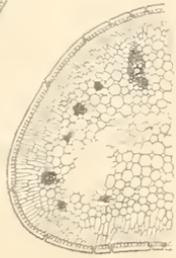


Fig. 9.

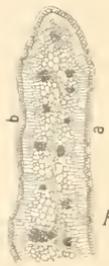


Fig. 10.

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: 1900

Band/Volume: [050](#)

Autor(en)/Author(s): Lampa Emma

Artikel/Article: [Untersuchungen über einige Blattformen der Liliaceen. 421-425](#)