

fahrens so einzurichten, dass jeder mit Sicherheit darnach arbeiten kann, indem ich sonst fürchten musste, durch meine Publication Anderen vergebliche Arbeit zu machen und zu unnützen Discussionen Veranlassung zu geben.

Die Haftwurzeln des Epheu.

Von **Dr. Hubert Leitgeb.**

(Mit 1 Tafel.)

Unter den vielen Pflanzen, die in Folge der geringen Festigkeit ihres Stammes nicht im Stande sind sich frei in die Luft zu erheben, sondern um selbes bewerkstelligen zu können, anderer Gegenstände als Stütze bedürfen, nimmt der Epheu durch die eigenthümliche Art der Befestigung an der Unterlage eine hervorragende Stelle ein.

Während nämlich zum Beispiele bei der Weinrebe sich gewisse Stengelglieder zu Ranken ausbilden, die dann fremde Gegenstände umschlingen und so die biegsame Axe emporhalten, oder wie bei *Lathyrus*-Arten sich das Blatt in ein fadenförmiges Organ umwandelt, um auf dieselbe Weise das Emporwachsen des Stengels zu ermöglichen, oder wie bei *Cuscuta* die Epidermis an einigen Stellen zu einer Saugwarze anschwillt, sehen wir bei dieser Pflanze an bestimmten Stellen des Stengels und seiner Zweige wurzelartige Organe hervorwachsen, die durch inniges Anschmiegen an die Unterlage denselben Zweck erfüllen.

Seit man diese Organe kennt, hat man sie ob ihrer Function Haftwurzeln oder Klammerwurzeln genannt.

Durch das massenhafte Auftreten dieser Pflanze in der Umgegend meines Wohnortes, wo fast jeder Baum, jeder Felsen diesen nie welken Schmuck trägt und die hohen Mauern des alten Schlosses an vielen Stellen bis oben damit überdeckt sind, wurde ich angeregt, diese sonderbaren Organe einer näheren und allseitigen Betrachtung zu unterziehen, deren Resultate in folgenden Zeilen niedergelegt sind.

Ich will zuerst den anatomischen Bau der Haftwurzeln kurz auseinander setzen und dann in Bezug auf ihre Function einige Bemerkungen beifügen.

Anatomische Verhältnisse.

Der Bau dieser Organe ist im Allgemeinen wenig von dem anderer Nebenwurzeln verschieden. Den centralen ¹⁾ Theil nehmen sehr dickwandige, meist getüpfelte Holzzellen ein, die nach aussen aus sechs in einen Kreis gestellte Gruppen von Gefässen ²⁾ mit spiralig oder netzförmig angelagerten Verdickungsschichten begrenzt werden, wodurch der ganze Gefässbündel am Querschnitte in der Form eines Hexagons erscheint. Diesem centralen Gefässbündel folgt nach aussen ein parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen gegen die Peripherie allmählich an Breite zunehmen, und nach aussen durch eine aus dünnwandigem tafelförmigen Zellgewebe gebildete Epidermis begrenzt werden. (Fig. 1 — 4.)

So erscheint in der Regel jede Haftwurzel gebaut, sie mag auf Steinen, Bäumen oder in Moos vorkommen, oder wohl gar frei in der Luft hängen. Die geringen Abänderungen, wie sie aus der Verschiedenheit der Unterlage entspringen mögen, beziehen sich nur auf den Bau der Epidermis; während das Alter dieser Organe auf die Mächtigkeit der in den centralen Zellen auftretenden Verdickungsschichten Einfluss nimmt, deren allmähliche Vergrösserung man sehr leicht durch Vergleichung mehrerer Querschnitte an jungen und etwas älteren Haftwurzeln beobachten kann. Denselben Verdickungsprocess bemerkt man auch, wenn man aus den unter der Wurzelspitze gelegenen Theilen eines solchen Organs sich Querschnitte verschafft und selbe unter dem Mikroskope betrachtet. Man sieht nämlich, dass das im Centrum gelegene Zellgewebe aus ganz dünnwandigen Zellen besteht, die, wie schon oben erwähnt, nach aussen von sechs Gefässgruppen begrenzt werden. Sowohl in den centralen, als auch der Epidermis näher gelegenen Zellen lässt sich, wenigstens immer bei jungen Wurzeln, ein wandständiger Zellkern unterscheiden.

Je mehr man nun mit den Querschnitten gegen den Grund der Haftwurzel fortschreitet, desto bedeutender entwickelt zeigen sich

¹⁾ Bischoff's Behauptung: „die Luftwurzeln des Epheu zeigen immer eine deutliche Markröhre, kann ich mir nicht erklären. Lehrbuch der Botanik Bd. II, p. 26.

²⁾ Sie sind nur in jungen Haftwurzeln durch die bedeutend dunklere Färbung zu erkennen; während sie mit der allmählichen Zunahme der Verdickungsschichten in den centralen Zellen undeutlicher werden, und auch die Sechseckform des Gefässbündels meist gänzlich verschwindet.

die Verdickungsschichten. Dieser Process beginnt vom Centrum aus und schreitet gegen aussen weiter vor; so zwar, dass zuerst nur die unmittelbar im Mittelpunkte gelegenen Zellen verdickt erscheinen. Bald folgen die ringsum zunächst gelegenen, und man beobachtet nicht selten Zellen, deren nach innen gelegene Wände schon bedeutende Verdickungsschichten abgelagert haben, während diese an den der Peripherie näher gelegenen Zellwandungen noch gänzlich fehlen. In den dem Grunde der Haftwurzel näher gelegenen Partien ist endlich das ganze Zellgewebe, das innerhalb der oben erwähnten Gefässgruppen gelegen ist, dickwandig geworden. Die Zellen haben sich zu wahren — oft getüpfelten — Prosenchym-Zellen umgewandelt.

An älteren Haftwurzeln erscheinen die den Gefässbündel nach aussen begrenzenden Zellen nicht selten braun gefärbt, wodurch die Scheidung von dem peripherischen parenchymatischen Zellgewebe um so schärfer hervortritt.

Viel wichtigere Verschiedenheiten als die durch bestimmte Altersstufen dieser Organe entstandenen, sind bedingt durch die specifischen Verschiedenheiten ihrer Unterlage und durch die Art der Anlagerung an selber, indem sie sich auf ihr entweder ausbreiten, oder je nach Umständen in sie eindringen.

Wir wollen nun die hauptsächlichsten Formverschiedenheiten etwas näher betrachten.

Wenn Gestein oder Mauerwerk die Unterlage bildet, über die der Epheu emporklettert, so dringen die Haftwurzeln selbst, die sich in diesem Falle nur an der Berührungsfläche des Stengels mit der Unterlage bilden, wo immer sich grössere Poren oder Risse vorfinden, entweder in die Unterlage ein, oder breiten sich, falls der Widerstand des festen Gesteines dies verhindert, auf selbem aus. — Im ersteren Falle sind die Epidermiszellen ganz normal gebildet und nirgends weder in Papillen noch in grössere Fäden ausgezogen. Ist jedoch das letztere der Fall, so wird das Festhalten an der Unterlage in der Weise bewerkstelligt, dass die Epidermiszellen jenes Theiles der Haftwurzel, der mit der Unterlage in Berührung steht, in kleine Papillen auswachsen, die dann in die nirgends fehlenden, für diese zarten Organe hinlänglich grossen Poren eindringen.

Anders verhält es sich jedoch, wenn Bäume oder Holzwerk im Allgemeinen die Unterlage bilden. In diesem Falle zeigt jeder Quer-

schnitt, der zugleich durch die Haftwurzel und Unterlage geführt wird, noch deutlicher jedoch ein Längsschnitt, dass die Epidermiszellen an der mit der Unterlage in Berührung stehenden Seite der Klammerwurzel in längere oder kürzere Wurzelhaare ausgezogen erscheinen, die besonders an solchen Stellen in grosser Zahl auftreten, wo die Haftwurzel wegen der durch Risse und Epidermalwucherungen der Unterlage, oder durch irgend eine zufällige Veranlassung entstandenen Unebenheiten unter sich einen Hohlraum bildet. — Wo es immer angeht, dringen nun diese Wurzelhaare in die Unterlage ein, und breiten sich, sobald sie auf eine zusammenhängende, ihrem weiteren Fortwachsen und Eindringen ein Hinderniss entgegengesetzte Schichte kommen, auf selber nicht selten fussförmig aus.

Diese Wurzelhaare zeigen sich jedoch nie an der Wurzelspitze, die auch immer etwas über die Unterlage erhoben erscheint. Letzteres steht im innigsten Zusammenhange mit dem eigenthümlichen Wachstumsprocess aller wurzelartigen Gebilde; indem es nur dadurch möglich wird, dass, da die Neubildung unter der Wurzelspitze geschieht, selbe bei zunehmender Vergrösserung der Haftwurzel ungehindert weiter geschoben werden kann.

Betrachtet man endlich solche Zweige der Pflanze, die sich im Moos ausgebreitet haben, so erscheinen die Haftwurzeln nicht allein ringsum an der ganzen Oberfläche derselben, sondern erreichen in diesem Falle eine bedeutende Länge, zugleich sind aber auch ihre Epidermiszellen nach allen Seiten hin in lange Wurzelhaare ausgezogen. (Fig. 2.)

Lockerer Moos und Feuchtigkeit begünstigen überall die Bildung dieser Wurzelhaare, wie auch dort, wo Haftwurzeln in Sandgerölle eindringen, die Epidermiszellen nie eine bedeutende Länge erreichen. (Fig. 3.)

Noch eine Art des Vorkommens dieser Organe wäre zu erwähnen:

Wenn man nämlich solche Pflanzen untersucht, die längere Zeit in Treibhäusern gehalten wurden, so erscheinen die Haftwurzeln nicht selten an Zweigen, die nie mit einer Unterlage in Berührung kamen. In diesem Falle verlieren sie ganz den specifischen Charakter eines Haftorganes; indem sie nicht blos eine viel bedeutendere Dicke erreichen, sondern auch ungemein saftreich, und durch die in den

Zellen auftretenden Chlorophyllmassen grün gefärbt erscheinen. Auch unter diesen Umständen sind viele Epidermiszellen zu Papillen ausgewachsen.

Doch nicht allein an jungen Zweigen bilden sich diese Haftorgane mit den eben beschriebenen Verschiedenheiten, sondern in einer gewissen Altersperiode wird jeder Epheustamm an seiner ganzen Oberfläche damit oft förmlich überdeckt. Sie erreichen dann immer eine bedeutende Länge. Die Epidermiszellen sind jedoch selten zu etwas grösseren Papillen ausgezogen, die centralen Holz-zellen hingegen meist braun gefärbt.

Alle diese durch die Natur der Unterlage bedingten Verschiedenheiten beziehen sich wesentlich also nur auf den Bau der Epidermis. In Bezug auf ihre Entstehung jedoch ist keine Verschiedenheit wahrzunehmen, sie befolgen ganz den Entwicklungsprocess der Nebenwurzeln im Allgemeinen, wie wir aus Folgendem sehen werden.

Entwicklungsgeschichte.

Wenn man aus jungen an irgend einem Gegenstande aufliegenden Zweigen dicht unter der Blattbasis, welcher Ort dem Auftreten der Haftorgane besonders günstig ist, Querschnitte verfertigt, und selbe unter dem Mikroskope betrachtet, ist man öfters so glücklich, die Anfangsbildung einer Haftwurzel zu beobachten, bevor noch an der Epidermis des Zweiges eine Spur des bald nachher hervortretenden Organes zu sehen ist.

Wie an allen jungen Zweigen dicolyter Pflanzen, so sind auch bei *Hedera* die im Kreise gestellten Gefässbündel durch bedeutende Massen parenchymatischen Zellgewebes von einander getrennt. Als Fortsetzung dieses Zellgewebes nun bemerkt man eine Gruppe bildungsfähiger Zellen, die sich durch ihren granulösen Inhalt und die scheinbare Formlosigkeit auf den ersten Blick als solche erkennen lassen. Noch ist keine scharfe Begrenzung von dem umliegenden Zellgewebe zu bemerken, doch erkennt man schon aus der eigen-thümlichen Aneinanderlagerung gewisser Zellen und der Bildung ihrer Verdickungsschichten die Anlage zu später sich bildenden Gefässen.

Bald jedoch vergrössert sich das Zellgewebe bedeutend, besonders senkrecht auf die Längenerstreckung, also der Peripherie des Stengels zu, die dadurch wulstig aufgetrieben wird, während es

durch eine förmliche Epidermis von den umliegenden Zellgewebspartien gesondert erscheint. Zu gleicher Zeit bilden sich auch Gefässe, die mit denen der beiden seitlich gelegenen Gefässbündel in Verbindung treten, nicht selten sogar mit den Gefässen des Holzkörpers anastomosiren. (Fig. 6.)

Endlich durchbricht das sich fort und fort vergrössernde Organ die Epidermis des Stengels, deren Zellen inzwischen durch den Druck von innen abstarben, und so schon früher durch eine lichtere Färbung den Punkt bezeichnen, an dem nun der Durchbruch erfolgt. Die Epidermis reisst nämlich an dieser Stelle der Länge nach auf, und die Haftwurzel bildet sich je nach den verschiedenen Arten der Unterlage auf die oben beschriebene Weise weiter aus¹⁾.

Beobachtet man die Bildung dieser Organe an älteren Pflanzentheilen, deren Gefässbündel also schon näher an einander gerückt, ja nahezu mit einander verschmolzen sind, wo daher das dazwischen gelegene Zellgewebe bis auf kleine Partien, die sogenannten Markstrahlen, verschwunden ist, so bemerkt man immerhin, dass sie immer nur als Fortsetzung der Markstrahlen auftreten. — Dadurch entsteht in ihrer scheinbar regellosen Vertheilung eine gewisse Gesetzmässigkeit, die man am besten dadurch zur Anschauung bringt, dass man an alten Stämmen, die an ihrer ganzen Oberfläche mit diesen Organen überdeckt sind, diese sammt der Rindenschichte des Stammes durch einen Schnitt entfernt. Man bemerkt die Haftwurzeln in Reihen geordnet, die immer den grossen Markstrahlen entsprechen, wie man es durch Vergleichung des Querschnittes desselben Stengels mit dem oben erwähnten Längsschnitt sehr leicht erkennen kann. (Fig. 5.)

Wie schon oben erwähnt wurde, erkennt man schon vor dem Durchbruche der Haftwurzel durch die Epidermis des Stengels, an dieser die Austrittsstelle derselben, indem durch ihren in Folge der raschen Zellvermehrung entstandenen Druck selbe zu einem Höckerchen aufgetrieben erscheint.

¹⁾ Bischoff's Behauptung (Lehrbuch der Botanik, II, p. 32) „die Luftwurzeln des Epheu entstehen aus Senticellen“ ist durch Mohl's Untersuchungen: „Sind die Senticellen als Wurzelknospen zu betrachten?“ (Vermischte Schriften) hinlänglich widerlegt. Auch ich sah allerdings öfters aus Senticellen, theils der Mitte derselben, theils am Rande diese Organe hervorbreehen, viel öfter jedoch an der ganz glatten Oberfläche des Stengels das Wurzeln sich bilden, aus welchem die Haftwurzel dann hervorbrach.

Schleiden¹⁾ behauptet nun, dass öfters der Fall eintrete, dass die Rinde über der sich bildenden Nebenwurzel zu einer Saugwarze anschwellt, die wie die Saugscheibe des Blutegels durch einen luftleeren Raum den Schmarotzer an die Unterlage befestigt. Trotz vieler Beobachtungen hatte ich nie Gelegenheit bei *Hedera* diese Erscheinung zu beobachten, die allerdings bei *Cuscuta*-Arten ganz normal ist. — Meine Beobachtung geht, wie schon erwähnt, dahin, dass die Rinde zu einem Höckerchen anschwillt, das allmählich in Folge des Absterbens der Zellen nach und nach die frühere grünliche Färbung verliert und sich durch eine schmutzige weiße Farbe erkenntlich macht, bis es endlich von der Haftwurzel durchbrochen wird. — Wenn nun endlich aus irgend einer Ursache die Haftwurzel abstirbt und aus dem Zusammenhange mit der Pflanze tritt, so erfolgt die Trennung an einer meist noch im Inneren dieses Höckerchens gelegenen Stelle. Es bleiben daher die Ränder dieser Warze stehen und umschliessen einen Hohlraum und haben oberflächlich betrachtet das Ansehen einer Saugwarze.

Wie diese Haftwurzeln in ihrem Baue und ihrer Entwicklungsgeschichte mit den Nebenwurzeln im Allgemeinen übereinstimmen, so sind auch die Bedingungen ihres Auftretens grösstentheils dieselben. Sie entstehen nämlich an jungen Zweigen überall dort, wo durch das Anliegen derselben an irgend einer Unterlage ein Reiz auf die Epidermis ausgeübt wird.

Wenn man nämlich junge Zweige der Pflanze am Boden oder an einer Mauer hinzieht, so entstehen gar bald an jenen Stellen, die mit der Unterlage in inniger Berührung sind, diese Organe. Sie sind daher allerdings durchaus nicht an bestimmte Stellen des Stengels gebunden, obwohl ihrem Auftreten vorzüglich die Stelle unter der Blattbasis am günstigsten ist.

Doch nicht allein durch das Aufliegen eines Zweiges an einer Unterlage ist die Bildung dieser Organe bedingt. Wir sehen dieselben nämlich auch an solchen Stellen entstehen, die nie mit einer Unterlage in Berührung kamen, wie wir es an Exemplaren beobachten können, die in Treibhäusern²⁾ gezogen und ziemlich feucht gehalten werden. Ganz regelmässig unter der Basis eines jeden

1) Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. 3. Aufl., Bd. II, p. 126.

2) An wilden Pflanzen war diese Art der Bildung nie zu beobachten.

Blattes bilden sich nämlich auf die oben beschriebene Weise ein oder mehrere solche Organe, die, obwohl sie in der Regel gar bald verkümmern, öfters jedoch eine bedeutende Grösse erreichen. (Fig. 7.)

Wenn sie auch in solchen Fällen durchaus nicht als Haftwurzeln fungiren können, sondern als wahre Luftwurzeln der Pflanze Nahrung zuzuführen berufen sind, so stimmen sie auch in diesem Falle in ihrem Bau im Wesentlichen mit den eigentlichen Haftwurzeln überein.

Eine weitere Beobachtung an mehreren in meinem Zimmer gehaltenen Pflanzen zeigte, dass, während diese wurzelartigen Organe in ihrem Auftreten das eben erwähnte Gesetz im Allgemeinen befolgten, sie jedoch an stark gekrümmten Stellen nicht auf die Stelle unter der Blattbasis beschränkt waren, indem sie sich in der stärksten Krümmung an der concaven und convexen Seite in grosser Anzahl entwickelten, wozu vielleicht wesentlich der durch die Krümmung entstandene Reiz mag beigetragen haben.

Noch eine andere Art des Auftretens dieser Nebenwurzeln wäre zu erwähnen:

Wir sehen nämlich regelmässig in den späteren Stadien des Pflanzenlebens an der ganzen Oberfläche des Stammes solche Nebenwurzeln hervorbrechen, deren Bildung also ebenfalls nicht einem durch die Unterlage erzeugten Reiz zu verdanken sein kann. Diese Erscheinung fällt in die Zeit, in der mit dem allmählichen Verschwinden der Epidermis die Rindenwucherung und partielle Korkbildung immer mehr überhand nimmt, und so die Communicationswege zwischen den inneren Theilen und der Aussenwelt nach und nach ungangbar werden und endlich ganz verschwinden.

Function.

Obwohl es nicht zu leugnen ist, dass die wesentliche Aufgabe dieser Organe darin bestehe, die Pflanze an die Unterlage zu befestigen, so sprechen doch viele Thatsachen dafür, dass sie auch bei dem Ernährungsgeschäfte der Pflanzen zum Theile mitzuwirken berufen sind ¹⁾. Die Grösse des Antheiles jedoch, den sie an der Ernährung der Pflanze nehmen, ist nicht unter allen Umständen die-

¹⁾ Meyen, Pflanzenphysiologie Bd. II, p. 35, gesteht den Haftwürzelchen von Hedera ebenfalls einigen Antheil an der Ernährung zu.

selbe, doch nie so gross, dass die Pflanze des Säftezuflusses aus der Wurzel gänzlich entbehren könnte. Man darf nur an irgend einer Pflanze, die zum Beispiele an einem Baume emporklettert, den Stamm durchschneiden, um zu beobachten, dass schon nach etwas mehr als einer Woche ein sichtliches Abwelken des ober dem Schnitte gelegenen Theiles zu bemerken ist. In allen solchen Fällen geht jedoch der Verwelkungsprocess sehr langsam vor sich, und es stirbt (nach mehreren wiederholt angestellten Versuchen) die Pflanze erst nach länger als einem Monate ab.

Wenn man zu gleicher Zeit ein anderes Exemplar diesem Versuche unterwirft, das nur an wenigen Stellen mit der Unterlage in Verbindung steht, oder, bei dem man die Befestigung aufgehoben hat, so geht das Verwelken ungemein schneller vor sich.

Diese einfachen Versuche sprechen dafür, dass der Einfluss, den diese Organe auf die Ernährung und Erhaltung der Pflanzen nehmen, jedenfalls nicht zu übersehen ist. Zu derselben Ansicht müssen wir jedoch auch gelangen, wenn wir dieselben einer anatomischen Betrachtung unterwerfen.

Wie wir oben gesehen haben, sind die Epidermiszellen dieser Organe nicht selten zu bedeutend langen Wurzelhaaren ausgezogen, wie wir es oft an den wahren Luftwurzeln mehrerer tropischer Pflanzen beobachten können ¹⁾. Breiten sich nun diese Organe entweder in der Rinde der Bäume, oder im Moos aus, so finden sie in diesen Körpern, die vermöge ihrer specifischen Beschaffenheit in ihren Poren Gase und Dünste zu absorbiren und condensiren geeignet sind, Stoffe genug vor, durch deren Aufnahme sie der Pflanze einen nicht geringen Theil der Nahrung zuführen können.

Einen schlagenden Beweis der grossen Einsaugungsfähigkeit dieser Organe glaube ich durch folgenden Versuch liefern zu können.

An einem im Zimmer gezogenen Exemplare beobachtete ich mehrere Haftwurzeln, die sich durch ihre grüne Färbung und ihr saftiges Ansehen wesentlich von allen anderen unterschieden. Die Spitzen dieser Wurzeln schienen mir verwelkt, was durch die bräunliche Färbung und durch das eingeschrumpfte Ansehen fast ausser Zweifel gestellt wurde. (Fig. 7.)

¹⁾ Vergleiche Unger's Anatomie und Physiologie der Pflanzen pag. 307, Fig. 117, wo ein Querschnitt einer Luftwurzel von *Spironema fragrans* dargestellt ist.

Zum Zwecke der weiteren Untersuchung trennte ich eine derselben von der Pflanze und gab sie unter Wasser. Fast augenblicklich schwoll das Ende — die scheinbar verwelkte Spitze — bedeutend an, und erhielt nach einer Minute die Färbung und Gestalt des übrigen Theiles der Wurzel, von der es jedoch durch eine ringförmige Einschnürung getrennt war (Fig. 8). Zog ich es nun aus dem Wasser, so war es gar bald zu dem früheren Ansehen zurückgekehrt. Ein abermaliges Eintauchen bewirkte dieselbe Erscheinung, wiewohl im geringeren Grade, das dritte Mal war man kaum mehr im Stande ein Aufschwellen zu bewerkstelligen.

Ich unterwarf nun eine ähnliche Wurzel demselben Versuche, ohne sie jedoch von der Pflanze zu trennen und beobachtete dieselbe Erscheinung, nur mit dem Unterschiede, dass der Versuch beliebig oft angestellt werden konnte und sich immer wieder das Aufschwellen wiederholte.

Ganz dieselbe Erscheinung trat auch in dem Falle ein, als die Wurzel nicht unmittelbar in Wasser getaucht, sondern blos in Wasserdunst gehalten wurde, und erhielt sich auch in der sehr feuchten Atmosphäre eines Glashauses durch längere Zeit.

Doch nicht an jeder Wurzel, die in ihrem Ansehen und ihrer Beschaffenheit mit den eben beschriebenen übereinkam, war diese Erscheinung wahrzunehmen. Bei genauer Untersuchung zeigt es sich, dass dies in einer Verletzung der Wurzelspitze seinen Grund habe.

Eine andere Betrachtung führt uns zu demselben Schlusse:

Wie schon oben erwähnt, entstehen, sobald die Pflanze bei etwas weiter vorgerücktem Alter an dem Stamme ihre Epidermis verliert, und durch locale Zellwucherung nach und nach eine rissige Oberfläche erhält, rings an dem Stamme diese Nebenwurzeln und bedecken denselben oft gänzlich. — In diesem Falle erreichen sie eine bedeutende Länge, und, da sie durch die Markstrahlen selbst mit den innersten Theilen des Stammes in Verbindung stehen, so ist wohl mit vielem Grunde zu vermuthen, dass sie wesentlich zur Ernährung der Pflanze mitzuwirken berufen sind.

Über letzteren Gegenstand sind noch umfassendere Versuche anzustellen, die ich theilweise schon begonnen habe, und deren Resultate ich in der Folge mitzutheilen mir erlauben werde.

Erklärung der Tafel.

(Mit Ausnahme von Fig. 5, 6, 7, 8 sind sämtliche Figuren mit dem Sömmering'schen Spiegel bei 100maliger Vergrösserung gezeichnet.)

Fig. 1. Querschnitt einer Haftwurzel des Epheu, gewonnen von der Oberfläche eines älteren Stammes.

- „ 2. Querschnitt einer Haftwurzel aus Moos sorgfältig ausgelesen.
- „ 3. Epidermis einer Haftwurzel aus Sandgerölle. *a* zu Papillen ausgezogene Epidermiszellen.
- „ 4. Längsschnitt durch die Mitte einer Haftwurzel, von einem im Zimmer gehaltenen Exemplare.
- „ 5. Ein älterer Stamm von Epheu. Die Rinde wurde Vorsichtig abgelöst.
a Markstrahlen, *b* die mit der Rinde durchschnittenen Haftwurzeln, deren Lagerung in den Markstrahlen man sehr deutlich erkennt.
Nat. Grösse.
- „ 6. Längsschnitt eines Stengels, um die Entwicklung einer Haftwurzel zu zeigen. *a* Gefässbündel, *b* Haftwurzel, mit den in sie eintretenden Gefässen.
- „ 7. Stück eines Stengels (aus einem Glashause) in nat. Grösse.
a gewöhnliche Haftwurzeln, *b* grössere grün gefärbte Haftwurzeln. Die Spitze jeder derselben ist umgebogen, braun gefärbt, und scheint verwelkt. —
- „ 8. Eine bei *b* in früherer Figur gezeichnete Haftwurzel, nachdem sie kurze Zeit im Wasser gelegen, etwas vergrössert.

Leitgeb. Die Haftwurzeln des Ephen.

Fig. 1.

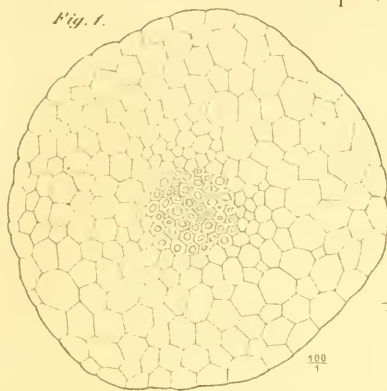


Fig. 2.

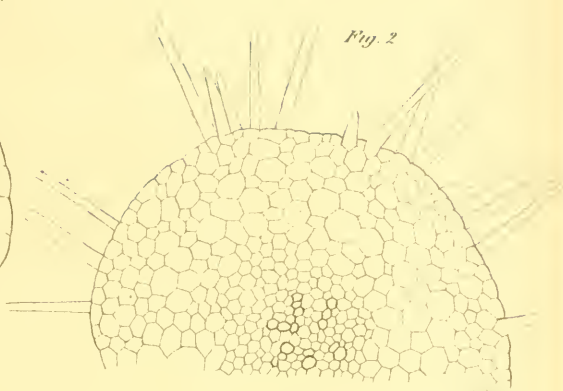
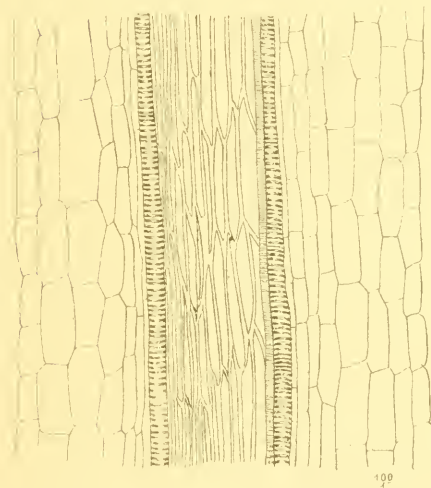


Fig. 4.



a Fig. 3.



Fig. 6.



Fig. 5.



Fig. 8.



Fig. 7.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Leitgeb Hubert

Artikel/Article: [Die Haftwurzeln des Epheu. \(Mit 1 Tafel\). 350-360](#)