Die Absorptionsfähigkeit der Lemnaceen-Wurzeln.

Von **Dr. W. Bierberg,**

Pflanzenphysiologische Versuchsstation Geisenheim.

Über den Wert der Wurzeln für die Lemnaceen war man schon früh der Meinung, daß sie irgend eine Bedeutung für die Ernährung der Pflanze nicht hätten. Diese Ansicht stützt sich im wesentlichen auf zwei Punkte, und zwar auf das häufige Abwerfen der Wurzeln bei z. B. Lemna gibba und L. polyrrhiza[1]) und auf den Gasparrinischen[2]) Versuch. Gasparrini hatte gefunden, daß alle die Pflänzchen, die nur noch mit den Wurzeln in das Wasser tauchten, in kurzer Zeit vertrockneten. Hieraus schloß er, daß also eine Aufnahme des Wassers und der Nährsalze durch die Wurzel nicht stattfinden könne, und daß also die ganze Nahrungsaufnahme durch die Unterseite der Blätter bewerkstelligt würde.

Die wichtigste Funktion der Lemnaceen-Wurzel bliebe somit eine rein mechanische und dieser Ansicht gibt auch Hegelmaier in seiner „Monographie der Lemnaceen" Ausdruck. Für eine derartige Auffassung sprechen auch mehrere Gesichtspunkte, auf die schon Goebel[3]) besonders aufmerksam macht. Es zeigt sich nämlich, daß eine abgeschnittene Wurzel im Wasser untersinkt, d. h. also, sie ist spezifisch schwerer als Wasser und eignet sich deswegen in hervorragender Weise als Balancierungsorgan.

Der Versuch Gasparrinis konnte nun zu Bedenken Anlaß geben, weil versäumt war, die Blattunterseite vor zu starker Austrocknung zu schützen, denn es konnte ja denkbar sein, daß die Wasseraufnahme durch die Wurzel nur sehr gering ist und daß daher die Verdunstung an Größe die der Wasseraufnahme übersteigt. Diese Bedenken griff Snell[4]) auf. Er überzog zur Verhinderung der Verdunstung die Unterseite mit leicht schmelzendem Paraffin und hängte die Pflänzchen an zwei ebenfalls mit Paraffin überzogenen Drähten so auf, daß nur die Wurzeln in das Wasser tauchten. Zur Verhinderung des kapillaren Aufsteigens des Wassers breitete er eine dünne Schicht Kakaobutter über die Wasseroberfläche so aus, daß auch „die Wurzeln zu einem

---

1) Osserv. morfol. sopra tal. org. della Lanna minor. Neapel 1856.

2) Hoffmann, Ann. d. sc. nat., 2. Sér., T. XIV.

3) Pflanzenbiologische Schilderungen 1891.

4) Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme der Wasserpflanzen. Flora 1908, Bd. 98.

kleinen Teil von dieser Schicht leicht umschlossen waren". Auf diese Schicht legte er auch ihrer Wurzeln beraubte Pflänzchen, die ebenfalls auf der Unterseite paraffiniert waren. Das Resultat war in beiden Fällen das gleiche, alle Pflänzchen vertrockneten sehr schnell.

Diese Versuche zeigen uns meiner Meinung nach, daß der Nährstofftransport durch die Wurzel ein sehr geringer ist, wir können aber noch nicht behaupten, daß er überhaupt nicht stattfände. Wir müssen hierbei bedenken, daß die Pflänzchen, die auf dem Drahte ruhen und unter welchen die Wasserschicht durch Paraffin, Öl oder dergleichen Stoffe bedeckt ist, unter ganz anderen Verhältnissen sich befinden, als wenn sie direkt auf dem Wasser liegen. Unmittelbar über dem Wasser haben wir eine dampfgesättigte Atmosphäre, das ist aber nicht mehr der Fall, wenn zwischen Pflanze und Wasser sich eine abschließende Schicht befindet. Stellt man dagegen bei genau gleicher Versuchsanordnung den feuchten Raum künstlich her durch Bedecken mit einer mit feuchtem Filtrierpapier ausgekleideten Glocke, so bleiben sämtliche Pflänzchen selbst tagelang noch vollständig frisch. Hierdurch haben wir also eine Versuchsanordnung, die uns gestattet, die Pflanzen lange Zeit frisch zu halten, obwohl sie nur mit der Wurzel in Wasser tauchen. Um nun jedes kapillare Aufsteigen zu vermeiden, wurden die Wurzeln, die durch die Ölschicht in das Wasser tauchten, dicht unter dem Blatte noch mit einer Paraffinschicht umgeben. Mit einer Glaskapillare wurden nun einige Kubikzentimeter einer 1 %igen Lithiumkarbonatlösung unter die Ölschicht gespritzt. Nach einer Stunde zerschnitt ich in der Ölschicht dicht unter dem Blatte die Wurzeln und untersuchte die Blätter spektroskopisch auf Lithium. In sämtlichen Fällen traten die charakteristischen Lithiumlinien im Spektrum auf. Es ist ausgeschlossen, daß diese Substanz auf anderem Wege als durch die Wurzel in die Blätter gekommen ist, denn wurzellose, direkt auf der Ölschicht liegende Blätter zeigten die Lithiumreaktionen nicht. Zu Kontrollversuchen dienten Lemnaceen, die durch Kultur in direktem Sonnenlicht salpeterfrei geworden waren. Sie wurden in genau derselben Weise, wie bei dem Lithiumnachweise, gezogen, und zwar auf 2 %iger Kalisalpeterlösung. Der Nachweis des Salpeters in den Blättern wurde mit Diphenylaminschwefelsäure geliefert. Auch in diesem Falle war nur das Resultat bei den wurzellosen Blättern, die auch hier wieder direkt auf der Ölschicht lagen, ein negatives.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß gewiß der Hauptzweck der Wurzeln der Lemnaceen ein mechanischer ist. Sie hat wohl in erster Linie, wie gesagt, als Balancierungsorgan zu wirken. Die Nahrungs-

aufnahme findet vornehmlich durch die Blattunterseite statt und dies kann sogar die einzige Aufnahmestelle sein, wenn die Pflänzchen z. B. durch Verschleimungsprozesse ihre Wurzeln verloren haben. Sind aber gesunde Wurzeln vorhanden, so können wir immer einen aufsteigenden Saftstrom in ihnen nachweisen und sie tragen deshalb, wenn auch nur in ganz bescheidener Weise, zur Ernährung der Pflanze bei.

Über den Geotropismus der Aroideen-Luftwurzeln.

Erwiderung.

Von **K. Gaulhofer.**

Meine in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie erschienenen Untersuchungen über den Geotropismus der Aroideenluftwurzeln[1]) veranlaßten K. Linsbauer zu einer Entgegnung, die er unter dem obigen Titel in der Flora (Bd. 99, 1908) veröffentlichte. Er versucht die Differenzen in unseren Ergebnissen[2]) teils zu bestreiten, teils durch Mißverständnisse meinerseits zu erklären, so daß mir noch einige klarstellende Bemerkungen notwendig scheinen.

Ich habe Linsbauer allerdings Unrecht getan, als ich ihm vorwarf, er habe eine zu geringe Zahl von Wurzeln geprüft; er hat laut seiner Entgegnung „die überwiegende Mehrzahl des in den Schönbrunner Gewächshäusern zugänglichen Wurzelmaterials“ untersucht. Meine irrtümliche Ansicht gründete sich, wie Linsbauer richtig vermutete, hauptsächlich auf seine Tabelle des mikroskopisch geprüften Materials[3]). An der Hauptsache wird dadurch aber nichts geändert, daß nämlich seine Darlegung der anatomischen Verhältnisse allzu summarisch und daher ungenau ist. So gibt der Verfasser z. B. an, daß sich in allen Wurzeln, wie ihr Verhalten zur Schwerkraft auch sei, eine „wohl ausgebildete, d. h. von der Umgebung deutlich differenzierte Kolumella mit Statolithenstärke finde.“ Neuerlich „konstatiert er mit Befriedigung, daß auch Gaulhofer stets eine stärkeführende Kolumella in den Luftwurzeln der Aroideen ohne Rücksicht auf ihr geotropisches Verhalten beobachtete“. Das ist insofern richtig, als ich tatsächlich nie eine Kolumella ohne jedwede Stärke vorfand. Linsbauer versäumte aber, zu erwähnen, daß

1) Mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXVI, Nov. 1907.
2) Vgl. Linsbauers Arbeit in der Flora 1907, Bd. 97.
3) Flora 1907, Bd. 97, pag. 290.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 99

Autor(en)/Author(s): Bierberg W.

Artikel/Article: Die Absorptionsfähigkeit der Lemnaceen-Wurzeln. 284-286