

dorf—Engelsberg zwischen Schafberg (501 m) und Langem Berg (707 bis 501 m) das Bindeglied von Jeschken- und Isergebirge in einem Engtal, obwohl direkt von Machendorf nach Kratzau hin ein Ausweg bequemer erscheinen mag. Damit wird ein Problem angeschnitten, das erst durch eingehende Untersuchungen über die Talgeschichte der Neisse einer Lösung nähergebracht werden kann. Es handelt sich wohl um einen antezedenten Durchbruch; vielleicht könnte man auch die Seehypothese herbeiziehen und den Durchbruch als Ueberfließungsrinne erklären, doch wurden Seeablagerungen im Reichenberger Becken nicht nachgewiesen.

Der Jeschkenabfall ist nicht so steil wie der des Isergebirges; im Gegensatz zur geschlossenen Kammlinie des Isergebirges herrscht hier große Auflösung in einzelne Kuppen. Von harten Quarzitgängen und -adern reich durchschwärmte Phyllitschiefer überhöhen das allgemeine Niveau. Auf der Südwestseite des Jeschkens verläuft die bekannte Lausitzer Verwerfung, die, vom Lausitzer Gebirge kommend, über Swëtla, Proschwitz—Liebenau in sudetischer Richtung sich verfolgen läßt und durch den Fuß der Jeschkenscholle deutlich dargestellt ist. Doch ist das horstartige Auftreten des Jeschkenzuges nicht etwa ein Produkt dieser alttertiären Ueberschiebung, sondern durch jüngere Brüche bedingt, also ein Glied der miozänen Topographie.

Nach einer Mittagsrast wurde der Abstieg nach Reichenberg, unserem Endziele, angetreten.

Wenn nun auch diese Exkursion keine abschließenden Resultate zeitigte, was bei den so kurzen und flüchtigen Beobachtungen gar nicht möglich gewesen wäre, so hoffe ich doch, daß diese Zeilen mancherlei Anregungen zu weiteren Untersuchungen geben, womit sie ihren Zweck voll erfüllt hätten.

Zum Schlusse will ich noch unserem hochgeschätzten Exkursionsleiter und* -lehrer Herrn Professor Dr. Fritz Machatschek Dank sagen für die mannigfachen Anregungen und für seine Bemühungen um die Drucklegung dieses Berichtes, ebenso auch danken den anderen Exkursionsteilnehmern, die manches Ergänzende zu dieser Schrift beigetragen haben.



Ueber Wurzelhaubenreste an den Luftwurzeln von *Monstera deliciosa* Liebm.

Von Dr. Justin Greger.

Die Fleckenbildung an Pflanzenteilen ist durch verschiedene Ursachen bedingt. Mechanische Einwirkungen,

Ernährungsschwierigkeiten, Pflanzenschädlinge, lokale Farbstoffbildung u. a. m. rufen die verschiedensten Erscheinungen hervor¹⁾. In dieser Beziehung fiel mir ein Exemplar der *Monstera deliciosa* Liebm. auf, das seit mehr als 10 Jahren als Zimmerpflanze kultiviert wird. Ihre reichlich entwickelten Luftwurzeln fallen besonders dadurch ins Auge, daß sie in ihrer ganzen Länge, ziemlich dicht und ringsum gleichmäßig, dunkel gefleckt erscheinen.

Nach den Untersuchungen, die von M. Lierau²⁾ und von A. Richter³⁾ — nur in diesen beiden Abhandlungen wird auch die Wurzelhaube eingehend behandelt — an den Luftwurzeln der Araceen und Orchideen gemacht wurden, wird diese Erscheinung entweder durch Wurzelhaubenreste oder aber durch Ausbildung von Trichomschuppen hervorgerufen.

Lierau führt diesbezüglich aus⁴⁾: „Wurzelhaubrudimente (von *Monstera deliciosa*) zeigen sich noch fast einen Fuß vom Vegetationspunkt in Gestalt brauner Hautfetzen.“ Nach Richters Untersuchungen⁵⁾ werden die Wurzelhaubenrelikte teils durch die Wurzelhaube schichtenweise abgehoben, teils durch das starke Wachstum des Rindenparenchyms abgeworfen, sozusagen abgeblättert. Trichomschuppen kommen nur an der Wurzelspitze zur Ausbildung und ergeben deren charakteristische Streifung. Richter führt diese „zebraartige Streifung“ bei Luftwurzeln, welche im Wasser leben, auf die sich abschälende Wurzelhaube, bei nicht ins Wasser gelangenden dagegen auf die Anlage von Trichomschuppen zurück. Nach dem obigen Zitat aus Lieraus Arbeit, sowie nach den Abbildungen Tafel VI, Fig. 24 und 27, und dem zugehörigen Texte der angeführten Abhandlung von Richter erscheint also nur die Wurzelspitze oder höchstens nur eine Zone in geringer Entfernung vom Vegetationspunkte gefleckt. Ob Lierau die Fleckung an Luftwurzeln, die im Wasser leben, beobachtet hat, wie Richter, oder auch an in der Luft vegetierenden, ist aus der diesbezüglichen Ausführung nicht

¹⁾ Vergl. hiezu: Naudin C. Les plantes à feuillage coloré. 4. éd. 2 vols. Paris 1880.

²⁾ Lierau M., Ueber die Wurzel der Araceen. Englers Bot. Jahrb. f. Syst., Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. Bd. IV Leipzig 1888.

³⁾ Richter A., Physiologisch-anatomische Untersuchungen über Luftwurzeln mit besonderer Berücksichtigung der Wurzelhauben. Bibl. Bot. Heft 54. Stuttgart 1901.

⁴⁾ Lierau, l. c., S. 20.

⁵⁾ Richter, l. c., S. 27 u. 30.

zu entnehmen. Richter sagt ausdrücklich⁶⁾: „Denn während im letzten Falle (nämlich bei der Nährwurzel) Trichomschuppen die charakteristische Streifung der Wurzelspitze verursachen, so sind es bei der im Wasser lebenden Luftwurzel die „kipfelartig“ sich aufwärts krümmenden und später abschülfernden dunkelbraunen Zellen der Wurzelhaube (Tafel IX, Fig. 33 k).“ Die Beobachtung Leitgeb's, daß die Wurzelspitze der in der Luft vegetierenden Wurzel sich, in Wasser gebracht, mit Schleim in Form einer schleierartigen Hülle bedeckt, wird von Richter bestätigt⁷⁾. Eine vorübergehende Fleckung hat Richter noch beobachtet und illustriert⁸⁾, und zwar werden durch die Wurzelhaare der Ventralseite — Richter beschreibt die dorsiventrale Ausbildung der im Wasser lebenden Luftwurzel — die Wurzelhaubenreste in mehreren parallelen Zonen abgehoben und schließlich abgeworfen.

Von einer durchgängigen Streifung, bzw. Fleckung, wie sie die Luftwurzeln des eingangs erwähnten Exemplares von *Monstera deliciosa* auffallend zeigen, habe ich keinerlei Angaben finden können. Bei der Untersuchung dieser Erscheinung zeigten sich auch noch einige sonstige Abweichungen, die im nachfolgenden beschrieben werden.

Nach den angeführten Angaben Richters wäre zu erwarten gewesen, daß im vorliegenden Falle — es handelt sich nur um in der Luft lebende Wurzeln — diese Fleckung eine Folge der Ausbildung von Trichomschuppen sei oder wenigstens durch deren Reste hervorgerufen werde, weil einerseits die Kultur des Untersuchungsexemplares bei Zimmertemperatur und normaler Luftfeuchtigkeit erfolgt, Trichome also als Feuchtigkeits-Speicherorgane biologisch erklärlich wären; andererseits sollen nach Richters Beobachtungen an nicht im Wasser vegetierenden Luftwurzeln Trichomschuppen zur Ausbildung gelangen.

Die genauere Untersuchung erwies die Unhaltbarkeit dieser Annahme, denn die Ursache der Fleckung bilden ausschließlich Wurzelhaubenreste. Die Zellen dieser Relikte sind kollabiert, ihre Querwände fast allgemein aufgelöst. Der Zellinhalt ist eingetrocknet, Zellkerne sind hie und da noch deutlich erkennbar. Nicht selten sind die Längswände gewellt.

Das Haftenbleiben der vertrockneten, gebräunten Wurzelhaubenfetzen an der Luftwurzel erfolgt, wenig-

⁶⁾ Richter, l. c., S. 30.

⁷⁾ Richter, l. c., S. 26 u. 27.

⁸⁾ Derselbe, S. 27 und Tafel VII, Fig. 28.

stens teilweise, scheinbar auf ganz mechanische Weise. Beim Wachstum der Luftwurzel trocknen die peripheren Zellschichten der Wurzelhaube ständig ab und kollabieren auf die schon beschriebene Art. Von den weiter nach innen befindlichen Zellen unterscheiden sie sich dadurch, daß der eingetrocknete Zellinhalt weniger deutlich zu sehen, erhaltene Zellkerne nur ausnahmsweise zu beobachten sind. Größtenteils werden die peripheren Schichten in größeren häutigen Fetzen abgeworfen. Die inneren Zellschichten, deren ursprüngliche Gestalt, sowie auch der Zellinhalt besser erhalten bleiben, werden offenbar auch zum Teile durch den an der Wurzelspitze sich bildenden Schleim festgehalten. Dies ist schon daraus abzuleiten, daß in der Feuchtigkeit sich ein Teil der Schuppen ablöst. Im Verlaufe des Längenwachstums trocknet dieser Schleim ein und bindet auf diese Weise die Wurzelhaubenreste so innig an die Luftwurzel, daß ihre Entfernung durch mechanische Mittel ohne Verletzung der Luftwurzel meist nicht möglich ist. Durch das Dicken- und Längenwachstum werden diese Schuppen von einander entfernt, größere Stücke zerrissen und weiterhin getrennt, so daß stellenweise die Luftwurzel mehr gestreift als gefleckt erscheint.

Wird ein Teil einer Luftwurzel in Wasser gebracht oder mit Wasserdampf gesättigter Luft ausgesetzt, so löst sich der Schleim auf, die Schuppen werden zum größten Teile entfernt und die Oberfläche der Wurzel wird schlüpfzig. Die einzelnen Stücke der Wurzelhaubenreste biegen sich vorerst an den Rändern auf, und zwar je nach ihrer Gestalt und Größe teller- oder kipfelförmig. Mittlere Luftfeuchtigkeit beeinflußt kleinere Schuppen überhaupt nicht, größere lösen sich lediglich etwas an den Rändern los.

Eine dorsiventrale Differenzierung konnte im vorliegenden Falle nicht festgestellt werden.

Die Ausbildung von Trichomen konnte ich gleichfalls nicht beobachten. Lenticellen werden reichlich gebildet.

Wird eine Luftwurzel in Wasser geleitet, so entstehen reichlich und ringsum gleichmäßig einzellige Wurzelhaare. Die kollabierten Wurzelhaubenfetzen werden durch die Wurzelhaare abgehoben und schließlich abgeworfen. Durch diesen Vorgang entsteht wohl auch eine vorübergehende Fleckung, doch sind diese Reste ungleich kleiner — infolgedessen auch weniger auffallend — als diejenigen, welche an der in der Luft wachsenden Wurzel haften bleiben. Die Erscheinung der Flecken scheint demnach durch die trockene Zimmerluft bedingt zu sein.

Die Schuppen sind gebräunt und zeigen typische

Korkreaktion. Richter hat bei seinen Untersuchungen auch eine schwache Verholzung konstatiert⁹⁾. Bei dem besprochenen Vorkommen ergaben Holzreaktionen keine Bestätigung dieses Befundes. Dagegen beweisen die Reaktionen mit Kalilauge, Chromsäure sowohl als auch Färbungen mit Sudan III und Alkanin einwandfrei die Verkorkung der Schuppen.

Die vorliegende Untersuchung differiert zusammenfassend in den Ergebnissen gegenüber den bisherigen Beobachtungen in folgenden Punkten:

1. Die Luftwurzeln des Untersuchungsexemplares sind in ihrer ganzen Länge und gleichmäßig von dunkelgebräunten, verkorkten Schuppen (Wurzelhaubenresten) bedeckt.
2. Bei den in Wasser vegetierenden Luftwurzeln ist die Fleckung nur vorübergehend.
3. Trichomschuppen entwickeln sich an den frei wachsenden Luftwurzeln nicht.
4. Dorsiventrales Wachstum wurde in keinem Falle festgestellt.

Prag, im Februar 1920.

⁹⁾ Richter, l. c., S. 31.



Fünfter Bericht über die Tätigkeit der ornithologischen Station des »Lotos« in Liboch a. E. in den Jahren 1918 und 1919.

Von Ing. Kurt Loos, Forstmeister.

Das letzte Kriegsjahr 1918 und das erste Friedensjahr 1919 haben verhältnismäßig nur eine geringe Anzahl von Beringungen gezeitigt, die Mitarbeiterzahl ist stark zusammengeschmolzen. Die geänderten Verhältnisse haben sonach auf die Tätigkeit der Station einen starken, ungünstigen Einfluß ausgeübt. Diese hemmenden Umstände werden wir aber überwinden müssen, um bald mit neuen Kräften und anders gearteten Ringen erfolgreicher denn je wieder an das einmal begonnene Werk zu gehen, das durch die politische Umgestaltung nicht in seinen ersten Anfängen erstickt werden darf, zumal eine umfassende weitere Betätigung wertvolle Erfolge erhoffen läßt.

In den beiden Jahren waren je 9 Mitarbeiter tätig,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [67-68](#)

Autor(en)/Author(s): Greger Justin

Artikel/Article: [Ueber Wurzelhaubenreste an den Luftwurzeln von *Monstera deliciosa* Liebm. 93-97](#)