

schränkt werden. Die äußern und innern Einrichtungen, durch welche dies geschieht, können wir als Schutzmittel bezeichnen.

Die zur Abwehr gegen die Angriffe höherer Tiere dienenden Schutzmittel, wie Stacheln, Dornen, Gifte, unangenehm riechende oder schmeckende Stoffe, sind in ihrer Bedeutung für die Erhaltung gewisser Pflanzen längst erkannt; doch ist man, wie mir scheint, bisher geneigt gewesen, solche Fälle gewissermaßen als Ausnahmen zu betrachten, die nur in manchen Florengebieten — Steppen, Wüsten — mehr in den Vordergrund treten, und es ist die hervorragende Bedeutung gewisser Pflanzenstoffe nach dieser Seite hin — Bitterstoffe, Gerbstoffe, ätherische Oele, Harze u. s. w. — obwohl schon von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden ist, in Lehr- und Handbüchern kaum eine Erwähnung wert befunden worden. Der Grund hierfür ist wohl hauptsächlich darin zu suchen, dass diese Fragen niemals einer experimentellen Behandlung unterworfen worden sind.

Beobachtungen im freien sowie zahlreiche Experimente haben bei dem Verfasser die Ueberzeugung hervorgerufen, dass die Vegetationsorgane aller Pflanzen mehr oder weniger ausgiebige Schutzmittel, wenigstens gegen gewisse Tiere, besitzen, dass nicht selten eine Häufung von Schutzmitteln vorkommt<sup>1)</sup>, vor allem aber, dass alle Pflanzen geeigneter Schutzvorrichtungen gegen die Schnecken, diese allergefährlichsten Pflanzenfeinde, bedürfen. Zahlreiche innere und äußere Strukturverhältnisse, das massenhafte Vorkommen gewisser Stoffe, deren Verteilung auf dem Querschnitt der Organe — häufige Bevorzugung der peripherischen Lage — können nur aus den Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und pflanzenfressenden Tieren begriffen werden.

Für heute begnügt sich Verfasser, auf die Bedeutung der bisher als nutzlose Exkrete betrachteten Rhabdiden einzugehen, welche er, aufgrund von Fütterungsversuchen mit verschiedenen Tieren, als Schutzmittel gegen Tierfraß betrachtet, da zahlreiche Tiere rhabdidenführende Pflanzen überhaupt nicht oder nur ungern fressen und einige Tiere — z. B. Schneckenarten — von Pflanzen, welche Nadeln von Kalkoxalat führen, nur die nadelfreien Teile verzehren. Manche Pflanzen, welche für giftig gelten, z. B. *Arum maculatum*, verdanken ihren brennenden Geschmack einzig und allein den sehr zahlreichen Rhabdiden, welche durch den aufquellenden Schleim aus ihren Behältern hervorgerufen werden und sich in Zunge und Gaumen einbohren. Der durch Filtration gewonnene Saft hat durchaus milden Geschmack.

Die ausführlichere Begründung der Ansicht über die Schutzfunktion dieser wie auch verschiedener anderer Exkrete — Bitterstoffe, Gerbstoffe, ätherische Oele, Harze, sogenannte Oelkörper der Lebermoose u. s. w. — und einer Anzahl mechanischer Schutzvorrichtungen wird in einer besondern Abhandlung erfolgen.

## Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Wiesbaden.

*Sektion für Botanik.*

Sitzung vom 21. September.

Herr Tschirch berichtet über die Untersuchungen des Herrn Frank über die Wurzelsymbiose der Ericaceen. Wie er früher die Verpilzung der Saugwurzeln der Cupuliferen und verwandter Bäume als eine all-

1) Z. B. wird die Brennessel durch die Brenohaare vor höhern weidenden Tieren, gegen Schnecken durch die kürzern Borstenhaare geschützt; *Papaver rhoeas* besitzt mechanische Schutzmittel gegen die Schnecken in den Borstenhaaren, chemische Schutzmittel gegen Wiederkäufer in den Alkaloiden.

gemeine Erscheinung nachgewiesen hat, so befinden sich in ebenfalls allgemeiner Verbreitung die Wurzeln der Ericaceen in Symbiose mit einem Pilze. Auch diese Mycorhizen zeigen morphologische Abweichungen von den unverpilzten Pflanzenwurzeln, aber anderer Art als diejenigen der Cupuliferen etc. Sie zeichnen sich aus durch eine außerordentliche haarförmige Dünne (0,07 bis 0,05, selbst bis zu 0,03 mm) bei relativ großer Länge und spärlicher Verzweigung; sie bestehen daher meist nur aus einem dünnen Fibrovasalstrang und aus der Epidermis. Wurzelhaare fehlen wiederum ausnahmslos. Die Epidermis macht den größten Teil des Wurzelkörpers aus; sie besteht aus relativ sehr weiten Zellen. Das Lumen der letztern ist von einem Pilz erfüllt, welcher einen Komplex sehr feiner, regellos verflochtener Fäden in der Form eines Pseudoparenchyms darstellt. Diese Pilzstruktur ist meist sehr schwer mikroskopisch aufzuklären; doch findet man auch Zellen, in denen die Fäden weit stärker geworden und als deutliche, septierte Hyphen zu unterscheiden sind. Bisweilen sind sämtliche Epidermiszellen in dieser Weise verpilzt, oft ist es nur ein Teil derselben, und manchmal nur einzelne; aber jede beliebig genommene kleine Wurzelprobe lässt den Pilz sicher auffinden. Regelmäßig sind die Ericaceenwurzeln auch äußerlich von meist zahlreichen Pilzhyphen umspunnen, die jedoch niemals einen geschlossenen Pilzmantel bilden, sich vielfach in das Moor oder den Humus, in welchem die Wurzeln wachsen, fortsetzen und deren Zusammenhang mit den intrazellularen Hyphenknäueln mehrfach gefunden wurde. Von allen untersuchten Lokalitäten erwiesen sich die Ericaceenwurzeln verpilzt. Unter den moorbewohnenden wurde dies konstatiert von *Vaccinium uliginosum* und *V. oxycoccos*, *Andromeda polyfolia*, *Ledum palustre*, und zwar aus den Grunewaldmooren bei Berlin, von den Hochmooren auf dem Kamme des Erzgebirges, von dem Moor auf dem Brocken, sowie von den zwischen Weser und Ems gelegenen Mooren aus der Gegend von Bassum. Auch das nordamerikanische *Vaccinium macrocarpum* aus dem botanischen Garten zeigte den Wurzelpilz. Denselben Befund ergaben *Calluna vulgaris* von Kieferwald-Haideboden bei Berlin, die nämliche Pflanze sowie *Vaccinium Vitis idaea* von der Insel Usedom, *Vaccinium myrtillus* von der Insel Rügen und sogar Topfexemplare von *Azalea indica* und *Rhododendron ponticum*. Endlich zeigt auch das moorbewohnende *Empetrum nigrum* in allen erwähnten Punkten Uebereinstimmung mit den Ericaceen.

Herr Tschirch (Berlin) legt eine Serie von Photographien vor, die den Einfluss der Sterilisierung des Bodens auf die Entwicklung der Pflanze darlegen. Alle *Mycorhiza*-Pflanzen entwickeln sich in sterilisiertem Boden schlechter, alle andern besser, vorausgesetzt dass der Boden kohlenstoffhaltig ist. — Herr Noll fragt an, ob die in den sterilisierten Boden eingesäten Lupinensamen ebenfalls sterilisiert worden waren. — Herr Tschirch erwidert, dass dieselben natürlich nicht in Dampf sterilisiert, wohl aber durch Abspülen, Abwischen etc. so weit von Pilzen befreit wurden, dass sie steril waren. Die Wurzeln der in sterilisiertem Boden erwachsenen Pflanzen sind auch stets gänzlich pilzfrei. — Herr Prof. Dr. Errera (Brüssel): Ich möchte mir nur erlauben darauf hinzuweisen, dass Herr E. Laurent in meinem Laboratorium vor zwei Jahren ähnliche Versuche mit sterilisiertem und unsterilisiertem Boden bei *Fagopyrum esculentum* ausgeführt hat, und dass diese zu dem entgegengesetzten Resultate geführt haben. Es waren nämlich die Pflanzen in unsterilisiertem Boden bei weitem kräftiger als die andern. Die Arbeit wurde in den Bulletins de l'Académie de Belgique veröffentlicht.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: [Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften. 511-512](#)