© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 18. Ein solches bei Einstellung auf die Längsaxe.
„ 19. Ein anderes in Scheitelansicht.
„ 7—14. Schematische Zeichnungen zur Erläuterung des Chlorophyllbaues der *Spirotaenia obscura.*
„ 20. *Spirotaenia trabeculata* A. Braun in Längsansicht. Habitusbild. Die Reproduction ist insoferne ungenau, als die äussersten Enden nicht abgerundet, sondern gestutzt sein sollen.
„ 21. *Spirotaenia minuta* Thur. in Längsansicht. Habitusbild.

Tafel II.

Sämmtliche Figuren (die schematischen ausgenommen) sind 920mal vergrössert.

Fig. 1—13. *Spirotaenia Bahusiensis* Nordst. Lütk. Untersucht bei homogener Immersion und Koch'scher Beleuchtung.
„ 1—7. Jüngere und ältere Individuen in Längsansicht.
„ 8. Hemmungsbildung durch unvollständige Zelltheilung. Chlorophoren getrennt, keine Scheidewand.
„ 9. Hemmungsbildung durch unvollständige Zelltheilung. Chlorophoren getrennt, eine Querscheidewand vorhanden.
„ 10. Zwei junge Exemplare bald nach der Zelltheilung.
„ 11—13. Drei Serien von Scheitelansichten.
„ 14 a — e. Construction einer Längsansicht aus der Querschnittserie Fig. 13.
„ 15—18. Schematische Zeichnungen zur Erklärung des Baues der Chlorophoren.

Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten Ungarns.

Von **C. Warnstorf** (Neuruppin).

Im Spätsommer des verflossenen Jahres unternahm Professor Dr. E. Ramann von der königlichen Forstakademie in Eberswalde (Preussen) eine Studienreise durch Ungarn und Siebenbürgen, auf welcher er — wie auch in früheren Jahren anderwärts — eine nicht unbeträchtliche Anzahl Moose sammelte, die er mir zur Bestimmung übermittelte. Da nun die Moosflora der genannten weiten Gebiete noch lange nicht genügend erforscht ist und sich in der Ramann'schen Collection verschiedene interessante Seltenheiten vorfinden, so glaube ich, besonders den Bryologen Oesterreich-Ungarns einen Dienst zu erweisen, wenn ich nachstehend die von Prof. Ramann gemachten Funde bekannt gebe. Die einleitend vorausgeschickte Vegetationsskizze rührt von letzterem her und bin ich ihm für dieselbe zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

Die Schilderungen der ungarischen Ebene als eines sich weithin erstreckenden, fast völlig baumlosen Gebietes, sind nicht mehr zutreffend. Fast überall trifft das Auge auf Bäume, die zumeist an den Seiten der Wege gepflanzt sind und sich gelegentlich auch wohl zu kleinen Wäldern vereinen. Es ist so gut wie ausschliesslich die wilde Akazie (*Robinia Pseudacacia* L.), die in mannigfachen Formen angepflanzt ist und wegen Leichtigkeit der Cultur, Schnelligkeit des Wachsthums und Güte des Holzes gegenwärtig der wichtigste, vielfach der einzige Holzlieferant jener Gegenden ist. Die Robinie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ist ein Charakterbaum der ungarischen Ebene geworden. Es ist dies ein Beispiel, dass eingeführte Pflanzen den pflanzengeographischen Habitus eines Landes völlig zu verändern vermögen. Nur bei flach anstehendem Grundwasser und in den Gebieten der Alkali-Erden fehlt die Akazie. Auf letzteren finden sich an einzelnen schlammigen Wasserlöchern kümmerliche Weidenarten. Von Pest aus auf dem Wege nach Osten findet man erst bei Debreczin ausgedehntere Waldungen und zwar ist es hier ausschliesslich die Stieleiche, welche herrschend auftritt. Diese Waldungen sind, soweit nicht vom Menschen ungünstig beeinflusst, geschlossene Eichenbestände mit sehr sparsamer Bodenvegetation und nahezu ohne Laubstreudecke. Die klimatischen und Bodenbedingungen sind offenbar so günstige, dass von einem Herbst zum andern die Abfallreste der Bäume nahezu völlig zersetzt werden. Der Wald findet sich nur auf den mehr sandigen Bodenarten; der feinkörnige thonreiche Boden gehört der Steppe. Es ist dies ganz den Verhältnissen in Central- und in Südrussland entsprechend; auch dort sind nicht klimatische Verhältnisse oder Eingriffe der Menschen und Thierwelt für die Vertheilung von Wald und Steppe massgebend, sondern in erster Linie ist es die Bodenformation. Dieses Verhalten beruht namentlich auf den physikalischen Eigenschaften der Bodenarten, insbesondere der verschiedenen Wassercapacität derselben. In dem Steppengebiete sättigt sich der Boden während der kalten Jahreszeit mit Wasser, und die herrschende Pflanzenwelt lebt von diesen aufgespeicherten Wasservorräthen. Dementsprechend besteht die Steppenvegetation entweder aus sehr tiefwurzelnden Pflanzen oder aus solchen Arten, die ihre Vegetation in der ersten Hälfte der wärmeren Jahreszeit abschliessen. Ein trockener, schneearmer Winter fällt in der Regel mit einem Nothjahre zusammen, da die sommerlichen Niederschläge für diese Bodenarten nicht ausreichen, um der Vegetation die entsprechende Wassermenge zur Verfügung zu stellen. Waldanbau gelingt nur, wenn die Concurrenz der eigentlichen Steppenpflanzen durch Bodenbearbeitung ferngehalten wird. Ganz anders stellen sich die Verhältnisse auf sandigen Bodenarten. Die Wassercapacität ist geringer, die Niederschläge dringen tiefer ein, und die Pflanzenwurzeln vermögen dem Boden ein ungleich grösseres Quantum von Wasser zu entziehen. Ein Sandboden ist bei einem procentischen Gehalt an Feuchtigkeit nass, d. h. lässt tropfbar flüssiges Wasser abfliessen, bei dem auf Moorboden die Pflanzen welken. Rechnet man hierzu noch die auf dem minder günstigen Sandboden verringerte Concurrenz der niederen Pflanzen, so erklärt sich die Vertheilung der Pflanzenwelt ungezwungen: Wald auf sandigem, Steppe auf feinkörnigem oder humosem Boden. Moose finden sich in den Debrecziner Wäldern fast nur auf faulendem Holz und an Baumstämmen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erst im Gebirge ändern sich die Verhältnisse. Die breiten Bergzüge der Karpathen veranlassen erhebliche Niederschläge und höhere Luftfeuchtigkeit. Die Reihenfolge der herrschenden Baumarten tritt scharf hervor. Bei Marmaros-Szigeth findet man Eichenwälder; in den Tieflagen Stieleiche, auf höherem Gelände vorwiegend Traubeneiche, sparsam Zerreiche; hierauf folgt in geschlossenen Beständen die Region der Buche, die nach oben in einen Mischwald von Buche und Fichte und endlich in reine Fichtenbestände (gelegentlich, namentlich auf der Ostseite des Gebirges, mit Tannen gemischt) übergeht, welche die Waldvegetation nach oben begrenzen. Oberhalb des Fichtenwaldes erstrecken sich ausgedehnte, zu Viehweiden dienende Matten, die Hochgebirgsregion der Karpathen.

Die Buchenwaldungen sind Urwälder, so z. B. bei Ronaszek, einem prächtigen Salzbergwerke. Jetzt sind die Transportkosten noch zu hoch, um das Buchenholz nutzen zu können und seit Menschengedenken, wahrscheinlich immer, sind diese ausgedehnten Waldungen von Menschenhand unberührt geblieben. Das Substrat der vom Verfasser besuchten Wälder bestand aus dem Verwitterungsproducte des Flyschschiefers und bildete einen lockeren, lehmigen Boden, der in seinem Verhalten unserem besseren Buchenwaldboden voll entsprach. Die Bodendecke bildete eine schwache, locker aufliegende Laubschicht, wie sie sich auch in unseren besseren Buchenwäldern vorfindet. Im Boden und in seinem Verhalten liess sich daher in diesen Urwaldbezirken kein bemerkenswerther Unterschied von dem besseren sonstigen Buchenwaldboden erkennen. Der Bestand zeigte das ausgeprägte Bild eines Plänterwaldes. Alle Altersclassen waren neben einander vertreten. Einzelne sehr alte, schön gewachsene Buchen sind mächtige Stämme; die grosse Masse des Bestandes dagegen wird von jüngeren Bäumen gebildet. Der Urwald wird daher am meisten durch die Vertheilung der Altersclassen der Bäume und als typischer Plänterwald charakterisirt.

Aehnlich sind die Verhältnisse in den Urwäldern, welche aus Mischwald von Buche und Fichte, in den höheren Lagen aus reinen Fichten bestehen. Die fortschreitende Aufschliessung des Landes, die Eröffnung neuer Flussstrassen und der hohe Werth des hier vorhandenen Nadelholzes sind die Veranlassung, dass jährlich das Gebiet dieser Urwälder sich einengt und in wenigen Jahrzehnten vielleicht verschwunden sein wird. Verfasser lernte solche Waldungen, die gegenwärtig übrigens rücksichtslos ausgeschlachtet werden, bei Ruszpoyana kennen. Auf dem dortigen Glimmerschiefer erreichen einzelne bis 300jährige Fichten eine Höhe von circa 70 m, aber auch hier sind es nur einzelne mächtige Stämme, die zwischen vielen geringwerthigen Bäumen stehen.

Die Vegetation der Moose ist in den Eichenwaldungen und auch in den reinen Buchenbeständen überwiegend auf Arten beschränkt, welche an Baumstämmen wachsen. Erst in der Fichten-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

region wird die Moosvegetation reicher und mannigfaltiger; hier treten auch zuerst Sphagnen häufiger auf.

Eigenartig ist die Vertheilung der Pflanzenwelt in den schmalen von Ost nach West verlaufenden Thälern. In der Entwickelung der Waldbäume macht sich ein augenfälliger Unterschied auf den Nord- und Südseiten derselben nicht geltend. Mitunter ist der Bestand auf den Südabhängen etwas geringer, aber man kann im Allgemeinen die Bestände als gleichwerthig ansprechen. Umso schärfer ist der Gegensatz in der niederen Vegetation. Im Vaserthale, zwischen Felső Visso und Faina stösst man auf Punkte, wo die Zahl der gemeinsamen Arten auf der Nord- und Südseite einschliesslich der Moose kaum 30 Procent betragen wird. Wenigstens gilt dies für die Sommer- und Herbstvegetation. Im Frühjahre werden wahrscheinlich andere Verhältnisse herrschen. In der kurzen, mir zur Verfügung stehenden Zeit war es selbstverständlich unmöglich, genauere Zählungen vorzunehmen; es musste genügen, schätzungsweise vorzugehen und die ausserordentlich grossen Unterschiede auf Boden gleicher Entstehung und in einer Entfernung von nur wenigen Schritten hervorzuheben. Eine verschiedene Luftfeuchtigkeit herrscht an den beiden Hängen eines engen Thales nicht; die Unterschiede werden ausschliesslich durch Bestrahlung und insbesondere durch Austrocknen des Bodens hervorgerufen. Ueberall an den Nordseiten reichlich entwickelte Moosdecken, breitblätterige Gräser und zahlreiche Waldkräuter, an den Südseiten dagegen Flechten, Moose, schmalblätterige Gräser und Pflanzen mit rosettenförmig gestellten Blättern. Oft war der Nordabhang mit Sphagnen bedeckt, während man an der Südseite vergeblich auch nur nach einer Spur derselben suchte; nur trockene Standorte liebende Pflanzenspecies vegetirten auf letzterer. Diese Thäler sind ausgezeichnet geeignet, die jetzt vielfach herrschende Ansicht von dem dominirenden Einflusse der Luftfeuchtigkeit auf die Pflanzendecke des Bodens zu widerlegen. Im Grunde tiefer und enger Thäler tritt die Wirkung der sonst herrschenden Winde sehr zurück, sie verschwindet in derartigen Gebirgseinschnitten, welche sich von Ost nach West erstrecken, nahezu gänzlich; hier allein sind die Sonnenbestrahlung und die dadurch bewirkte Erwärmung und Austrocknung des Bodens für die Vegetation massgebend.

Bei Fortsetzung der Reise über Bursa nach Ober-Rodna wird die Waldgrenze überschritten, oberhalb deren die Gensdarmeriekaserne Pojana rotunda liegt. Während der Herbstzeit leiden diese hochgelegenen Gebiete mehr oder weniger an Trockenheit. Die Alpenpflanzen verdorren meist, und nur an den Quellen, die bis hoch hinauf im Gebirge vorkommen, entfaltet sich eine üppige Moosvegetation.

Der Weg führt durch Flysch, Glimmerschiefer und schneidet einige der in diesen eingelagerten Kalkstöcke. Besonders reich an Moosarten zeigte sich das Thal der goldenen Biestritz.

———

(Fortsetzung folgt.)

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: 1895

Band/Volume: 045

Autor(en)/Author(s): Warnstorf Carl Friedrich Eduard

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Bryophyten Ungarns. 94-97