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

Matterstock, Ueber den Bacillus der Syphilis. (Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft. Würzburg. 1885. No. 5.)
Pfeiffer, Verlauf der Choleraforschung seit der Koch'schen Expedition und Entdeckung des Kommabacillus bis zum Schlusse des Jahres 1885. (Deutsche medicinische Wochenschrift. 1886. No. 9.)
Schröter, Essbare Pilze und Pilzculturen in Japan. (Gartenflora. 1886. No. 4.)
Winter, Die Gift- und Heilpflanzen Badens. (Mittheilungen des botanischen Vereins für den Kreis Freiburg und das Land Baden. 1886. No. 27/29.)

Forst-, ökonomische und gärtnerische Botanik:

Gayer, K., Der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirthschaft. 8⁰. 168 pp. Berlin (Paul Parey) 1886. M. 3,50.
Mingioli, E., Elajologia. Variabilità nel potere oleifero nelle olive: cause che la determinano. (L'Agricoltura Meridionale. IX. 1886. No. 6. p. 84.)
Regel, E., Billbergia Enderi Rgl. (Gartenflora. 1886. Heft 4.)
Schmied, A. A., Die Bodenlehre. Ein Handbuch für die Theorie und Praxis. 8⁰. VIII, 374 pp. Prag (Calve) 1886. M. 9,60.
Stein, Berthold, Mimulus Mohawensis Lemmon. (Gartenflora. 1886. Heft 4.)
Sturtevant, E. L., A study of garden lettuce. (The American Naturalist. Vol. XX. 1886. No. 3. p. 230.)
Wollny, E., Untersuchungen über die künstliche Beeinflussung der inneren Wachsthumsursachen. 7. Der Einfluss des Vorquellens des Saatgutes auf die Entwicklung und die Erträge der Culturpflanzen. (Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Bd. VIII. Heft 5. 1886. p. 380.)

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Bemerkungen über die Mycorhiza der Buche.

Von

Dr. **P. E. Müller**

in Kopenhagen.

Hierzu 5 Holzschnitte.

In einer in 1878 erschienenen Abhandlung „Studien über Walderde, I. Ueber milden und kohligen Humus der Buchenwälder“ *) habe ich — nebst Beobachtungen über den Hauptgegenstand dieser Studien, die Humusformen der Buchenwälder — auch einige Wahrnehmungen über das Verhalten der Buchenwurzeln auf verschiedenen Bodenformationen mitgetheilt, und was ich damals veröffentlicht habe, wird jetzt auf sehr interessante Weise durch Frank's Nachweisung**) der Symbiose zwischen Bäumen und Pilzen bestätigt.

In obengenannter Abhandlung werden erstens die verdickten Wurzelspitzen der Buche beschrieben und durch beigefügte Figuren 1 und 2 erläutert.†) Ferner wird mitgetheilt, dass ein eigenthüm-

---

*) Studier over Skovjord, som Bidrag til Skovdyrkningens Theori, I. Om Bögemuld og Bögemor paa Sand og Ler. (Tidsskrift for Skovbrug. Bd. III. p. 1—147.)

**) Frank in Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch. Bd. III. H. 4 u. Generalversamml.

†) Alle in dieser Notiz enthaltenen Figuren sind dieselben, die sich in der Abhandlung von 1878 befinden.

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

liches, schwarzbraunes Pilzmycelium die Buchenwurzeln überall bekleidet; „es ist von den Wurzeln der Buche ebenso unzertrennbar wie die weissen Krustenflechten vom Stamme dieses Baumes.“ Das Mycelium wurde in seinen verschiedenen Formen unter Hinweisung auf die auch hier beigefügten Figuren 3, 4 und 5 beschrieben, und es wurde mitgetheilt, dass die Wurzeln mehrerer anderer Bäume, wie diejenigen der Esche, nicht wie die Wurzeln der Buche verpilzt sind. — Ich mache hierauf aufmerksam, nicht um Frank's Verdienst zu verkleinern; denn die Hauptsache, der Gedanke eines mutualistischen Verhältnisses zwischen Buche und Pilz, war mir nicht eingefallen; ich hielt das Verhältniss einfach analog mit demjenigen zwischen den Lichenen des Stammes und dem Baume. Wo ich in kleinen, mit Wasserdampf erfüllten Cavernen im Boden Wurzelspitzen fand, die von glashellen, Querwände gänzlich fehlenden, strahlig abstehenden Hyphen umgeben waren (Fig. 2), glaubte ich eigenthümliche, sehr feine Wurzelhaare

Fig. 1.
Buchenwurzeln zwischen faulenden Blätterfragmenten. Aus dem kohligen Humus des Buchenwaldes.

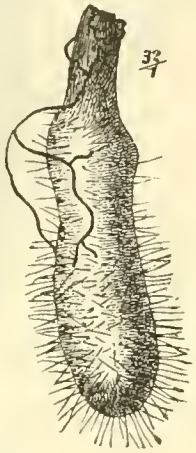

Fig. 2.
Buchen-Mycorhiza mit sehr jungen Pilzhyphen aus einer Caverne im Oberboden.

der aufgeschwollenen Wurzelspitzen zu sehen; auch Frank deutet auf eine solche Aehnlichkeit hin. Nachdem aber dieser Verfasser das richtige Verständniss der Phänomene mitgetheilt hat, verdienen nur diejenigen Parthien meiner Untersuchungen, die ich hier in aller Kürze referiren werde, vielleicht einiges Interesse.

Auf trocknem Sandboden, besonders auf windigen Hügelrücken oder warmen Hügelseiten, wo die Baumkronen durch zu starke Hiebe nicht mehr geschlossen sind, und wo deshalb Sonne und Wind auf den Boden directen und nachtheiligen Einfluss haben, da ziehen sich die Regenwürmer, besonders die grösseren Lumbricinen, die sonst den Boden locker halten, nach mehr beschützten und beschatteten Stellen zurück, oder ihre Anzahl wird wenigstens weit geringer. Nachdem dieses wühlende und grabende Thierleben verschwunden ist, wird der Boden fest und allmählich so compact, dass man ihn oft nur mit Mühe und mit Hülfe der Hacke bearbeiten

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

kann. Hierdurch sterben die unteren Wurzeln der Buche ab; die Bäume werden nur von dem in dem Oberboden verbreiteten Wurzelnetze ernährt, und selbst dieses sendet die feinen Wurzelspitzen näher und näher nach der Oberfläche.

Gleichzeitig geht die Decomposition der Laubdecke vor sich ohne Mitwirkung der Regenwürmer, und die humosen Zersetzungsproducte werden deshalb nicht mit der mineralischen Erde vermischt; Blätter, Knospenschuppen, Blüten u. dgl. bleiben auf dem

Fig. 3.
Buchenwurzel und eine halb macerirte Knospenschuppe mit Mycorhiza-Hyphen übersponnen. Aus dem kohligen Humus des Buchenwaldes.

Boden liegen, und was davon die verschiedenen Arthropodenformen nicht verzehren, wird besonders von saprophyten Pilzen mit Beihülfe von Anguilliden, Rhizopoden und dergleichen niedrigen Organismen, die sich in zahlloser Menge dort aufhalten, destruirt. Was der Wald jährlich abwirft, bildet auf diesen, oft weit verbreiteten Localitäten auf der Oberfläche der Erde eine zusammenhängende Schicht, sehr verschieden an Destructionsgrad, Mächtigkeit und Alter. Selbst auf dürren, hohen Hügelkämmen erreicht

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

diese „Torfbildung auf trocknem Wege“ die Dicke eines Fusses und ein Alter von vielen Decennien; ich habe mit Sicherheit ein Alter über hundert Jahre constatiren können.

In diese Schicht wachsen die feinen Buchenwurzeln allmählich hinein. Man findet alle Uebergänge dieser Bildungen, von kleinen Nestern, kaum einen Zoll dick und ein Paar Fuss in Ausdehnung, enthaltend die korallenförmigen Verzweigungen einer einzigen Buchenwurzel, bis zu mächtigen hundertjährigen Ablagerungen, die stellenweise alle, ohne Ausnahme alle, lebende Wurzeln von zwei- bis dreihundertjährigen Buchen enthalten. Diese Bäume stehen also nicht in, sondern auf der Erde; jede in die Tiefe gehende Wurzel ist abgestorben.

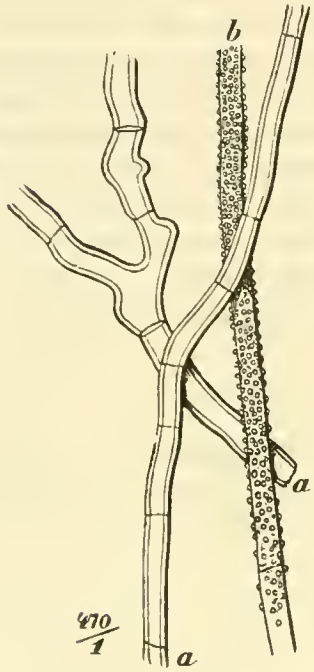

Fig. 4.
Alte schwarzbraune Hyphen des Mycorhiza-Pilzes.

Fig. 5.
Alte Hyphen mit Schnallenzellen des Mycorhiza-Pilzes (?).

Untersucht man eine solche Schicht näher, so ergibt es sich, dass sie theils aus obenerwähntem Abfalle des Waldes besteht, theils aus einem verwirrten Gewebe der korallenförmig verzweigten Buchenwurzeln (Fig. 1), alles durch und durch verwebt und übersponnen von dem braunen und schwarzen Mycelium des Mycorhiza-Pilzes (Fig. 3), und von seinen grösseren rhizomorphaähnlichen Hyphenmassen durchzogen. In physikalischer Beziehung hat dies Pilzgewebe die grösste Bedeutung, denn es gibt der Schicht ihre Consistenz. Das Hyphennetz bindet nämlich dieses Aggregat von ursprünglich locker angehäuften, organischen Elementen zusammen und bildet damit einen Filz von wunderbarer Dichtigkeit und Zähe, einen Teppich, der in den ausgeprägten Bildungen dieser Art auf weiten Strecken den ganzen, der lebenden Wurzeln beraubten Boden decken kann. In diesem Filze ist der Zutritt der Luft, besonders in den nassen Wintermonaten, sehr unvollständig; die

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

Humification nimmt eine von der gewöhnlichen verschiedene Richtung; es bildet sich kohliger Humus mit reicher Entwicklung von Humussäuren, die wieder einen grossen Einfluss auf die chemische und physikalische Beschaffenheit des unterliegenden Bodens ausüben.

Diese Schicht offenbart eine Eigenthümlichkeit in der Biologie der Mycorhiza, die nicht durch Frank's Untersuchungen erläutert ist. Der Pilz tritt hier nämlich als Saprophyt auf; er überspinnt und durchwebt mit seinen Hyphen die ganze Masse von verfaulenden vegetabilischen und animalischen Ueberresten (Fig. 3), die Blätter der Buche wie die Excremente der Insecten u. dgl. Er spielt hierdurch eine eminente Rolle für das Leben der Buche; denn nicht nur ist er das Medium der Nahrungsaufnahme des Baumes, wie Frank es gezeigt hat, sondern er macht es durch Destruction des organischen Abfalls möglich, dass die Buche überhaupt Nahrung in den Ueberresten ihrer eigenen Vegetationsproducte finden kann. Es ist mir höchst wahrscheinlich, dass Frank's Anschauung, die Bäume könnten mittels der Mycorhiza humose Verbindungen aufnehmen, hier wenigstens in dieser Ablagerung von kohligem Humus richtig sein muss; denn beinahe alle löslichen unorganischen Elemente, die diese torfähnliche Humusschicht enthält, müssen als Humate, oder in Verbindung mit Humaten vorhanden sein.

Botanische Gärten und Institute.

Dosjardins, P., Les nouvelles serres du jardin des plantes. (La Belgique Horticole. 1885. p. 255.)

Sammlungen.

Bureau, Ed., Sur les premières collections botaniques arrivées du Tonkin au Muséum d'Histoire naturelle. (Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris. T. CII. 1886. p. 298.)

Originalberichte gelehrter Gesellschaften.

Botanische Section
der
Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau.
Sitzung vom 29. Januar 1886.

Dr. **Schroeter** legte einen

Brandpilz

vor, welchen Herr Leddin, früher am Botanischen Garten in Breslau, jetzt als Vorstand des Acclimatisationsgartens zu Vivi am Congo angestellt, hierher gesendet hatte. — Die Nährpflanze, eine grössere Graminee, ist noch nicht näher bestimmt. Der Pilz selbst befällt die

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Müller P.E.

Artikel/Article: Wissenschaftliche Original-Mittheilungen. Bemerkungen über die Mycorhiza der Buche 22-26