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

Literatur.

1. HABERLANDT, G., Beiträge zur Kenntnis der Lenticellen. 1875, Sitzb. Ak. Wien, Bd. 72.
2. Derselbe, Pflanzenanatomie, IV. Aufl., 1909.
3. KLEBAHN, H., Die Rindenporen, 1884, FISCHER Jena, Sep. Abdr. Jen. Zeit. f. Naturw.
4. MOLISCH, H., Das Offen- u. Geschlossensein der Spaltöffnungen veranschaulicht durch eine neue Methode. (Infiltrationsmethode), Zeitschrift f. Bot. 4. Jhg., 1912.
5. PFEFFER, W., Pflanzenphysiologie, II. Aufl., I. Bd. 1897.
6. STAHL, E., Entwicklungsgeschichte u. Anatomie der Lenticellen. Bot. Zeitg. 1873.
7. WEISS, A., Anatomie d. Pflanzen, Wien, BRAUMÜLLER, 1878.
8. WIESNER, J., Versuche über den Ausgleich des Gasdruckes in den Geweben der Pflanzen, Sitzb. Ak. Wien 1879, 79. Bd.
9. WIESNER, J. u. MOLISCH, H., Untersuchungen über die Gasbewegung in der Pflanze. Sitzb. Ak. Wien XCVIII, 1899.
10. A. ZAHLBRUCKNER, Neue Beiträge zur Kenntnis der Lenticellen, 1884, Verhandl. zoolog. bot. Gesellsch., Wien.

---

8. C. Wehmer: Einige Holzansteckungsversuche mit Hausschwammsporen durch natürlichen Befall im Keller.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 18. Februar 1916.)

Von meinen früheren Versuchen[1]) unterschieden sich diese lediglich darin, daß Ansteckung der Versuchshölzer nicht durch besondere Aussaat, sondern auf „natürlichem“ Wege zu erreichen versucht wurde. In dem Keller meines Versuchshauses bildet der Pilz seit Jahren schöne Fruchtkörper, deren Sporen die Oberflächen eingebrachter Hölzer alsbald mit dem bekannten rostfarbenen Staub überziehen.

Ende 1915 wurden einige derartige, 4 Jahre vorher begonnene Experimente abgebrochen; angeordnet waren sie in der Weise, daß die einzelnen anzusteckenden Holzstücke nebeneinander in weite offne Glasschalen gelegt wurden, welche direkt auf dem mit roten Ziegelsteinen ausgemauerten Kellerfußboden standen. Eine besondere

---

1) Diese Berichte 1913, **31**, 311 (hier auch obige Versuche schon kurz angeführt); 1914, **32**, 254.

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

Anfeuchtung unterblieb, die Luftfeuchtigkeit des Raumes war dauernd derart, daß aus kranken Holzstücken sich alsbald weiße Mycelrasen des *Merulius* üppig entwickelten. (Relative Luftfeuchtigkeit 90—95%, Temperaturgang zwischen 2° und 16° im Laufe des Jahres, beides gemessen unmittelbar über dem Boden); Wassergehalt der Versuchshölzer bis ca. 20%[1]).

Die Verhältnisse für eine Schwammentwicklung waren also günstige. Wenn sie für Keimung und Entwicklung der Sporen auf gesundem Holz gleichfalls ausreichen, hier also dieser Feuchtigkeitsgehalt von Luft und Substrat genügt, so war Ansteckung zu erwarten. Es ergab sich aber das Gegenteil.

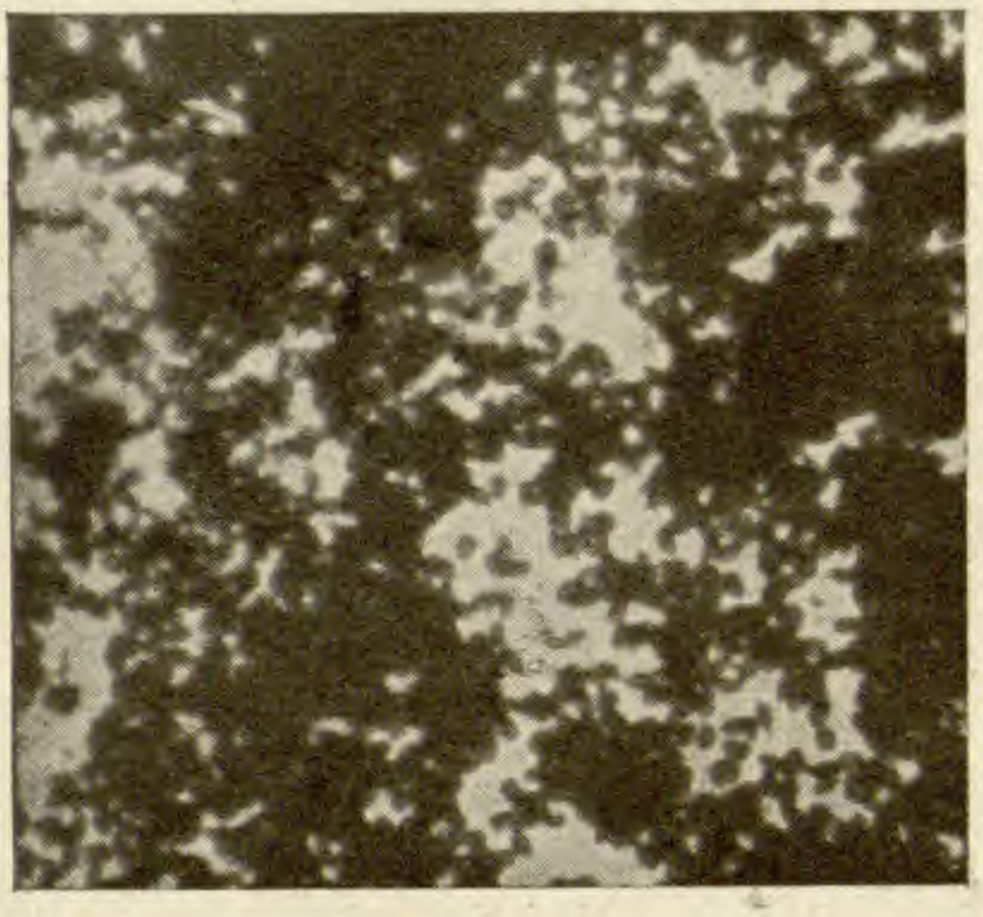

Abb. 1. *Merulius*-Sporen,
bei spontaner Verstäubung im Keller als rostbraunes Pulver aus der Luft abgesetzt.
Schwach vergrößert (ca. 100). Zeigt die massenhafte Ablagerung.

Versuche: 4 Glasschalen, 10—20 cm im Durchmesser, enthielten:

Nr. 1: 4 Stück Fichtenholz, davon 3 mit Hirnfläche nach oben gekehrt.

Nr. 2: 4 Stück Fichte, davon 3 mit Längsseiten nach oben.

Nr. 3: 6 Holzstücke, 3 Fichte, 1 Kiefer, 1 Buche, 1 Eiche, sonst wie vorher.

Nr. 4: 5 Holzstücke, 3 Fichte, 1 Kiefer, 1 Eiche, desgl.[2]).

Alle Holzstückchen bedeckten sich alsbald mit reichlichem Sporenpulver, das ebenfalls die freigebliebenen Bodenteile der Glasschalen deutlich rostbraun färbte (Abb. 1). Eine sichtbare Veränderung der abgesetzten Sporen fand jedoch nicht statt, jede ober-

1) Vergl. Mycolog. Centralbl. 1913, 2, 337 u. f.

2) Größe ca. 10:3:2 bis herab zu 4:3:2 cm; neues Bauholz mit Säge- und Spaltflächen, also ziemlich rauher Oberfläche.

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

flächliche Vegetation blieb aus; die Hölzer sahen, abgesehen von dem braunen Staube, nach 4 Jahren noch genau so aus wie im Anfang, sie waren gesund und fest; beiläufig fehlte also auch jede Schimmelentwicklung, wie sie auf sehr feucht liegenden Holzstücken spärlich zu erscheinen pflegt. Die mikroskopische Untersuchung

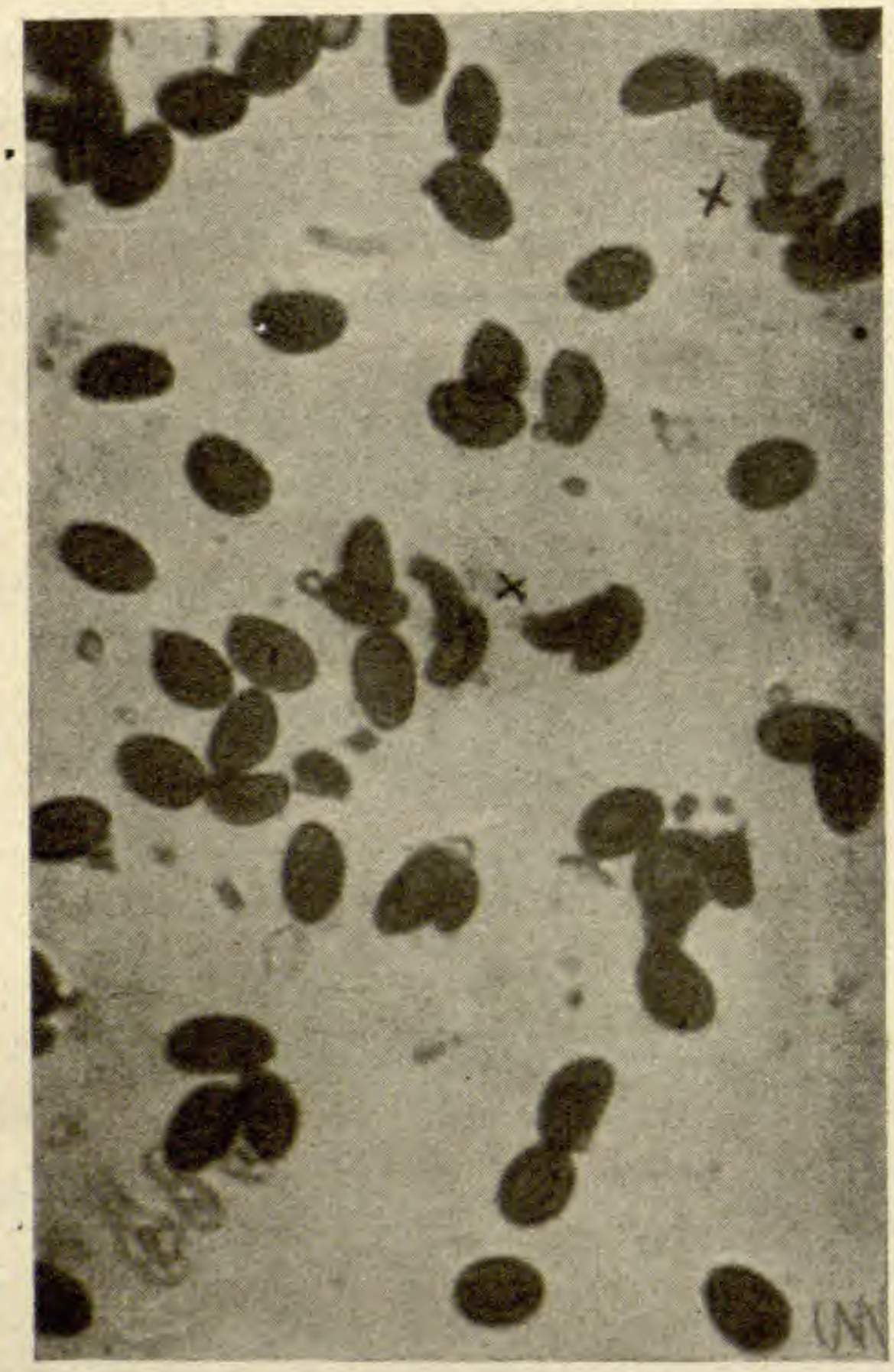

Abb. 2. *Merulius*-Sporen,
(Präparat von der Oberfläche eines Holzstückes im Keller; in Wasser unter Deckglas; Vergrösserung ca. 800). Aussehen der Sporen. Ohne Keimungserscheinungen und lichtbrechende Tröpfchen. (Die Sporen sind fast sämtlich ganz flach, muldenförmig, Seitenansicht nur bei +, im Präparat kommen sie meist auf konkaver Bauch- oder konvexer Rückenseite zu liegen, letztere mit stärker verdickter Wand, die zarte Wand der Bauchfläche allein fällt beim Eintrocknen ein. Unten rechts „Pseudokeimung“ (junge Hyphe einer ansitzenden Schimmelspore).

des braunen Belags zeigte unveränderte *Merulius*-Sporen, ohne Andeutung einer Keimung oder beginnenden Vegetation; es fehlten jetzt aber die stark lichtbrechenden Tröpfchen im Innern.[1]) (Abb. 2.)

1) Offenbar Folge allmählicher Verdunstung des flüchtigen Stoffes.

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

Ähnliche Versuche habe ich in etwas abgeänderter Ausführung übrigens mehrfach gemacht, ohne dabei einen anderen Erfolg zu erzielen; es liegt ja überhaupt alles Holz meines Versuchskellers (3 aneinander stoßende Räume), auch das benachbarter Räume, in dem Bereich der beständig verstäubenden Schwammsporen, und zwar seit Jahren (1911). Darunter ist an mehreren Orten auch trockenfaules (alte Dielen), in einem anderen Raume sind bereits 1908 Reparaturen gegen noch heute vorhandenen *Merulius silvester* gemacht. Trotzdem bleibt *Merulius lacrymans* fortdauernd streng lokalisiert, an keiner Stelle des ganzen Gebäudes ist von ihm bislang eine nachweisbare Spur aufgetreten; lediglich rein vegetativ treibt er im Kellerraum seine Mycelien vor, erscheint dort auch gern wieder als junger Rasen auf alten Mycel-Resten am früheren Ort (Kellerwand mit alten Hautresten u. a.).

Es bestätigt der Ausfall obiger Versuche also lediglich das Ergebnis meiner früheren Feststellungen über die Keim- und Entwicklungsfähigkeit der *Merulius*sporen. Wenn sich selbst unter den Verhältnissen eines Schwammkellers in Jahren keine Hausschwammentwicklung aus verstäubenden Sporen erzielen läßt, so darf man wohl mit Recht folgern, daß diese Organe für Bauwerke eine Gefahr überhaupt nicht sind.

Verbreitung und Ansteckung erfolgt nach allem, was bislang sicher festgestellt ist, nur durch vegetative Teile des Schwammes, die sich von der einmal besetzten Stelle allseitig verbreiten, durch erkranktes Holz etc. übertragen werden oder sich aus alten Strang- und Hautresten neu entwickeln. Tatsächlich findet man bei genauer Prüfung der Literatur auch nicht eine stichhaltige Angabe, aus der die Infektiosität der Sporen sicher hervorgeht.[1]) Natürlich kann man einwerfen, daß meine Versuche nicht die Möglichkeit des Gegenteils widerlegen, sicher nicht; dies Gegenteil bleibt nur zu zeigen. Bis dahin hält man sich aber wohl besser an einstweilen sicher festgestellte Tatsachen. Daß eine Sporenansteckung, wenn sie bestände, durch ein relativ einfaches Experiment zu erhärten wäre, leuchtet wohl ohne weiteres ein. Bedenken dagegen scheinen mir nicht nur in der notorischen Schwierigkeit der Keimung der *Merulius*-Sporen zu liegen, sondern mehr noch in den für die Weiterentwicklung der jungen Hyphe ungünstigen Umständen, sie wird gleich der durch Impfung übertragenen Mycelflocke auf der nicht sterilen Holzoberfläche keinen festen Fuß fassen können, sondern infolge von Nährstoff- oder Feuchtigkeits-

1) S. auch C. Mez. Der Hausschwamm 1908, 44 und 180, wo Literatur.

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

mangel oder unter Wirkung konkurrierender Organismen zugrunde gehen. [1])

Wenn Anhänger der Sporenansteckungstheorie neuerdings „trockenfaules“ Holz als Vorbedingung verlangen, so ist das im Grunde genommen nur ein unter dem Druck der Tatsachen angetretener Rückzug, die Flucht zu einer weiteren Möglichkeit, die aber schon mit den Erfahrungstatsachen schlecht in Einklang zu bringen ist. Immerhin sind damit die früheren Übertreibungen [2]) der Gefährlichkeit unserer *Merulius*-Sporen und von Schwammkranken Häusern schon wesentlich eingeschränkt; aber auch bis heute fehlt es trotz der Sicherheit, mit der diese Lehre vorgetragen wird, [3]) noch immer an einer klaren präzisen Formulierung der Bedingungen, unter denen sich eine derartige Keimung von *Merulius*sporen auf trockenfaulem Holz soll beobachten lassen, wie sie denn bislang auch nur von Eingeweihten gesehen zu sein scheint. Ich darf deshalb hier kurz hinzufügen, daß sich trockenfaule Hölzer meines Kellers unter Wirkung der Sporenbestäubung nicht anders verhielten wie gesunde; selbst bei Ansteckung durch vegetatives Mycel wuchs dies einfach ohne Beschaffenheitsänderung derselben darüber hinweg, gesunde Hölzer wurden aber regelmäßig durchwachsen und vermorscht. Uebrigens findet sich in der Literatur auch nirgends der genaue Nachweis, welcher die Zersetzung trockenfaulen Holzes durch *Merulius* zweifelsfrei dartut, aus anderen, und zwar insbesondere ernährungsphysiologischen Gründen scheint mir solche Angabe recht unsicher [4]).

Wie der Schwamm in einem Gebäude entsteht, ist eine Frage, die nicht durch bloße Laboratoriumsversuche mit mehr oder weniger gekünstelter Versuchsanordnung entschieden wird; wenn die Beantwortung irgendwelchen praktischen Wert haben soll, müssen

---

1) Mycolog. Centralbl. 1914, **4**, 241 und f. — Zusammengefaßt in meinen „Experimentellen Hausschwammstudien“. (Beiträge zur Kenntnis einheimischer Pilze, Heft 3, Jena 1915, p. 97.)

2) Man vgl. z. B. R. FALCK, in Ztschr. f. Hygiene 1906. **25**. 478.

3) Selbst in einem, in amtlichem Auftrage herausgegebenen „Merkblatt zur Hausschwammfrage“ (Jena, 1913, p. 7) wird sie als ausgemachte Tatsache behandelt, hier auch die unrichtige Angabe, daß der Säuregehalt trockenfaulen Holzes die Sporenkeimung veranlasse, wiederholt. Solches weiteren Kreisen, für die das Merkblatt doch bestimmt ist, vorzutragen, darf mit Recht beanstandet werden.

4) Schwammzersetztes Holz besteht, wie ich kürzlich mitteilte, im wesentlichen aus Huminstoffen, sein Nährwert ist fast Null; wie soll etwa *Merulius* die Huminkörper weiter zersetzen? Diese Berichte **32**, 601; Ber. Chem. Ges. 1915. **48**, 130.

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

Versuche unter den in der Praxis gegebenen Verhältnissen angestellt werden. Bislang sprechen diese nicht gerade zugunsten der Sporeninfektionstheorie, welche weit davon entfernt ist, bewiesen zu sein; selbst als Hypothese hat sie den Üebelstand, daß sie den Erfahrungstatsachen weniger entspricht als widerspricht.[1]) Ob man den *Meruliuss*poren Bedeutung für Ausbreitung des Pilzes beilegen will, ist ja schließlich Ansichtssache, es ließe sich da natürlich geltend machen, daß auch heute die Bedingungen für eine erfolgreiche Infektion noch nicht genügend bekannt sind; das mag sein, bis dahin empfiehlt es sich aber doch wohl, mit dem wirklich beobachteten, mit dem, was wir wissen, und nicht mit ganz unsicheren Möglichkeiten zu rechnen, geschweige denn diese den kostspieligen und umständlichen tatsächlich, aber ganz überflüssigen praktischen Maßnahmen[2]), wie sie in Vorschlag gebracht sind, zugrunde zu legen.

Wie die Dinge in Wirklichkeit liegen, kann dem objektiven Beurteiler meiner oben referierten mehrjährigen Sporenverstäubungsversuche ja kaum zweifelhaft bleiben.

Hannover.

Bacteriol. Laborator. des Techn.-Chem. Instituts der Techn. Hochschule.

---

1) Früher schon mehrfach betont (GÖPPERT, A. MÖLLER, PETRIN und andere), auch von C. MEZ mit Nachdruck vertreten (l. c. p. 183, wo Literatur).

2) Als Maßnahmen empfiehlt genanntes „Merkblatt“ (p. 11) u. a. nicht weniger als „Anwendung von Formalindämpfen durch staatlich ausgebildete Desinfektoren für die Abtötung der Sporen in einem befallenen Hause“! Was soll man dazu sagen? Dabei ist die Annahme, daß gasförmiger Formaldehyd lebende *Meruliuss*poren tötet, heute noch völlig unerwiesen, sie ist nicht einmal wahrscheinlich. Nicht minder unvorsichtig erscheint die Empfehlung von Nitroverbindungen (speziell des sogen. Mycantins) als Schwammschutzmittel, weil sie „das Holz stark färben, die Ausführung des Anstriches also leicht nachgeprüft werden kann“ (p. 10). Tatsächlich genügen einige helle Sommertage, um die gelbe Farbe solcher Anstriche völlig verschwinden zu lassen, selbst im Dunkeln ist sie nicht haltbar. An Schwammmerkblättern ist kein Mangel (sachlich und gut ist u. a. das vom Innungs-Verband Deutscher Baugewerksmeister herausgegebene), vor solchen mit derartigen unreifen Angaben ist der Praktiker nur zu warnen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Wehmer Carl Friedrich Wilhelm

Artikel/Article: Einige Holzansteckungsversuche mit Hausschwammsporen durch natürlichen Befall im Keller. 82-87