Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 68 (1917)

Heft: 5-6

Artikel: Der Stand der Hausschwammforschung

Autor: Knuchel, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765936

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

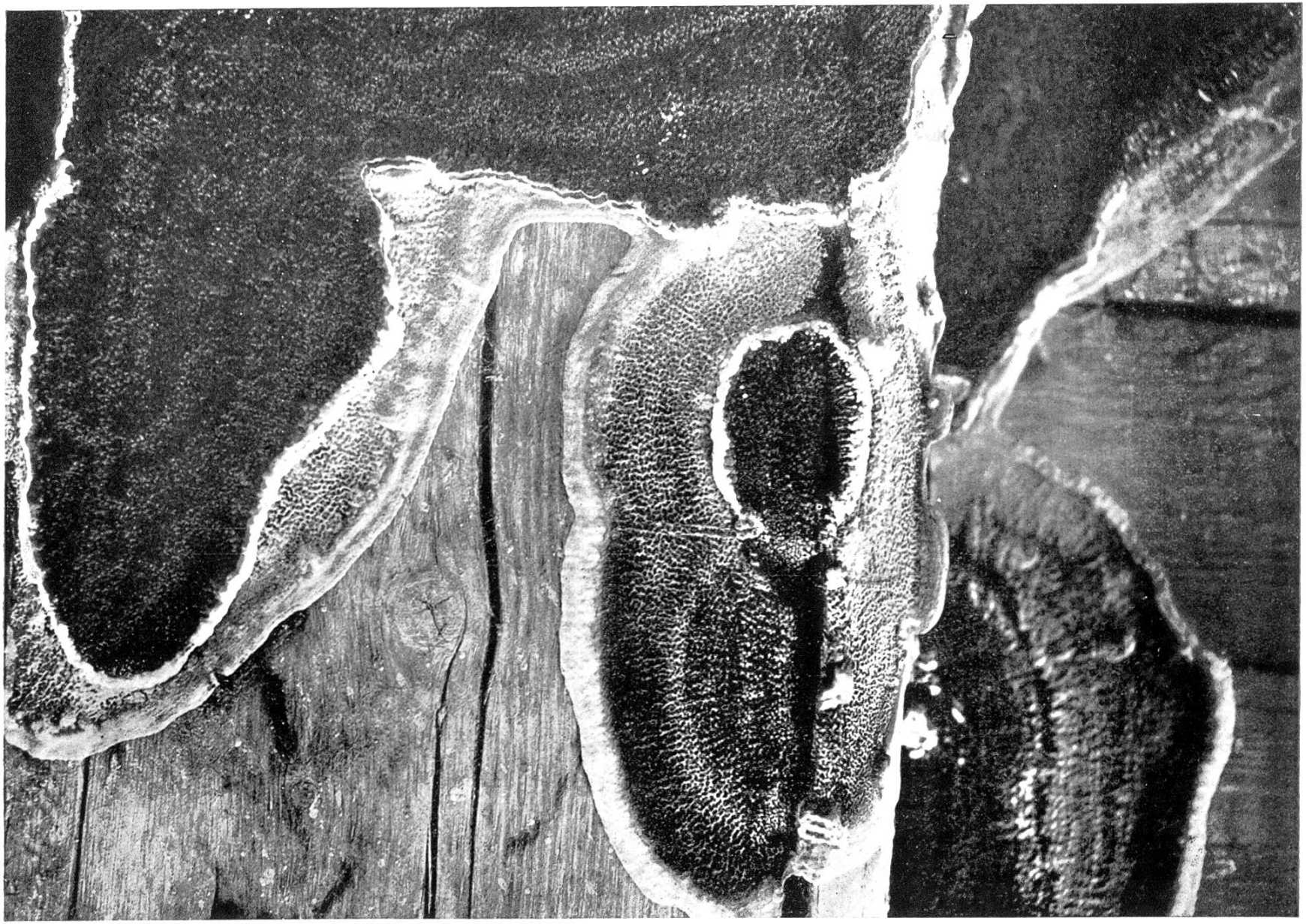
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



Phot. von Dr. H. Knuchel.

Fruchtkörper von Merulius domesticus **(Falck)**
an einem Balken der Kellerdecke im Gartenhaus Adlisberg.

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

68. Jahrgang Mai/Juni № 5/6

Der Stand der Hausschwammforschung.

Von Dr. H. Knuchel.

Ein typischer Fall von Hausschwammerkrankung. — Allgemeines über Schwammkrankheiten. — Die holzzerstörenden Pilze. — Der Einfluß des Hausschwammes auf die Gesundheit der Hausbewohner. — Einige Bemerkungen über die juristische Seite der Hausschwammfrage.

Ein typischer Fall von Hausschwammerkrankung.

Im Sommer 1916 trat an der hölzernen Kellerdecke des Beobachtungshauses im forstlichen Versuchsgarten auf dem Adlisberg bei Zürich eine Schwammwucherung auf. Das Haus besteht aus einem Kellergeschoß, zwei Arbeitsräumen zu ebener Erde, einem Estrich und ist, mit Ausnahme einer Grundmauer und des Kellerbodens, die aus Beton bestehen, ganz in Holzkonstruktion ausgeführt.

Das Auftreten einer Schwammerkrankung war um so beunruhigender, als das im Jahre 1888 erstellte Gebäude erst vor Jahresfrist einer durchgreifenden Renovation unterzogen worden war, wobei besonders der Keller durch Verbesserung des Wasserabflusses und Vergrößerung der Fenster eine gründliche Sanierung erfahren hatte, so daß er nunmehr zur Aufbewahrung der Gartengerätschaften dienen kann.

Die Kellerdecke wird durch einen aus zwei U-Eisen mit zwischenliegender Holzfüllung gebildeten Haupttragbalken in zwei Hälften geteilt. Auf diesem Balken ruhen die Enden der in Zwischenräumen von 110 cm angebrachten kantigen Deckenbalken, und zwar stoßen jeweilen zwei, den beiden Kellerhälften entsprechende Balken bis auf einige Zentimeter Mörtelfüllung zusammen. (Vgl. die Abbildungen auf Seite 144 und 145.) Von den beiden, der nördlichen Kellermauer zu-

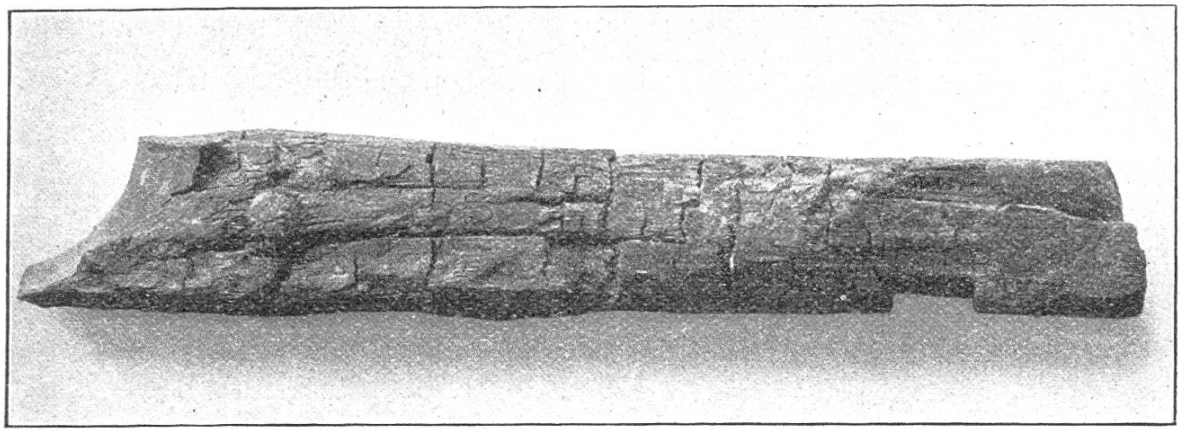
nächst liegenden, auf den Eisenschienen ruhenden Balkenköpfen, war der eine mit einem fingerdicken, schwammigen Belag überzogen. Der Belag erstreckte sich auch auf die Mörtelfüllung neben dem Balkenkopf, sowie auf die Eisenschiene und begann sich an der Kellerdecke auszubreiten. Auf dem Eisen war der Belag dünn, eisblumenartig und schwer ablösbar, am Mörtel und Holz hafteten die Fladen lose und zeigten auf der Unterseite eine ziemlich deutliche, radiale Struktur. An 5—10 cm langen, leistenförmigen, aus Ritzen hervorquellenden Polstern war ferner zu erkennen, daß der Pilz durch die Holzfüllung zwischen den Eisenbalken von der Kellermauer weg schon 150 cm vorgedrungen war, den zweiten Deckenbalken ergriffen hatte und dem dritten zumarschierte. An zwei Stellen hatten sich aus solchen Polstern elliptische, 5—8 cm lange, kuchenartige Bildungen entwickelt, mit weißem, glattem Zuwachsrand und zellenartig gefalteter, rötlicher Oberfläche in der Mitte.

Wir haben es mit Platten- oder Krustenfruchtkörpern des gefährlichsten Bauholzzerstörers, Merulius domesticus, dem echten Hausschwamm zu tun. Die großen Beläge am Balkenkopf, von denen auf Seite 143 ein Stück in halber natürlicher Größe abgebildet ist, besaßen einen weißen, scharf begrenzten Zuwachsrand, woran sich eine gefaltete, rötlichviolette Zone schloß. Gegen das Innere zu nahm die Oberfläche eine wabenartige bis zottige Beschaffenheit an und erinnerte in den ältesten Partien an ein Stalaktitenfeld. Dort herrschte ganz die braune Farbe der Sporen vor, die in ungeheurer Menge gebildet wurden. An der Decke bezeichneten braungefärbte Spinngewebe den Weg nach der nähern Ecke eines beständig offenen Oberlichtes auf welchem schon Millionen von Sporen ins Freie gelangt sein dürften. Die ursprüngliche Fruchtkörperplatte war an mehreren Stellen durchwachsen und eine neue Schicht breitete sich auf der alten aus.

Alle Anzeichen weisen darauf hin, daß der Pilz mit einem Brettchen eingeschleppt worden war, auf welches die anläßlich des Umbaus installierte Gasuhr G zu stehen kam. Das stark mit Myzel überwachsene Brett stieß an die beständig etwas feuchte nördliche Kellermauer. Die Fähigkeit des echten Hausschwammes, selbst gänzlich sterile Unterlagen mit großer Geschwindigkeit zu überwachsen oder zu durchdringen, ist sehr groß und läßt vermuten, daß die Krankheit von

dem infizierten Stück Holz aus, auf der feuchten Mauer, nach der Decke gelangt ist.

So sehr bei diesem Fall von Hausschwammerkrankung der Umstand verwundern mag, daß die Krankheit trotz und unmittelbar nach der Sanierung des Kellers aufgetreten ist, steht er in seiner Art doch durchaus nicht vereinzelt da. Die Einschleppung des Hausschwamms anläßlich von Umbauten durch mehr zufällig verwendete alte, infizierte Holzstücke ist im Gegenteil recht häufig. Die Erkrankung scheint auch in den meisten Fällen an der Kellerdecke oder in deren Nähe auszugehen und da sind es, wie in unserem Beispiel, wieder ganz besonders Holzstücke, meist Balkenköpfe, die mit der nördlichen Keller-



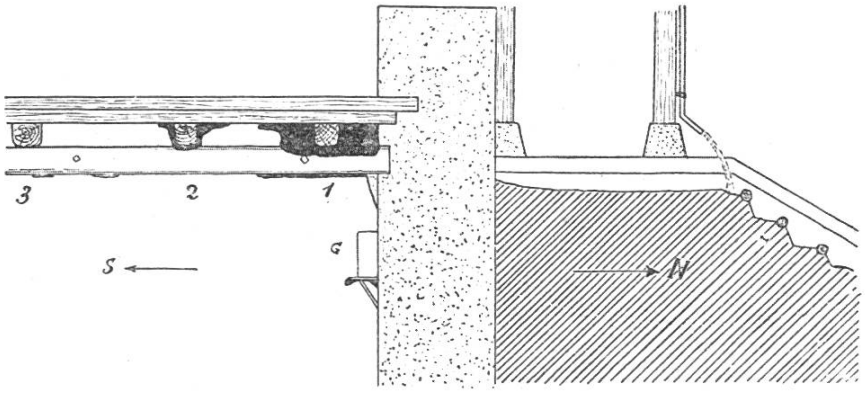
Vom echten Hausschwamm zerstörtes Holzstück aus der Dachverschalung des Telegraphengebäudes in Genf.

mauer in Berührung stehen, an denen die Erkrankung beginnt. Die rasche Ausbreitung an der Kellerdecke unter Bildung von wohlausgebildeten und rudimentären Fruchtkörpern, wie sie oben beschrieben worden sind, ist ebenfalls durchaus typisch für diesen gefährlichen Hausbewohner.

Zur Bekämpfung der Krankheit entfernte man noch im Sommer 1916 alle oberflächlich erkennbaren Spuren des Pilzes, womit wenigstens vorübergehend eine Trocknung der befallenen Stellen erreicht wurde. Besonders vernäßt war die Nische neben dem Balkenkopf, wo sich Fruchtkörperstücke in vorgeschrittenem Verwesungsstadium befanden. Der Aufbruch der Decke im Februar 1917 hat dann ergeben, daß die Ausbreitung des Pilzes nicht viel umfangreicher war, als äußerlich erkannt werden konnte. Es stellte sich aber heraus, daß die Holz-

füllung zwischen den Eisenbalken, in Abweichung von der Zeichnung Seite 144, durch die ganze Nordmauer hindurch ging, ein Konstruktionsfehler, dem wohl die rasche Ausbreitung des Pilzes, nachdem die Infektion stattgefunden hatte, zuzuschreiben ist.

In neuerer Zeit sind die Bauholzzerstörer aus dem Reich der Pilze, begünstigt durch die Witterungsverhältnisse, an mehreren Orten der Schweiz epidemieartig aufgetreten. Kürzlich machte eine Zeitungsnotiz Aufsehen, wonach in Genf an mehreren eidgenössischen Gebäuden der echte Hausschwamm aufgetreten ist. Der hierdurch verursachte Schaden im Postgebäude und im Telegraphengebäude wird auf Fr. 32,000 berechnet. Es ist nicht anzunehmen, daß der Pilz nur eidgenössische Bauten befallen habe, vielmehr besitzt die Epidemie



Querschnitt durch die Decke und die nördliche Grundmauer im Keller des Gartenhauses Adlisberg.

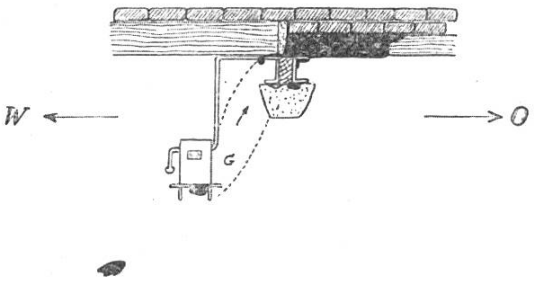
wahrscheinlich einen größern Umfang, die Fälle in Privathäusern gelangen aber weniger in die Öffentlichkeit.

Entsprechend der Wichtigkeit des Gegenstandes besteht eine reiche Literatur über die holzzerstörenden Pilze. Besonders aus der neuesten Zeit stammen gründliche Untersuchungen, welche die Hausschwammfrage nach allen Seiten erschöpfend behandeln. Da nicht jedem Forstmanne, der mit „Schwamm" in diesem oder jenem Zusammenhange in Berührung kommt, Zeit und Bücher zur Verfügung stehen, um sich in den Gegenstand zu vertiefen, will ich hier kurz zusammenfassen, was ich anläßlich der Untersuchung der Schwammerkrankung auf dem Adlisberg teils selber beobachtet, teils aus der reichen, neuern Literatur erfahren habe, wobei die Berührungspunkte des Hausschwammproblems mit der Waldwirtschaft besonders hervorgehoben werden sollen.

1. Allgemeines über Schwammkrankheiten.

Das Holz ist das widerstandfähigste Produkt, das die Organismenwelt hervorbringt. Verholzte Zellsubstanz ist chemisch verhältnismäßig schwer angreifbar und nur die am höchsten organisierten Pilze, die Basidiomyceten, sind imstande, von technisch verwertbarer Holzsubstanz zu leben, das heißt, dieselbe abzubauen und in den Kreislauf des Stoffwechsels zu führen. Man nimmt an, daß die holzzerstörenden Pilze besondere Fermente oder Enzyme ausscheiden, die in hohem Grade befähigt sind, Zellulose und verholzte Zellwandungen aufzulösen. Den Bakterien als Holzzerstörern kommt dagegen nur eine untergeordnete Bedeutung zu.

Obschon der lebende Baum in der Rinde einen vorzüglichen Schutz gegen Infektion besitzt, kennen wir eine ganze Reihe von Pilzen, die nur am lebenden Baum vorkommen. (Stammfäulen.) Wenn die dem Stamme zustoßenden Verletzungen so groß sind, daß Harz-, Gummi- oder Gerbsäureausscheidungen die Wundflächen nicht mehr genügend vor Infektion zu schützen vermögen, dringt der Pilz in das Stammesinnere und beginnt sein Zerstörungswerk. Ebensohäufig dürfte der Fall vorkommen, daß der Baum infolge allgemeiner Lebensschwäche den Pilzen zum Opfer fällt, selbst wenn keine wesentlichen Stamm- oder Wurzelverletzungen stattgefunden haben.



Von echtem Hausschwamm befallene Balken in der Kellerdecke des Gartenhauses Adlisberg.

Nach den Ergebnissen neuer Forschungen wird angenommen, daß kein einziger, der am lebenden Baume vorkommenden parasitischen Pilze auch im verbauten Hause dauernd zu leben oder gar zu fruktifizieren vermag. Die im Walde vorkommenden Holzzerstörer sterben unter den Bedingungen im verbauten Hause ab, sie haben also vorwiegend forsttechnische Bedeutung. Anderseits sind die im Hause lebenden holzzerstörenden Pilze an bestimmte Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse gebunden, welche im lebenden Baume nicht vorhanden sind. Die ganze Hausschwammfrage hat somit forstlich nur insofern Bedeutung, als saprophytisch wohl alle Zerstörer des Bau-

holzes im Walde an totem Holz vorkommen können und der Forstmann nur dafür zu sorgen hat, daß die Infektion des gefällten Holzes nach Möglichkeit verhindert wird.

Wir sehen nämlich, daß überall da, wo Holz mit feuchter Erde in Berührung kommt, oder wo verbautes Holz dauernd einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt behält, die ganz allgemein als Schwamm bezeichneten Holzerkrankungen auftreten. Auf hygienisch nicht einwandfreien Holzlagerplätzen ist stets eine große Zahl von Pilzarten anzutreffen. (Lagerfäulen.) Bautechnisch sind diejenigen von Bedeutung und wir beschäftigen uns hier nur mit diesen, welche auf geschnittenem, verbautem Material unter den im Hause gegebenen Bedingungen sich zu entwickeln vermögen. (Hausfäulen.) Unter diesen sind es wiederum nur die eigentlichen Zerstörer, die wir hier berühren, während Pilze, die lediglich Inhaltsstoffe der Zellen verbrauchen, ohne die Festigkeit des Holzes zu beeinträchtigen, außer Acht gelassen werden.

Die als Rot-Weiß- oder Trockenfäulen bezeichneten Holzzerstörungsformen können von den verschiedenartigsten Pilzen in ähnlicher Art hervorgerufen werden. Dr. R. Falck weist nach, daß unter dem Begriff Trockenfäule in der Literatur und in den gerichtlichen Gutachten große Unklarheit herrscht, daß die Holzhändler und Bauleute jedes im Innern von Pilzmyzelien durchwachsene Holz als trockenfaul bezeichnen. Im Handelsverkehr mit Häusern spricht man sogar ganz allgemein von Schwamm und versteht darunter den echten Hausschwamm, selbst wenn es sich nur um verhältnismäßig harmlose Arten handelt.

Das Wachsen der Großstädte hat einer vielfach ungesunden Bauspekulation und Bautechnik gerufen, wodurch häufig epidemieartig auftretenden Krankheiten Vorschub geleistet wurde. Die infolge der Holzzerstörungen notwendig werdenden Reparaturen verursachen Kosten, die nicht selten die ursprüngliche Bausumme erreichen. Von der Tragweite der sich hieraus ergebenden Streitigkeiten gibt die Auffassung mancher Praktiker einen Begriff, wonach beispielsweise ein Schaden des echten Hausschwammes nicht so ausgebessert werden kann, daß nachher kein Schwammverdacht mehr besteht. Da der Baumeister in der Regel keine Garantie für den Gesundheitszustand übernehmen

kann, anderseits der Käufer eine Gewährleistung gegen derartige Schäden zu erhalten sucht, ist es begreiflich, daß in neuerer Zeit im Hochbau, besonders für die Deckenkonstruktionen, immer mehr Eisenbeton Verwendung findet. Dies ist mit Hinsicht auf die vielfach überlegenen Eigenschaften des Holzes gegenüber anorganischen Stoffen (Wärmeschutz, Schalldämpfung, niedriger Preis) sehr zu bedauern. Die Waldbesitzer und Baumeister haben daher das größte Interesse an der Verbesserung der Konservierungsmethoden, die sich ja alle gegen die Schwammkrankheiten richten.

Über die Ursachen der Schwammkrankheiten ist man zum Teil auf Vermutung angewiesen. Wahrscheinlich ist alles zum Bau verwendete Holz infiziert und die Entwicklung hängt nur von der Disposition des Hauses ab. Alle Erkrankungen sind an einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt des Holzes gebunden. Feuchte Luft, nasser Baugrund und Verwendung nicht genügend ausgetrockneten Holzes begünstigen den Ausbruch der Pilzkrankheiten, während Zugluft, trockener Baugrund denselben erschwert.

Die Schwammerkrankungen treten häufiger in neuen als in alten Häusern auf, namentlich, wenn der Rohbau nicht genügend austrocknen konnte. In alten Häusern treten sie gewöhnlich auf, wenn die Häuser nicht ordnungsgemäß in Stand gehalten werden, meist an Stellen, wo infolge undichter Leitungen Wasser dauernd mit der Holzkonstruktion in Berührung kommt. Es gibt aber auch Fälle, wo trotz sorgfältig ausgeführtem Neubau der Hausschwamm auftritt.

Bis vor kurzem waren nur die Fruktifikationsorgane der holzzerstörenden Pilze, die sogenannten Schwämme, systematisch beschrieben, während die Myzelien, welche das Holz zerstören, aber verborgen in der Holzsubstanz leben, nicht soweit bekannt waren, daß sie zur Unterscheidung der Arten dienen konnten.

Die Kenntnis der Disposition und der Infektion muß auch im Baugewerbe die Grundlage für eine rationelle Prophylaxe bilden, und erst, wenn die spezielle Biologie der in Frage stehenden Pilze klar gelegt ist, können die Methoden zu ihrer Bekämpfung ausgebaut werden.

Auf Grund solcher Erwägungen riefen im Jahre 1905 verschiedene preußische Ministerien eine Beratungskommission für Forschungen

auf dem Gebiete der Hausschwammfrage zusammen. Die Hauptrichtungen, nach denen sich die Forschungen zunächst bewegen sollten, wurden folgendermaßen umschrieben:

1. Studium der Entwicklung und der Existenzbedingungen des Hausschwammes, sein Verhalten zu verschiedenen Holzarten und sonstigen Nährböden, sowie gegen Schutzmittel und Schutzmaßregeln.
2. Beschaffung statistischen Materials über Verbreitung und Schädlichkeit des Hausschwammes und die Erforschung geeigneter bautechnischer Maßnahmen zur vorbeugenden Bekämpfung der Schädigungen.
3. Das Studium, ob und in welcher Weise der Hausschwamm ungünstig auf die menschliche Gesundheit einwirkt.

Als erstes Ergebnis dieser Beratungen kann die Gründung des Hausschwammlaboratoriums im Versuchsgarten der mykologischen Abteilung bei der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde angesehen werden, dem die Aufgabe gestellt wurde, aus genau bekannten Fruchtkörpern auf durchsichtigen Substraten Kulturen möglichst vieler Arten von holzzerstörenden Pilzen rein heranzuzüchten. Das neu hergerichtete Laboratoriumsgebäude konnte schon im Mai 1908 nach seiner Vollendung von der Kommission besichtigt werden.

In diesem Laboratorium hat Dr. C. Falck bereits die Morphologie und Biologie mehrerer Gruppen der in Frage stehenden Holzzerstörer systematisch untersucht und dabei auch viele Resultate zutage gefördert, die über den behandelten Gegenstand hinaus, für die Mykologie als Wissenschaft von großem Werte sind. So wurde beispielsweise die Wachstumsgeschwindigkeit von Pilzmyzelien als ein konstanter Faktor von Zeit und Temperatur erkannt, so daß diese Eigenschaft jetzt, da wo Fruchtkörper fehlen, zur Unterscheidung der Arten dienen kann. Ein weiteres Resultat jener Kommissions-Verhandlungen war die Herausgabe der „Hausschwammforschungen", von denen bis jetzt sieben Hefte erschienen sind.[1]

Beim Studium dieser Publikationen, besonders bei den mykologischen Arbeiten, kann man sich des Eindruckes überflüssiger Breit-

[1] Hausschwamm-Forschungen. Im amtlichen Auftrage herausgegeben von Professor Dr. A. Möller, Eberswalde. Gustav Fischer, Jena. 1. Heft, 1907.

spurigkeit nicht erwehren. Als Ganzes aber bildet die mit modernen Hilfsmitteln ausgeführte, äußerst interessante Studie ein Musterbeispiel für das Zusammenarbeiten von Wissenschaftern der verschiedensten Richtungen zur Lösung praktisch wichtiger Fragen.

Die bis dahin bedeutendste und allseitigste Bearbeitung des Gegenstandes verdanken wir Robert Hartig, der den Zersetzungserscheinungen des Bauholzes durch Pilze eine ganze Reihe von Publikationen gewidmet hat, die sich auf eingehende, exakte Experimente stützen. Sein im Jahre 1885 erschienenes Buch: „Der echte Hausschwamm und andere, das Bauholz zerstörende Pilze", dessen zweite Auflage von Dr. C. Freiherr von Tubeuf bearbeitet ist, hat fast 30 Jahre lang als Grundlage aller Arbeiten gedient, in denen vom Hausschwamm die Rede ist. Hartig hat auch mikroskopische Merkmale für den echten Hausschwamm angegeben, doch konnten dieselben solange nicht als hinreichend betrachtet werden, als nicht durch vergleichende, auf Reinkulturen beruhende Versuche mit ähnlichen Pilzen die Merkmale als nur dem Hausschwamm zukommend erkannt worden sind.

Als Fortschritte in der Hausschwammfrage sind besonders die Arbeiten von Professor Hennings-Berlin, Professor A. Möller-Jena, Professor O. Brefeld-Breslau zu erwähnen. Ein Buch, das zum erstenmal die Holzkonservierung im Hochbau behandelt, den Wert der bekannten Mittel und die Erkenntnis des Zweckes, der mit diesen Stoffen erreicht werden soll, kritisch bearbeitet, wurde im Jahre 1907 von B. Malenković[1] in Wien herausgegeben. Als neuestes und wohl bestes Werk auf dem Gebiete der Holzkonservierung wurde in Nummer 11/12 des letzten Jahrganges dieser Zeitschrift das Buch von Oberbaurat Troschel rezensiert: „Handbuch der Holzkonservierung". Hier finden wir die technisch wichtigen holzzerstörenden Pilze von demselben Verfasser, Dr. R. Falck, besprochen, der auch an den „Hausschwamm-Forschungen" hervorragenden Anteil nimmt.

(Fortsetzung folgt.)

---

[1] B. Malenković, Die Holzkonservierung im Hochbau, mit besonderer Berücksichtigung des Hausschwammes. Wien und Leipzig, 1907.