

- EXNER, W. F. Werkzeuge und Maschinen zur Holz-Bearbeitung, deren Construction, Behandlung und Leistungsfähigkeit. I. u. II. Band. Weimar 1878—80.
- BALE, P. *Wood-working machinery: its rise, progress, and construction*. London 1880.
- Amerikanische Holzbearbeitungsmaschinen. Maschinenb. 1880, S. 195.
- Ueber Holzbearbeitungsmaschinen. Maschinenb. 1880, S. 264 u. 270.
- Mittheilungen des technologischen Gewerbe-Museums in Wien. I. Section. Fach-Zeitschrift für die Holz-Industrie. Red. von EXNER. Seit 1880.

### e) Mittel gegen Schwinden, Fäulniss und Schwamm.

1) Mittel gegen das Schwinden. Um das Schwinden des Holzes unmerklich oder doch unschädlich zu machen und das Werfen, so wie das Reissen zu verhindern, hat man die verschiedenartigsten Mittel angewendet, die bald von größerem, bald geringerem Erfolge begleitet waren.

139.  
Mittel  
gegen  
Schwinden.

Die in erster Linie stehende Bedingung ist das zweckmäßige Austrocknen des Holzes. Eines der ältesten Verfahren besteht darin, daß der Baum vor dem Fällen im Frühjahr von den Aesten bis zu den Wurzeln ganz oder theilweise entrinde und daß man ihn so bis zur Fällungszeit im Herbst stehen läßt. Besser ist es, wenn man das Lufttrocknen anwendet, indem der gefällte Stamm, in Stücke zertheilt, vor seiner weiteren Verarbeitung an der Luft ausgetrocknet wird.

140.  
Trocknen.

Hierbei ist jedoch darauf zu achten, daß diese Trocknung nicht zu rasch und nicht zu ungleichförmig statfinde oder daß sie nicht zu sehr verzögert werde, wodurch das Anfaulen herbeigeführt wird. Während des Trockenprocesses müssen die Hölzer frei gelagert und vor Berührung unter einander und mit dem Erdboden bewahrt werden. Zweckmäßig ist es, das Holz theilweise zu entrinden und die Hirnflächen durch Bekleben mit Papier oder durch Bestreichen derselben mit Oelfarbe gegen Entfehlung von Kernrissen zu schützen.

Da die Lufttrocknung, namentlich für starke Hölzer angewendet, nicht unbedeutliche Zeit in Anspruch nimmt, so hat man seine Zuflucht zur künstlichen Holz-trocknung genommen, welche den Vorzug gewährt, daß das Holz schon nach kurzer Zeit der weiteren Verarbeitung unterzogen werden kann, ohne daß dessen Zug- und Druckfestigkeit einer Verminderung unterliegen würde. Das Holz wird in die Trockenkammer gelegt, welche von Außen geheizt wird oder durch Anwendung von Wasserdampf ihre erhöhte Temperatur erhält. Dabei ist nicht zu übersehen, daß für den nöthigen Luftwechsel gesorgt werde, da sonst das nahe dem Boden liegende Holz durch die sich niederschlagenden Wasserdämpfe total durchnäßt, anstatt trocken erscheint.

Das Trocknen darf nicht all zu schnell erfolgen, um das Rißigwerden des Holzes zu vermeiden. Diese Bedingung erheischt eine regulirbare Heizung. Auch darf nicht alles Wasser dem Holze entzogen werden, da es sonst brüchig wird und seine Cohäsion verliert.

Die Entfernung der Holzfäfte durch Auslaugen erfreut sich wohl keiner größeren Verbreitung; doch führt auch dieses Mittel zur Verhinderung des Schwindens. Schon beim Wassertransport (Flößen) der Hölzer erfolgt ein geringes Auslaugen, vollständiger jedoch durch das Verfenken des Holzes unter Wasser und namentlich stark fließendes Wasser, wobei das Stammende gegen die Strömung gerichtet wird. Nach ein- bis zweimonatlicher Dauer des Auslaugens zeigt sich schon ein merklicher Erfolg dadurch, daß die so behandelten Hölzer weniger schwinden und sich weniger

141.  
Auslaugen.

ziehen, als unausgelaugte. Diefer Methode vorzuziehen ist das Behandeln des Holzes mit kochendem Wasser, was jedoch nur bei kleineren Holzstücken mit Erfolg durchgeführt werden kann.

142.  
Dämpfen.

Das wirksamste Mittel und die daher empfehlenswerthe Art des Auslaugens ist das Dämpfen des Holzes. Der Dampf dringt kräftiger in die Poren des Holzes ein und wirkt dadurch energischer auflösend auf die Saftstoffe, als das Wasser. Für das Dämpfen ist noch die Bemerkung wichtig, daß die Anwendung von Dampf unter 100 Grad C. dem Dampfe von höherer Temperatur vorzuziehen ist, da im letzteren Falle die Einwirkung des Wasserdampfes auf die Holzfasern schwächend und verändernd wirkt.

143.  
Weitere  
Mittel.

Weitere Mittel gegen das Schwinden des Holzes sind: zweckmäßige Wahl der Faserrichtung bei der Herstellung von hölzernen Bautheilen, ferner entsprechende Rücksichtnahme auf die Lage des Spiegels und des Kernes beim Zerschneiden, Verarbeiten und Verbinden der Holztheile, weiters das Zusammenfügen der hölzernen Constructionstheile aus kleinen Stücken, endlich der Ueberzug mit der Feuchtigkeit widerstehenden Stoffen, wie z. B. das Tränken mit Leinöl, das Firnissen, das Anstreichen mit Oelfarbe etc. Diese Mittel finden jedoch nur in speciellen Fällen Anwendung und sind nicht in jenem Mase, als es wünschenswerth erscheint, dem Schwinden entgegenzutreten geeignet.

144.  
Confervirung.

2) Mittel gegen Fäulniß (Confervirung des Holzes). Jene Verfahrungsarten, welche unter dem Namen »Confervirung des Holzes« zusammengefaßt werden können, gipfeln in dem Bestreben, das Holz gegen Fäulniß und die damit zusammenhängenden Vernichtungsproceße zu schützen.

Das Holz unterliegt selbst dann dem Verderben, wenn keine erkennbar nachtheiligen Einflüsse von Außen auf dasselbe wirken. Diese Erscheinung ist dem Vorhandensein von Stoffen zuzuschreiben, welche den aufgelösten Substanzen des Holzsaftes angehören. Die reine Holzfasern an sich ist eine in sehr geringem Grade der Veränderung und Zerstörung durch die Zeit unterworfenen Masse. Ist das Holz stets in feuchtem Zustande, so beobachten wir ein immerwährendes Fortschreiten in der Zerstörung, die sog. nasse Fäulniß im Gegenätze zur trockenen Fäulniß, Vermoderung, Stockung, welche dann eintritt, wenn das Holz einem geringeren und abwechselnd bald steigenden, bald sinkenden Feuchtigkeitszustande unterworfen ist.

Das in den Hochbauten angewendete Holz geht in der Regel bald zu Grunde, wenn es mit feuchter Erde in Berührung kommt oder an solchen feuchten Orten situiert ist, wohin keine frische Luft treten und das Holz seine Feuchtigkeit durch Ausdünstung nicht verlieren kann. Gegen die Einflüsse der äußeren Feuchtigkeit kann Bauholz durch Anstriche, wie gut deckende und haftende Oelfarben, Firnisse, Theer<sup>102)</sup> etc. geschützt werden; vorzüglich ist hierfür auch das Tränken mit Talg, Wachs, Paraffin, Leinöl und Lösungen von Harzen in Oelen; letztere werden bis auf 200 Grad C. erhitzt und die Hölzer in dieselben eingetaucht. Solche Methoden werden indess nur in selteneren Fällen, so z. B. für Hölzer zu Parquetböden etc. angewendet, weil sie kostspielig sind.

<sup>102)</sup> Die Thatfache, daß Anstriche hier und da sich nicht bewährt haben, rührt in der Regel daher, daß die Hölzer gleich nach der Verwendung, also meist in nicht genügend trockenem Zustande, mit einem Anstrich versehen worden sind. Erst dann, wenn im Holz jene bedeutenden Veränderungen vorüber sind, welche es in den ersten Jahren nach dem Fällen durch das Schwinden erleidet, ist es geeignet, eine äußere Schutzdecke in Form eines deckenden Anstriches anzunehmen; hierfür ist je nach der Gattung des Holzes und der Art der Aufbewahrung (künstliche Dörrung ausgenommen) mindestens 4 bis 6 Jahre nach dem Fällen zu rechnen. (Vgl. Deutsche Bauz. 1880, S. 61.)

Als wirksamstes Conservierungsmittel muß das Imprägniren des Holzes mit verschiedenen Substanzen bezeichnet werden, welche theils direct fäulnißwidrig sind, theils die Saffstoffe chemisch verändern. Diese Methode hat fast nur für die Conservirung von Eisenbahnschwellen in größerem Stil Anwendung gefunden; wir können uns deshalb darauf beschränken, jene Verfahren zu skizziren, welche auch für Bauhölzer Verbreitung gefunden haben.

Von den Metallsalzen, welche man zur Holz-Conservirung verwendet, hat das Chlorzink eine große Bedeutung und gehört zugleich zu den billigsten Imprägnirungs-Materialien. Das hiermit getränkte Holz besitzt die Eigenschaft, daß ein Oelanstrich daran gut haftet, während Hölzer, mit anderen Salzen imprägnirt, solche Anstriche abwerfen. Dieser Eigenschaft zufolge hat man z. B. Thürzargen auf solche Weise imprägnirt.

Um ganze Stämme zu imprägniren, hat *Boucherie* folgendes Verfahren eingehalten. In dem noch nicht gefällten Baume werden oberhalb der Wurzel Bohrlöcher angebracht, welche mit einem die Imprägnirungsflüssigkeit (holzeffigfaures Eisen) enthaltenden Behälter in Communication stehen. Vermöge der Capillarität saugt der Baum diese Flüssigkeit bis in die Zweige empor. Diese augenscheinlich zweckmäßige Methode hat sich jedoch aus verschiedenen Gründen als unpraktisch erwiesen, theils schon aus dem Grunde, weil wohl einige Holzarten, wie Linde, Buche, Ulme etc. vollständig durchdrungen wurden, jedoch andere wieder, wie Eiche, Fichte, Tanne, Nufsbaum, nur theilweise und nicht im Kerne imprägnirt erschienen. Dieses Verfahren ist deshalb von seinem Erfinder verlassen worden.

*Boucherie's* neuere Imprägnirungsmethode besteht darin, daß der frisch geschlagene Baumstamm in unbehauenen Zustande durch Anwendung hydraulischen Druckes mit einer Kupfervitriol-Lösung getränkt wird. Dieses System, welches weite Verbreitung fand, bedarf nur geringer Hilfsmittel und einer ganz einfachen Manipulation. Für Eichenholz ist dasselbe jedoch unanwendbar.

Ein von gutem Erfolg begleitetes Verfahren, welches von verschiedenen Firmen gehandhabt wird, benutzt als Imprägnirungs-Substanz das Kreosot, das Phenyl und eventuell das Naphthalin, die bei der Leuchtgasbereitung als Rückstand erscheinenden Theeröle; Andere verwenden Theer, die Nebenproducte der Petroleum-Raffinerie etc., und zwar diese Substanzen in Dampfform, d. h. in dampfförmigem Aggregatzustande oder mechanisch vom Dampf mitgerissen.

Dieses System hat den Vortheil, daß die Imprägnirung eine vollständige, die ganze Masse durchdringende ist. Diese Methode gestattet, die verschiedenen Grade von Trocknung und Imprägnirung vollkommen in der Gewalt zu haben. Während bei Bahnschwellen, Pfählen etc. die stärkste Imprägnirung gewünscht wird und deren Trockenheit von viel geringerem Belang ist, kann andererseits bei Hölzern der Bautischlerei das Entgegengesetzte einzuhalten sein, so daß dieselben schwach imprägnirt, jedoch vollkommen trocken und zu augenblicklicher Verarbeitung geeignet sind. Ueberdies erhalten die so durch das Dämpfen imprägnirten Tischlerhölzer eine schöne Färbung.

Schließlich ist an dieser Stelle, als Maßregel gegen Fäulniß und Stocken, der richtigen Aufbewahrung des Bauholzes zu gedenken.

Dieselbe hat so zu geschehen, daß jedes einzelne Stück von möglichst vielen Seiten dem Luftzutritt ausgesetzt ist. Es sind deshalb in dem aus einzelnen Lagen von Brettern, Bohlen etc. gebildeten Stofse möglichst viele quer liegende Zwischenhölzer anzubringen; auch ist der ganze Stofs von Zeit zu Zeit umzufetzen, um den früher versteckt liegenden Holztheilen den freien Luftzutritt zu sichern. Hierbei ist eine schützende Bedachung eben so nöthig, wie eine gute Unterlage auf ganz trockenem Grunde.

146.  
Aufbewahrung  
des  
Bauholzes.

## Literatur.

Bücher über »Conservirung des Holzes«.

- EHRlich, C. Dauerhafte Conservirung des Holzes in Anwendung auf Eisenbahnschwelle und Bauhölzer. Quedlinburg 1858.
- BOUCHERIE. *Mémoire sur la conservation des bois*. Paris 1859.
- SCHEDEN, A. Rationell-praktische Anleitung zur Conservirung des Holzes. 2. Aufl. 1860.
- BURESCH, E. Ueber die verschiedenen Verfahrensarten und Apparate, welche beim Imprägniren der Hölzer Anwendung gefunden haben. Gekrönte Preischrift. Dresden 1860.
- KAUFMANN, A. Neues Schutzmittel, das Holz durch Verdichtung und Austrocknung desselben vor Fäulnis und vorzeitigem Verderben zu schützen. Berlin 1863.
- LAPPARENT. *Conservation des bois par la carbonisation etc.* Paris 1866.
- OPPERMANN, A. C. *Mémoire sur la conservation des bois par le procédé de M. VICTOR FRÉRET*. Paris 1873.
- PAULET, M. *Traité de la conservation des bois, des substances alimentaires et de diverses matières organiques*. Paris 1874.

147.  
Entstehung  
des  
Schwammes.

3) Mittel gegen den Schwamm (Hauschwamm, Thränenschwamm). Die Bildung des sog. Hauschwammes ist eine Folge der eingetretenen Zerstörung des Holzes, welche durch das Vorhandensein von Feuchtigkeit bei gelinder Wärme und durch Mangel an Licht und Luft herbeigeführt wird. Der faserige Aufbau des Holzes wird vernichtet; die Zersetzung vollzieht sich besonders rasch an der vom Licht abgewendeten unteren Fläche des Holzes, während es im Aeußeren noch gesund erscheint. Der Schwamm bezieht seine Nahrung aus dem kranken Holze selbst, wirkt auch auf das benachbarte gesunde Holz ansteckend und dringt selbst in die Ritzen des Mauerwerkes ein, indem die begleitende Feuchtigkeit den Mörtel zerstört.

Unter den auftretenden Pilzarten ist es vorzugsweise der sog. thränende Rostpilz, welcher als höchst gefährlich bezeichnet wird. Während des Entstehens des Pilzes zeigen sich am Holz weiße Flecken, die sich allmählich vergrößern und ein silberartiges feines Netz bilden, welches die Oberfläche des Holzes feucht hält. Dieses fleckige Gewebe geht nach und nach in ein blätterartiges, saftiges Faserflecht über, welches eine aschgraue Farbe und seidenartigen Glanz annimmt und durch den reizenden Saft, den es austräufelt, die rasche Verbreitung des Schwammes vorbereitet. In seiner ferneren Entwicklung erscheint das Gewächs als eine elastische, korkartige Masse von weiß-gelblicher Farbe, welche durch die Einwirkungen der Luft und des Lichts ins Bräunliche übergeht, indem der Schwamm dabei zusammenschrumpft, bei erlangter vollständiger Reife zerreißt und einen in den Keimbehältern befindlichen Staub ausschüttet, der sich dann weiter verbreitet. Das Gewächs verbreitet von seinem ersten Entstehen an einen unangenehmen, selbst der Gesundheit schädlichen Modergeruch.

Namentlich an feuchten Orten greift die Schwammbildung bedeutend um sich. Als bestes Mittel gegen den Hauschwamm gilt daher eine vollständige Entziehung der Feuchtigkeit aus den Gebäuden und die Zuführung von Licht, jedenfalls aber von Luft, durch Drainirung des Terrains und Anwendung von Isolirschichten im Mauerwerk, durch Freilegung und Isolirung der Schwelle, Lagerhölzer und Balkenden im Erdgeschoß, wo erfahrungsgemäß der Hauschwamm zuerst auftritt, insbesondere auch durch Herstellung einer kräftigen Luftcirculation unter der Dielung, indem man den freien Luftraum zwischen den Lagerhölzern oder Balken mit der äußeren oder inneren Luft und wo möglich auch mit den Heizkörpern in geeignete Verbindung bringt.

Diefes find in der That die wirksamften Mittel fowohl zu Verhütung, als auch zu Vertilgung des Hauschwammes. Zu Verhütung deffelben erfcheint es ferner geboten, fchon während der Bauzeit darauf zu achten, dafs Körper, welche Nahrung für Pflanzenkeime enthalten, von der Baufteffe entfernt und felbftverftändlich niemals in das Gebäude felbft gebracht werden, wie z. B. die fruchtbaren Erdarten, Schutt von Gebäuden, welche fchon durch den Schwamm inficirt waren, Pflanzenrefte, lehmiger Sand etc. Mit befonderer Sorgfalt find diefe Vorfichtsmaßregeln einzuhalten, wenn auf der Baufteffe früher Kehrrechtgruben, Düngerftätten oder andere den Pflanzenwuchs fördernde Anlagen beftanden haben.

148.  
Verhütung des  
Hauschwammes.

Als Ausfüllungsmittel an Stelle des Abraums, zur Aufbringung auf Gewölbe etc. ift nach *Engel* feftgeftampfter Lehm zu empfehlen; andere brauchbare Ausfüllungsmaterialien find fcharfer, trockener Sand, frifche Schlacken und ganz trockener, reiner Baufchutt. Ferner foll nur gefundes, kerniges, nicht aufer der Fällzeit gefchlagenes, gut ausgetrocknetes Bauholz <sup>103)</sup> verwendet werden. Lagerhölzer und Balken der Fußböden follten auf Steinunterlagen ruhen und da, wo Feuchtigkeit nicht ganz fern zu halten ift, follten dunkle, dem Luftzug nicht zugängliche Stellen vermieden werden.

Weiterer Maßregeln zur Verhütung des Hauschwammes wird noch im III. Theile diefes »Handbuches« (bei Betrachtung der Wand-, Decken- und Fußboden-Conftitutionen) gedacht werden.

Das Vorhandenfein des Hauschwammes erkennt man an feinem eigenthümlichen fcharfen Geruch und an dem Umftand, dafs das vom Schwamme angegriffene Holz fich beim Anfchlagen durch einen dumpfen Klang zu erkennen giebt. Zu deffelben Vertilgung muß an der Stelle, wo er fich zeigt, das Fundament frei gegraben, die Ausfüllung entfernt und der Platz abgefchloffen werden; es müffen die Fugen des Mauerwerkes forgfältig ausgekratzt und alle vom Schwamme ergriffenen oder deffelben verdächtige Theile herausgenommen und durch neue erfetzt werden. Die forgfältigfte Entfernung der Sporen oder Samen kann hierbei nicht dringend genug empfohlen werden <sup>104)</sup>. Sodann verfähre man fo, wie oben zur Verhütung des Schwammes befchrieben ift, und gebe dem Holzwerk und den vorher angegriffenen Stellen des Mauerwerkes einen Anftich oder Ueberzug mit einem wirkfamen Schutzmittel.

149.  
Vertilgung des  
Hauschwammes.

Die Mehrzahl der Mittel, welche zur Bekämpfung des Schwammes Anwendung gefunden, haben fich indefs noch nicht genügend bewährt. Für unbewohnte Räume hat man vorgefchlagen, die angegriffenen Theile des Holzes mit einer Mifchung von Queckfilber-Sublimat und heißem Kalkwaffer zu beftreichen, vor der aber, weil fehr giftig, zu warnen ift. Andere für die Gefundheit unfchädliche Mittel find: Beftreichen des Holzes mit einer concentrirten Kochfalz-Löfung, mit einer Löfung von Kupfer- und Eifenvitriol, mit Chlorzink, mit Petroleum, mit einem Theerüberzug etc. Es follten fich ferner bewährt haben das *Kaftner'sche* Mittel (200<sup>1</sup> Torfäfche, 20<sup>1</sup> Salz und 0,5 kg Salmiak mit kochendem Waffer bis zur Sättigung gemifcht und zu einem Brei gerührt), das *Mycotohanaton* von *Vilain & Co.* <sup>105)</sup> und *Zerener's Antimerulion* <sup>106)</sup>. Alle diefe Subftanzen follten die organifchen Gebilde zerftören und zugleich verhindern, dafs fich eine erneute Vegetation bilde. Die oben befchriebenen Einrichtungen zum Zweck kräftiger Luftcirculation und Entziehung

<sup>103)</sup> Von den Nadelhölzern ift die Fichte am meiften, die Lärche am wenigften dem Hauschwamm unterworfen.

<sup>104)</sup> Siehe: Deutfche Bauz. 1876, S. 310.

<sup>105)</sup> Ueber deffen Zufammenfetzung fiehe: Deutfche Bauz. 1876, S. 532.

<sup>106)</sup> Von *Gustav Schallehn*, chemifche Fabrik in Magdeburg u. Wien.

der Feuchtigkeit find indefs zur Zeit, wenn nicht als die einzigen, fo doch als die wirksamsten und unter allen Umständen zur Vertilgung des Hauschwammes nothwendigen anzufehen.

### Literatur

über »Schwamm« und »Schwammvertilgung«.

- BOURWIEG. Abhandlung über den Hauschwamm. Stettin 1827.
- BÜHLER. Der laufende Schwamm in Gebäuden, seine Entftehung und Vertilgung. Stuttgart 1845.
- PÖTZSCH, E. Einiges über den Hauschwamm. ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1854, S. 147.
- WEISHAUP, O. Verhütung des Hauschwammes durch eine Luftcirculations-Vorrichtung. Zeitfchr. f. Bauwefen. 1858, S. 91 u. 295.
- FEGEBEUTEL, A. F. Die Ventilationsdrainage für schwammhaltige Gebäude als sicherstes Mittel zur gänzlichen Vertilgung und Vertreibung des Hauschwammes. ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1860, S. 145.
- Referat über eine Abhandlung über den Hauschwamm von FEGEBEUTEL. Zeitfchr. f. Bauwefen 1861, S. 313.
- EMMICH. Ueber die Entftehung und Bildung des Hauschwammes, fowie über die Mittel zur Verhütung und Vertilgung deffelben. ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1861, S. 5.
- AMMON. Ueber das Wefen des Haus- oder Thränenfchwammes, und über die Mittel, ihn zu verhüten. Zeitfchr. f. Bauwefen. 1865, S. 339.
- FRITZSCHE, H. Vollständige Abhandlung über den Hauschwamm. Preisfchrift. (Mittheilungen des fachfifchen Ingenieur-Vereines. 4. Heft.) Dresden 1866.
- BÖCKMANN. Ueber die Anwendung des Kamptulikon in England. Zeitfchr. f. Bauwefen 1867, S. 76.
- BÜHLER, E. Mittel zur Vertilgung des Hauschwammes. Zeitfchr. d. Oest. Ing.- u. Arch.-Ver. 1868, S. 121.
- SCHMID. Ueber Mafsregeln zur Vertilgung des Hauschwammes. Zeitfchr. d. Bayer. Arch.- u. Ing.-Ver. 1869, S. 11.
- ROTHGANGEL. Ueber Verhütung d. Hauschwammes. Zeitfchr. d. Bayer. Arch.- u. Ing.-Ver. 1869, S. 52.
- Ueber Hauschwamm. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1869, S. 136.
- DORN, P. Der Holz- oder Gebäudefchwamm. Belehrungen über die Entftehungsurfachen, Lebensbedingungen, sichere Verhütung und nachhaltige Vertilgung dieses fchädlichen Pilzes. 2. verm. Ausg. Weimar 1870.
- Ueber die Befeitigung und Verhütung des Hauschwammes. ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1872, S. 11.
- SCHULTZE, G. A. Der Hauschwamm etc. Berlin 1877.
- LEUCHS, J. C. Der Haus- oder Holzfchwamm und die Mittel zur Befeitigung und Verhütung der Entftehung deffelben. 4. Aufl. Nürnberg 1877.
- Hauschwamm. Deutsche Bauztg. 1867, S. 300, 373 u. 411. — 1875, S. 420. — 1876, S. 251, 310 u. 530. — 1877, S. 434 u. 484.
- Der Hauschwamm. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1875, S. 157 u. 187.
- Mittel gegen den Hauschwamm. Deutsche Bauz. 1878, S. 301.
- Ueber den Häuferfchwamm und deffen Bekämpfung. HAARMANN's Zeitfchr. f. Bauhdw. 1877, S. 149.
- BROSI, U. Der Hauschwamm. Eifenb. Bd. 5, S. 162, 169, 178 u. 182.
- ENGELS, W. Ueber Holzfchwamm. ROMBERG's Zeitfchr. f. prakt. Bauk. 1879, S. 29.
- BURESCH, E. Der Schutz des Holzes gegen Fäulnifs und fonftiges Verderben. Dresden 1880.