Autor: Dr. Tobias Huckfeldt, Essener Str. 4, D2, 22419 Hamburg, IF-Holz

Ergänzt aus Schützen und Erhalten (des DHBV) 2008/4, S. 10-13

Gefährlichkeit des Echten Hausschwammes

Serpula lacrymans (Wulf in Jacq.: Fries) Schroeter – Coniophoraceae

Abb. 1: Weißes, wattiges Mycel des Echten Hausschwammes im Mauerwerk (↑); die im Mauerwerk wachsenden Stränge versorgen die zimtbraunen Fruchtkörper (rechts). Es sind Angst- oder Notfruchtkörper, die während einer Sanierung auftreten und ein sicheres Zeichen für einen aktiven Befall sind, also dafür, dass ein wachsender / vitaler Schwamm vorliegt.

Tab. 1: Fäulepilz-Häufigkeit [in %] in Gebäuden (Anteil der Arten); ausgewertet wurden 1680 Proben, ergänzt nach HUCKFELDT/SCHMIDT (2006).

Braunfäule-Erreger	B	66,8
Weißfäule-Erreger	W	21,4
Moderfäulepilze	M	11,8
Hausschwämme	B	23,4
Kellerschwämme	B	15,7
Moderfäulepilze	M	11,8
Porenschwämme	B	11,2
Hausporling und Feuerschwämme	W	7,2
Blättlinge	B	4,1
Saftporling	B	3,6
Rinden und Schichtpilze	W	3,6
Lamellenpilze mit Weißfäule	W	3,3
Fältlingshäute	B	2,8
Lamellenpilze mit Braunfäule	B	2,7
Sternsetenpilze	W	2,7
Stachelsporlinge	W	1,7
Eingeschleppte Pilze	B	1,1
Andere Feuerschwämme	W	0,9
Porenschwämme mit Weißfäule	W	0,6
Gallertträne	B	0,6
Trameten	W	0,5
Fruchtkörper, ohne Befund	-	1,3
Fäule ohne Mycel, ohne Befund	-	1,3

In Gebäuden wurden bisher über 120 Arten von Großpilzen nachgewiesen, die ein z. T. sehr unterschiedliches Fäulepotenzial haben (HUCKFELDT/SCHMIDT, 2015). Die meisten Arten verursachen eine Weißfäule. Gemessen an den Fallzahlen überwiegen jedoch die Schäden durch Braunfäule-Pilze mit 60-70 % der Befälle (Tab. 1). Unter den Hausfäulepilzen nimmt eine Art eine herausragende Rolle ein: der Echte Hausschwamm (*Serpula lacrymans*) (DIN 68800-4; JENNINGS/BRA-VERY, 1991; GROSSER et al., 2004; SCHMIDT, 2006). Der Echte Hausschwamm ist häufig im Altbau WILLEITNER (1981). Bekannt sind die häufiger auftretenden Fruchtkörper am Mauerwerk (Abb. 9-Abb. 13), die auch während einer Sanierung auftreten können (Abb. 8 und Abb. 14), und die Stränge und Mycelien im Mauerwerk (Abb. 1 und Abb. 10). Weniger geläufig ist das Vorkommen des Echten Hausschwammes an Fachwerk und Fenstern (HUCKFELDT, 2009). Weitere häufige Arten und Arten-Gruppen von Fäulepilzen aus Gebäuden fasst Tab. 1 zusammen.

Von der Vielzahl der in Gebäuden nachgewiesenen Großpilze verursachen nur wenige Arten so massive Schäden, dass häufiger ein Rückbau bis zum Rohbauzustand eines Gebäudes notwendig wird (GROSSER, 1985). An solchen Schäden ist der Echte Hausschwamm überproportional beteiligt. Je nach Region verursacht dieser Pilz 20-50 % aller Schäden (Literatur-Auswertung siehe in HUCKFELDT et al., 2005). Der Echte Hausschwamm kann sich in Gebäuden nur ansiedeln, wenn eine Feuchtigkeitsquelle vorhanden ist, die ausreicht, um Holz über Fasersättigung anzufeuchten. Hier wird ein Wert von 30 um% diskutiert; unterhalb dieser Schwelle scheint ein Neubefall kaum möglich (WÄLCHLI, 1980). Untersuchungen hierzu fehlen allerdings. Die Werte beziehen sich auf die Trockenmasse (m), das „u“ gibt an, dass die Messungen nach DIN 52183 (1992) erfolgten.

Für die Gefährlichkeit der häufigen Hausfäulepilze scheinen im Vergleich mit anderen Pilzen in Gebäuden vor allem fünf Eigenschaften zum Besiedeln eines Gebäudes entscheidend zu sein (Tab. 2). Die Ausnahmestellung des Echten Hausschwammes gründet sich darauf, dass er als einziger alle diese wichtigen Fähigkeiten beherrscht. Dies sind im Einzelnen:

a) Die Fähigkeit, anorganische Materialien zu durchwachsen (Stränge im Mauerwerk – HUCKFELDT, 2009). Für neun Hausfäulepilz-Arten ist ein Durchdringen von anorganischen Materialien nachgewiesen: Echter Hausschwamm (Abb. 2; HINTERBERGER/GRINDA 1984; DIN 68800-4: 1992), Wilder Hausschwamm (*S. himantioides*, Abb. 3), Brauner Kellerschwamm (Abb. 5; *Coniophora puteana*, FALCK, 1913; BRAVERY et al., 2003; JENNINGS / BRAVERY, 1991), Marmorierter Kellerschwamm (*C. marmorata*, HUCKFELDT, 2009), Breitsporiger Weißer Porenschwamm (*Antrodia vaillantii*, SCHMIDT/HUCKFELDT, 2005), Gelbe Braunfäuletramete / Gelber Porenschwamm (*A. xantha*), Kiefern-Fältlingshaut (*Leucogyrophana pinastri*, HUCKFELDT, 2009), Ockerfarbener Sternsetenpilz (*As-*

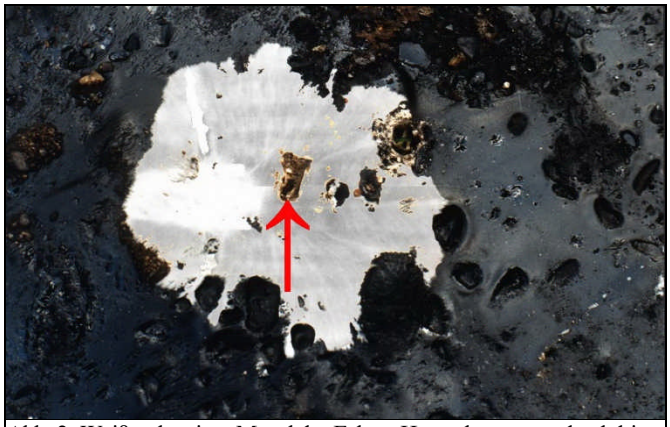

Abb. 2: Weißes, lappiges Mycel des Echten Hausschwammes durchdringt den Raum zwischen Teerpappe und Nagel. Selbst kleinste Ritzen werden auf der „Suche“ nach Nährstoffquellen durchwachsen (↑).

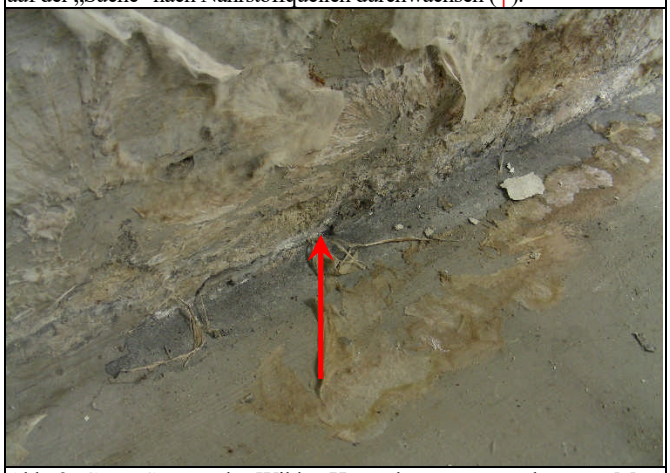

Abb. 3: Graue Stränge des Wilden Hausschwammes wachsen am Mauerwerk und durchwachsen es (↑); das Mycel wuchs hier hinter Unrat in einem Kellerraum mit Betondecke. Nahrungsgrundlage waren Fenster-Teile und eine „verlorene“ Holzschalung.

terostroma cervicolor, BRAVERY et al., 2003) und Lachsfarbener Sternsetenpilz (*A. laxum*, HUCKFELDT/SCHMIDT, 2005). Auch einige Tintlinge (*Coprinus* spp. – Abb. 6) und Becherlinge (*Peziza* spp.), die jedoch keine oder eher schwache Holz-Zerstörer sind, durchwachsen zur Fruchtkörperbildung anorganische Materialien (BULLER, 1924). Dem Echten Hausschwamm kommt hier keine Sonderrolle zu, auch wenn seine Fruchtkörper besonders eindrucksvoll sind (Abb. 8 bis Abb. 13).

b) Die Fähigkeit, Holz unter Fasersättigung von einer Feuchte-Quelle aus zu bewachsen (Tab. 2). Dies ist bisher für den Echten Hausschwamm, den Ausgebreiteten Hausporling (*Donkioporia expansa*), den Braunen Kellerschwamm, den Breitsporigen Weißen Porenschwamm und den Tannenblättling (*Gloeophyllum abietinum*) nachgewiesen. Dem Echten Hausschwamm kommt auch hier keine Sonderrolle zu.

c) Die Fähigkeit, dichtes Oberflächenmycel zu bilden (Abb. 1), um die Austrocknung des befallenen Holzes zu verlangsamen: Besonders dichte Mycelien bilden der Ausgebreitete Hausporling (Abb. 4) und der Tannenblättling, gefolgt vom Echten Hausschwamm und dem Breitsporigen Weißen Porenschwamm. Dagegen bilden der Braune Kellerschwamm und der Wilde Hausschwamm, nur dünne Oberflächenmycelien an der Wachstumsgrenze (HUCKFELDT/SCHMIDT, 2015). Dem Echten Hausschwamm kommt hier ebenfalls keine Sonderrolle zu.

Abb. 4: Sehr seltenes Bild: Dicke, braune und in der Griffigkeit styroporähnliche Oberflächenmycelien des Ausgebreiteten Hausporling (*Donkioporia expansa*), die ein Paar Schuhe im Inneren eines geschlossenen Schrankes überwachsen (Foto: Kittel).

d) Die Fähigkeit, in trockenem Holz zu überdauern, das heißt, in der so genannten „Trockenstarre" zu überleben: Der Rosa Saftporling (*Oligoporus placenta*) überlebte in einem Langzeitversuch bei 20°C elf Jahre, der Breitsporige Weiße Porenschwamm und der Tannenblättling erreichten neun Jahre, der Braune Kellerschwamm und der Ausgebreitete Hausporling drei Jahre, der Wilde Hausschwamm zwei Jahre und der Echte Hausschwamm überdauerte ein Jahr (THEDEN, 1972).

e) Die Fähigkeit, im Holz eine schnell fortschreitende Fäule zu verursachen.

Abb. 5: Häufiges Bild: Dunkle Stränge des Braunen Kellerschwammes (*Coniophora puteana*) wachsen am Mauerwerk und durchwachsen es. Befallsort: Kriechkeller unterhalb eines Holzfußbodens.

Abb. 6: Cremefarbene bis braune Stränge des Haus-Tintlings (*Coprinus* sp.) durchwachsen die kiesreiche Schüttung einer Zimmerdecke. Befallsort: Einschub eines Holzfußbodens im 3. OG.

Tab. 2: Vergleich des Echten Hausschwammes und anderer Hausfäulepilze (verändert nach HUCKFELDT, 2008)
* Feuchtigkeitsansprüche für das Bewachsen von Kiefern-Splintholz von einer nahen Feuchtigkeitsquelle aus (max. 20 cm entfernt)

Art (latein. Name; Fäuletyp) / Eigenschaft	Wachstums-feuchte auf dem Holz*	Mycel-Ab-schotten	Wand-durch-wuchs	Echte Strangbil-dung	Auswuchs aus dem Mauer-werk	Überdauerung im trockenen Holz (THEDEN, 1972)	Holzabbauwerte (Holzfeuchte aus Stapelversuchen)
Echter Hausschwamm (*Serpula lacrymans*; Braunfäule)	20,3-21,0 u_m%	gut	in der Regel	ja	ja	1 Jahr	49,5 % (16-20 Wochen; 70-89 u_m%)
Brauner Keller- oder Warzenschwamm (*Coniophora puteana*; Braunfäule)	17,5 u_m%	schwach	in der Regel	ja	unbekannt, aber aus Holz	2 Jahr	34 % (16-20 Wochen; 60-75 u_m%), Fichte
Ausgebreiteter Hausporling (*Donkioporia expansa*; Weißfäule)	21,0 u_m%	sehr gut	nein	nein	nein, aber aus Holz	ca. 8 Jahre	-
Weißer Porenschwamm/Braunfäuletramete (*Antrodia vaillantii*; Braunfäule)	19,4-22,4 u_m%	mäßig	selten	ja	unbekannt, aber aus Holz	9 Jahre	35 % (15 Wochen; 60-75 u_m%) Antrodia sinuosa
Wilder Hausschwamm (*Serpula himantioides*; Braunfäule)	21,7 u_m%	schwach	in der Regel	ja	unbekannt, aber aus Holz	2 Jahr	-
Rosa Saftporling (*Oligoporus placenta*; Braunfäule	unbekannt	schwach	selten	ja, aber nur kurze	unbekannt, aber aus Holz	11 Jahre	-
Kiefern-Fältlingshaut (*Leucogyrophana pinastri*; Braunfaule)	29,9 u_m%	schwach	in der Regel	ja	zweifelhaft	unbekannt	24 % (12 Wochen) Kiefernsplint

Hinsichtlich der Pilzaktivität in Gebäuden scheinen Fähigkeiten wie hohe Temperaturen zu überstehen und Wasser zu transportieren weniger wichtig zu sein. Hohe Temperaturen treten im Gebäude-Inneren selten auf und sind dann meist mit Trockenheit verbunden (Sommer), so dass die Bildung von Überdauerungs-Stadien für einen Pilz wichtig ist. Ausnahmen sind Fensterhölzer und Dachstühle, die hier nicht betrachtet werden (CARTWRIGHT/FINDLAY, 1958).
Im Hinblick auf einen Wassertransport zeigte der Echte Hausschwamm keine besonderen Fähigkeiten. Eine geringe Befeuchtung, die bei allen untersuchten Fäulepilzen beobachtet werden kann, dürfte mit den insbesondere an den Wachstums-Rändern auftretenden Guttationstropfen zusammenhängen. Der vermutlich bei vielen Hausfäulepilzen stattfindende Wassertransport kann in dicht „verpackten" Konstruktionen, wie unbelüfteten Dächern, Holz unter Bädern und unter dichten Fußbodenbelägen wie Laminat und PVC, aus denen Wasser praktisch nicht mehr entweichen kann, gleichwohl zu beträchtlichen Schäden führen.
Im Hinblick auf den pilzlichen Wassertransport im Holz ist der ohnehin vorhandene Wassertransport im kapillar aufgebauten Holz von Bedeutung und dieser ist von der Wassermenge durch den aktiven Transport abzuziehen. Wasser wird von feuchten Wänden besonders in anliegende Deckenbalken und Schwellen kapillar transportiert (Abb. 7). Über längere Zeiträume kommt es weiterhin zu einem kapillaren Aufsteigen von Wasser, z. B. in Ständern und Pfosten aus Holz.

Abb. 7: Stränge und lappiges, braun-graues Mycel des Echten Hausschwammes im Inneren eines Mauerbalkens (Innenfäule). Der Balken war dreiseitig ohne erkennbaren Schaden und klang nicht hohl. Das Innere zeigt eine massive Innenfäule (Braunfäule); Begleitschaden durch den Balkenkopf-Pochkäfer / Schwammholzkäfer (*Trypopitys carpini*).

Fruchtkörper und Stränge des Echten Hausschwammes (*Serpula lacrymans*) am Mauerwerk und Decke

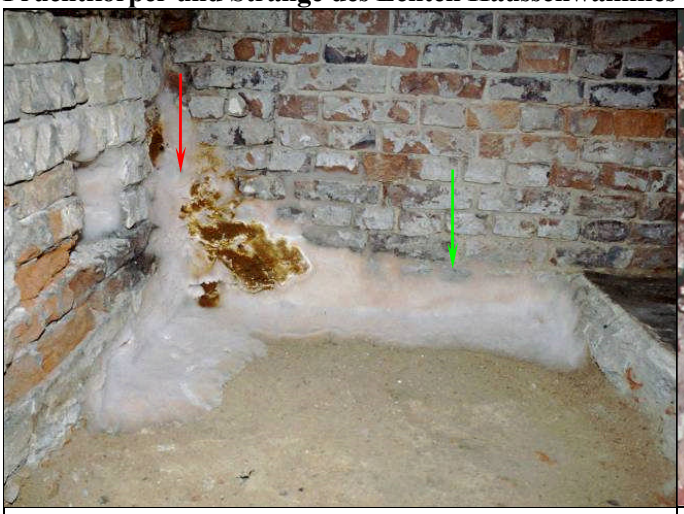

Abb. 8: Eingebettete Fruchtkörper (↑) des Echten Hausschwammes sind während einer Sanierung gewachsen, kräftige Luftmycelbildung (↑); die Quer-Lüftung des Kellers während eines Baustopps war unzureichend.

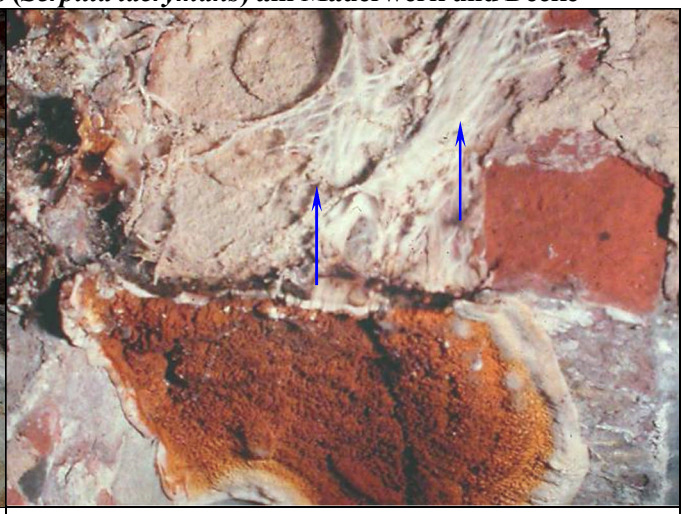

Abb. 9: Helle Stränge des Echten Hausschwammes versorgen einen faltig gewundenen Fruchtkörper und durchziehen das Mauerwerk (↑); das Mauerwerk wurde aufgeschlagen.

Abb. 10: Häufiges Bild: Stränge des Echten Hausschwammes in den Fugenspalten und Ritzen des Mauerwerks (↑); der Putz wurde abgestemmt.

Abb. 11: Graue, dicke Stränge und lappiges Mycel des Echten Hausschwammes am Mauerwerk (↑); die Wandverkleidung wurde entfernt.

Abb. 12: Neuer Auswuchs von Fruchtkörpern des Echten Hausschwammes (↑) an einer Betondecke, die Mycelien haben die Decke durchwachsen; Spuren eines entfernten Fruchtkörpers sind als dunkle Stellen und Mycelresten sichtbar (↑).

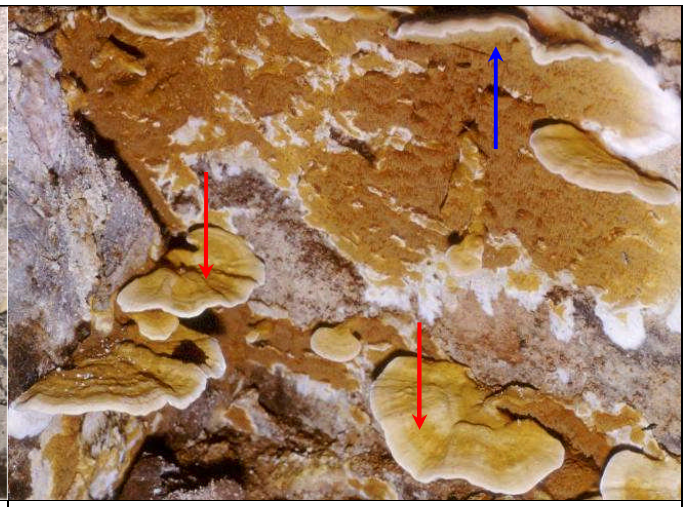

Abb. 13: Seltenes Bild: Konsolenförmige, weißrandige, frische Fruchtkörper des Echten Hausschwammes (*Serpula lacrymans*) an einer Drempelmauer; die Fruchtschicht liegt auf der Hut-Unterseiten (↑); auf der Hut-Oberseite liegt zimtbrauner Sporenstaub (↑).

Fazit

Die Gefährlichkeit des Echten Hausschwammes (*Serpula lacrymans*) beruht darauf, dass er als einziger Hausfäulepilz die fünf wichtigen Fähigkeiten zum Besiedeln eines Gebäudes beherrscht. Diese Fähigkeiten seien hier noch einmal kurz genannt:

1. anorganische Materialien zu durchwachsen (versteckte Lebensweise mit Strangwachstum im Mauerwerk – Abb. 14);
2. Holz mit einer Feuchte von unter Fasersättigung zu bewachsen, wenn eine Feuchtequelle in der Nähe ist;
3. dichtes Oberflächenmycel auf Holz unter Fasersättigung zu bilden;
4. in trockenem Holz zu überdauern, das heißt, in einer so genannten „Trockenstarre“ zu überleben und
5. im Holz eine schnell fortschreitende Fäule zu verursachen.

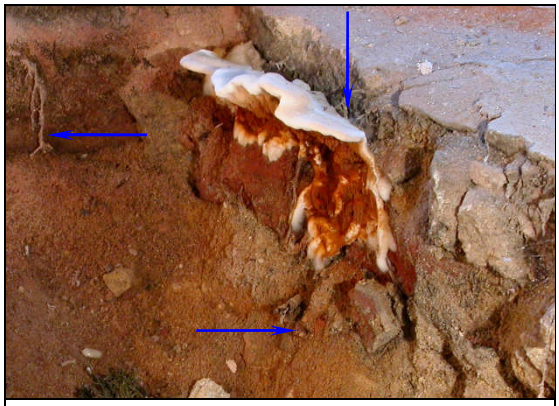

Abb. 14: Stränge (↑) des Echten Hausschwammes versorgen einen frischen Fruchtkörper (ca. 7 Tage alt); Bodenbelag aufgeschlagenen; die Stränge wachsen in den Fugen.

Bei der Betrachtung einzelner Fähigkeiten sind dagegen andere Pilze deutlich „leistungsstärker“ (Tab. 2). Jedoch zeigen die anderen Fäulepilze in der Gesamtschau der Fähigkeiten immer zumindest einen deutlichen Schwachpunkt. Die Sonderstellung des Echten Hausschwammes lässt sich auch an einer eigens für ihn entstandenen Norm ablesen (DIN ENV 12404) und der Stellung in anderen Normen, so in CEN/TS 15003 und DIN 68800-4. Die Sanierung ist i. d. R. nach DIN 68800-4 zu planen und auszuführen. Weiteres ist in einem Normkommentar (MARUTZKY et al., 2013) und einem WTA-Merkblatt erläutert (GROSSER et al., 2004); so auch Ausnahmen zur Normausführung.

Das Abweichen von der Norm (DIN 68800-4) ist mit Risiken verbunden! Untersuchungs- und Sanierungs-Schritte sollten mit einem Sachverständigen oder einem Fachbetrieb für Schwamm-Sanierung beraten werden.

Abb. 15: Graubrauner Strang-Anschnitt des Echter Hausschwammes; ca. 3 mm breit

Literatur

Bravery, A. F.; Berry, R. W.; Carey, J. K.; Cooper, D. E. (2003) Recognising wood rot and insect damage in buildings, BRE Bookshop, Garston

Buller, A. H. R. (1924) *Psathyrella disseminata*, Researches on fungi. Vol. III. Longmans, New-York

Cartwright, K. St. G.; Findlay, W. P. K. (1958) Decay of timber and its prevention, His Majesty's Stationery Office, London

CEN/TS 15003 Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten – Kriterien für Heißluftverfahren zur Bekämpfung von holzzerstörenden Organismen. z. B. als Önorm CEN/TS 15003

DIN 52183 (1992) Prüfung von Holz - Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes, Beuth, Berlin 1977

DIN 68800-4 (2020) Holzschutz – Teil 4: Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzzerstörende Pilze und Insekten, Beuth

DIN ENV 12404 (1997) Bestimmung der Wirksamkeit eines Schutzmittels gegen Überwachsen von „Echtem Hausschwamm“ *Serpula lacrymans* (Schumacher ex Fries) F. S. Gray vom Mauerwerk auf das Holz (Laboratoriumsverfahren). Beuth, Berlin, 17 S.

Falck, R. (1913) Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes. In: R. Falck (Hrsg.): Mykologische Untersuchungen und Berichte 1, Fischer Jena, S. 1-20

Grosser, D. (1985) Pflanzliche und tierische Bau- und Werkholz-Schädlinge, DRW, Leinfelden-Echterdingen

Grosser, D.; Flohr, E.; Eichhorn, M. (2004) WTA-Merkblatt X-X-04-D „Echter Hausschwamm“, Wissenschaftlich-Technischer Arbeitsgemeinschaft Bauwerkserhaltung Denkmalpflege

Hinterberger, H.; Grinda, M. S. (1984) Prüfverfahren für Schutzmittel gegen Schwamm im Mauerwerk, In: Cymorek, S., Ehrenteich, W., Metzner, W. (Hrsg.): Holzschutz, DRW, Leinfelden-Echterdingen, S. 86-89

Huckfeldt, T. (2003) Ökologie und Cytologie des Echten Hausschwammes (*Serpula lacrymans*) und anderer Hausfäulepilze, Mitteilungen der BFH 113

Huckfeldt, T. (2009) Schäden durch Pilze und Pflanzen. In: Huckfeldt, T.; Wenk, H.-J. (Hrsg.) Holzfenster. R. Müller, Köln, 163-208

Huckfeldt, T. (2009) Seltene Pilze am und im Mauerwerk. In: Venzmer, H. (Hrsg.) Bauwesen Forum, Altbausanierung. Vortrag: 17. Hanseatischen Sanierungstage, Fraunhofer IRB / Beuth, Stuttgart, S. 136-148

Huckfeldt, T.; Melcher, E. (2007) Moderfäulepilze. In: Venzmer, H. (Hrsg.) Europäischer Sanierungskalender 2008, Beuth, Berlin, S. 233-250

Huckfeldt, T.; Schmidt, O. (2005) Ökologie der Hausfäulepilze, Schriftenreihe. Inst. Med. Mikrobiol. Hyg. Med. Uni. Lübeck, S. 75-90

Huckfeldt, T.; Schmidt, O. (2015) Hausfäule- und Bauholzpilze, 2. Aufl. R. Müller Verlag, Köln

Huckfeldt, T.; Schmidt, O.; Quader, H. (2005) Ökologische Untersuchungen am Echten Hausschwamm und weiteren Hausfäulepilzen, Holz Roh- Werkstoff 63, S. 209-219

Jennings, D. H.; Bravery, A. F. (1991) Serpula lacrymans. J. Wiley, Chichester

Kempe, K. (1999) Dokumentation Holzschädlinge, Bauwesen, Berlin

Marutzky, R.; Willeitner, H.; Radovic, B.; Hertel, H.; Grosser, D. (2012) Holzschutz; Praxiskommentar zur DIN 68800 Teile 1 bis 4. Hrsg. DIN und iVTH, Beuth-Kommentare, Berlin, 353 S.

Schmidt, O. (2006) Wood and tree fungi. Springer, Berlin

Theden, G. (1972) Das Absterben holzzerstörender Pilze in trockenem Holz. Mat. Org. 7, S. 1-10

Wälchli, O. (1980) Der Echte Hausschwamm – Erfahrungen über Ursachen und Wirkungen seines Auftretens. Holz Roh- Werkstoff 38, S. 169-174

Willeitner, H. (1981) Pilz- und Insektenbefall bei Holz und Holzwerkstoffen. In: H. Willeitner; E. Schwab (Hrsg.) Holz – Außenverwendung im Hochbau. Verlagsanstalt A. Koch, Stuttgart, S. 62-69

Anschrift: Institut für Holzqualität und Holzschäden – Dr. Rehbein und Dr. Huckfeldt GbR

Dr. rer. nat. Dipl.-Biol. Tobias Huckfeldt
Essener Straße 4, Haus D2, 22419 Hamburg
Tel.: 040 49-200-989 // Mobil: 0160 / 32 62 615
E-Mail: huckfeldt@hausschwamminfo.de // www.hausschwamminfo.de // www.ifholz.de

Alle Abbildungen stammen, soweit nicht anders gekennzeichnet, vom Autor.