

Gefährlichkeit des Echten Hausschwammes *Serpula lacrymans* (Wulf in Jacq.: Fr.) 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 auftraten und ein sicheres Zeichen für einen aktiven Befall sind, also ein wachsender / vitaler Schwamm vorliegt.

Braunfäule-Erreger	B	66,8
Weißfäule-Erreger	W	21,4
Moderfäulepilze	M	11,8
<hr/>		
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
Stachelporlinge	W	1,7
Eingeschleppte Pilze	B	1,1
Andere Feuerschwämme	W	0,9
Porenschwämme mit Weißfäule	W	0,6
Gallertränen	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 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: 2012; JENNINGS/BRAVERY, 1991; GROSSER et al., 2004; SCHMIDT, 2006). Bekannt sind die häufiger auftretenden Fruchtkörper am Mauerwerk (Abb. 9-Abb. 13), die auch während einer Sanierung auftreten können (Abb. 8 u. Abb. 15) und die Stränge und Mycelien im Mauerwerk (Abb. 1 u. 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 u_m% diskutiert; unterhalb dieser Schwelle scheint kein Neubefall 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 folgende Eigenschaften entscheidend zu sein (Tab. 2):

- 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), Weißer Breitsporiger Porenschwamm (*Antrodia vaillantii*, SCHMIDT/HUCKFELDT, 2005), Gelber Porenschwamm (*A. xantha*), Kiefern-Fältlingshaut (*Leucogyrophana pinastri*, HUCKFELDT, 2009), Ockerfarbener Sternsetenpilz (*Asterostroma cervicolor*, BRAVERY et al., 2003) und Lachsfarbener Sternsetenpilz (*A. laxum*, HUCKFELDT/SCHMIDT, 2005). Auch einige Tintlinge (*Coprinus*



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 (↑).

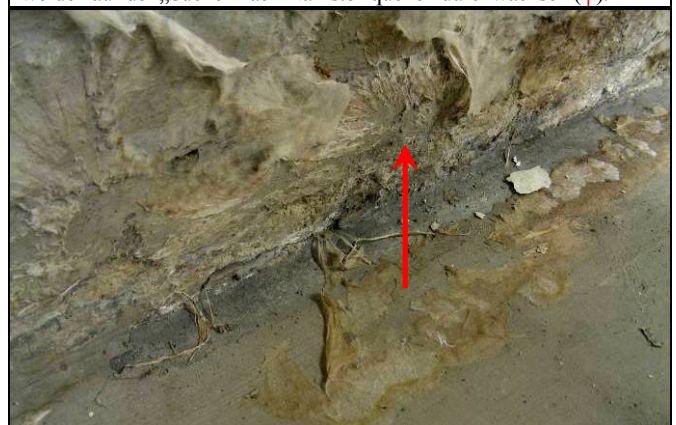


Abb. 3: Graue Stränge des Wilden Hausschwammes wachsen am Mauerwerk und durchwachsen es (↑); das Mycel wuchs hier hinter Unrat in einem Kellerraum mit Betondecke. Nahrungsgrundlage waren Fenster-Teile und eine „verlorene“ Holzschalung.

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-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 Ausbreiteten Hausporling (*Donkioporia expansa*), den Braunen Kellerschwamm, den Weißen Breitsporigen Porenschwamm und 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 Ausbreitete Hausporling (Abb. 4) und der Tannenblättling, gefolgt vom Echten Hausschwamm und dem Weißen Breitsporigen Porenschwamm. Dagegen bilden der Braune Kellerschwamm und der Wilde Hausschwamm, nur dünne Oberflächenmycelien an der Wachstumsgrenze (HUCKFELDT / SCHMIDT, 2006). Dem Echten Hausschwamm kommt hier ebenfalls keine Sonderrolle zu.

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 Weiße Breitsporige Porenschwamm und der Tannenblättling erreichten neun Jahre, der Braune Kellerschwamm und der Ausbreitete Hausporling drei Jahre, der Wilde Hausschwamm zwei Jahre und der Echte Hausschwamm überdauerte ein Jahr (THEDEN, 1972).



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



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 eine 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	Wachstumsfeuchte auf dem Holz*	Mycel-Abschotten	Wanddurchwuchs	Echte Strangbildung	Auswuchs aus dem Mauerwerk	Überdauerung im trockenem Holz (THEDEN, 1972)
Echter Hausschwamm (<i>Serpula lacrymans</i> ; Braunfäule)		20,3-21,0 u _m %	gut	in der Regel	ja	ja	1 Jahr
Brauner Keller- oder Warzenschwamm (<i>Coniophora puteana</i> ; Braunfäule)		17,5 u _m %	schwach	in der Regel	ja	unbekannt, aber aus Holz	2 Jahr
Ausbreiteter Hausporling (<i>Donkioporia expansa</i> ; Weißfäule)		21,0 u _m %	sehr gut	nein	nein	nein, aber aus Holz	ca. 8 Jahre
Weißer Porenschwamm/Braunfäuletramete (<i>Antrodia vaillantii</i> ; Braunfäule)		19,4-22,4 u _m %	mäßig	selten	ja	unbekannt, aber aus Holz	9 Jahre
Wilder Hausschwamm (<i>Serpula himantoides</i> ; Braunfäule)		21,7 u _m %	schwach	in der Regel	ja	unbekannt, aber aus Holz	2 Jahr
Rosa Saftporling (<i>Oligoporus placenta</i> ; Braunfäule)		unbekannt	schwach	selten	ja, aber nur kurze	unbekannt, aber aus Holz	11 Jahre
Kiefern-Fältlingshaut (<i>Leucogyrophana pinastri</i> ; Braunfäule)		29,9 u _m %	schwach	in der Regel	ja	zweifelhaft	unbekannt

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 (*Trypomyces carpini*).

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

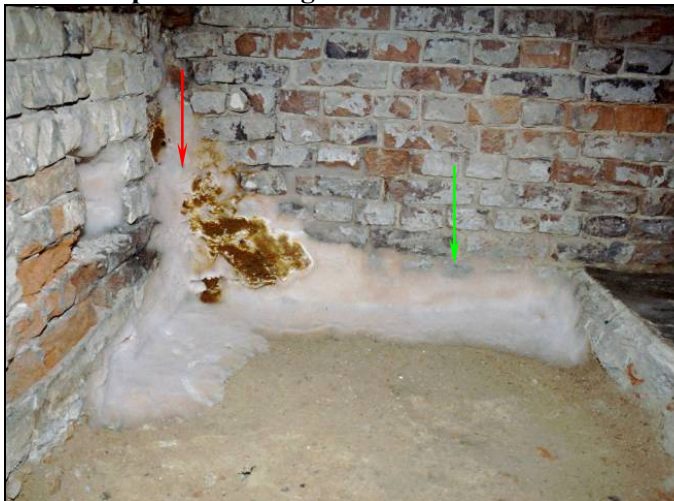


Abb. 8: Eingebettete Fruchtkörper (↑) des Echten Hausschwammes sind während einer Sanierung gewachsen, kräftige Luftmycelbildung (↑); die Quer-Lüftung des Kellers während eines Baustopps war unzureichend.

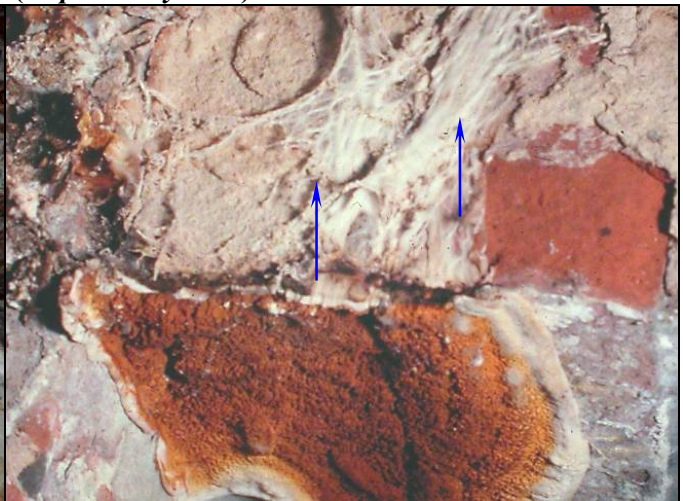


Abb. 9: Helle Stränge des Echten Hausschwammes versorgen einen faltig gewundenen Fruchtkörper und durchziehen das Mauerwerk (↑); das Mauerwerk wurde aufgeschlagen.

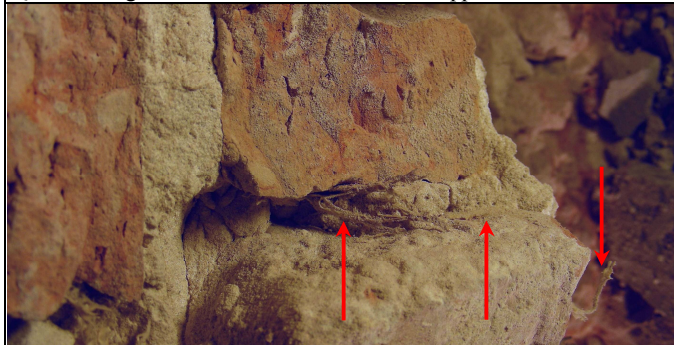


Abb. 10: Häufiges Bild: Stränge des Echten Hausschwammes in den Fugenspalten und Ritzen des Mauerwerks (↑); der Putz wurde abgestemmt.

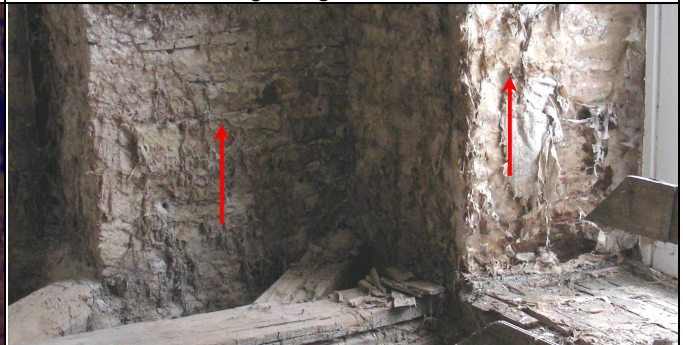


Abb. 11: Graue, dicke Stränge und lappiges Mycel des Echten Hausschwammes am Mauerwerk (↑); die Wandverkleidung wurde entfernt.

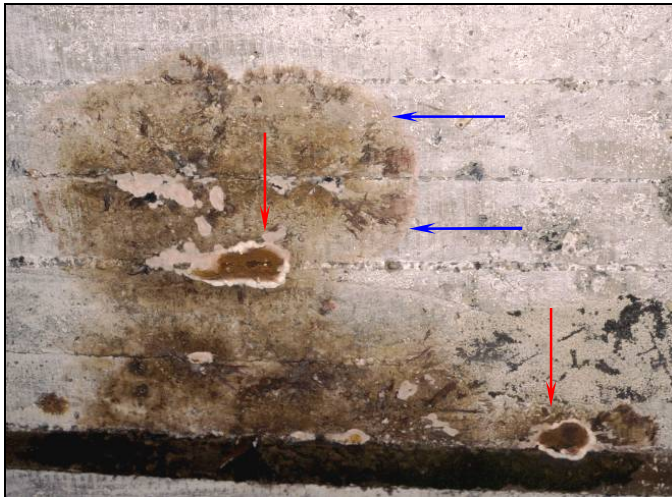


Abb. 12: Neuer Auswuchs von Fruchtkörpern des Echten Hausschwammes (↑) an einer Betondecke, die Mycelien haben die Decke durchwachsen; Spuren eines entfernten Fruchtkörpers sind als dunkle Stellen und Mycelresten sichtbar (↑).

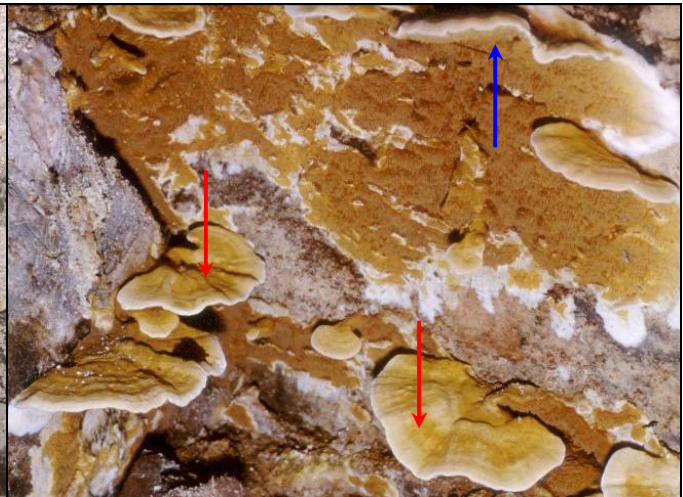


Abb. 13: Seltenes Bild: Konsolenförmige, weißrandige, frische Fruchtkörper des Echten Hausschwammes (*Serpula lacrymans*) an einer Drenpelmauer; die Fruchtschicht liegt auf der Hut-Unterseiten (↑); auf der Hut-Oberseite liegt zimtbrauner Sporenstaub (↑).

Fazit

Die Gefährlichkeit des Echten Hausschwammes (*Serpula lacrymans*) beruht darauf, dass er als einziger Hausfäulepilz die vier 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. 15);
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 und
4. in trockenem Holz zu überdauern, das heißt, einer so genannten „Trockenstarre“ zu überdauern.

Bei der Betrachtung einzelner Fähigkeiten sind dagegen andere Pilze deutlich „leistungsstärker“ (Tab. 2). 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.

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 holzerstörenden Organismen. z. B. als Onorm CEN/TS 15003
- DIN 52183 (1992) Prüfung von Holz - Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes, Beuth, Berlin 1977
- DIN 68800-4 (2012) Holzschutz – Teil 4: Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzerstörende Pilze und Insekten, Beuth, Berlin
- 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, Altbau Sanierung. 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. (2006) Hausfäule- und Bauholzpilze, Rudolf Müller Verlag, Köln
- Huckfeldt, T.; Schmidt, O. (2015, im Druck) 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 holzerstörender 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

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

Dr. rer. nat. Dipl.-Biol. Tobias Huckfeldt

Hohe Liedt 75, 22417 Hamburg

Tel.: 040-2000 5424 // Fax.: 040-2000 5425 // 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.



Abb. 14: Graubrauner Strang-Anschnitt des Echten Hausschwammes; ca. 3 mm breit

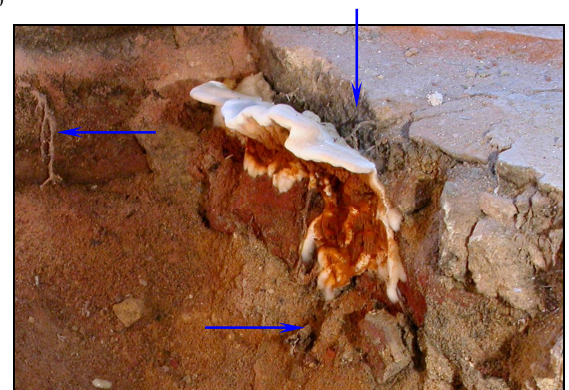


Abb. 15: Stränge (↑) des Echten Hausschwammes versorgen einen frischen Fruchtkörper (ca. 7 Tage alt); Bodenbelag aufgeschlagenen; die Stränge wachsen in den Fugen.