Bauschadensanalyse an Holzkonstruktionen

Methoden und Dokumentation

Florian Tscherne, Gerhard Grüll, Notburga Pfabigan

1. Einleitung

Holz, das in Gebäuden verbaut wurde, kann durch holzzerstörende Organismen abgebaut werden, sobald die für die Entwicklung einzelner Schädlingsarten notwendigen Umgebungsbedingungen gegeben sind. Es sind die gleichen Abbaumechanismen, wie man sie im Wald an abgestorbenem Holz beobachten kann: Insekten, Pilze und weitere Mikroorganismen sorgen dafür, dass das Holz wieder zu Humus abgebaut wird, welcher als Lebensgrundlage für weitere Generationen von Pflanzen und Tieren dient. Selbstverständlich sind diese Vorgänge an verbautem Holz nicht gewünscht. Die wichtigste Vorsichtsmaßnahme ist, durch konstruktiven Holzschutz sicher zu stellen, dass die für die Entwicklung holzzerstörender Pilze und Insekten notwendigen Umgebungsbedingungen nicht über längere Zeit vorherrschen. Sind Holzkonstruktionen ausreichend vor Feuchtigkeit geschützt, können sie oft Jahrhunderte bis zu Jahrtausenden erhalten bleiben, wie zB die Stabkirche in Kaupanger/Norwegen, die aus dem12. Jahrhundert stammt (Abbildung 1).

Abbildung 1: Stabkirche von Kaupanger/Norwegen [Foto: Micha L. Rieser]

Die Praxis zeigt jedoch, dass viele Gebäude irgendwann in ihrer Geschichte in bestimmten Bereichen Feuchtigkeitsprobleme haben. Da sind in erster Linie undichte Dacheindeckungen anzuführen, oftmals verursacht in der Kriegs- bzw. Nachkriegszeit aufgrund von Bombenschäden, in späteren Zeiten aufgrund mangelnder Wartung der Dachhaut. Die Folge sind pilzgeschädigte Dachstuhlteile, besonders betroffen sind dabei die Mauerbänke und Sparrenköpfe. Ein weiteres typisches Erscheinungsbild bei alten Häusern sind durch Pilze geschädigte Auflagerköpfe der Holzdecken, verursacht durch feuchte Mauern aufgrund einer schadhaften Dachhaut, Fassade, mangelhaftem Regenwasserablauf oder Kondensatbildung im Bereich der Außenmauern.

Kommt es bei neuen Gebäuden zu einer Durchfeuchtung von Holzteilen, ist oftmals ein bauphysikalisches Problem die Ursache, vor allem in den Außenwänden und Dachkonstruktionen. Neue Gebäude aus Holz werden möglichst luftdicht ausgeführt, um Wärmeverluste durch Konvektion zu vermeiden. Ist die luftdichte Hülle jedoch an irgendeiner Stelle beschädigt oder nicht ordentlich abgedichtet, kann es in diesen Bereichen zu starken Feuchteansammlungen durch Kondensatbildung in der Konstruktion kommen.

Im Inneren von Gebäuden, ob alt oder neu, sind als Ursache für Fäulnisschäden in erster Linie schleichende Wasserschäden infolge undichter Dusch- oder Badanschlüsse und defekter Wasserzu- und -ableitungen zu nennen. Sehr oft kommt es auch in der Bau- oder Umbauphase zu Wassereintritten durch mangelhafte Baustellenabdichtungen.

In den meisten Fällen ist eine ordentlich durchgeführte Trocknung der durchfeuchteten Konstruktionen unumgänglich, um weitere Schäden zu verhindern. Dabei ist insbesondere auch auf eine abschließende Kontrolle der Endfeuchte zu achten.

Statisch relevante Schäden durch holzzerstörende Insekten sind im Vergleich zu den Pilzschäden von weit geringerer Bedeutung. Am häufigsten kommen noch Schäden durch den Hausbockkäfer an Dachkonstruktionen vor. An Tram- oder Dippelbaumdecken werden von uns nur selten Hausbockschäden vorgefunden.

Die Aufgabe eines Gutachters für Schäden an Holzkonstruktionen durch holzzerstörende Organismen ist die Feststellung der Schädlingsart, des Befalls- bzw. Schadensausmaßes, der Schadensursache sowie die Empfehlung der entsprechenden Sanierungsmaßnahmen. Für die Begutachtung stehen verschiedenen Methoden und Werkzeuge zur Verfügung, die im Folgenden vorgestellt werden sollen.

2. Methoden der Bauschadensanalyse an Holzkonstruktionen

2.1. Bestimmung der Schädlingsart

In den meisten Fällen kann der Gutachter aufgrund seiner Erfahrung schon vor Ort die Schädlingsart bestimmen. Die Pilze werden anhand ihres zum Teil typischen Schadbildes, ihres Myzels und Fruchtkörpers (soweit vorhanden) bestimmt. Die Käferarten werden anhand ihres Fraßbildes, ihres Kots (Bohrmehl) sowie, wenn sie gefunden werden, anhand von Larven oder fertig entwickelten Käfern voneinander unterschieden. Die herrschenden Umgebungsbedingungen (Temperatur und Feuchtigkeiten) können dabei ebenfalls Hinweise auf die mögliche Schädlingsart geben. Ist eine Bestimmung vor Ort, z.B. im Falle eines Pilzbefalls aufgrund fehlender deutlicher Ausbildung von Myzel oder Fruchtkörpern, nicht möglich, können mikroskopische Untersuchungen bis hin zu DNA-Analysen im Labor zielführend sein.

2.2. Untersuchungsmethoden

2.2.1. Direkte Begutachtung

Sind die zu untersuchenden Holzteile frei zugänglich (z.B. freigelegte Dippelbaumdecke, Konstruktionshölzer eines Dachstuhls) ist es durch visuelle Untersuchungen sowie durch Anbeilen der Hölzer möglich, über Art und Ausmaß eines Schädlingsbefalls Auskunft zu geben (Abbildung 2).

Abbildung 2: Anbeilen einer Dachkonstruktion

Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass der Gutachter direkt mit dem Holz „in Berührung“ ist und auch großflächig gesicherte Angaben über den Zustand der Konstruktionsteile geben kann. Der Nachteil ist im Falle des Öffnens ganzer Deckenkonstruktionen, dass die Räume während der Arbeiten nicht benützt werden können, da mit erheblicher Staub- und Lärmentwicklung zu rechnen ist. Die direkte Begutachtung durch Augenschein und Anbeilen wird sehr häufig im Zuge von Dachgeschossausbauten sowie Renovierungen von ganzen Häusern angewendet. Im Zuge der Renovierung werden heutzutage die Deckenkonstruktionen meist vollständig freigelegt, um eine Holz-Beton-Verbunddecke zu fertigen. Dies ist der optimale Zeitpunkt für eine umfassende Befundung und Schädlingsbekämpfung, da solche Decken nach der Sanierung nur mehr von der Unterseite bzw. schwer zugänglich sind.

In den Gründerzeitbauten Wiens sind die obersten Geschossdecken in den meisten Fällen als Dippelbaumdecken ausgebildet. Diese werden vollständig freigelegt, sodass flächendeckend eine Aussage über den Zustand der Holzteile getroffen werden kann. Bei Tramdecken befindet sich über den Trämen die sogenannte Sturzschalung. Meist wird diese für die Begutachtung in den Auflagerbereichen sowie stichprobenweise einmal in Feldmitte entfernt, sodass die Träme angebeilt werden können. Bei Tramdecken konzentrieren sich die häufigsten Schäden erfahrungsgemäß auf die Auflager sowie mauerseitig entlang der Streichbalken bei Zwischenwänden.

Bei Dachstühlen werden alle tragenden Konstruktionsteile, die vom Boden aus zugänglich sind, durch Augenschein sowie Anbeilen auf Schäden durch holzzerstörende Organismen untersucht. Der Schwerpunkt liegt hier bei den Mauerbänken sowie den Sparrenköpfen, da hier erfahrungsgemäß die meisten Schäden durch eingedrungenes Regenwasser auftreten. Gegebenenfalls werden die Holzteile auch stichprobenweise angebohrt, um eventuell verborgene Innenfäule aufzuspüren. Dies ist vor allem bei doppelten oder schwer zugänglichen Mauerbänken sinnvoll, um kritische Bereiche befunden zu können. Höher gelegene Konstruktionsteile werden vom Boden aus durch Augenschein kontrolliert. Die kritischsten Bereiche bei Dachkonstruktionen sind die Dachverschneidungen, die sogenannten Ichsen, da hier mit der Zeit oft die Dachverblechung undicht wird (Abbildung 3).

Abbildung 3: Fäulnisschaden im Bereich einer Ichse (Ichsensparren links, Sparren rechts, Fußpfette, Bundtram)

2.2.2. Bautechnische Endoskopie

Sind die Konstruktionsteile nicht frei zugänglich (z.B. Tramdecke unter bewohnten Räumen, unter Umständen mit Parkettböden, die nicht zerstört werden dürfen; Holz-Beton-Verbunddecken) so ist die Methode der Bautechnischen Endoskopie eine vorteilhafte, kostensparende Alternative.

Die bautechnische Endoskopie stellt eine zerstörungsarme Untersuchungsmethode von Hohlräumen und Deckenkonstruktionen dar. Dieses Verfahren wurde in Österreich Anfang der 1980er Jahre unter anderem von der Holzforschung Austria entwickelt und seitdem ständig verbessert: In den Bauteil wird mit einer Bohrmaschine ein Loch mit einem Durchmesser von 10 mm gebohrt, in welches das Endoskop eingeführt wird. Das Endoskop ist mit einer leistungsstarken Halogenlampe ausgerüstet, sodass auch dunkle Hohlräume inspiziert werden können. Sind Hohlräume vorhanden, wie zB im Falle einer Tramdecke, kann die Untersuchung durch ein kleines Loch in der Stuckaturschalung mit Hilfe des Endoskops durchgeführt werden. Die Seitenflächen der Träme können sodann auf Schäden durch holzzerstörende Organismen bzw. auf Bewuchs von Pilzen beurteilt werden (Abbildung 4).

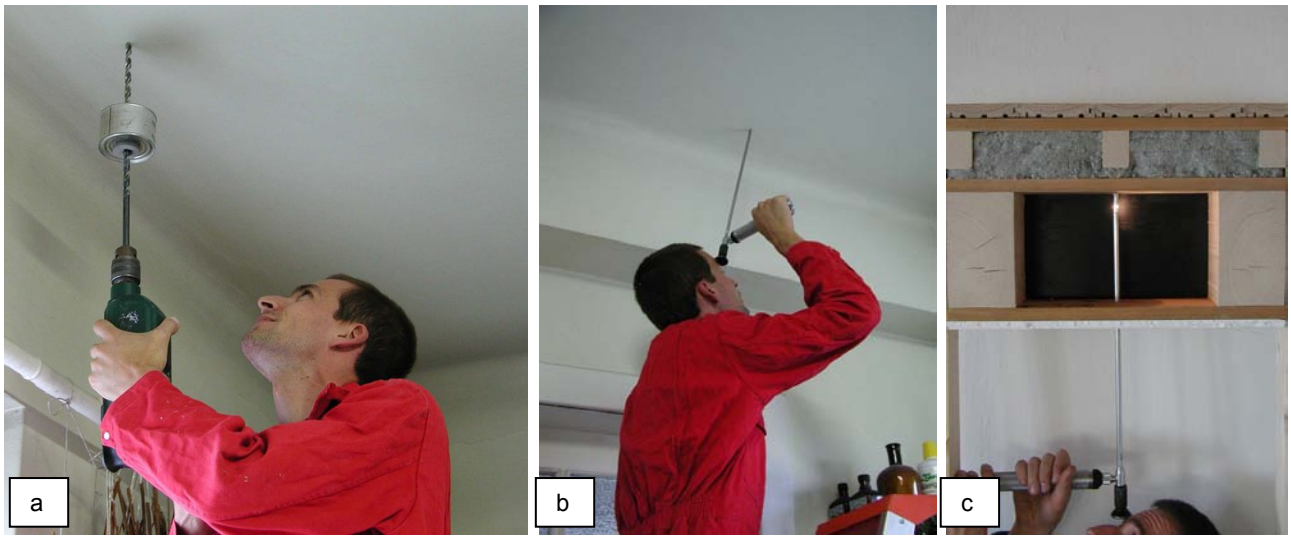

Abbildung 4: Bautechnische Endoskopie – Durchbohren des Putzes und der Stukkaturschalung (a); Untersuchung mit dem Endoskop durch die Analysebohrung mit Hilfe der Bautechnischen Endoskopie (b); Inspektion im Hohlraum einer Tramdecke (c)

Unter der Bautechnischen Endoskopie kann jedoch noch mehr verstanden werden, als das bloße Betrachten unzugänglicher Bereiche mit dem Endoskop. Der erfahrene Gutachter kann anhand des Bohrwiderstandes auf den Zustand des Holzes schließen: Durch Pilze oder Insekten geschädigtes Holz weist je nach Schadensausmaß eine verringerte Festigkeit auf. Ebenso kann aufgrund der unterschiedlichen Härten beim Bohren auf andere Baumaterialien, wie Stahltraversen, Beton oder Ziegel geschlossen werden. Die Konsistenz und der Geruch der bei den Untersuchungen gewonnenen Bohrspäne oder ausgebohrter Larvenkot gibt ebenfalls über einen eventuell vorhandenen Befall durch holzzerstörende Organismen Auskunft. Mit Hilfe der bautechnische Endoskopie können somit zerstörungsarm und ohne Deckenöffnungen Informationen sowohl über den genauen Deckenaufbau (Dimensionen, Achsabstände, Streichrichtung) als auch über den Zustand der Konstruktionsteile aus Holz gewonnen werden.

Sehr häufig wird schon im Vorfeld einer Sanierung eines ganzen Hauses der Zustand der Zwischendecken untersucht, um den Aufwand und damit die Kosten der Renovierung besser abschätzen zu können. Dazu werden einzelne Balken stichprobenweise an gefährdeten Stellen (in den Auflagerbereichen an den Außenmauern, im Bereich von Wasserflecken, unter Nassräumen) angebohrt. Die Löcher werden nach der Untersuchung wieder verputzt, die Analysestellen sind danach kaum mehr zu sehen. Die selbe Methode wird häufig auch nach Wasserschäden angewandt.

Ein Vorteil der Bautechnischen Endoskopie ist, dass die Deckenkonstruktionen ohne besondere Schmutz- und Lärmbelastung auch in bewohnten Räumen durchgeführt werden können. Der Nachteil der Bautechnischen Endoskopie liegt in der stichprobenweisen Untersuchung der Deckenkonstruktionen, die vor allem bei Dippelbaumdecken ein Restrisiko nicht ausschließen lässt. Flächendeckende Untersuchungen sind durch eine Kombination von augenscheinlicher und endoskopischer Untersuchung möglich, wenn von der Unterseite der Deckenputz entfernt wird. Dadurch kann ein Öffnen von der Oberseite vermieden werden und es können auch Holz-Beton-Verbunddecken detailliert befundet werden.

2.2.3. Bohrwiderstandsmessung

Bei der Beschreibung der bautechnischen Endoskopie wurde auch die Beurteilung des Zustandes des Holzes anhand des Bohrwiderstandes erwähnt. Diese Art der Analyse braucht ein gehöriges Maß an Erfahrung und Einfühlungsvermögen, um verborgenen Schäden auf die Schliche zu kommen und das Ausmaß der Schädigung abschätzen zu können. In den 1980er und 1990er Jahren wurde von Frank Rinn in Deutschland ein Bohranalysegerät, ursprünglich für die Untersuchung von stehenden Bäumen auf Kernfäule, entwickelt, das mit einer dünnen Bohrnadel ausgestattet ist. Beim Einbohren der Nadel in den Holzteil wird der Bohrwiderstand aufgezeichnet. Schäden durch holzzerstörende Organismen, insbesondere verborgene Pilzschäden, können durch geringere Dichten am Bohrwiderstandsprofil gut erkennbar sein.

Auch die Anwendung dieses Gerätes erfordert ein hohes Maß an Erfahrung, um die Ergebnisse der Messungen richtig interpretieren zu können. Die Vorteile dieser Methode sind die objektive Messung des Bohrwiderstandes (im Vergleich zur subjektiven Empfindung beim Bohren mit einer einfachen Bohrmaschine), der Erhalt von Messwerten und deren Dokumentation (die für Auftraggeber oft überzeugender wirken als die subjektive Einschätzung des Gutachters) sowie die wirklich kleine Verletzung des Holzquerschnittes. Dem gegenüber stehen die teurere Anschaffung des Equipments und der erhöhte zeitliche Messaufwand. Und es darf nicht unterschätzt werden, dass für die fehlerfreie Messung und die entsprechende Analyse der Ergebnisse ein gehöriges Maß an Erfahrung durch oftmaligen Einsatz des Gerätes erforderlich ist. So können Faserabweichungen, Äste, Risse und andere Fehlstellen im Bauteilquerschnitt die Bohrnadel ablenken oder

auch verfälschte Ergebnisse liefern. Letztlich ist zu erwähnen, dass das Messgerät keine absoluten Dichtewerte abliefert sondern Messprofile, in denen die Dichteunterschiede dargestellt sind.

Es muss von Fall zu Fall entschieden werden, welche Methode angewandt wird. Letztlich ist es auch eine subjektive Entscheidung des Gutachters, mit welcher Methode er die entscheidenden für ihn zielführenden Erkenntnisse gewinnt. So kann es durchaus sein, dass bei wertvollen, zB denkmalgeschützten Kulturgütern nur eine kaum verletzende Bohrwiderstandsmessung angewandt wird, in einem großen profanen Dachraum mit einer großen Anzahl von Bauteilen oder vielen Quadratmetern Dippelbaumdecke diese Methode aufgrund des erhöhten Zeitaufwandes jedoch an ihre Grenzen stößt und die Holzteile doch eher durch Augenschein und Anbeilen untersucht werden.

2.2.4. Ultraschall

In der Bauwerksdiagnostik wird immer mehr nach zerstörungsfreien Prüfungen verlangt. Eine Methode, die in den letzten Jahren häufig diskutiert wird, ist die Prüfung von Bauteilen mittels Ultraschalltechnik. Dabei zeigt sich, dass bei verbautem Holz das Ultraschall-Echoverfahren angewandt werden kann. Der Vorteil dieser Methode, im Vergleich zur Durchschallungstechnik ist, dass der Bauteil nur von einer Seite zugänglich sein muss. Die Methode beruht auf der Reflexion von Schallwellen an Werkstoffinhomogenitäten und Grenzflächen wie zB Hohlstellen im Baustoff und der Bauteilrückwand. Dem Autor ist die Anwendung von Ultraschalldiagnostik bei der Untersuchung von verbautem Holz in Österreich allerdings nicht bekannt.

2.2.5. Holzfeuchtigkeitsmessung

Eine wichtige und nicht zu unterschätzende Methode in der Bauschadensanalyse an Holzkonstruktionen ist die Messung der Holzfeuchtigkeit. Nachdem holzzerstörende Pilze ab einer Holzfeuchtigkeit von etwa 20 % Holz befallen und zerstören können, ist die tatsächliche Holzfeuchtigkeit in den Konstruktionsteilen eine sehr wichtige Information, um die entsprechenden Sanierungsmaßnahmen empfehlen zu können. Insbesondere nach akuten Wasserschäden (geplatzte Wasserleitung, übergegangene Badewanne etc.) ist oft weniger davon auszugehen, dass aufgrund der kurzen Zeitspanne bereits ein Befall oder eine Zerstörung durch holzzerstörende Pilze vorliegt, als dass vielmehr die Holzteile eine derart erhöhte Holzfeuchtigkeit aufweisen, dass, wenn nicht ausreichend getrocknet wird, holzzerstörende Pilze in der Folge die Holzteile angreifen können. Dazu ist es wesentlich, dass nicht, wie in der Praxis oft gesehen, nur an der Oberfläche der Holzteile die Feuchtigkeit bestimmt wird, sondern auch im Inneren zB der Träme oder Dippelbäume (Abbildung 5). Dazu werden lange schaftisolierte Elektroden in vorgebohrte Löcher eingeschlagen und an diese die Handelektroden des Holzfeuchtigkeitsmessgerätes angehalten.

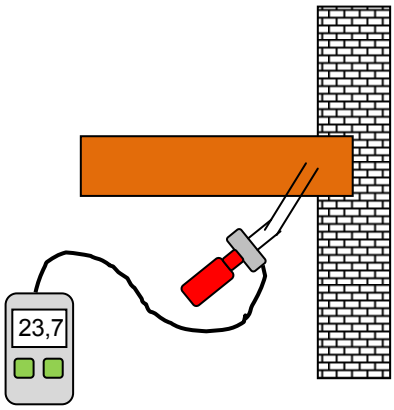

Abbildung 5: Holzfeuchtemessung an einer durchfeuchteten Dippelbaumdecke

Dieses Verfahren wird häufig in Kombination mit der Bautechnischen Endoskopie angewandt, es benötigt nahezu die selben Arbeitsschritte und Werkzeuge. Häufig kann dann in der Folge auch der Trocknungserfolg bei technischer Trocknung der durchfeuchteten Deckenkonstruktionen kontrolliert werden. In der Regel sollen die Holzteile eine Holzfeuchtigkeit unter 20 % aufweisen, bevor die Deckenkonstruktion wieder geschlossen werden darf.

3. Dokumentation

Nachdem die Holzteile durch den Gutachter auf Schäden durch holzzerstörende Organismen untersucht worden sind, müssen die erhaltenen Daten in eine Form gebracht werden, mit der die Auftraggeber auch nachvollziehen können, welche Sanierungsmaßnahmen in welchen Bereichen oder an welchen Konstruktionsteilen durchgeführt werden müssen.

Es gibt viele Möglichkeiten, die Ergebnisse anschaulich darzustellen. Für einzelne Gebäude mit hohem Wert kann dazu auch ein großer Aufwand betrieben werden, insbesondere wenn auch die statischen Gegebenheiten in die Bewertung mit einfließen. In unserer Praxis hat sich für die allermeisten Fälle eine Kombination einer allgemeinen Beschreibung der Schäden mit detaillierten Schadenstabellen und entsprechenden Grundrissplänen oder –skizzen bewährt. In der allgemeinen Beschreibung wird die generelle Situation vor Ort dargestellt, vor allem die Art der Schädigung und deren Ursachen. In den Schadenstabellen werden dann in der Regel detailliert für jeden einzelnen Konstruktionsteil (Dippelbaum, Tram, Sparren, etc.) die Art und das Ausmaß der Schädigung angeführt. Für jedes Deckenfeld bzw. für jede Auflagerseite einer Dachseite wird eine eigene Tabelle gefertigt. Bei Begutachtungen von Deckenkonstruktionen werden in dem dazugehörigen Grundrissplan die einzelnen Deckenfelder zB mit fortlaufenden Buchstaben versehen, die Auflagerseiten bezeichnet, die Streichrichtung eingezeichnet und die Zählrichtung der Träme bzw. Dippelbäume durch Pfeile oder die Anfangs- und Endnummern markiert. Bei Dachstuhluntersuchungen sind in den Plänen die Auflagerseiten und die Zählrichtung der Sparrenlagen eingezeichnet. Zudem können die Bauteile vor Ort gegebenenfalls mit Signierfarbe gekennzeichnet werden. Somit ist aus der Kombination von Schadenstabelle und Grundrissplan genau nachvollziehbar, welcher Konstruktionsteil welchen Zustand aufweist. In Abbildung 6 ist ein Beispiel einer Tabelle zu einer Deckenuntersuchung und in Abbildung 7 der dazugehörige Grundrissplan zu sehen. In den Tabellen werden Konstruktionsteile, die eine Schädigung über ihren gesamten Querschnitt aufweisen, farbig hervorgehoben. In eigenen Spalten wird die Art der notwendigen Schädlingsbekämpfung farbig markiert.

Tramdecke, Deckenfeld D

Datum: __.__.2011

Tram	Strb.*	Auflager D1	Ib	P	HS	Feldmitte	Ib	P	HS	Auflager D2	Ib	P	HS
1	Strb.*	Braunfäule, Trotzkopfkäfer und Hausbockkäfer an der Seitenfläche ca. über den halben Querschnitt, an der Oberseite bis ca. 10 cm Tiefe				Hausbockkäfer rundum bis ca. 5 cm Tiefe				Braunfäule und Hausbockkäfer über den gesamten Querschnitt			
2		Braunfäule bis ca. 10 cm Tiefe				keine Schäden				Hausbockkäfer an der Seitenfläche bis ca. 5 cm Tiefe			
3		Hausbockkäfer bis ca. 10 cm Tiefe				Hausbockkäfer bis ca. 3 cm Tiefe				Hausbockkäfer bis ca. 3 cm Tiefe			
4		Hausbockkäfer an der Seitenfläche bis ca. 5 cm Tiefe				Hausbockkäfer bis ca. 3 cm Tiefe				Hausbockkäfer an der Seitenfläche bis ca. 5 cm Tiefe			
5	Strb.*	Braunfäule und Hausbockkäfer bis ca. 7 cm Tiefe				Braunfäule und Trotzkopfkäfer an der Seitenfläche ca. über den halben Querschnitt; Hausbockkäfer bis ca. 3 cm Tiefe				Braunfäule und Hausbockkäfer über den gesamten Querschnitt			
6	Strb.*	keine Schäden				Braunfäule an der Seitenfläche bis ca. 5 cm Tiefe				keine Schäden			
7		keine Schäden				keine Schäden				Braunfäule bis ca. 5 cm Tiefe			
8	Strb.*	keine Schäden				keine Schäden				keine Schäden			
9	Strb.*	keine Schäden				Braunfäule und Trotzkopfkäfer an der Seitenfläche bis ca. 5 cm Tiefe				nicht zugänglich			

Abbildung 6: Ausschnitt einer Schadensdokumentation zu nachfolgendem Grundrissplan; Ib... Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzzerstörende Insekten; P... Bekämpfungsmaßnahmen gegen holzzerstörende Pilze; HS... Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Echten Hausschwamm; Strb.*...Streichbalken

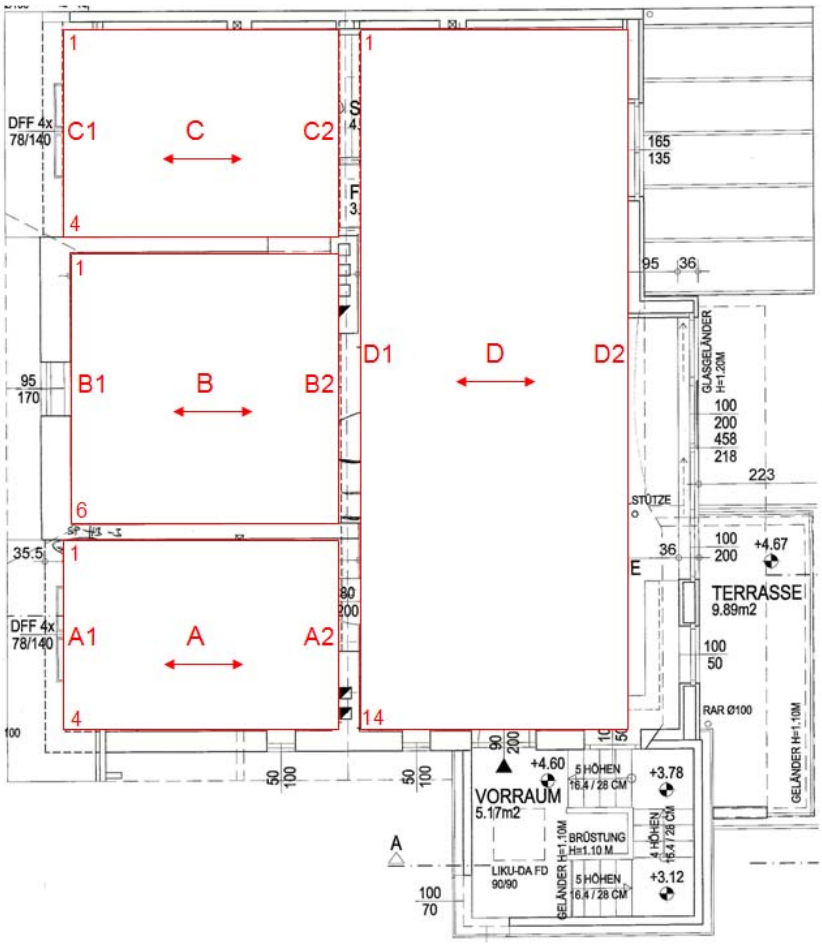

Abbildung 7: Beispiel einer Schadensdokumentation – Grundriss mit Deckenfeldern, Auflagerbereichen, Streichrichtung und Nummern der Träme

Ein Spezialfall ist die Darstellung der Ausbreitung eines Befalls durch den Echten Hausschwamm. Diese ist wesentlich, um entsprechend dem Schadensausmaß den Umfang der notwendigen Sanierungsmaßnahmen festzulegen. In Abbildung 8 und Abbildung 9 ist beispielhaft zu sehen, wie die Ausbreitung eines Hausschwammbefalls dargestellt werden kann. Zusätzlich kann es zweckmäßig sein, die festgestellten Ausbreitungsgrenzen des Pilzbefalls am Ziegelmauerwerk, das vom Verputz befreit wurde, oder an anderen Konstruktionsteilen mit Markierungsfarbe zu kennzeichnen. Wichtig dabei ist auch die Feststellung des Schwammherdes und möglicher weiterer Feuchtequellen als Grundlage für die fachgerechte Sanierung.

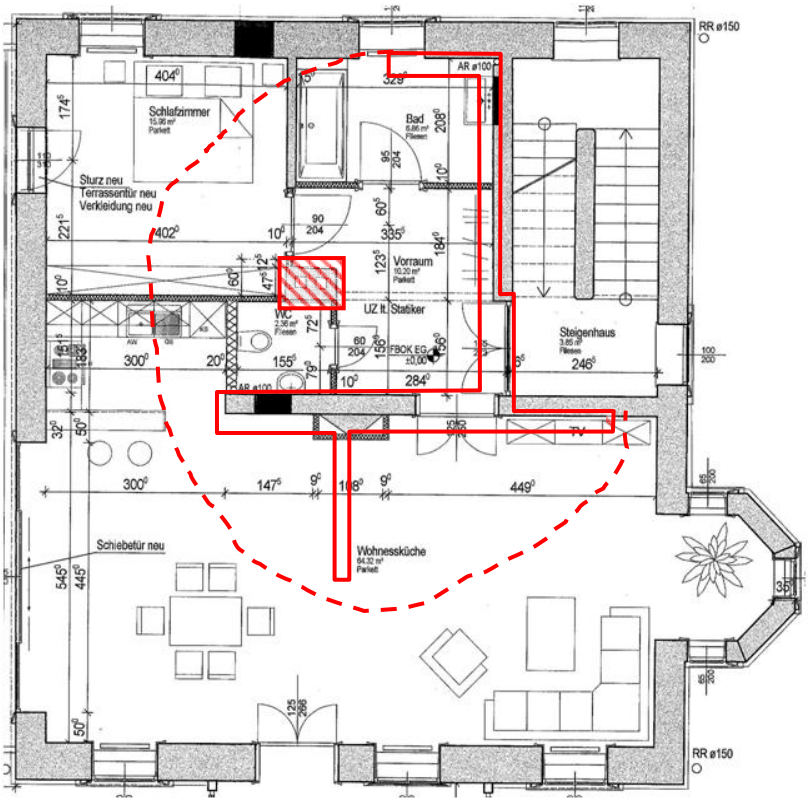

Abbildung 8: Grundrissplan mit Markierung der Ausbreitung eines Echten Hausschwammes; gestrichelt: anzunehmender Ausbreitungsbereich im bereits entfernten Holzfußboden

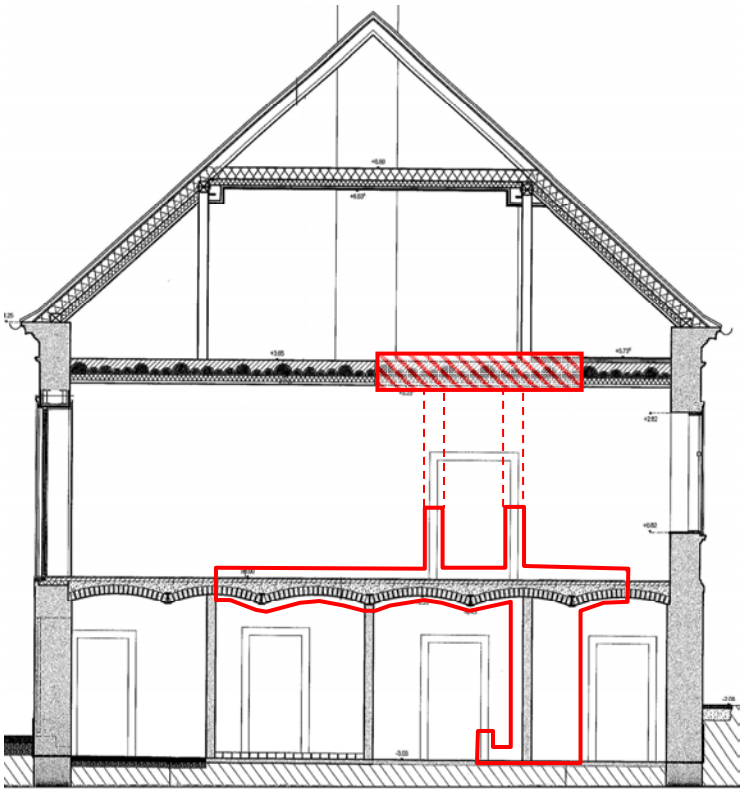

Abbildung 9: Gebäudeschnitt mit Markierung der Ausbreitung eines Echten Hausschwammes

4. Zusammenfassung

Mit den vorgestellten Techniken der Befundaufnahme ist es einerseits möglich, bei akuten Bauschäden (aktuelle Durchnässung, augenscheinlicher Pilz- oder Insektenbefall) das Ausmaß als auch die Ursachen der Schäden festzustellen und mit den erforderlichen Sanierungsmaßnahmen entsprechend darzustellen. Ein zunehmend wichtiges Tätigkeitsfeld für die Begutachtung von Holzkonstruktionen ist jedoch auch die Aufnahme des Bauzustandes vor einer geplanten Sanierung. Damit kann einerseits der rein zeitliche und finanzielle Sanierungsaufwand besser abgeschätzt werden, andererseits ist es auch im Sinne zB des Denkmalschutzes möglich, vor einer genaueren Planung von Umbauarbeiten Datenmaterial zu bekommen, um die dem Denkmalschutz entsprechenden Maßnahmen besser und fundierter planen zu können. Der beste Zeitpunkt einer Begutachtung ist, wenn die Holzbauteile frei zugänglich sind (abgeräumte Tram- oder Dippelbaumdecken, nicht ausgebauter Dachstuhl), da zu diesem Zeitpunkt eine umfassende Aussage über den Zustand der Holzteile getroffen werden kann und darauf aufsetzende Sanierungsmaßnahmen leichter durchgeführt werden können.

Die Wahl der eingesetzten Untersuchungsmethoden richtet sich einerseits nach der Zugänglichkeit der Bauteile - direkte versus zerstörungsarme indirekte Begutachtung – andererseits auch danach, ob die Bauteile in Hinsicht zB des Denkmalschutzes nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß bei der Untersuchung beschädigt werden dürfen. Je sensibler Bauteile behandelt werden müssen, desto größer wird auch der zeitliche, gerätetechnische und damit finanzielle Aufwand für die Untersuchungen, wenn eine flächendeckende Aussage über den Zustand der Holzteile getroffen werden soll.

5. Literatur

Fischer H-B, Rinn F (1996): Bestandsplan mit farbiger Zustandsmarkierung. Sonderdruck aus Bauen mit Holz 11/96

Hasenstab A (2005): Niederfrequente Ultraschall-Echo-Verfahren und Bohrwiderstandsmessung zur Untersuchung von Holzbauteilen. DGZfP-Berichtsband 94-CD Plakat 55 - DGZfP-Jahrestagung 2005

Hasenstab A (2007): Ultraschall-Echo zur Ortung von Rissen in Brettschichtholz (BSH). DGZfP-Jahrestagung 2007 – Vortrag 39

Janotta O (1985): Bautechnische Endoskopie – ein Verfahren zur Untersuchung von Holzdecken. Holz als Roh- und Werkstoff 43 (1985) 93-96

Janotta O (1993): Holzzustand im Altbau. Der Sachverständige Heft 3/1993

Rinn F (1992): Chancen und Grenzen bei der Untersuchung von Konstruktionshölzern mit der Bohrwiderstandsmethode. bauen mit holz 9/92

Rinn F (2002): Resistographie für Zimmerleute. Der Zimmermann 11/2002

Tscherne F, Grüll G, Pfabigan N (2002): Schäden durch Holz zerstörende Organismen in Gebäuden - Bauschadensanalyse und bautechnische Endoskopie. Holzforschung Holzverwertung 5/2002

Tscherne F (2011): Der analytische Blick. Magazin für den Holzbereich. Holzforschung Austria 01.2011

CURRICULUM VITAE

DI
FLORIAN TSCHERNE

Wissenschaftlicher Mitarbeiter in den Bereichen Holzschutz und Oberfläche

HOLZFORSCHUNG AUSTRIA
Franz Grill Straße 7
AT – Wien 1030

f.tscherne@holzforschung.at

geboren am 13.07.1969 in Wien

1988 – 1997
Studium der Holzwirtschaft an der Universität für Bodenkultur in Wien

seit 1997
wissenschaftlicher Mitarbeiter der Holzforschung Austria in den Bereichen Holzschutz und Oberfläche

1999– 2001
Unterrichtstätigkeit an der HTL-Mödling – Abteilung Holztechnik

Arbeitsschwerpunkte:
Mitarbeit an Forschungsprojekten zum Thema Oberflächen von Holz im Außenbereich und Holzschutz
Gutachtertätigkeit zu Holzschäden
Normentätigkeit