

Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht

Band: 13 (1988)

Artikel: Zustandsbewertung von Holzbauteilen in Wohnbauten des 19.
Jahrhunderts

Autor: Kolbitsch, Andreas

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-13014>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

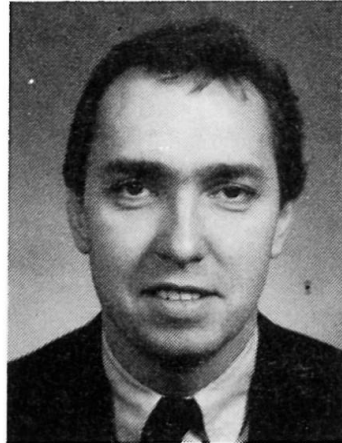
Zustandsbewertung von Holzbauteilen in Wohnbauten des 19. Jahrhunderts

Evaluation of Wooden Constructions in Residential Buildings of the 19th Century

Etat des éléments en bois d'habitations du XIX^e siècle

Andreas KOLBITSCH

Dr. techn.
Ö.G. Erhaltung von Bauten
Wien, Österreich



Andreas Kolbitsch promovierte als Bauingenieur an der Technischen Universität Wien. Bis 1986 war er als Assistent am Institut für Hochbau und Industriebau der Technischen Universität Wien tätig; diesem Institut gehört er als Lehrbeauftragter weiterhin an. Seit 1987 beschäftigt er sich als Geschäftsführer der ÖGEB mit konstruktiven Fragen der Althausanierung.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Untersuchung und Zustandsbewertung von Holzbauteilen kommt aufgrund der festgestellten Schäden immer größere Bedeutung zu. Der vorliegende Bericht befaßt sich vor allem mit der Untersuchung von verdeckten Holzkonstruktionen.

SUMMARY

The increasing importance of analysis and evaluation of wooden constructions is related to the considerable amount of damages. This report is concerning with the problems of the investigation of imbedded wooden structures such as ceiling constructions.

RÉSUMÉ

En raison des dommages constatés, il faut accorder de l'importance à l'expertise et à l'évaluation de l'état des éléments de construction en bois. La présente étude traite essentiellement de l'évaluation des constructions couvertes en bois.



1. GRUNDSÄTZLICHE PROBLEMATIK

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kam es, bedingt durch das rasante Wachstum der städtischen Bevölkerung, zu einer regen Wohnbautätigkeit. In Österreich wird diese städtebauliche Phase, deren Ende mit dem des Ersten Weltkrieg zusammenfällt, unter dem Begriff "Gründerzeit" zusammengefaßt.

Trotz der Zerstörungen während des Zweiten Weltkrieges sind noch heute große, zusammenhängende Gebiete - speziell in Wien - geschlossen mit Wohnhäusern dieser Entstehungszeit bebaut.

Da in den letzten Jahren der Trend von der Stadterweiterung zur Revitalisierung von Altbauten umschlug, konzentrieren sich die Überlegungen auf Möglichkeiten der Wohnstandardanhebung in derartigen Gebäuden. Dabei fällt der Zustandsbewertung und Untersuchung tragender Bauteile als Grundlage für Sanierungsentscheidungen besonderes Gewicht zu.

Während die massiven Teile der Tragkonstruktion in den meisten Fällen kaum Schäden aufweisen, mußten im Zuge zahlreicher Gebäudeanalysen an tragenden Holzbauteilen Schäden - die in den meisten Fällen auf das Einwirken von Feuchtigkeit zurückzuführen sind - festgestellt werden.

2. SCHEMATISCHE ZUSTANDSBEWERTUNG

Um die Untersuchung dieser Bauteile, die in der Regel einen relativ hohen Aufwand erfordert, zu vereinheitlichen und zu standardisieren, wurden Erhebungsbögen entworfen, die in der praktischen Anwendung eine erhebliche Zeiteinsparung, sowohl bei der Vorbereitung, als auch bei der Auswertung von Untersuchungen als Grundlage der Konzeption von Sanierungsmaßnahmen brachten.

Die bei der Erstellung dieser Erhebungsbögen wichtigsten Kriterien wurden folgendermaßen definiert:

- Vollständige Erfassung der zu untersuchenden Bauteile;
- Berücksichtigung vorhandener Unterlagen;
- standardisierte Schadensbewertung.

Einen nicht zu vernachlässigenden zusätzlichen Vorteil derartiger Erhebungsbögen stellt die Möglichkeit dar, die Vollständigkeit und Qualität der ausgeführten Sanierungsarbeiten zu überprüfen.

3. METHODEN ZUR ÜBERPRÜFUNG VON HOLZTRAGWERKEN

3.1 Untersuchung zugänglicher und verdeckter hölzerner Konstruktionsteile

Zur Untersuchung von Holztragwerken wurden in den letzten Jahren, ausgehend von Entwicklungen zur Gütefeststellung von frischem Bauholz in der Forstwirtschaft und von verfeinerten Laboruntersuchungen, eine Reihe von Methoden entwickelt, die sich jedoch bei der Überprüfung eingebauter Holztragwerke und unzugänglicher Konstruktionen nur zum geringen Teil eignen.

Die folgende Tabelle versucht, einige der zahlreichen Methoden hinsichtlich ihrer Eignung zur Überprüfung verdeckt liegender Konstruktionen (im speziellen zur Untersuchung von Deckenkonstruktionen) zu bewerten:

PRÜFVERFAHREN	AUSSAGEN	EIGNUNG	
		OFFENE KONSTRUKTION	VERDECKTE KONSTRUKTION
OPTISCHE ERK.	ZUSTAND GES. DURCHBIEGUNG		
DYN. PRÜFUNG GES. BAUTEIL	ZUSTAND DURCHBIEGUNG		
DYN. PRÜFUNG PROBESTÜCK	E-MODUL SCHUBMODULI		
ENDOSKOPIE MIT PROBEENTNAHME	DETAILZUSTAND FESTIGKEIT, FEUCHTE		
KONSTRUKTIONSÖFFNUNG MIT EINDRINGPRÜFUNG	DETAILZUSTAND FEUCHTIGKEIT, FÄULNIS		
LABORUNTERSUCHUNG	DICHTE, FEUCHTE, MECH.-EIGENSCHAFTEN		

Tabelle 1 Möglichkeiten der Untersuchung von Konstruktionsteilen aus Holz

3.2 Methoden zur Untersuchung hölzerner Deckenkonstruktionen

Von den in Tabelle 1 angeführten Untersuchungsmethoden eignen sich nur einige für die Beurteilung hölzerner Deckenkonstruktionen, da bei derartigen Bauteilen die Träme nicht direkt zu erreichen sind und speziell die Auflagerbedingungen der Holzbalken in den wenigsten Fällen von vorneherein bekannt sind.

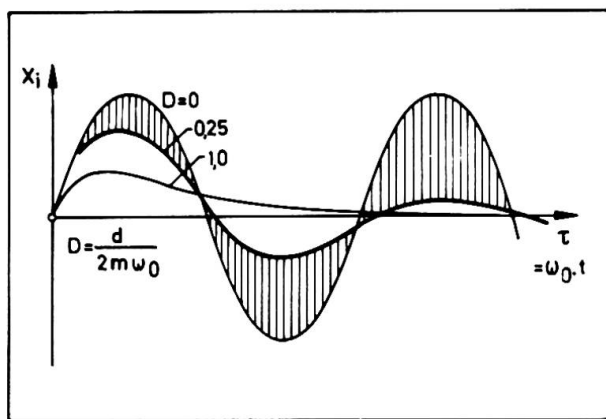
Daher hat sich - aufgrund der in praktischen Untersuchungen gewonnenen Erfahrungen - folgende, nach dem Grad der mit der Untersuchung verbundenen Eingriffe gereichte Palette von Methoden als günstig erwiesen:

METHODE	EINGRIFF		
	NICHT INVASIV	TEILWEISE INVASIV	INVASIV
OPTISCHE UNTERSUCHUNG			
DYNAMISCHE METHODE			
PROBEBELASTUNG			
ENDOSKOPIE			
PROBENENTNAHME			
DECKENÖFFNUNG			
BAUTEILPRÜFUNG (LABOR)			

Fig.2 Mögliche Untersuchungsmethoden für hölzerne Deckentragwerke, gereiht nach dem Grad der Zerstörungen des Eingriffes

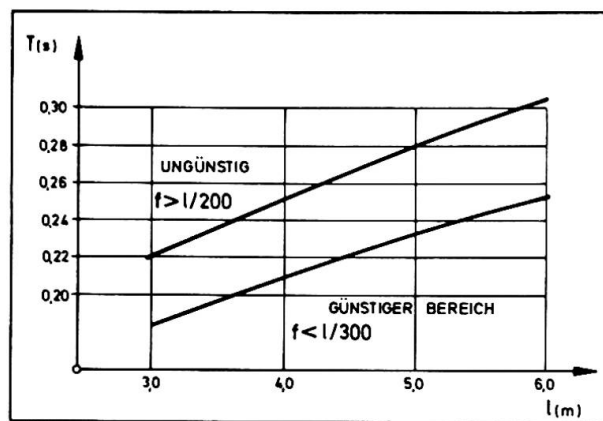
3.2.1 Dynamische Methoden

Im Gegensatz zu den bei Laboruntersuchungen verwendeten dynamischen Methoden, wie Laufzeitmessung, Schwingungszeitmessung und Bestimmung von Dämpfungseigenschaften an unbelasteten, ideal gelagerten Prüfkörpern zur Bestimmung der mechanischen Werkstoffeigenschaften mit relativ hoher Präzision, werden die im folgenden behandelten dynamischen Untersuchungsmethoden in situ zur raschen Beurteilung des eingebauten und belasteten Bauteiles eingesetzt.



IVBH/UNTERS/FIG. 3 55/8

Fig. 3 Impulsübergangsfunktion
($D_{\max}=0.25$ für gesunde Decken)



IVBH/UNTERS/FIG. 4 55/8

Fig. 4 Zusammenhang zwischen Schwingungsdauer und Deckendurchbiegung

Die beiden zur Beurteilung der Decken herangezogenen Kennwerte sind einerseits das Dämpfungsmaß (Fig. 3) und andererseits die Schwingungsdauer, die bei der gleichen Messung ermittelt werden können. Die Dämpfungszahl erwies sich dabei als wertvoller Parameter zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Träme, während die Schwingungsdauer einen direkten Rückschluß auf die Durchbiegung des untersuchten Deckenfeldes erlaubt.

Versuche zur genaueren Eingrenzung der Vergleichswerte werden zur Zeit noch durchgeführt, die im Moment vorliegenden Richtgrößen geben im Voruntersuchungsstadium bereits gute Anhaltspunkte für die generelle Zustandsbeurteilung.

3.2.2 Endoskopische Untersuchung

Stellen sich aufgrund der optischen Begutachtung oder der dynamischen Untersuchung Zweifel über den guten Erhaltungszustand bzw. die ausreichende Tragfähigkeit einzelner Deckenbereiche ein, so stellt die Anwendung der ursprünglich für medizinische Untersuchungen entwickelten Endoskopie eine geeignete Maßnahme dar, mit minimalem Eingriff die kritischen Bereiche (meist die Auflager der Deckenträme) direkt zu begutachten. Dabei können auch Kernbohrungen der Deckenbalken durchgeführt werden, um die entnommenen Proben einer Laboruntersuchung zuzuführen.

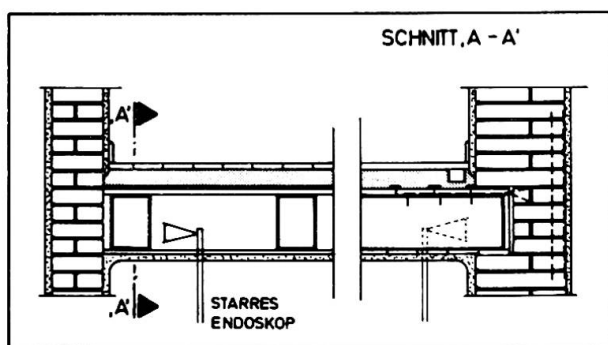


Fig. 5 Begutachtung eines Deckenaufbauers von der Unterseite der Decke aus. (Bei dieser Vorgangsweise werden Probleme mit dem Beschüttungsmaterial vermieden.)

Diese Methode stellt hohe Anforderungen an den Untersuchenden, da die sofort durchzuführende Beurteilung ein großes Maß an Erfahrung voraussetzt. Da im Rahmen einer endoskopischen Deckenuntersuchung praktisch jedes Deckenaufbauers erfaßt werden muß, ergeben sich relativ hohe Kosten, die die Notwendigkeit einer Eingrenzung "kritischer Bereiche" im Rahmen von Voruntersuchungen verdeutlichen.

3.2.3 Deckenöffnung

Bei der Untersuchung von Dippelbaumdecken oder unzugänglichen Bereichen, die keine endoskopische Untersuchung erlauben, ergibt sich zur Begutachtung kritischer Bereiche nur die Möglichkeit der Deckenöffnung, um eindeutigen Aufschluß über den Zustand der Balkenlagen (speziell im gefährdeten Auflagerbereich) zu erhalten.

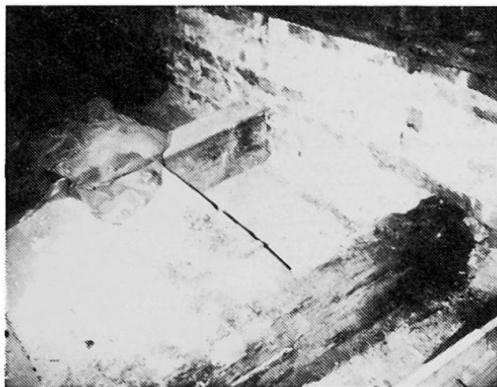


Fig.6 Deckenöffnung im Auflagerbereich einer Tramdecke (mit Fäulnisbefall)

3.2.4 Laborprüfung

Wird an einzelnen Deckenbalken im Rahmen der in situ-Untersuchungen eine Holzschädigung festgestellt, sind zur Identifikation der Schädlinge (Pilzbefall, Käferbefall) Laboruntersuchungen an entnommenen Holzproben durchzuführen, um die weitere Vorgangsweise festlegen zu können. Die dabei angewandten Methoden sind aus den verschiedensten Bereichen der Holzuntersuchung bekannt und werden daher nicht eingehend behandelt.

3.3 Ablaufschema für eine Deckenuntersuchung

Aufgrund der zuvor skizzierten Untersuchungsmethoden wurde ein einfaches Ablaufschema für die Untersuchung hölzerner Deckenkonstruktionen entwickelt, das eine rasche Entscheidung über den Deckenzustand bei möglichst geringen Eingriffen in die Konstruktionen (besonders wichtig bei bewohnten Objekten) und bei niedrigem Kostenaufwand erlaubt.

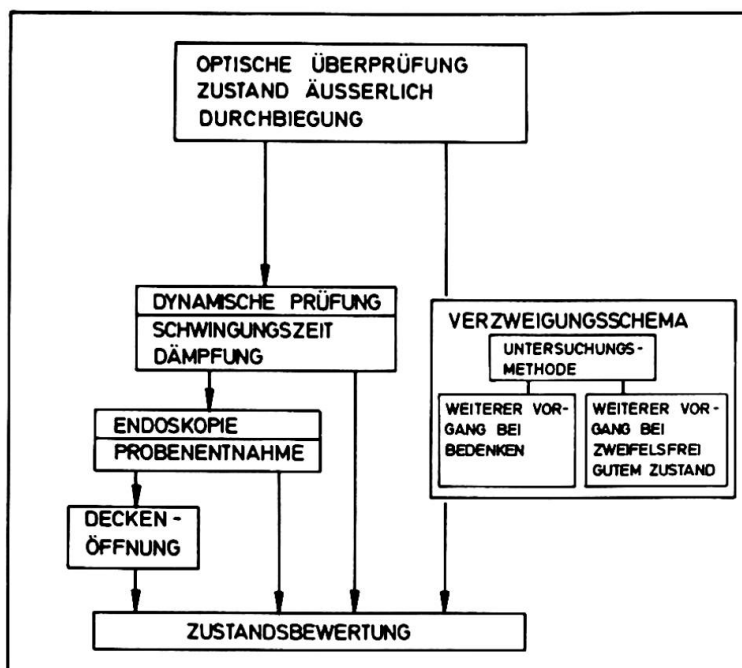


Fig.7 Ablaufschema für die Untersuchung von hölzernen Deckentragwerken



4. ERHEBUNGSBÖGEN FÜR DIE AUSWERTUNG DER UNTERSUCHUNGEN

Da die im Rahmen der Untersuchung der Deckenkonstruktionen gewonnenen Erkenntnisse möglichst rasch einer Auswertung als Grundlage für die Festlegung weiterer Maßnahmen zugeführt werden sollen, wurde ein standardisierter Erhebungsbogen entworfen, der einen raschen Überblick über die Untersuchungsergebnisse erlaubt. Dieser Übersicht werden die detaillierten Protokolle beigelegt.

GEBÄUDE :															
ERHEBUNG		AM:		DURCHGEFÜHRT VON:											
GESCHOSS		WOHNUNGSEINHEIT (EN)													
BAUTEIL / TYP	KURZZEICHEN	FLÄCHE (m ²)	BEILAGEN						BEURTEILUNG						
			BESTANDSPLAN	MÜNDL. AUSKUNFT	OPT. BEGUTACHTG.	DYN. SCHWINGUNG	ENDOSKOPE	DECKENÖFFNUNG	A ABBRUCH U. NEUBAU		S SANIERUNG		E IN ORDNUNG		
									%	m ²	%	m ²	%	m ²	
DECKEN HOLZDECKE															
TRAM	T	75	1	2	3	5			0	0	75	50	25	25	
DIPPEL	D	0													
TRAMTR.	TT	40	1	2	3	6			0	0	100	50	0	0	
SKIZZE :															

Fig.8 Erhebungsbogen zur Untersuchung von hölzernen Deckenkonstruktionen

LITERATURVERZEICHNIS

1. BECKMANN P. u. HAPPOLD E., Appraisal - a Cyclical Process of Inspection and Calculation, in IVBH Reports, Band 46, Schlußbericht Symposium Venedig 1983.
2. KOLBITSCH A., Deckensysteme und Deckensanierungen in Altbauten - eine Übersicht, in Erhaltung und Erneuerung von Bauten, Band 1 - Grundlagen, ÖGEB, Wien 1986.
3. PAUSER A., Probleme der Tragkonstruktion, Bauphysik, Technologie und Verfahrenstechnik bei der Erneuerung von Altbauten, Heft 103 der Schriftenreihe der FGW, Wien 1986.
4. SCHÖNFELD G., Zerstörungsfreie Untersuchung von Holzdecken (Endoskopie), in Erhaltung und Erneuerung von Bauten, Band 1 - Grundlagen, ÖGEB, Wien 1986.
5. STERK G. u. GÖRLACHER R., Methoden der zerstörungsfreien und zerstörungsarmen Prüfung von Bauholz - eine Literatursauswertung, in SFB 315; Erhalten historisch bedeutsamer Bauwerke, Jahrbuch 1986, Ernst u. Sohn, Berlin 1987.