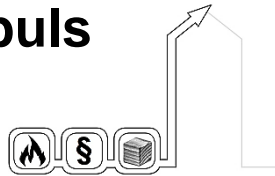


# TIMpuls



## Brandschutztechnische Grundlagenuntersuchung zur Fortschreibung bauaufsichtlicher Regelungen in Hinblick auf eine erweiterte Anwendung des Holzbaus

### Kooperationsgemeinschaft:



Technische Universität München (TUM)  
Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter  
Arcisstraße 21  
80333 München



Technische Universität Braunschweig Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB)  
Fachgebiet Brandschutz  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Zehfuß  
Beethovenstraße 52  
38106 Braunschweig



Hochschule Magdeburg-Stendal (HMS)  
Brandschutz und Baukonstruktion  
Fachbereich Wasser, Umwelt, Bau und Sicherheit  
Prof. Dr.-Ing. Björn Kampmeier  
Breitscheidstraße 2, Haus 7  
39114 Magdeburg



Institut für Brand- und Katastrophenschutz (IBK)  
Abteilung Forschung – Institut der Feuerwehr  
Dr. Jan Voigt  
Biederitzer Str. 5  
39175 Biederitz / OT Heyrothsberge

**Koordination:** Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter  
Thomas Engel M.Sc.

**Laufzeit:** August 2017 bis Juli 2020

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### Förderung:

Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über den Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) gefördert. Eine Kofinanzierung der Holzwirtschaft erfolgt koordiniert über den Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks.

## **Kurzbeschreibung:**

Mit der Entwicklung und stetigen Optimierung von modernen Holzbausystemen in Verbindung mit der gesellschaftlichen und politischen Initiative zum ressourcenbewussten Planen und Bauen wurde in den letzten Jahren ein wesentlicher Grundstein für die Anwendung von biogenen Baustoffen, vertreten durch den Leitbaustoff Holz, gelegt.

Stellvertretend hierfür kann die Verwendung von Holz im mehrgeschossigen Wohnungsbau gesehen werden, die sowohl in europäischen Ländern, als auch international, in den letzten Jahren rasant anwächst.

In Deutschland bestehen jedoch zum Teil noch bis heute, basierend auf den Brandereignissen in Städten während des 2. Weltkriegs, Vorurteile und handfeste regulatorische Hemmnisse zur Verwendung des Baustoffs Holz.

Zwar ist inzwischen nachgewiesen und akzeptiert, dass tragende und raumabschließende Konstruktionen in Holzbauweise mit Feuerwiderständen von 60, 90 und mehr Minuten selbst als Brandwandersatzkonstruktion mit Stoßbeanspruchung möglich sind, aber häufig sind diese Anforderungen insbesondere in den Bauordnungen und deren angeschlossenen Richtlinien mit der Forderung nach nichtbrennbaren Konstruktionen verknüpft. Über die Nichtbrennbarkeit der Bauteile wird vorausgesetzt, dass die Standsicherheit der Tragkonstruktion im Brandfall auch ohne Eingriff der Feuerwehr sichergestellt bleibt.

Die Feuerwehren haben jedoch nach den Brandschutz- bzw. Feuerwehrgesetzen der Länder den gesetzlichen Auftrag, Brände zu löschen und eine konsequente Umsetzung der Schutzziele des Brandschutzes sicherzustellen. Schutzziele sind z. B. die Begrenzung der Brandausbreitung und die Möglichkeit der Fremdrettung. Folglich wird ein Eingriff der Feuerwehr vorausgesetzt. Daher ist nicht die Nichtbrennbarkeit der Tragkonstruktion, sondern die Beherrschbarkeit des Brandes für die Feuerwehr maßgebend.

Das vorliegende Forschungsvorhaben beschäftigt sich mit dem Aspekt der Brennbarkeit des Baustoffes Holz und dem Brandschutz im Holzbau. Es soll gezeigt werden, dass bei geeigneter Ausführung und Dimensionierung sowie Anordnung konstruktiver und anlagentechnischer Maßnahmen eine Gleichwertigkeit in Bezug auf den Brandschutz von Holzbauwerken mit Bauwerken aus nichtbrennbaren Baustoffen (Mauerwerk, Stahlbeton oder Stahlleichtbau) erreicht werden kann.

Wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse sollen helfen, die Restriktionen in den baurechtlichen Regelungen für den mehrgeschossigen Holzbau zu überwinden. Ziel ist die Bereitstellung eines vollständig, wissenschaftlich begründeten Konzepts, um die Verwendbarkeit von Holzbauprodukten in mehrgeschossigen Gebäuden, auch unter teilweiser Verwendung sichtbarer Bauteiloberflächen, bis zur Hochhausgrenze zu ermöglichen.

Durch das Vorhaben wird nachgewiesen, dass durch die Verwendung der beschriebenen Konstruktionen brandschutztechnisch gleichwertige Lösungen im Vergleich zu den heute üblichen mineralischen Bauweisen erreicht werden. Hierüber wird, dass in den Bauordnungen definierte Schutzziel des Brandschutzes „bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind“ (§ 14 MBO) ohne Veränderung des Risikos bzw. der Sicherheitsstandards im Vergleich zu Konstruktionen mit nichtbrennbaren Baustoffen sichergestellt.

Das Forschungsvorhaben ist in die vier, nachfolgend aufgeführten, Teilprojekten untergliedert.

Das themenübergreifende Teilprojekt der TUM „Integrale Systementwicklung brandschutztechnisch sicherer Holzgebäude“ umfasst neben der Gesamtkoordination des Verbundforschungsvorhabens ebenso die Bewertung der Leistungsfähigkeit aktueller abwehrender Brandschutzmaßnahmen und die Zusammenführung der Teilergebnisse innerhalb einer Leitlinie für brandschutztechnisch sichere mehrgeschossige Holzgebäude bis zur Hochhausgrenze unter Berücksichtigung ganzheitlicher Planungsparameter.

Mit dem Teilprojekt des iBMB „Beurteilung der brandschutztechnischen Leistungsfähigkeit von Bauteilen und Systemen“ werden wesentliche Informationen zum Feuerwiderstand von Holzbauteilen mittels Bauteilversuchen und numerischer Analyse erarbeitet. Diese Ergebnisse werden in Kombination, mit den im Verbundprojekt bereitgestellten Informationen zum anlagentechnischen und abwehrenden Brandschutz, in eine ganzheitliche Risikobetrachtung für mehrgeschossige Holzgebäude integriert.

Das Teilprojekt der HMS „Anlagentechnischer Brandschutz und Nachbrandverhalten“ verknüpft potentielle anlagentechnische Schutzmaßnahmen für mehrgeschossige Holzgebäude - als kompensatorische Maßnahmen mit den Untersuchungen zum Nachbrand- und Löschverhalten sowie der Bewertung des Schadensausmaßes und wirtschaftlichen Sanierbarkeit nach einem Brandereignis.

Das Teilprojekt des IBK „Durchführung großmaßstäblicher Brandversuche“ umfasst vorrangig die Planung und Durchführung der abschließenden Belegversuche im Großmaßstab. Ergänzend dazu werden Informationen zu feuerwehrtechnischen Einsatztaktiken und Einsatzdaten bereitgestellt.

Die innerhalb des Gesamtforschungsansatzes durchzuführenden theoretischen und praktischen Untersuchungen werden durch die Kooperationspartner in neun Arbeitspaketen (AP) bearbeitet.

Nach einer Grundlagenermittlung zum Stand der Technik (AP 1) werden Brandversuche und numerische Untersuchungen zu Brandszenarien und Brandverläufen in Holzkonstruktionen, zum Feuerwiderstandsverhalten von Holzbauteilen und zur Beherrschbarkeit der Brandereignisse durchgeführt (AP 2).

Ergänzt werden diese Betrachtungen durch eine Risikoanalyse (AP 6) unter Einbezug von abwehrenden (AP 4) und anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen (AP 5). Die dazu notwendige Datengrundlage soll auf Basis bundesweiter statistischer Erhebungen von Einsatzdaten erfolgen. Des Weiteren erfolgt eine detaillierte Aufstellung von notwendigen Leistungskriterien für Baustoffe und Baukonstruktionen in Gebäuden der Gebäudeklassen 4 und 5. Dabei werden auch die Auswirkungen unterschiedlicher Brandszenarien (z.B. Raumbrand, Brand von außen, Brand in der Konstruktion) sowie die Möglichkeiten zur Entwicklung von Holzbaukonstruktionen mit selbstverlöschenden Eigenschaften (AP 3) unter Zuhilfenahme von Brandversuchen untersucht.

Ein wichtiger Aspekt ist auch die Untersuchung von Brandweiterleitungspfaden und der Löschbarkeit von Holzbaukonstruktionen sowie die Möglichkeiten zur Optimierung und Integration haustechnischer Installationen im Holzbau. Erweiternd dazu sollen neue Möglichkeiten für

Holzkonstruktionen, wie mineralisch bekleidete Treppenraumwände, Brandwandersatzwände oder die Anwendbarkeit brandschutztechnisch erforderlicher Trennwänden untersucht werden.

Es dürfen sich keine grundsätzlichen unüberwindbaren Schwierigkeiten für die Feuerwehren, bzw. für das Erreichen der Schutzziele bei der Verwendung von Holzkonstruktionen an sich, ergeben. Deshalb ist es notwendig, neben den eigentlichen Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes, auch den Einfluss der veränderten Bauweise auf die taktischen Maßnahmen des abwehrenden Brandschutzes zu evaluieren und gegebenenfalls Empfehlung für Änderungen der taktischen Vorgaben auszusprechen. In diesem Zusammenhang soll auch untersucht werden, in welchem Umfang sich Lösch- und Alarmierungsanlagen dazu eignen, aus der Verwendung brennbarer Konstruktionsbaustoffe hervorgehende erhöhte Risiken zu kompensieren (AP 6). Zudem sind die Regelungen zur Ausführung an nichtbrennbare Kapselbekleidung zu hinterfragen und Optimierungsansätze zu erarbeiten.

Bei diesen Themen sollen auch die Aspekte der Nachhaltigkeit und Sanierbarkeit nicht vernachlässigt werden (AP 7).

Aufgrund der Durchführung des Forschungsvorhabens in enger Kooperation mit der Praxis, den holzwirtschaftlichen Verbänden, der Feuerwehr und im Dialog mit bauaufsichtlichen Gremien wird eine schnelle Umsetzung der Ergebnisse erwartet.

Die Ergebnisse des Vorhabens sollen bereits projektbegleitend mit den zuständigen bauaufsichtlichen Gremien und Vertretern der Feuerwehren diskutiert werden, um eine nachfolgende Integration in die bauaufsichtlichen Vorschriften bestmöglich vorzubereiten.

Die Aufnahme der wissenschaftlichen Erkenntnisse in Normen und Leitlinien erhöht bei Planern und Bauherren das Vertrauen in Bezug auf die brandschutztechnische Sicherheit von Holzbaukonstruktionen.

Sämtliche Forschungsergebnisse werden in einen Vorschlag zu einer Leitlinie für mehrgeschossige Gebäude in Holzbauweise bis zur Hochhausgrenze mit einem anwendungsorientierten Konstruktions- und Detailkatalog eingearbeitet (AP 8). Weiter sollen die Ergebnisse auch in die Datenbanksysteme (dataholz.com und dataholz.de) integriert werden. Dies wird zusätzlich unterstützt durch die Bereitstellung der Ergebnisse in Zwischen- und Endberichten und die Vorstellung bei wissenschaftlichen Veranstaltungen (AP 9).

Die Bereitstellung des vollständigen Konstruktionskataloges inklusive der Integration technischer Gebäudeausrüstung als Endergebnis des Vorhabens, soll als Basis zur Überarbeitung der baurechtlichen Regeln - hier insbesondere der 'Musterbauordnung' (MBO) und der 'Musterrichtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (M-HFH HolzR) dienen. Ziel ist es, eine baurechtlich geregelte und leistungsoptimierte Verwendung von Holzbauweisen bis zur Hochhausgrenze zu ermöglichen, die es erlaubt wirtschaftliche und optisch ansprechende Holzbauwerke zu errichten.

#### Kontaktdaten:

Technische Universität München, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion

Thomas Engel M.Sc.

Tel.: +49 (89) 289 – 28679

E-Mail: engel@tum.de