



Forschungsvorhaben muster.dataholz.de

Voruntersuchung zur Anpassung des österreichischen interaktiven Kataloges geprüfter Holzbauteile www.dataholz.com an die Rahmenbedingungen des deutschen Bauwesens einschließlich erforderlicher inhaltlicher Überarbeitungen und Erweiterungen

Abschlussbericht

**Gefördert unter dem AZ: 32350/01-25 von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt**

Forschungsstelle

Technische Universität München
Lehrstuhl für Holzbau und
Baukonstruktion
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter

Forschungsstelle

Technische Universität München
Professur für Holzbau und Entwerfen
Univ. Prof. DI. Hermann Kaufmann

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Martin Gräfe

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Lerge

1 Projektkennblatt

06/02			
Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt			
Az	32350/01-25	Referat	Fördersumme 100.600 €
Antragstitel		muster.dataholz.de	
Stichworte		Anpassung des österreichischen interaktiven Kataloges www.dataholz.com	
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)
9 Monate	20.08.2014	20.05.2015	Eine
Zwischenberichte: kein			
Bewilligungsempfänger		Technische Universität München Fakultät für Architektur Professur für Entwerfen und Holzbau Prof. Hermann Kaufmann Ingenieur fakultät Geo Bau Umwelt Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion Prof. Dr.- Ing. Stefan Winter	
		Tel 089 / 289282265 Fax 08928925494	
		Projektleitung Andreas Lerge	
		Bearbeiter Andreas Lerge / Martin Gräfe	
Kooperationspartner		Holzforschung Austria Franz-Grill-Straße 7, A 1030 Wien Ansprechpartner: Dipl. HTL-Ing. Peter Tel. 0043 (0) 17982623-38, p.schober@holzforschung.at Dipl.-Ing. Sylvia Polleres Tel. 0043 (0) 17982623-67 s.polleres@holzforschung.at	
Zielsetzung und Anlass des Vorhabens			
Das Ziel des geplanten Gesamtprojektes ist die Anpassung des österreichischen interaktiven Kataloges bauphysikalisch ökologisch geprüfter Holzbauteile www.dataholz.com an die Rahmenbedingungen in Deutschland. Darüber hinaus soll das Informationsangebot in Teilbereichen neu konzipiert und erheblich erweitert werden. Es ist vorgesehen, eine für die nationale Anwendung aufbereitete Internetplattform „www.dataholz.de“ einzurichten, die sowohl separat als auch über das österreichische System aufgerufen werden kann.			
Deutsche Bundesstiftung Umwelt • An der Bornau 2 • 49090 Osnabrück • Tel 0541/9633-0 • Fax 0541/9633-190 • http://www.dbu.de			

Ergebnisse und Diskussion

Auswahl der Bauteile

Die Auswahl der Bauteile erfolgte nach dem Gesichtspunkt der praktischen Relevanz und Anwendungshäufigkeit. Hierzu wurden von typischen Beispielprojekten Aufbauten analysiert und entsprechende Konstruktionen aus dataholz.com ausgewählt. In diesem Schritt wurde zunächst nicht darauf geachtet, inwieweit für die gewählten Konstruktionen der baurechtliche Verwendbarkeitsnachweis in Deutschland geführt werden kann. Auf diese Weise wurde versucht, einen typischen und repräsentativen Querschnitt über heute häufig verwendete Holzbaukonstruktionen zu gewinnen.

Die Auswahl enthält 23 ausschließlich tragende Bauteilaufbauten für Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer. Da an nichttragende und nicht raumabschließende Bauteile keine Anforderungen hinsichtlich des Brandschutzes gestellt sind, wurden diese nicht in die Auswahl aufgenommen.

Anzahl der zu übertragenden Bauteile

Die bestehende Plattform dataholz.com deckt einen sehr großen Anteil aller gebräuchlichen Holzbaukonstruktionen ab. Auf diese Weise kommt die hohe Anzahl von ca. 1900 Bauteilvarianten zustande.

Praktisch häufig benötigt und angewendet wird von dieser hohen Anzahl naturgemäß nur ein Bruchteil. Etliche Bauteile erfüllen sehr spezielle Anforderungen, die nur in weniger häufigen Fällen tatsächlich benötigt und genutzt werden.

Aus diesem Sachverhalt ergibt sich, dass es für eine sinnvolle Anwendbarkeit von dataholz.com in Deutschland nicht unbedingt erforderlich ist, alle Bauteile mit in Deutschland gültigen baurechtlichen Verwendbarkeitsnachweisen auszustatten.

Ein Ziel des Projektes kann daher auch darin liegen, sich zunächst auf die wichtigsten und an häufigsten nachgefragten Bauteile zu beschränken. Auch eine Abdeckung von insgesamt z. B. 75 % von dataholz.com wäre aus Sicht der Verfasser ein sehr beachtliches Ergebnis und als erfolgreicher Projektabschluss anzusehen. Die konkrete Auswahl mit einem „Wichtigkeitsranking“ sollte am Anfang eines möglichen Folgeprojektes vorgenommen werden, mit dem Ziel, zunächst eine Auswahl zu bearbeiten und deren Ausstattung mit Verwendbarkeitsnachweisen sicherzustellen. Bei gutem Erfolg der anschließenden Projektbearbeitung kann dann die Anzahl der Bauteile bis auf die Gesamtanzahl ausgedehnt werden.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Nutzer

Die aktuelle Plattform kann auf 1,4 Mio. Seitenzugriffe pro Jahr verweisen, darunter sind 15% aus Deutschland zu verzeichnen (Stand 2013). Die Webseite dataholz.com ist frei im Internet einsehbar und steht jedem zur Verfügung.

Die aktuellen Nutzer der Plattform sind Architekten, Planer, Bauingenieure, Zimmerermeister sowie Fachleute, die mit dem Baustoff Holz planen und bauen. Auch wird angenommen, dass gerade aus dem Bereich Architektur- und Bauingenieurausbildung eine große Anzahl der Abfragen stammt. Ebenso können Behörden sich über einen gesonderten Behördenzugang Prüfzeugnisse zum Thema Brand-, Schall-, Wärme, Feuchteschutz und Berechnungen der ökologischen Werte in PDF-Form herunterladen. Die

Behörden haben einen eigenen Zugang zur Plattform (Behördenzugang) zur Überprüfung der für die Zulassungen relevanten Unterlagen.

Es existiert derzeit eine Version in englischer, italienischer und spanischer Sprache wobei die baurechtliche Koordination nur für Österreich gilt.

Des Weiteren kann jeder, der sich für das Thema Bauen mit Holz interessiert, Informationen über Materialien, Konstruktionen, Aufbauten, Fügungsdetails etc. einsehen, herunterladen und ausdrucken.

Somit spricht dataholz.com europaweit ein breites Spektrum von Nutzern an. Dieser Aspekt soll der deutschen Erweiterung von dataholz.com von Nutzen sein und durch die Popularität der Plattform den deutschen Holzbau auch international fördern.

Auf der Internationalen Baumesse 2015 in München wurde das Projekt muster.dataholz.de durch die TU München auf einem Gemeinschaftsstand mit Pro Holz Bayern und dem BDA vorgestellt.

Das Projekt muster.dataholz.de wurde anhand einer Informationsbroschüre, eines Vortrages und über einen Bildschirm, an dem der Besucher Dataholz.com online entdecken konnte, vorgestellt.

Der Tenor der Branche war, dass ein standardisiertes und rechtlich sicheres Planungstool für den deutschen Holzbau dringend benötigt wird. Dadurch, dass vereinzelte Hersteller wie Binderholz, Egger, MetsäWood ihre einzelnen produktbezogenen Konstruktionskataloge erstellen, steht zwar Fachwissen in der Branche zur Verfügung, jedoch nicht produktneutral, wodurch wenig Planungssicherheit sowie Rechtssicherheit in Bezug auf Zulassung und Genehmigung bei der Ausführung von Holzbauten besteht, wenn alternative Produkte verwendet werden. „Somit ist der werbefreie und produktungebundene Bauteilkatalog ein „weitergehender Innovationssprung“, so die einhellige Meinung der Besucher.

Fazit

Es konnten alle wesentlichen Voraussetzungen und Grundlagen zur Beantragung und Durchführung des Hauptprojektes „dataholz.de“ ermittelt und festgelegt werden. Insbesondere ist es gelungen, eine voraussichtlich geeignete Form der Erstellung der in Deutschland zusätzlich benötigten Verwendbarkeitsnachweise zu definieren. Geplant ist die Bestimmung von allgemeingültigen Beurteilungsbedingungen gemeinsam mit deutschen Brandprüfstellen, um diese in die Lage zu versetzen die baurechtlich notwendigen Nachweisdokumente zu erstellen.

Für die Erarbeitung der Bauteilnachweise für den Wärme-, Feuchte-, Holz- und Schallschutz sowie die Bereitstellung von Ökodaten für die deutsche Plattform wurden Absprachen mit der HFA getroffen und in Form von Verträgen schriftlich festgelegt.

Als Beispiel für die zukünftige „deutsche“ Version von dataholz.com wurde eine Demoversion „muster.dataholz.de“ mit einer repräsentativen Bauteilauswahl erstellt. Hierfür wurde für jedes Bauteil konkret geprüft, ob die vorliegenden Unterlagen aus dataholz.com ausreichend für die Anwendung in Deutschland sind, bzw. was zusätzlich notwendig ist oder welche Bauteileigenschaften geändert werden müssen. Alle Informationen dazu wurden in der Muster-Website eingefügt.

Bestandteil des Förderantrags für das Hauptprojekt ist eine möglichst konkrete Angabe über die nötigen Kosten und Bearbeitungszeiten. Als Basis dafür wurden Aufwandsschätzungen auf Grundlage aller verfügbaren und im Voraus beschaffbaren Informationen erstellt. Der tatsächlich erforderliche Aufwand, bzw. die Anzahl bei gegebenem Budget übertragbarer Bauteile lässt sich jedoch trotz hoher Sorgfalt bei der durchgeführten Informationsbeschaffung nicht exakt voraussagen, da bestimmte Randbedingungen erst im Laufe der konkreten Bearbeitung geklärt werden können.

Auch wenn sich im Laufe der Bearbeitung herausstellen sollte, dass auf die Übertragung einiger Bauteile bei gegebenem Zeit- und Kostenbudget verzichtet werden muss, ist es aus Sicht der Verfasser bereits als guter Erfolg anzusehen, wenn die Projektdurchführung für den wichtigsten Teil der Konstruktionen gelingt. Angestrebt wird ein Umfang von ca. 1/5 des aktuellen Gesamtumfangs von dataholz.com.

Besonders wichtig für den Erfolg des Projektes ist eine gute Zusammenarbeit mit den Brandprüfstellen, da diese letztlich die in vielen Fällen in Deutschland erforderlichen Verwendbarkeitsnachweise ausstellen müssen.

Es wird empfohlen, die für den Erfolg des Gesamtprojektes besonders wichtigen und kritischen Arbeitsschritte (Brandprüfungen, Erstellen von Extrapolationsbedingungen, Festlegung des Umfangs der abzudeckenden Bauteile) an den Anfang der Durchführung zu stellen. Die nachfolgenden Schritte (Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Ökobilanzierung) sind weder in finanzieller noch zeitlicher Hinsicht ebenso kritisch zu sehen wie die Erstellung der Nachweise für den Brandschutz.

Die Durchführung des Hauptprojektes und die Bereitstellung von dataholz.de können einen wesentlichen Schritt zur Erhöhung des Holzbauanteils in Deutschland beitragen.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt • An der Bornau 2 • 49090 Osnabrück • Tel 0541/9633-0 • Fax 0541/9633-190 • <http://www.dbu.de>

2 Inhaltsverzeichnis

1	Projektkennblatt	2
2	Inhaltsverzeichnis	6
3	Verzeichnis von Bildern und Tabellen	8
4	Verzeichnis von Begriffen und Definitionen	11
5	Zusammenfassung	12
6	Einleitung	13
7	Hauptteil	14
8	Eigenschaften von dataholz.com	14
8.1	Abgrenzung zu firmeneigenen Bauteilkatalogen	14
8.2	Erstellung.....	15
8.2.1	Datenbankstruktur	15
8.2.2	Art und Umfang der durchgeführten Bauteilprüfungen	16
8.2.3	Vorgehensweise bei der Erstellung	17
8.2.4	Rechte und Eigentumsverhältnisse	19
8.3	Umfang der Datenbasis	20
8.3.1	Anzahl Grundbauteile und Bauteilvarianten	20
8.3.2	Baustoffe und Materialdatenbank.....	22
8.3.3	Details und Fügungen	26
8.3.4	Ökodaten	31
8.4	Nutzer und Nutzung	32
8.4.1	Aktuelle Abfragemöglichkeiten und Struktur der Webseite	34
8.5	Auswirkungen auf die Holzindustrie in Österreich	37
8.6	Auswirkungen auf die Holzindustrie in Italien	37
9	Erwartete Auswirkungen von dataholz.de	38
9.1	Marktanteile	38
9.2	Vereinfachung der Planung.....	45
9.3	Ökologisches Potential / Umweltrelevanz.....	46
9.4	Stimmen von Firmen und Praxisvertretern	46
10	Organisatorische und baurechtliche Randbedingungen	48
10.1	Allgemeines	48
10.2	Österreich	48
10.3	Deutschland.....	51
10.3.1	Übersicht über die Gebäudeklassen nach MBO	51

10.3.2	Nachweise für den Brandschutz nach Gebäudeklassen	51
10.4	Typische baurechtliche Schwierigkeiten in Deutschland	52
10.4.1	Nachweismöglichkeit mit rechnerischen Methoden	52
10.4.2	Herstellerbindung vorhandener Prüfzeugnisse	53
10.4.3	Unzulässigkeit von Extrapolationen und ingenieurmäßigen Beurteilungen bei der Erstellung vom Verwendbarkeitsnachweisen	53
10.4.4	Anforderungen an die Erstellung von abPs	54
10.4.5	Einschränkungen aufgrund der Bauordnungen und der M-HFHolzR	54
10.5	Abklärung der Behördenakzeptanz	56
10.5.1	Einleitung	56
10.5.2	Gespräche mit der Obersten Baubehörde des Freistaates Bayern	57
10.5.3	Ergebnis	57
10.5.4	Sichtweise des DIBt	58
10.6	Nachweise für den Schall- und Wärme- und Feuchteschutz	58
10.6.1	Grundlagen	58
10.6.2	Schallschutz	58
10.6.3	Wärmeschutz	59
10.6.4	Holzschutz und Feuchteschutz	59
11	Demoversion und Auswahl der Bauteile	59
11.1	Auswahl der Bauteile	59
11.2	Bauteilanalyse	60
11.2.1	Übertragbarkeit der österreichischen Bauteilnachweise	60
11.2.2	Baurechtliche Nachweisbarkeit in Deutschland	61
11.3	Ergebnisse für einzelne Bauteile	62
11.3.1	Bauteile der Klassifikation REI30	62
11.3.2	Bauteile der Klassifikation REI60	63
11.3.3	Bauteile der Klassifikation REI60-K ₂ 60	63
11.3.4	Bauteile der Klassifikation REI90	65
11.3.5	Bauteile der Klassifikation REI90-K ₂ 60	65
11.3.6	Dächer	66
11.4	Fazit	67
12	Empfehlung für die weitere Vorgehensweise	68
12.1	Erstellung von Verwendbarkeitsnachweisen für den Brandschutz	68
12.2	Verfügbarkeit der Prüfberichte der HFA	69
12.3	Nachweise für den Schallschutz	69
12.4	Nachweise für den Wärmeschutz	69
12.5	Nachweise für den Holz- und Feuchteschutz	69
12.6	Nationale und europäische Verwendbarkeitsnachweise	69
12.7	Umfang der Tätigkeiten zur Erstellung von bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen	70
12.7.1	Anzahl der übertragbaren Konstruktionen	71
12.7.2	Anzahl erforderlicher neuer bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse	72
12.8	Anzahl der zu übertragenden Bauteile	73
12.9	Ökodaten	73

12.10	Verbesserungen von Layout, Abfragemöglichkeiten	74
12.11	Abgrenzung und Erkennbarkeit von dataholz.de	76
12.12	Weiterentwicklung von Details und Bauteilfügungen	76
12.13	Einfügen von Beispielprojekten	77
12.14	Laufender Betrieb und Aktualisierung	81
13	Finanzierung und rechtliche Strukturierung.....	81
13.1	Projektbeteiligte	81
13.1.1	TUM.....	81
13.1.2	HFA.....	84
13.1.3	DBU	85
13.1.4	Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks	86
13.1.5	Externe Prüfstellen	86
13.2	Eigentumsrechte an dataholz.com und dataholz.de	87
13.3	Verhältnis, Verträge und Kooperation mit der HFA.....	87
13.4	Projektbeirat, Sicherstellung der Praxisrelevanz	89
13.5	Finanzielle Beteiligung der Branche	91
13.6	Absicherung des laufenden Betriebes nach Fertigstellung	93
14	Fazit	95
15	Erarbeitung des Antrags für das Folgeprojekt	97
16	Literatur	98
Anhang	100

3 Verzeichnis von Bildern und Tabellen

Abbildung 1	Rubrik Bauteile	20
Abbildung 2	Auswahl der Bauteilaufbauten in einer Übersicht dargestellt	21
Abbildung 3	Übersichtsgrafik Baustoffe.....	22
Abbildung 4	Grafische Auswahl der Baustoffe, z.B. Stabförmige Werkstoffe.....	23
Abbildung 5	Erklärung der Baustoffe mit Herstellerverzeichnis	24
Abbildung 6	Eigenschaften des Baustoffes	25
Abbildung 7	Übersicht über die Rubrik Details und Fügung / Bauteilanschlüsse	26
Abbildung 8	Beispiel für einen Bauteilanschluss	27
Abbildung 9	Füguingsabbildung eines Außenwandabschlusses.	28
Abbildung 10	Bauteilanschluss mit Fügungsdiagramm	29
Abbildung 11	Montagefolge eines Außenwandanschlusses	30
Abbildung 12	Grafik der Ökologischen Daten der Baustoffe (Bsp. MDF-Platte 565 kg/m ³) .	31
Abbildung 13	Ökologische Daten. OI3Kon Bezeichnung des Ökoindexes für Baukonstruktionen	31

Abbildung 14 Grafik der Ökologischen Daten	31
Abbildung 15 Verlauf der Seitenzugriffe von Dataholz.com zwischen 2004 – 2014 (Quelle HFA)	33
Abbildung 16 Anforderungsmenü der Datenbank.....	34
Abbildung 17 Namenskonvention der Bauteile auf dataholz.com	35
Abbildung 18 Statistisches Bundesamt [27]	39
Abbildung 19 Anteil der fertig gestellten Gebäude in Holzbauweise nach Gebäudeart in % [27]	40
Abbildung 20 Zeitpunkt der Materialentscheidung für die Konstruktion bei Großprojekten .	41
Abbildung 21 Entscheidungsträger für die Materialwahl Konstruktion in Wohn-, Gewerbe- und öffentlichem Bau. Quelle: Berner Fachhochschule, Projekt: Erfahrungen bei Großprojekten in Holzbauweise [NEU30]	42
Abbildung 22 Die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Materialwahl Konstruktion über alle Großprojekten Quelle: Berner Fachhochschule, Projekt: Erfahrungen bei Großprojekten in Holzbauweise [NEU30]	43
Abbildung 23 Die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Materialwahl Konstruktion bei An- und Umbauten Quelle: Berner Fachhochschule, Projekt: Erfahrungen bei Grossprojekten in Holzbauweise [NEU30]	44
Abbildung 24 Auszug aus [20]: Anforderungen an den Feuerwiderstand nach Gebäudeklassen gemäß OIB-Richtlinie 2 „Brandschutz“	49
Abbildung 25 Auszug aus der Liste der Bauprodukte ÖA [15].....	49
Abbildung 26 Auszug aus dem OIB Verwendungsgrundsatz [13]	50
Abbildung 27 Gebäudeklassen nach MBO, entnommen aus [Grä12Grä12].....	51
Abbildung 28 Übersicht der Anforderungsmaske der bauphysikalischen Daten.....	74
Abbildung 29 Übersicht der Anforderungsmaske der brandschutztechnischen Eigenschaften	75
Abbildung 30 Auszug aus dem Skript des Lehrstuhls Professur für Entwerfen und Holzbau der TU München Seite C139 [33].....	77
Abbildung 31 Projekt Bilder z.B. Illwerke Zentrum Montafon (Quelle Detail Verlag)	78
Abbildung 32 Fassadenschnitte hier Illwerke Zentrum Montafon (Quelle Detail Verlag).....	79
Abbildung 33 Fügungsdiagramme der Elemente, hier Illwerke Zentrum Montafon (Quelle Detail Verlag).....	80
Abbildung 34 Verhältnis aller Vertragspartner des Projekts	88
Abbildung 35 Struktur des Beirats International mit allen Projektbeteiligten.	89
Abbildung 36 Struktur des Beirats Deutschland mit allen Projektbeteiligten.	90
Abbildung 37 Baustoffangaben zur Konstruktion eines Bauteilaufbaus	91

Abbildung 38 Beschreibung der Produkte und Baustoffe mit angefügtem Herstellerverzeichnis.....	92
Abbildung 39 Präsentation der Hersteller und Produzenten. BSP Firma KLH	93
Tabellen	
Tabelle 1: Anzahlen von Bauteilen in den Gruppen (1), (2), (3).....	71

4 Verzeichnis von Begriffen und Definitionen

HFA	Holzforschung Austria
TUM	Technische Universität München
BSP	Brettsperholz
DBU	Deutsche Bundesstiftung
OBB	Oberste Baubehörde
BIM	Building Information Models
MA39 Wien	Materialprüfanstalt Wien
BDA	Bund Deutscher Architekten
CAD	Computer-Aided Design
Pro Holz	Verein Pro Holz Bayern
abP	allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis
abZ	allgemeines bauaufsichtliches Zeugnis
ETA Ecosoft (IBO, AT)	Software zur Berechnung ökologischer Daten
LCA	Life Cycle Assessment
EPD	Environmental Product Declaration
LEGEP	Berechnungstool für integrale Planung nachhaltiger Gebäude
OI3Kon	Bezeichnung des Ökoindex für Baukonstruktionen
GWP	Global Warming Potential
PEI ne	Primärenergieinhalt (nicht erneuerbar)
AP	Versäuerung
PEI e	Primärenergieinhalt (erneuerbare)
EP	Eutrophierungspotential
POCP	Photooxidantien
IBS	Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung Gesellschaft m.b.H.
TGM	Versuchsanstalt Wärme- und Schalltechnik
IBO	Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
TU-Graz	Labor für Bauphysik
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
Pro Holz Austria	Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft
ETA	European Technical Approval
MDF	mitteldichte Holzfaserverplatte
ABM	Erfahrungsaustauschkreis der Materialprüfstellen
AP	Arbeitspaket

BRL	Bauregelliste
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
GF	Gipsfaserplatte
GK	Gebäudeklasse
GKF	Gipskartonfeuerschutzplatte
LBO	Landesbauordnungen der Bundesländer
MBO	Musterbauordnung 2002
OBB	Oberste Baubehörde des Freistaates Bayern
ÖA	Baustoffliste ÖA des OIB
ÖE	Baustoffliste ÖE des OIB
REI	Leistungseigenschaften R, E und I nach DIN EN 13501-1
ZIE	Zustimmung im Einzelfall

5 Zusammenfassung

Das in diesem Forschungsbericht beschriebene Vorhaben diente dazu, alle rechtlichen, finanziellen, bautechnischen und organisatorischen Randbedingungen für ein mögliches Folgeprojekt „dataholz.de“ zu ermitteln und zusammenzustellen. Auf dieser Basis bestand der letzte Schritt der Bearbeitung darin, eine möglichst genaue Aufwandsschätzung zu erstellen und den Förderantrag für das Gesamtprojekt zu erarbeiten.

Um eine zuverlässige Schätzung des voraussichtlich erforderlichen Aufwands zu ermöglichen, wurde eine Auswahl von häufig benötigten und praktisch genutzten Holzbauteilen für Wände, Decken und Dächer aus dataholz.com getroffen und für diese Bauteile konkret geprüft, welche Schritte für die Übertragung in eine auch in Deutschland baurechtlich korrekt anwendbares Format notwendig sind. Die Auswahl der Bauteile erfolgte nach dem Gesichtspunkt der praktischen Relevanz und Anwendungshäufigkeit. Hierzu wurden von typischen Beispielprojekten Aufbauten analysiert und entsprechende Konstruktionen aus dataholz.com ausgewählt. Auf diese Weise wurde angestrebt, einen typischen und repräsentativen Querschnitt über heute häufig verwendete Holzbaukonstruktionen zu gewinnen.

Die ausgewählten 23 Bauteilaufbauten wurden in die Demoversion „muster.dataholz.de“ eingepflegt und sind dort mit allen notwendigen Informationen abrufbar.

In Gesprächen mit der Obersten Baubehörde des Freistaates Bayern konnten wesentliche baurechtliche Randbedingungen für die Durchführung abgesteckt werden. Zusammen mit diesen Ergebnissen, der Aufwandsschätzung auf Basis der Bauteilauswahl und Gesprächen

und Verhandlungen mit der Holzforschung Austria wurde ein Plan zur Umsetzung des Projektes „dataholz.de“ entworfen und in Form eines Forschungsantrags aufgestellt. Bestandteil der Bearbeitung soll neben den technischen und baurechtlichen Aspekten auch eine vorsichtige Überarbeitung und partielle Optimierung der bestehenden Internetpräsenz sein. Hierbei bleibt die Marke „dataholz“ erhalten, wird aber inhaltlich um die in Deutschland erforderlichen Nachweisdokumente ergänzt und die Benutzeroberfläche modernisiert.

Bestandteil des Forschungsantrags sind Vereinbarungen mit der Holzforschung Austria über den Inhalt der Bearbeitung und die rechtliche Strukturierung sowie der Fördergesellschaft des Zimmerer- und Holzbaugewerbes mbH als Eigenkapitalgeber.

6 Einleitung

Deutschland ist das holzreichste Land Europas mit dem größten Holzvorrat. Im Bauwesen spielt Holz aber nach wie vor eine untergeordnete Rolle trotz der unbestrittenen ökologischen Vorteile. Derzeit wird viel über die notwendige Ressourcenwende diskutiert und es ist unbestritten und unumgänglich, dass der enorme Ressourcenverbrauch im Bauwesen eingeschränkt werden muss. Ein möglicher Lösungsweg liegt darin, vermehrt nachwachsende Rohstoffe zu verwenden.

Festzustellen ist heute, dass sich Gebäude und Gebäudeteile aus Holz in den letzten Jahren einer immer größeren Beliebtheit erfreuen. Im Einfamilienhausbereich ist Holz ein viel verwendeter Baustoff geworden und bei öffentlichen Gebäuden, Schulen, Kindergärten und Gewerbegebäuden entscheiden sich immer mehr Planer für den Baustoff Holz.

Ein Hemmnis zur verstärkten Verbreitung des Holzbaus besteht immer noch in dessen Komplexität und der damit verbundenen außerordentlichen Produkt- und Konstruktionsvielfalt und einer Unübersichtlichkeit von konstruktiven Lösungen. Durch das Informationsdefizit entstehen baurechtliche Unsicherheiten, wodurch Architekten und Ingenieure oft sehr früh resignieren Holz anzuwenden. Es ist eine intensive Informationsstrategie notwendig, um Planer, Bauherren und Behörden mit dem notwendigen Fachwissen zu versorgen, was die Planungs- und Genehmigungssicherheit unterstützt. Daher ist die Erarbeitung von validen Planungsgrundlagen und die damit verbundene Schaffung von verstärkter Planungs- und Genehmigungssicherheit ein Gebot der Stunde und Grundvoraussetzung und Basis für eine verstärkte Anwendung des nachwachsenden Baustoffes Holz.

Die Holzforschung Austria (HFA) hat im Jahre 2003 einen interaktiven Katalog bauphysikalisch ökologisch geprüfter Holzbauteile „dataholz.com“ erstellt. Dieser wurde inhaltlich mit den

österreichischen Behörden abgestimmt, die zur Verfügung gestellten Bauteilnachweise werden vor allen österreichischen Baubehörden anerkannt. Dataholz.com hat sich in Österreich als wichtige Maßnahme erwiesen, die Hemmnisse in Holz zu bauen zu verringern und aufgrund der rechtlichen Verbindlichkeit der Plattform einen sicheren Planungsrahmen zu ermöglichen. Es ist schon länger der eindeutige Wunsch der gesamten Branche, die bestehenden Internetplattform der Holzforschung Austria dataholz.com für Deutschland zu adaptieren und anwendbar zu machen.

Ziel des Vorhabens

Das Ziel des geplanten Gesamtprojektes ist die Anpassung des bestehenden Kataloges bauphysikalisch und ökologisch geprüfter Holzbauteile www.dataholz.com der Holzforschung Austria (HFA) an die Rahmenbedingungen in Deutschland.

Darüber hinaus soll das Informationsangebot in Teilbereichen neu konzipiert durch eine Projektdatenbank mit ausgeführten Referenzbauten erweitert werden. Grundsätzlich bildet die vorhandene Datenbank, sowie die Architektur und Gestaltung des Bauteilkataloges und die mittlerweile langjährige Erfahrung des Betreibers Holzforschung Austria die Basis für die Einrichtung einer deutschen Version von **dataholz.de**.

7 Hauptteil

8 Eigenschaften von dataholz.com

8.1 Abgrenzung zu firmeneigenen Bauteilkatalogen

Zur Produktvermarktung und zur permanenten Festigung und Steigerung der Absätze haben viele europäische Unternehmen und Produzenten der Holzbaubranche in den letzten Jahren Ihre produkt- und firmenbezogenen Konstruktionskataloge und Konstruktionsanleitungen am Markt veröffentlicht.

Diese Konstruktionskataloge und Konstruktionsdatenbanken bedeuten jedoch einen Produktzwang für Planer, Architekten und ausführende Firmen. Die Konstruktionszeichnungen sind meist nur mit den aufgeführten Produkten realisierbar, die firmen- und herstellerbezogene Prüfungen und Zulassungen der Bauteilaufbauten, können nur in Verbindung mit den präsentierten Produkten verwendet werden. Hier bedarf es eines neutralen Planungstools mit gleichen Standards für die gesamte Branche.

Dataholz.com wirkt mit einem produktneutralen und werbefreien Charakter der Unübersichtlichkeit der verschiedenen Konstruktionskataloge entgegen, bricht produktbezogenen Zwänge auf und stellt neutrale Informationen zur Verfügung.

Produzenten und Hersteller erhalten jedoch die Möglichkeit, in der Kategorie Baustoffe Ihre Produkte zu präsentieren. Hierdurch wird dem Nutzer eine direkte Vernetzung zu den Herstellern und den Informationen über Baustoffeigenschaften ermöglicht.

Langfristig bleibt Dataholz.com eine eigenständige und werbefreie Datenbank der Holzforschung Austria. Auch in Zukunft keine Produktwerbung auf dataholz.com veröffentlicht werden.

8.2 Erstellung

8.2.1 Datenbankstruktur

Organisation der Datenverarbeitung

Die Datenverarbeitung der Internetplattform dataholz.com findet über die Administrationsdatenbank (admin.dataholz.com) der Holzforschung Austria statt. Diese Datenbank wird im Fachbereich Holzhausbau betreut und verwaltet. Um ein sicheres Handhaben der Plattform zu gewährleisten, können nur zwei Administratoren die Dateninhalte von dataholz.com ändern oder nachträglich bearbeiten (Schreibzugriff). Einen Lesezugriff zu dieser Datenbank haben mehrere Mitarbeiter der Holzforschung Austria.

Ablauf der Dateneinspeisung

Zu Beginn wird das Bauteil mit all seinen Bauteilschichten in eine Datenmaske eingegeben und mit Bauteilgrafiken ergänzt. Der Arbeitsablauf für die weitere Bearbeitung wird festgelegt, die jeweiligen Ergebnisse der Prüfungen und Berechnungen werden in die vorgesehenen Felder eingegeben. Die Bauteilprüfungen von Brand-, Schall-, Wärme- und Feuchteschutz sowie die Berechnungen der Ökobilanzierung von der Holzforschung Austria oder externen akkreditierten Prüfinstituten werden zugeordnet. Die Datenmaske wird mit den Daten zu Brand-, Schall-, Wärme-, und Feuchteschutz sowie mit den Berechnungen der Ökobilanzierung, Grafiken und Bauteilschichtdiagrammen ergänzt und für den späteren Nutzer bereitgestellt.

Sobald einer der verantwortlichen Ingenieure seine geprüften Daten eingegeben hat, gibt er diese Informationen ins System zurück und bestätigt dem nächsten Fachingenieur dass er mit seiner Bearbeitung fertig ist. Der nächste Fachingenieur (z.B. Brandschutz) startet dann die Eingabe seiner geprüften Daten in die Datenmaske. Es besteht die Möglichkeit einer gleichzeitigen Bearbeitung der unterschiedlichen Bereiche. Wenn alle Fachingenieure (Brand-, Schall-, Wärme-, und Feuchteschutz sowie für Ökobilanzierung) ihre jeweiligen Daten eingegeben haben, erfolgt die Überprüfung durch die Holzforschung Austria. Es erfolgt die Freigabe und das Bauteil wird mit einem Mausklick veröffentlicht.

Damit entsteht eine geschlossene Datenbank, in der jeder fachlich zuständige Ingenieur für seinen Datenbankbereich verantwortlich ist. Es erfolgt eine direkte Qualitätskontrolle der Ingenieure untereinander und eine Endkontrolle der Holzforschung Austria. Eine hohe Aktualität und Qualität der geprüften und berechneten Daten wird dadurch sichergestellt.

Die Datenmasken der Bauteilaufbauten können laufend aktualisiert bzw. mit neuen oder aktuelleren Daten versehen werden. Die Datenblätter in PDF-Format werden dynamisch aus den Inhalten der Datenbank erstellt und aktualisieren sich daher automatisch.

Kontrolle der Software

Um den laufenden Betrieb der Webseite sicherzustellen, wird dataholz.com von einem externen Software-Dienstleister betrieben, aktualisiert und gewartet. Dieser externe Dienstleister programmiert ausschließlich die von der HFA vorgegebenen Datenstrukturen und Informations-Pfade.

Inhalte der Datenbank

Dataholz beinhaltet aktuell ein Dateiverzeichnis von ca. 1900 Bauteilaufbauten, 106 Bauteilanschlüssen und 123 Baustoffen. Zu den Bauteilaufbauten werden die bauphysikalischen Kennwerte des Schall-, Brand-, Feuchte- und Wärmeschutzes sowie Werte zur Ökobilanzierung bereitgestellt.

Über die interaktive Plattform können sich Holzbauer, Planer, Architekten, aber auch jeder andere interessierte Nutzer und Behörden, Informationen, Kennwerte und Konstruktionszeichnungen zum Thema Holzbau kostenlos herunterladen.

Die Vorteile der Datenbank sind die von akkreditierten Prüfstellen, geprüften und gesicherten Nachweise, die jederzeit von der Webseite im PDF-Format heruntergeladen werden können. Die Nachweisführung ist mittels eines eigenen, passwortgeschützten Zugangs für Behördenvertreter nachvollziehbar.

Über das Startmenü können die Hauptrubriken Baustoffe, Bauteile oder Bauteilanschlüsse angewählt werden.

8.2.2 Art und Umfang der durchgeführten Bauteilprüfungen

8.2.2.1 Brandprüfungen

Basis der Erstellung der Klassifizierungsberichte in dataholz.com waren rund 70 Brandprüfungen nach EN 1365 an Wand- und Deckenbauteilen. Diese wurden im Rahmen eines Forschungsvorhabens [Tei19] von der HFA konzipiert und geplant und von akkreditierten Brandprüfstellen in Österreich durchgeführt. Zweck der Versuche war die Erstellung von allgemein

anwendbaren Beurteilungskriterien hinsichtlich des Brandverhaltes bestimmter Bauteilbestandteile und Bauteilschichten. Auf diese Weise wurden z. B. verschiedene Dämmstoffe und Bekleidungsmaterialien verglichen und die ggf. vorhandenen Unterschiede definiert. Auf dieser Basis war anschließend die Ausstellung von Klassifizierungsberichten für alle Bauteile aus dataholz möglich.

8.2.2.2 Schallprüfungen

Die Vorgehensweise bei den Schallprüfungen war ähnlich wie bei den Brandprüfungen: Es wurde eine begrenzte Anzahl typischer Bauteile und Standardaufbauten geprüft, um so eine solide und verifizierbare Grundlage zur Beurteilung des Gesamtumfangs an Bauteilen zu erhalten. Den einzelnen Bauteilen konnten somit jeweils entweder explizite Prüfberichte zur Charakterisierung des Schalldämmverhaltens beigefügt, oder schalltechnische Gutachten auf Basis von Vergleichsbetrachtungen ausgestellt werden.

8.2.2.3 Berechnungen von Bauteileigenschaften

Die Wärmeschutz-, Feuchteschutz- und Holzschutzeigenschaften sowie die Ökodatens wurden für jedes Bauteil einzeln rechnerisch bestimmt. Verwendet wurden als Grundlage die zum Zeitpunkt der Erstellung gültigen Normen, technischen Regeln und Softwarelösungen.

8.2.3 Vorgehensweise bei der Erstellung

Durch eine Machbarkeitsstudie der Holzforschung Austria im Jahre 2000-2001 wurde die Aufwandsabschätzung erstellt. Es sollte ein interaktiver Bauteilkatalog erstellt werden, der innerhalb von 4 Klicks die gewünschte Information bereitstellt. In dieser Machbarkeitsstudie wurde die Konzeption des Vorhabens, die genaue Umsetzung und der abgeschätzte Inhalt der Datenplattform definiert. Die Dauer und die Kosten der Machbarkeitsstudie beliefen sich auf 1 Jahr und Kosten in Höhe von 102.000 Euro.

Der Erfahrungsschatz, der durch die bauphysikalische Überwachung durch die HFA bei österreichischen Holzbau-Betrieben entstand, aber auch die Erfahrungen der Bundesinnung des Zimmerergewerbes und von ausgewählten Architekten und Vertretern der Holzindustrie ergaben die Auswahl der Bauteilaufbauten und Inhalte von dataholz.com.

Als diese Bauteilauswahl feststand, wurde die kooperierende Prüfanstalt kontaktiert.

In mehreren Workshops und abstimmenen Gesprächen wurden den kooperierenden Prüfanstalten die späteren Inhalte und die noch zu prüfenden Bauteile der Plattform vorgestellt und diese mit ihnen abgestimmt.

Ein Teil der Prüfungen konnte durch vorangegangene Bauteilprüfungen der kooperierenden Prüfstellen und der HFA abgedeckt werden. Für die noch zu prüfenden Bauteilaufbauten wurden von den kooperierenden Prüfstellen Pauschalangebote für die zu prüfenden Bauteile kalkuliert. Somit konnte eine genaue Kostenkalkulation in Zusammenarbeit der Prüfstellen erstellt werden.

Im Anschluss an die Kostenschätzung wurden Rahmenverträge zwischen der HFA und den Prüfstellen abgeschlossen, in denen die Kosten und die Umfänge der Prüfungen definiert wurden.

Das Projektvorhaben dataholz.com wurde dem Österreichischen Institut für Bautechnik (OIB) vorgestellt und erläutert. Das Projekt wurde vom OIB sehr positiv aufgefasst. Um die Akzeptanz der Behörde zu erhöhen wurde ein passwortgeschützter Zugang für den zuständigen Mitarbeiter der Behörde eingerichtet. Daraufhin hat das OIB die eingesehenen Daten der Datenplattform in dieser Form akzeptiert. Somit konnte sichergestellt werden, dass die Behörde von Anfang an in das Projekt dataholz.com involviert war. Es bestand zwischen dem OIB und der HFA zu jeder Zeit eine intensive Zusammenarbeit auf Mitarbeitererebene.

Durch das Erstellen von dataholz.com wurden die Prüfkosten der Unternehmen, Architekten und österreichischen Holzbau-Firmen gesenkt. Es bestand eine hohe Akzeptanz der Behörden und ein hohes Interesse der Planer, die Datenplattform zu realisieren.

Das gesamte Projekt wurde durch den Fachverband der Holzindustrie in Österreich, dem Österreichischer Fertighausverband und der Bundesinnung der Zimmerermeister in Österreich finanziert. Die österreichischen Hersteller waren nicht direkt bei der Erstellung von dataholz.com beteiligt, sondern ließen ihre Erfahrungen bei der Auswahl der Bauteilaufbauten miteinfließen.

Dataholz.com wird nicht öffentlich gefördert, sondern erhält von Pro Holz Austria eine jährliche Wartungspauschale für das Aktualisieren der Daten in Höhe von 14.000 Euro. Nur über die Produktpräsentationen der Hersteller auf der Webseite können die Kosten nicht abgedeckt werden.

Um sicherzustellen, dass die Förderung und Finanzierung des Projektes erfolgreich umgesetzt wurde, musste die HFA gegenüber den Förderern eine Verpflichtung eingehen, dass die Datenplattform nach Erstellung 5 Jahre lang 1200 Bauteilaufbauten online veröffentlichen werde. Die Schätzungen der Machbarkeitsstudie bezüglich des Projektes dataholz.com wurden hinsichtlich Kosten und Zeit weitgehend eingehalten. Die aktuellen Erstellungskosten von dataholz.com belaufen sich auf ca. 1 Mio. Euro.

Seit dem Jahre 2003 wird die Plattform stetig konzeptionelle erweitert. Die sogenannten Erweiterungen, sind Zusatzprojekte, z.B. Anpassung, und Einpflege von neuen Bauteilaufbauten zum Thema Passivhaus. Änderungen der Brandschutznorm sind ein Beispiel zusätzlicher Projekte, für die jeweils eine gesonderte Finanzierung gesucht wird.

Mittlerweile stehen italienische, spanische und englische Sprachfassungen zur Verfügung.

Beteiligte Prüfanstalten

Die Prüfungen und Beurteilungen der Daten in dataholz.com erfolgen von akkreditierten Prüfanstalten sowohl nach den derzeit geltenden als auch den zukünftigen (EN) Normen. Zur Erreichung der Ziele arbeiten insgesamt sechs Prüf- und Forschungsinstitute unter Federführung der Holzforschung Austria mit. Auftraggeber ist der Fachverband der Holzindustrie Österreichs (Berufsgruppe Bau).“ [24]

Aufgeführte und beteiligte Prüfinstitute:

- HFA – Holzforschung Austria
- IBS – Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung Gesellschaft m.b.H.
- MA 39/Versuchs- und Forschungsanstalt der Stadt Wien
- TGM/Versuchsanstalt Wärme- und Schalltechnik
- IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie
- TU-Graz/Labor für Bauphysik

8.2.4 Rechte und Eigentumsverhältnisse

Die Holzforschung Austria ist alleiniger Eigentümer und Rechteinhaber der Datenplattform. Die veröffentlichten Daten werden durch jeweils einen Vertreter der HFA und der Universität Trient in Italien kontrolliert und gesteuert. Auch in Zukunft wird nur eine Version von dataholz.com existieren. Für alle zukünftigen Änderungsvorgänge der Plattform sowie für inhaltliche und konzeptionelle Erweiterung der Plattform besitzt die HFA ein Vetorecht.

Medieninhaber:

Verein „Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung“

Franz Grill-Straße 7

A-1030 Wien

Tel.: +43 (0) 1 798 26 23-0

E-Mail: hfa@holzforschung.atZVR-Nr. 850936522

UID-Nr. ATU16371708

8.3 Umfang der Datenbasis

8.3.1 Anzahl Grundbauteile und Bauteilvarianten

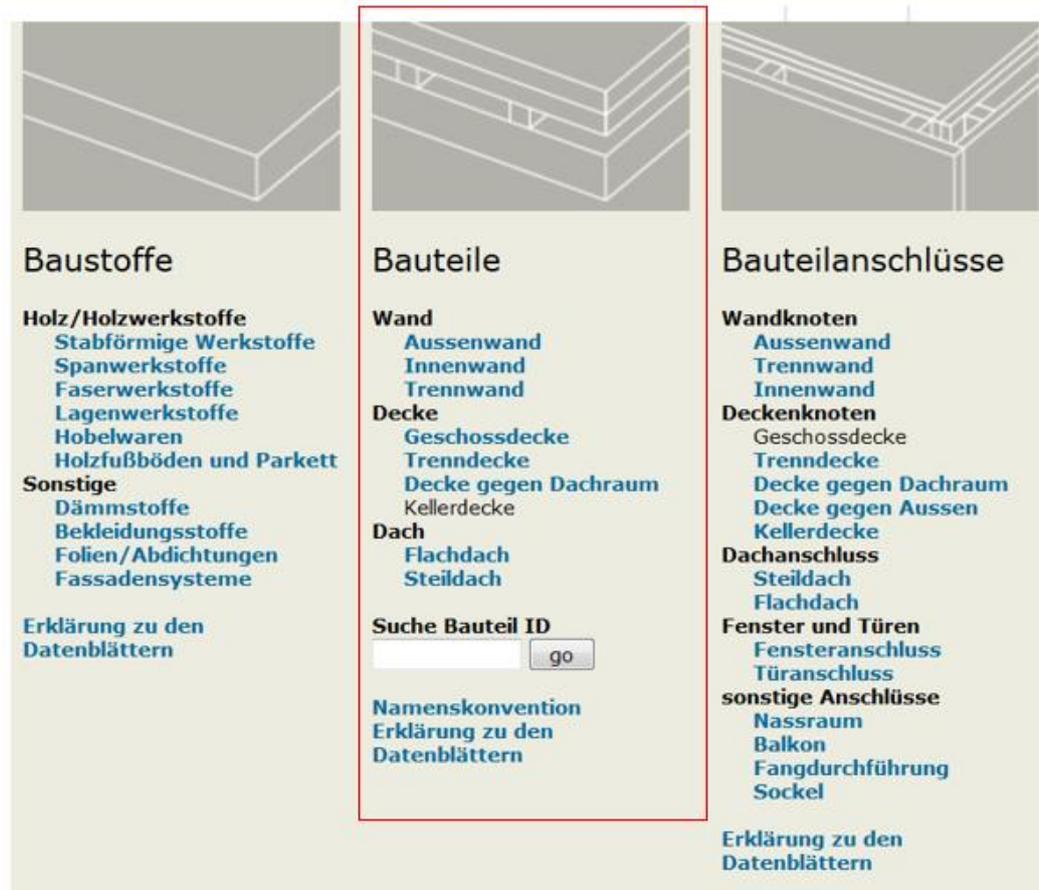


Abbildung 1 Rubrik Bauteile

In der Rubrik Bauteile sind aktuell ca. 250 Grundbauteile aufgeführt. Daraus ergeben sich insgesamt 1900 verschiedene Bauteilvarianten. Die Bauteile können über das Auswählen von bauphysikalischen Kennwerten in der Anforderungsmaske oder in einem grafischen Menü gefunden werden. Zu jedem Bauteil kann eine Datenausgabe mit bauphysikalischen Daten und konstruktiven Grafiken in PDF-Form generiert und ausgedruckt werden.

Auflistung der Auswahlmöglichkeiten der Bauteile:

Wand

Außenwand

Innenwand

Trennwand

Decke

Geschossdecke

Trennwand

Decke gegen Dachraum

Kellerdecke

Dach

Flachdach

Steildach

dataholz.com

Service der Holzforschung Austria

Home / Aussenwand

Kontakt

Nutzungsbedingungen

Behördenzugang

Aussenwand ▼

Bauteile - Aussenwand

Eingrenzen nach Konstruktionsart

Konstruktion: - ▼ Installationsebene: - ▼

Hinterlüftung: - ▼ Fassade: - ▼

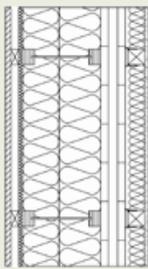
Eingrenzen nach bauphysikalischen Eigenschaften

Brandschutz: - ▼ Schallschutz: $R_w(C, C_{tr})$ - ▼ $L_{n,w}(C_i)$ - ▼

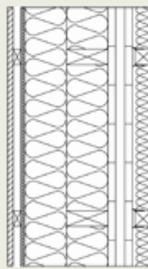
Wärmeschutz: U - ▼

Zurücksetzen Anzeigen

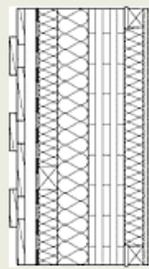
Ergebnis



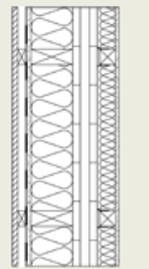
awmhhi01a
Anzahl Varianten: 3



awmhhi02a
Anzahl Varianten: 3



awmohi01a
Anzahl Varianten: 5



awmohi02a
Anzahl Varianten: 4

Abbildung 2 Auswahl der Bauteilaufbauten in einer Übersicht dargestellt

Im Anforderungsmenü (hier in Grau hinterlegt) können über das Auswählen der Bauteilanforderungen (Konstruktion, Installationsebene, Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, Hinterlüftung, Fassade) eine Auswahl der Bauteilaufbauten angezeigt werden.

Im unteren Bereich der Grafik sind die vorgeschlagenen Bauteilaufbauten in grafischer Darstellung mit dem dazugehörigen Bauteilcode zu sehen.

8.3.2 Baustoffe und Materialdatenbank

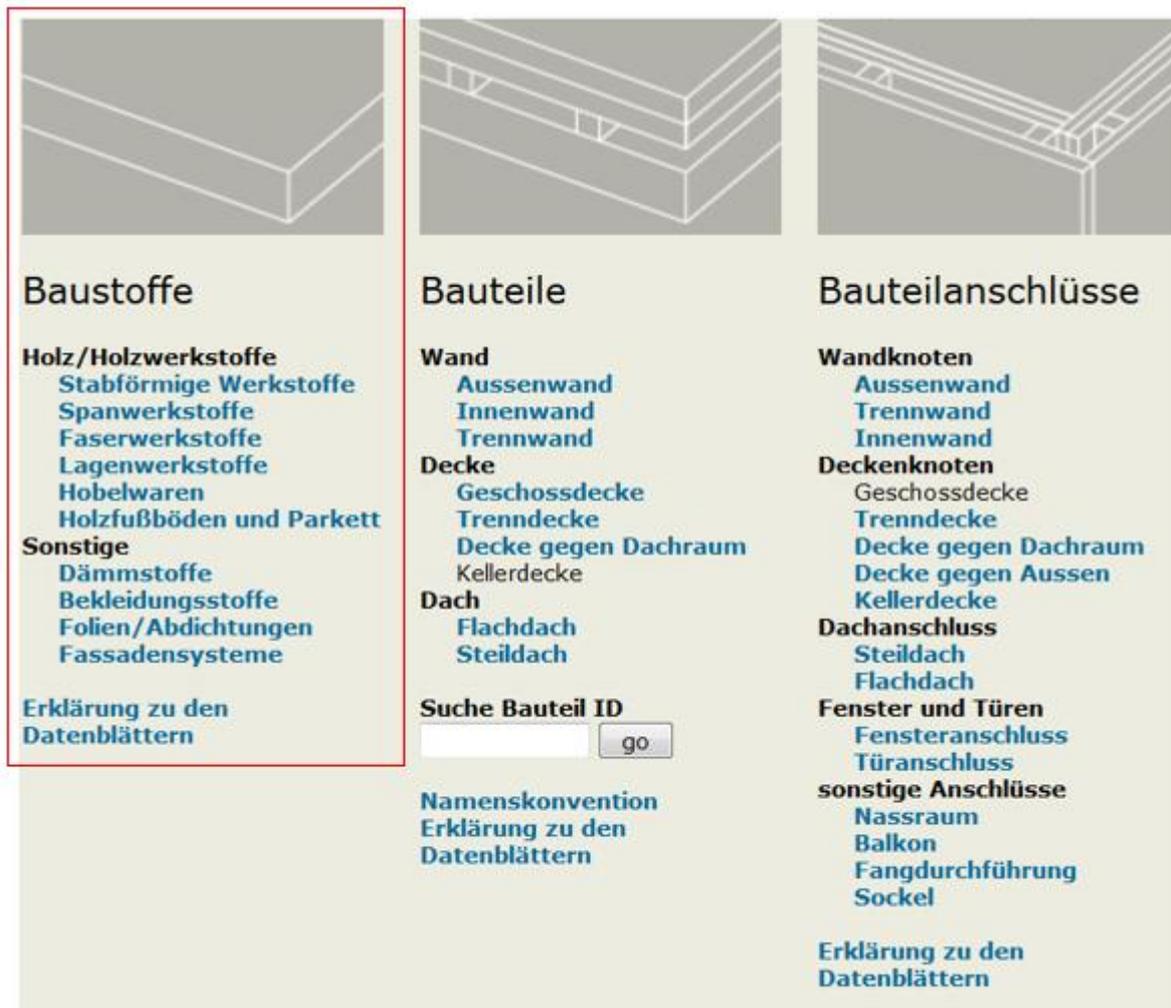


Abbildung 3 Übersichtsgrafik Baustoffe

Aktuell befinden sich 123 Baustoffe in der Datenbank.

Über die Kategorie Baustoffe werden anhand von 2 Oberkategorien und 10 Unterkategorien Baustoffe verschiedener Baustoffklassen mit verschiedenen Eigenschaften für unterschiedliche Zwecke im Holzbau vorgestellt. Über das Anwählen des einzelnen Baustoffs wird der Baustoff bildlich und textlich dargestellt und es werden die in dieser Unterkategorie gelisteten Produkte mittels Foto und Produktbezeichnung vorgestellt. Das jeweilige Bild und die Produktbezeichnung ist verlinkt auf die weitere konkrete Produkterläuterung und die Prüfwerte. Unter der textlichen Erläuterung werden die Produkte näher erläutert und teilweise Hersteller genannt, die auch zum Internetauftritt des jeweiligen Anbieters hin verlinkt sind.

Auflistung der Auswahlmöglichkeiten der Baustoffe:

Holz / Holzwerkstoffe

Stabförmige Werkstoffe

Spanwerkstoffe

Faserwerkstoffe

Lagenwerkstoffe

Hobelware

Holzfußböden und Parkett

Sonstige

Dämmstoffe

Bekleidungsstoffe

Folien / Abdichtungssysteme

Fassadensysteme



Abbildung 4 Grafische Auswahl der Baustoffe, z.B. Stabförmige Werkstoffe

In der obigen Grafik werden die Baustoffe der jeweiligen Baustoffklasse als Unterkategorie fotografisch abgebildet und namentlich bezeichnet. Die Angaben der Unterkategorien können angewählt werden und führen weiter zur detaillierten Schilderung.

Detailgrafik der Rubrik Baustoffe



 [Datenblatt \(pdf, 68KB\)](#)
[Druckbare Fassung dieser Seite...](#)

Lagenwerkstoffe - Brettsperrholz

Brettsperrholz besteht aus mindestens drei kreuzweise verlegten, flächig miteinander verklebten (bzw. verdübelten) Brettlagen aus Nadelholz. Vor der Verklebung bzw. Dübelung werden die Einzelbretter visuell bzw. maschinell festigkeitssortiert und gehobelt. Der Querschnitt muss symmetrisch aufgebaut sein. Die Einzelbretter können seitenverleimt und in Längsrichtung durch Keilzinkung verbunden sein. Der Übergang von mehrschichtigen Massivholzplatten zu Brettsperrholz (stärkere Dimensionen der einzelnen Elemente möglich) ist fließend.

Ökologische Bewertung (Bezug: t_{atro})

Brettsperrholz mehrlagig

OI3	GWP [kg CO ₂ Äqv.]	AP [kg SO ₂ Äqv.]	PEI ne [MJ]	PEI e [MJ]	EP [kg PO ₄ Äqv.]	POCP [kg C ₂ H ₄ Äqv.]
129,0	-1.520,0	1,6	6.160,0	24.480,0	0,6	0,7

Hersteller gemäß Europäisch Technischer Zulassung

Produkt	Hersteller	zusätzliche Informationen (Zertifikate, Zulassungen,...)
Binderholz BBS 125	Binderholz Bausysteme GmbH	ETA 06/0009 (pdf, 157KB)
DIEMME LEGNO CLT	DIEMME LEGNO s.n.c.	ETA 11/0218 (pdf, 1111KB)
NORITEC X-LAM	Hasslacher Norica Timber	ETA 12/0281 (pdf, 3326KB)
KLH-Massivholzplatte MM - BSP	KLH Massivholz GesmbH Mayr-Melnhof Holz Gaishorn GmbH	ETA 06/0138 (pdf, 180KB) ETA 09/0036 (pdf, 377KB)

Abbildung 5 Erklärung der Baustoffe mit Herstellerverzeichnis

Der Baustoffgrafik folgt ein erläuternder Informationstext über die Eigenschaften, die Bestandteile und die Herstellungsart des einzelnen Baustoffes. Darunter befindet sich die Wertetabelle mit den Messergebnissen der ökologischen Bewertung.

(Anmerkung: Die vorhandenen ökologischen Bewertungen der Baustoffe entsprechen nicht mehr den Umweltproduktdeklarationen (Environmental Product Declaration, EPD) der Hersteller auf der Basis der aktuellen Normung)

Es folgt eine Auflistung der Hersteller der Produkte, deren Namen auf den Internet-Auftritt des jeweiligen Anbieters verlinkt sind.

Letzteres findet sich aber nicht bei allen Baustoffen.

Bezeichnung: bsp
 Stand: 22.10.2012
 Quelle: Holzforschung Austria
 Bearbeitung: HFA, PL

Brettsperrholz



Brandschutztechnische Eigenschaften

_ gemäß Zulassung des Herstellers

Allgemeine Beschreibung

Brettsperrholz besteht aus mindestens drei kreuzweise verlegten, flächig miteinander verklebten (bzw. verdübelten) Brettlagen aus Nadelholz. Vor der Verklebung bzw. Dübelung werden die Einzelbretter visuell bzw. maschinell festigkeitssortiert und gehobelt. Der Querschnitt muss symmetrisch aufgebaut sein. Die Einzelbretter können seitenverleimt und in Längsrichtung durch Keilzinkung verbunden sein. Der Übergang von mehrschichtigen Massivholzplatten zu Brettsperrholz (stärkere Dimensionen der einzelnen Elemente möglich) ist fließend.

Technische Grundlagen

_ Zulassung des Herstellers

Einsatzbereich

_ gemäß Zulassung des Herstellers

Typische Plattenmaße [mm]

Länge	bis 16000 (30000)
Breite	bis 3000 (4800)
Dicke	70 – 150 (400)

Mechanische Eigenschaften

_ gemäß Zulassung des Herstellers

Physikalische Eigenschaften

_ gemäß Zulassung des Herstellers

Abbildung 6 Eigenschaften des Baustoffes

Über die Datenblattfunktion können Informationen und detaillierte, beschreibende Informationen über typische Eigenschaften des Produktes heruntergeladen und ausgedruckt werden. Des Weiteren können zusätzliche Informationen (Zertifikate, Zulassungen) z.B. Europäische technischen Zulassungen (ETA) heruntergeladen werden.

8.3.3 Details und Fügungen

Baustoffe

- Holz/Holzwerkstoffe
 - Stabförmige Werkstoffe
 - Spanwerkstoffe
 - Faserwerkstoffe
 - Lagenwerkstoffe
 - Hobelwaren
 - Holzfußböden und Parkett
- Sonstige
 - Dämmstoffe
 - Bekleidungsstoffe
 - Folien/Abdichtungen
 - Fassadensysteme

[Erklärung zu den Datenblättern](#)

Bauteile

- Wand
 - Aussenwand
 - Innenwand
 - Trennwand
- Decke
 - Geschossdecke
 - Trenndecke
 - Decke gegen Dachraum
 - Kellerdecke
- Dach
 - Flachdach
 - Steildach

Suche Bauteil ID

[Namenskonvention](#)
[Erklärung zu den Datenblättern](#)

Bauteilanschlüsse

- Wandknoten
 - Aussenwand
 - Trennwand
 - Innenwand
- Deckenknoten
 - Geschossdecke
 - Trenndecke
 - Decke gegen Dachraum
 - Decke gegen Aussen
 - Kellerdecke
- Dachanschluss
 - Steildach
 - Flachdach
- Fenster und Türen
 - Fensteranschluss
 - Türanschluss
- sonstige Anschlüsse
 - Nassraum
 - Balkon
 - Fangdurchführung
 - Sockel

[Erklärung zu den Datenblättern](#)

Abbildung 7 Übersicht über die Rubrik Details und Fügung / Bauteilanschlüsse

Dataholz beinhaltet aktuell ein Dateiverzeichnis von ca. 106 Bauteilanschlüssen, die das Fügen und Detaillieren von Holzbaukonstruktionen veranschaulichen. In grafischen Fügungsdiagrammen werden Konstruktionsdetails und Fügungspunkte erklärt.

Auflistung der Auswahlmöglichkeiten der Bauteilanschlüsse:

Wandknoten

- Außenwand
- Trennwand
- Innenwand

Deckenknoten

Geschossdecke

Trenndecke

Decke gegen Dachraum

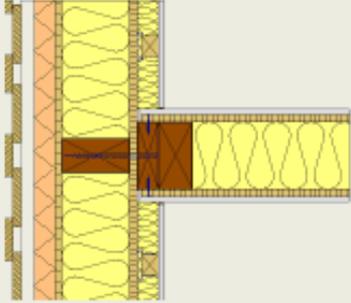
Decke gegen Außen

Kellerdecke

Dachanschluss

Steildach

Aussenwand - awrxiw03



 [Datenblatt \(pdf, 46.2KB\)](#)

Verwendete Bauteile
iwrxxo06a-02
awrohi01a-01

Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient

	Bemerkung	ψ [W/(mK)]
PSI ₁	gegen außen	0,019

Abbildung 8 Beispiel für einen Bauteilanschluss

Wie im Bereich der Baustoffe und der Bauteile, kann auch im Bereich der Bauteilanschlüsse eine 2D-Darstellung in PDF-Form heruntergeladen werden.

Verwendete Bauteile

Wie in Abb. 8 erkennbar sind den Fügungspunkten der Bauteile jeweils Bauteilaufbauten zugeordnet, hier *awrohi01a-01* (Außenwand) mit dem Bauteil *iwrxxo06a-01* (Innenwand).

Technische Kennwerte der Bauteilanschlüsse

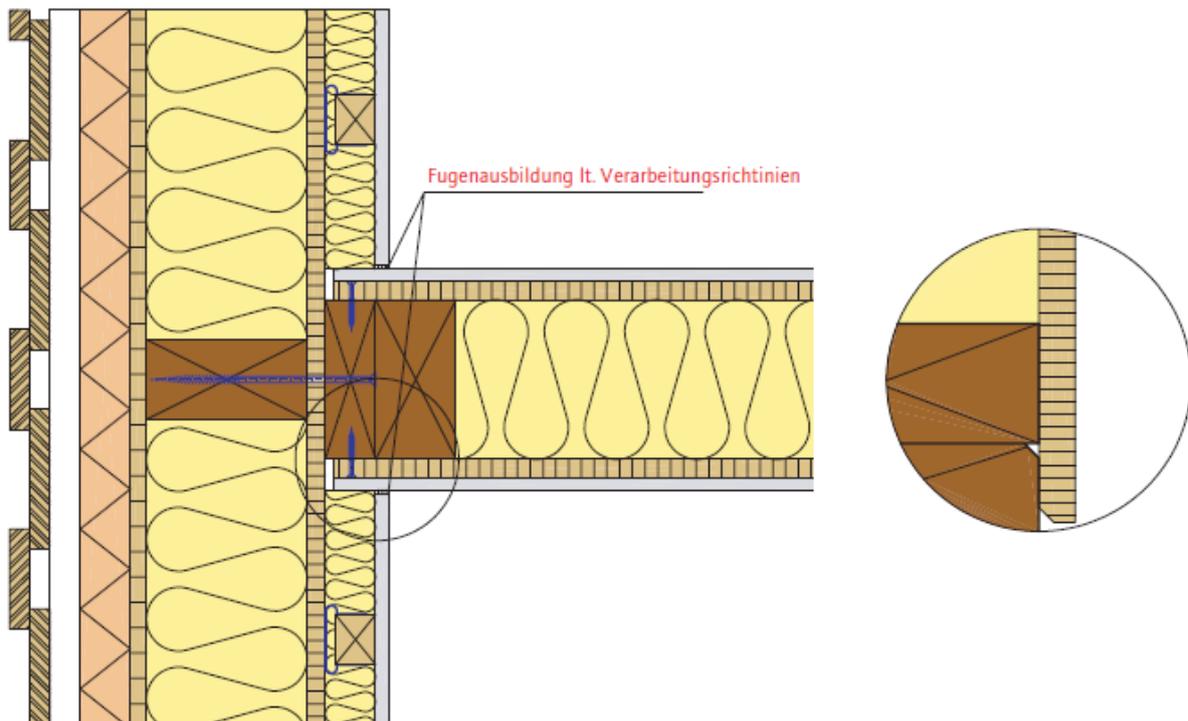
Zu allen Bauteilanschlüssen ist der längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizient hinterlegt.

dataholz.com

Bezeichnung: awxiwr03
 Stand: 31.05.2003
 Quelle: TU-Graz/Labor für Bauphysik
 Institut für Hoch- und Industriebau
 Bearbeiter: TUG, HE

Innenwand (tragend) – Außenwandanschluß

Horizontalschnitt



Verwendete Bauteile

awrohi 01 a,
 iwxxo 06a (tragend ausgeführt)

Abbildung 9 Fügungsabbildung eines Außenwandabschlusses.

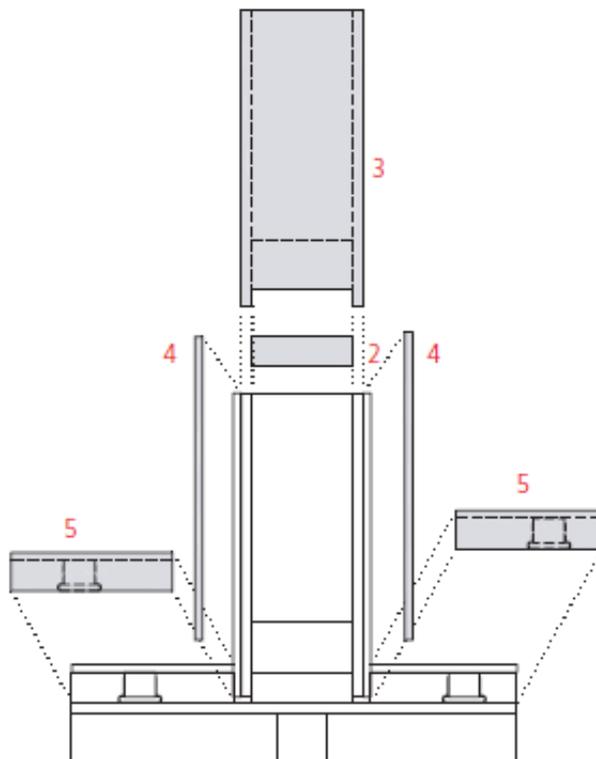
In der obigen Grafik wird das Fügen einer tragenden Innenwand an eine Außenwand im Horizontalschnitt dargestellt. Die Verbindungsmittel der beiden Elemente sind blau gekennzeichnet. Die Fugenausbildung der Elemente wird ebenfalls anzeigt.

dataholz.com

Bezeichnung awxiwr03
 Stand: 31.05.2003
 Quelle: TU-Graz/Labor für Bauphysik
 Institut für Hoch- und Industriebau
 Bearbeiter: TUG, HE

Innenwand (tragend) – Außenwandanschluß

Fügetechnik, Montagerihenfolge (1 .. n)



Axonometrie

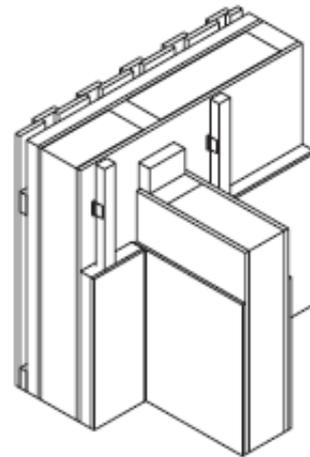


Abbildung 10 Bauteilanschluss mit Fügungsdiagramm

Abb. 10 zeigt eine Montagefolge für einen Bauteilanschluss, die der Nutzer herunterladen kann.

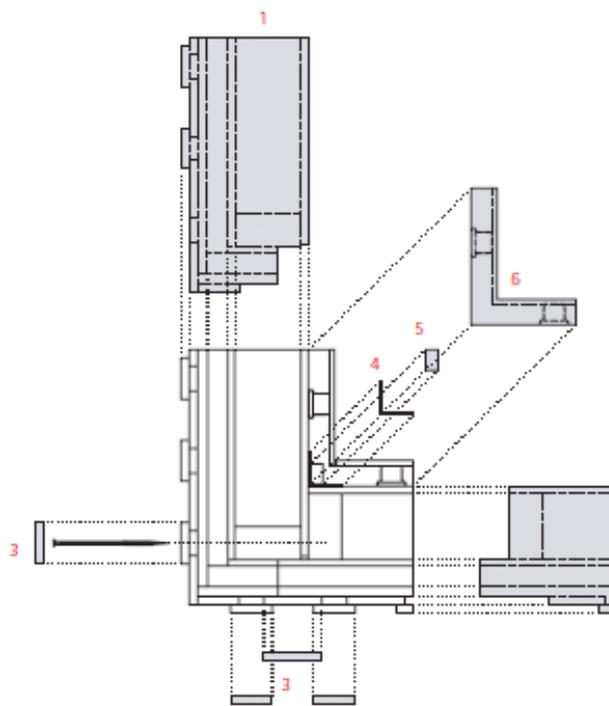
In der Montagefolge werden die Schritte der Fügung der Bauelemente und Bauteile erklärt. Die einzelnen Schritte werden in der Reihenfolge der Montageschritte nummeriert dargestellt. Dadurch werden Montagefehler vermieden.

dataholz.com

Bezeichnung: swr+swr01
 Stand: 31.05.2003
 Quelle: TU-Graz/ Labor für Bauphysik
 Institut für Hoch- und Industriebau
 Bearbeiter: TUG, HE

Aussenwand – Aussenwandecke

Fügetechnik, Montager Reihenfolge (1 .. n)



Axonomie

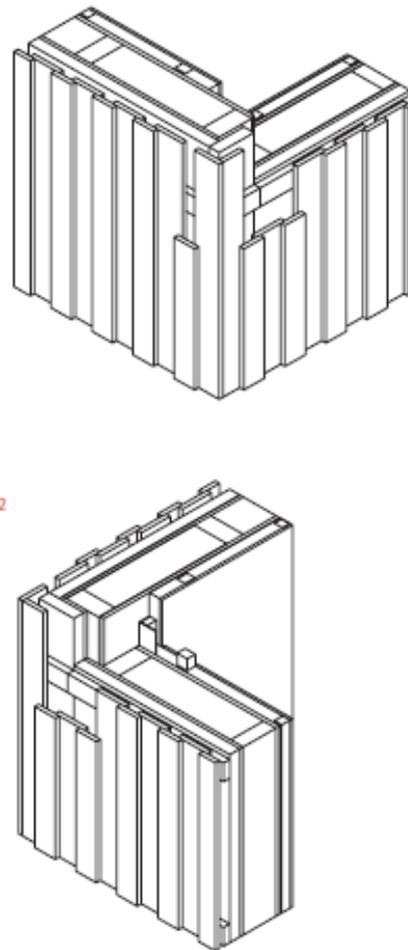


Abbildung 11 Montagefolge eines Außenwandanschlusses

Im linken Bild der Grafik wird der Außenwandanschluss als Montagerfolge dargestellt. Mit der steigenden Nummerierung werden die Schritte der Fügung erläutert und in einer axonometrischen Darstellung gezeigt. Der rechte Teil der Grafik zeigt, welche Stoßkanten an den Bauteilkanten (hier Außenwänden) entstehen.

8.3.4 Ökodat

Ökologische Daten der Baustoffe

Ökologische Bewertung (Bezug: t_{atro})

MDF-Platte 565 kg/m³

OI3	GWP [kg CO ₂ Äqv.]	AP [kg SO ₂ Äqv.]	PEI ne [MJ]	PEI e [MJ]	EP [kg PO ₄ Äqv.]	POCP [kg C ₂ H ₄ Äqv.]
733,7	-1.040,0	4,1	11.900,0	24.500,0	0,4	0,7

Abbildung 12 Grafik der Ökologischen Daten der Baustoffe (Bsp. MDF-Platte 565 kg/m³)

Zu fast allen der ca. 123 Baustoffe auf dataholz.com, kann eine bestehende ökologische Bewertung eingesehen werden.

Ökologische Daten der Baustoffe

Ökologie*	OI3Kon	8,4
Berechnung durch IBO		

Abbildung 13 Ökologische Daten. OI3Kon Bezeichnung des Ökoindex für Baukonstruktionen

Alle Bauteile und Bauteilaufbauten verfügen über Angaben zu Berechnungen der ökologischen Daten und Kennwerte.

***Ökologische Bewertung im Detail**

GWP [kg CO ₂ Äqv.]	AP [kg SO ₂ Äqv.]	PEI ne [MJ]	PEI e [MJ]	EP [kg PO ₄ Äqv.]	POCP [kg C ₂ H ₄ Äqv.]
-42,8	0,250	557,0	949,5	0,045	0,010

Abbildung 14 Grafik der Ökologischen Daten

Die Ökologischen Daten sind wie folgt aufgeführt:

GWP	Global Warming Potential
PEI ne	Primärenergie (nicht erneuerbar)
AP	Versäuerung
PEI e	Primärenergie (erneuerbare)
EP	Eutrophierungspotential
POCP	Photooxidantien

Die ökologischen Daten sind ausschlaggebend für den ökologischen Vergleich, die mit anderen Konstruktionen aus anderen Materialien bestehen (z.B. Beton). Es kann auch ermittelt werden, wie viel CO₂ eingespart werden kann.

Im Grundsatz ist die Angabe der dargestellten Daten sinnvoll und wird für die Einhaltung der „Wesentlichen Anforderung Nr. 7 - Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“ nach der Europäischen Bauproduktenverordnung auch zur Nachweisführung benötigt. Allerdings sind die derzeit enthaltenen Daten veraltet und müssen entsprechend der aktuellen Leistungserklärungen der Hersteller und der aktuellen Normung (EN 15978:2012-10) angepasst werden. Der OI3 Index ist für Deutschland nicht relevant und hier nicht gebräuchlich.

8.4 Nutzer und Nutzung

Nutzer

Die aktuelle Plattform kann auf 1,4 Mio. Seitenzugriffe pro Jahr verweisen, darunter sind 15% aus Deutschland zu verzeichnen (Stand 2013). Die Webseite dataholz.com ist frei im Internet für jedermann zugänglich.

Die aktuellen Nutzer der Plattform sind Architekten, Bauingenieure, Holzbaubetriebe, Bauherren sowie andere Fachleute, die mit dem Baustoff Holz planen und bauen. Es wird angenommen, dass gerade aus dem Bereich Architektur- und Bauingenieurausbildung eine große Anzahl der Abfragen stammt. Behörden können sich über einen gesonderten Behördenzugang Prüfzeugnisse zum Thema Brand-, Schall-, Wärme, Feuchteschutz und die Berechnungen der ökologischen Werte in PDF-Form herunterladen.

Zu den Versionen in englischer, italienischer und spanischer Sprache besteht keine baurechtliche Koordination mit Behörden z.B. UK, Italien oder Spanien, diese gilt derzeit nur für Österreich.

dataholz.com spricht bereits heute europaweit ein breites Spektrum von Nutzern an. Die Popularität der Plattform wird den deutschen Holzbau auch international fördern.

Nutzung

Dataholz.com war und ist valide Planungsgrundlage für den österreichischen Holzbau, auf die Planer und Architekten verlässlich zurückgreifen können. Die hohe Zugriffszahl von über 1,4 Mio. Besucher belegt das hohe Interesse an der Plattform.

Seitenzugriffe dataholz.com von 2004 - 2014

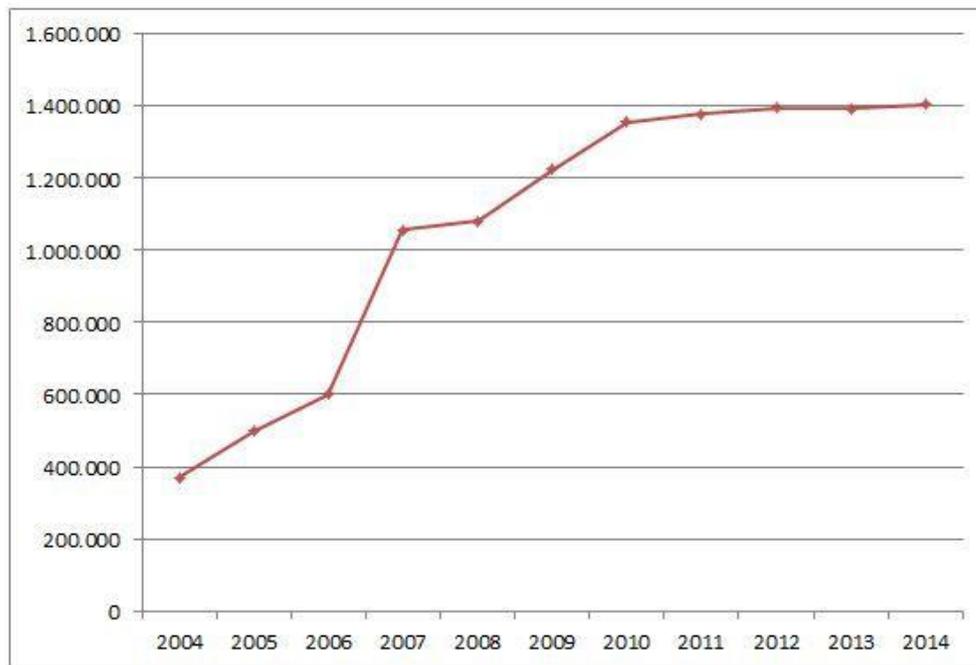


Abbildung 15 Verlauf der Seitenzugriffe von Dataholz.com zwischen 2004 – 2014 (Quelle HFA)

Die obige Grafik zeigt die Anzahl der Seitenzugriffe auf die Webseite dataholz.com im Zeitraum von 2004 bis 2014. Das gestiegene Interesse an Informationen zum Thema Holzbau ist nicht nur in Österreich zu beobachten. Die Seitenzugriffe finden auch aus andern Ländern der Europäischen Union und weltweit statt.

Die Zugriffszahlen teilen sich wie folgt auf (Stand 2014):

34% Österreich

22% Italien

12% Deutschland

6% Israel

6% USA

3% China

2,5% Schweiz

2,5% Spanien

Die Zugriffsverteilung der Plattform besteht aus ca. 30% Architekten und Planer, 30% Ausführenden Firmen, der Rest fällt auf Lehranstalten / Universitäten, Behörden und Privatpersonen. Im Durchschnitt wird die Webseite alle 7 min besucht. Daraus ergeben sich jährliche Datendownloads der Nutzer in Höhe von (Stand 2014):

Österreich 37 GB

Deutschland 24 GB

Italien 20 GB

Schweiz 4 GB

Israel und USA ca. 2,5 GB

Das gesamte Volumen an den heruntergeladenen Daten der Webseite beträgt 10,3 GB im Monat. Es wird erkennbar dass der Nutzer nicht nur die Seite besucht und anwählt, sondern auch aktiv Informationen in PDF-Format herunterlädt und nutzt. Jeder Nutzer besucht im Durchschnitt 7 – 8 Seiten der Webseite. Der prozentualen Anteile der Besucher zeigt ein globales Interesse an der Webseite dataholz.com.

8.4.1 Aktuelle Abfragemöglichkeiten und Struktur der Webseite

Aktuelle Auswahlmöglichkeit und Bereitstellung der Daten auf Dataholz.com

Parameter Anforderungsmaske:

Abbildung 16 Anforderungsmenü der Datenbank

Konstruktion

Hier kann die Konstruktionsart gewählt werden. Es wird unterschieden zwischen Holzrahmenbau- und Holzmassivbauweise.

Installationsebene

Hier kann zwischen Aufbauten mit oder ohne Installationsebene gewählt werden.

Brandschutz

Bei den Brandschutzklassen kann zwischen REI 30/45/60/90 unterschieden werden. Weitere Informationen dazu werden in Kapitel 6.3. gegeben.

Schallschutz

Bei den Schallschutzklassen kann zwischen den Anforderungen

$R_w(C, C_{tr})$: ≤ 42 dB; 43-47; 47-58; ≥ 58 dB gewählt werden.

$L_{n,w}(C_i)$: ≥ 48 dB; < 48 dB

Wärmeschutz

Beim Wärmeschutz werden die Klassen nach dem U-Wert eingeteilt.

$\leq 0,2$; $0,2-0,25$; $0,25-0,3$; $> 0,3$ U

Hinterlüftung

Es wird zwischen hinterlüfteten und nicht hinterlüfteten Fassaden unterschieden.

Fassade

Es werden geschalte und geputzte Fassaden unterschieden.

Eingaben der Anforderungsdaten.

Gibt man alle Anforderungsdaten in die Datenmaske ein, erhält man eine grafische Auswahl an Bauteilaufbauten. Die nächste Rubrik heißt Bauteilanschlüsse und beinhaltet eine Auswahl an Fügungsvorschlägen der Bauteile. Der Bereich der Bauteilanschlüsse hat keine rechtliche Relevanz und bildet lediglich eine Empfehlung der Fügungsprinzipien ab. Bei der Auswahl der Bauteilanschlüsse muss der Planer die Anschlüsse auf jedes Individuelle Bauvorhaben exakt anpassen und dabei auf die bauphysikalischen Veränderungen reagieren.



Abbildung 17 Namenskonvention der Bauteile auf dataholz.com

Alle Bauteilaufbauten besitzen einen Bauteilcode an dem das Bauteil identifiziert werden kann. Dieser Bauteilcode wird anhand der Zusammensetzung der Bauteilschichten definiert.

2.5 Vorteile von dataholz.com

Durch dataholz.com erhält auch der weniger geübte Nutzer einen guten Überblick über die Möglichkeiten im Holzbau und durch die Vorgabe seiner Leistungsanforderungen eine zutreffende Selektion verwendbarer Bauteile. Ein weiterer wesentlicher Vorteil dieser Plattform liegt darin, dass die von akkreditierten Prüfanstalten ermittelten, gesicherten Kennwerte gegenüber österreichischen Baubehörden als bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis gelten. Ein aufwändiger Einzelnachweis für Brand-, Wärme- und Schallschutz durch die Anwender kann durch Verweis auf bzw. die Vorlage der Datenblätter entfallen. Die Aufwendungen zur Nachweisführung gegenüber Behörden und Bauherren werden wesentlich geringer. Der Einsatz von Holz im Hochbau wird wesentlich erleichtert, die Vorbereitungszeit für Projekte verkürzt und die nötigen Nachweise auf Knopfdruck verfügbar gemacht. Sowohl Genehmigungs- als auch Planungssicherheit werden erhöht.

Die auf einer Datenbank basierende Umsetzung erlaubt dem Benutzer einen einfachen und raschen Zugang über die Auswahl der Konstruktion oder über bauphysikalische Parameter. Die Behörden haben einen eigenen Zugang zur Plattform (Behördenzugang) zur stichprobenartigen Überprüfung der relevanten Unterlagen, soweit erforderlich.

Es existiert derzeit eine Version in englischer, italienischer und spanischer Sprache wobei die baurechtliche Koordination nur für Österreich gilt.

Zusammenfassung:

Erhöhte Planungssicherheit durch:

- **Übersicht über bewährte und gebräuchliche Bauteile und Baustoffe**
- **Schnelle und zuverlässige Information über die Eigenschaften der Bauteile**

Erhöhte Genehmigungssicherheit durch:

- **Nachweissicherheit der in dataholz aufgelisteten Bauteile**
- **Einfacher Zugang zu Prüfzeugnissen**

Weiteres:

- **Beitrag zur Standardisierung von Produkten und bewährter Konstruktionen und damit Vereinfachung des Planungs- und Genehmigungsprozesses**
- **Reduzierung der Planungskosten**
- **Beitrag zur verstärkten Holzanwendung durch zuverlässige und übersichtliche Wissensvermittlung**

8.5 Auswirkungen auf die Holzindustrie in Österreich

Es ist anzunehmen, dass dataholz.com durch die übersichtliche Bereitstellung von Holzbauwissen und das Einbeziehen der österreichischen Behörden einen Beitrag zur Steigerung der Holzbauquote in Österreich geleistet hat.

Statistische Erhebung

„Holzbauanteile in Österreich Statistische Erhebung von Hochbauvorhaben“ [25]

Steigerungszahlen zwischen 1998 und 2008 in %

Holzbauanteil im Wohnbau

>75% 1998 bis 2008

Holzbauanteil von Mehrfamilienhäusern

98% 2008

Holzbauanteil von Einfamilienhäusern

1998 bis 2008 stieg von 9 % auf 32%

Holzbauanteil von Um- und Zubauten im Wohnbau

1998 bis 2008 stieg von 23 % auf 47%

Holzbauanteil von öffentlichen Bauten (Stadt Wien)

1998 2008 stieg von 8 % auf 17%

Holzbauanteil von Gewerbe- und Industriebau

2008 ca. 10%

Holzbauanteil von landwirtschaftlichen Zweckbau

1998 bis 2008 stieg von 49% auf 54% [25]

8.6 Auswirkungen auf die Holzindustrie in Italien

Studie über den Marktzuwachs von Holzbaugebäuden in Italien

„Der Wiederaufbau nach dem Erdbeben in L`Aquila, war ein starker Impuls für den mehrgeschossigen Holzbau. Die Studie zeigt den aktuellen Holzanteil im Wohnbau und die Entwicklungen bis 2015.“ [26]

Gerade in Erdbebenregionen kann der Holzbau eine sichere Alternative zu üblichen Bauverfahren bieten. Nach dem verheerenden Erdbeben in L`Aquila, wurden vermehrt Holzbaukonstruktionen zum Wiederaufbau verwendet.

Rund 70% der wiederaufgebauten Wohnbauten wurden in Holzbauweise (Brettsperrholz) realisiert.

„In den vergangenen 5 Jahren hat Holz, im gerade erst erschlossenen Segment des Wohnbaus in Italien, laufend Marktanteile gewonnen. Während das gesamte Wohnbauvolumen seit 2008 stark rückläufig war, konnte sich der Holzbau, nicht zuletzt auch aufgrund der Erfolgsgeschichte beim Wiederaufbau nach dem Erdbeben in den Abruzzen (rund 70% aller Bauten erfolgten in Holzbauweise), schrittweise weiter behaupten.“ [26]
Das ergibt einen Marktanteil von 2,8%.

Zu diesem Ergebnis kommt eine von Pro Holz Austria im Rahmen der italienischen Werbekooperation »promo_legno« beauftragte Studie der Gardino Consulting, Genua. Befragt wurden 200 Holzbaufirmen sowie 400 Planer und Entscheidungsträger in Italien.“ [26]

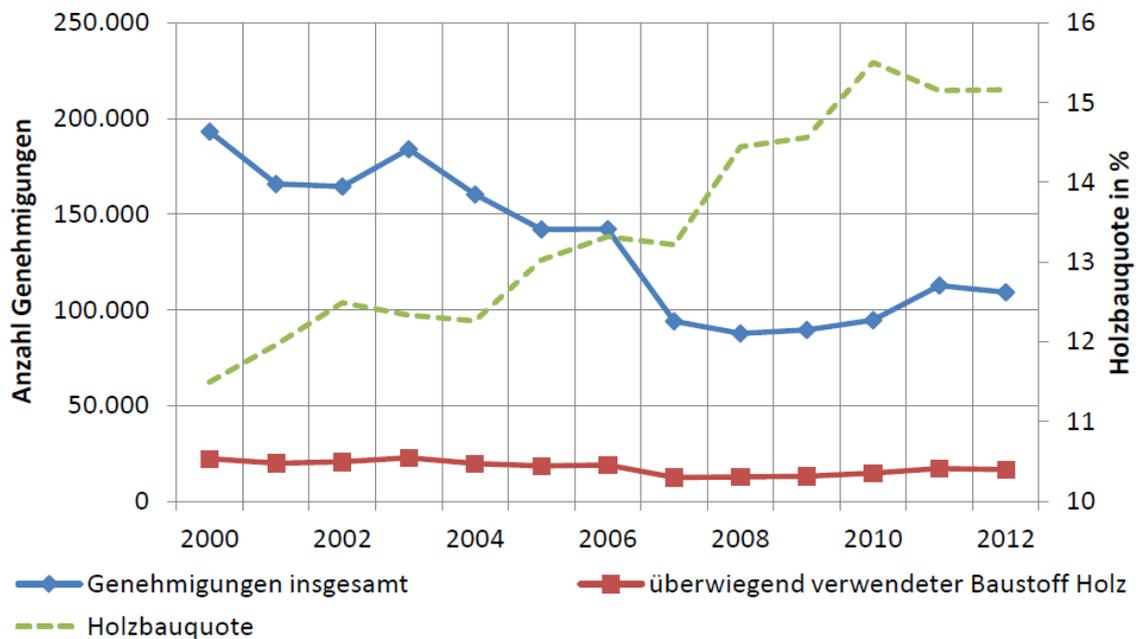
9 Erwartete Auswirkungen von dataholz.de

9.1 Marktanteile

Von den 1.400.000 jährlichen Seitenzugriffen (Stand 2013) finden bereits heute 15% von Deutschland aus statt. Die Plattform ist demnach unter den Planern in Deutschland bereits eine bekannte Informationsquelle, was sehr hohe Akzeptanz für eine künftige deutsche Version erwarten lässt.

Es besteht ein großes Interesse für eine Kooperation sowie die Überzeugung, dass die geplante Anpassung für Deutschland die Relevanz und Bekanntheit erhöhen und die Weiterentwicklung des Gesamtsystems positiv beeinflussen wird.

Abbildung 6.2: Holzbauquote im Wohnbau nach Anzahl der Genehmigungen und überwiegend verwendetem Baustoff in der Konstruktion (Neubau) im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2012

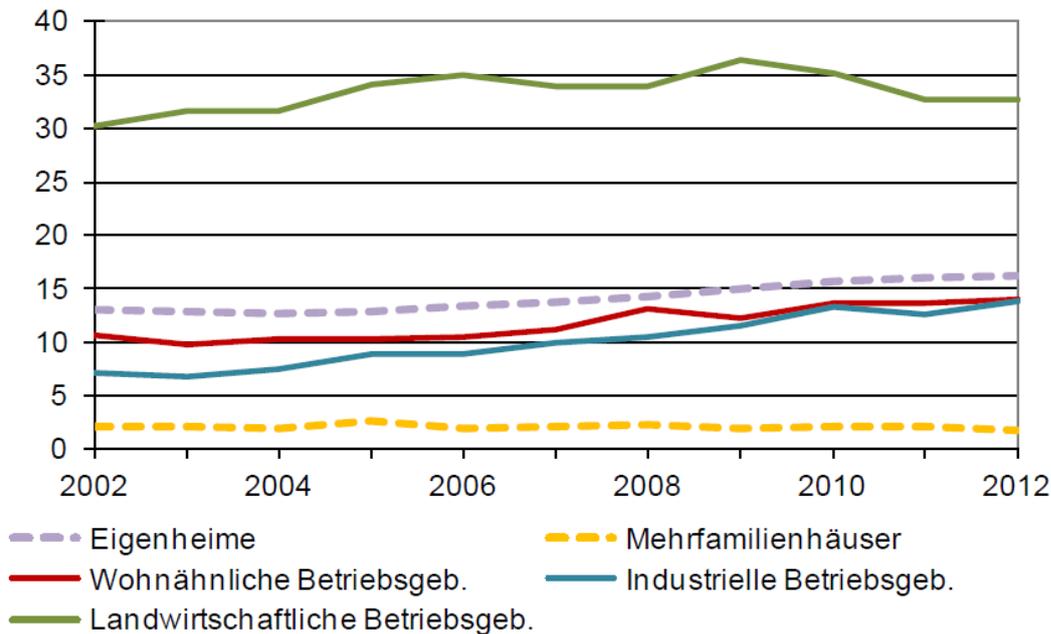


Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT 2012b, eigene Berechnungen (Holzbauquote¹⁶)

Abbildung 18 Statistisches Bundesamt [27]

Anhand der Abbildung 18 wird ersichtlich, dass der prozentuale Anteil der realisierten Holzbau Projekte in Deutschland seit dem Jahre 2000 stetig gestiegen ist.

Der Wunsch nach nachhaltigen Bauen ist nicht nur im Segment der Einfamilienhausbauer angekommen. Längst streben auch Länder und Gemeinden eine nachhaltige Gebäudeentwicklung an. Dies wird durch Förderprogramme und dem Interesse an einer besseren regionalen Wertschöpfung unterstützt.

Abbildung 4.7: Anteil der fertig gestellten Gebäude in Holzbauweise nach Gebäudearten in %

Quelle: Bautätigkeitsstatistik des STATISTISCHEN BUNDESAMTES

Abbildung 19 Anteil der fertig gestellten Gebäude in Holzbauweise nach Gebäudeart in % [27]

„Betrachtet man die übrigen Gebäudearten des Nichtwohnbaus, so liegt die Holzbauquote im Jahr 2002 bei den wohnähnlichen Betriebsgebäuden bei ca. zehn Prozent und bei den industriellen Betriebsgebäuden bei sieben Prozent. In beiden Bereichen wächst die Holzbauquote kontinuierlich an. Bei den wohnähnlichen Betriebsgebäuden steigt sie von 9,7 % im Jahr 2002 auf 14,1 % im Jahr 2012. Bei den industriellen Betriebsgebäuden ist der Anstieg noch größer. Die Holzbauquote verdoppelt sich fast in zehn Jahren. Sie steigt von 7,1 % im Jahr 2002 auf 13,8 % im Jahr 2012.“ [28]

In der obigen Grafik ist zu erkennen, dass seit dem Jahre 2002 der prozentuale Anteil von Gebäuden in Holzbauweise in den Bereichen Eigenheim, Wohnähnliche Betriebsgebäude und bei den Industriellen Betriebsgebäuden stetig gestiegen ist.

Dataholz kann durch die geplante Standardisierung eine valide Datenbasis bereitstellen und eine gemeinsame Wissensplattform für die Organisationen der Holzwirtschaft, Planer, Bauherren und Universitäten bieten.

Aber:

„Wie hoch lässt sich die Holzbauquote steigern“?

Wir können in Bayern derzeit ca. 6.5 Mio.m³ Nadelholz mehr ernten, als wir es momentan tun – und hätten immer noch eine nachhaltige Waldbewirtschaftung, es würde genauso viel Holz nachwachsen, wie entnommen wird. Diese zusätzliche Holzmenge würde ausreichen, sämtliche bayrischen Neubauten – alle Wohn-, Gewerbe- und sonstigen Gebäude – in holzbauweise zu errichten.“

(Zitat Prof. Dr. Hubert Röder) [RÖD29]

Im Folgenden werden Ausschnitte einer Studie der Berner Fachschule zum Thema „Erfahrung bei Großprojekten in Holzbauweise“ aus dem Jahre 2014 dargestellt. Anhand der Diagramme und Grafiken wird deutlich, wie wichtig die frühe Entscheidung der Planer und Architekten ist, um ein Gebäude in Holzbauweise zu realisieren. Die o.a. Hemmnisse zur der Realisierung von Gebäuden in Holzbauweise müssen im Vorfeld und in den frühen Planungsphasen ausgeräumt werden.

Die Holzbauanteile der Schweiz und Österreich sind prozentual höher als in Deutschland und in den genannten Ländern bestehen auch validere Planungstools zur Errichtung von Holzbauten (Lignum.ch Schweiz, dataholz.com Österreich).

Studie „Materialentscheidung bei Großprojekten“

„Erfahrung bei Großprojekten in Holzbauweise“ [NEU30]

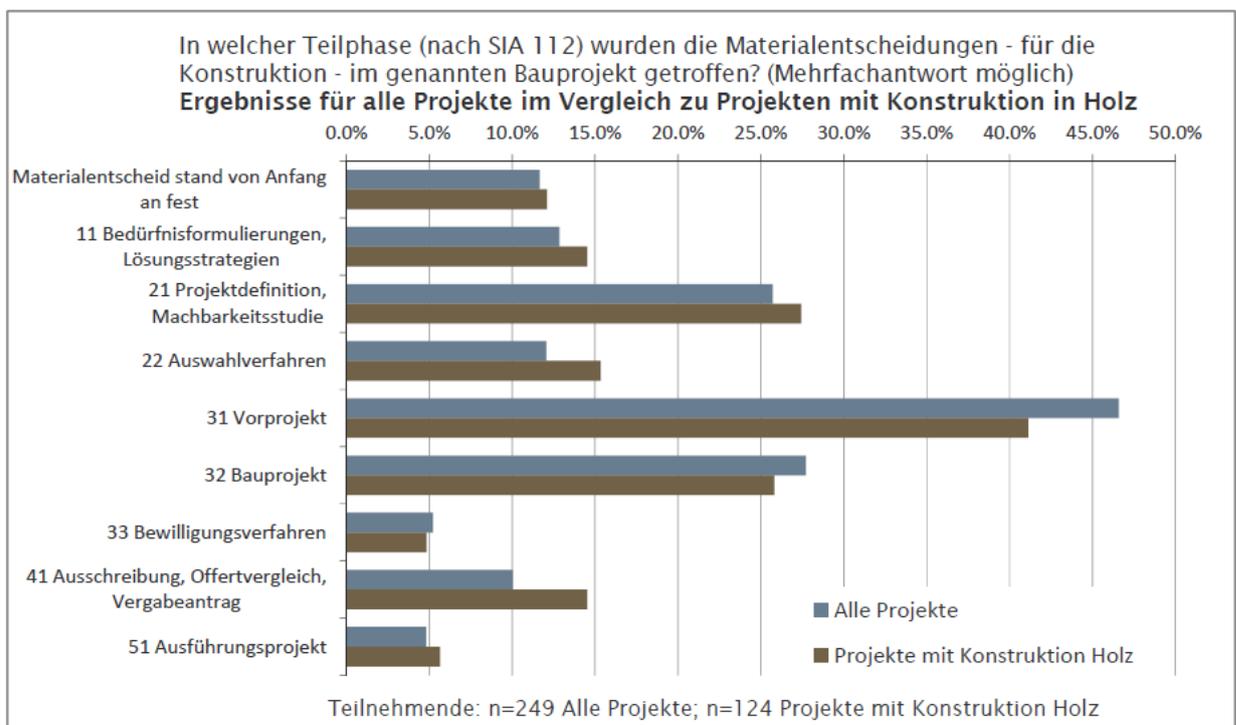


Abbildung 20 Zeitpunkt der Materialentscheidung für die Konstruktion bei Großprojekten

Quelle: Berner Fachhochschule, Projekt: Erfahrungen bei Großprojekten in Holzbauweise [NEU30]

Im Punkt (31 Vorprojekte) wird angezeigt, das sich 47% der Planer schon im Vorprojekt für Holz als Konstruktionsbaustoff in Großprojekte entscheiden.

„Selbst wenn während des Planungsprozesses die Entscheidung hin zu eine Ausführung in Holzbauweise hinterfragt wird, wurde berichtet, dass es fast immer bei der Holzkonstruktion bleibt wenn es einen starken Treiber für diese Materialwahl gibt (Bauherr, Architekt, Nutzer). Gelegentlich, erklärten die Experten, kommt es zu einer späteren Wende hin zur Holzbaukonstruktion aus Gründen der Statik / Gewicht und wegen einer kürzeren Bauzeit.“ [NEU30]

Um den Bauherrn schon in früher Phase zu überzeugen mit dem Baustoff Holz zu planen, sind Planungstools und Planungsunterstützung erforderlich. Hier kann dataholz.de definitiv durch das Bereitstellen von Daten zum Brand-, Schall-, Feuchte-, Wärmeschutz und zur Ökologie beitragen und die Planungseteiligten im Vorfeld unterstützen. Durch eine neue Projektdatenbank könnten dem Benutzer gebaute Beispiele erläutert werden. Zusätzlich können die Fügungsdiagramme das konstruktive Verständnis des Benutzers erweitern.

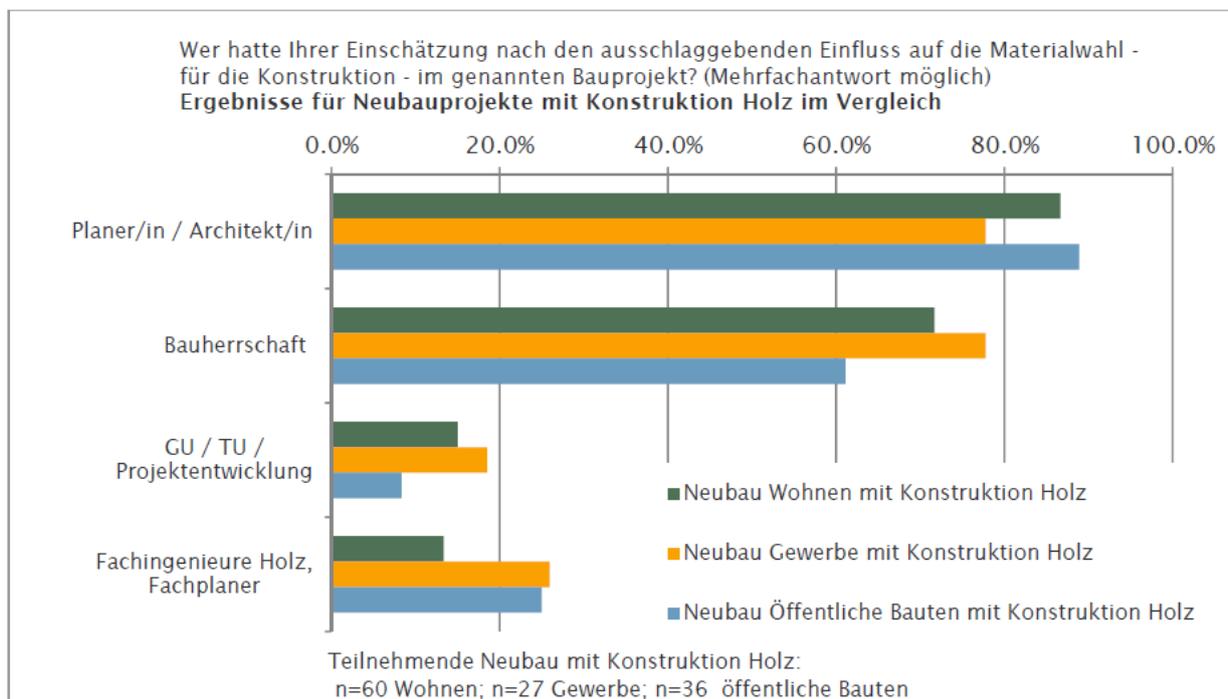


Abbildung 21 Entscheidungsträger für die Materialwahl Konstruktion in Wohn-, Gewerbe- und öffentlichem Bau.
Quelle: Berner Fachhochschule, Projekt: Erfahrungen bei Großprojekten in Holzbauweise [NEU30]

Entscheidungsträger bei den Materialentscheidungen für die Konstruktion

„Die Befragungsträger zeigen, dass bei Großprojekten mit Konstruktion Holz im Neubau vorwiegend die Architektinnen und Planer den Ausschlag zur Wahl des Materials gegeben haben. Dies trifft besonders bei Wohn- und öffentlichen Bauten zu.“ [NEU30]

Wenn der Architekt die meiste Entscheidungskraft hin zu einer Ausführung in Holz besitzt, dann gilt es dem Architekten ein starkes Planungstool zur Verfügung zu stellen (Abbildung 21, Punkt 31 Vorprojekte). In einem idealen Planungsmodell muss der Architekt und Planer schon in der Vorentwurfsphase genug Hintergrundwissen und Sicherheit besitzen um den Bauherren zu überzeugen.

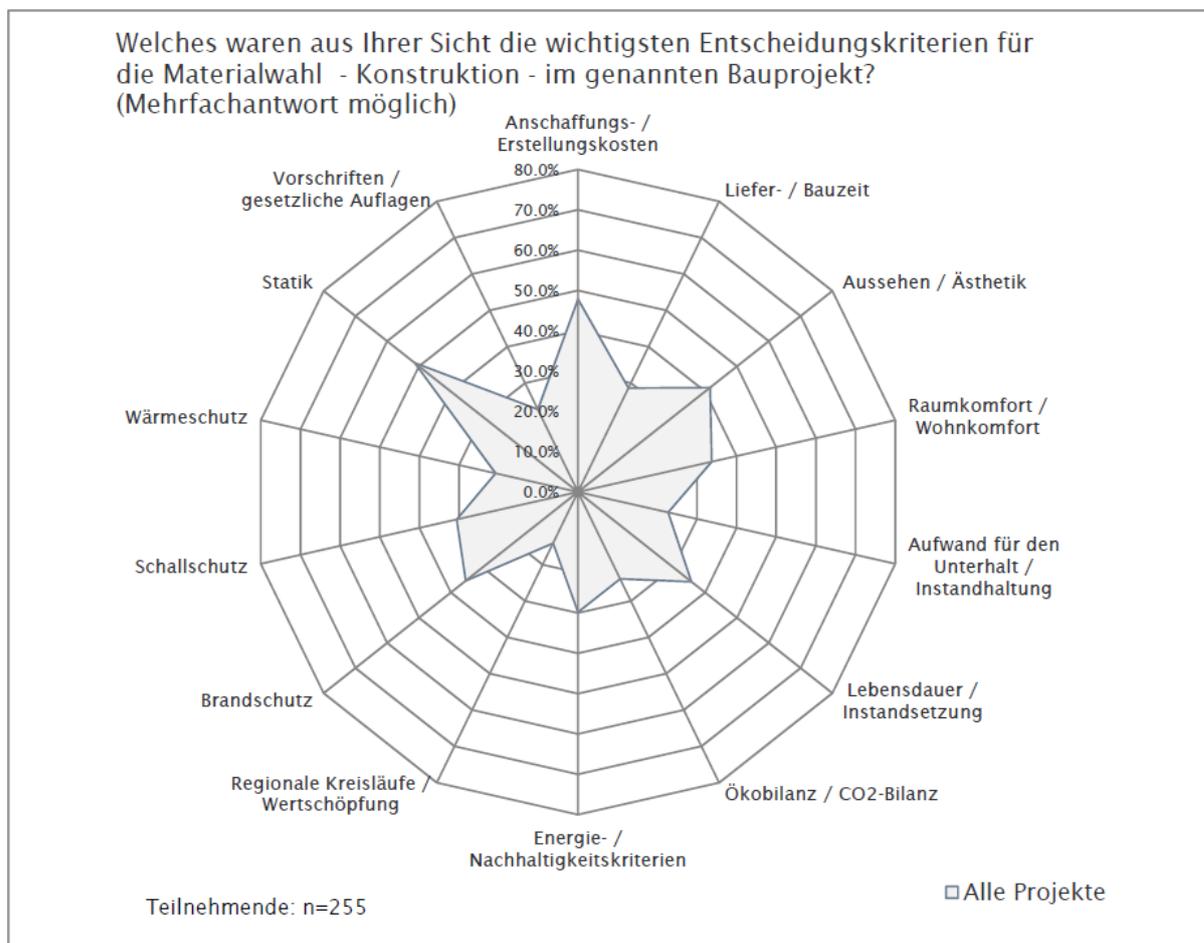


Abbildung 22 Die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Materialwahl Konstruktion über alle Großprojekten
Quelle: Berner Fachhochschule, Projekt: Erfahrungen bei Großprojekten in Holzbauweise [NEU30]

„Die Genossenschaften als Bauherrschaft haben bislang in einigen Schweizer Regionen eine Vorreiterrolle für Großprojekte mit Konstruktionen in Holz eingenommen. Zudem werden auf-

grund der erfolgreichen durchgeführten Pilotprojekte, auch von Seiten der öffentlichen Bauherrschaften, zunehmend professionelle Investoren, wie z.B. Credit Suisse, auf Holzbau aufmerksam.“ [NEU30]

Holzbau als solches kann nur ein Massenprodukt werden, wenn es gelingt eine weitere Standardisierung einzuführen. Durch eine weitere Standardisierung und die damit verbundene Kostensenkung in einer mehr industriellen Produktion von Holzelementen kann auch ein weiterer Innovationsschub verbunden sein.

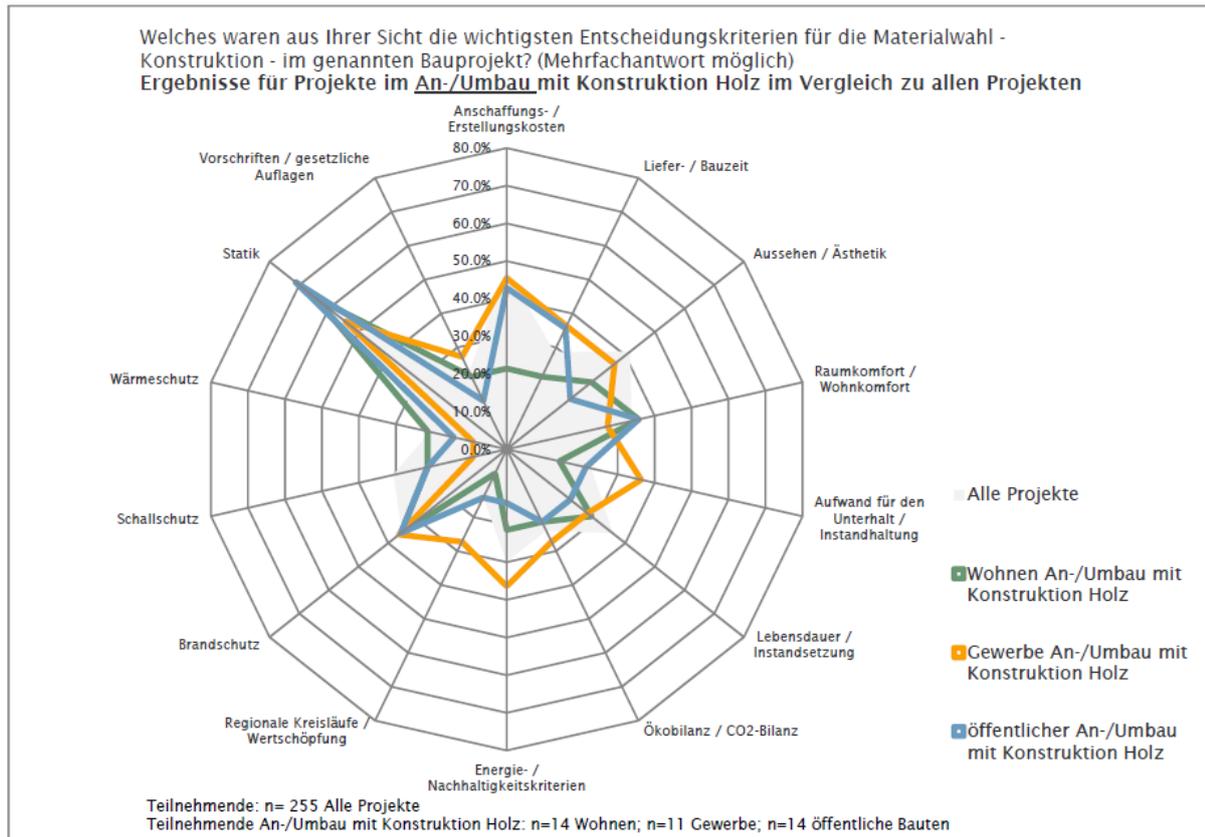


Abbildung 23 Die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Materialwahl Konstruktion bei An- und Umbauten
Quelle: Berner Fachhochschule, Projekt: Erfahrungen bei Grossprojekten in Holzbauweise [NEU30]

„Im Expertenworkshop war man erstaunt, dass beim An- und Umbau die Nachhaltigkeit weit- aus weniger ins Gewicht fällt als beim Neubau. Es wurde bemerkt, dass sich der Holzbau im Markt beim An- und Umbau noch besser positionieren könnte, da die Vorteile des Gewichtes oft ausschlaggebend sein können.“ [NEU30]

Man erkennt aufgrund des geringen Gewichtes des Baustoffes sowie der vielfältigen Vorfer- tigungsmöglichkeiten, dass gerade der Holzbau bei Um- und Anbau, Erweiterungen und Auf- stockungen wesentliche Vorteile gegenüber anderen Baustoffen bietet. Das Konzept der In- nerstädtischen Nachverdichtung ist somit ein weiteres Kernthema, bei dem aber ein erhebli-

ches Informationsdefizit vorhanden ist. Dataholz.com kann durch Bereitstellung von Information auch in diesem Bereich die Planungssicherheit erweitern und eine wichtige Informationsquelle für Um- und Anbauten werden.

9.2 Vereinfachung der Planung

Durch die schon in der Einleitung beschriebenen Hemmnisse beim Planen von Holzbauten soll durch das Bereitstellen von geprüften Daten und Konstruktionsbeispielen auf dataholz.com die Planung vereinfacht werden.

Erhöhung der Planungssicherheit

Durch das Bereitstellen der bauphysikalischen, geprüften Daten und Prüfzeugnisse kann die

Planungssicherheit auf Seiten der Behörden und Planer gewährleistet werden. Es besteht somit eine gemeinsame Datenbasis und Kommunikationsgrundlage bei Rückfragen zu Bauteilanforderungen und Bauteileigenschaften.

Kostensenkung

Des Weiteren können auch die Bauteilanschlüsse und Fügungsdiagramme zum Konstruieren von Holzbauten und zur Optimierung von Montage- und Elementierungsplänen herangezogen werden. Dadurch können die Detailplanung und der Montageprozess verkürzt werden.

Prüfkosten für Bauteilaufbauten können durch eine standardisierte Datenbank minimiert werden.

Einführung der Standardisierung der Bauteilaufbauten

Standardisierung führt zu einer Reduktion der Bauteilaufbauten und Bauteilanschlüsse und damit zur Vereinfachung, was Kosten-, Arbeits-, und Zeitaufwand der Behörden und der Planungsbeteiligten senkt.

9.3 Ökologisches Potential / Umweltrelevanz

Die Umsetzung von dataholz.de soll dazu beitragen, die Holzbauquote zu steigern und damit wesentliche Beiträge zur Entlastung der Umwelt bieten durch:

- Reduzierung des atmosphärischen CO₂ durch eine Kohlenstoffspeicherung in Gebäuden in Holzbauweise**

- Energieeinsparung durch einen geringen Energiebedarf für die Herstellung und den Rückbau von Holzbauwerken im Vergleich zu anderen Baustoffen**

- Eindämmung des nicht erneuerbaren Ressourcenverbrauchs durch verstärkte Verwendung nachwachsender Rohstoffe.**

Vergleiche laufende Forschungsprojekte zum Thema:

DBU Fördernummer 29239 [31]

Innovative Bilanzierungsmethode zum Baustoff Holz als Beitrag zur Ausstellung „Bauen mit Holz-Wege in die Zukunft“

DBU Fördernummer 30866-25 [32]

„Aktiver Klimaschutz durch Ressourceneffizienz und Nachwuchspotential des Holzbaus am Beispiel von zwei Neubauten und drei Sanierungsprojekten“

9.4 Stimmen von Firmen und Praxisvertretern

Auf der Internationalen Baumesse 2015 in München wurde das Projekt [muster.dataholz.de](#) durch die TU München auf einem Gemeinschaftstand mit Pro Holz Bayern und dem BDA vorgestellt.

Das Projekt [muster.dataholz.de](#) wurde anhand einer Informationsbroschüre, eines Vortrages und über einen Bildschirm, an dem der Besucher [Dataholz.com](#) online entdecken konnte, vorgestellt.

Der Tenor der Branche war, dass ein standardisiertes und rechtlich sicheres Planungstool für den deutschen Holzbau dringend benötigt wird. Dadurch, dass vereinzelte Hersteller wie Binderholz, Egger, MetsäWood ihre einzelnen produktbezogenen Konstruktionskataloge erstellen, steht zwar Fachwissen in der Branche zur Verfügung, jedoch nicht produktneutral,

wodurch wenig Planungssicherheit sowie Rechtssicherheit in Bezug auf Zulassung und Genehmigung bei der Ausführung von Holzbauten besteht, wenn alternative Produkte verwendet werden. „Somit ist der werbefreie und produktungebundene Bauteilkatalog ein „weitergehender Innovationssprung“, so die einhellige Meinung der Besucher.

10 Organisatorische und baurechtliche Randbedingungen

10.1 Allgemeines

Im folgenden Abschnitt wird der aktuelle Stand der relevanten organisatorischen und baurechtlichen Randbedingungen für die Projektdurchführung erläutert. Die Angaben beziehen sich im Wesentlichen auf die Situation in Bezug auf die Brandschutznachweise, da hier der bei weitem größte Aufwand bzw. die größten Schwierigkeiten bei der Übertragung zu sehen sind. Es liegen hinsichtlich der Nachweisführung für den Brandschutz an einigen Punkten erhebliche Unterschiede zwischen Österreich und Deutschland vor, die im folgenden erläutert werden.

10.2 Österreich

Das Bauprodukt „vorgefertigte Wand- und Deckenbauteile aus Holz“ ist in Österreich in der Bauproduktliste ÖA [15] gelistet (Auszug siehe Abbildung 25). Diese Liste entspricht zusammen mit der Liste ÖE [14] sinngemäß der BRL [11] in Deutschland. In der Liste ÖA wird unter der Nr. 4.1.1 bezüglich des Verwendbarkeitsnachweises auf die OIB-Richtlinie „*Verwendungsgrundsatz des OIB: Vorgefertigte Wand- und Deckenbauteile mit hölzerner Tragstruktur*“ [13] verwiesen. In Bezug auf den Brandschutz festgelegt ist hier der Nachweis des Erreichens einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse nach ÖNORM EN 13501-2 (vgl. Auszug Abbildung 26). Dieser Nachweis wird i. d. R. geführt durch einen Klassifizierungsbericht einer anerkannten Prüfstelle.

Zu jedem Bauteil aus dataholz.com liegt mindestens ein Klassifizierungsbericht einer österreichischen akkreditierten Prüfstelle vor. Dieser basiert auf Prüfberichten. Extrapolationen und vergleichende Beurteilungen bei der Erstellung dieser Klassifizierungsberichte waren, bzw. sind zulässig, so dass nicht für jedes klassifizierte Bauteil auch ein Prüfbericht vorliegen muss.

Für die Inhalte von dataholz.com sind somit für die Anwendung in Österreich alle baurechtlichen Voraussetzungen erfüllt, um eine problemlose Anerkennung vor allen österreichischen Baubehörden sicherzustellen. Spezifische Sonderabsprachen zwischen Behörden und der HFA, bzw. dataholz.com, existieren nicht. Für den Planungsprozess in Österreich bedeutet das, dass bei Verwendung von Bauteilaufbauten aus dataholz.com keine weiteren Bauteilnachweise erforderlich sind. Über den Behördenzugang können zudem im Bedarfsfall alle Einzelheiten zu den Prüf- und Klassifizierungsberichten von den zuständigen Behörden eingesehen werden, so dass auch keine Zusammenstellung von Nachweisen und Übersendung an die Baubehörden notwendig ist.

Die bauordnungsrechtlichen Anforderungen an den Feuerwiderstand bei bestimmten Gebäudeklassen, bzw. Gebäudehöhen sind in Österreich sehr ähnlich wie in Deutschland geregelt (vgl. Abbildung 24). In Österreich dürfen brennbare Baustoffe für tragende Bauteile in Gebäuden bis einschließlich sechs oberirdischen Geschossen ohne Einschränkung eingesetzt werden. Eine Anforderung nach einem Kapselkriterium oder eine vergleichbare Regelung existiert nicht [20].

Gebäudeklassen (GK)	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5		
					≤ 6 oberirdische Geschosse	> 6 oberirdische Geschosse	
1 tragende Bauteile (ausgenommen Decken und brandabschnittsbildende Wände)							
1.1	im obersten Geschöß	-	R 30	R 30	R 30	R 60	R 60
1.2	in sonstigen oberirdischen Geschößen	R 30 ⁽¹⁾	R 30	R 60	R 60	R 90	R 90 und A2
1.3	in unterirdischen Geschößen	R 60	R 60	R 90 und A2			
2 Trennwände (ausgenommen Wände von Treppenhäusern)							
2.1	im obersten Geschöß	-	REI 30 EI 30	REI 30 EI 30	REI 60 EI 60	REI 60 EI 60	REI 60 EI 60
2.2	in oberirdischen Geschößen	-	REI 30 EI 30	REI 60 EI 60	REI 60 EI 60	REI 90 EI 90	REI 90 und A2 EI 90 und A2
2.3	in unterirdischen Geschößen	-	REI 60 EI 60	REI 90 und A2 EI 90 und A2			
2.4	zwischen Wohnungen bzw. Betriebseinheiten in Reihenhäusern	nicht zutreffend	REI 60 EI 60	nicht zutreffend	REI 60 EI 60	nicht zutreffend	nicht zutreffend

Abbildung 24 Auszug aus [20]: Anforderungen an den Feuerwiderstand nach Gebäudeklassen gemäß OIB-Richtlinie 2 „Brandschutz“

4. Holzbau

- 4.1 Vorgefertigte Wand- und Deckenbauteile (beidseitig geschlossener Rahmenbau; vorgefertigte, massive, mehrschichtig zusammengesetzte Holzbauteile)

Lfd. Nr.	Bauprodukt	Regelwerk	Übereinstimmungsnachweis ¹⁾
		Ausgabe	
4.1	Vorgefertigte Wand- und Deckenbauteile (beidseitig geschlossener Rahmenbau; vorgefertigte, massive, mehrschichtig zusammengesetzte Holzbauteile)		
4.1.1	Vorgefertigte Wand- und Deckenbauteile mit hölzerner Tragkonstruktion	Verwendungsgrundsatz des OIB „Vorgefertigte Wand- und Deckenbauteile mit hölzerner Tragkonstruktion“	2010.10 E oder Z
1) Erläuterungen			
H = Übereinstimmungserklärung des Herstellers			
E = Übereinstimmungszeugnis einer vom OIB ermächtigten Stelle nach Art. 8 Abs. 1 lit. b der Vereinbarung gem. Art. 15a B-VG über die Regelung der Verwendbarkeit von Bauprodukten			
Z = Übereinstimmungszeugnis einer Zulassungs- oder Zertifizierungsstelle der Vertragsparteien nach Art. 8 Abs. 1 lit. a der Vereinbarung gem. Art. 15a B-VG über die Regelung der Verwendbarkeit von Bauprodukten			

Abbildung 25 Auszug aus der Liste der Bauprodukte ÖA [15]

5.2 Nachweise für die Bauteile		
Bauteil	Geprüftes bzw. gefordertes Kriterium	Spezifikation/Anforderung
Außenwände, Trennwände, Wände gegen Dachböden	Brandschutz	Feuerwiderstandsklasse nach ÖNORM EN 13501-2
	Wärmeschutz	Wärmedurchgangskoeffizient U nach ÖNORM EN ISO 6946
		Nennwert der Wärmeleitfähigkeit für die Wärmedämmstoffe λ_D nach entsprechender Produktnorm bzw. bei Fehlen einer Produktnorm nach ÖNORM B 6015
		Flächenbezogene speicherwirksame Masse $m_{w,B,A}$ nach ÖNORM B 8110-3
		Wasserdampfdiffusionsverhalten nach ÖNORM B 8110-2
Schallschutz	Bewertetes Schalldämm-Maß R_w (C_{tr}) oder R_w und ($R_w + C_{tr}$) nach ÖNORM B 8115-1	
Tragende Innenwände innerhalb des Wohnungsverbandes	Brandschutz	Feuerwiderstandsklasse nach ÖNORM EN 13501-2
Decken (die Wohnungen trennen)	Brandschutz	Feuerwiderstandsklasse nach ÖNORM EN 13501-2
	Wärmeschutz	Wärmedurchgangskoeffizient U nach ÖNORM EN ISO 6946
		Nennwert der Wärmeleitfähigkeit für die Wärmedämmstoffe λ_D nach entsprechender Produktnorm bzw. bei Fehlen einer Produktnorm nach ÖNORM B 6015
		Flächenbezogene speicherwirksame Masse $m_{w,B,A}$ nach ÖNORM B 8110-3
Schallschutz	Bewertetes Schalldämm-Maß R_w (C_{tr}) oder R_w und ($R_w + C_{tr}$) und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ nach ÖNORM B 8115-1	

Abbildung 26 Auszug aus dem OIB Verwendungsgrundsatz [13]

10.3 Deutschland

10.3.1 Übersicht über die Gebäudeklassen nach MBO

Die nach MBO gültigen Gebäudeklassen sind in der folgenden Übersicht dargestellt:

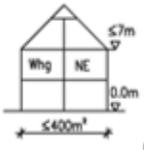
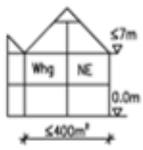
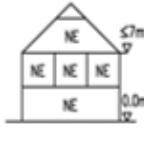
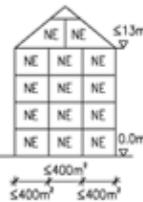
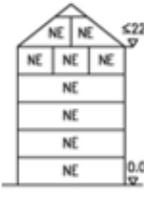
Gebäudeklassen ^α	1 ^α	2 ^α	3 ^α	4 ^α	5 ^α
Gesamtfläche ^α	≤ 400 m ² ^α	≤ 400 m ² ^α	- ^α	- ^α	- ^α
Fläche einer Nutzungseinheit ^α	- ^α	- ^α	- ^α	≤ 400 m ² ^α	- ^α
Anzahl der Nutzungseinheiten ^α	≤ 2 ^α	≤ 2 ^α	- ^α	- ^α	- ^α
Brandschutzanforderungen ^α	keine ^α	FH ^α	FH ^α	HFH ^α	FB ^α
					

Abbildung 27 Gebäudeklassen nach MBO, entnommen aus [Grä12]

10.3.2 Nachweise für den Brandschutz nach Gebäudeklassen

10.3.2.1 Nachweise in Gebäudeklasse GK1

Es liegen keine Brandschutzanforderungen gemäß MBO 2002 vor. Es wird daher auch kein Nachweis einer bestimmten Feuerwiderstandsfähigkeit benötigt. Es gibt keine Anforderung hinsichtlich der Brennbarkeit von Oberflächen, Baustoffe müssen mindestens *normalentflammbar* sein. Holz kann daher unbeschränkt und ohne rechtliche Schwierigkeiten verwendet werden.

10.3.2.2 Nachweise in Gebäudeklasse GK2 und GK3

Tragende Bauteile müssen *feuerhemmend* sein, d. h. die Anforderung REI 30 erfüllen. Es gibt keine Anforderung hinsichtlich der Brennbarkeit von Oberflächen, Baustoffe müssen mindestens *normalentflammbar* sein. Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen erfolgt für *geregelt Bauarten und Bauprodukte* nach

- (1) DIN 4102-4 [3]
- (2) DIN EN 1995-1-2 [1]

Für *nicht geregelte Bauarten und Bauprodukte*, für die der Nachweis nach (1) oder (2) nicht möglich ist, wird der Nachweis geführt gemäß

- (3) BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder BRL A Teil 3 Nr. 2.1 nach DIN 4102-2 und weiteren Prüfnormen je nach Prüfgegenstand. In diesen Fällen ist ein abP erforderlich.

10.3.2.3 Nachweise in Gebäudeklasse GK4

Tragende Bauteile müssen *hochfeuerhemmend* sein und soweit sie aus *brennbaren Baustoffen* bestehen eine *brandschutztechnische Bekleidung* haben, d. h. die Anforderung REI60-K₂60 erfüllen. Einzelheiten zur Art und Ausführung der Bekleidung sowie von Detailkonstruktionen regelt die M-HFHolzR. Dämmstoffe müssen *nichtbrennbar* sein.

Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen erfolgt gemäß BRL A Teil 2 Nr. 2.44. Da es sich um *nicht geregelte* Konstruktionen handelt, erfolgt der Nachweis der baurechtlichen Verwendbarkeit grundsätzlich durch ein abP. Dieses wird auf Basis von Prüfergebnissen von durch das DIBt akkreditierten Prüfstellen ausgestellt.

10.3.2.4 Nachweise in Gebäudeklasse GK5

Tragende und aussteifende Bauteile müssen *feuerbeständig* sein, d. h. die Anforderung REI90 erfüllen. Außerdem müssen sie aus *nichtbrennbaren* Baustoffen bestehen. Raumabschließende Bauteile müssen eine in Bauteilebene durchgehende Schicht aus nicht brennbaren Baustoffen enthalten. Eine baurechtliche Anforderung hinsichtlich der Kapseleigenschaft existiert demnach nicht. Es gibt weiterhin keine baurechtliche Anforderung hinsichtlich der Brennbarkeit von Dämmstoffen.

Tragende Holzkonstruktionen sind aufgrund der Forderung der Nichtbrennbarkeit formal grundsätzlich ausgeschlossen. Im Rahmen von Abweichungsanträgen (ZiE) genehmigte Bauteile aus Holz erhielten oft die Klassifikationen REI90-K₂60, REI90-K₂45, REI90-K₂30, REI90. Der Nachweis solcher Bauteile erfolgt je nach Einzelfall über gutachterliche Stellungnahmen, Prüfungen, Rechnungen nach DIN EN 1995-1-2. Hinsichtlich ggf. vereinbarter Kapseleigenschaften werden oft vorliegende Prüfzeugnisse für REI60-K₂60 Konstruktionen herangezogen. Es gibt abPs für REI90 oder REI-M 90 Bauteile aus Holz die nach BRL A Teil 2 2.1 ausgestellt wurden, diese beziehen sich allerdings nicht auf die Kapseleigenschaft. Sofern diese gefordert wird, ist in jedem Fall eine gesonderte Beurteilung erforderlich.

10.4 Typische baurechtliche Schwierigkeiten in Deutschland

10.4.1 Nachweismöglichkeit mit rechnerischen Methoden

Es existieren in den aktuell in Deutschland bauaufsichtlich eingeführten technischen Regeln (Normen) nur für einen kleineren Bruchteil der Bauteile aus dataholz.com anwendbare Rechenverfahren bzw. Nachweismöglichkeiten über konstruktive Regeln. Bei dem größeren Teil der Bauteile handelt es sich daher um *nicht geregelte Bauprodukte bzw. Bauarten*. Für diese

schreibt das deutsche Baurecht über die Bauregelliste Verwendbarkeitsnachweise in Form von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen vor.

10.4.2 Herstellerbindung vorhandener Prüfzeugnisse

Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse sind in dataholz.com nicht enthalten, werden aber nach aktueller Rechtslage für die korrekte Anwendung in Deutschland benötigt. Zahlreiche Hersteller (z. B. von Plattenmaterialien, Dämmstoffen, Massivholzprodukten) haben aus diesem Grund in den letzten Jahren für ihre Produkte abPs erstellen lassen, um am deutschen Markt ihre Produkte rechtssicher anbieten zu können. Obwohl die darin beschriebenen Konstruktionen zum Teil sehr ähnlich oder in Einzelfällen sogar identisch zu den Konstruktionen aus dataholz.com sein können, sind diese Prüfzeugnisse nicht ohne weiteres für „dataholz.de“ zu verwenden. Grund hierfür ist erstens, dass aus marktstrategischen Gründen häufig explizit Produkte des jeweiligen Herstellers im Prüfzeugnis genannt werden, so dass die Produktneutralität von dataholz.com nicht erhalten werden könnte. Zweitens ist es zumindest fraglich, ob die Eigentümer der bestehenden Prüfzeugnisse bereit sind, ihre mit teils hohem Aufwand erstellten Verwendbarkeitsnachweise allgemein zugänglich und somit auch für Konkurrenten anwendbar zu machen.

10.4.3 Unzulässigkeit von Extrapolationen und ingenieurmäßigen Beurteilungen bei der Erstellung von Verwendbarkeitsnachweisen

Gemäß [16], in neuester Fassung auch [22] und [23] ist es unzulässig, Extrapolationen und Erweiterungen von Prüfergebnissen auf Basis vergleichender ingenieurmäßiger Bewertungen vorzunehmen, sofern dies nicht ausdrücklich in normativen Prüfverfahren definiert ist oder in Form gemeinsamer schriftlicher Randbedingungen zwischen den Prüfstellen abgestimmt wurde. Die organisatorische Einrichtung für derartige Abstimmungen ist der *Erfahrungsaustauschkreis der Materialprüfstellen (ABM)*. Eine gemeinsame Abstimmung in Bezug auf Holzbauweisen lag mit Stand Mai 2015 nicht vor. Gründe für das Fehlen einer entsprechenden Einigung können seitens der Verfasser nicht genannt werden, da die Sitzungsprotokolle und Beschlüsse aus dem Erfahrungsaustauschkreis nicht veröffentlicht werden. Angesichts der inzwischen mindestens fünfjährigen offensichtlichen Untätigkeit des Erfahrungsaustauschkreises in dieser Sache ist aber von strukturellen grundsätzlichen Hindernissen auszugehen und daher keine zeitnahe Änderung der Situation ohne Einwirkung von außen zu erwarten.

Die aktuelle Situation führt dazu, dass eine Vorgehensweise wie bei der Erstellung von dataholz.com in Deutschland bisher nicht möglich ist. Jedes Bauteil muss in der Form, in der es im Verwendbarkeitsnachweis enthalten sein soll, explizit geprüft werden. Erweiterungen

sind nur z. B. in Form von zusätzlichen/dickeren Bauteilschichten zulässig (z. B. zusätzliche Installationsebene, größerer Holzquerschnitt), nicht aber für alternative Baustoffe (z. B. Ersatz der geprüften Dämmung durch einen anderen Dämmstoff gleicher oder besserer Dämmwirkung).

Aufgrund des hohen Aufwands und der hohen Kosten für normgerechte Brandprüfungen schränkt diese Regelung das mit vertretbarem Aufwand abzudeckende Anwendungsspektrum erheblich ein.

10.4.4 Anforderungen an die Erstellung von abPs

AbPs dürfen nur auf Grundlage von normgemäßen Bauteilprüfungen bzw. Prüfberichten erstellt werden. Die Ausfertigung auf Basis der Klassifizierungsberichte aus dataholz.com ist somit nicht möglich.

Aufgrund der Regelung „nur was geprüft wurde, darf in das Prüfzeugnis geschrieben werden“, ist die Erstellung von abPs mit hohem Kosten- und Zeitaufwand verbunden. Firmen, die Prüfzeugnisse für ihre Produkte erstellen lassen, sind wirtschaftlich gezwungen, diese Kosten über die Vermarktung ihrer Produkte anschließend wieder zu erwirtschaften. Es besteht daher oft kein Anreiz, herstellernerneutrale Baustoffbeschreibungen zu verwenden. Dieser Aspekt führt zu technisch häufig nicht nachvollziehbaren wiederholten Prüfungen nahezu gleicher Bauteile, und auch zu einer zunehmenden Unübersichtlichkeit des Angebotes für Planer und Bauherren.

10.4.5 Einschränkungen aufgrund der Bauordnungen und der M-HFHolzR

10.4.5.1 Rechtliche Einordnung im Hinblick auf „dataholz.de“

Die Musterbauordnung, die Landesbauordnungen und die M-HFHolzR enthalten verschiedene grundsätzliche Anforderungen an die in den verschiedenen Gebäudeklassen zu verwendenden Baustoffe. Diese Anforderungen sind in Österreich und weiteren Ländern anders, bzw. existieren teilweise nicht (vgl. z. B. [8] und [20]). Aus diesem Grund lässt sich z. B. ein „REI 90“ Bauteil aus dataholz.com in der Gebäudeklasse 5 bisher auch dann in Deutschland nicht baurechtskonform einsetzen, wenn ein Verwendbarkeitsnachweis vorliegt (Anforderung „nichtbrennbare Baustoffe“, bzw. „nichtbrennbare Dämmung“). Notwendig ist in diesem Fall die Genehmigung einer entsprechenden Abweichung von der Bauordnung.

Für die Erstellung von Verwendbarkeitsnachweisen für „dataholz.de“ sollen diese Sachverhalte nicht berücksichtigt werden und stellen insoweit keine Schwierigkeit dar. Notwendig sind an dieser Stelle Änderungen in den Bauordnungen und die Abschaffung, bzw. Überarbeitung

der M-HFHolzR. Ziel von „dataholz.de“ soll die Bereitstellung von Verwendbarkeitsnachweisen sein, die bauordnungsrechtliche Verwendbarkeit ist durch den Anwender jeweils zu prüfen, bzw. erforderlichenfalls im Rahmen von Abweichungsanträgen zu erwirken.

Insbesondere die M-HFHolzR ist aus Sicht und nach vielfacher Erfahrung der Verfasser veraltet und konzeptionell in der aktuellen Fassung weitgehend ungeeignet, als Regelwerk für den modernen mehrgeschossigen Holzbau in Deutschland zu dienen. Eine grundlegende Überarbeitung ist daher unabhängig vom Projekt „dataholz.de“ dringend notwendig, kann aber nicht als Grundlage für die Bearbeitung vorausgesetzt werden.

10.4.5.2 Massivholz

Zu den Massivholzbauweisen zählen die Brettsperrholz- und Brettstapelbauweise ebenso wie weitere spezifische Bauweisen, z. B. orthogonal miteinander durch Verdübelung oder Vernagelung oder besonders geartete Holz-Holz-Verbindungen verbundene Brett- oder Bohlenlagen.

Für die Anwendung in hochfeuerhemmenden Konstruktionen für die GK4 besteht die folgende Problematik: Der Geltungsbereich der M-HFHolzR erstreckt sich nur auf die Holztafel-, Holzrahmen- und Fachwerkbauweise und schließt damit die Verwendung von Massivholzbauteilen wie Brettsperrholz aus. In der Richtlinie als zulässige Massivholzbauweise genannt sind bisher ausschließlich Brettstapeldecken.

10.4.5.3 Biogene Dämmstoffe

Biogene Dämmstoffe sind z. B. Dämmstoffe aus Holzfasern, Zellulose, Flachs, Hanf, Schafwolle. Gemeinsame Eigenschaft dieser Dämmstoffe ist, dass sie brennbar sind (in der Regel *normalentflammbar*, bei Verwendung von Flammschutzmitteln u. U. auch *schwerentflammbar*). Biogene Dämmstoffe werden in vielen Konstruktionen aus dataholz.com verwendet, es bestehen in Österreich keine baurechtlichen Hindernisse für ihre Anwendung. Es liegen wie für alle anderen Konstruktionen jeweils Klassifizierungsberichte über bestimmte Feuerwiderstandsdauern bis zu REI 90 vor. In Deutschland ist die Anwendung in der Gebäudeklasse GK4 grundsätzlich ausgeschlossen, da die M-HFHolzR die ausschließliche Verwendung *nichtbrennbarer* Dämmstoffe fordert. In Gebäudeklasse GK 5 ist die Verwendung brennbarer Dämmstoffe zulässig, allerdings nur in Verbindung mit *nichtbrennbaren* tragenden und aussteifenden Bauteilen und bei raumabschließenden Bauteilen einer *in Bauteilebene durchgehenden Schicht aus nichtbrennbaren Baustoffen*.

10.4.5.4 Verwendung brennbarer Baustoffe in der Gebäudeklasse 5

Die MBO und die meisten LBOs fordern in Gebäudeklasse 5 grundsätzlich die Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe für tragende Bauteile. Erforderlich ist daher bei einer Abweichung von diesen Regelungen immer die Erteilung einer entsprechenden Sondergenehmigung. In

einer Landesbauordnung (Baden-Württemberg) wurde bereits die Beschränkung auf nicht-brennbare Baustoffe in Gebäudeklasse 5 aufgehoben. Es ist denkbar und wünschenswert, dass durch zunehmendes gesellschaftliches und politisches Interesse derartige Änderungen zukünftig auch in weiteren Bundesländern umgesetzt werden.

10.4.5.5 Uneinheitlichkeit der LBOs untereinander und gegenüber der MBO

Aufgrund der föderalen Struktur in Deutschland ist das Baurecht Ländersache. In jedem Bundesland gilt daher eine eigene Landesbauordnung (LBO), die Musterbauordnung (MBO) hat den Charakter einer gemeinsam von der Bauministerkonferenz erstellten Empfehlung. Sie kann, muss aber nicht in den LBOs übernommen werden. Aufgrund dieser Regelung gibt es innerhalb Deutschland teilweise erhebliche Unterschiede im Baurecht. Ein deutliches Beispiel hierfür ist die Zulässigkeit der Verwendung von brennbaren Baustoffen für Gebäude bis zur Hochhausgrenze in Baden-Württemberg (seit März 2015), während gleichzeitig in anderen Bundesländern sogar die Einteilung in die Gebäudeklassen 1 bis 5 aus der MBO 2002 mit entsprechenden Baustoffanforderungen bisher (Stand Mai 2015) nicht übernommen wurde und die Verwendung von Holz nur für „Gebäude geringer Höhe“ bauordnungsrechtlich möglich ist (vgl. [9], [21]). In der Praxis führt diese Situation zu zusätzlicher Unsicherheit, und erschwert die Verwendung des Baustoffes Holz je nach Bundesland erheblich. Bundesländergrenzen innerhalb Deutschlands bestimmen mit darüber, ob ein geplantes Projekt in Holzbauweise ausführbar ist.

10.5 Abklärung der Behördenakzeptanz

10.5.1 Einleitung

Bei dem Vorhaben der Übertragung der österreichischen Bauteilnachweise auf die Anwendung in Deutschland treten typische und häufig wiederkehrende baurechtliche Problemstellungen auf. Diese wurden anhand von Beispielen in Abschnitt 11.2 identifiziert und dargestellt. Im Grundsatz sind diese Problemstellungen bei der durchführenden Forschungsstelle auch seit langem aus der Zusammenarbeit mit Praxisvertretern und der Bearbeitung vorangegangener Forschungsvorhaben (z. B. [Grä12]) bekannt.

Zur Lösung dieser Schwierigkeiten sind Abstimmungen mit den zuständigen Behörden eine entscheidende Voraussetzung. Als Grundlage für diesen Abstimmungsprozess wurden die wichtigen Kernpunkte herausgearbeitet, in Form von klar formulierten Fragestellungen zusammengestellt, übermittelt und anschließend in Gesprächen mit Behördenvertretern erörtert. Die Ergebnisse dieser Gespräche sind nachfolgend zusammengefasst.

10.5.2 Gespräche mit der Obersten Baubehörde des Freistaates Bayern

Am 13.02.2015 und 22.04.2015 fanden in München bei der Obersten Baubehörde des Freistaates Bayern (OBB) Informations- und Abstimmungsgespräche statt. Zum ersten Termin wurde das Projekt vorgestellt und eine Aufstellung mit relevanten Fragestellungen übergeben. Diese Fragen wurden beim zweiten Termin durch die OBB beantwortet und gemeinsam erörtert.

10.5.3 Ergebnis

Aus mit dem DIBt abgestimmter Sicht der OBB kann folgendes festgestellt werden:

- Die OBB begrüßt und unterstützt das Vorhaben grundsätzlich. Bei Berücksichtigung der nachfolgend beschriebenen Randbedingungen spricht aus Sicht der OBB nichts gegen die Anerkennung der erbrachten Nachweise vor allen involvierten Baubehörden.
- Es gibt keine „Sonder- oder Ausnahmeregelung“ für dataholz.de, alle zu erbringenden Nachweise sind in der allgemein vorgesehenen Form zu führen. Insoweit steht einer allgemeinen Anerkennung behördlicherseits nichts entgegen.
- Verwendbarkeitsnachweise in Form von abPs oder ETAs sind für nicht geregelte Bauprodukte auch für „dataholz“ erforderlich. Eine Regelung wie in Österreich („Verwendungsgrundsatz“ des OIB) ist in Deutschland nicht möglich.
- Eine Befugnis der Prüfstellen, Verwendbarkeitsnachweise auf Basis „ingenieurmäßiger Bewertungen und Extrapolationen“ auszustellen, kann nicht erteilt werden. Hier ist keine Änderung der aktuellen Regelung möglich. Soweit Extrapolationen genutzt werden sollen, ist dazu ein gemeinsamer Beschluss des ABM-Kreises erforderlich.
- Es dürfen in den Verwendbarkeitsnachweisen allgemeine Baustoffbeschreibungen nach österreichischem Vorbild aufgenommen werden. Eine explizite Nennung von Produktzulassungen ist daher nicht erforderlich. Die Bezeichnungen müssen so präzise sein, dass die relevanten technischen Eigenschaften hinreichend exakt definiert werden.

Diese Ergebnisse wurden in der weiteren Projektbearbeitung und insbesondere Abschätzung des voraussichtlich erforderlichen Aufwandes als Grundlage herangezogen.

10.5.4 Sichtweise des DIBt

Es haben keine gesonderten Besprechungen mit Vertretern des DIBt stattgefunden, da dies nicht als sinnvoll, bzw. notwendig erschien. Die Aussagen der OBB sind mit dem DIBt abgestimmt und daher als Grundlage der Bearbeitung zu verwenden. Im Übrigen wurden die allgemein zugänglichen Informationen des DIBt ausgewertet und als Informationsgrundlage verwendet.

10.6 Nachweise für den Schall- und Wärme- und Feuchteschutz

10.6.1 Grundlagen

Die Nachweise für den Schall-, Wärme-, und Feuchteschutz sind nicht Bestandteil des baurechtlich geforderten Verwendbarkeitsnachweises. Insoweit haben die vorliegenden Unterlagen privatrechtlichen Charakter und können daher im Grundsatz ohne Änderung auch in Deutschland zur Beurteilung der Bauteile verwendet werden. Aufgrund der langjährigen Nutzung von dataholz.com in der Praxis ist auch von einer ausreichenden Verifizierung der angegebenen Werte auszugehen, so dass das notwendige Vertrauen in die Richtigkeit der Daten als gegeben vorausgesetzt werden kann.

10.6.2 Schallschutz

Die Ermittlung der schallschutztechnischen Kennwerte erfolgte für dataholz.com durch das Labor für Bauphysik der TU Graz. Die Angaben beruhen im Wesentlichen auf Prüfberichten österreichischer Versuchsanstalten sowie „unter Berücksichtigung der Vorgaben gemäß ÖNORM B 8115-4, Ausgabe 2003“, sowie „durch Einbeziehen einschlägiger Fachliteratur“. Es wurden ca. 60 Versuche EN ISO 717-1 und -2 durchgeführt, und auf dieser Datenbasis die Extrapolationen und schalltechnische Bewertungen vorgenommen.

Alle Bauteile, die aufgrund von Brandschutzvorschriften in Deutschland gegenüber den vorhandenen Bauteilaufbauten aus Österreich abgeändert werden müssen (z. B. durch andere/dickere Gipsbeplankungen), sind schalltechnisch neu zu beurteilen. Es ist davon auszugehen, dass dabei neue Prüfungen erforderlich werden, da sich z. B. die Eigenschaften hinsichtlich der Dämpfung tieffrequenter Schallanteile bei geänderten Bekleidungsstärken signifikant ändern können.

Es wurde mit Vertretern der HFA abgesprochen, dass die Bearbeitung der schalltechnischen Daten dort durchgeführt werden kann. An der HFA sind die erforderlichen Fachkenntnisse, Prüfeinrichtungen und Personalkapazitäten vorhanden, um eine effektive Bearbeitung zu gewährleisten. Es liegt insgesamt eine große Erfahrung und Sammlung von Prüfergebnissen (u. a. aus der Erstellung von dataholz.com) vor.

10.6.3 Wärmeschutz

Die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U muss nach nationalen Regelungen in Deutschland auf Grundlage von DIN 4108-6:2003 anhand einer Berechnung nach DIN EN ISO 6946:2005-06 erfolgen. Die in der österreichischen Datenbank enthaltenen Angaben beruhen auf der ÖNORM B 8110:2004-12 und einer Berechnung nach ÖNORM ISO 6946:2000-01. Die letztgenannte Norm wurde 2005 durch eine Neufassung ersetzt.

Alle zu übertragenden Bauteile sind daher im Hinblick auf den Wärmeschutz zu überprüfen und ggf. neu zu berechnen, um direkt in Deutschland anwendbar zu sein.

Zudem sind alle Bauteile, die aufgrund von Brandschutzvorschriften in Deutschland gegenüber den vorhandenen Bauteilaufbauten aus Österreich abgeändert werden müssen (z. B. durch andere/dickere Gipsbeplankungen), wärmeschutztechnisch neu zu beurteilen.

Die Bearbeitung der Daten für den Wärmeschutz kann grundsätzlich in gleicher Qualität an der TU München oder an der HFA durchgeführt werden. Durch die HFA wurde ein Angebot für die dabei voraussichtlich auftretenden Kosten erstellt, dieses ist anschließend zur Aufstellung der Kostenkalkulation herangezogen worden.

10.6.4 Holzschutz und Feuchteschutz

Das Wasserdampfdiffusionsverhalten der Bauteile aus dataholz.com basiert auf der Verwendung klimatischer Randbedingungen und Wärmeübergangswiderstände gemäß ÖNORM B 8110-2003-07 sowie EN ISO 13788. Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm „Archiphysik 7.0.2“ der Firma A-Null EDV GmbH.

Die Beurteilung des Wasserdampfdiffusionsverhaltens sollte für die Anwendung in Deutschland nach DIN V 4108-4:2004-07 und DIN EN ISO 13788 erfolgen. Es ist für alle Bauteile eine Einstufung in Gebrauchsklasse nach DIN 68800 erforderlich.

Somit ist für alle in „dataholz.de“ zu übernehmenden Bauteile eine Neubewertung auf Grundlage der in Deutschland gültigen Normen und Randbedingungen empfehlenswert.

11 Demoversion und Auswahl der Bauteile

11.1 Auswahl der Bauteile

Die Auswahl der Bauteile erfolgte nach dem Gesichtspunkt der praktischen Relevanz und Anwendungshäufigkeit. Hierzu wurden von typischen Beispielprojekten Aufbauten analysiert und entsprechende Konstruktionen aus dataholz.com ausgewählt. In diesem Schritt wurde zunächst nicht darauf geachtet, inwieweit für die gewählten Konstruktionen der baurechtliche

Verwendbarkeitsnachweis in Deutschland geführt werden kann. Auf diese Weise wurde versucht, einen typischen und repräsentativen Querschnitt über heute häufig verwendete Holzbaukonstruktionen zu gewinnen.

Die Auswahl enthält 23 ausschließlich tragende Bauteilaufbauten für Außenwände, Innenwände, Decken und Dächer. Da an nichttragende und nicht raumabschließende Bauteile keine Anforderungen hinsichtlich des Brandschutzes gestellt sind, wurden diese nicht in die Auswahl aufgenommen.

11.2 Bauteilanalyse

11.2.1 Übertragbarkeit der österreichischen Bauteilnachweise

11.2.1.1 Verwendbarkeit der österreichischen Klassifizierungsberichte

Die Bauteilprüfungen für den Brandschutz wurden gemäß europäisch harmonisierten Prüfnormen durchgeführt. Die Prüfergebnisse sind daher übertragbar. Dies gilt nicht für die Klassifizierungsberichte, da diese für die Anwendung in Deutschland nur von durch das DIBt akkreditierten Prüfstellen ausgestellt werden dürfen.

In Deutschland ist für *nicht geregelte* Bauarten und Bauprodukte *mit erheblichen Anforderungen an die Sicherheit* grundsätzlich eine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) oder ein bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) als Verwendbarkeitsnachweis gefordert (vgl. [11]).

Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse dürfen ausschließlich durch vom DIBt akkreditierte Prüfstellen erstellt werden. Die österreichischen Klassifizierungsberichte sind nicht direkt anwendbar. Es muss daher für den Nachweis der baurechtlichen Verwendbarkeit entweder ein Nachweis nach in Deutschland bauaufsichtlich eingeführter technischer Regel, durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder im Rahmen einer Zustimmung im Einzelfall geführt werden.

Es liegen für die Bauteile aus dataholz.com grundsätzlich keine abPs vor, da es für die Anwendung in Österreich und allen anderen europäischen Ländern keinen Bedarf dafür gibt. In Deutschland baurechtlich korrekt verwendbar sind daher aktuell nur solche Bauteile, deren Verwendbarkeit auf Basis bauaufsichtlich eingeführter technischer Regeln nachgewiesen werden kann (*geregelte Bauarten und Bauprodukte*). Für einige Sonderfälle ist es zudem denkbar, dass zufällig abPs mit Produktbindung an bestimmte Hersteller mit einzelnen dataholz-Konstruktionen genau oder in ähnlicher Form übereinstimmen.

Es wurden bei der Erstellung der Klassifizierungsberichte für dataholz.com ca. 70 Brandprüfungen an Wand- und Deckenelementen durchgeführt, außerdem eine Serie von Brandver-

suchen zur Bestimmung einzelner Eigenschaften (z. B. der Kapselwirkung verschiedener Bekleidungsmaterialien). Auf dieser Datenbasis waren die Prüfstellen in der befugt und in der Lage, Klassifizierungsbeichte für alle Bauteile auszustellen. Es liegt somit nicht für jedes Bauteil auch ein expliziter Prüfbericht vor.

11.2.2 Baurechtliche Nachweisbarkeit in Deutschland

Die Prüfung der baurechtlichen Nachweisbarkeit erfolgte durch Abgleich mit den einschlägigen Normen (z. B. [1], [3]), der MBO 2002 [8], der M-HFHolzR [10], der BRL [11] und vorliegender allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse.

Für jedes Bauteil wurde geprüft, ob sich für die Anwendung in Deutschland ein einwandfreier Verwendbarkeitsnachweis führen lässt. Hierbei wurden in einigen Fällen mögliche einfache Änderungen gegenüber den österreichischen Konstruktionen berücksichtigt: Wenn sich z. B. ein streng genommen „nicht nachweisbares“ Bauteil durch einfache Anpassungen wie den Austausch einer Bekleidungs Lage oder eines Dämmstoffes so variieren lässt, dass es „nachweisbar“ wird, wurde dies als „baurechtlich in Deutschland nachweisbar“ angenommen. Für die Demoversion wurden in solchen Fällen angepasste Bauteile erstellt. Solche Bauteile sind nachfolgend mit **grünem** Text beschrieben.

Bauteile, bei denen der Verwendbarkeitsnachweis in Deutschland zum aktuellen Stand nicht möglich ist, werden mit **rotem** Text beschrieben.

Ergänzende Hinweise, die sich auf aus baurechtlichen Gründen vergleichsweise ungünstige (z. B. unwirtschaftliche oder unökologische), aber baurechtlich nachweisbare Konstruktionen beziehen, sind in **orangem** Text beschrieben.

Für alle Bauteile liegen in dataholz.com abrufbar Nachweise für den Wärme- und Schallschutz in Form von rechnerischen Nachweisen, Prüfberichten und gutachterlichen Stellungnahmen vor. Da diese auch in Deutschland verwendet werden können und hieraus in keimen der Beispiele baurechtliche Schwierigkeiten absehbar sind, wird darauf verzichtet, die Nachweise bzw. deren Anwendbarkeit in Deutschland anlog zum Brandschutz in dem Übersichtsblatt darzustellen.

Alle ausgewählten und analysierten Bauteile sind in einer Übersichtstabelle im Anhang dargestellt und außerdem unter muster.dataholz.com im Internet abrufbar. Im folgenden Abschnitt werden Einzelheiten zudem schriftlich erläutert.

11.3 Ergebnisse für einzelne Bauteile

11.3.1 Bauteile der Klassifikation REI30

11.3.1.1 Bauteil 1a

Außenwand, Holzrahmenbau, nicht hinterlüftet, ohne Installationsebene, geputzt

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden.

Nachweis nach DIN 4102 möglich, Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor

11.3.1.2 Bauteil 1b

Außenwand, Holzmassivbau, hinterlüftet, ohne Installationsebene, geschalt

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden, da der Nachweis normativ nicht möglich ist und auch nicht durch leichte Änderungen ermöglicht werden kann.

Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. Ähnliche Vorgehensweise auch für andere Massivholzkonstruktionen in Wänden und Decken, z. B. Brettstapelkonstruktionen.

11.3.1.3 Bauteil 4a

Innenwand, Holzrahmenbau, ohne Installationsebene

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden.

Nachweis nach DIN 4102 möglich, Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor.

11.3.1.4 Bauteil 4b

Innenwand, Holzrahmenbau, ohne Installationsebene

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden.

Es handelt sich um ein Bauteil unter Verwendung biogener Dämmstoffe und daher um eine nicht geregelte Bauart. Als Verwendbarkeitsnachweis ist ein abP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor.

11.3.1.5 Bauteil 7

Trennwand, Holzrahmenbau, ohne Installationsebene, zweischalig

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden.

Nachweis nach DIN 4102-4 möglich für die Klasse F30, Klassifizierungsbericht aus Österreich als REI45 für die beiden Einzelwände oder EI90 für den Gesamtaufbau liegt vor.

11.3.1.6 Bauteil 10a

Geschossdecke, Sichtbalken, nass

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Nachweis nach DIN 4102-4 möglich. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. Konstruktionsregeln nach DIN 4102-4 sind zu beachten, daher im Detail anderer Aufbau als in Österreich.

11.3.1.7 Bauteil 10b

Trenndecke, Holzrahmenbau, abgehängt, nass

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden.

Nachweis nach DIN 4102-4 möglich, Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor.

11.3.2 Bauteile der Klassifikation REI60

11.3.2.1 Bauteil 2b

Außenwand, Holzmassivbau, nicht hinterlüftet, ohne Installationsebene, geputzt

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden, da der Nachweis aktuell nicht möglich ist und auch nicht durch leichte Änderungen ermöglicht werden kann.

Es handelt sich nicht um ein hochfeuerhemmendes Bauteil im Sinne der MBO, da unbekleidet. M-HFHolzR findet daher keine Anwendung. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.2.2 Bauteil 11b

Geschossdecke, Holzmassivbau, nicht abgehängt, nass

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden, da der Nachweis aktuell nicht möglich ist und auch nicht durch leichte Änderungen ermöglicht werden kann.

Es handelt sich nicht um ein hochfeuerhemmendes Bauteil im Sinne der MBO, da unbekleidet. M-HFHolzR findet daher keine Anwendung. Aufbau entspricht TD3 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.3 Bauteile der Klassifikation REI60-K260

11.3.3.1 Bauteil 2a

Außenwand, Holzrahmenbau, hinterlüftet, ohne Installationsebene, geschalt

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Nachweis gemäß vier abP möglich, Aufbau entspricht AW2 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. Aufbau ist nach abP vergleichsweise unwirtschaftlich, unflexibel und

weniger ökologisch sinnvoll, da dickere und mehr Gipsplatten verbaut werden müssen. Zudem sind ausschließlich Dämmstoffe gemäß M-HFHolzR zulässig.

11.3.3.2 Bauteil 2c

Außenwand, Holzmassivbau, nicht hinterlüftet, ohne Installationsebene, geschalt

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Kein direkt verwendbares abP, weil Verwendung von BSP. Aufbau ist ähnlich AW4 in [Grä12], es dürfen aber keine Ständer aus Holz zwischen der Dämmung verwendet werden. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor.

Aufgrund des geforderten „Kapselkriteriums“ werden zusätzliche und erheblich dickere Gipschichten als in Österreich notwendig.

11.3.3.3 Bauteil 5a

Innenwand, Holzrahmenbau, ohne Installationsebene

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Nachweis gemäß vier abP möglich, Aufbau entspricht IW1 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. Aufbau ist nach vorliegenden abP vergleichsweise unwirtschaftlich, unflexibel und weniger ökologisch sinnvoll, da erheblich dickere und mehr Gipsplatten verbaut werden müssen. Zudem sind ausschließlich Dämmstoffe gemäß M-HFHolzR zulässig.

11.3.3.4 Bauteil 5b

Innenwand, Holzrahmenbau, ohne Installationsebene

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Es handelt sich um ein Bauteil unter Verwendung biogener Dämmstoffe und daher um eine nicht geregelte Bauart. Die Verwendung biogener Dämmstoffe widerspricht der M-HFH-HolzR. Als Verwendbarkeitsnachweis ist ein abP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.44 erforderlich. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor.

11.3.3.5 Bauteil 8

Trennwand, Holzmassivbau, ohne Installationsebene, zweischalig

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Kein direkt verwendbares abP, weil Verwendung von BSP. Aufbau entspricht TW2 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. Aufbau ist vergleichsweise unwirtschaftlich, unflexibel und weniger ökologisch sinnvoll, da erheblich dickere und mehr Gipsplatten verbaut werden müssen. Zudem sind ausschließlich Dämmstoffe gemäß M-HFHolzR zulässig.

11.3.3.6 Bauteil 11a

Geschossdecke, Holzrahmenbau, abgehängt, nass

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Nachweis gemäß drei abP möglich, Aufbau entspricht TD1 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. Aufbau ist nach abP vergleichsweise unwirtschaftlich, unflexibel und weniger ökologisch sinnvoll, da erheblich dickere und mehr Gipsplatten verbaut werden müssen. Zudem sind ausschließlich Dämmstoffe gemäß M-HFHolzR zulässig.

11.3.3.7 Bauteil 11c

Geschossdecke, Holzrahmenbau, abgehängt, nass

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann.

Es handelt sich um ein Bauteil unter Verwendung biogener Dämmstoffe und daher um eine nicht geregelte Bauart. Die Verwendung biogener Dämmstoffe widerspricht der M-HFH-HolzR. Als Verwendbarkeitsnachweis ist ein abP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.44 erforderlich. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor.

11.3.4 Bauteile der Klassifikation REI90

11.3.4.1 Bauteil 3a

Außenwand, Holzmassivbau, nicht hinterlüftet, ohne Installationsebene, geputzt

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden, da der Nachweis aktuell nicht möglich ist und auch nicht durch leichte Änderungen ermöglicht werden kann.

M-HFHolzR findet keine Anwendung, weil feuerbeständig/REI90, formal baurechtlich nicht vorgesehen. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.4.2 Bauteil 12a

Trenndecke, Holzmassivbau, nicht abgehängt, nass

Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden, da der Nachweis aktuell nicht möglich ist und auch nicht durch leichte Änderungen ermöglicht werden kann.

M-HFHolzR findet keine Anwendung, weil feuerbeständig/REI90, formal baurechtlich nicht vorgesehen. Aufbau entspricht TD2 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.5 Bauteile der Klassifikation REI90-K260

11.3.5.1 Bauteil 3b

Außenwand, Holzmassivbau, hinterlüftet, ohne Installationsebene, geschalt

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann. M-HFH HolzR findet keine Anwendung, weil feuerbeständig/REI90, formal baurechtlich nicht vorgesehen. Aufbau entspricht AW2 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.5.2 Bauteil 6

Innenwand, Holzmassivbau, ohne Installationsebene

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann. M-HFH HolzR findet keine Anwendung, weil feuerbeständig/REI90, formal baurechtlich nicht vorgesehen. Aufbau entspricht IW2 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.5.3 Bauteil 9

Trennwand, Holzmassivbau, ohne Installationsebene, einschalig

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann. M-HFH HolzR findet keine Anwendung, weil feuerbeständig/REI90, formal baurechtlich nicht vorgesehen. Aufbau entspricht TW2 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.5.4 Bauteil 12b

Trenndecke, Holzmassivbau, nicht abgehängt, nass

Bauteil muss ggü. dataholz.com abgeändert werden, damit der Nachweis gelingen kann. M-HFH HolzR findet keine Anwendung, weil feuerbeständig/REI90, formal baurechtlich nicht vorgesehen. Aufbau entspricht AW2 in [Grä12]. Klassifizierungsbericht aus Österreich liegt vor. AbP nach BRL A Teil 2 Nr. 2.1 oder A Teil 3 Nr. 2.1 erforderlich. Nachweis der Tragfähigkeit R über die Abbrandrate nach DIN 1995-1-2 möglich, E und I können nicht direkt nachgewiesen werden.

11.3.6 Dächer

11.3.6.1 Bauteil 13

Steildach, Holzrahmenbau, hinterlüftet, ohne Installationsebene

Das Bauteil kann unverändert aus dataholz.com übernommen werden.

An Dächer wird nach MBO 2002 entweder keine Anforderung an die Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt, oder sie müssen in einigen Anwendungsfällen feuerhemmend ausgeführt werden. Die Dachhaut muss bei Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer „ausreichend lange widerstandsfähig sein“. Dies kann durch übliche Dachaufbauten und Dachdeckungsmaterialien wie für andere Baustoffe der Tragstruktur ohne weiteres erreicht werden (harte Bedachung). Der ggf. geforderte Nachweis der Eigenschaft „feuerhemmend“ kann nach DIN 4102-4 erfolgen.

11.4 Fazit

Von 23 untersuchten repräsentativen Bauteilen können nur neun in gleicher oder zumindest ähnlicher Form ohne Schwierigkeiten in Deutschland baurechtlich korrekt verwendet werden. Von diesen neun sind drei Bauteilaufbauten nur mit erheblichen Einschränkungen verwendbar, und daher insgesamt technisch, ökologisch und wirtschaftlich vergleichsweise weniger attraktiv als in Österreich umsetzbar. Es bleiben sechs Bauteilaufbauten (knapp ein Viertel der Gesamtanzahl) welche direkt auf die deutschen Randbedingungen übertragbar und in der gleichen technischen und wirtschaftlichen Qualität wie in Österreich umsetzbar sind.

Bei den „nicht nachweisbaren“ Bauteilen der getroffenen Auswahl liegt die Problematik darin, dass ein normativer Nachweis nicht möglich ist und gleichzeitig keine allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse (zumindest keine herstellerunabhängigen und daher für dataholz.com nutzbaren) vorliegen. Erforderlich ist daher die Neuausstellung entsprechender Prüfzeugnisse.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass diese Schwierigkeiten ausschließlich baurechtliche Gründe in Deutschland haben. Die aus technischer Sicht erforderlichen Nachweise in Form von Prüfergebnissen, Rechnungen und Beurteilungen anerkannter Institutionen in Österreich und Deutschland sind ausnahmslos vorhanden. Die österreichischen Nachweisdokumente für alle relevanten technischen Eigenschaften sind vollständig im Internet abrufbar.

12 Empfehlung für die weitere Vorgehensweise

Aus Basis der Voruntersuchungen werden nachfolgend Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise und möglichen Ausgestaltung des Folgeprojektes abgegeben.

12.1 Erstellung von Verwendbarkeitsnachweisen für den Brandschutz

Nutzbar als Grundlage zur Erstellung von nationalen Verwendbarkeitsnachweisen in Deutschland sind ausschließlich Prüfberichte von normgemäßen Bauteilprüfungen. Die aus dataholz.com vorliegenden Klassifizierungsberichte können nicht verwendet werden, da sie nicht von in Deutschland akkreditierten Stellen ausgestellt wurden und zudem auf Basis von Extrapolationen und ingenieurmäßigen Beurteilungen zustande gekommen sind. Extrapolationen der Prüfergebnisse sind in Deutschland nur dann zulässig, wenn die Extrapolationsbedingungen schriftlich festgelegt und vom DIBt genehmigt werden.

Es wird daher empfohlen, im Rahmen des Projektes geeignete Extrapolations- und Bewertungskriterien zu erarbeiten, um anschließend zusammen mit den vorliegenden Prüfberichten aus dataholz.com eine möglichst große Anzahl von Konstruktionen beurteilen und Verwendbarkeitsnachweise ausstellen zu können.

Es wird davon abgeraten, eine größere Anzahl von neuen Brandversuchen zur Beurteilung von einzelnen Bauteilen durchzuführen. Ziel einer Serie von Versuchen soll sein, allgemein anwendbare Beurteilungskriterien zu entwickeln, um damit möglichst viele Bauteile mit Verwendbarkeitsnachweisen ausstatten zu können ohne diese neu normgemäß prüfen zu müssen.

Es ist unter Berücksichtigung der gegenwärtigen baurechtlichen und organisatorischen Randbedingungen nicht zu erwarten, dass der gesamte Umfang von dataholz.com mit in Deutschland gültigen Verwendbarkeitsnachweisen ausgestattet werden kann. Angestrebt wird zunächst, ca. 20 % des aktuellen Umfangs von dataholz.com zu übertragen, wobei der Schwerpunkt auf den am häufigsten nachgefragten und in der Praxis angewendeten Bauteile liegen soll. Es wird zudem empfohlen, eine noch festzulegende Anzahl von Bauteilen neu aufzunehmen, so dass bestimmte besondere bauordnungsrechtliche Regelungen in Deutschland berücksichtigt werden können (K₂60 Kapselung, Konstruktionen nach M-HFH-HolzR).

12.2 Verfügbarkeit der Prüfberichte der HFA

Die für die Erstellung der Klassifizierungsberichte in dataholz.com zugrunde gelegten Brandprüfungen und entsprechenden Prüfberichte wurden u. a. von der österreichischen Holzwirtschaft finanziert. Die Prüfberichte können aus diesem Grund durch die HFA nicht an Dritte herausgegeben werden, auch nicht an die TU München oder deutsche Brandprüfstellen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, die Prüfberichte vor Ort bei der HFA einzusehen.

12.3 Nachweise für den Schallschutz

Die in dataholz.com vorliegenden Gutachten und schalltechnischen Beurteilungen können privatrechtlich auch in Deutschland ohne Einschränkungen verwendet werden. Soweit daher Bauteile ohne Abänderungen mit in Deutschland gültigen Verwendbarkeitsnachweisen ausgestattet werden, sind keine Tätigkeiten in Bezug auf den Schallschutz erforderlich. Bauteile, die gegenüber den aktuell vorliegenden Versionen aufgrund momentan noch vorliegender deutscher Anforderungen verändert werden (z. B. mit dickeren Gipsplatten versehen werden), müssen schalltechnisch neu beurteilt werden.

Hierzu ist eine geeignet erscheinende Anzahl von Schallprüfungen vorzusehen. Ähnlich zur Vorgehensweise bei den Brandprüfungen sollen diese weniger dazu dienen, einzelne Bauteileigenschaften zu ermitteln, sondern vielmehr dazu, wiederkehrende Gesetzmäßigkeiten und davon abgeleitete Beurteilungsbedingungen zu definieren.

12.4 Nachweise für den Wärmeschutz

Es wird empfohlen, die Bauteilnachweise für den Wärmeschutz für alle Bauteile nach den aktuell in Deutschland gültigen Normen neu zu ermitteln.

Neu hinzukommende Bauteilaufbauten müssen in jedem Fall im Hinblick auf den Wärmeschutz beurteilt und mit Bauteilnachweisen ausgestattet werden.

12.5 Nachweise für den Holz- und Feuchteschutz

Es wird empfohlen, für alle Bauteile eine Einstufung in Gebrauchsklassen nach DIN 68800 zu erstellen. Dies kann für den Großteil der Fälle durch Einhaltung konstruktiver und feuchtechnischer Regeln erfolgen. In Sonderfällen sind rechnerische Einzelfallbeurteilungen erforderlich.

12.6 Nationale und europäische Verwendbarkeitsnachweise

Für nicht geregelte Bauprodukte ist europäisch als Verwendbarkeitsnachweis das *European Technical Assessment (ETA, Europäische Technische Bewertung)* vorgesehen. Vorausset-

zung zur Erteilung einer ETA ist in der Regel: (1) Eine *European Technical Assessment Guideline* (ETAG), in der u. a. festgelegt wird, welche Eigenschaften wie zu prüfen sind, (2) entsprechende europäisch harmonisierte Prüfnormen, (3) Klassifizierungsberichte auf Basis dieser Normen, in denen das Erreichen bestimmter Eigenschaften bescheinigt wird. Alle drei Bedingungen liegen in Bezug auf den Brandschutz in dataholz.com vor. Maßgebende ETAG ist die ETAG 007 „*Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für Bausätze für den Holzrahmenbau*“.

In Zukunft sollen nationale Verwendbarkeitsnachweise (in Deutschland z. B. das *abP*) schrittweise durch europäische Nachweise abgelöst werden. Vorteil der europäischen Nachweise ist im Wesentlichen, dass sie definitionsgemäß in jedem Mitgliedstaat ohne weitere nationale Einschränkungen und Randbedingungen anwendbar sind. Grundsätzlich ist daher auch für *dataholz* zu empfehlen, europäische Verwendbarkeitsnachweise zu bevorzugen, insbesondere dann, wenn Nachweisdokumente ohnehin neu ausgestellt werden müssen.

Alle rechtlichen Randbedingungen zum Erstellen von ETAs durch das OIB im Rahmen einer möglichen Erweiterung von dataholz.com konnten zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Abschlussberichtes nicht abschließend geklärt werden. Für die Beantragung des Folgeprojektes wird daher von der Erstellung nationaler Verwendbarkeitsnachweise ausgegangen.

Es sollte unabhängig davon bei der Bearbeitung des Folgeprojektes versucht werden, ein geeignetes Verfahren zur Erstellung von ETAs zu entwickeln. Aufgrund von Erfahrungen in Deutschland wird empfohlen, die eventuelle Ausstellung europäischer Verwendbarkeitsnachweise in Österreich in Zusammenarbeit der HFA mit dem OIB durchzuführen.

Für Bauteile, die durch das OIB mit europäischen Verwendbarkeitsnachweisen ausgestattet werden können, entfällt die Notwendigkeit nationaler (deutscher) Verwendbarkeitsnachweise. Der Gesamtaufwand für das Projekt, auch für neue Brandprüfungen, könnte auf diese Weise erheblich reduziert, bzw. alternativ der Umfang der zukünftig in Deutschland verwendbaren Bauteile vergrößert werden. Zudem wäre der Nutzen der Erweiterung nicht nur auf Deutschland beschränkt, sondern könnte sich europaweit positiv auswirken.

12.7 Umfang der Tätigkeiten zur Erstellung von bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen

Die Ausstattung aller ca. 1900 Bauteilvarianten aus dataholz.com mit in Deutschland gültigen, nationalen baurechtlichen Verwendbarkeitsnachweisen für den Brandschutz kann im Rahmen des voraussichtlich verfügbaren Budgets nicht mit Sicherheit erreicht werden.

Es wird daher angestrebt, zunächst alle auf Basis vorliegender Verwendbarkeitsnachweise sowie rechnerisch auf normativer Basis nachweisbaren Bauteile zu bearbeiten. Aufgrund der

durchgeführten Recherchen, Gespräche, der Bauteilanalyse, Erfahrungen am Lehrstuhl und weiterer Informationen wird nachfolgend eine Abschätzung hinsichtlich der übertragbaren Anzahl getroffen. Diese Annahmen können zur Erstellung eines Kostenplans für das Folgeprojekt dienen.

12.7.1 Anzahl der übertragbaren Konstruktionen

Die Bauteilanalyse hat ergeben, dass 6 von 23 untersuchten Bauteilaufbauten auf Basis normativer Regelungen in eine Feuerwiderstandsklasse eingestuft werden können. Es wird als Grundlage der Kosten- und Zeitabschätzung daher davon ausgegangen, dass

1/4 der Gesamtanzahl durch rechnerische Verfahren beurteilt werden kann. (1)

Drei von 23 Bauteilen können mit Einschränkungen und bestimmten Änderungen so angepasst werden, dass sie mit aktuell vorliegenden bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen in Übereinstimmung gebracht werden können. Es wird daher davon ausgegangen, dass

1/8 der Konstruktionen so modifiziert werden können, dass sie auf Basis vorliegender Prüfzeugnisse nachweisbar werden. (2)

Die restlichen Bauteile müssen mit neuen, in Deutschland gültigen Verwendbarkeitsnachweisen ausgestattet werden. Diese sind auf Basis der bei der HFA vorhandenen Prüfberichte und neuer, bei deutschen Prüfstellen durchzuführender Brandprüfungen zu erstellen. Es soll außerdem eine während des Projektes festzulegende Anzahl von neuen Bauteilen speziell angepasst an die besonderen Regelungen des deutschen Baurechtes aufgenommen und mit herstellerneutralen Verwendbarkeitsnachweisen ausgestattet werden. Es wird in dieser Gruppe von einer Anzahl von

5/8 der Gesamtanzahl ausgegangen. (3)

Aus diesen Annahmen ergeben sich die folgenden Anzahlen von Bauteilen in den einzelnen Gruppen:

Tabelle 1: Anzahlen von Bauteilen in den Gruppen (1), (2), (3)

Gesamtanzahl: 1900 Bauteile			
Nr.	Anteil	zu übertragen	Anzahl (gerundet)
(1)	2/8	100 %	475
(2)	1/8	100 %	235
(3)	5/8	60 %	714

Eine weitere deutliche Reduzierung der Gesamtzahlen wird für den Folgeantrag dringend empfohlen. Dies könnte auch zu einer gewissen Marktlenkung führen. Durch die Einschränkung der Vielfalt wird die Übersichtlichkeit erhöht und z.B. die Lagerhaltung von Firmen und Handel vereinfacht. Entsprechende Abstimmungen sollten im Hauptprojekt unter Hinzuziehung einer Beratergruppe aus Planern, Holzbauunternehmen und Zulieferbetrieben erfolgen!

12.7.2 Anzahl erforderlicher neuer bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse

Diese Anzahl kann im Voraus nicht exakt beziffert werden, da sie wesentlich davon abhängt, welche Extrapolationsbedingungen von den Prüfstellen und dem DIBt akzeptiert werden und in welchem Umfang „ähnliche“ Konstruktionen mit jeweils einem Prüfzeugnis abgedeckt werden können. Die Antworten auf diese Fragen können erst in der laufenden Projektbearbeitung in Zusammenarbeit mit den Prüfstellen und weiteren Beteiligten anhand konkreter Einzelpunkte geklärt werden. Eine präzise Voraussage dieser Ergebnisse ist aus Sicht der Projektbearbeiter nicht möglich.

Der notwendige Kosten- und Zeitaufwand, bzw. die Anzahl der bei gegebenem Budget übertragbaren Konstruktionen bleibt daher mit einer gewissen Unsicherheit behaftet. Für eine Abschätzung der Kosten im Rahmen des Folgeantrags werden insoweit unter Vorbehalt die folgenden Annahmen getroffen:

Es ist davon auszugehen, dass mit jeweils einem Prüfzeugnis 15 Bauteilvarianten abgedeckt werden können. Diese zeichnen sich z. B. dadurch aus, dass bei einheitlicher Grundkonstruktion verschiedene Dämmstoffe, alternative Bekleidungsschichten oder variierende Baustoffdicken verwendet werden können.

Es ergibt sich je nach der für den Folgeantrag gewählten Bauteilanzahl ein Umfang von

15 bis 30 neu zu erstellenden allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen.

Wesentliche Voraussetzung zum Erreichen dieser Zahl ist es, im Einvernehmen mit dem DIBt und den beteiligten Prüfstellen geeignete Extrapolationsbedingungen zu erstellen und Einigkeit darüber zu erzielen, welche Bauteilvariationen mit jeweils einem Prüfzeugnis abgedeckt werden können.

In Anhängigkeit der Qualität und dem Umfang dieser zu erarbeitenden Extrapolationsbedingungen und dem erreichbaren Grad des Einvernehmens darüber mit dem DIBt und den Prüfstellen kann das Ergebnis des Gesamtprojektes auch eine geringere Anzahl von neuen Verwendbarkeitsnachweisen sein - oder eine reduzierte Anzahl von abgedeckten Bauteilaufbauten.

12.8 Anzahl der zu übertragenden Bauteile

Die bestehende Plattform dataholz.com deckt einen sehr großen Anteil aller gebräuchlichen Holzbaukonstruktionen ab. Auf diese Weise kommt die hohe Anzahl von ca. 1900 Bauteilvarianten zustande.

Praktisch häufig benötigt und angewendet wird von dieser hohen Anzahl naturgemäß nur ein Bruchteil. Etliche Bauteile erfüllen sehr spezielle Anforderungen, die nur in weniger häufigen Fällen tatsächlich benötigt und genutzt werden. Aus diesem Sachverhalt ergibt sich, dass es für eine sinnvolle Anwendbarkeit von dataholz.com in Deutschland nicht unbedingt erforderlich ist, alle Bauteile mit in Deutschland gültigen baurechtlichen Verwendbarkeitsnachweisen auszustatten.

Ein Ziel des Projektes kann daher auch darin liegen, sich zunächst auf die wichtigsten und an häufigsten nachgefragten Bauteile zu beschränken. Auch eine Abdeckung von insgesamt z. B. 20 % von dataholz.com wäre aus Sicht der Verfasser ein sehr beachtliches Ergebnis und als erfolgreicher Projektabschluss anzusehen. Die konkrete Auswahl mit einem „Wichtigkeitsranking“ sollte am Anfang eines möglichen Folgeprojektes vorgenommen werden, mit dem Ziel, zunächst eine Auswahl zu bearbeiten und deren Ausstattung mit Verwendbarkeitsnachweisen sicherzustellen. Bei gutem Erfolg der anschließenden Projektbearbeitung kann dann die Anzahl der Bauteile bis auf die Gesamtanzahl ausgedehnt werden.

12.9 Ökodatens

Zum Erstellen der Vergleichbarkeit der ökologischen Daten der deutschen Datenwerte und der österreichischen Datenwerte wurden zwei Bauteilaufbauten aus der Datenbank Dataholz.com ausgewählt.

Beide Bauteilaufbauten wurden auf verschiedene Berechnungsgrundlagen hin untersucht. Es ergab sich, dass die aktuelle Berechnungsmethode auf dataholz.com mit einem älteren Verfahren und auch mit älteren referenzierten Berechnungsdaten erstellt wurde.

Fazit:

„Die Umwelteigenschaften werden durch die gültigen Normen in ihrer Aussage nicht gänzlich überholt. Das heißt die Ergebnisse ändern sich zwar um einige Prozent und verbessern sich mit aktuellen Daten, diese Änderung hält sich aber in geringem Rahmen, so dass ungewöhnliche, neue Ergebnisse oder große Verbesserungen ausbleiben.“

Die Ökobilanzergebnisse der unterschiedlichen Bauteilaufbauten sind in dataholz.com, aufgrund veralteter Eingangsdaten, nicht mehr dem Stand der Technik entsprechend dargestellt. Die Kommunikationsprobleme der Umwelteigenschaften sind eher struktureller statt inhaltlicher Natur und ebenfalls dem überholten Stand der Technik anzulasten. So wird die stoffliche

Primärenergie nicht getrennt von der Herstellungsprimärenergie ausgewiesen. Durch diese grobe Vereinfachung und Zusammenfassung dieser Werte entsteht ein verzerrtes, negatives Bild des Ressourcenverbrauchs von nachwachsenden Rohstoffen.

Weitere Umweltinformationen könnten nutzbringend in die Bauteilbeschreibungen integriert werden, speziell die Lebensdauer und den Rückbau betreffend, damit diese Informationen für einen Stoffpass bereitstehen und in eine Bauteilklassifizierung einfließen können.“

(Zitat Stefan Ott, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion TUM, Juni 2015) [10]

Die ökologische Bewertung der Bauteilaufbauten, die später auf dataholz.de dargestellt werden, kann an der Technischen Universität München durchgeführt werden. Die Datenbank der ökologischen Daten muss im Folgeprojekt komplett neu erarbeitet werden.

12.10 Verbesserungen von Layout, Abfragemöglichkeiten

Festlegen von Layout und Abfragemöglichkeiten der Webseite

Verbesserung der Anforderungsmasken

Die Anforderungsmasken auf Dataholz.com sind in verschiedene Gruppen unterteilt:

Brandschutz

Schallschutz

Wärmeschutz

Eingrenzen nach bauphysikalischen Eigenschaften		
Brandschutz	Schallschutz	Wärmeschutz
-	R _w (C, C _{tr})	U
	L _{n,w} (C _i)	

Abbildung 28 Übersicht der Anforderungsmaske der bauphysikalischen Daten

In der obigen Grafik kann die Auswahl und Ausgabe der Bauteilaufbauten durch die Eingabe der bauphysikalischen Eigenschaften eingegrenzt werden.

Anpassung der Eingrenzung der bauphysikalischen Eigenschaften

Die Rubrik Brandschutz wird um das Kapselkriterium K260 erweitert.

Die Kategorie des Brandschutzes wird auf die Brandschutzklassen REI 30; REI 60 K260, REI 60, REI 90, REI 90 K260 vergrößert.

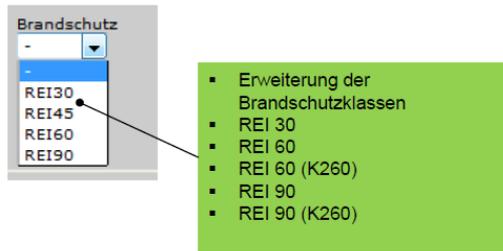


Abbildung 29 Übersicht der Anforderungsmaske der brandschutztechnischen Eigenschaften

Neue Abfragemöglichkeiten

1. Ergänzung der Brandschutzklassen

Neuaufgenommen wird die Brandschutzklasse REI 60 K260 und REI 90 K260, dadurch wird das Anforderungsmenü an deutsche Regularien angepasst.

2. Erweiterung unter der Rubrik Fügen / Konstruktionsdetails

Einfügen von Details und Bauteilfügungen.

3. Einführen der Funktion Warenkorb

Durch die Warenkorb-Funktion kann der Benutzer die ausgewählten Prüfzeugnisse in PDF-Form kurzzeitig speichern und sie am Ende seiner Suche auf dataholz.com als PDF-Sammelmappe herunterladen. Die Verbesserung liegt in der Ablagestruktur. Aktuell muss noch jedes PDF-Dokument einzeln heruntergeladen werden. Somit kann durch die Warenkorbabgabe die Übersichtlichkeit und das Herunterladen der Prüfzeugnisse verbessert werden.

4. Einführung des Tools „Graue Treffer“

Die Rubrik Graue Treffer ermöglicht, bei der Suche nach einem Bauteilaufbau, in der kein passender Aufbau gefunden wurde, beispielhafte und konstruktionsverwandte Aufbauten anzuzeigen. Hierdurch kann das Bereitstellen der Daten und die Vielfältigkeit der Datenbank herausgearbeitet und die Benutzerfreundlichkeit erhöht werden.

Es wird vermieden, dass bei Eingaben spezifischer Daten keine Bauteilauswahl bereitgestellt wird.

5. Abgrenzungen von dataholz.com zu dataholz.de

Die deutsche Erweiterung von dataholz.com muss für den deutschen Nutzer erkennbar sein. Es wird eine grafische Abstufung zur bestehenden Webseite erstellt, genaue Details werden mit der Holzforschung Austria noch ausgehandelt.

Jedenfalls ist vorzusehen, dass ein Nutzer, der sich über ‚www.dataholz.de‘ einloggt, direkt nur die gefilterten Bauteilaufbauten angezeigt bekommt, die in Deutschland baurechtlich verwendbar sind!

12.11 Abgrenzung und Erkennbarkeit von dataholz.de

Für den Deutschen Nutzer muss eine Weiterentwicklung und eine grafische Abgrenzung zur bestehenden Seite dataholz.com erkenntlich sein. Die Grundstruktur und die Version von dataholz.com bleiben bestehen, in Abstimmung mit der HFA wird der deutsche Bereich mit einer Schaltfläche hinterlegt und durch eine farbliche Abstufung gekennzeichnet. Genaue Details werden noch mit der HFA erarbeitet. Für eine erfolgreiche Vermarktung und eine wirksame Nutzerorientierung ist eine grafische Abgrenzung des deutschen Bereiches zum österreichischen unerlässlich. Um ein überzeugendes Marketing auf deutscher Seite zu gewährleisten, wird eine Anpassung der Webseiten-Grafik für den deutschen Nutzer und der gesamten Plattform der HFA bis Ende Herbst 2015 vorgenommen.

12.12 Weiterentwicklung von Details und Bauteilfügungen

Dataholz.com bietet dem Nutzer der Datenplattform eine praxisnahe und verständliche Konzeption des Fügens der einzelnen Konstruktionselemente. Der Nutzer soll durch die didaktischen Erklärungen der Bauteile und Fügungsdiagramme ein Verständnis und ein technisches Wissen für die Anforderungen der Bauteilaufbauten und Fügungspunkte entwickeln.

Aktuell beinhaltet die Datenbank 106 Bauteilanschlüsse. Diese Bauteilanschlüsse sollen auf ihre Relevanz überprüft und grafisch wie auch inhaltlich an die deutschen Anforderungen angepasst werden. Es werden die technischen Neuerungen, die sich in den letzten Jahren ergeben haben eingearbeitet.

Die Inhalte werden in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen der Technischen Universität München sowie dem Beirat Deutschland erarbeitet. Dabei wird entschieden, welche Details überarbeitet und ergänzt und welche gegebenenfalls nicht übernommen werden.

Insgesamt können die Details aus dem Detailkatalog *„Erarbeitung weiterführender Konstruktionsregel/-details für mehrgeschossige Gebäude in Holzbauweise der Gebäudeklasse 4 „[Grä12]“* zur Orientierung bei der Überarbeitung herangezogen werden.

Bauteilfügungen Bauteilanschlüsse Übersicht

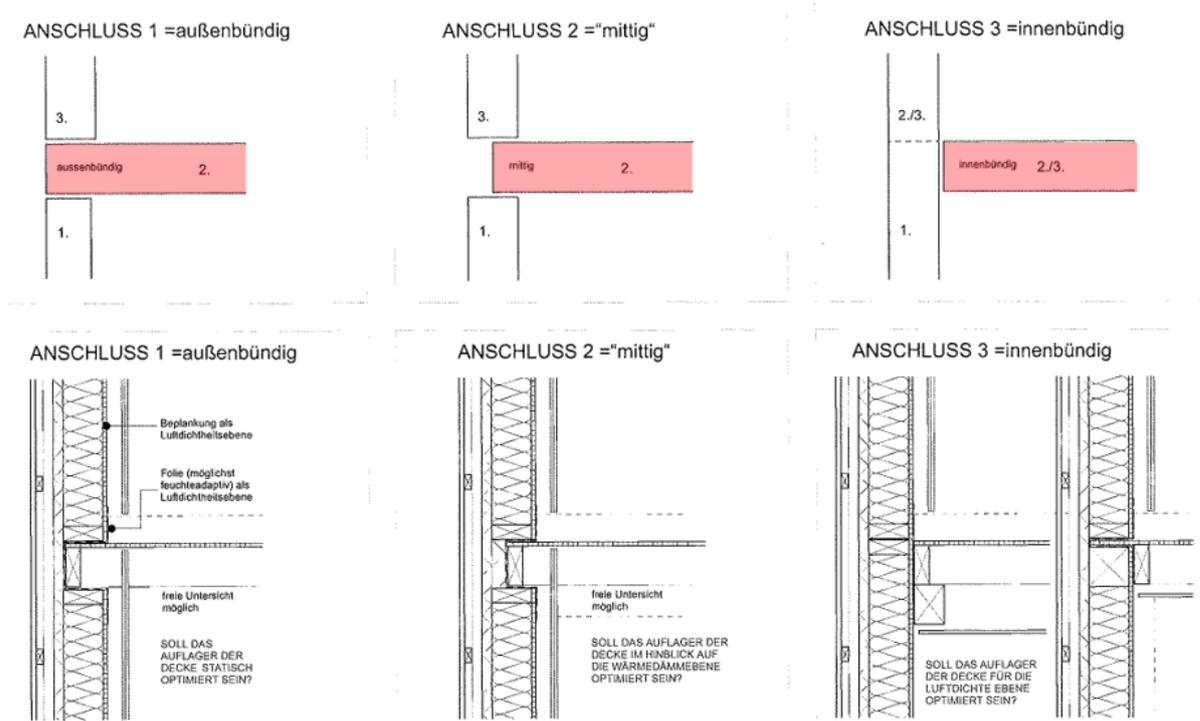


Abbildung 30 Auszug aus dem Skript des Lehrstuhls Professur für Entwerfen und Holzbau der TU München Seite C139 [33]

Die im Skript des Lehrstuhl Kaufmann entstanden didaktischen Fügungsdiagramme können erweitert und in farblicher Abstufung gekennzeichnet werden.

12.13 Einfügen von Beispielprojekten

Um die Plattform noch relevanter für die Praxis zu machen ist vorgesehen, wird eine neue Rubrik „Beispielprojekte“ eingeführt. Ziel der geplanten Projektdatenbank ist es, dem Nutzer anhand der Beispielprojekte einen direkten Bezug zu realisierten Projekten in Holzbauweise aufzuzeigen. Somit hat der Nutzer die Möglichkeit über das Anforderungsmenü sowie über die Projektdatenbank zu den Bauteilaufbauten zu gelangen.

Alle beinhalteten Projekte der Projektdatenbank sollen direkte Vernetzung zu den gewählten Bauteilaufbauten haben. Somit wird die Praxistauglichkeit der Webseite erhöht werden.

Die Umrandungen der Bauteilelemente sollen leicht erkenntlich sein und speziell gekennzeichnet werden, sodass der Nutzer direkt das Bauteil und den damit verbundenen Aufbau erkennt. Anhand der Bauteilaufbauten und Fügungsdetails sollen die einzelnen Elemente und Fügungspunkte grafisch getrennt werden. Schnitte, Ansichten, Grundrisse und Details sollen den Nutzer die Fügungen der Gebäudeelemente wie auch die Variation der Bauteile sowie die Tragwerkskonzeption und den Aufbau der Gebäudehülle verdeutlichen.

Zurzeit wird von der Professur für Holzbau und Entwerfen der Fakultät für Architektur gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion der Ingenieurfacultät Bau Geo Umwelt der Technischen Universität in Kooperation mit dem DETAIL Verlag an der Konzeption eines „Atlas Moderner Holzbau“ gearbeitet. Das Buch soll im Ende 2017 auf dem Markt erscheinen. Die dort ausgewählten referenzierten internationalen Holzbau-Projekte sollen teilweise in die Datenplattform übernommen werden und mit für Deutschland relevanten Projekten vervollständigt werden.

Die Projektdatenbank soll ca. 30 referenzierte und detaillierte Projekte beinhalten.

Es wird angenommen, dass ca. 20 Projekte aus dem vor erwähnten Projekt übernommen werden können und 10 Projekte zusätzlich recherchiert und aufgearbeitet werden müssen.

Projektbilder



Abbildung 31 Projekt Bilder z.B. Illwerke Zentrum Montafon (Quelle Detail Verlag)

Projektdetails

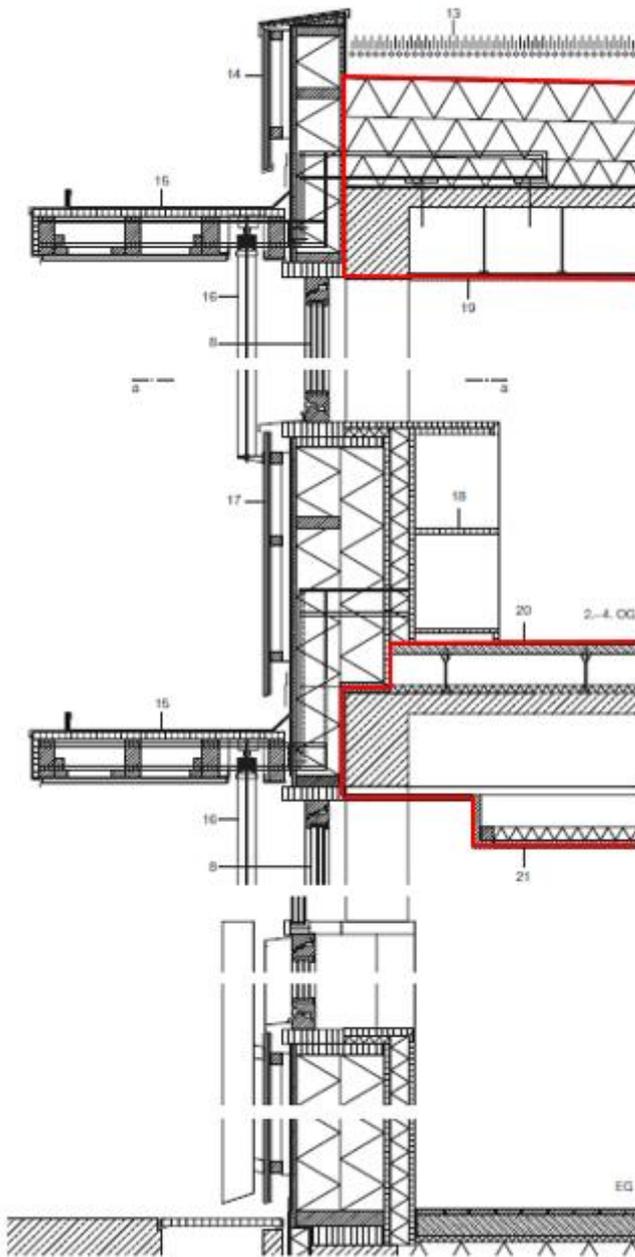


Abbildung 32 Fassadenschnitte hier Illwerke Zentrum Montafon (Quelle Detail Verlag)

Anhand der Fassadenschnitte sollen die Fügungskanten, Schichtaufbauten und das Tragwerk der Konstruktionselemente verdeutlicht werden.

Vorfertigung und Montage

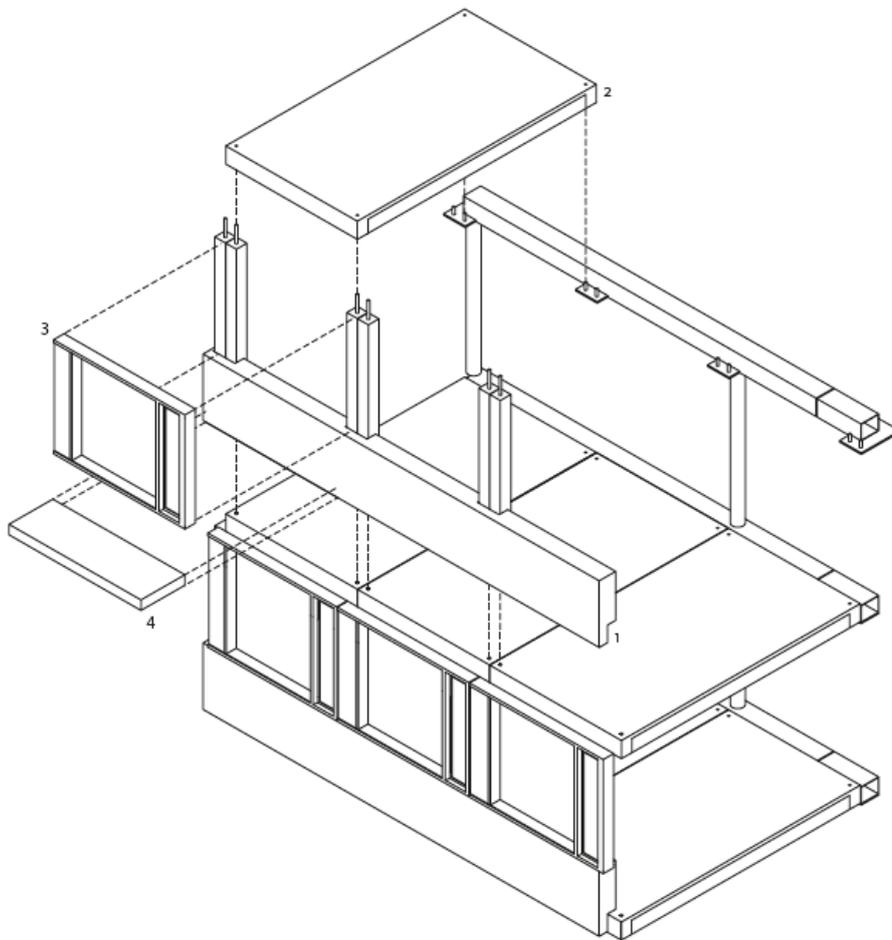


Abbildung 33 Fügungsdiagramme der Elemente, hier Illwerke Zentrum Montafon (Quelle Detail Verlag)

Verständlich werden somit für den Nutzer:

- Schichtaufbau und Bauphysik
- Fügung von Elementen
- Fügen von Bauteilen Decke / Wand / Dach

12.14 Laufender Betrieb und Aktualisierung

Ein essentiell wichtiger Punkt, der über die Erstellungsphase der Plattform hinausgeht, ist die Wartung und Pflege der Plattform.

Um den laufenden Betrieb der Wartung und Betreuung der Plattform müssen laut Aussage der Holzforschung Austria, 20 wöchentliche Arbeitsstunden eines Ingenieurs zur Verfügung stehen. Der ausführende Ingenieur überprüft die Aktualität der Bauteilaufbauten und Zulassung der Baustoffe, pflegt neue Bauteilaufbauten in die Plattform ein und sichert die Qualität der bereitgestellten Daten.

Alle Datenbankerweiterungen der HFA waren in der Vergangenheit Zusatzprojekte, z.B. Anpassungen wie die Erstellung von Bauteilaufbauten zum Thema Passivhaus oder Aktualisierungen von Brandschutznorm. Diese wurden eigenständig durchgeführt und gesonderte finanziert.

13 Finanzierung und rechtliche Strukturierung

13.1 Projektbeteiligte

13.1.1 TUM

Für die Durchführung des Hauptantrages wird die Technische Universität München der Hauptvertragspartner. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt und der Verband Bayerischer Zimmermeister sind Hauptgeldgeber.

Die TU München koordiniert das Vorhaben und bearbeitet die im Vertrag beschriebenen Arbeitspakete zur Erstellung der Inhalte.

Vorstellung der Projektbeteiligten auf Seiten der Technischen Universität München

Fakultät für Architektur

Professur für Entwerfen und Holzbau

Prof. Hermann Kaufmann

Ingenieur fakultät Geo Bau Umwelt

Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion

Prof. Dr.- Ing. Stefan Winter

TU München

Ingenieur fakultät Bau Geo Umwelt, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter

Der Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion ist organisatorisch angegliedert am Institut für Baustoffe und Konstruktion der Fakultät für Bau Geo Umwelt. Der Lehrstuhl wird seit 2003 von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter als Ordinarius geleitet. Speziell baukonstruktive, holz-

spezifische und brandschutztechnische Lösungsentwicklungen zählen zu den Kernkompetenzen des Lehrstuhls. Die Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind der Holzhausbau insbesondere der mehrgeschossige Holzbau, der vorbeugende bauliche Brandschutz im Holzbau, die Integration bauphysikalischer und konstruktiver Randbedingungen, energieeffizientes und nachhaltiges Bauen sowie das Bauen im Bestand. Als herausragende Forschungsprojekte sind u.a. die preisgekrönte TES energyfacade zu nennen (Schweighoferpreis 2010, Deutscher Holzbaupreis 2011, German High Tech Champions 2012, Endauswahl Deutscher Nachhaltigkeitspreis 2012), sowie eine Vielzahl weiterer internationaler Forschungsprojekte (z.B. smart- TES, E2ReBuild, ECO2 – wood in carbon efficient construction, fire and timber, Gebäudeklima, Holzbau der Zukunft, Konstruktionsregeln Mehrgeschossiger Holzbau, etc.). Die Professur ist intensiv in die nationale und internationale Holzbaunormung eingebunden (Eurocode 5 (aktuell chairman CEN TC250/SC5), Holz- und Holzwerkstoffnormung, DIBT Sachverständigenausschüsse).

Durch eine Vielzahl von Gutachten, die Tätigkeiten als Prüferingenieur und planender Ingenieur und zahlreiche Vorträge und Veröffentlichungen besteht ein enger Kontakt zur Praxis. In den Jahren 2009-2012 wurde durch Prof. Winter gleichzeitig ein Finnish Distinguished Professorship (FiDiPro) mit dem Titel ‚Energy efficient timber buildings and building areas‘ an der Aalto University wahrgenommen. Während der Tätigkeit in Helsinki wurden z.B. für Baugebiete in Zusammenarbeit mit der Stadt Helsinki und der Aalto Universität erste Ansätze entwickelt, wie bei Generalunternehmer-Wettbewerben für Grundstücksvergaben und in Architekturwettbewerben ökologische Kriterien wie CO₂-Äquivalente eingeführt werden können. Am Lehrstuhl arbeiten derzeit ca. 30 Mitarbeiter in Forschung, Lehre und Materialprüfung.

Adresse:

Arcisstraße 21, 80333 München

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Martin Gräfe

Tel. 0049 (0) 89 289 23903, m.graefe@tum.de

Beide Lehrstühle sind Teil des TUM weiten Netzwerks TUM.wood, in das die Holzforschung München (Prof. van de Kuillen und Richter), das Wissenschaftszentrum Straubing (Prof. Zollfrank), die Forstwissenschaft (Prof. Mosandl) und mit Prof. Nagler ein weitere Lehrstuhl der Fakultät für Architektur eingebunden sind - siehe www.holz.tum.de.

Vorstellung des Fachbereiches Professur für Entwerfen und Holzbau

Das Fachgebiet Holzbau ist organisatorisch angegliedert an das Institut für Entwerfen und Bautechnik der Fakultät für Architektur, Technische Universität München. Der Lehrstuhl wird seit 2002 von Prof. Hermann Kaufmann geleitet. Am Lehrstuhl arbeiten zehn wissenschaftliche Mitarbeiter in Forschung und Lehre.

Zu den Themenschwerpunkten gehört einerseits die klassische Baustoffkunde mit Schwerpunkt der modernen Entwicklungen der Werkstoffe und Fügungstechniken, eine Vermittlung der konstruktiven Möglichkeiten und Gesetzmäßigkeiten des Holzbaues, Prinzipien- und Detailwissen über neuzeitliche baustoff-bezogene

Hüllkonstruktionen unter Berücksichtigung des Wissens über ressourcenschonende Bauweisen sowie

die Auseinandersetzung mit der baukulturellen Dimension des Holzbaus. Die Forschungstätigkeit des Lehrstuhls umfasst Projekte zu den Themen Holzbau an der Hochhausgrenze (z.B. Holzbau der Zukunft HTO 1, Life Cycle Tower), Bürogebäuden in Holzbauweise (Holzbau der Zukunft HTO 3), Ökobilanzierung von Holzgebäuden, Bestandsmodernisierung und Erweiterung mit vorgefertigten Holzrahmenelementen (TES energyfacade, smartTES), Optimierung von Planungsprozessen im Holzbau (leanWOOD). Das Fachgebiet betreibt Öffentlichkeitsarbeit für den Holzbau in Form von Ausstellungen („Bauen mit Holz – Wege in die Zukunft“ in der Pinakothek der Moderne in München und weitere Stationen, mobile Ausstellungsboxen schauholz und wood), Vorträgen und der Organisation von Veranstaltungen.

Adresse:

Arcisstraße 21, 80333 München

Ansprechpartner: Dipl. Ing. Wolfgang Huß

Tel. 0049 (0) 89 289 25493, wolfgang.huss@tum.de

TUMwood

Im Rahmen der Kooperation TUM.wood (www.holz.tum.de) ist ein Netzwerk aufgebaut, das die Kooperation mit weiteren Lehrstühlen der TUM, die sich auf unterschiedlichen Ebenen mit dem Thema Holz befassen, erleichtert. Die Lehrstühle, auf die bei Bedarf zur Bearbeitung hinzugezogen werden, sind im Einzelnen:

Fakultät Architektur

Lehrstuhl für Entwurfsmethodik und Gebäudelehre Prof. Nagler

Wissenschaftszentrum Weihenstephan

Holzforschung München Prof. Dr. Richter und Prof. Dr.- Ing. van de Kuilen

Lehrstuhl für Waldbau Prof. Dr. Dr. Mosandl

Fachgebiet biogene Polymere Prof. Dr. Zollfrank

13.1.2 HFA

Die Holzforschung Austria ist der alleinige Besitzer und Betreiber der Plattform dataholz.com. In der Hauptprojektphase tritt die HFA als Fremdleister zur Erwirkung der genannten Prüfungen auf. Sie steht in keiner vertraglichen Verbindung zu den Förderern.

Vorstellung der Holzforschung Austria

Die Holzforschung Austria (HFA) ist eine Tochtergesellschaft des 1948 aus der Taufe gehobenen Trägervereins Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (ÖGH). Die HFA nahm 1953 die Arbeit auf und ist mit derzeit 85 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern das größte Forschungs- und Prüfinstitut für Holz in Österreich. Es befasst sich fachlich als einziges Institut mit der gesamten Wertschöpfungskette – beginnend von der Holzlagerung im Wald über die Holzverarbeitung bis hin zu den unterschiedlichsten Produkten. Aber auch angrenzende Fachdisziplinen wie etwa Oberflächenbeschichtungen, Holzschutzmittel und Klebstoffe werden behandelt.

Der Forschungsbereich ist praxisorientiert ausgerichtet. Die Projekte werden in enger Zusammenarbeit mit kleinen und großen Unternehmen der Wirtschaft abgewickelt. Häufig arbeitet das Institut für seine Kunden als deren externe Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Unsere Spezialisten decken ein umfassendes Fachgebiet ab, fachübergreifende Themen behandeln sie interdisziplinär. Grundlagen für Innovationen der Holzbranchen wurden auch in dem, an der HFA von 2002 bis 2008 eingerichteten „Industriellen Kompetenzzentrum Holztechnologie“ erarbeitet. Die HFA ist auch Mitglied der Vereinigung kooperativer Forschungseinrichtungen der österreichischen Wirtschaft - Austrian Cooperative Research (ACR). Im Bereich Prüfung und Überwachung ist die Holzforschung Austria durch das Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMWFW) und das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) für alle relevanten Prüf- und Überwachungsverfahren akkreditiert.

Die Prüf- und Überwachungsberichte sind international anerkannt. Seit 2006 ist die HFA auch vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) als Eichstelle für Rundholzmessanlagen ermächtigt. Die Experten der Holzforschung Austria erstellen auch Gutachten und sind in nationalen sowie internationalen Normungsausschüssen tätig.

Adresse:

Franz-Grill-Straße 7, A 1030 Wien

Ansprechpartner:

Dipl. HTL-Ing. Peter Schober

Tel. 0043 (0) 17982623-38, p.schober@holzforschung.at

Dipl.-Ing. Sylvia Polleres

Tel. 0043 (0) 17982623-67, s.polleres@holzforschung.at

13.1.3 DBU

Vorstellung DBU

Die DBU fördert Projekte aus den Bereichen

- Umwelttechnik,
- Umweltforschung/Naturschutz und
- Umweltkommunikation.

Beispielhafte Projektergebnisse finden Sie hier.

Die Stiftung darf Spenden und Zustiftungen entgegen nehmen.

Das Kuratorium

Der Vorstand der Stiftung - und somit ihr wichtigstes Organ - übt Kontrollfunktionen aus und stimmt über wichtige Entscheidungen ab.

Es besteht aus den folgenden Mitgliedern, die von der Bundesregierung berufen werden.

Grundlagen

Am 24. Oktober 1989 hat das Bundeskabinett auf Vorschlag des Bundesministers der Finanzen, Dr. Theo Waigel, den Grundsatzbeschluss gefasst, den Erlös aus dem Verkauf der bundeseigenen Salzgitter AG für eine Umweltstiftung zu verwenden.

Der Betrag von **1.288.007.400 Euro** sollte als Stiftungskapital dienen, der jährliche Ertrag daraus für die Förderziele eingesetzt werden. [34]

Die DBU fördert das Projekt dataholz.de mit einer Beteiligung von 20% der Erstellungskosten der Datenplattform.

13.1.4 Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks

Der Landesverband des Bayerischen Zimmererhandwerks tritt als Förderer auf und unterstützt das Erstellen der Plattform. Der Verband koordiniert die weitere Unterstützung durch andere holzwirtschaftliche Verbände, hat aber die unmittelbare Finanzierung zunächst selbst zugesagt. Nach dem Erstellen der Plattform stellt er zusammen mit der TUM und den Fachbereichen die Finanzierung des Unterhalts für die Pflege und Wartung der Plattform auf deutscher Seite sicher. Es liegt im Interesse des Verbandes, eine leistungsfähige Plattform zu erstellen, die auch über die Erstellung hinaus gewartet und gepflegt wird.

13.1.5 Externe Prüfstellen

Mit der Durchführung der Brandversuche und der Erstellung von baurechtlichen Verwendbarkeitsnachweisen werden vom DIBt akkreditierte Brandprüfstellen beauftragt. Es wurden noch keine konkreten Prüfstellen ausgewählt, da diese Entscheidung nach der Einholung von entsprechenden Angeboten und weiteren Erwägungen während der Projektlaufzeit von der Projektleitung vorbereitet und im Projektbeirat getroffen werden soll. Es erscheint als sinnvoll, eine Prüfstelle mit der Durchführung der Brandversuche und gleichzeitig mit der Erstellung der Verwendbarkeitsnachweise und der Zusammenarbeit bei der Definition von Beurteilungskriterien zu beauftragen. Rechtlich besteht zwischen den Prüfstellen und der TUM ein Vertragsverhältnis zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer für Fremdleistungen. Als grundsätzlich geeignete Brandprüfstellen kommen zum gegenwärtigen Zeitpunkt in Betracht:

MFPA Leipzig GmbH

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH

Hans-Weigel-Straße 2B

D-04319 Leipzig

Telefon 49 (0)341 6582-0

leitung@mfpa-leipzig.de

Holzforschung München

Brandprüfanstalt

Winzererstr. 45

80797 München

Telefon +49 89 2180-6420

ehrlenspiel@hfm.tum.de

MPA Braunschweig

Abteilung Brandschutz

Beethovenstraße 52

D-38106 Braunschweig

Telefon +49 (0)531 391-5400

info@mpa.tu-bs.de

13.2 Eigentumsrechte an dataholz.com und dataholz.de

Wie schon erläutert, ist die Holzforschung Austria alleiniger Eigentümer und Rechteinhaber der Datenplattform dataholz.com. Die veröffentlichten Daten werden durch jeweils einen Vertreter der HFA und der Universität Trient in Italien kontrolliert und gesteuert. Auch in Zukunft wird nur eine Version von dataholz.com existieren. Für alle zukünftigen Änderungsvorgänge der Plattform sowie für inhaltliche und konzeptionelle Erweiterung der Plattform besitzt die HFA ein Vetorecht.

Die im Folgeprojekt erstellten und in der deutschen Erweiterung veröffentlichten Prüfzeugnisse und Bauteilaufbauten sowie Berechnungen bleiben im Falle eines Scheiterns des Projekts oder einer Schließung der Holzforschung sowie eines Rechtsstreites im Besitze der TUM und des Landesinnungsverbandes des Bayerischen Zimmererhandwerks um eine weitere Nutzung der Arbeitsergebnisse zu gewährleisten. Somit werden die im Hauptprojekt entstandenen Ergebnisse über den Zugang dataholz.de auf dataholz.com vorgehalten. Ein Vertragsentwurf liegt vor und wird mit dem Hauptantrag übermittelt, Vertragsdetails werden noch zwischen der Holzforschung und der Technischen Universität München ausgehandelt.

13.3 Verhältnis, Verträge und Kooperation mit der HFA

Für das Sicherstellen der Realisierung des gesamten Projektes gilt es, eine exakte Vertrags-, und Kontrollfunktion der einzelnen Gremien zur, gewährleisten. Die beiden Förderer des Gesamtprojekts und die TUM stehen in keinem rechtlichen Verhältnis zu den Prüfstellen und der Holzforschung Austria. Es werden auf beiden Seiten der Datenbankbereiche dataholz.de und dataholz.com Projektbeiräte eingeführt (siehe folgende Grafik). Die Technische Universität München ist der Hauptprojektinitiator und Hauptbearbeiter des Projekts der Erweiterung von dataholz.de auf der Plattform dataholz.com

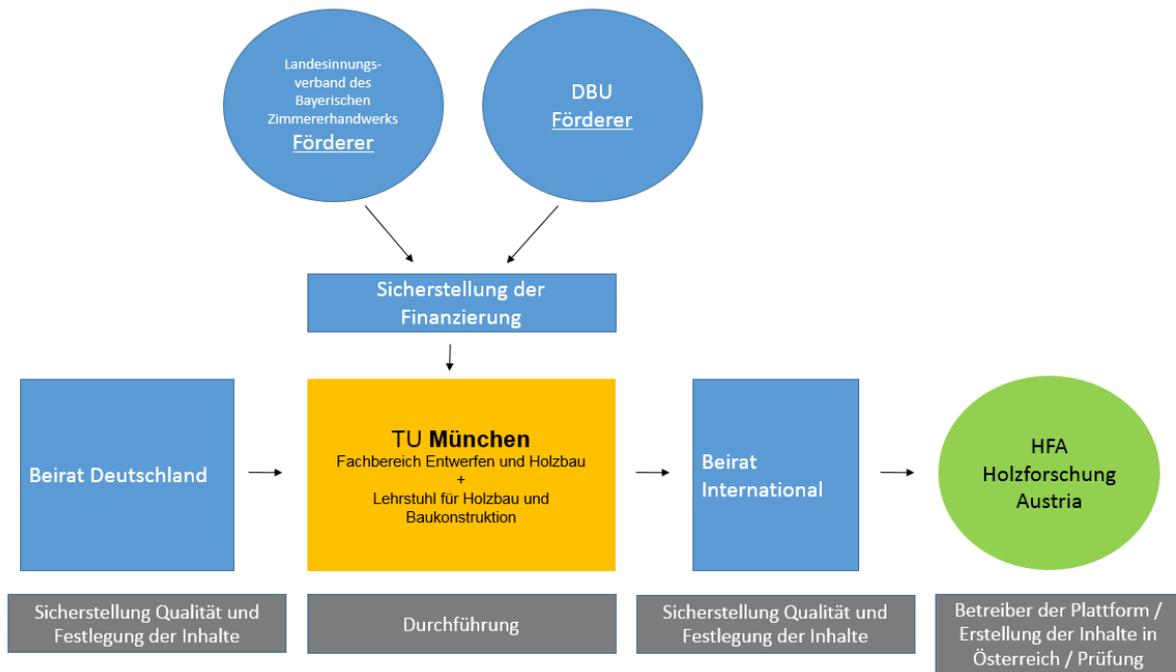


Abbildung 34 Verhältnis aller Vertragspartner des Projekts

13.4 Projektbeirat, Sicherstellung der Praxisrelevanz

Beirat International

Auf der Seite der Holzforschung Austria wird ein Beirat International angesiedelt. Der Beirat International besteht aus:

1. Vertreter Deutschland

1. Vertreter Österreich (HFA)

1. Vertreter Italien (Universität Trient)

Der Beirat International (siehe folgende Grafik) kontrolliert die Vorschläge der einzufügenden Bauteilaufbauten, die von der TUM erstellt werden. Dieses zweite Kontrollgremium stellt ebenfalls die Qualität sicher und beachtet, dass nur produktunabhängige Aufbauten in dataholz.com veröffentlicht werden.

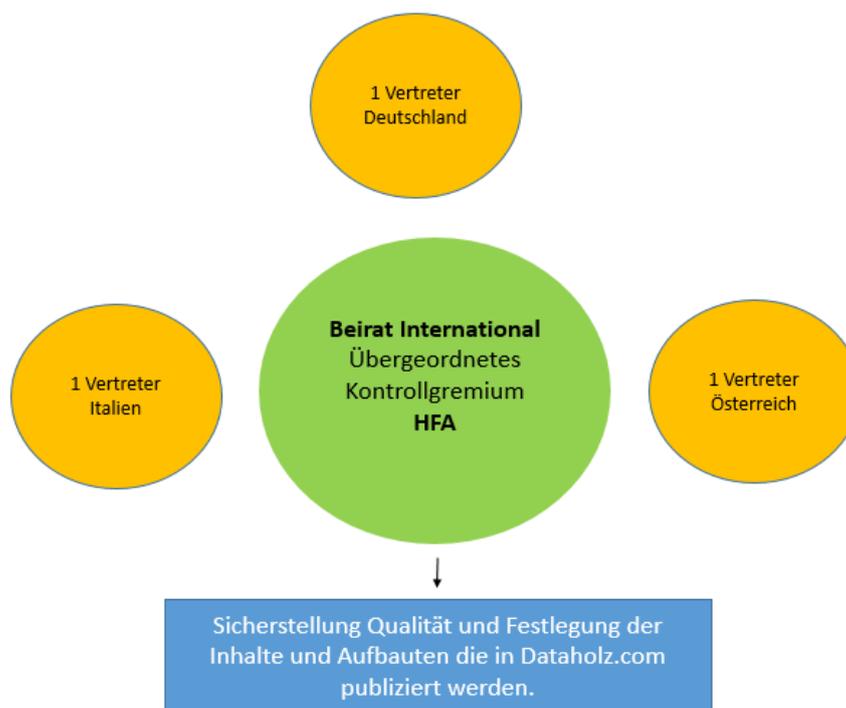


Abbildung 35 Struktur des Beirats International mit allen Projektbeteiligten.

Beirat Deutschland

Zur Qualitätskontrolle und zur Sicherung der Durchführung und zum Zweck der Kostenkontrolle wird ein Beirat auf deutscher Seite eingeführt. Zusammensetzung des Fachbeirats ist wie folgt:

- **1 Vertreter DBU**

- **1 Vertreter HFA**
- **1 Vertreter Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks**
- **1 Vertreter OBB**
- **2 Vertreter Holzbauunternehmen**
- **2 Architekten**
- **2 Ingenieure**

Ziele: Auswahl und Reduktion der bestehenden Aufbauten und Festlegen möglicher Standards.

Der Beirat Deutschland (siehe folgende Grafik) versammelt sich alle 6 Monate, um zu entscheiden, welche weiteren Bauteile und welche Neuerungen in die Datenplattform mit aufgenommen werden. Er diskutiert Neuerungen und Weiterentwicklungen technischer Art und gesetzliche Weiterentwicklungen auf Länderebene. Der Beirat kontrolliert den Arbeitsfortschritt der ausführenden Fachbereiche der TU München.

Durch den Beirat Deutschland kann eine effektive Qualitätssicherung durch Vertreter der verschiedenen Interessengruppen gewährleistet werden.

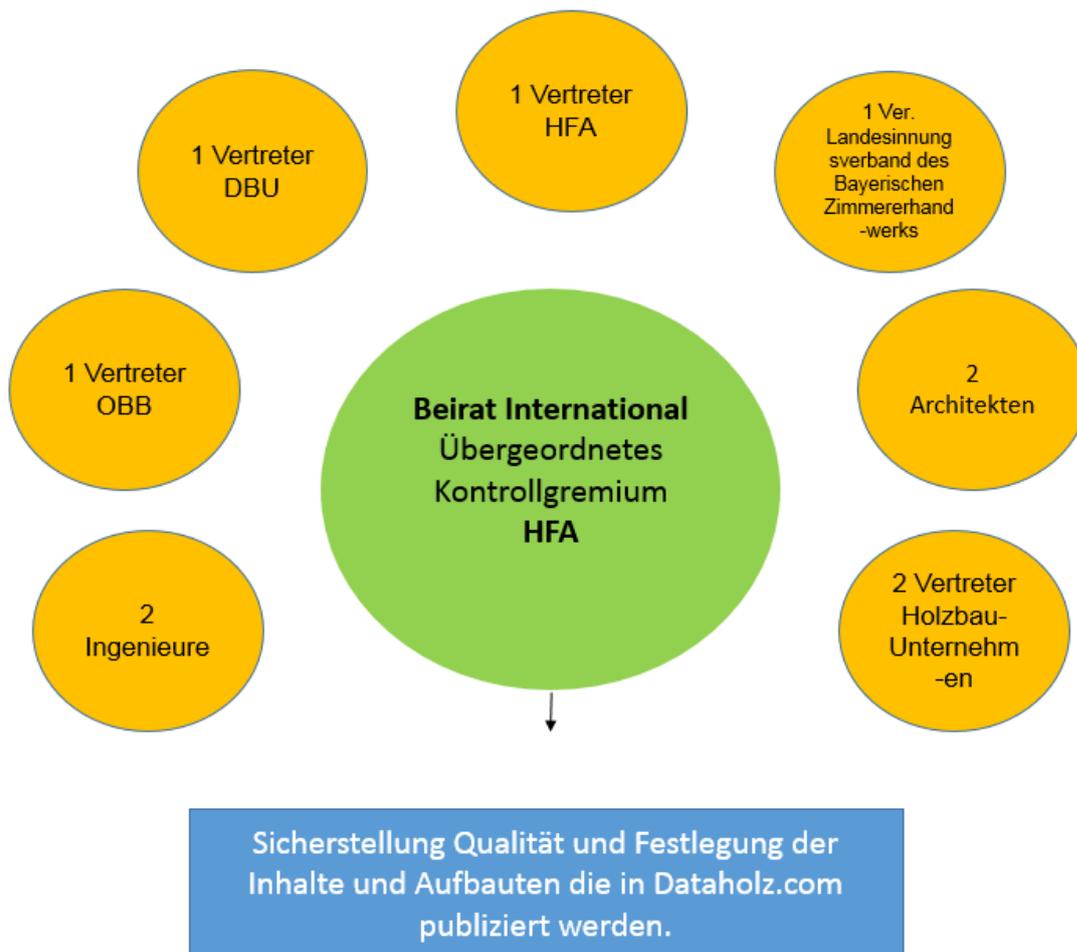


Abbildung 36 Struktur des Beirats Deutschland mit allen Projektbeteiligten.

13.5 Finanzielle Beteiligung der Branche

Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks

Der Zimmererverband tritt wie die DBU als Förderer auf und beteiligt sich mit ca. 20 % der Entstehungskosten der Datenplattform. Der Zimmererverband bündelt die Förderer der Holzindustrie.

Zahlung über Produktverknüpfungen

Zahlungen von Firmen für Einträge bei Produkten dienen der Finanzierung der laufenden Wartung und Pflege der Daten. Sie können ggf. für die Finanzierung des Folgeprojektes „Wartung und Betrieb“ herangezogen werden, für die Finanzierung des Hauptantrages werden sie nicht berücksichtigt. Jede Firma und jeder Produzent kann für einen jährlichen Betrag X sein Produkt auf dataholz.com in der Rubrik Baustoffe eintragen. Durch die Rubrik Baustoffe gelangt man zu den Webseiten der Hersteller und Firmen.

Nach Auswählen des Bauteilaufbaus kann man in der Menüführung zu den Baustoffen gelangen. Zuerst erhält man allgemeine Informationen zum Baustoff, dann sieht man im unteren Bereich der Grafik eine Auswahl an Produzenten und Herstellern.

Sponsoren Unternehmer

Innenwand: Holzmassivbau, ohne Installationsebene

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau
(außen nach innen, Maße in mm)

	Dicke	Baustoff	λ	μ min - max	ρ	c	Brandverhaltenskl. EN
A	25.0	GKF (2x12,5 mm) oder	0,250	10	800	1,050	A2
A	25.0	Gipsfaserplatte (2x12,5 mm)	0,320	21	1000	1,100	A2
B	78.0	Massivholz verleimt (z. B. Brettspertholz d \geq 78mm; mind. 3-lagig, Decklage mind. 25mm)	0,130	50	500	1,600	D
C	25.0	GKF (2x12,5 mm) oder	0,250	10	800	1,050	A2
C	25.0	Gipsfaserplatte (2x12,5 mm)	0,320	21	1000	1,100	A2

Abbildung 37 Baustoffangaben zur Konstruktion eines Bauteilaufbaus

Exemplarischer Bauteilaufbau.

Durch das Anwählen der Baustoffe des Konstruktionsaufbaus gelangt man zur Rubrik Baustoffe.



 [Datenblatt \(pdf, 68KB\)](#)
[Druckbare Fassung dieser Seite...](#)

Lagenwerkstoffe - Brettsperrholz

Brettsperrholz besteht aus mindestens drei kreuzweise verlegten, flächig miteinander verklebten (bzw. verdübelten) Brettlagen aus Nadelholz. Vor der Verklebung bzw. Dübelung werden die Einzelbretter visuell bzw. maschinell festigkeitssortiert und gehobelt. Der Querschnitt muss symmetrisch aufgebaut sein. Die Einzelbretter können seitenverleimt und in Längsrichtung durch Keilzinkung verbunden sein. Der Übergang von mehrschichtigen Massivholzplatten zu Brettsperrholz (stärkere Dimensionen der einzelnen Elemente möglich) ist fließend.

Ökologische Bewertung (Bezug: t_{atro})

Brettsperrholz mehrlagig

OI3	GWP [kg CO ₂ Äqv.]	AP [kg SO ₂ Äqv.]	PEI ne [MJ]	PEI e [MJ]	EP [kg PO ₄ Äqv.]	POCP [kg C ₂ H ₄ Äqv.]
129,0	-1.520,0	1,6	6.160,0	24.480,0	0,6	0,7

Hersteller gemäß Europäisch Technischer Zulassung

Produkt	Hersteller	zusätzliche Informationen (Zertifikate, Zulassungen,...)
Binderholz BBS 125	Binderholz Bausysteme GmbH	ETA 06/0009 (pdf, 157KB)
DIEMME LEGNO CLT	DIEMME LEGNO s.n.c.	ETA 11/0218 (pdf, 1111KB)
NORITEC X-LAM	Hasslacher Norica Timber	ETA 12/0281 (pdf, 3326KB)
KLH-Massivholzplatte	KLH Massivholz GesmbH	ETA 06/0138 (pdf, 180KB)
MM - BSP	Mayr-Melnhof Holz Gaishorn GmbH	ETA 09/0036 (pdf, 377KB)

Abbildung 38 Beschreibung der Produkte und Baustoffe mit angefügtem Herstellerverzeichnis

Präsentation der möglichen Hersteller des Bauproduktes.

Im unteren Bereich der Grafik befindet sich eine Auslistung der Hersteller, durch Anwählen der Hersteller gelangt man automatisch zu der Firmen-Website.

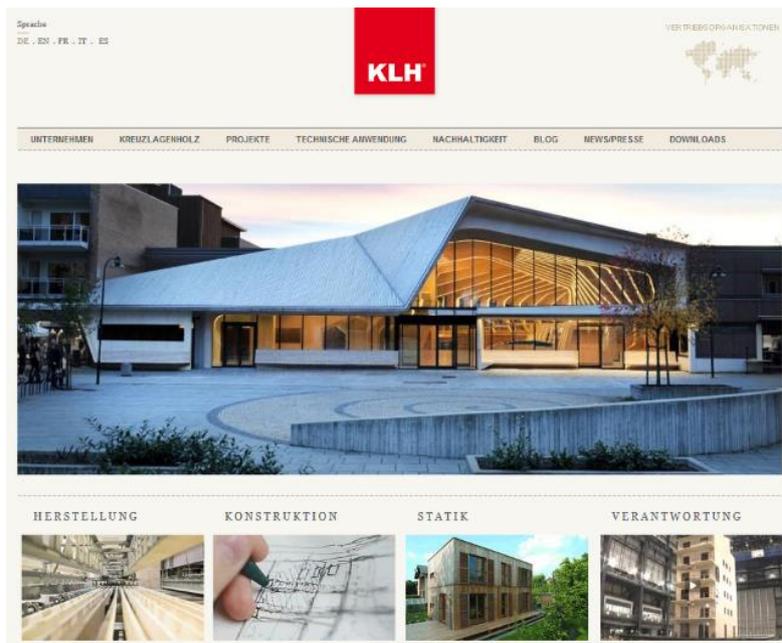


Abbildung 39 Präsentation der Hersteller und Produzenten. BSP Firma KLH

13.6 Absicherung des laufenden Betriebes nach Fertigstellung

Absicherung des Betriebes.

Der zukünftige laufende Betrieb kann durch die Fachbereiche der Technischen Universität München TUM Fakultät für Architektur Professur für Entwerfen und Holzbau Univ. Prof. DI. Hermann Kaufmann und dem Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter sichergestellt werden. Als Kontrollgremium arbeiten die beiden Beiräte, welche die inhaltliche Arbeit der TU München kontrollieren. Weiterhin wird eine vertragliche Vereinbarung zur Fertigstellung und zum späteren Standardbetrieb definiert. Der Umfang der Wartung und der Arbeitsauslastung wird ebenfalls genau definiert. Der Landesverband des Bayerischen Zimmererhandwerks finanziert über seine Fördergesellschaft die Wartung und den Weiterbetrieb der Plattform mit 100% der anfallenden Kosten, da eine weitere Bedingung für ein erfolgreiches Betreiben der Plattform ein stabiles Finanzierungskonzept für die Wartung und Aktualisierung der Plattform über einen Zeithorizont von 5 Jahren nach Freischaltung und einer perspektivischen Entwicklung von 20 Jahren ist.

Die beratende Stelle pflegt und wartet die Plattform und arbeitet mit einer ergänzenden Fachberatung zusammen.

Die Gebühren, die für das Einstellen und Einpflegen der Produktbaustoffe in die Webseite erhoben, werden, sind lediglich kostendeckend und räumen dem Hersteller kein Recht auf Mitsprache bei der Gestaltung der Webseite ein. Produktneutralität ist oberstes Gebot.

Firmen- und Produktpräsentation

Die Einstiegspauschale für Firmen, die Ihre Produkte auf dataholz.com präsentieren wollen, beträgt derzeit einmalig 1000,- Euro. Die Wartungspauschale für Firmen, die Ihre Produkte auf der Webseite präsentieren, beträgt jährlich 100 Euro pro Kunden.

Wie schon erwähnt, wird Dataholz.com nicht öffentlich gefördert, sondern erhält von Pro Holz Austria für das Aktualisieren der Daten eine jährliche Wartungspauschale in Höhe von 14.000 Euro.

Nur über die Produktpräsentationen der Hersteller auf der Webseite können die Kosten nicht abgedeckt werden.

14 Fazit

Es konnten alle wesentlichen Voraussetzungen und Grundlagen zur Beantragung und Durchführung des Hauptprojektes „dataholz.de“ ermittelt und festgelegt werden. Insbesondere ist es gelungen, eine geeignete Form der Erstellung der in Deutschland zusätzlich benötigten Verwendbarkeitsnachweise zu definieren. Geplant ist die Bestimmung von allgemeingültigen Beurteilungsbedingungen gemeinsam mit deutschen Brandprüfstellen, um diese in die Lage zu versetzen die baurechtlich notwendigen Nachweisdokumente zu erstellen.

Für die Erarbeitung der Bauteilnachweise für den Wärme-, Feuchte-, Holz- und Schallschutz sowie die Bereitstellung von Ökodata für die deutsche Plattform wurden Absprachen mit der HFA getroffen und in Form von Verträgen schriftlich festgelegt.

Als Beispiel für die zukünftige „deutsche“ Version von dataholz.com wurde eine Demoversion „muster.dataholz.de“ mit einer repräsentativen Bauteil Auswahl erstellt. Hierfür wurde für jedes Bauteil konkret geprüft, ob die vorliegenden Unterlagen aus dataholz.com ausreichend für die Anwendung in Deutschland sind, bzw. was zusätzlich notwendig ist oder welche Bauteileigenschaften geändert werden müssen. Alle Informationen dazu wurden in der Muster-Website eingefügt.

Bestandteil des Förderantrags für das Hauptprojekt ist eine konkrete Angabe über die nötigen Kosten und Bearbeitungszeiten. Als Basis dafür wurden Aufwandsschätzungen auf Grundlage aller verfügbaren und im Voraus beschaffbaren Informationen erstellt.

Auch wenn sich im Laufe der Bearbeitung herausstellen sollte, dass auf die Übertragung einiger Bauteile bei gegebenem Zeit- und Kostenbudget verzichtet werden muss, ist es aus Sicht der Verfasser bereits als guter Erfolg anzusehen, wenn die Projektdurchführung für den wichtigsten Teil der Konstruktionen gelingt. Angestrebt wird ein Umfang von ca. 1/5 des aktuellen Gesamtumfangs von dataholz.com.

Besonders wichtig für den Erfolg des Projektes ist eine gute Zusammenarbeit mit den Brandprüfstellen, da diese letztlich die in vielen Fällen in Deutschland erforderlichen Verwendbarkeitsnachweise ausstellen müssen.

Es wird empfohlen, die für den Erfolg des Gesamtprojektes besonders wichtigen und kritischen Arbeitsschritte (Brandprüfungen, Erstellen von Extrapolationsbedingungen, Festlegung des Umfangs der abzudeckenden Bauteile) an den Anfang der Durchführung zu stellen. Die nachfolgenden Schritte (Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Ökobilanzierung) sind weder in finanzieller noch zeitlicher Hinsicht ebenso kritisch zu sehen wie die Erstellung der Nachweise für den Brandschutz.

Die Durchführung des Hauptprojektes und die Bereitstellung von dataholz.de kann einen wesentlichen Schritt zur Erhöhung des Holzbauanteils in Deutschland beitragen.

15 Erarbeitung des Antrags für das Folgeprojekt

Auf Basis der zusammengestellten Informationen, geführten Gespräche, Beratungen mit der HFA und den in Abschnitt 12 abgegebenen Empfehlungen wurde ein Förderantrag für das Folgeprojekt erstellt. Dieser Antrag ist in einem gesonderten Dokument enthalten.

16 Literatur

- [1] DIN EN 1995-1-2: 2010-12
- [2] DIN 4102-2: 1998-05
- [3] DIN 4102-4: 1998-05
- [4] DIN 68800: 2012-02
- [5] DIN 4108: 1981-08
- [6] DIN 4109: 1989-01
- [7] DIN EN 13501-1: 2006-05
- [8] Musterbauordnung (MBO) 2002
- [9] Landesbauordnung Baden-Württemberg, Fassung gültig ab 01.03.2015
- [10] M-HFHolzR *Musterrichtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise*, Fassung 07/2004
- [11] Bauregelliste Ausgabe 01/2014, DIBt 2014
- [Grä12] Gräfe, M., Merk, M. et al: *Erarbeitung weiterführender Konstruktionsregeln/details für mehrgeschossige Gebäude in Holzbauweise der Gebäudeklasse 4*, Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, TU München 2014
- [13] OIB Verwendungsgrundsatz „Vorgefertigte Wand- und Deckenbauteile mit hölzerner Tragstruktur“, Ausgabe 2010, OIB 2010
- [14] Baustoffliste ÖE, konsolidierte Fassung, 4. Ausgabe inklusive 1. Novelle, 2. Novelle und 3. Novelle, OIB
- [15] Baustoffliste ÖA, konsolidierte Fassung inklusive 1. Novelle und 2. Novelle, OIB 2008
- [16] Informationsblatt des DIBt: *Hinweise für die Tätigkeit von Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse*, Fassung 11/2010
- [17] Rundschreiben des DIBt vom 24.02.2009 an die Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse
- [18] Rundschreiben des DIBt vom 24.06.2009 an die Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse
- [Tei19] Teibinger, M., Matzinger, I. et al: *Grundlagen zur Bewertung des Feuerwiderstandes von Holzkonstruktionen*. Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben, Holzforschung Austria, Wien 2010
- [20] OIB Richtlinie 2 *Brandschutz*, Fassung März 2015, OIB 2015
- [21] Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) vom 1. März 2000, Stand Mai 2015, abgerufen von recht.nrw.de
- [22] *Richtlinien für die Tätigkeit von Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse*, Fassung 02/2015, DIBt
- [23] *Hinweise für die Tätigkeit von Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse*, Fassung 02/2015, DIBt

- [24] dataholz.com – Katalog bauphysikalisch ökologisch geprüfter Holzbauteile alle Rechte vorbehalten, 2003–2015, entnommen aus der Webseite 2015
- [23] att.zuschnitt, Thema „Holzbauanteil in Österreich Statistische Erhebung von Hochbauvorhaben“, ISBN 978-3-902320-84-1, Pro Holz Austria, Ausgabe August 2011
- [26] Marktuntersuchung „Der italienische Markt von Holzhäusern im Jahr 2010“ promo_legno
Marktanalyse - bis 2015 Prognose“ Originaltitel “Il mercato italiano delle case in legno nel 2010 Analisi del mercato - Previsioni fino al 2015, Erschienen am 2015 / promo legno
- [27] STATISTISCHES BUNDESAMT (2013D): Bauen und Wohnen. Baugenehmigungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden nach überwiegend verwendetem Baustoff. Lange Reihen ab 1980. Wiesbaden 2013, 140 S.
- [28] Thünen Report 9 Herausgeber/Redaktionsanschrift – Editor/Adresse Johann Heinrich von Thünen-Institut ISSN 2196-2324 ISBN 978-3-86576-114-9, Hamburg/Germany, im Dezember 2013
- [RÖD29] Röder H. <http://www.wz-straubing.de/> 2014, Studie in Auftrag gegeben von Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks, Stop Co2, erschienen Januar 2015
- [NEU30] Neubauer-Letsch B., Tartsch K., Gertiser C., “Erfahrungen bei Grossprojekten in Holzbauweise, Berner Fachhochschule, Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU, Aktionsplan Holz 2014 <https://www.ahb.bfh.ch/home/forschung/projekte/grossprojekte-in-holzbauweise.html>
- [31] DBU Fördernummer 29239
Innovative Bilanzierungsmethode zum Baustoff Holz als Beitrag zur Ausstellung „Bauen mit Holz-Wege in die Zukunft“ 2015, Technische Universität München Fakultät Architektur, Professur für Entwerfen und Holzbau, laufend 2015
- [32] DBU Fördernummer 30866-25
„Aktiver Klimaschutz durch Ressourceneffizienz und Nachwuchspotential des Holzbaus am Beispiel von zwei Neubauten und drei Sanierungsprojekten“ 2015, Technische Universität München Fakultät Architektur, Professur für Entwerfen und Holzbau, laufend 2015
- [33] Auszug aus dem Skript des Lehrstuhls Professur für Entwerfen und Holzbau der TU München Seite C139, Entnahme 2015
- [34] DBU Internetseite <https://www.dbu.de/334.html> Entnommen am 21.07.2015

Anhang

Übersichtstabelle der ausgewählten Bauteile für muster.dataholz.de