



FIW München

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München



München



Jahresbericht

2021





Inhalt

1	Editorial	Seiten 4-5
---	------------------	------------

2	Das FIW München im Überblick	Seiten 6-9
	06 Die Struktur des FIW München	
	07 Kernkompetenzen und Geschäftsfelder	
	08 Finanz- und Personalentwicklung	
	09 Gremien und Ausschüsse	

3	Aus dem Institutsalltag	Seiten 10-15
	10 Arbeit unter Pandemiebedingungen	
	10 Corona-Schutzimpfungen am Institut	
	11 Neuer Internet-Auftritt	
	12 QR-Code auch auf Zertifikaten	
	12 Laborarbeit und Institutsalltag unter höheren Sicherheitsvorkehrungen	
	13 Das Zwischenmenschliche blieb nicht auf der Strecke	
	14 Verabschiedung von Wolfgang Albrecht	

4	Prüfung und Überwachung	Seiten 16-25
	16 Prüf- und Zertifizierungsstelle teilen sich die Überwachungsaufgaben	
	17 Die Prüf- und Versuchseinrichtungen im Bestand	
	18 Neues im Prüfwesen	
	22 Erweiterung der Prüfkapazitäten	

5	Zertifizierung	Seiten 26-31
	26 Das Jahr 2021 im Rückblick	
	27 Gründung der TIAQ	
	28 Aufgaben der Zertifizierungsstelle des FIW München	
	30 Erweiterung der Q-Zeichen-Familie um XPS-CORE	
	31 Das Q-Zeichen für XPS-Dämmstoffe	

6	Forschung und Entwicklung	Seiten 32-43
	32 Allgemein	
	35 Unsere Forschungsfelder und Dienstleistungen	
	36 Aktuelle Forschungsaktivitäten und neue Bewilligungen in 2021	



7	Das FIW München in Wort und Schrift	Seiten 44-47
	44 Lehrtätigkeit und Vorlesungen	
	45 Vorträge	
	46 Veröffentlichungen	
	46 Das FIW München in den Medien	

8	Internes	Seiten 48-50
	48 Fürs Gemüt, die Umwelt und den guten Zweck	
	49 Elektroladesäulen für die FIW Belegschaft	
	49 Efficiency First auch am FIW München	
	49 Recycling nicht verwendeter Dämmstoffe	
	50 Weiterbildung und Karriere am FIW München	

	Impressum	Seite 51
--	------------------	----------

1 Editorial





„Efficiency First“

Es ist derzeit erneut eine in besonderer Weise herausfordernde Zeit. Man kann nur hoffen, dass möglichst bald die Waffen ruhen und Wege für ein friedvolles Mit- oder Nebeneinander gefunden werden – wir fühlen jetzt mit all den Menschen und Geflüchteten, die unter den Folgen dieser Situation leiden und versuchen, unseren, wenn auch kleinen, Teil zur Linderung des Notstands beizutragen.

Die Auseinandersetzungen in Osteuropa sind nicht nur ein Weckruf für die Sicherheits- und Außenpolitik, sondern gleichermaßen für die deutsche Energie- und Klimapolitik: Der Aufbau bzw. die Sicherstellung einer nachhaltigen und klimafreundlichen Energieversorgung zu verkraftbaren Preisen als Elemente einer sozialökologischen Marktwirtschaft und die gleichzeitige Reduzierung von Abhängigkeiten haben extrem an Bedeutung gewonnen. Sie müssen wichtiger Bestandteil künftiger politischer Anstrengungen bleiben.

Nehmen wir diese Herausforderung an, unseren Beitrag dazu zu leisten, Energie einzusparen und sie in den wesentlichen Verbrauchssektoren Industrie, Verkehr und Gebäude effizienter zu nutzen, damit die ehrgeizigen, aber zwingend notwendigen Klimaschutzziele erreicht werden können. Dies ist das Gebot künftiger Anstrengungen. Es gilt weiterhin und heute umso mehr, „Efficiency First“ im Blick zu haben. Damit erhöhen wir die Möglichkeiten für eine schnelle Energiesouveränität deutlich.

In zahlreichen Veröffentlichungen haben wir frühzeitig auf die notwendigen Stellschrauben ganz besonders im Gebäudebereich durch Erhöhung der Sanierungsquote, -verfahren und regulatorischen Möglichkeiten (normative Vorgaben und Fördermöglichkeiten) hingewiesen.

Dabei ist es auch unser Ziel, die Klimaneutralität im Gebäudebestand schnell zu erreichen. Wir hoffen, dass die politischen Akteure und alle anderen beteiligten Anspruchs- und Interessengruppen das Verständnis für Energieeffizienz heute mehr denn je in die Entscheidungsprozesse einbeziehen und die vorgeschlagenen Maßnahmen berücksichtigen. Wichtig ist es, die verfügbaren geringeren Energiekapazitäten sinnvoll zu nutzen und weitere Restriktionen zu vermeiden.

Wir setzen uns optimistisch und mit wissenschaftlicher Unterstützung dafür ein, dass die politischen Maßnahmen zur Umsetzung des notwendigen und beschlossenen Wandels in Deutschland und Europa zu mehr „Effizienzanstrengungen“ realisiert werden, und dass die Qualität der eingesetzten Bauprodukte auch weiterhin höchsten Ansprüchen genügt. Das ist unsere Motivation in Erfüllung unseres Satzungsauftrags seit 1918.

Klaus-W. Körner
Vorstandsvorsitzender
FIW München

Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm
Geschäftsführender
Institutsleiter

2 Das FIW München im Überblick

Die Struktur des FIW München

Das FIW München hat als Innovationstreiber eine führende Rolle in der Neu- und Weiterentwicklung von Methoden auf dem Gebiet der Energieeffizienz sowohl im Gebäude als auch in der industriellen Anwendung übernommen. Dabei richten sich die unmittelbar gemeinnützigen Zwecke des eingetragenen Vereins auf die Entwicklung von neuen Technologien, Verfahren, Anwendungen sowie Dienstleistungen. Der Satzungszweck wird insbesondere verwirklicht durch:

- Erforschung der Wärme- und Stoffübertragungsge-
setze, insbesondere der wissenschaftlichen Grund-
lagen des Wärme- und Kälteschutzes
- Wärmetechnische Prüfungen von Bau- und Wärme-
dämmstoffen und damit hergestellten Konstrukti-
onen (praktischen Ausführungen)
- Verbreitung dieser Erkenntnisse
- Zusammenarbeit mit wärmewirtschaftlichen Verbän-
den, technischen Vereinen und wissenschaftlichen
Instituten



Institutsleiter:
**Prof. Dr.-Ing.
Andreas H. Holm**



**Dämmstoffe
im Bauwesen**
**Claus
Karrer**



Prüfstelle
**Stephan
Guess**



**Technische
Dämmung**
**Roland
Schreiner**



**Forschung und
Entwicklung**
**Christoph
Sprengard**

Zertifizierung

Dämmstoffe
im Bauwesen
**Dr. rer. nat.
Andreas Schmeller**

Technische
Dämmung
**Ralph
Alberti**

Service-Bereiche			
EDV	Gerätebau	Qualitätsmanagement	Verwaltung

In der Prüf-/Überwachungsstelle (PÜZ-Stelle) nach LBO ist Stephan Guess Prüfstellenleiter und Stefan Kut-schera Überwachungsstellenleiter. Stellvertreter in beiden Fällen ist Roland Schreiner.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Zertifizierungs-, Überwachungs- und Prüfstelle sind im Rahmen ihrer Tätigkeiten nach Landesbauordnung und EU-Bauproduktenverordnung selbstverständlich fachlich von der Weisung der Institutsleitung freigestellt.



Kernkompetenzen und Geschäftsfelder

Der Aufbau und die Organisation des FIW München orientiert sich sowohl an den Geschäftsfeldern als auch an den klassischen Kernkompetenzen. Abgedeckt werden u. a. Laboruntersuchungen, Freigeländetests, Messgeräteentwicklung, In-situ-Demonstrationen, Studien, Weiterbildung und Normung.

Prüfung, Überwachung, Zertifizierung	Forschung und Entwicklung	Wissens- und Technologietransfer
Ganzheitliche Beurteilung der Gebäudehülle	Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes sowie der Bauchemie	Nationale und internationale Normung
In allen Fragen	Erprobung von Technologien und neuen Materialien zur Verbesserung der Energieeffizienz	Mitglied in verschiedenen Fachausschüssen
des Wärmeschutzes	Auswirkung von Einflussgrößen	Veröffentlichungen und Vorträge
des Feuchteschutzes	Dauerhaftigkeit von Materialien und Systemen	Durchführung von Schulungen und Fachtagungen
des Brandschutzes	Vorlaufforschung zur Baustoff- und Bausystementwicklung	Entwicklung von Messgeräten und Prüfeinrichtungen
der Stabilität	Energetische Optimierung des Gesamtsystems Gebäude	
der Materialzusammensetzung		
Erarbeitung von Prüfnormen, Stoffnormen, Richtlinien und Arbeitsblättern		
Bauwesen		
Dämmung betriebstechnischer Anlagen und im Industriebau		
Transport und Logistik		

Finanz- und Personalentwicklung

Im Geschäftsjahr 2021 erwirtschaftet das FIW München Erträge in Höhe von 8,7 (Vorjahr 7,6) Millionen Euro.

Der Leistungsbereich FuE trägt 2021 mit etwas mehr als einer Million (Vorjahr 0,9) Euro zum insgesamt positiven Institutsergebnis bei. Die Services wurden ausgeweitet, um unsere Kunden neben unseren gewohnten Dienstleistungen (Entwicklung und Verbesserung von Dämm- und Baustoffen sowie Bauteilen und Dämmkonstruktionen) noch stärker und kurzfristig mit Modellrechnungen, Sonderprüfungen und Fragestellungen zur Energieeffizienz von Gebäuden und Anlagen sowie mit Studien und Berechnungen zur Energieeinsparung im Gebäudebestand, zur Nachhaltigkeit von Materialien und Bauausführungen, zur Problematik „Graue Energie“ und dem aktuellen Thema „Kreislaufwirtschaft“ zu unterstützen.

Der Umsatz mit freiwilligen Überwachungssystemen konnte gesteigert werden, da immer mehr Hersteller und (End-)Kunden die qualitätsgesicherte Verwendung von hochwertigen Produkten schätzen. Die Bereiche Zertifizierung, Prüfung und Überwachung sowie Forschung und Entwicklung sind auf die zunehmende Produktvielfalt der zu untersuchenden Dämmstoffe und Dämmstoffsysteme eingestellt. Der bedarfsgerechte Ausbau der Laborkapazitäten und die Weiterentwicklung von Prüfmethoden für Wärmedämmstoffe standen 2021 im Mittelpunkt unserer Aktivitäten. Beispielsweise wurden fast 200 neue Prüfplätze im Bereich des Langzeit-Kriechverhaltens in Betrieb genommen. Um Sie auch künftig in der gewohnten Qualität betreuen zu können und die Durchlaufzeit Ihrer Produkte in unserem Haus zu verkürzen, haben wir beim Personal aufgestockt und werden 2022 die (altersbedingten) Abgänge kapazitätsmäßig mehr als kompensieren.

Übergeordnet haben die Planungen für die kurz- und mittelfristige Nutzung des anschließenden Grundstücks Am Kirchenhözl 5 in Kombination mit möglichen Verdichtungsmaßnahmen auf der vor 2020 genutzten Grundfläche begonnen.

Die Treue der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und somit der Erhalt von Kompetenz und Erfahrung sind große Anerkennung des Arbeitgebers sowie hoher Anspruch zugleich und tragen maßgeblich zum Instituts-erfolg bei.

Mit diesen Kolleginnen und Kollegen feierten wir im vergangenen Geschäftsjahr pandemieangepasst deren Dienstjubiläum:

Dienstjubiläen

10 Dienstjahre Lothar Boyer Andreas Holm Stefan Kutschera Karin Wiesemeyer	25 Dienstjahre Christian Rank Uwe Glöb
15 Dienstjahre Jörn Michael von Hohenthal	30 Dienstjahre Astrid Fischer
20 Dienstjahre Christoph Sprengard	35 Dienstjahre Roland Schreiner
	40 Dienstjahre Sonja Preußner



Gremien und Ausschüsse

Netzwerk, Kooperationen und Ausschüsse

Ein großes Netzwerk und innovative Partner sind neben der eigenen Qualität entscheidend für das Gelingen von Projekten. Darum ist das FIW München eingebunden in ein Netz nationaler und internationaler Kooperationen und Mitglied mehrerer Zusammenschlüsse.

Im Bereich der Normung ist das FIW München zudem bestrebt, notwendige Veränderungen selbst voranzutreiben und aktiv mitzugestalten, damit die Ergebnisse zwar wissenschaftlich fundiert sind, aber dennoch praxisbezogen und umsetzbar bleiben.

Der Gesamtaufwand für diese Arbeiten ist sehr groß und oft ein langfristiges Engagement. Trotz teilweiser Schwierigkeiten in der Finanzierung bleibt es das Ziel des FIW München, die Normungsarbeit in den für seine Kunden wichtigen Bereichen weiterhin aktiv zu begleiten.

Mitgliedschaften des FIW München

Die Mitgliedschaften des FIW München finden Sie tagesaktuell unter:



<https://www.fiw-muenchen.de/de/netzwerk-partner>

Eine institutionelle Verbindung besteht mit der Hochschule für angewandte Wissenschaften, München, an der FIW-Institutsleiter Prof. Andreas H. Holm lehrt.

Darüber hinaus bestehen viele projektbezogene Kooperations- und Rahmenverträge, vor allem im Bereich der Forschung und Entwicklung, die der Geheimhaltung unterliegen.

Nationale und internationale Gremien und Ausschüsse

Die Mitarbeiter des FIW München bringen ihre Kenntnisse in die unterschiedlichen Sachverständigenausschüsse, in die Fachgremien der Industrie und in nationale sowie internationale Normungsausschüsse ein.

Eine detaillierte Aufzählung des aktuellen Engagements des FIW München finden Sie unter:



<https://www.fiw-muenchen.de/de/normungsarbeit>

3 Aus dem Institutsalltag

Arbeit unter Pandemiebedingungen

Auch das zweite Jahr der Corona-Pandemie bedeutete mit seinen Abstands-, Masken- und Desinfektionsregeln erhebliche Änderungen des Arbeitsalltags. Bereits 2020 von der Institutsleitung eingeleitete Flexibilisierungsmaßnahmen (Aufhebung der Kern- und Gleitzeit, Anpassung der Bürobelegung, Förderung von Homeoffice, Reduzierung von Dienstreisen) sowie eine Sensibilisierung für mögliche Ansteckungs-

wege, eine Verstärkung der Schutz- und Hygienemaßnahmen am Institut und freiwillige Vor-Ort-Tests haben ihre Ziele erreicht: Die physischen Kontakte wurden auf ein Minimum reduziert, keine Kollegin/kein Kollege wurde positiv auf Corona getestet. In der Post-Corona-Zeit werden wir das Beste aus Präsenz am Institut und verteiltem Arbeiten zum Wohle aller beibehalten bzw. ausbauen.



Corona-Schutzimpfungen am Institut

Wir haben am FIW München sehr frühzeitig und mit geringen Einstiegshürden ein schnell verfügbares Impfangebot in den eigenen Räumen geschaffen, das von weit mehr als der Hälfte der Belegschaft dankend angenommen wurde. Unserem Sicherheitsbeauftragten Wolfgang Moosburger, der gleichzeitig die Corona-Task-Force am Institut leitet, gelang gemeinsam mit unserem Betriebsarzt Dr. Willerding jedes Mal eine perfekte Organisation der improvisierten Impfstraßen, in deren Rahmen sogar Angehörige der FIW-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter berücksichtigt werden konnten. Gerade als der Impfstoff noch ein rares Gut war und das Ergattern eines Impftermins einer Lotteriegleichung, wurde am FIW München fleißig immunisiert.

Mit durchschlagendem Erfolg: Neben den allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen und regelmäßigen Auffor-

derungen von Wolfgang Moosburger an die notwendigen Abstands- und Hygieneregeln hat die frühzeitige Schutzimpfung sicherlich dazu beigetragen, dass sich in 2021 keine Mitarbeiterin und kein Mitarbeiter am Institut mit Covid-19 infiziert hat.





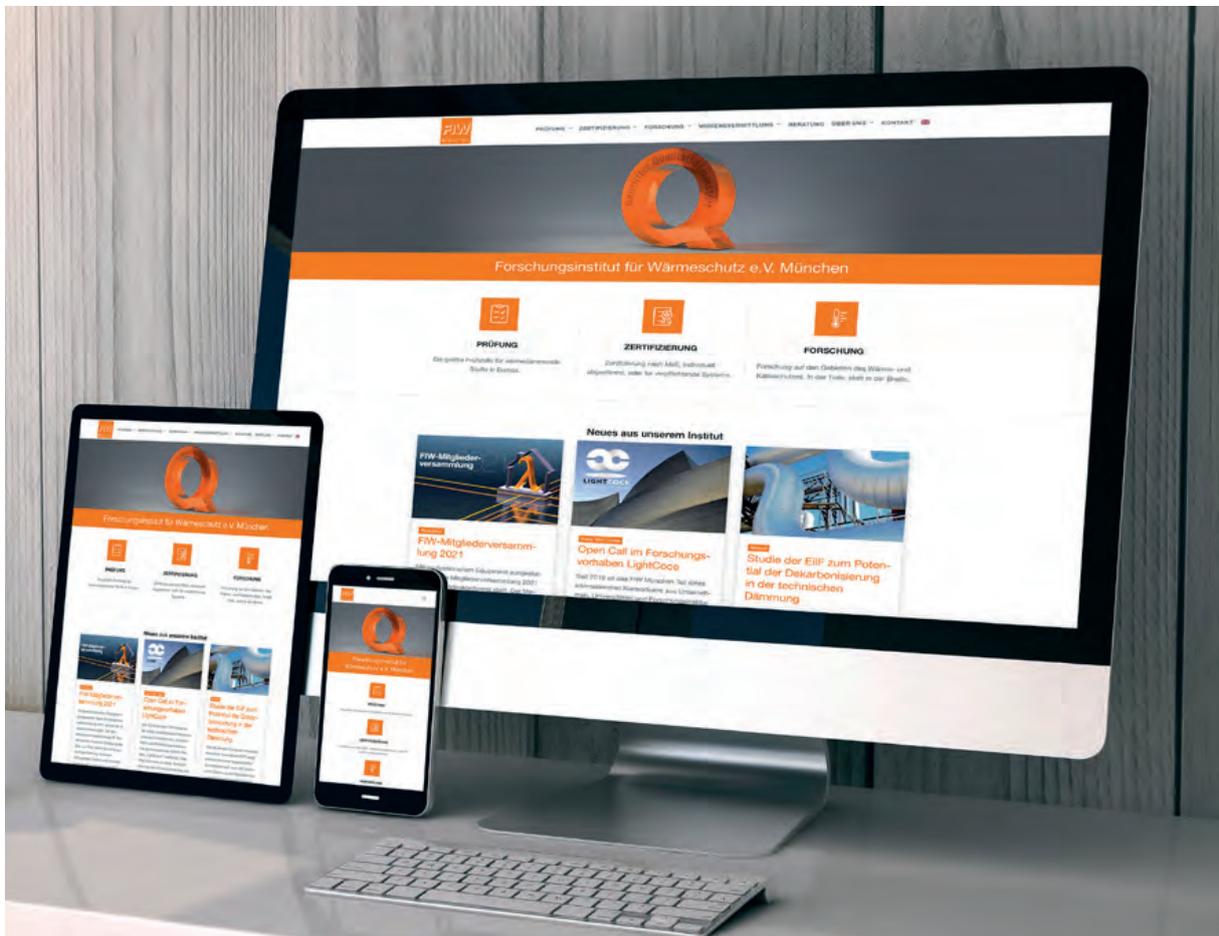
Neuer Internet-Auftritt

Das FIW München präsentiert sich seit Mitte 2021 auch im Netz in einem neuen Design. Die Inhalte von www.fiw-muenchen.de sind nun auf jedem Endgerät (Smartphone, Tablet, PC) gut lesbar. Darüber hinaus haben wir viele Inhalte aufgenommen, die auch wir auf unserer bisherigen Seite vermisst haben, beispielsweise die Sammlung aller vom FIW München ausgestellten gültigen Zertifikate oder die das entsprechende Thema bzw. Forschungsprojekt betreuende Kontaktperson.

Die geänderte Strukturierung schafft mehr Übersicht, die gewünschten Informationen sind bereits jetzt schneller und einfacher zu finden. In einem weiteren Projekt folgt noch in diesem Jahr eine ausgeklügelte Suchfunktion, um auch per Schlagwort das Gewünschte zu finden.

Wir hoffen, dass Ihnen die Aufmachung und der Inhalt so gut gefällt wie uns, und freuen uns auf Ihr Feedback unter info@fiw-muenchen.de.

Für das Jahr 2022 haben wir uns zudem vorgenommen, unsere Printerzeugnisse weiter zu vereinheitlichen und an das neue Layout, das im Jahresbericht bereits Einzug gehalten hat, anzupassen.



QR-Code auch auf Zertifikaten

Zur eindeutigen Identifizierung der Probe und Zuordnung derselben zu einzelnen Messergebnissen nutzt das FIW München einen QR-Code, der an dem Probekörper angebracht wird. Dieser Code enthält u. a. eine eindeutige Kennung, zu der das angeschlossene elektronische Laborinformationssystem (LIMS) des FIW München alle zugehörigen Messergebnisse speichert.

Damit alle Zahnräder ineinandergreifen und das Ziel der durchgängigen und jederzeit verfügbaren elektronischen Nachverfolgbarkeit erreicht wird, finden sich die eindeutigen und maschinenlesbaren Codes auch auf immer mehr Druckzeugnissen des FIW München, z. B. den Prüfberichten. Als prozesstechnisch gesprochen letztes Dokument findet sich der QR-Code seit 2021 auch auf den meisten vom FIW München ausgestellten Zertifikaten wieder.

Unsere Kunden helfen ebenfalls mit, die Vorgänge schlank zu halten, indem sie den vom Ingenieur/der Ingenieurin versandten Avisoschein mit Code an ihren Materiallieferungen außen anbringen, so dass die Ware bereits bei der Annahme einfach, schnell und fehlerfrei identifiziert dem entsprechenden Vorgang zugeordnet werden kann.



Laborarbeit und Institutsalltag unter höheren Sicherheitsvorkehrungen

Zu keiner Zeit befanden wir uns – dank rechtzeitig und umsichtig durchgeführter Schutzmaßnahmen – in einer Schockstarre. Während viele Kolleginnen und Kollegen ihren Büroarbeitsplatz weitestgehend ins Homeoffice verlegten und per Videokonferenz-Software kommunizierten, waren die Kolleginnen und Kollegen im Labor, in der Werkstatt und im Sekretariat weiterhin überwiegend auf ihren Institutsarbeitsplatz angewiesen.

Besprechungszimmer und Sozialräume blieben Arbeitsplätze, etliche Büros aufgrund der verpflichtenden Einzelbelegung abwechselnd besetzt. Das ständige Tragen der richtigen Maske, die zusätzlichen Hygienemaßnahmen, das „sich-informiert-halten“ über neue Verhaltensanweisungen und vor allem die Absprache mit den jeweils beteiligten Kolleginnen und Kollegen über die durchzuführenden Arbeiten war eine enorme Herausforderung für jeden Einzelnen. Die Zusatzbelastung des „Laborbetriebs auf Abstand“ wurde jedoch mit Bravour gemeistert.





Das Zwischenmenschliche blieb nicht auf der Strecke

Beruflich erging es uns nicht anders als privat: Fast alle Veranstaltungen fielen der Pandemie zum Opfer. Angefangen bei der Mitgliederversammlung und unserem geliebten Forschungstag über institutsweite Veranstaltungen wie Betriebsausflug, Wiesn-Besuch und Weihnachtsfeier bis hin zu gemeinsamen Veranstaltungen in kleineren Gruppen wie der B2Run Firmenlauf, die wöchentlich schwitzende Instituts-sportgruppe oder der monatliche Gaumenschmaus der Kochgruppe: Alles wurde zunächst verschoben, dann ersatzlos abgesagt.

Im zweiten Jahr der Pandemie kehrte eine gewisse Routine ein: Die Institutsleitung trifft sich seit 2020 mit den Ingenieurinnen und Ingenieuren online im Zweiwochen-Rhythmus, die Führungsmannschaft tagt ebenfalls in Videokonferenzen. Mehrere FIW-Kolleginnen und Kollegen verabreden sich online zum „Kaffeeplausch“ oder zu privaten Spieleabenden und sorgen auch damit für den Zusammenhalt am Institut.

Auf den Institutsfluren überwiegt weiterhin die Freude auf hoffentlich unbeschwertere Zeiten im täglichen Umgang miteinander. Das Lächeln ist auch unter der Maske erkennbar.

Wir blicken sehr zufrieden zurück und hoffnungsvoll in die Zukunft. Wir sind überzeugt, dass wir nach dem ganzen Verzicht zu einigen lieb gewonnenen Abläufen zurückkehren können und auch die ein oder andere MIT ABSTAND beste Veranstaltung ausrichten werden.

Viren wissen nicht, wie ansteckend Dankbarkeit ist. Wir schon. An dieser Stelle bedanken wir uns bei allen Kolleginnen und Kollegen sowie Kunden gleichermaßen für ihre wertschätzende Verbindung zum FIW München!



Verabschiedung von Wolfgang Albrecht

Aufgrund der niedrigen Gefährdungslage im Sommer 2021 und Lockerungen des Versammlungsverbots haben wir uns entschieden, ein kleines Treffen auf dem Institutsfreigelände zu organisieren. Denn wie sagte schon Wilhelm von Humboldt: „Im Grunde sind es immer die Verbindungen mit Menschen, die dem Leben seinen Wert geben.“ Neben dem Ziel, sich endlich einmal wieder in größerer Runde zu sehen und zu unterhalten, stand die Verabschiedung von Wolfgang Albrecht im Mittelpunkt.

Nach dem Studium der physikalischen Technik begann Wolfgang Albrecht am 1.7.1981 seine Karriere am FIW München. Anschließend ging es steil bergauf. Abteilungsleiter Dämmstoffe im Hochbau, Leiter der Zertifizierungsstelle und Stellvertretender Geschäftsführer sind nur einige Funktionen, die er im Laufe seines FIW-Lebens innehatte. Daneben stehen die Mitarbeit in zahlreichen Normungsgremien und Ausschüssen, das Verfassen von Gutachten in Streitsachen vor Gericht, vor allem in den Anfängen sein großes Engagement im Bereich der Mess- und Regeltechnik, sowie von Beginn bis zum Schluss die Durchführung mehrerer Forschungsvorhaben, z. B. zu Kriechversuchen, Umkehrdächern und Perimeterdämmung. Herr Albrecht war Mitgestalter bei der Ausrichtung des Instituts, Mit-Leidtragender beim Entfall der Fremdüberwachung nach LBO und Miterfinder des Q-Zeichens.

An „seinem“ Tag konnte Herr Albrecht von so manchem Highlight aus seinem Institutsleben erzählen. Anfangs war er beispielsweise damit beschäftigt, die Sicherheit der Installationen zu verbessern (Trafos und Schiebewiderstände wurden gegen Netzgeräte ausgetauscht) und die Messwerterfassung zu digitalisieren.

Anfang der 1990er Jahre war das Ozonloch der Erde und die steigende UV- Belastung auf der Erdoberfläche eines der großen politischen Themen. Eine der Ursachen für den Rückgang des Ozons in der Atmosphäre waren die FCKW-Treibmittel, die damals auch zur Produktion einiger Dämmstoffe verwendet wurden. Entsprechend groß war der Druck auf die Produzenten dieser Schaumkunststoffe zum Umstieg auf umweltfreundlichere Treibmittel. Das FIW Mün-



chen war damals eines der ersten Institute in Europa, das diese Treibmittel in Schaumstoffen nachweisen konnte. Zusammen mit dem DIBt und den Herstellern entwickelte das FIW München Prüfpläne und Nachweisverfahren zur Vorhersage der „Langzeitwärmeleitfähigkeit“ über 25 bis 30 Jahre. In der heißen Phase des Übergangs auf neue Treibmittel war die Entwicklung so turbulent, dass bei jedem Entnahmebesuch eine neue Dämmstoffgeneration mit neuem Treibmittel vorgestellt wurde. Das FIW München hatte bereits zu dieser Zeit einen bedeutenden Ruf über die Branche hinaus. So kam es, dass Herr Albrecht die Vorlage für den damaligen bayerischen Ministerpräsidenten Edmund Stoiber über den Stand der Umstellung auf FCKW-freie Treibmittel mitverfassen durfte. Letztendlich gelang der Umstieg auf neue, umweltfreundliche Treibmittel mit vereinten Kräften und in Zusammenarbeit mit den Herstellern und der Bauaufsicht. Der FCKW-Ausstieg gilt bis heute als eine der Erfolgsgeschichten für wegweisende, umweltpolitische Gesetzgebung.



Etwa 2002 bis 2003 deutete sich eine große Umstellung für alle Wärmedämmstoffe an. Bis dahin wurde in Deutschland eine Fremdüberwachung nach den Landesbauordnungen gefordert. Mit der Einführung der Europäischen Produktnormen wurde der Markt liberalisiert, die Handelshemmnisse sollten beseitigt werden und die Hersteller sollten in Eigenregie die Leistungen ihres Produkts erklären. Jedoch benötigten die Hersteller damals wie heute eine Erstprüfung von unabhängigen Instituten wie dem FIW München, um ihre Produktdeklaration fundiert durchführen zu können. Anfangs traute auch die Bauaufsicht den Deklarationen der Hersteller nicht und reagierte mit Zulassungen, um die Europäischen Normen nachzubessern und damit gesetzlich nachzuregulieren.

Mit dem EuGH-Urteil aus dem Jahr 2014 wurde ein Prozess in Gang gesetzt und beschleunigt, an dessen Ende ein ganzes Bündel von freiwilligen Zertifizierungsprogrammen entstand, das auf der Basis von freiwilligen Verträgen die Qualität von Wärmedämmstoffen nachweist. Auch hier förderten Herr Albrecht und weitere Mitstreiter des FIW München den schnellen Umstieg auf neue, freiwillige Zertifizierungsprogramme und erhöhten somit das Vertrauen von Planern, Handwerkern, Bauunternehmern, Behörden und Endkunden in die Leistungsfähigkeit und die Qualität von Wärmedämmstoffen.

Prof. Holm bedankte sich bei Herrn Albrecht für seine langjährigen Verdienste zum Wohle des FIW München, wünschte ihm für den Ruhestand alles Gute und freut sich, dass Herr Albrecht dem FIW München auch weiterhin – wenn auch in deutlich kleinerem Umfang – zur Verfügung steht.



Team Wärmeleitfähigkeit mit Frau Ortner, Frau Bergler, Herrn Gießler und Herrn Künzl



Volle Überzeugung: Vortrag am 23.05.2019



B2Run: Sportliche Höchstleistungen beim Firmenlauf



,Servus': Sommerrodeln beim Betriebsausflug des FIW München

4 Prüfung und Überwachung

Prüf- und Zertifizierungsstelle teilen sich die Überwachungsaufgaben

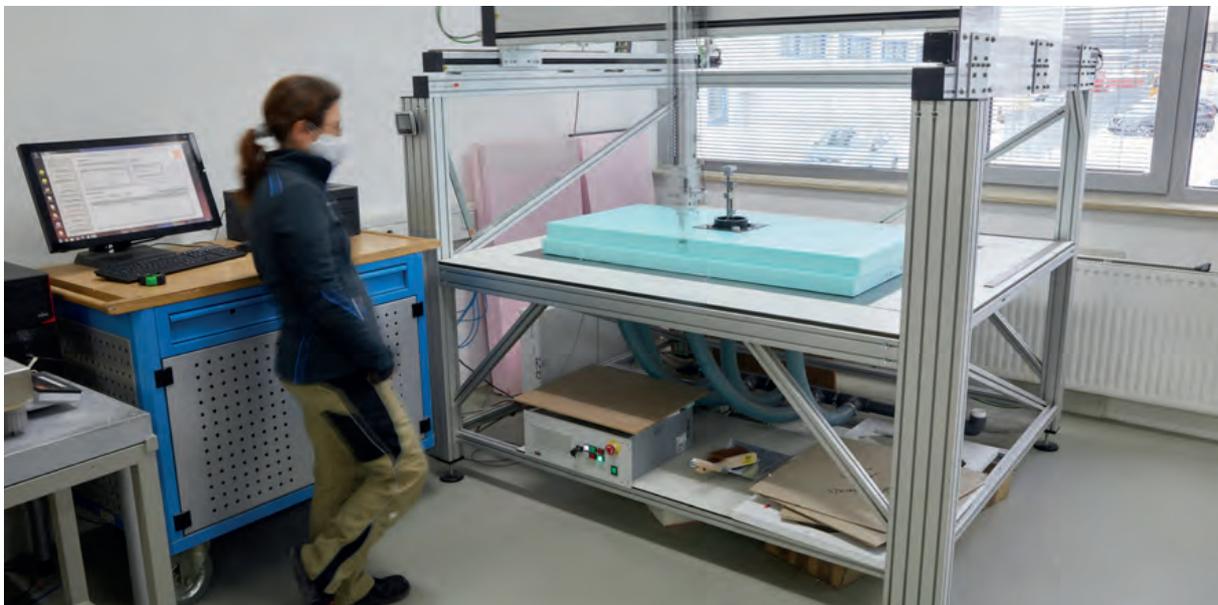
Die in den Landesbauordnungen (LBO) der Bundesländer geregelte Trennung der Aufgaben in Prüfstelle zur Durchführung von Produktprüfungen, Überwachungsstelle für Audits und Entnahmen im Herstellwerk sowie Zertifizierungsstelle zur Beurteilung der Prüf- und Auditorergebnisse und zur Erteilung von Übereinstimmungszertifikaten trifft nur mehr für wenige Wärmedämmstoffe ohne Europäische Produktnorm oder Europäische Technische Bewertung (ETA) zu.

Die Konformitätsbewertung von Baustoffen nach Europäischer Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) sieht die Institution einer Überwachungsstelle nicht vor. Alle Aufgaben werden von einer Zertifizierungsstelle und einer Prüfstelle übernommen, wobei die Verantwortung der nationalen Überwachungsstelle, also die Auditierung von Herstellwerken und die Entnahme von Produktproben, der Zertifizierungsstelle zugeordnet werden. Diese hat jedoch die Möglichkeit, andere Stellen, also z. B. die Prüfstelle, mit der Durchführung einiger Aufgaben zu beauftragen.

Die mit der Betreuung von Dämmstoffherstellern beauftragten Mitarbeiter der Prüfstelle sind dadurch häufig im gleichen Herstellwerk und in Bezug auf den gleichen Dämmstoff eigenverantwortlich als Mitarbeiter der Überwachungsstelle nach LBO und

gleichzeitig im Auftrag der Zertifizierungsstelle nach EU-BauPVO tätig. Andererseits können Mitarbeiter der Zertifizierungsstelle nach BauPVO auch Aufgaben der Überwachungsstelle nach Landesbauordnung im Herstellwerk mit übernehmen. Sie sind jedoch stets die kompetenten Ansprechpartner für alle Fragen zur Qualitätssicherung und zu Konformitätsnachweisen von Wärmedämmstoffen auf nationaler oder europäischer Grundlage. Dies ist besonders relevant, da nach dem EuGH-Urteil in der Rechtssache C-100/13 Wärmedämmstoffe mit europäischer Regelungsgrundlage national nicht mehr nachgeregelt werden dürfen und damit die Prüfung und gegebenenfalls eine Zertifizierung durch eine europäisch anerkannte Stelle (Notified Body) noch wichtiger wird.

Andererseits haben die obersten Baubehörden aller Bundesländer in Erlassen zum Vollzug der BauPVO festgelegt, dass auch weiterhin allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen verwendet werden können, sofern deren Nebenbestimmungen, also die Einhaltung der Eigenüberwachung und der Fremdüberwachung durch eine nach LBO anerkannte Überwachungsstelle, erfüllt sind. Es wird somit weiterhin zu Überschneidungen der Aufgaben der Überwachungsstelle nach LBO und der notifizierten Zertifizierungsstelle kommen.





Die Prüf- und Versuchseinrichtungen im Bestand

Das FIW München ist national (PÜZ-Stelle) und europäisch (Notified Body) anerkannt sowie akkreditiert als Prüflabor nach EN ISO/IEC 17025. Die besondere Kompetenz zeigt die führende Mitarbeit bei der „Lambda Expert Group“ für das freiwillige europäische Zertifizierungssystem (CEN KEYMARK), bei der sich die registrierten Labore für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Wärmedämmstoffen gegenseitig auditieren und durch Rundversuche in der Messgenauigkeit bestätigen. Im Bereich der technischen Dämmstoffe werden die durch die Laborgruppe fokussierten Eigenschaften auf die Bestimmung der oberen Anwendungsgrenztemperatur und der wasserlöslichen Chloride erweitert. Besonders stolz sind wir, dass wir einen Vergleichsdämmstoff (Blähglasgranulat) zur Absicherung des europäischen Niveaus der Wärmeleitfähigkeit zu höheren Temperaturen finden konnten.

Im Rahmen der Energieeffizienz von Gebäuden und technischen Anlagen nehmen Materialprüfung, Zertifizierung und Qualitätssicherung einen wichtigen Stellenwert ein. In Ergänzung zu unseren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten betreiben wir Prüflabore nach den höchsten Qualitätsstandards und verfügen über eine jahrzehntelange Erfahrung mit hoher Reputation. Wir besitzen modernste Untersuchungsmöglichkeiten sowie mannigfaltige Analysetechniken. Durch die gestiegene Nachfrage nach entsprechenden Untersuchungen wird unser Prüflabor kontinuierlich sowohl instrumentell als auch personell hochwertig ausgebaut. Derzeit verfügt die größte Prüfstation für Wärmedämmstoffe in Europa über folgende Testeinrichtungen:

Prüf- und Versuchseinrichtungen für Dämmstoffe im Hochbau und in der technischen Dämmung

Einen aktuellen Überblick unserer Prüfeinrichtungen finden Sie auf unserer Homepage unter:



<https://www.fiw-muenchen.de/de/bauwesen>

Prüf- und Versuchseinrichtungen für Dämmstoffe in der technischen Anwendung

Einen aktuellen Überblick unserer Prüfeinrichtungen finden Sie auf unserer Homepage unter:



<https://www.fiw-muenchen.de/de/technische-daemmung>

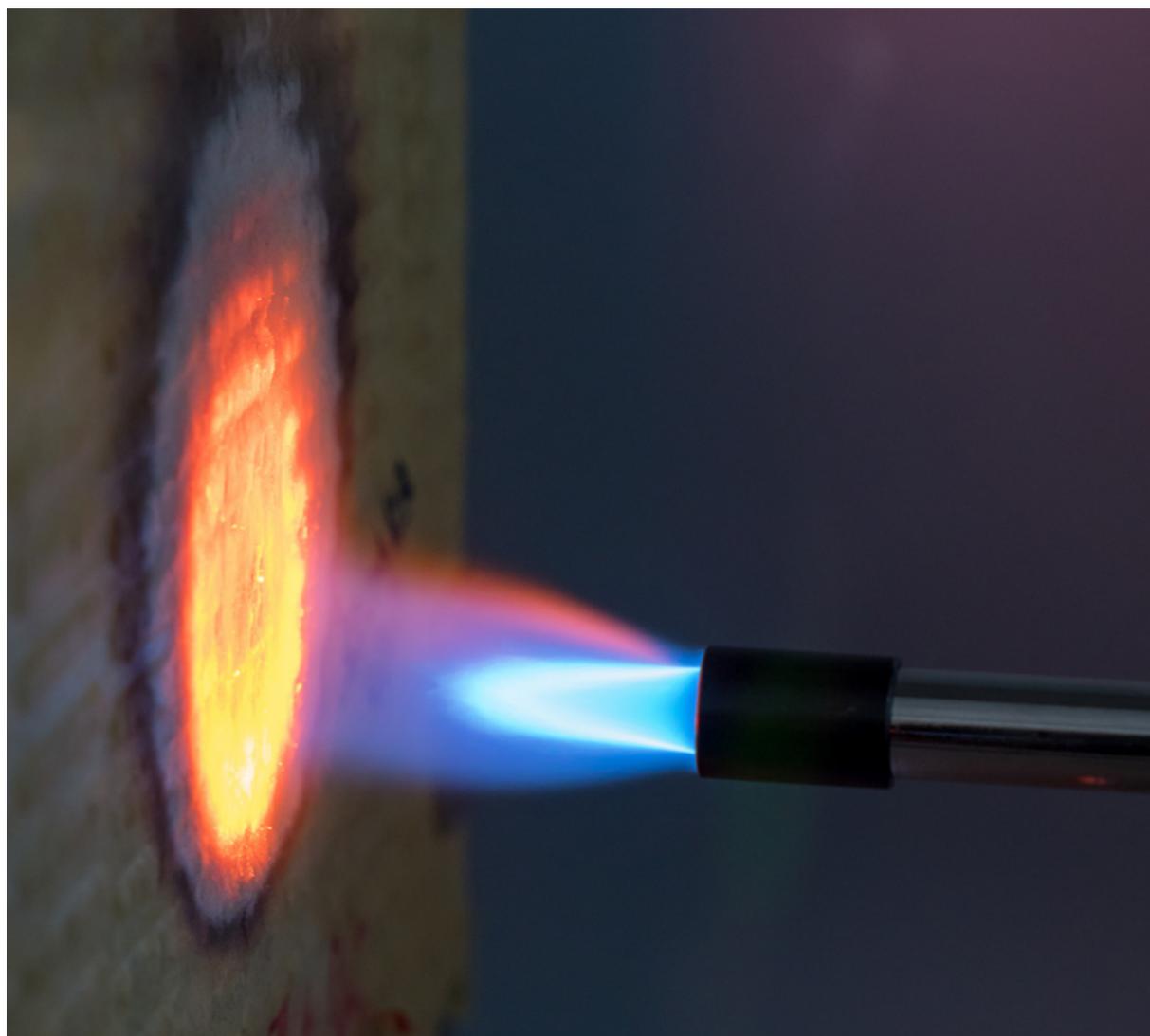
Neues im Prüfwesen

Erfolgreiche Teilnahme am Rundversuch „Bestimmung der Verbrennungswärme nach EN ISO 1716“

Das FIW München nimmt jedes Jahr an verschiedenen Ringversuchen teil. Diese Methode zur externen Qualitätssicherung für Messverfahren ist ein wichtiger Baustein zum Vergleich der Ergebnisse und zur Beurteilung der Messqualität der beteiligten Institute.

Nach der erfolgreichen Einführung verschiedener Brand-Prüfverfahren in den vergangenen Jahren nahmen wir 2021 an einem Ringversuch zum Nachweis der Prüfmethode nach DIN EN ISO 1716 teil – den 10 Teilnehmern wurde eine Steinwolleprobe zur Verfügung gestellt, aus welcher 3x Proben hergestellt wurden.

Die Kolleginnen und Kollegen konnten ihr Fachwissen und ihre praktische Erfahrung bei der Bestimmung der Verbrennungswärme entsprechend unter Beweis stellen, dies wurde mit dem bestmöglichen Ergebnis – dem „Certificate of Excellence 2021“ – belohnt.





Neues EU-Referenzmaterial zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit

Viele Jahre hat uns das bisherige Referenzmaterial für die Wärmeleitfähigkeit IRMM-440 begleitet und es sogar in die Europäische Konformitätsnorm EN 13172 als verbindliche Bezugsgröße geschafft. Vor über 20 Jahren wurde diese homogene Charge einer Glasfaserplatte von der „Unit Reference Materials“ der Europäischen Kommission (EC) bereitgestellt. Diese Charge geht nun zu Ende.

Stets wurde die für Wärmedämmstoffe nicht repräsentative Dicke der IRMM-440 von 32 mm bedauert. Deshalb versuchte das Forschungszentrum der EC neue Referenzproben in 70 mm Dicke zu erstellen, was jedoch an der Probenvorbereitung scheiterte. So wurde für die neue ERM-FC440 erneut eine geschliffene, kunstharzgebundene Glasfaserplatte in hoher Rohdichte und in 28 mm Dicke gewählt und eine Produktionscharge von 300 m² auf ihre Homogenität hin überprüft.

Fünf renommierte Prüfstellen innerhalb der Keymark Expert Group für Wärmedämmstoffe, darunter das FIW München, wurden mit der Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit in höchstmöglicher Präzision beauftragt. Die Messwerte der Labore zeigten eine hervorragende Übereinstimmung bei 10 °C Mitteltemperatur und eine sehr gute im Bereich von 0 °C bis +70 °C. Den Temperaturbereich von -150 °C bis 0 °C konnten nur drei Prüfstellen abdecken.

Den käuflichen Referenzproben wird wieder ein Zertifikat beiliegen, das die Wärmeleitfähigkeit im Temperaturbereich von -10 °C bis +70 °C ausweist, wobei die für Dämmstoffe für Gebäude interessante Wärmeleitfähigkeit bei 10 °C wieder bei etwa 0,032 W/(m·K) liegen wird. Die Wärmeleitfähigkeit im Tieftemperaturbereich bis -150°C wird informativ genannt.

Auch wenn die Referenzproben ERM-FC440 demnächst bei der Europäischen Kommission, Joint Research Centre (JRC) in Geel, Belgien bezogen werden können, dürfen vorhandene IRMM-Platten natürlich weiterverwendet werden. Für andere Bereiche der Wärmeleitfähigkeit und der Nenndicke bietet das FIW München Vergleichsproben, die in unseren IRMM-440 kalibrierten Apparaten geprüft wurden und somit auf die IRMM-440 zurückgeführt werden können (Forderung der EN 13172 Abschnitt 5).



ERM-FC440 (Foto links und rechts): die neue Vergleichsfaser am FIW München ersetzt die bisherige IRMM-440

Langzeit-Kriechverhalten bei kombinierter Druck- und Scherbeanspruchung

Ausgangssituation

Extrudierter Polystyrol-Hartschaum (XPS) und Schaumglas werden aufgrund ihrer ausgezeichneten Eigenschaften als lastabtragende Wärmedämmung eingesetzt. Diese Art der Wärmedämmung wird häufig unter plattenförmigen Gebäudegründungen eingesetzt, bei denen hohe Druckspannungen über sehr lange Zeiträume (üblicherweise mehr als 50 Jahre) auftreten. Das Langzeitverhalten des sprödharten Schaumglases kennt man sehr gut aus der langjährigen Erfahrung bei der Anwendung. Beim zähelastischen XPS gibt es aufgrund von Neuentwicklungen (mehrlagige Verlegung, neue Flammschutzmittel, neue Treibmittel und mehrlagig verschweißte oder verklebte Platten) immer mehr Bedarf an validierenden Prüfungen. Das Langzeit-Kriechverhalten wird regelmäßig untersucht, um mögliche unverträgliche Setzungen zu vermeiden.

Zu dem bekannten Prüfverfahren des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung kommt die horizontale Scher-Richtung hinzu, die vor allem bei großen Dicken und mehrlagig verlegten oder verschweißten Platten von Bedeutung ist. Prof. Dr.-Ing. Nabil A. Fouad der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität untersuchte dazu 2005 die Unterschiede des Kriechverhaltens von lastabtragenden XPS-Wärmedämmstoffplatten bei der Anwendung von reinen Schubspannungs- und kombinierten Druck-Schubspannungszuständen und entwickelte speziell dafür einen neuen Prüfstand. Die Versuchsergebnisse zeigten eine Abhängigkeit des Kriechdehnungsverhaltens von der Druckbelastung und vor allem der Zeit in kombinierten Lastzuständen.



Übernommenes Prüfgerät zur Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens mit Scherwirkung und neuer FIW-Messtechnik



Die Anforderungen an eine derartige Prüfung sind in der aktuell geltenden DIN EN 1606:2013-05 und anwendungsbezogen in mehreren ETA (z. B. EAD 040650-00-1201) aufgeführt und umfassen neben der erwähnten Prüfung mehrere Voruntersuchungen, die das FIW München ebenfalls abdeckt. In Anwendung dieser Dokumente durchgeführte Messungen sind Basis für die Bewertung durch Zulassungs-, Genehmigungs- und Bewertungsstellen wie dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt).

Einsatz am FIW München

Das FIW München hat im Jahr 2021 seine ersten Prüfstände zur kombinierten Druck- und Scherbeanspruchung in Betrieb genommen und Vergleichsmessungen mit der Leibniz Universität in Hannover durchgeführt. Voraussichtlich ab dem zweiten Halbjahr 2022 werden wir am Institut Zulassungsprüfungen für unsere Kunden anbieten können. In der Zwischenzeit wurde viel an einem neuen Gerätetyp experimentiert, der voraussichtlich ab 2023 die jetzige Prüflandschaft ergänzen wird. Wesentliche Merkmale sind neben einer leichteren Bedienung die höhere Präzision und deutlich größere Kräfte, die auf den Probekörper wirken können.

Mit dem FIW München ist bald ein zweiter, starker Anbieter auf dem Markt, um der steigenden Nachfrage in den nächsten Jahren gerecht werden zu können.



Dreistöckiger Prototyp des FIW München für höhere Lasten

Erweiterung der Prüfkapazitäten

Langzeit-Kriechverhalten

Wenn es um die Anzahl der Prüfplätze am FIW München geht, ist der Untersuchungsbereich des Langzeit-Kriechverhaltens einsame Spitze. Denn um die Energieeffizienz von Gebäuden zu steigern, wird neben der Wärmedämmung der Bauteile, die der Außenluft ausgesetzt sind, auch die an das Erdreich angrenzende Bauwerkshülle wärmebrückenarm gedämmt. Meist wird dazu eine vollflächige Anordnung von lastabtragenden Wärmedämmungen größerer Dicken unter den Gründungsplatten angebracht. Neben den Anforderungen in Bezug auf die Minimierung der Wärmedurchlasskoeffizienten, dem Schutz der Abdichtung und dem Tauwasserschutz der Bauteile, stehen die stand-sicherheitsrelevanten Anforderungen – insbesondere hinsichtlich des Langzeittragverhaltens der Wärmedämmplatten – an erster Stelle.

Im Jahr 2000 wurden die ersten 84 Prüfplätze installiert und die Probekörper nach DIN EN 1606 getestet. Im Laufe der Zeit entwickelte sich das Thema nicht nur aufgrund der stetig steigenden Kundennachfrage zur Erfolgsgeschichte am FIW München. Wir konnten am Institut mit mehreren Forschungsarbeiten und in der Zusammenarbeit mit anderen Prüfeinrichtungen und Universitäten durch die Entwicklung von Prüfverfahren und Beurteilungskriterien entscheidend dazu beitragen, dass neue Materialmixe und größere Dämmstoffdicken vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zugelassen wurden.

War die Anwendung anfangs auf Polystyrol-Hartschaumplatten mit Wärmedämmschichtdicken bis 120 mm beschränkt, befinden sich mittlerweile Wärmedämmschichten aus expandiertem Polystyrol oder aus extrudiertem Polystyrol mit deutlich dickeren Wärmedämmschichtdicken mit teil mehrlagiger Verlegung in der Anwendung. 2013 erschien der bisher letzte Bericht des FIW München zur Untersuchung des Langzeit-Kriechverhaltens von XPS Dämmstoffen unter Druckbeanspruchung nach DIN EN 1606 (<http://www.irbnet.de/daten/rswb/14019007525.pdf>).

Seitdem wurde weiter in den Aufbau der Prüfkapazität investiert. 2021 erfolgte der bisher größte Ausbau: Ein großer Kellerabschnitt des 2009 erworbenen Gebäudes wurde durch den Einbau einer Klimaanlage mit Be-/Entfeuchtungseinheit für den Einsatz als Labor qualifiziert. Die erworbenen Prüfstände wurden mit zeitgemäßer Messerfassungstechnik ausgestattet, die laufende Überwachung und Auswertung der Messergebnisse wurde vereinfacht. Für 2022 ist die Neufassung des Berichtswesens vorgesehen.

Jahr	2000	2003	2006	2007	2009	2015	2017	2021
Anzahl neuer Prüfplätze	84	12	66	126	12	180	24	180

Tabelle 1: Erweiterung der Prüfplätze zur Messung des Langzeit-Kriechverhaltens im jeweiligen Jahr



Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens: neue Prüfstände mit variabler Probengröße



Langzeitkriechen: Teils hohe Gewichte am Hebel, um die hohe Last eines Gebäudes zu simulieren

Diffusion und Frost-Tau-Wechselbeanspruchung

Neben der gestiegenen Nachfrage lassen die bereits genannten immer größeren Dämmstoffdicken die Prüfkapazitäten im Bereich der Diffusion und der Frost-Tau-Wechselbeanspruchung schwinden. Wo früher 2 Probekörper Platz fanden, ist es heute manchmal nur noch einer mit bis zu 300 mm Dicke.

Wenn auch die Planung und Ausführung schon vor geraumer Zeit begonnen wurden, mussten wir Verzögerungen durch die gefürchteten coronabedingten Lieferengpässe akzeptieren lernen. Die neuen Prüfgeräte konnten aber schlussendlich Ende 2021 installiert werden.

Im ersten Halbjahr 2022 werden entsprechende Vergleichsversuche durchgeführt und die Gerätschaften auf Konformität und Belastbarkeit geprüft, sodass wir guter Hoffnung sind, ab Mitte des Jahres die Gerätschaften in den Prüfprozess einbinden zu können.





Umzug und Umnutzung mehrerer Labore

Wir am FIW München passen unsere Dienstleistungen stetig an die Bedürfnisse unserer Kunden an. Werden Prüfungen stärker nachgefragt, kümmern wir uns um die Aufstockung unserer Prüfkapazitäten, wie beispielsweise beim Langzeit-Kriechverhalten geschehen. Werden Prüfungen obsolet oder auch perspektivisch in sehr geringem Umfang nachgefragt, sorgen wir für eine sinnvolle Umnutzung der vorhandenen Labore.

Zudem hinterfragen wir in regelmäßigen Abständen unsere internen Abläufe mit dem Ziel, kürzere Durchlaufzeiten unserer Produkte zu erzielen und die Arbeitsbedingungen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter optimal zu gestalten. In vielen Fällen hilft es dabei, die Wege der Prüfkörper auf ihrem Weg durch das Institut zu verkürzen. Zudem sind Randbedingungen wie Traglast der Böden, Grundrisse und Zugänglichkeit sowie vorhandene Medientechnik und Sicherheitsbelange zu berücksichtigen.

Auch 2021 wurden nach längerer Vorbereitung mehrere Vorhaben umgesetzt: Unsere schweren Formbeständigkeitsöfen wanderten samt Vorbereitungsplatz in den Keller, die Reinraum-ähnlichen Gebäudeteile, in denen früher unsere VOC-Messungen durchgeführt wurden, beherbergen nun das Strukturlabor und unsere Vakuum-Kammer (u. a. zur Bestimmung des Innendrucks und der Wasserdampfpermeationsrate von Vakuumisulationspaneelen). Daneben wurden mehrere Vorbereitungsplätze verändert und neu gruppiert: Brandverhalten, Dübeldurchzug und die Probenlagerung im Autoklaven.



Der erste Formbeständigkeitsofen wird vorsichtig aus der Gebäudeöffnung gehoben



Ein Mitarbeiter des FIW München mit dem vierten Formbeständigkeitsofen



Drei Formbeständigkeitsöfen stehen bereits an ihrem neuen Bestimmungsort

5 Zertifizierung

Das Jahr 2021 im Rückblick

Der Abschied von Herrn Albrecht in den Ruhestand markiert eine Zäsur für das FIW München, denn er stand jahrzehntelang an der Spitze der Zertifizierungsstelle und hat nach der Einführung der Europäischen Produktnormen und dem EuGH-Urteil aus dem Jahr 2014 die Transformation des Bereichs Zertifizierung von der Fremdüberwachung nach den Landesbauordnungen hin zu einer Zertifizierungsinstanz eingeleitet und den Wandel selbst mit begleitet, an deren Ende nun für die Kunden ein Angebotsbündel an freiwilligen Zertifizierungsprogrammen zur Verfügung steht, welche die Überwachung der Qualität von Wärmedämmstoffen fundiert und unabhängig regeln.

Die seither kontinuierlich gestiegene Nachfrage nach Zertifikaten und vor allem die starke Beteiligung der Kunden an den freiwilligen Zertifizierungsprogrammen des FIW München samt Nutzung des Q-Zeichens sind Beleg für den Erfolg und Lohn zugleich.

Mit Dr. Andreas Schmeller und Ralph Alberti stehen zwei kompetente Kollegen bereit, die Aufgaben von Herrn Albrecht zu übernehmen und die entsprechenden Zertifikate nach Prüfung der Protokolle und Messergebnisse auszustellen.

Zudem gibt der Arbeitsbereich von Claus Karrer gemeinsam mit seinen Ingenieuren im Hochbau über Prüfungen und Details Auskunft. Daneben beauftragt die Zertifizierungsstelle die Ingenieure der Prüfstelle mit der Durchführung von Audits und Entnahmen in den Produktionswerken und Überwachung der werkeigenen Produktionskontrolle.



Wolfgang Albrecht mit einem seiner Nachfolger,
Dr. Andreas Schmeller





Gründung der TIAQ

Die TIAQ wurde 2021 in Belgien unter Beteiligung des FIW München als gemeinnützige Vereinigung gegründet. Das Ziel der TIAQ besteht in der Förderung des Qualitätsgedanken von europäischen Wärmedämmprodukten und -systemen. In dieser Hinsicht wird der Verein die operativen Aktivitäten des bestehenden Qualitätssicherungssystems für Wärmedämmstoffe, bekannt als „INSULATION KEYMARK“, weiter verankern und ausbauen, insbesondere:

- Den Anwendungsbereich des europaweiten freiwilligen Zertifizierungssystems „INSULATION KEYMARK“ aktualisieren und weiterentwickeln;
- Die Zertifizierung „INSULATION KEYMARK“ als Nachweis der Einhaltung von Qualitätsniveaus, die über das gesetzliche Mindestniveau hinausgehen, fördern;
- Die Zusammenarbeit von bevollmächtigten Zertifizierungsstellen, registrierten Laboratorien, Herstellern und Anwendern von Wärmedämmstoffen verbessern;



- Eine langfristige Strategie entwickeln, um die „INSULATION KEYMARK“ als ein in ganz Europa anerkanntes europäisches Gütesiegel zu etablieren.

Um diese Ziele zu verfolgen, will die Vereinigung auch die verschiedenen Akteure im Marktsegment der Wärmedämmung in einem starken Verband auf europäischer Ebene vertreten und präsentiert sich dazu mit verständlichen Videos zur Marke und zum Zertifizierungsprozess im Netz:



<https://www.youtube.com/watch?v=G6eY5dZllh8>



<https://www.youtube.com/watch?v=2eaUcupz8r0>



Aufgaben der Zertifizierungsstelle des FIW München

Das FIW München ist die zentrale Stelle für das Zertifizieren von Dämmstoffen und Bauteilen und kann – wie die Produktprüfung und Bewertung im Bauwesen insgesamt – bereits auf eine 100jährige Tradition zurückblicken.

Die in vielen Bereichen vereinheitlichende europäische Normung bildet für die Qualitätsprüfung lediglich einen europäischen (Mindest-)Konsens bei der Festlegung der Anforderungen an Bauprodukte. Zudem bestehen national weiterhin unterschiedliche bauaufsichtliche Anforderungen. Hersteller qualitativ hochwertiger Produkte sind gezwungen, selbst aktiv zu werden, um eine kontinuierliche Qualität sicherzustellen und beispielsweise die Schnittstellen zwischen den Komponenten zu definieren. Schlussendlich bietet ein Gütesiegel die Garantie für bestimmte Qualitätsvereinbarungen, z. B. zwischen WDV-System-

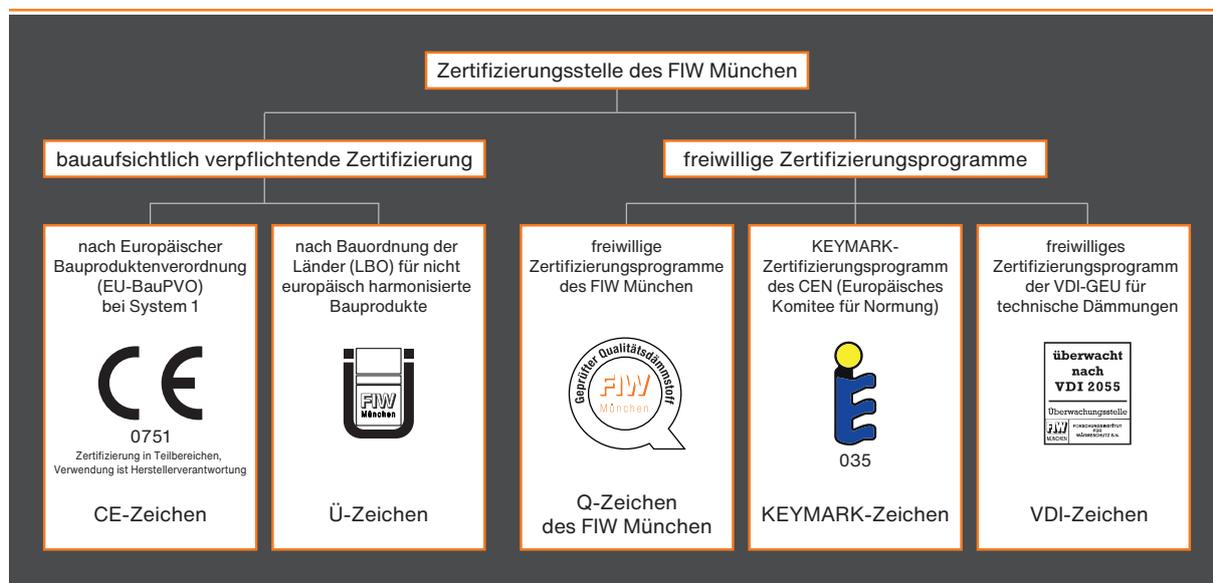
halter und Dämmstoffhersteller, vermeidet Kritik und kostspielige Rückrufaktionen und schafft Vertrauen der am Markt Beteiligten.

Nachfolgend werden die unterschiedlichen Aufgaben der Zertifizierungsstelle des FIW München vorgestellt, die sich in den letzten Jahren von der Zertifizierungsstelle nach Landesbauordnung hin zu einer Zertifizierungsstelle nach EUBauPVO bzw. für freiwillige Zertifizierungsprogramme entwickelt hat.

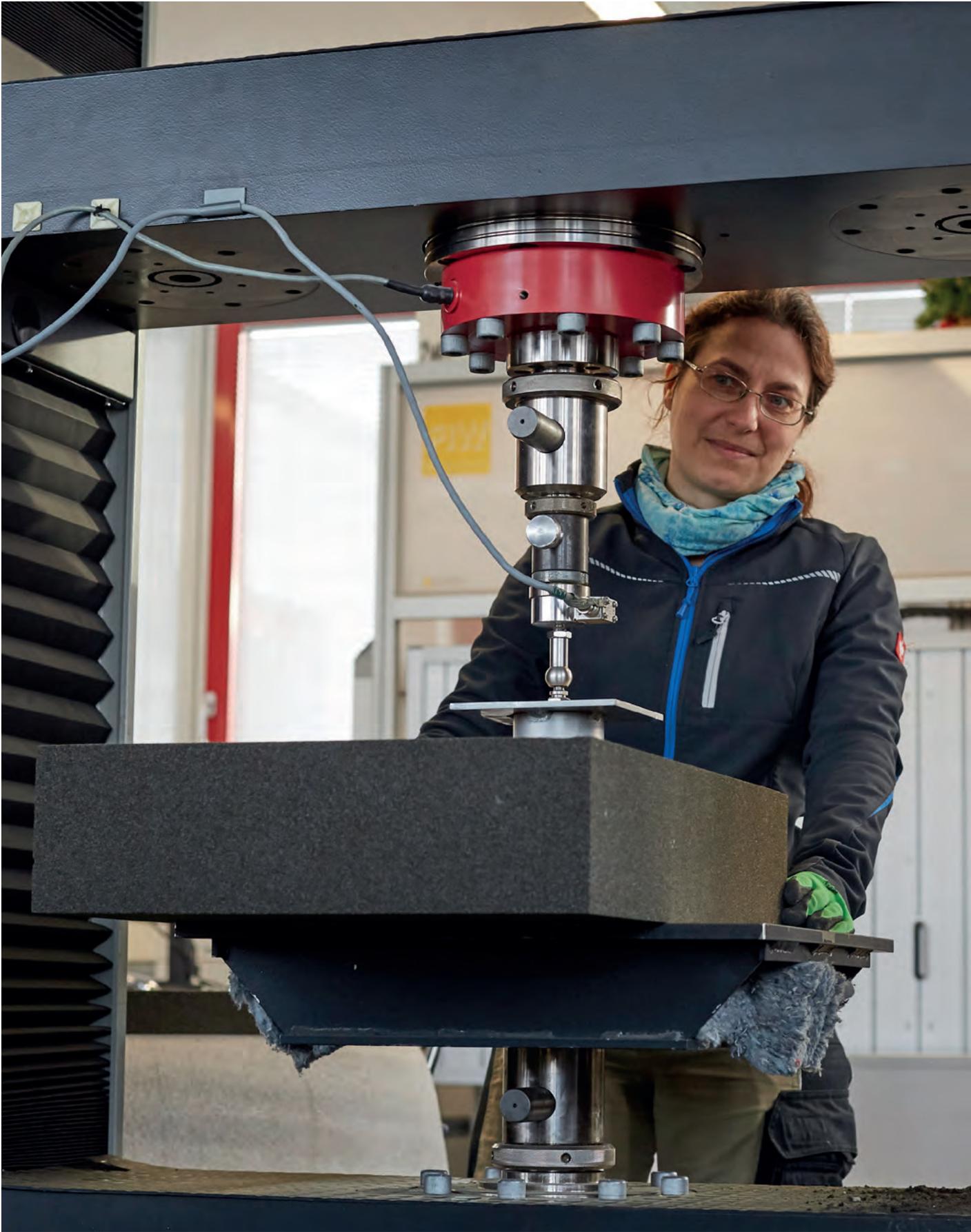
Einen aktuellen Überblick unserer Prüfeinrichtungen finden Sie auf unserer Homepage unter:



<https://www.fiw-muenchen.de/de/zertifizierungsstelle>



Zertifizierung: Übersicht der Zertifizierungsmöglichkeiten am FIW München



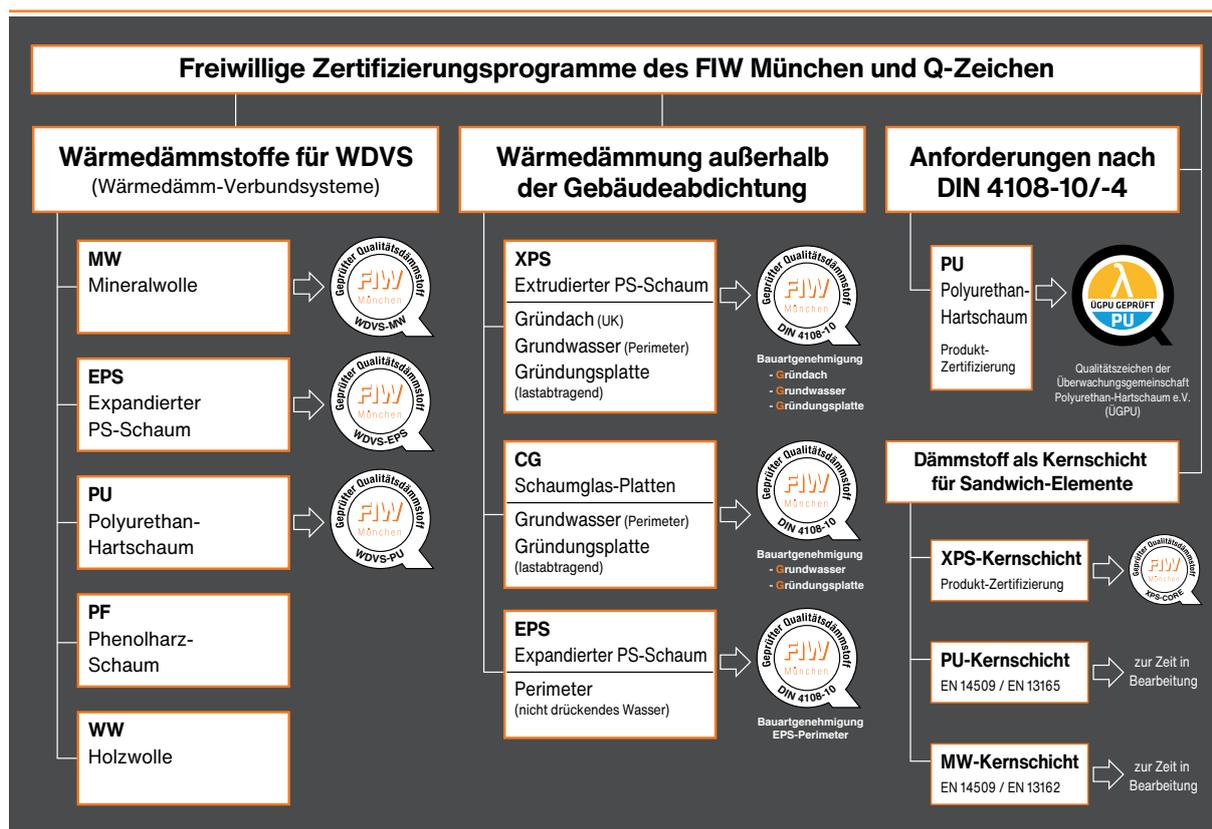
Erweiterung der Q-Zeichen-Familie um XPS-CORE

Die freiwilligen Zertifizierungsprogramme des FIW München sind am Markt etabliert, fast alle Teilnehmer haben sich für die Nutzung des Q-Zeichens entschieden, um die damit verbundene Qualität nach außen darstellen zu können. Die Verwendung des Q-Zeichens ist mit strengen Anforderungen an das zugrunde liegende Zertifizierungsprogramm verbunden. Es dürfen nur jene Produkte mit dem Q-Zeichen beworben werden, für die ein gültiges Zertifikat vorliegt.

Die Zertifizierungsstelle des FIW München hat im Jahr 2021 nach Beurteilung der Audits und Bewertung der Prüfergebnisse über 100 Zertifikate für Dämmstoffe

für die Verwendung im WDVS und rund 200 Zertifikate für Dämmstoffe für die Anwendung außerhalb der Gebäudeabdichtung ausgestellt. Hinzu kommen noch über 100 Zertifikate für Wärmedämmstoffe aus PU, auf deren Grundlage das Q-Zeichen der Qualitätsgemeinschaft Polyurethan-Hartschaum e.V. verliehen wird. Die FIW-Zertifikatsdatenbank (www.fiw-muenchen.de/de/zertifikatsdatenbank) beinhaltet tagesaktuell alle gültigen Zertifikate der freiwilligen Zertifizierungsprogramme.

Eine Übersicht der freiwilligen Zertifizierungsprogramme und Q-Zeichen am FIW München zeigt die folgende Grafik.



Übersicht der freiwilligen Zertifizierungsprogramme des FIW München mit Vergabe der Q-Zeichen, sofern vorhanden.

Neu dazugekommen ist im Jahr 2021 das „Zertifizierungsprogramm für Dämmplatten aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) als Kernschicht für Sandwichelemente (XPS-CORE)“. Der Schwerpunkt liegt hier neben der Wärmeleitfähigkeit auf den mechanischen Eigenschaften der XPS-Hartschaumplatten, die durch beidseitiges Bekleben mit Stahl- oder Alumi-

niumblech zu äußerst belastbaren Sandwich-elementen weiterverarbeitet werden. Erste Zertifikate mit Q-Zeichen wurden bereits erstellt. Zertifizierungsprogramme für Polyurethan-Hartschaum (PU) und Mineralwolle (MW) als Kernschicht von Sandwichelementen sind in Bearbeitung.





Das Q-Zeichen für XPS-Dämmstoffe

Viele Einsatzgebiete für extrudierten Polystyrolschaum (XPS) nach EN 13164 sind in der DIN 4108-10 geregelt. Anspruchsvolle Anwendungen, die eine besonders hohe Produktqualität erfordern, benötigen in Deutschland eine allgemeine Bauartgenehmigung (aBG) in Verbindung mit einer ETA (europäisch technische Bewertung). Dazu gehört die Anwendung im Gründach, die Perimeterdämmung im Grundwasser und insbesondere die lastabtragende Dämmschicht unter Gründungsplatten (zusammen: 3G).

Eine große Anzahl an XPS-Herstellern, die diese 3G Voraussetzungen erfüllen, nehmen am „Zertifizierungsprogramm für XPS als Wärmedämmung außerhalb der Abdichtung“ des FIW München teil und verwenden das Q-Zeichen zur Darstellung ihrer außerordentlichen Produktqualität.

Organisiert durch die Fachvereinigung Extruderschaum e.V. (FPX) treffen sich zweimal jährlich die beteiligten Hersteller und Zertifizierungsstellen (FIW München, MPA NRW und MPA Stuttgart) als Beirat zum Q-Zeichen für XPS. Neben dem fachlichen Aus-

tausch werden Maßnahmen beraten, um die Wertigkeit von XPS mit Q-Zeichen den am Bau beteiligten Akteuren zu vermitteln. Hersteller, FPX und FIW München haben im Jahr 2021 Mittel bereitgestellt, um das Q-Zeichen im Markt zu erklären:



<https://www.xps-qualitaet.de/> und

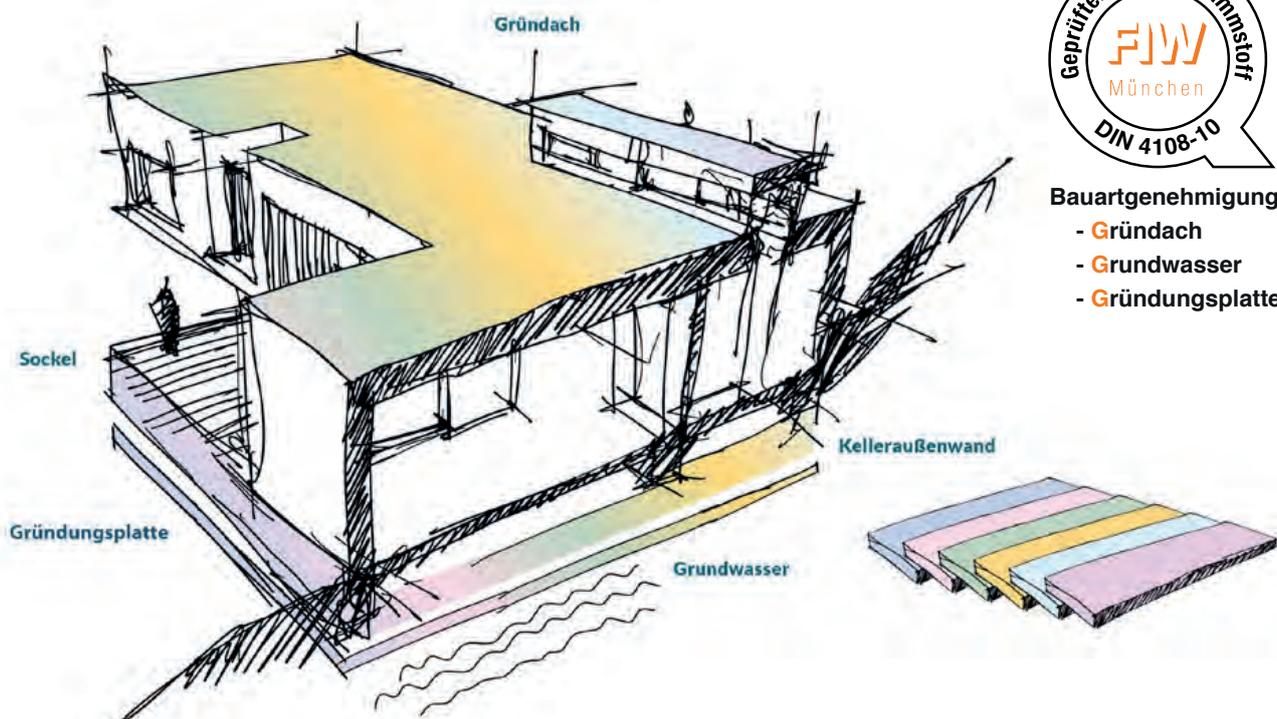


<https://youtu.be/TsTqHqqJS58>

Hersteller von XPS-Dämmstoffen mit Lizenzvertrag dürfen das Q-Zeichen auf ihren Produkten anbringen, wenn sie über ein gültiges Zertifikat für die entsprechende Anwendung verfügen. Alle gültigen Zertifikate können in der Zertifikatsdatenbank auf der Homepage des FIW München abgefragt werden:



<https://www.fiw-muenchen.de/de/zertifikatsdatenbank>



6 **Forschung und Entwicklung**

Allgemein

In der Abteilung Forschung und Entwicklung im Wärmeschutz sind die Forschungstätigkeiten des Instituts gebündelt. Thematisch haben sich dabei in den letzten Jahren zwei Schwerpunkte der Projektarbeit und Forschungstätigkeit herausgebildet. Einerseits befassen wir uns mit der Entwicklung und Verbesserung von Dämm- und Baustoffen sowie Bauteilen und Dämmkonstruktionen hinsichtlich ihrer wärme- und feuchtetechnischen Eigenschaften – schon seit über 100 Jahren ein klassisches Betätigungsfeld des FIW München in der angewandten Forschung.

Andererseits ist aber eine deutliche Zunahme von Projekten und Fragestellungen zur Energieeffizienz von Gebäuden und Anlagen zu verzeichnen. Wir werden zunehmend für Studien und Berechnungen zur Energieeinsparung im Gebäudebestand, zur Nachhaltigkeit von Materialien und Bauausführungen und zur Problematik der „Grauen Energie“ in Gebäuden und Anlagen gefragt. Auftraggeber sind Verbände und Interessenvertreter von Produktgruppen, Wohnungswirtschaft, Anlagentechnik und Gebäudehülle, aber auch Institutionen und Ministerien des Bundes und der Länder. Unser Fachwissen zu Wärmedämmung und Energieeffizienz von Bauteilen, Anlagen und Gebäuden ergänzen wir punktuell durch die Zusammenarbeit mit anderen Instituten und Forschungsstellen, etwa zur Anlagentechnik für Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung in Wohn- und Nichtwohngebäuden.

Im Licht der deutschen und europäischen Klimagesetzgebung treten aktuell Fragestellungen zu Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden, Bauteilen und Anlagen in den Vordergrund. Nachdem die Transmissionswärmeverluste von Gebäuden und Bauteilen mit den verschiedenen Wärmeschutzverordnungen und Energieeinsparverordnungen bereits sehr weit reduziert werden konnten, werden nun zunehmend die für die Herstellung der Bauteile, Anlagen und Gebäude eingesetzten Energiemengen unter die Lupe genommen. Die Nachfragen nach Studien und Beispielbetrachtungen haben mit der Neuauflage der DIN EN 15804 im Jahr 2020 noch einmal zugenommen. Mittlerweile sind erste Länder in Europa dazu übergegangen, ein Gesamtbudget für den Primärenergiebedarf und für Treibhausgasemissionen für Gebäude vorzuschreiben, welches neben der Betriebsphase auch die Herstellphase umfasst. Beispielsweise werden in Frankreich Grenzwerte auf die Nutzfläche unterschiedlicher Gebäudetypen bezogen, und diese Maximalwerte im Lauf der Jahre verringert. Damit konkurrieren nun Baustoffe und Dämmstoffe der unterschiedlichen Bauteile um ein knapper werdendes Budget, was die Herstellerbemühungen zur Verringerung des Energieverbrauchs und der Umweltwirkungen bei der Herstellung ankurbelt.



DIPL.-ING. CHRISTOPH SPRENGARD



DR.-ING. SEBASTIAN TREML



ALEXANDRA KÖHLER



Dabei sind die technischen Fragestellungen der Energieeffizienz dank der Produkte der Bau- und Dämmstoffindustrie weitgehend gelöst: Es stehen für neue Gebäude und Bestandsbauten sowie für alle technischen Anwendungen bewährte Produkte zur Verfügung. Anschlussfragestellungen betreffen nun die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen in Neu- und Altbau – in einzelwirtschaftlicher Betrachtung für die Investoren und gesamtwirtschaftlich für Deutschland und Europa.

Naturgemäß sind die Randbedingungen für alle diese Studien sehr volatil. Durch die CO₂-Bepreisung und Spekulationen bzw. weitere Eingriffe in den Markt durch z. B. politische Akteure werden sich bei den Energiepreisen für fossile Energien deutliche Verschiebungen ergeben. Dazu kommt die voranschreitende Dekarbonisierung beim Strom und der Fernwärme in Deutschland, welche die Energiekosten, aber vor allem die Treibhausgasemissionen für den Gebäudebereich, beeinflussen werden. Auch die Bereitstellung regenerativer Energiequellen zur Beheizung der Gebäude (v. a. Pelletheizungen) spielen in der hochkomplexen Gesamtbetrachtung eine Rolle.

Gerade deswegen ist es unerlässlich, weiter an der Verbesserung der Materialien, an Produkten und Systemen zu forschen – sowohl an der Verbesserung der wärme- und feuchtetechnischen Eigenschaften, als auch an der Verringerung der Umweltwirkungen bei

der Herstellung der Produkte! Dabei ist die Abteilung F&E des FIW München ein flexibler und zuverlässiger Partner für Messungen, Simulationen und Gutachten. Unsere besondere Stärke liegt in der Kombination von Messungen und Simulationen auf Material-, Produkt- und Bauteilebene. Die Qualität der Simulationsergebnisse hängt dabei stark von der Qualität der Materialeigenschaften ab, mit denen die Programme „gefüttert“ werden. Daher bauen wir unsere Materialprüfungen kontinuierlich aus, um unseren Kunden bestmögliche Qualität bieten zu können.

In den letzten Jahren wurde vor allem das Strukturlabor erweitert, z. B. mit einem vollautomatisierten Gerät zur Bestimmung von Sorptionsisothermen von Bau- und Dämmstoffen, Putzen und Mörteln im Temperaturbereich von 5 °C bis 60 °C bei Umgebungsfeuchten von 0 % bis 98 % und mit einem Helium-Pyknometer zur Messung des Porengehalts und der Reindichte von Materialien.

Bilder der Struktur und der Oberfläche von Materialien unterstützen die Produktentwicklung und können am FIW München mit einem leistungsfähigen Digitalmikroskop aufgenommen werden. Spezielle Software ermöglicht die Kombination von Aufnahmen aus unterschiedlichen Neigungswinkeln und mit einer sehr großen Tiefenschärfe, beispielsweise um dreidimensionale Strukturen an Oberflächen abbilden zu können.



PIA FEHR M. SC.



CAROLIN KOKOLSKY M. SC.



DIPL.-ING. (FH) HOLGER SIMON MBP

Die Abteilung F&E arbeitet kontinuierlich am Ausbau der Charakterisierungsmöglichkeiten zur Struktur und den physikalischen Eigenschaften von Bau- und Dämmstoffen. Weitere Prüfungen – vor allem für die schnellwachsende Produktgruppe der Wärmedämmputze und Wärmedämmmörtel – befinden sich gerade im Aufbau und stehen ab Frühjahr 2021 den Herstellern zur Verfügung.

Großformatige Bauteilversuche, z. B. in den Hot-Boxen des Instituts, dienen der Validierung der „im Kleinen“ entwickelten Ideen und Verbesserungen an Fassadenelementen, Fenstern, Toren, Mauerwerk und technischen Dämmsystemen im 1:1-Maßstab. Ein Schwerpunkt unserer Materialforschung lag im vergangenen Jahr auf der Weiterentwicklung und Verbesserung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen im Rahmen von Industrieaufträgen und eines Forschungsprojektes der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR).

Das wärme- und feuchtetechnische Know-how der Abteilung steht auch anderen Branchen offen: Planer und Hersteller chemischer und kraftwerkstechnischer Anlagen, Hersteller von Kühl- und Gefriergeräten, Klimatisierung, Transportbehältern und Fahrzeugen greifen auf unsere Expertise zurück, um das thermische Verhalten und das Langzeitverhalten in der Anwendung zu optimieren. Hier reicht eine stationäre Betrachtung des Wärmedurchgangs im Normalfall nicht

mehr aus, sondern es sind überwiegend veränderliche Randbedingungen zu Grunde zu legen – z. B. Tages- oder Jahresganglinien der Temperatur oder stundengenaue Klimadaten für eine Vielzahl von Standorten. Oft werden diese Temperaturverläufe auch kombiniert mit realistischen Feuchtebedingungen angesetzt, um die Feuchteverteilung in Systemen zu analysieren oder mögliche Schäden an Baukonstruktionen von vorneherein auszuschließen. Eine Validierung der Laboruntersuchungen und Simulationen kann dann durch Messungen vor Ort – z. B. im Rahmen eines Monitorings – erfolgen.

Bei höheren Luft- oder Mediengeschwindigkeiten ergeben sich weitere interessante Fragestellungen des Wärme- und Massentransports, die am FIW München mittels fluiddynamischer Simulationen untersucht werden. Leistungsfähige Rechner und Programme stehen uns dafür zur Verfügung und werden beispielsweise von Herstellern von Schornsteinen nachgefragt. Aktuelle strömungsmechanische Untersuchungen betreffen den Wärmedurchlasswiderstand von Luftschichten im Dach und zwischen Rollladen und Fenster. Dabei ist der Wärmedurchlasswiderstand stehender Luftschichten ein gut bekannter, aber leider relativ seltener Sonderfall, denn praktisch alle Luftschichten an Gebäuden und Anlagen sind teilweise belüftet oder sogar stark belüftete Hohlräume.



BENEDIKT EMPL M. SC.



CHIARA CUCCHI M. SC.



WOLFGANG SCHMIDT M. SC.



Unsere Forschungsfelder und Dienstleistungen

Forschung

- Bearbeitung von Forschungsvorhaben zu allen Bereichen des Wärme- und Feuchteschutzes von Bauteilen, einzelnen Komponenten, vollständigen Systemen, baulichen Anlagen und Gebäuden
- Forschung zur Energieeinsparung von Gebäuden und zur Energieeffizienz
- Anwendungsorientierte Forschung an Dämmstoffen, Baustoffen, Komponenten und Systemen
- Untersuchung grundlegender wärme- und feuchtetechnischer Problemstellungen wie z. B. die systematische Untersuchung von Produktionsparametern auf die wärmetechnischen Eigenschaften oder den Einfluss von Feuchte auf die Wärmeleitfähigkeit von Bau- und Dämmstoffen
- Beantragung von Forschungsvorhaben und Projektmanagement für Forschungsaufträge in Deutschland und Europa
- Kombination von numerischen Berechnungen, Simulationen und Laboruntersuchungen zur Weiterentwicklung etablierter Produkte (z. B. für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen) und für neue Bauprodukte (z. B. Vakuumisolationspaneele (VIP) und Dämmstoffe aus Advanced Porous Materials (APM)) und wissenschaftliche Begleitung von der Idee bis zur Markteinführung
- Berechnungen, Simulationen und Messungen der wärme- und feuchtetechnischen Eigenschaften auch für baufremde Branchen, z. B. für Kühlgeräte, sowie im Logistikbereich für Transportbehälter und Kühlfahrzeuge
- Begleitung der gesamten Wertschöpfungskette am Bau; vom Material zum Bauteil und vom Bauteil bis hin zur kompletten wärmedämmenden Gebäudehülle

Energiebedarf von Gebäuden

- Bestimmung des Energiebedarfs von Bauteilen, Systemen und Gebäuden
- Ganzheitliche Betrachtung des Wärmeverlustes mit Berücksichtigung des Standorts, des Klimas und des Nutzerverhaltens der Bewohner
- Potenzialabschätzungen für Sanierungen

Entwicklung von Produkten und Materialien

- Optimierung der wärme- und feuchtetechnischen Kennwerte von Dämm- und Baustoffen sowie von Bauteilen und Dämmkonstruktionen
- Begleitung von Weiterentwicklungen von Materialien, Produkten, Komponenten, Systemen und Bauteilen durch Messungen, Berechnungen und Simulationen
- Messung der Materialparameter als Eingangsdaten für wärmetechnische Simulationen
- Bestimmung des Wärmedurchgangs von Komponenten und Bauteilen im 1:1-Maßstab bis zu einer Bauteilgröße von 3,5 m x 3,5 m

Sonstige Untersuchungen und Simulationen

- Simulationen im instationären Zustand mit ansteigenden oder sinkenden Temperaturen
- Simulationen zur Bewegung in Flüssigkeiten und Gasen (CFD)
- Messungen von Bauteilen oder Materialien mit realistischem Feuchtegehalt, um Feuchteverteilungen in Systemen zu analysieren und Schäden besser zu beurteilen
- Vor-Ort-Untersuchungen und Monitoring bestehender und neu errichteter Gebäude
- Untersuchung und Simulation der dauerhaften Funktionsfähigkeit von Konstruktionen und Sanierungsmaßnahmen
- Studien und Potenzialabschätzungen
- Wärmebrückenkataloge
- Unterstützung bei technischen Handbüchern und Produktunterlagen

Aktuelle Forschungsaktivitäten und neue Bewilligungen in 2021

Wir am FIW München konnten unseren FuE-Anteil in den letzten Jahren Schritt für Schritt steigern. Auch 2021 wurden wieder neue Projekte begonnen und zahlreiche Ideen in die Antragsphase überführt. Neben den unten auszugsweise genannten Forschungsvorhaben beauftragen uns Industriepartner aus den unterschiedlichsten Branchen und Behörden mit (Konzept-) Studien und (anwendungsorientierter) Forschung, die allerdings der Geheimhaltung unterliegen und daher in diesem Bericht nicht aufgeführt werden können. Weitere aktuelle und abgeschlossene Forschungsvorhaben sowie das Forschungsteam finden Sie unter <https://www.fiw-muenchen.de/de/forschung>.

FO-2020-01: Analyse von spezifischen Dekarbonisierungsoptionen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele 2030 und 2050 bei unterschiedlichen Wohn- und Nichtwohngebäudetypologien



**Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie**

Die schon gegen Ende 2020 abgeschlossene Studie ist nun auf den Internetseiten des mittlerweile von BMWi in BMWK umbenannten Ministeriums publiziert. Die Ergebnisse sind weiterhin aktuell und haben auch für die anstehenden Änderungen im Gebäudeenergiegesetz GEG und bei der Umgestaltung der Förderung große Relevanz.

Im Gebäudesektor ist bis 2030 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 66 bis 67 % gegenüber 1990 vorgesehen. Bis 2050 werden darüber hinaus weitere erhebliche Emissionsminderungen erforderlich. Die Transformation des Gebäudebereichs und dessen Energieverbrauch ist für die Energiewende als Ganzes von entscheidender Bedeutung, denn eine „weiter so wie bisher“-Strategie wird nicht ausreichen, um die Klimaschutzziele im Gebäudebestand nur annähernd zu erreichen.

Anhand ausgewählter typischer Bestandsgebäude wurden im Rahmen einer vom heutigen Bundesmi-

nisterium für Wirtschaft und Klimaschutz (zur Auftragsvergabe noch BMWi, Projekt-Nr.: 102/16-43) in Auftrag gegebenen Untersuchung durch das FIW München, gemeinsam mit mehreren Partnern, verschiedene Dekarbonisierungsoptionen bewertet. Darin wird aufgezeigt, wie die energie- und klimapolitischen Ziele für 2030 bei jeweils 8 ausgewählten Wohn- und Nichtwohngebäuden auf einem für 2050 zielkompatiblen Pfad erreicht werden können. Die betrachteten Maßnahmen zur Einsparung von Endenergie und Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) werden anhand betriebswirtschaftlicher Kriterien und der Auswirkungen auf die THG-Emissionen in der Nutzungsphase der Gebäude bewertet. Beispielsweise wird bewusst auf ambitionierte und damit zukunfts-sichere Maßnahmen für die Gebäudehülle gesetzt, um weitere Modernisierungen desselben Bauteils bis 2050 zu vermeiden und damit zusätzliche Kosten und Lock-in-Effekte zu verhindern.

Die Berechnungen für die betrachteten 16 Beispielgebäude zeigen, dass sowohl das Sektorziel für 2030 als auch das Ziel für 2050 grundsätzlich realisierbar sind, wenn entsprechende energetische Modernisierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik durchgeführt werden. Das 2030-Ziel kann durch eine vollständige Modernisierung eines (vergleichsweise geringen) Teils der Bestandsgebäude,



oder aber durch eine Teilmodernisierung eines höheren Anteils des Gebäudebestands erreicht werden.

Um „2050-ready“ zu sein, dürfen durch die Teilmodernisierungsmaßnahmen keine Lock-in-Effekte entstehen. Die betrachteten Modernisierungsoptionen erreichen bei einer vollständigen Modernisierung im Vergleich zum jeweiligen Ausgangszustand sehr hohe THG-Einsparungen, üblicherweise 70 % und mehr. Die genaue Größenordnung hängt neben den baulichen Veränderungen stark vom gewählten Energieträger ab. Darüberhinausgehende Emissionsminderungen erfordern den Einsatz emissionsfreier oder zumindest weitestgehend dekarbonisierter Energieträger. Die erforderliche Dekarbonisierung des Gebäudesektors kann daher wirtschaftlich und technisch sinnvoll nur durch eine Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes und den Einsatz energieeffizienter Anlagentechnik bei gleichzeitigem Einsatz möglichst emissionsarmer Energieträger erreicht werden.

Die Studie entstand als Auftragsforschung des BMWi mit Projektnr. 102/16-43 und kann hier kostenfrei heruntergeladen werden:



<https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/dekarbonisierungsoptionen-zum-erreichung-der-energie-und-klimaziele-2030-2050%20bei-wohn-und-nicht-wohngebuedetypologien.pdf>

FO-2020-06: Graue Energie und Graue Emissionen von Dämmstoffen im Vergleich zum Einsparpotential

Als Graue Energie wird der kumulierte nicht erneuerbare Primärenergiebedarf für die Rohstoffgewinnung, Herstellung, Transport, Lagerung und Entsorgung eines Produktes bezeichnet. Die im Rahmen dieser Prozesse freiwerdenden Treibhausgasemissionen bezeichnet man als Graue Emissionen.

In unserer Studie wurde die Dämmung der Gebäudehülle über den gesamten Lebenszyklus der Dämmstoffe – von der Herstellung bis zum Rückbau – ganzheitlich bewertet. Für eine solche Ökobilanz werden alle relevanten Umweltauswirkungen ermittelt, die im Rahmen des Lebenszyklus eines Dämmstoffes erzeugt werden. Der gesamte Primärenergiebedarf und der Primärenergiebedarf aus nicht erneuerbaren Ressourcen (Graue Energie) wurde wie die bei der Erzeugung ausgestoßenen Treibhausgasemissionen (Graue Emissionen) in die Ökobilanzierung einbezogen.

Es zeigt sich, dass der Primärenergiebedarf, sowohl insgesamt als auch bezogen auf die nicht erneuerbaren Primärenergieaufwendungen, unabhängig von der Wahl des Dämmstoffs sehr niedrig ist gegenüber den Einsparungen, die durch den Einsatz der Dämmung zur Senkung des Gebäudeenergieverbrauchs erzielt werden können. Gleiches gilt für die Betrachtung der Grauen Emissionen. Sehr deutlich zeigt sich dieses Verhältnis auch bei der Betrachtung der energetischen Amortisationszeit, also der Zeitdauer, bis zu deren Erreichen die Aufwendungen für die Dämmstoffherstellung durch die dadurch erzielbaren Einsparungen ausgeglichen sind. Sie beträgt bei dem gewählten Ziel-U-Wert von 0,24 W/(m²·K) für nicht-regenerative Energieträger weniger als zwei Jahre, in vielen Fällen sogar weniger als ein Jahr, je nach Bestands-U-Wert und Umweltindikator (PENRT, PET und GWP).

Energieträger	U- Wert Bestand [W/(m ² ·K)]	PENRT [kWh/m ²]	PET [kWh/m ²]	GWP [kgCO ₂ -Äq./m ²]
Gas	1,4	5.050,50	5.050,50	1.101,93
	0,8	2.554,11	2.554,11	557,26
	0,5	1.305,92	1.305,92	284,93
Öl	1,4	5.050,50	5.050,50	1.423,32
	0,8	2.554,11	2.554,11	719,80
	0,5	1.305,92	1.305,92	368,03
Fernwärme	1,4	2.479,33	2.892,56	826,44
	0,8	1.253,84	1.462,81	417,95
	0,5	641,09	747,94	213,70
Holzpellets	1,4	1.033,06	6.198,34	103,31
	0,8	522,43	3.134,59	52,24
	0,5	267,12	1.602,72	26,71
Wärmepumpe	1,4	1.859,50	2.376,03	578,51
	0,8	940,38	1.201,59	292,56
	0,5	480,82	614,38	149,59

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse für die Einsparungen pro m² Bauteil über 40 Jahre bei U-Wert-Verbesserung auf 0,24 W/(m²·K) in Abhängigkeit des Bestands-U-Wertes für die drei Umweltindikatoren PENRT, PET und GWP



Aus diesen Ergebnissen wird deutlich, dass der Primärenergieaufwand sowie die Treibhausgasemissionen für die Herstellung von Dämmstoffen im Verhältnis zu den dadurch erzielbaren Einsparungen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Dieses Verhältnis ist abhängig vom energetischen Zustand des Bauteils vor und nach der Dämmmaßnahme sowie vom Energieträger. Der Nutzen der Dämmung durch die hier betrachteten Dämmstoffe überwiegt dabei jedoch immer den Aufwand. **Dämmmaßnahmen im Allgemeinen, unabhängig von der Wahl des betrachteten Dämmstoffes, der gewählten Dämmstärke und des energetischen Ausgangszustands des Bauteils sind aus nachhaltiger und gesamtenergetischer Sicht immer ein Gewinn.**

Die Dekarbonisierung der Energieversorgung (Umstellung auf hauptsächlich erneuerbare Energiequellen) wird sich ebenfalls positiv auf die Ökobilanz der Dämmstoffe auswirken. Denn bei einer Nutzung von vermehrt regenerativen Energiequellen in der Produktion werden auch Graue Energie und Graue Emissionen für die Herstellung von Dämmung reduziert.

Die Studie ist öffentlich zugänglich und kann hier heruntergeladen werden:



https://buveg.de/wp-content/uploads/2021/09/202107019_FIW_GraueEnergie_vs._Einsparpotential.pdf

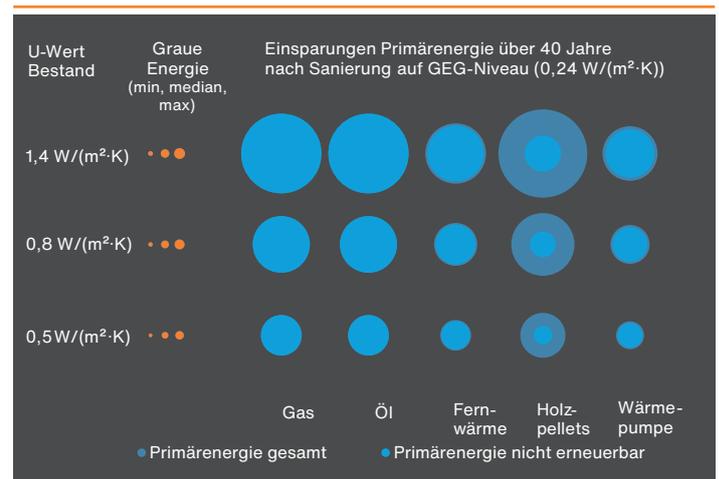


Abb. 1: Vergleich Aufwand zu erzielbaren Einsparungen an Primärenergie gesamt und nicht erneuerbar über 40 Jahre bei Sanierung auf einen U-Wert von 0,24 W/(m²·K) für verschiedene Bestandssituationen

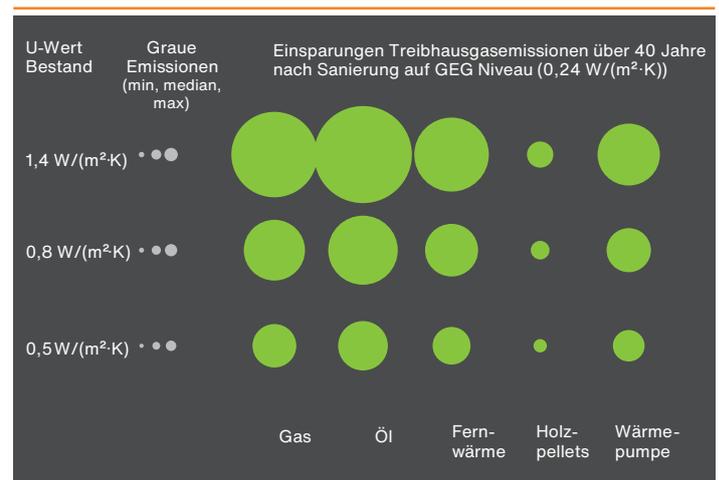


Abb. 2: Vergleich Aufwand zu erzielbaren Einsparungen an THG über 40 Jahre bei Sanierung auf einen U-Wert von 0,24 W/(m²·K) für verschiedene Bestandssituationen

FO-2021-01: Instrumentenset zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030 im Gebäudesektor

In einem umfangreichen Gutachten haben wir vom FIW München gemeinsam mit dem Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH (ITG) im Rahmen eines Auftrags des früheren BMI (Bundesministeriums des Innern, Bau- und Heimat, Vergabekennziffer PYP9RD) an die Deutsche Energie-Agentur (dena) elf Instrumente aus den Bereichen Ordnungsrecht, Förderung sowie Beratung und Kommunikation analysiert und dabei auf deren Wirksamkeit hinsichtlich Treibhausgaseinsparung (im Gebäudesektor und dem Energiesektor) und den möglichen End- und Primärenergieeinsparungen untersucht. Auch die Kosten, die auf Investoren, Nutzer und die Gesellschaft in den nächsten 25 Jahren zukommen, wurden analysiert.

	Fördern	Fordern
1 Nachrüstverpflichtung der schlechtesten Effizienzklassen		X
2 Anforderungen an den Bestand		X
3 Anforderungen an den Neubau	X	X
4 Nichtwohngebäude	X	
5 Kombinationspakete	X	
6 BEG Verstärkung	X	
7 Tiefensanierung	X	
8 Fuel Switch		X
9 Beratungsoffensive	X	X
10 Hoher CO₂-Preis	X	X
11 Suffizienz		
Ordnungsrecht		
Förderung		
Beratung und Kommunikation		

Tabelle 1: Übersicht der gewählten Instrumente und der Zusammensetzung der beiden Instrumentensets „Fördern“ und „Fordern“ sowie deren Zuordnung in die Kategorien „Ordnungsrecht“, „Förderung“ und „Beratung und Kommunikation“

Keines der untersuchten Instrumente ist allein in der Lage, das THG-Minderungsziel im Sektor Gebäude zu erreichen. Daher wurden aus den elf einzelnen Instrumenten zwei Instrumentensets zusammengestellt, die beide zielerreichend sind: eines mit Schwerpunkt bei den förderpolitischen Maßnahmen (Fördern) und eines mit Schwerpunkt im Ordnungsrecht (Fordern).

Alle betrachteten Instrumente und Instrumentensets wurden zunächst in ihrer Wirksamkeit für die Erreichung der KSG-Klimaziele für 2030 betrachtet. Sie müssen jedoch grundsätzlich so gestaltet werden, dass auch die Klimaneutralität in 2045 erreicht werden kann. Alle betrachteten Instrumente und die damit initiierten Maßnahmen wurden daher so gewählt, dass keine Lock-in-Effekte verursacht werden, und gleichzeitig so, dass sie zusammen mit den zum gegenwärtigen Zeitpunkt erwarteten Entwicklungen im Energiesektor und im Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) die Erreichung der Klimaneutralität erreichen.

Um auch die beschlossene Verschärfung der Ziele bis 2030 einzuhalten, werden ordnungsrechtliche Maßnahmen mindestens mittelfristig kaum zu vermeiden sein, da deren Wirksamkeit teilweise höher ist als bei reinen finanziellen Anreizen und diese somit einen wesentlichen Teil zur Zielerreichung beitragen können. Die Erreichung der Klimaziele erfordert zwingend umfassende Maßnahmen im Gebäudebestand, die Bedeutung THG-mindernder Maßnahmen im Neubau ist demgegenüber begrenzt. Wesentliche Anreize zur THG-Minderung können von der CO₂-Bepreisung ausgehen, da diese die Attraktivität (Wirtschaftlichkeit) von energiesparenden und klimaschonenden Maßnahmen fördert. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ein deutlicher Wirkungseffekt nur bei hohen CO₂-Preisen auftritt. Auch die Veränderung des Energieversorgungssystems muss in der beschriebenen Geschwindigkeit erfolgen. Verzögert sich diese, ist auch mit beiden untersuchten Instrumentensets weiterhin eine Zielverfehlung der KSG-Ziele für das Jahr 2030 möglich.



Neben technischen Maßnahmen kann auch eine Anpassung des Verhaltens einen Beitrag zur Zielerreichung beisteuern, beispielsweise über eine Änderung der Wertevorstellung und ein geschärftes Bewusstsein zu Ressourcenschonung und Klimaschutz. Derartige Verhaltensänderungen erfordern jedoch lange Zeiträume, sie werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur von einem vergleichsweise kleinen Teil der Bevölkerung akzeptiert und praktisch umgesetzt. Insbesondere ordnungsrechtliche Zwänge zur Verhaltensänderung dürften auch mittelfristig auf heftigen Widerstand stoßen, sodass Verhaltensänderungen für die Erreichung der Klimaziele 2030 im Gebäudebereich nur eine untergeordnete Rolle spielen werden.

Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudesektor müssen immer im Gesamtkontext gesehen werden, also in ihrer Wirkung über die Sektorengrenzen hinaus. Die durch den Verbrauch von Strom und Fernwärme zur Gebäudekonditionierung verursachten THG-Emissionen werden nach dem Quellenprinzip im Energiesektor bilanziert, obwohl die Ursachen und zu wesentlichen Teilen auch die Einsparpotenziale im Gebäudesektor liegen. Der zunehmende Anteil der Wärmepumpen an der Heizwärmeversorgung und der im Kontext steigender Sommertemperaturen zu erwartende höhere Kühlbedarf führen zu einer immer stärkeren Verschiebung von Emissionen in den Energiesektor. Andererseits ist der Gebäudesektor auch von übergeordneten Problemen und Hindernissen anderer Sektoren wie der Infrastruktur für Erneuerbare Energien (Stromtrassen, Wärmenetze, EE-Erzeugung) und deren Förderung auf Gebäudeebene (Selbstnutzung, Einspeisung etc.) direkt oder indirekt betroffen. Die herausgearbeiteten notwendigen Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele werden deutliche Auswirkungen auf die Kosten für Bauen, Umbauen, Modernisieren, Nutzung und Wohnen haben.

Anders als in den bisherigen Diskussionen häufig dargestellt, werden davon alle Beteiligten betroffen sein - Mieter und Kleinvermieter ebenso wie die Immobilienwirtschaft, Eigennutzer oder Investoren. Für die Akzeptanz der Klimaschutzmaßnahmen ist eine

offene und sachliche Diskussion der Zusammenhänge und eine gerechte Verteilung der Lasten unabdingbar. Dabei sind soziale Härten unbedingt zu vermeiden. Eine vollständige Befreiung einzelner Akteure von einer Kostenbeteiligung kann es jedoch nicht geben, da dann die erforderliche Lenkungswirkung entfallen würde und die Kosten vollständig von anderer Seite übernommen werden müssten.

Die Erreichung der Klimaziele erfordert eine neue Abwägung und Wertung der unterschiedlichen Ziele im Gebäudebereich. Möglicherweise können nicht alle bisherigen Vorstellungen unverändert übernommen werden, ein ungebremsster Neubau oder Bestandsgarantien für sehr ineffiziente Gebäude lassen sich nur schwer langfristig mit dem Klimaschutz vereinbaren.

Aus der Auswertung der Zielerreichung, der Aufteilung nach Gebäudeart und der intensiven Auseinandersetzung mit den Instrumenten ergeben sich Handlungsempfehlungen, durch welche die Klimaneutralität im Gebäudebestand Realität werden kann. Auszugsweise können hier genannt werden:

- Zeitnahe Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen zur THG-Einsparung in Gebäuden, um die im novellierten Klimaschutzgesetz für die Gebäude formulierten Ziele zu erreichen
- Ausbau und Verstetigung der Förderung samt ambitionierterer, stärker an THG-Emissionen orientierter Anforderungen
- Fokussierung der Klimaschutzbemühungen auf den Gebäudebestand
- Ausbau und Verstetigung der Förderung
- Änderung der Bilanzierung: Von der Quelle zum Verursacher
- Beratungsoffensive und Ausbildung von Fachkräften

FO-2017-07: Mikrostrukturmodellierung zur Optimierung holzfaserbasierter Wärmedämmstoffe – LowLambda

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Ziel des Vorhabens war die grundständige Untersuchung der Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit holzfaserbasierter Dämmstoffe von der Mikrostruktur des Materials. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit zwischen dem FIW München (Koordination, physikalische Charakterisierung), dem Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (μ CT, Bildanalyse und Modellierung) und der Steico SE (Industrierversuche) durchgeführt.

Im Rahmen einer aufwändig dokumentierten Entnahme wurden repräsentative Produkte sowie zugehörige Faserkollektive aus unterschiedlichen Herstellverfahren (Trockenverfahren, Nassverfahren, flexible Matten) entnommen und hinsichtlich der thermischen, mechanischen und granulometrischen Eigenschaften untersucht. An ausgewählten Mustern wurden mittels μ -CT sowie am European Synchrotron Facility (ESRF) in Grenoble tomographische Aufnahmen erstellt. Für die

hochgelösten Aufnahmen am ESRF musste eine spezielle Probenpräparation entwickelt werden, um an den hochporösen Faserdämmstoffen eine Entnahme von 5 x 5 mm großen Querschnitten zu ermöglichen, ohne die räumliche Zuordnung der Einzelpartikel im Fasernetzwerk zu verändern (Abbildung 1). Auf den Bilddaten konnte anschließend einerseits direkt die Wärmeleitung modelliert werden, andererseits wurden repräsentative Partikel isoliert, die in einem parametrierbaren, digitalen Modell genutzt wurden um Sensitivitäten zwischen Strukturparametern (Partikelgröße, Orientierung) und der effektiven Wärmeleitfähigkeit zu bestimmen.

Im Rahmen einer ausgedehnten Beprobung wurde ein umfangreicher Datensatz erstellt, der genutzt wurde, um Korrelationen zwischen den effektiven physikalischen Eigenschaften, Fasergrößenverteilungen auf Basis unterschiedlicher Verfahren (Siebanalysen, optische Analysen) und Produktionsparametern zu ermitteln. Auf dieser Grundlage wurden Optimierungsansätze erarbeitet und in einer Reihe von Industrierversuchen erprobt. Neben der großtechnischen Umsetzung wurde auch ein Laborverfahren zur Herstellung flexibler Matten aufgebaut, das eine kontrollierte Erzeugung homogener Probekörper aus losen Fasern ermöglicht. Mit Hilfe des kontrollierten Streuprozesses konnten Einflüsse unterschiedlicher Fasergrößenverteilungen im Labor deutlicher herausgearbeitet werden, als dies bislang durch die Verwendung von händisch gestreuten Proben möglich war.



Abb. 1 oben: Probenpräparation von Holzfaserdämmstoffen unterschiedlicher Dichte (FIW)

unten: Volumenrendering der Varianten B3 – B6 auf Basis hochaufgelöster tomographischer Aufnahmen (ITWM)



Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit hat insbesondere der Anteil und die Orientierung des Grobgutanteils der Fasern (Shives). In Richtung der Plattendicke orientierte Shives stellen Wärmebrücken dar, welche die Wärmeleitfähigkeit erhöhen. Der Einfluss der Faserlänge und -dicke ist insgesamt von geringerer Bedeutung. Für die Wärmeleitfähigkeit günstige Kollektive zeichnen sich aber durch eine möglichst schlanke Verteilung der Fasergrößen aus. Einen gewissen Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit hat auch das Rohdichteprofil der



Abb. 2: Probekörper zur Bestimmung der Anteile der Wärmeübertragungsmechanismen mit Folienumhüllung und angeflanschem Evakuieradapter

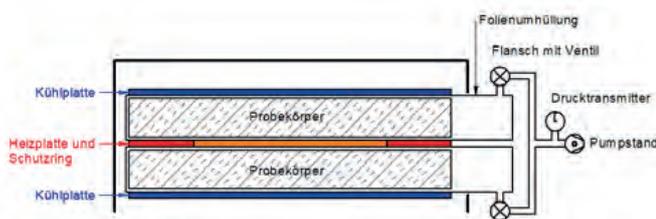


Abb. 3: Prinzipskizze zum Versuchsaufbau zur Bestimmung der Anteile der Wärmeübertragungsmechanismen

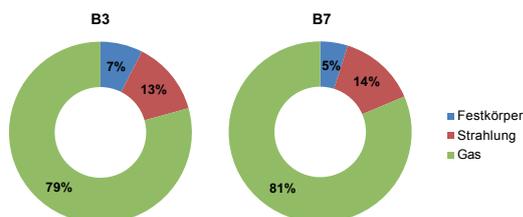


Abb. 4: Ergebnisse der Anteile der Wärmeübertragungsmechanismen für zwei Varianten

Platten. Im Sinne einer niedrigen Wärmeleitfähigkeit ist ein möglichst flaches Rohdichteprofil anzustreben.

Interessante Erkenntnisse lieferte auch ein Versuch zur Bestimmung der Anteile der Wärmeübertragungsmechanismen. Hierfür wurde bei zwei Varianten ein aufwändiger messtechnischer Versuch unternommen. Durch die Notwendigkeit zur Evakuierung der Plattenmaterialien in einer flexiblen Folienumhüllung war das Verfahren nur für Produkte mit höherer Rohdichte umsetzbar. Den größten Anteil an der Wärmeübertragung hat mit ca. 80 % die Gaswärmeleitfähigkeit der Luft. Wärmestrahlung hat einen Einfluss von ca. 13 – 14 %. Die Wärmeleitung im Feststoffgerüst trägt mit ca. 5 – 7 % zur äquivalenten Wärmeleitfähigkeit bei (Abbildung 4).

Aufgrund der von Haus aus hohen optischen Dichte von Holzfaserdämmstoffen bieten Ansätze zum Einsatz von Strahlungsabsorbieren keine Verbesserung. Der Anteil der Wärmestrahlung ist demnach auf spezifische Absorption und Emission zwischen den Partikeln zurückzuführen. Ansätze zur Optimierung der Mikrostruktur beeinflussen demnach sowohl die reine Wärmeleitung als auch den Anteil der Wärmestrahlung. Eine explizite Berücksichtigung der Wärmeleitung durch Fasernetzwerke wäre in diesem Zusammenhang wünschenswert und könnte Gegenstand zukünftiger Forschungsprojekte sein.

Der Abschlussbericht ist hier kostenfrei erhältlich:



<https://www.fnr.de/ftp/pdf/berichte/22002717.pdf>

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe unterstützt.

7 Das FIW München in Wort und Schrift

Lehrtätigkeit und Vorlesungen



Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm

- „Bauphysik – Grundlagen“, Hochschule München
- „Dynamisches hygrisch-thermisches Verhalten von Gebäuden“ im Rahmen des Masterstudienganges Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen, Technische Universität München
- „Energy Performance of Buildings“ im Rahmen des internationalen Masterstudienganges „Building Sustainability“, Technische Universität Berlin



Vorträge

- A. Holm, „Wege zu einem klimaneutralen Gebäudebestand 2050“, DUH – Fachgespräch am 10. Februar 2021, online
- C. Sprengard, „Dämmstoffe in alten Flachdächern: Einfluss von Feuchte auf die Wärmeleitfähigkeit und die Festigkeit“, 47. AACHENER BAUSACHVERSTÄNDIGENTAGE 2021 Rahmenthema: Untersuchen – Instandsetzen – Modernisieren: Teil 2; am 19. und 20. April 2021 in Aachen.
- A. Holm, „Wärmedämmstoffe: Energiepolitische Bedeutung – Technische Eigenschaften – Innovationen“, Vortrag im Rahmen der Vorstellung des Buches „Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz“ am 07. Juni 2021, online
- A. Holm, „Potenziale der energetischen Dachsanierung – Hebelwirkung von PV-Anlagen erhöhen“, Vortrag im Rahmen eines Fachgespräches mit dem BMU am 15. Juni 2021, online
- C. Sprengard, „Nachhaltigkeitsaspekte bei Materialien und Konstruktionen für energieeffiziente Gebäude“, beim 22. EIPOS-SACHVERSTÄNDIGENTAG BAUSCHADENSBEWERTUNG / 14. BVS-BAUSYMPOSIUM am 24. Juni 2021 in Dresden
- A. Holm, „Das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) – was hat sich geändert?“, KS BAUSEMINARE vom 28.-30. September 2021 in Dresden, Berlin und Rostock
- A. Holm, „Mögliche GEG Weiterentwicklung“, PR-Arbeitskreis des BuVEG – Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle am 6. Oktober 2021 in Berlin
- C. Sprengard, „THE INFLUENCE OF MOISTURE ON THERMAL CONDUCTIVITY OF TYPICAL INSULATING MATERIALS FOR FLAT WARM-ROOFS“, CEES International Conference for Construction, Energy, Environment and Sustainability, 12.-15. Oktober 2021, in Coimbra, Portugal
- S. Tremli, „New test methods to characterize adhesive tapes for airtight layers“, Symposium: Testing and Evaluation of Adhesive Products in the Building Envelope, 26./27. Oktober 2021, Sintef, Trondheim
- C. Sprengard zusammen mit M. Klempnow (DENE.V.), „U-Wert Messung am Objekt – Wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt „Rapid-U“ – Untersuchungen im Labor und in der Praxis“, bei den 31. Hanseatischen Sanierungstagen am 5. November 2021 in Lübeck
- A. Holm, „dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität – Der Gebäudesektor“, Dena Kongress am 9. November 2021 in Berlin

Veröffentlichungen

- S. Treml und A. H. Holm, „Wärmedämmstoffe. Energiepolitische Bedeutung – Technische Eigenschaften – Innovationen.“, in: Bernhard Hauke (Hrsg.) „Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz. Konstruktive Lösungen für das Planen und Bauen. Aktueller Stand der Technik.“, 2021 Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, S. 118-128.
- C. Sprengard, S. Treml, „Dämmstoffe in alten Flachdächern: Einfluss von Feuchte auf die Wärmeleitfähigkeit und die Festigkeit“, Beitrag zum Tagungsband der 47. AACHENER BAUSACHVERSTÄNDIGENTAGE 2021 Rahmenthema: Untersuchen – Instandsetzen – Modernisieren: Teil 2; am 19. und 20. April 2021 in Aachen, S. 71-88.
- C. Sprengard, „Nachhaltigkeitsaspekte bei Materialien und Konstruktionen für energieeffiziente Gebäude“, Beitrag im Tagungsband des 22. EI-POS-SACHVERSTÄNDIGENTAG BAUSCHADENSBEWERTUNG / 14. BVS-BAUSYMPOSIUM am 24. Juni 2021 in Dresden, S. 97-112.
- C. Sprengard, S. Treml, „THE INFLUENCE OF MOISTURE ON THERMAL CONDUCTIVITY OF TYPICAL INSULATING MATERIALS FOR FLAT WARM-ROOFS“, Conference Proceedings of the CEES International Conference for Construction, Energy, Environment and Sustainability, 12.-15. Oktober, in Coimbra, Portugal
- C. Sprengard, M. Klempnow, „U-Wert Messung am Objekt – Wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt „Rapid-U“ – Untersuchungen im Labor und in der Praxis“, Beitrag zum Tagungsband der 31. Hanseatischen Sanierungstage 2021 in Lübeck, S. 271-294.
- A. Kloss, R. Schreiner und K. Wiesemeyer, „Messung der Wärmeleitfähigkeit von Rohrdämmstoffen mit Hilfe von flüssigem Stickstoff“, in: Technische Isolierung 2.2021, Rudolf Müller

Das FIW München in den Medien

Bachelorarbeiten

Nico Skora

„Feuchtebestimmung in Dämmstoffen mittels RFID-Sensoren“, Bachelorarbeit Bauingenieurwesen, Technische Hochschule Rosenheim

Masterarbeiten

Benedikt Empl

„Ansätze der Suffizienz für Mehrfamilien-Wohngebäude in Deutschland“, Masterarbeit Nachhaltiges Bauen, Technische Universität München TUM



8 Und was ist sonst noch wichtig?

Fürs Gemüt, die Umwelt und den guten Zweck



Was als Vergleich unter einigen Sportlern am FIW München begann, hat sich zu einer breit getragenen Aktion am Institut entwickelt, bei der sich mittlerweile fast die Hälfte der Belegschaft engagiert: Der mit dem Fahrrad zurückgelegte Arbeitsweg wird gezählt.

2021 kamen so über 21.204 km zusammen. Im Vergleich mit dem Jahr 1 BC (Before Corona) ein deutlicher Rückgang, der hauptsächlich auf die ca. 3.000 Homeoffice-Tage und weniger die sportlichen Aktivitäten der Kolleginnen und Kollegen zurückzuführen ist. Der weiteste Weg zur Arbeit und zurück liegt bei 133 Kilometern, unsere Kilometermeister radeln mehr als 3.000 km im Jahr. Auch Kurzfahrtchampions mit fast 200 jährlichen Fahrten finden sich unter der FIW Belegschaft.

Für 2022 haben sich alle Beteiligten vorgenommen, die Kilometer-Gesamtleistung wieder deutlich zu steigern: individuell und institutswest.

Nicht nur der gegenseitige Vergleich und das Ziel, möglichst viele Kilometer gemeinsam zu sammeln und durch eigene Muskelkraft CO₂ einzusparen, motivieren. Schließlich honoriert auch die Institutsleitung das Engagement und setzt sich für eine gesündere Lebensweise, einen nachhaltigen Klimaschutz und für eine bessere Zukunft ein. Eine an die Kilometerleistung geknüpfte Summe wird in die Unterstützung mehrerer gemeinnütziger Einrichtungen investiert. Wie in den Vorjahren wird die

Summe erhöht um die Einsparungen aus dem Verzicht auf den postalischen Versand der Weihnachtskarten.

Die Sportlerinnen und Sportler selbst sind am FIW München bestens versorgt. Der lang ersehnte überdachte Fahrradständer wird häufig genutzt, großzügig ausgestattete Umkleieräume und Duschen laden ein, die Mittagspause mit einem Lauf zu verkürzen oder den Feierabend sportlich einzuläuten.

Die bisherigen Fitnessangebote mit eigens dafür angeschafften Geräten und die Teilnahme an Firmenevents wie dem B2Run fielen 2021 leider den Corona-Regeln zum Opfer, werden aber nach Ende der Pandemie wieder aufgegriffen.

Durch die Corona-bedingten Einschränkungen gemeinsamer Veranstaltungen musste leider auch das Weihnachtsessen, mit dem am FIW München traditionell der Jahresausklang gefeiert wird, abgesagt werden. Eine kleine sportliche Variante konnte dennoch stattfinden: Mitte 2012 versammelten sich etliche (ehemalige) Kolleginnen und Kollegen vor mehreren Eisbahnen in München und trugen einen teils mit viel Präzision und Sachverstand geführten Wettbewerb aus, der am Ende nur aus Siegern bestand.



Elektroladesäulen für die FIW Belegschaft



Wir am FIW München möchten auch im Bereich Mobilität die Energiewende bestmöglich unterstützen und zusätzlich unseren Beitrag zur betrieblichen Feinstaub-, CO₂-, Stickoxid- und Schwefeldioxid-Reduktion leisten.

2021 wurden drei Ladepunkte für die Belegschaft installiert, 2022 werden weitere Ladesäulen folgen. Die

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können ihre Elektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride als lokal emissionsfreie Pendlerfahrzeuge nutzen und damit ihre eventuell noch nicht vorhandene heimische Lademöglichkeit kompensieren. Zudem ist tagsüber der regional erzeugte Grünstrom im Netz in der Regel am höchsten. Eine Entnahme zu diesem Zeitpunkt entlastet die Fernleitungen.

Efficiency First auch am FIW München

Wir konnten unseren Strombedarf im Jahr 2021 gegenüber 2020 dank mehrerer Maßnahmen um fast 6 % senken. Denn „Vorrang für Energieeffizienz“ gilt auch am FIW München. Dennoch sind wir noch nicht zufrieden, sondern suchen weiter nach Einsparmöglichkeiten beim für den laufenden Betrieb wichtigsten Energieträger und haben uns vorgenommen, diese in den nächsten Jahren zu realisieren. Die elektrische

Energie, die wir trotz aller Effizienzsteigerungen noch benötigen, beziehen wir bereits zu 100 % aus erneuerbaren Quellen. Derzeit sind wir in der Planung, Strom direkt am FIW München zu erzeugen und auch direkt vor Ort zu nutzen. Im Wärmebereich stehen ebenfalls Anpassungen an, von der Erneuerung der Außenhüllendämmung bis zur Anlagentechnik.

Recycling nicht verwendeter Dämmstoffe

Von den im Rahmen unserer Prüfungstätigkeit erhaltenen Dämmstoffen wird nicht alles Material in den zerstörenden Werkstoffprüfungen auf Herz und Nieren getestet. Teilweise wird der Überschuss bereits von ausgewählten Partnern wiederverwertet.

Wir stimmen uns intensiv mit unseren Kunden und Partnern ab, um eine noch höhere Nutzungsquote der Produkte nach ihrem FIW-Prüfleben zu erzielen. Daneben forschen wir mit unseren Partnern gemeinsam an nachhaltigen Produkten und Verwertungswegen.

Weiterbildung und Karriere am FIW München



Ebenso vielfältig wie unsere Tätigkeitsfelder sind die Möglichkeiten der eigenen Karriere: Wir am FIW München bieten eine Vielfalt an persönlichen Entwicklungsfeldern, vom Aufbau an Fachexpertise und Prozess-Know-how über die Erweiterung des Methodenspektrums, der Forschungstätigkeit, Erfahrungen im Projektmanagement und der Akquise bis hin zum Aufbau von Netzwerken, z. B. durch die Arbeit in Normungsausschüssen.

Der Einstieg am FIW München ist ebenso vielfältig wie anspruchsvoll: Ob in der Ausbildung, im Praktikum, während des Studiums, z. B. im Rahmen von Bachelor- oder Masterarbeiten, als Gastwissenschaftler, per Direkteinstieg oder durch den Beginn einer Ausbildung. Freie Stellen veröffentlichen wir direkt auf unserer Homepage: <https://www.fiw-muenchen.de/de/karriere>, freuen uns jedoch auch über Initiativbewerbungen unter bewerbung@fiw-muenchen.de.

Gerade die eigene Ausbildung sichert den qualifizierten technischen Nachwuchs an Fachkräften für die verantwortungsvolle und spezialisierte Arbeit am FIW München. Neben der Herstellung, der Wartung und dem Unterhalt unserer physikalischen Apparate und Messeinrichtungen gehört die Auswertung und Protokollierung physikalischer Messungen zum Alltag unserer Physikalaborantinnen und Physikalaboranten, welche die Berufsschulphase nahe der bayerischen Grenze in Selb besuchen. Sie arbeiten eng mit unseren Ingenieurinnen und Ingenieuren sowohl in den Bereichen Prüfung und Zertifizierung als auch in der Forschung, bspw. bei der Entwicklung neuer Prüf- und Messmethoden, zusammen.



Impressum



Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München

Institutsleiter: Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm

Lochamer Schlag 4

D-82166 Gräfelfing

T + 49 89 85800-0

F + 49 89 85800-40

info@fiw-muenchen.de

www.fiw-muenchen.de

Konzept, Gestaltung und Realisation:

Koye-Brand GmbH

Amalienstraße 77

D-80799 München

www.koyebrand.de

Fotos: FIW München, Ulrike Frömel, Adobe Stock,

Titel: Ville de Namur, Le NID und Anpassung,

Seite 33: Fachvereinigung Extruderschäum e.V. (FPX)



FIW München

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München

