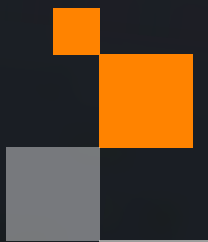


# Jahresbericht 2023





# Inhalt

---

1	<b>Editorial</b>	Seiten 4-5
2	<b>Das FIW München im Überblick</b> 06 Die Struktur des FIW München 07 Kernkompetenzen und Geschäftsfelder 08 Finanz- und Personalentwicklung 10 Gremien und Ausschüsse	Seiten 6-11
3	<b>Prüfung und Überwachung</b> 12 Prüf- und Zertifizierungsstelle teilen sich die Überwachungsaufgaben 13 Die Prüf- und Versuchseinrichtungen im Bestand 14 Neues im Prüfwesen 19 CPR Technical Acquis Process: Wir gestalten mit	Seiten 12-19
4	<b>Zertifizierung</b> 20 Aufgaben der Zertifizierungsstelle des FIW München	Seiten 20-21
5	<b>Forschung und Entwicklung</b> 22 Überblick 23 Neue Prüfungen, Messungen, Berechnungen, Methoden 27 Unsere Forschungsfelder und Dienstleistungen 28 Ausgewählte aktuelle Forschungsaktivitäten und neue Bewilligungen im Jahr 2023	Seiten 22-45
6	<b>FIW Forschungstag 2023</b>	Seiten 46-51
7	<b>Das FIW München in Wort und Schrift</b> 52 Lehrtätigkeit und Vorlesungen 53 Veranstaltungen 54 Vorträge 55 Veröffentlichungen	Seiten 52-55



---

## 8 Internes

Seiten 56-64

- 56 FIW beherbergt Cast und Crew von „Die Chefin“
- 56 Fürs Gemüt, die Umwelt und den guten Zweck
- 57 Rodelausflug an den Spitzingsee
- 58 Grüner Strom aus Eigenproduktion
- 58 Alumni-Treffen in FIW-Räumlichkeiten
- 59 Wir schaffen Platz für Neues
- 59 Weihnachtsfeier als gemütlicher Jahresausklang
- 60 Kochgruppe verwöhnt sich selbst
- 61 FIW-Sport mit neuen Herausforderungen
- 62 Mit der Sonne um die Wette gestrahlt: B2Run mit großer FIW-Beteiligung
- 63 Hauptsache nass?!
- 64 Einstieg, Weiterbildung und Karriere am FIW München

---

## Impressum

Seite 65

1 Editorial





Unsere im letzten Jahresbericht geäußerte Hoffnung erfüllte sich leider nicht.

Im zweiten Jahr der Energiekrise standen wir alle vor beträchtlichen Herausforderungen. Das positive Gefühl, den ersten Krisenwinter überstanden zu haben, wich schnell einer allgemeinen Frustration.

Zwei kriegerische Auseinandersetzungen, Naturkatastrophen, Flucht und Folgen der Klimakrise prägten die schlechten Nachrichten des Jahres 2023.

Rekordhitze, Starkregen und „El Niño“ lieferten unübersehbare Beispiele, was in den nächsten Jahrzehnten klimatisch auf uns zukommen wird. Überwiegend ist der Mensch mit seinem Handeln stärkster Treiber und Mitverursacher des Klimawandels.

Handwerkerangel, Inflation und gestiegene Bauzinsen erstickten notwendige Modernisierungsmaßnahmen bereits im Keim.

Gleichzeitig verlangsamten vermeidbare Fehler im parlamentarischen Prozess die Verabschiedung der Gesetzesnovelle. Hohe Energiepreise, eine schlechte Kommunikation in der politischen Debatte, hitzige Auseinandersetzungen rund um das Gebäudegesetz (GEG) sowie zuletzt finanzielle Unsicherheiten bei der Förderung ließen uns alle verunsichert zurück. Die geplante EU-Gebäuderichtlinie verliert sich in einem ähnlichen medialen Strudel, begleitet von Schreckensszenarien, die von Zwangssanierungen bis hin zur Zwangsenteignung reichen.

Dabei hilft alles Zetern, Zaudern und Maulen nichts:  
**Der Energieverbrauch im Gebäudebereich ist zu hoch.**

Selbst ein „weiter so“ würde für Eigentümer und Mieter ungeachtet der klimatischen Folgen eine mittel- und langfristig große Kostenfalle bedeuten. Zudem blieben Fragen nach der Energieverfügbarkeit und Versorgungssicherheit weiter unbeantwortet.

Der Ausbau aller erneuerbaren Energien in Deutschland ist zwar erfreulich, doch wieder zeigt sich, dass – auch angesichts der fortschreitenden Elektrifizierung in sehr vielen Bereichen – ohne die Maxime „Efficiency

First“ die Energiewende nicht gelingen wird.

Warum sich die Diskussionen über die Förderung im Rahmen des Bundesgesetzes für die Förderung von effizienten Gebäuden (BEG) ab 2024 genauso zäh wie die Verabschiedung der Gesetzesnovelle für das Gebäudeenergiegesetz (GEG) entwickeln, bleibt ein Rätsel. Was wir dringend benötigen, und die Situation erfordert: **den richtigen Mix aus fördern und fordern mit der Verlässlichkeit und Zuversicht, dass die Energiewende trotz allem gelingen kann.** Eine ehrliche Kommunikation auf dem Weg dahin, damit private Eigentümer zukunftsweisende Investitionsentscheidungen treffen können und nicht in die nächste Kostenfalle tappen, ist zwingend geboten. Genau diese Punkte beschäftigen uns seit Jahren.

Wir stehen nicht nur für die unabhängige Qualitätssicherung (inkl. Bewertung der Nachhaltigkeit) aller überprüften Wärmedämmstoffe und leisten wissenschaftlich unverzichtbare Beiträge zu den aktuellen politischen Diskussionen, die in das Arbeitsfeld Wärme und Klimaschutz fallen.

Wir entwickeln neue Prüfmethode und Wirkprinzipien und engagieren uns mit Weitblick im Normungsprozess auf nationaler sowie europäischer Ebene. Die Ergebnisse publizieren wir, präsentieren sie auf Konferenzen und unserem eigenen Forschungstag, und lassen sie in die von uns angebotenen Schulungen einfließen.

Auch für unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sorgen wir vor und freuen uns, dass Sie uns dieses Vertrauen in Form von Fleiß, Zuverlässigkeit und Kreativität zurückgeben.

Im neuen Jahr 2024 werden wir weiterhin hart daran arbeiten, unseren seit 1918 bestehenden satzungsgemäßen Auftrag zu erfüllen.

Klaus-W. Körner  
Vorstandsvorsitzender  
FIW München

Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm  
Institutsleiter  
FIW München

## 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		
<b>Bauwesen</b>		
<b>Dämmung betriebstechnischer Anlagen und im Industriebau</b>		
<b>Transport und Logistik</b>		

## Finanz- und Personalentwicklung

Im Geschäftsjahr 2023 erwirtschaftet das FIW München Erträge in Höhe von über 10 (Vorjahr 9) Millionen Euro.

Der Leistungsbereich F & E trägt mit mehr als einer Million Euro zum insgesamt positiven Institutsergebnis 2023 bei.

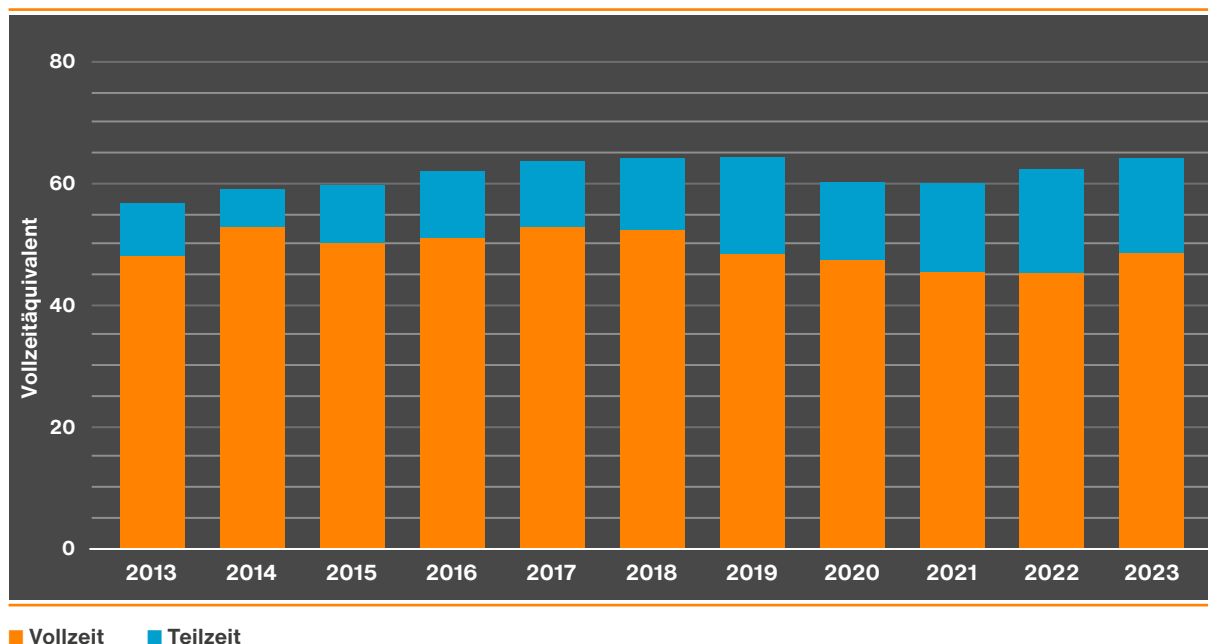
Die Bereiche Zertifizierung, Prüfung und Überwachung sowie Forschung und Entwicklung sind auf die zunehmende Produktvielfalt der zu untersuchenden Dämmstoffe und Dämmstoffsysteme eingestellt. Der bedarfsgerechte Ausbau der Laborkapazitäten sowie die Weiterentwicklung von Prüfmethoden für Wärmedämmstoffe und der Organisationsstruktur insgesamt standen 2023 im Mittelpunkt unserer Aktivitäten. Beispielsweise wurden weitere Prüfplätze im Bereich des Langzeitkriechverhaltens in Betrieb genommen, nachdem eine ausreichend große Prüffläche angemietet werden konnte. Auch das Thema Nachhaltigkeit beschäftigt uns nicht nur im Alltag (Efficiency First): Wir sind federführend für die Neuentwicklung und Überarbeitung der Kriterien zum Erhalt des Blauen

Engels im Bereich der Dämmstoffe verantwortlich und haben uns für das REDcert<sup>2</sup>-Zertifizierungsprogramm qualifiziert.

Im Gerätebau haben wir verschiedene Hard- und Softwarekomponenten getestet. Mit der künftig eingesetzten Konfiguration können wir deutlich modularer arbeiten, Fehler schneller erkennen und somit auch die Servicezeiten unserer Kunden verkürzen. Neben der weiterhin notwendigen Modernisierung unserer eigenen Prüfgeräte standen auch Neuentwicklungen im Bereich hoher Temperaturen an, die in den Folgejahren ihre Serienreife erreichen werden. Um unsere Kunden auch künftig in der gewohnten Qualität betreuen zu können und die Durchlaufzeit ihrer Produkte in unserem Haus zu verkürzen, konnten wir beim Personal aufstocken und die (altersbedingten) Abgänge kapazitätsmäßig mehr als kompensieren.

Die Planungen für die kurz- und mittelfristige Nutzung des anschließenden Grundstücks Am Kirchenhölzl 5 in Kombination mit möglichen Verdichtungsmaßnahmen der Bestandsgebäude wurden vertieft, sowohl

### Mitarbeiterentwicklung





die Einschränkungen der Bau- als auch Chancen in der Nutzungsphase diskutiert. In einem nächsten Schritt werden die verbleibenden Varianten mit dem Vorstand besprochen.

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 Institutserfolg bei. Mit diesen Kolleginnen und Kollegen feierten wir im vergangenen Geschäftsjahr deren Dienstjubiläum:

### Dienstjubiläen

10 Dienstjahre

Sebastian Tremel

15 Dienstjahre

Holger Simon

Roland Müller

20 Dienstjahre

Stefan Sieber

25 Dienstjahre

Georg Lidl

30 Dienstjahre

Claus Karrer

35 Dienstjahre

Peter Forster



# 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 unter:



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

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

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

## 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>

## VDI Richtlinienarbeit

In der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (VDI-GEU) ist im Fachbereich 1 „Energietechnik“ der Ausschuss „Wärme- und Kälteschutz“ etabliert.

Dieser VDI-Fachausschuss betreut für die Branche der „Technischen Dämmungen“ mehrere VDI-Richtlinien, die turnusmäßig einer Abfrage zur Bestätigung oder Überarbeitung zugeführt werden.



## 3 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 Auditergebnisse 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.

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 verfügen wir als größte Prüfstation für Wärmedämmstoffe in Europa über folgende Testeinrichtungen:

### Prüf- und Versuchseinrichtungen für Dämmstoffe im Hochbau

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

### Automatisierung des Prüfstands zur Prüfung der Luftdurchlässigkeit von Bauteilen

Mit dem am FIW München vorhandenen Prüfstand zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit können verschiedene Materialien wie Unterspannbahnen (nach DIN EN 13859-1/-2) oder Plattenwerkstoffe, aber auch Rollladenkästen und Wandbauteile nach DIN EN 12114 geprüft werden. Der Prüfstand wird aktuell mit neuer Soft- und Hardware ausgestattet, damit die Luftdurchlässigkeitsprüfungen in Zukunft weitgehend automatisiert ablaufen können.

Durch eine Erweiterung der Messtechnik werden künftig neben den entscheidenden Messgrößen des Luftvolumenstroms und der Druckdifferenz auch die relevanten Einflussgrößen wie Luftfeuchtigkeit und -temperatur im Prüfstand kontinuierlich erfasst. Damit können die zur korrekten Umrechnung der Volumenströme von Messbedingungen auf Referenzbedingungen nach Norm notwendigen Messgrößen direkt in die Auswertung einfließen. Eine aktuelle Fragestellung ist die automatische Erkennung des stationären Zustands zwischen Gasvolumenstrom und Druckdifferenz an den insgesamt sieben Messpunkten im Druckbereich von 10 bis 100 Pa. Geeignete Stabilitätskriterien müssen so ausgelegt sein, dass die vorhandene hohe Bandbreite an Prüflingen verlässlich abgebildet wird. Bei flexiblen und gering luftdurchlässigen Materialien bestehen dabei die größten Herausforderungen, die es noch zu meistern gilt.



Grafische Analyse nahezu in Echtzeit



Mehrere Massedurchflussregler im Zusammenspiel

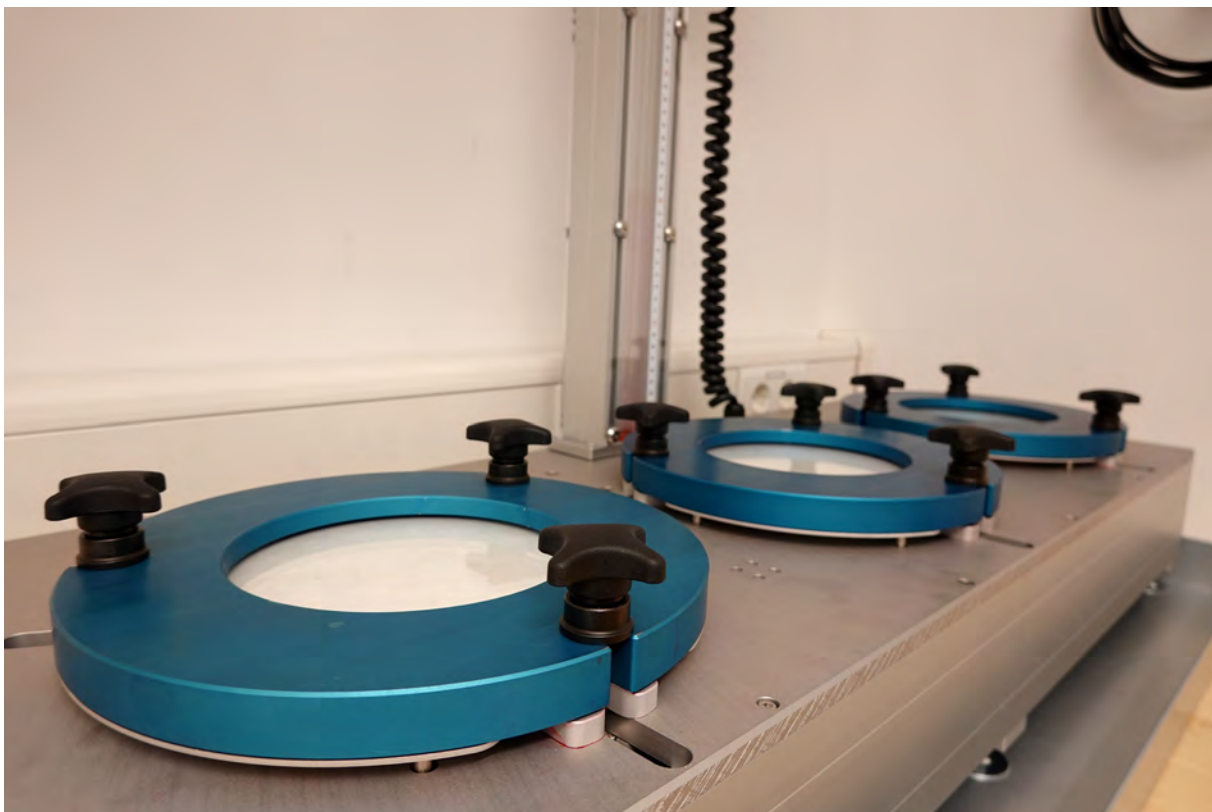


## Neuer Prüfstand zum Nachweis des Widerstands gegen Wasserdurchgang (W1)

Seit Ende 2023 steht den Kolleginnen und Kollegen ein neuer Prüfstand zur Bestimmung des Widerstands gegen Wasserdurchgang nach DIN EN 1928 zur Verfügung.

Das Gerät ermöglicht die gleichzeitige Prüfung dreier Proben und eine kontinuierliche Überwachung und gegebenenfalls Nachregelung der Füllhöhe. Die Wassersäule kann bis zu einer Höhe von 1000 mm in Schritten von 1 mm eingestellt werden. Nach Versuchsende wird der Wasserdruck automatisch abgelassen. Auch für eine Prüfung ohne Glasplatte (beispielsweise in Anlehnung an DIN EN ISO 811) stehen geeignete Anpressflansche zur Verfügung.

Durch diese Anschaffung reduziert sich der Zeitbedarf zur Prüfung der Klasse W1 von Unterdeck- und Unterspannbahnen nach DIN EN 13859-1/2 deutlich. Gleichzeitig bietet das neue Gerät eine große Flexibilität, um für spezifische Fragestellungen und im Rahmen von Forschungsprojekten auch Prüfungen außerhalb der Normgrenzen durchzuführen.



Das neue Gerät ermöglicht die gleichzeitige Prüfung von drei Proben

## EN 17872 – Neue Norm zur künstlichen Alterung von Unterspannbahnen erschienen

Die Anforderungen an die Funktionalität von Unterdeck- und Unterspannbahnen haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich erweitert. Moderne Bahnen können im Steildach mittlerweile eine ganze Reihe bauphysikalischer Funktionen übernehmen. Die wichtigste Funktion bleibt aber die dauerhafte Sicherstellung der zweiten wasserführenden Ebene, d. h. die zuverlässige Ableitung flüssigen Wassers, unterhalb der primären Eindeckung (Tauwasser, Schlagregen, Flugschnee, Beschädigungen der Eindeckung etc.). Ein Durchtritt von Wasser in die darunterliegenden Bauteilschichten (Schalung, Sparren, Dämmstoffe) kann dort langfristig Schäden verursachen.

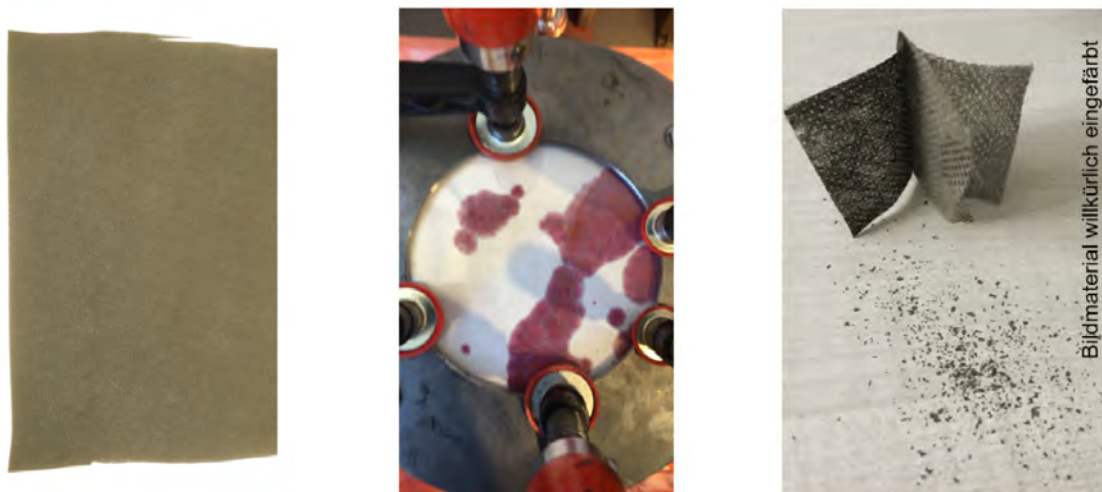
Typische Schadensbilder mit nachfolgendem Wasserdurchtritt sind auf Verschmutzungen, Betriebsmittel (meist Schmierstoffe), Holzschutzmittel, mechanische Überlastung und den Abbau des Funktionsfilms aufgrund von Alterung zurückzuführen. Abbildung 1 zeigt eine Entnahmeprobe einer Unterspannbahn, die augenscheinlich keine Beschädigungen aufweist, im W1-Test jedoch einen massiven und flächigen Wasserdurchtritt zeigt. Schadensursächlich ist hier ein vollständiger Abbau des Funktionsfilms. Die Erfahrungen der letzten Jahre mit vergleichbaren Schadensfällen

zeigen, dass das aktuell in EN 13859-1 beschriebene Verfahren zur künstlichen Alterung nicht geeignet ist, die unter baupraktischen Bedingungen auftretende Degradation des Funktionsfilms zu simulieren.

Im Rahmen der Normungsarbeit in CEN TC 254/WG9 wurde ein neues Prüfverfahren zur künstlichen Alterung von Unterspannbahnen nach EN 13859-1:2010 entwickelt. Auf Basis von Erfahrungen der teilnehmenden Experten wurden dabei zwei Einflussfaktoren als relevant eingestuft, die bislang nicht in den Prüfverfahren zur künstlichen Alterung abgebildet werden. Neben dem Einfluss von UV-Strahlung (bevor das Dach eingedeckt wird) und erhöhten Temperaturen wirken unter Praxisbedingungen auch eine erhöhte relative Luftfeuchte und eine erhöhte Luftgeschwindigkeit auf die Unterspannbahn ein.

Das neue Alterungsverfahren behält die UV-Lagerung über 336 h mit einer Bestrahlung von 55 MJ/m<sup>2</sup> bei einer Schwarzstandardtemperatur von 50 °C (ohne Feuchtebelastung) gemäß dem aktuellen Verfahren bei.

Der Einfluss erhöhter relativer Luftfeuchte wird durch einen neu eingeführten Hydrolyseschritt abgebildet.



**Abbildung 1 links:** Schadhafte Probe auf dem Lichttisch; **Mitte:** Wasserdurchtritt im W1-Test noch vor dem Erreichen der Messmarke; **rechts:** Probe mit vollständig aufgelöstem Funktionsfilm.

Bildmaterial willkürlich eingefärbt



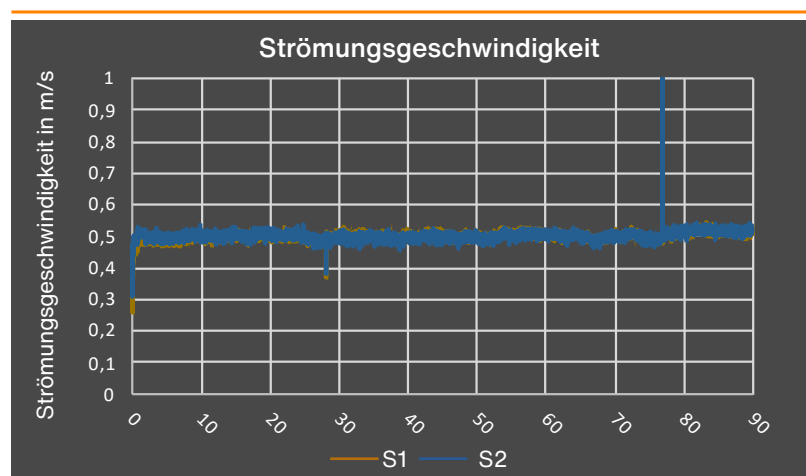
Zur Anwendung kommt hierbei eine im Bereich der Baustoffprüfungen etablierte Klimalagerung bei 70 °C / 90 % r. F. über eine Dauer von 12 Wochen. Dabei soll die Luftgeschwindigkeit in der Klimakammer möglichst gering sein. Wasser, auch in Form von erhöhter relativer Luftfeuchte, kann einerseits zu einem chemischen Abbau (Hydrolyse) führen und andererseits physikalisch in die Struktur des Kunststoffes einlagern und dadurch Additive extrahieren sowie Schädigungen durch die weichmachende und quellende Wirkung verursachen. Hydrolyseempfindliche Kunststoffe sind bspw. Polykondensate wie Polyester und Polyamide, aber auch thermoplastisches Polyurethan (Ester TPU).

Im Anschluss erfolgt die Lagerung für weitere 12 Wochen bei 70 °C und trockener Luft bei einer Luftgeschwindigkeit von 0,5 m/s (0,25 m/s – 0,75 m/s). Der Einfluss der erhöhten Luftgeschwindigkeit auf das Alterungsverhalten kann mit einer Vergrößerung des Sauerstoffangebots an der Grenzschicht des Funktionsfilms erklärt werden. Bei der bisher angewendeten geringen Strömungsgeschwindigkeit von 0,05 m/s, die im Bereich der freien Konvektion liegt, wird der für die thermisch-oxidative Alterung notwendige Sauerstoff an der Grenzschicht verbraucht und ggf. nicht vollstän-

dig ersetzt. Es wird vermutet, dass durch die Erhöhung der Luftgeschwindigkeit auf 0,5 m/s ein erhöhter Luftwechsel an der Oberfläche der Bahn provoziert wird, so dass dann ausreichend Sauerstoff für Oxidationsprozesse zur Verfügung gestellt wird. Ein Effekt einer weiteren Erhöhung der Luftgeschwindigkeit auf die Degradation der Wasserdichtheit ist auf Basis der Untersuchungen in CEN TC254/WG9 nicht erkennbar. Der Wertebereich der erhöhten Luftgeschwindigkeit deckt sich außerdem gut mit real vorliegenden Strömungsgeschwindigkeiten in der Hinterlüftungsebene.

Das Verfahren ist in der DIN EN 17872:2024-02 „Flexible Bahnen für Abdichtungen – Unterdeck- und Unterspannbahnen für Dacheindeckungen – Verfahren zur künstlichen Alterung“; Deutsche Fassung EN 17872:2023 beschrieben.

Die Bereitstellung erhöhter Luftgeschwindigkeit an der Probenoberfläche erfordert die Lagerung der Proben in einem geeigneten Strömungskanal. Abbildung 2 zeigt einen Strömungskanal mit Probenhaltern aus Aluminium entsprechend den Vorgaben der EN 17872. Mit dem Aufbau lässt sich die Strömungsgeschwindigkeit über den Zeitraum von 12 Wochen sehr exakt einstellen.



**Abbildung 2 links:** Strömungskanal mit Probenhaltern aus Aluminium und Sensoren zur Erfassung von Temperatur und Strömungsgeschwindigkeit an unterschiedlichen Positionen; **rechts:** Erzielte Strömungsgeschwindigkeit im Zwischenraum der Proben während der Ofenalterung bei 70 °C über einen Zeitraum von 12 Wochen.

## Formbeständigkeit

Nach jahrzehntelangem treuem Dienst unter DOS wurden die Prüfgeräte zur Bestimmung der Verformung bei definierter Druck- und Temperaturbeanspruchung nach EN 1605 softwareseitig, hardwareseitig und auch optisch erneuert.

Die Migration des letzten Prüfgeräts von DOS auf LabVIEW öffnet die Tür zu einer Vielzahl neuer Funktionen: Sowohl die Bedienung als auch die Kommunikation mit dem hauseigenen Laborinformationssystem wird damit erleichtert bzw. möglich.

Parallel zur Softwareumstellung haben wir uns mit der Hardware unserer Prüfgeräte auseinandergesetzt. Die teilweise mehr als 30 Jahre alten Geräte wurden technologisch und ästhetisch aufgefrischt. Das robuste und zuverlässige Grundgerüst erstrahlt nun in einem zeitgemäßen Design, das bewusst nostalgische Elemente aufgreift, und betont damit den Werterhalt von Ressourcen durch die Verlängerung der Lebensdauer.



Einer der runderneuterten Formbeständigkeitsöfen am FIW München



## CPR Technical Acquis Process: Wir gestalten mit



Parallel zur laufenden Überarbeitung der Bauproduktenverordnung (CPR) hat die Europäische Kommission (EC) den „CPR-Technical-Acquis-Process“ gestartet. Durch die Überarbeitung und Ergänzung der technischen Spezifikationen von Bauprodukten soll die Harmonisierung nach der Bauproduktenverordnung wirkungsvoller umgesetzt werden. Betroffen davon sind die harmonisierten Produktnormen (hEN), aber auch die Europäischen Bewertungsdokumente (EAD), die Bewertungsverfahren sowie definierte Stufen und Klassen. Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union sind aufgerufen, aktiv in den Arbeitsgruppen („Subgroups“) mitzuarbeiten und die für sie notwendigen Produktleistungen von wesentlichen Merkmalen der Bauprodukte und deren Nachweisverfahren zu kommunizieren.

Weitere interessierte Kreise und die CEN-Normungsexperten haben ebenfalls die Möglichkeit, das auf 15 Monate angesetzte Arbeitsprogramm der jeweiligen Produktgruppe als Beobachter zu begleiten.

Für die Gestaltung eines effizienten Acquis-Prozesses hat man sich geeinigt, eine Prioritätenliste zu erstellen und die Arbeitsgruppen zu den unterschiedlichen Produktbereichen zeitlich gestaffelt zu starten. Für die Arbeitsgruppe der „Wärmedämmstoffe und Wärmedämmverbundsysteme“ sind 18 Mitgliedstaaten und 10 Organisation als Beobachter bei der EC gemeldet. Im

Juni 2023 wurde mit dem ersten Arbeitspaket (Milestone I), dem Anwendungsbereich der Produktgruppe, begonnen.

Für Deutschland ist das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) vom zuständigen Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) mit der Organisation der deutschen Beteiligung am Acquis-Prozess beauftragt. Wir vom FIW München sind aktiv in die nationale Expertenrunde für Wärmedämmstoffe eingebunden. Natürlich begleiten unsere Dämmstoffexperten auch alle Aktivitäten des Acquis-Prozesses über die CEN-Normungsgremien auf europäischer Ebene.

In der Arbeitsgruppe der „Wärmedämmstoffe und Wärmedämmverbundsysteme“ ist die erste Befragung der Mitgliedstaaten über bestehende und zukünftige nationale Anforderungen seit 15.09.2023 abgeschlossen. Die Europäische Kommission wird nun die abgegebenen Informationen sichten und zu einem gemeinsamen Treffen aller Beteiligten einladen, um weitere Schritte zu besprechen.

Wir werden uns mit dem Thema weiterhin intensiv beschäftigen, da durch den Acquis-Prozess gewährleistet wird, dass für Wärmedämmstoffe zukünftig alle benötigten Leistungsbeschreibungen für einen harmonisierten Europäischen Markt zur Verfügung stehen.

# 4 Zertifizierung

## 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 100-jährige Tradition zurückblicken.

Die europäische CE-Kennzeichnung nach EU-Bauproduktenverordnung auf der Basis der harmonisierten Europäischen Dämmstoffnormen ist kein Qualitätszeichen, sondern soll in erster Linie den freien Warenverkehr innerhalb der Europäischen Gemeinschaft gewährleisten.

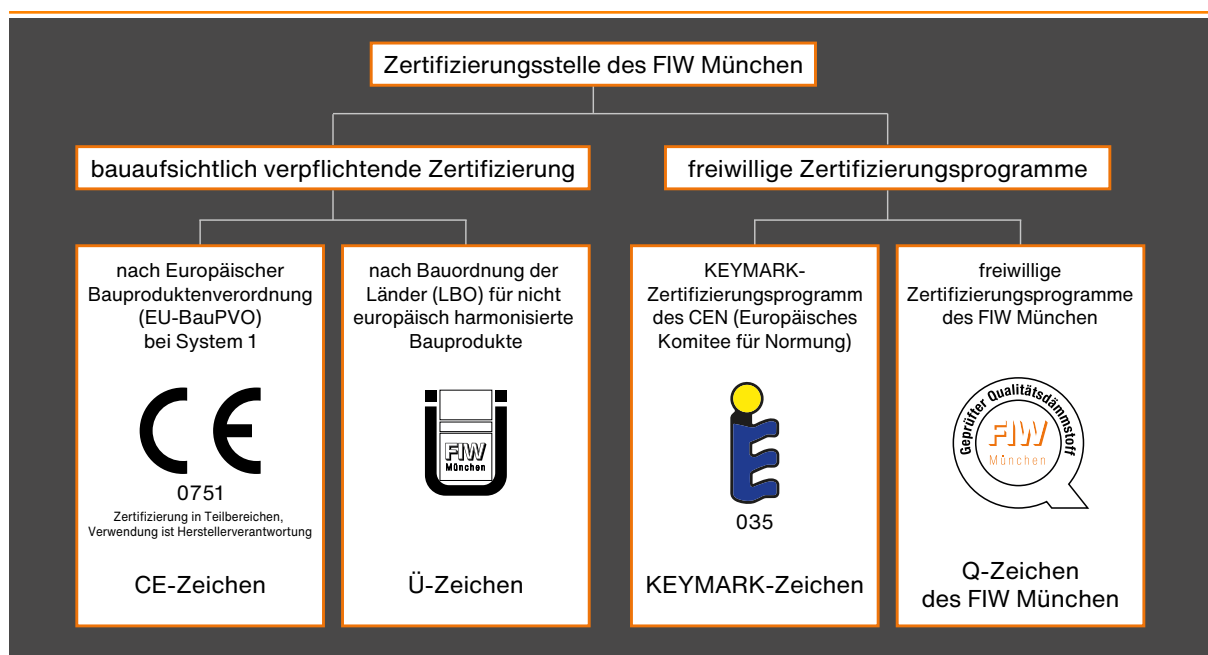
Zudem bestehen national weiterhin unterschiedliche bauaufsichtliche Anforderungen. Hersteller qualitativ hochwertiger Produkte sind gezwungen, selbst aktiv zu werden, um die außergewöhnlich hohe Qualität ihrer Dämmstoffe darzustellen.

Die freiwilligen Zertifizierungsprogramme des FIW München bieten Herstellern von Wärmedämmstoffen die Möglichkeit, die Qualität ihrer Produkte durch das FIW München, d. h. eine akkreditierte, unabhängige und neutrale Stelle, prüfen und zertifizieren zu lassen.

Die Zertifizierungsprogramme sind freiwillige Produktzertifizierungen, bei denen alle deklarierten und anwendungsbezogenen Eigenschaften an derselben Probe nachgewiesen werden müssen. Die europäischen Produktnormen für Wärmedämmstoffe sehen lediglich eine Erklärung des Herstellers vor. Die Konformitätsnorm für Wärmedämmstoffe EN 13172 bietet nur die Möglichkeit einer eingeschränkten Eigenschaftszertifizierung nach Anhang A.

Von der Zertifizierungsstelle werden regelmäßig Stichproben im Herstellwerk oder vom Markt entnommen und der Produktprüfung in der Prüfstelle zugeführt. Bei regelmäßigen Inspektionen werden die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und qualitätsrelevante Einrichtungen, der Produktionsprozess und die Dokumentation im Herstellwerk auditiert.

Durch freiwillige Zertifizierungsprogramme wird die Zuverlässigkeit des Wärmedämmstoffs jährlich nachgewiesen. Dadurch wird ein freiwilliger Qualitätsnachweis für Planer, Bauleiter und Architekten sowie ausführende Unternehmen und Bauherren erbracht.



**Zertifizierung:** Übersicht der Zertifizierungsmöglichkeiten am FIW München



## **Zertifizierungsprogramme des FIW München im freiwilligen Bereich:**

- Zertifizierungsprogramm für WDVS-Dämmstoffe aus expandiertem Polystyrol (EPS)
- Erweitertes Zertifizierungsprogramm für WDVS-Dämmstoffe aus expandiertem Polystyrol (EPS)
- Zertifizierungsprogramm für Wärmedämmstoffe für Gebäude aus Polyurethan-Hartschaum (PU)
- Zertifizierungsprogramm für WDVS-Dämmstoffe aus Mineralwolle
- Zertifizierungsprogramm für Dämmplatten aus Schaumglas (CG) als lastabtragende Schicht und Wärmedämmung außerhalb der Abdichtung
- Zertifizierungsprogramm für Dämmplatten aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) als Wärmedämmung außerhalb der Abdichtung
- Zertifizierungsprogramm für Dämmplatten aus expandiertem Polystyrolschaum (EPS) als Wärmedämmung außerhalb der Abdichtung
- Zertifizierungsprogramm für Dämmplatten aus extrudiertem Polystyrolschaum (XPS) als Kernschicht für Sandwichelemente (XPS-CORE)
- Zertifizierungsprogramm für WDVS-Dämmstoffe aus Polyurethan-Hartschaum (PU)
- Certification programme for thermal insulation boards for ETICS made of phenolic foam (PF) (Zertifizierungsprogramm für WDVS-Dämmstoffe aus Phenolharzschaum (PF))

Gerade in der Entwicklung befindet sich das Zertifizierungsprogramm für Wärmedämmungen aus loser Mineralwolle (MW).

Darüber hinaus zertifiziert das FIW München Bauprodukte auch nach dem Europäischen INSULATION KEY-MARK Zertifizierungsprogramm, welches von den Normungsorganisationen CEN und CENELEC geschaffen wurde (<https://keymark.eu/en/>), sowie nach dem VDI/KEYMARK Programm für die technische Dämmung. Weiterhin ist das FIW München als Zertifizierungsstelle im REDcert<sup>2</sup>-System für die stoffliche Biomassenutzung zugelassen.

Die Revision der BauPVO wird in den kommenden Jahren Planer, Bauleiter, Architekten sowie ausführende Unternehmen und Bauherren vor neue Herausforderungen stellen. Die Zertifizierungsstelle des FIW München arbeitet daran, die neuen Anforderungen in Zertifizierungsprogrammen zu berücksichtigen. Besonders berücksichtigt werden die neuen Anforderungen an die Ressourceneffizienz, Klimaneutralität und Nachhaltigkeit.

Weitere Informationen zu den einzelnen Zertifizierungsprogrammen finden Sie unter:



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

# 5 Forschung und Entwicklung

## Überblick

In der Abteilung „Forschung und Entwicklung im Wärmeschutz“ sind alle Projektarbeiten und 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. Stark gewachsen ist im letzten Jahr auch die Nachfrage nach Dienstleistungen im Rahmen von Ökobilanzierungen von Gebäuden und Materialien. Seit 2023 können Hersteller von Bau- und Dämmstoffen auch EPDs beim FIW München erstellen lassen. Vereinfacht wird das durch eine enge Zusammenarbeit mit dem Institut für Bauen und Umwelt (IBU).

Dabei arbeitet das FIW München und seine Forschungsabteilung hauptsächlich für Hersteller von Bau- und Dämmstoffen und deren Verbände, aber auch für die Wohnungswirtschaft, Hersteller und Verbände der Anlagentechnik, 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.

Durch die derzeit laufende Überarbeitung der europäischen Regelungen, beispielsweise die Construction Product Regulation CPR und die Energy Performance of Buildings Directive EPBD, ergeben sich für viele Produkte und Anwendungen Fragestellungen zu Effizienz und Konformität, die an die Kolleginnen und Kollegen herangetragen werden. Diese Fragestellungen betreffen vor allem Treibhausgasemissionen über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden, Transmissionswärmeverluste von Gebäuden und Bauteilen in verschiedenen Sanierungszuständen, die für die



**CHRISTOPH SPRENGARD**

Herstellung der Bauteile, Anlagen und Gebäude eingesetzten Energiemengen, Sanierungspotenziale und auch Definitionen zu den schlechtesten Gebäuden (worst performing buildings) und Mindeststandards (minimum energy performance standards, MEPS), die von den diversen Gesetzesinitiativen betroffen wären.

Abonnieren Sie die LinkedIn News des FIW München, um auf dem Laufenden zu bleiben:



<https://www.linkedin.com/company/forschungsinstitut-für-wärmeschutz-e-v-münchen>



# Neue Prüfungen, Messungen, Berechnungen, Methoden

Die bekannten Dienstleistungen (s. a. Abschnitt zu Forschung und Dienstleistungen) wurden im letzten Jahr um einige neue Methoden, Messungen und Kompetenzen erweitert, die nachfolgend kurz vorgestellt werden.

## Neu am FIW: Ökobilanzierung und Aufstellung von EPDs

Der Themenbereich der Nachhaltigkeit und im speziellen die Umweltwirkungen spielt eine immer wichtiger werdende Rolle in allen Unternehmen. Mit Verabschiedung des europäischen Green Deals und des nationalen Klimaschutzgesetz hat es sich Deutschland zum Ziel gemacht, bis 2045 klimaneutral zu werden. Vor allem im Bauwesen muss ein Umdenken stattfinden. Der Baubereich trägt durch den hohen Ressourceneinsatz und Endenergieverbrauch während der Nutzungsphase zu einem großen Teil an den nationalen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten und anderen Umweltwirkungen bei.

Mit der Methodik der Ökobilanzierung (basierend auf den ISO-Normen 14040 und 14044) ist es möglich, die Umweltwirkungen für Produkte und Gebäude anhand des Lebenszyklus darzustellen. Im Bereich der Bauprodukte hat sich das System der Umweltproduktdeklarationen (engl. Environmental Product Declaration), kurz EPD, durchgesetzt, um die Umweltwirkungen darzustellen. Bei der EPD handelt es sich um ein Typ III Umweltzeichen (nach ISO 14025), welches durch den Hersteller beantragt und durch unabhängige Dritte verifiziert wird. Anschließend werden die EPDs in einer öffentlichen Datenbank gelistet. Durch die harmonisierte Norm EN 15804+A2 werden einheitliche Rahmenbedingungen und Rechenregeln geschaffen, die einen Vergleich von verschiedenen Bauprodukten (z. B. Dämmstoffen) ermöglicht. Neben den produktspezifischen EPDs ist es auch möglich, die Umweltwirkungen herstellereinspezifisch oder auf Verbandsebene darzustellen.

Wir vom FIW nehmen die Relevanz des Themenfeldes ernst und möchten Sie bei der Umsetzung einer EPD unterstützen. Somit bieten wir, neben der freiwilligen Zertifizierung der Produktqualität, nun auch die ökologische Bewertung Ihrer Produkte an. Wir freuen



RAPHAELA IVANICA

uns, für Sie die Berechnung der Ökobilanz sowie die Erstellung der nötigen Unterlagen und Berichte für die Beantragung einer EPD zu übernehmen.

Bei Fragen oder Interesse, melden Sie sich gerne unverbindlich bei uns. Ansprechpartnerin:



@ Raphaela Ivanica  
ivanica@fiw-muenchen.de

## Neu am FIW: Wärmeleitfähigkeit im Vakuum – direktes und schnelles Verfahren zur Charakterisierung von VIP-Kernmaterialien

Vakuuminisationspaneele ändern ihre Wärmeleitfähigkeit in Abhängigkeit vom Innendruck. Damit wird auch die Dauerhaftigkeit maßgeblich beeinflusst. Entscheidend für die Sensibilität des Paneels gegenüber einem Innendruckanstieg ist die Beschaffenheit des Stützkerns. Kleine Porenräume machen das Paneel tolerant gegenüber eindringenden Gasen.

Die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit in Abhängigkeit vom Druck ist damit der wichtigste Parameter des Stützkerns. Die Bestimmung der Kurve kann experimentell über zwei Verfahren durchgeführt werden. Einerseits kann an Paneelen mit verschiedenen Innendrücken die Wärmeleitfähigkeit bestimmt werden. Oder es wird ein Paneel mit Vakuumschluss produziert, über welchen der Druck im Paneel eingestellt werden kann. Beide Verfahren sind zeitaufwendig und können durch die notwendige Folienumhüllung nicht das reine Kernmaterial untersuchen.

Um die Charakterisierung von Kernmaterialien schneller und präziser durchzuführen, wurde ein Messplattengerät in einer Vakuumkammer errichtet. Für die Messung wird nur der Kern des Paneels in das Gerät eingebaut. Der gesamte Aufbau wird in die Vakuumkammer eingeschoben. Die Kammer wird evakuiert und nach Erreichen des stationären Zustands wird absolut trockene Luft (0 % r. H.) zudosiert. Auch die Möglichkeit, Reingase anstatt Luft zuzudosieren, ist gegeben. Die Zugabe von Feuchtigkeit ist ebenfalls möglich. Die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit und des Innendrucks der Kammer erfolgt parallel.

Die kontinuierliche Aufnahme einer Druck-Wärmeleitfähigkeitskurve über den gesamten Bereich von 0,01 mbar bis 1100 mbar kann so innerhalb von zwei Tagen durchgeführt werden. Die in dem Forschungsverfahren gemessenen Ergebnisse sind identisch mit den von uns nach DIN EN 17140 gemessenen Werten. Im Rahmen des Projekts WoodVIP wurde das Verfahren bereits eingesetzt und innerhalb von acht Wochen konnten 16 Druck-Wärmeleitfähigkeitskurven für verschiedene Kernmaterialien aufgenommen werden. (Siehe auch Abschnitt: „Aktuelle Forschungsaktivitäten“ Wood-VIP).



SEBASTIAN TREML



MICHAEL KAMML

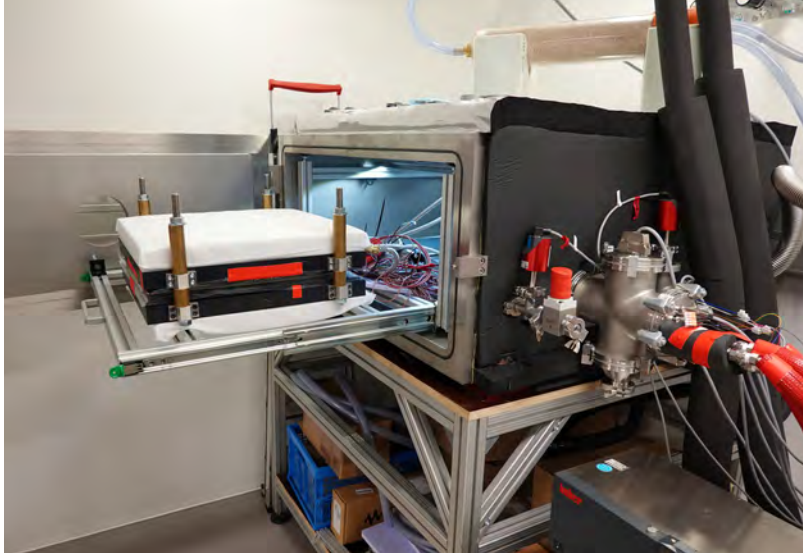
Ansprechpartner:



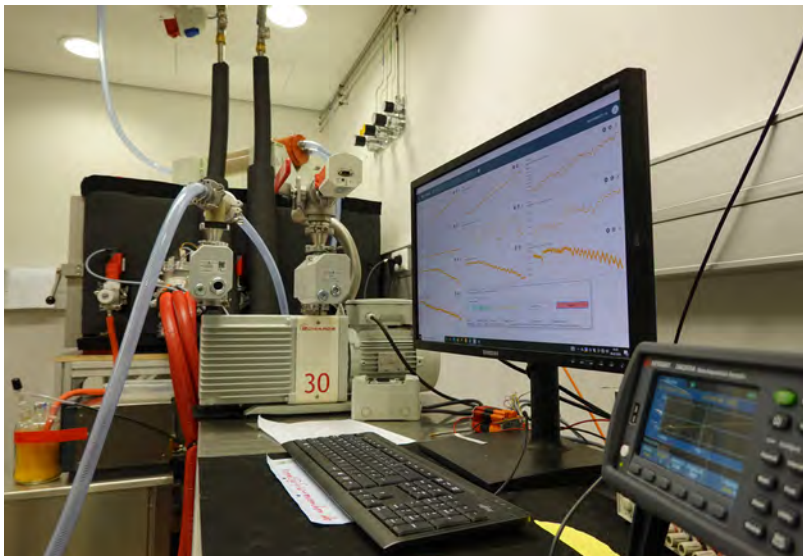
@ Dr.-Ing. Sebastian Treml  
treml@fiw-muenchen.de



@ Michael Kamml  
kamml@fiw-muenchen.de



**Vakuumkammer** mit auf Auszug montiertem Wärmeleitfähigkeitsmessgerät. Rechts zu sehen die Messtechnik, die Spezialdurchführung der Fluide sowie aller Messsignale des Messplattenverfahrens.



**Neu:** Live-Anzeige und Datenspeicherung mit leistungsstarker Drehschieberpumpe im Hintergrund.



**Feines Gasdosierventil**, um den Volumenstrom von trockener Luft in die Vakuumkammer präzise einzustellen. So kann der Innendruck der Kammer langsam ansteigen, während im Minutentakt Wärmeleitfähigkeitsmessungen an Kernmaterialien für Vakuumisulationspaneele gemessen werden.

## Neu am FIW: Folienabhebeverfahren mit Saugglocke

Vakuumisulationspaneele zählen zu den Hochleistungsdämmstoffen. Diese finden Anwendung in Transportboxen sowie in weißer Ware wie Kühlschränken, aber auch im Baubereich für anspruchsvolle Dämm-lösungen ist die Verwendung möglich. Die geringe Wärmeleitfähigkeit verdankt das Paneel dem Vakuum, das durch die Hochbarrierefolie aufrechterhalten wird. Diese hält den Stützkern in einem evakuierten Zustand.

Die Prüfung des Innendrucks ist in der DIN EN 17140 geregelt. Am FIW wird standardmäßig das Druckausgleichsverfahren (Folienabhebeverfahren) verwendet. Bisher konnte dieser Prozess nur in einer Vakuumkammer durchgeführt werden. Das Verfahren ist aufgrund von vier Lasersensoren präzise und wird seit vielen Jahren erfolgreich angewendet.

Für Paneele, die aufgrund der Abmessungen nicht in die Kammer passen, eignet sich das Druckausgleichsverfahren mithilfe einer Saugglocke besser. Dabei wird an das Paneel eine Saugglocke angelegt und nur der kleine Bereich unterhalb der Glocke evakuiert. In der Saugglocke befinden sich Lasersensoren, welche die Distanz zwischen Folie und Sensor messen. Bei Erreichen des Innendrucks des Paneels hebt sich die Folie ab. Diese Abhebung der Folie wird aufgezeichnet und ausgewertet. Aufgrund des kleinen Volumens der

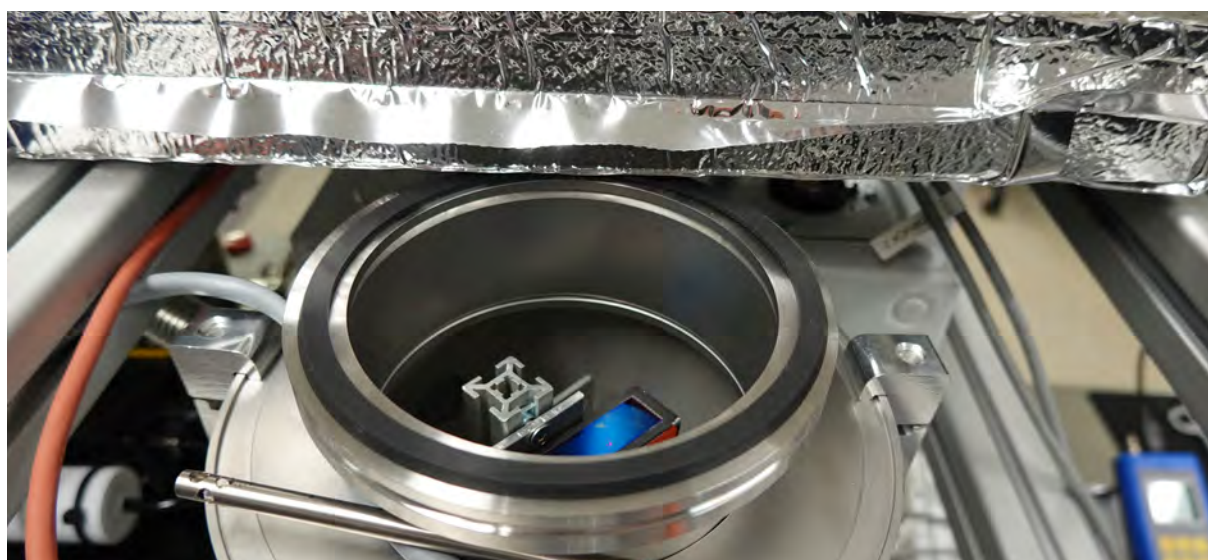
Saugglocke ist die Zeit zur Evakuierung geringer und die Messungen können deutlich schneller erfolgen. Des Weiteren sind beim Saugglockenverfahren die Paneelgrößen frei wählbar.

Die Überführung des Prüfstands in den Regelbetrieb ist im zweiten Quartal 2024 geplant.

Ansprechpartner:



@ Michael Kamml  
kamml@fiw-muenchen.de





# Unsere Forschungsfelder und Dienstleistungen

Die Abteilung F&E arbeitet kontinuierlich am Ausbau der Charakterisierungsmöglichkeiten zur Struktur und den physikalischen Eigenschaften von Bau- und Dämmstoffen.

## 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 feuchte-technischer Problemstellungen wie z. B. die systematische Untersuchung von Produktionsparametern auf die wärmetechnischen Eigenschaften oder der Einfluss von Feuchte auf die Wärmeleitfähigkeit von Bau- und Dämmstoffen
- Beantragung von Forschungsvorhaben und Projektmanagement für Forschungsaufträge in Deutschland und Europa

## Energiebedarf von einzelnen Gebäuden und Studien zum Gebäudebestand

- 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
- Studien zu Bau- und Sanierungskosten
- Entwicklung von Sanierungspfaden

## Entwicklung von Produkten und Materialien

- Optimierung der wärme- und feuchte-technischen Kennwerte von Dämm- und Baustoffen sowie von Bauteilen und Dämmkonstruktionen
- Begleitung der 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

- Kombination von numerischen Berechnungen, Simulationen und Laboruntersuchungen zur Weiterentwicklung etablierter Produkte (z. B. für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen) und für neue Bauprodukte (z. B. Vakuumisulationspaneel (VIP) und Dämmstoffe aus Advanced Porous Materials (APM)) und wissenschaftliche Begleitung von der Idee bis zur Markteinführung
- Berechnungen, Simulationen und Messungen der wärme- und feuchte-technischen 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

## Sonstige Untersuchungen, Studien 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
- Studien zu Bau- und Sanierungskosten
- Ökobilanzierungen, LCA und LCC
- Erstellung von EPDs für Produkte und Produktgruppen
- Wärmebrückenkataloge
- Unterstützung bei technischen Handbüchern und Produktunterlagen

## Ausgewählte aktuelle Forschungsaktivitäten und neue Bewilligungen im Jahr 2023

Auch im Geschäftsjahr 2023 wurden neue Projekte begonnen und zahlreiche Ideen in die Antragsphase überführt. Neben den unten auszugsweise genannten Forschungsvorhaben beauftragten uns Industriepartner aus den unterschiedlichsten Branchen und Behörden mit (Konzept-)Studien und (anwendungsorientierter) Forschung, die allerdings oft 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>.

### Vakuumisolationspaneele auf Basis nachwachsender Rohstoffe – WoodVIP



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Das Forschungsvorhaben untersucht die Eignung von holzfaserbasierten Werkstoffen als Kernmaterial für Vakuum-Isolationspaneele (VIP) in technischen Anwendungen (bspw. Transportboxen) und Anwendungen im Gebäudebereich (bspw. Dämmung der Gebäudehülle). Die so hergestellten WoodVIP sollen im Vergleich zu konventionellen VIPs mit Kernen aus pyrogener Kieselsäure eine vergleichbare Wärmeleitfähigkeit im Bereich von 0,007 – 0,009 W/(m·K) aufweisen. Gleichzeitig werden durch den Einsatz

eines nachwachsenden Rohstoffs als Kernmaterial deutliche Effekte auf die Ökobilanzierung der WoodVIP erwartet, da 95 – 99 % aller in den EPDs von VIPs betrachteten Umweltgrößen durch den Stützkern bedingt sind. Die Verwendung von vergleichsweise preisgünstigen Holzfasern als Kernmaterial ermöglicht darüber hinaus Kostenvorteile bei der Herstellung der WoodVIP.

In dem Projekt werden der Einfluss unterschiedlicher Holzarten und Fasergrößen auf die Wärmeleitfähigkeit, die Dauerhaftigkeit, die Ökobilanzierung und ökonomische Aspekte der WoodVIP untersucht. Ausgewählt wurden die Holzarten Kiefer (KI), Buche (BU) und Pappel (PA), die als Stammware waldfresh entnommen, entrindet und anschließend zu Hackschnitzeln verarbeitet wurden. Die Hackschnitzeln wurden bei niedrigen Temperaturen getrocknet und eingelagert. Mit einem Refinerprozess wurden Faserstoffe in drei

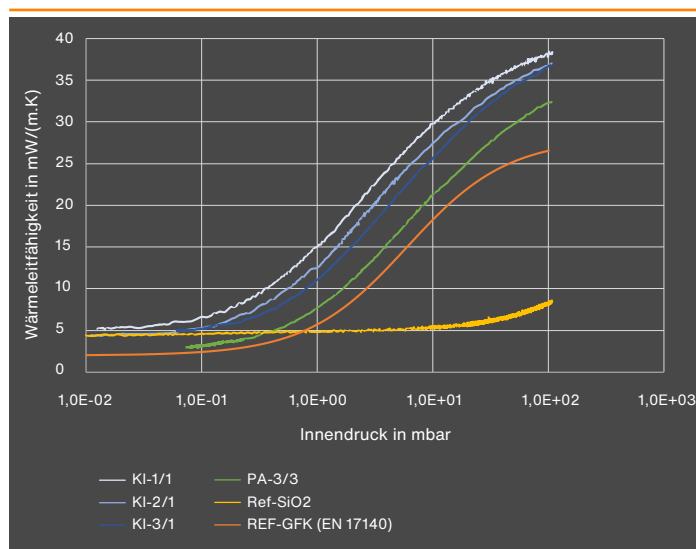


unterschiedlichen Aufschlussgraden (z. B. KI-1/1, KI-2/1, KI-3/1) hergestellt. Eine weitere Eingrenzung bestimmter Partikelgrößen erfolgte durch Absieben (z. B. PA-3/3). Hinsichtlich der Ergebnisse der Wärmeleitfähigkeit zeigt sich, dass neben den Fasergrößen zunächst vor allem auch der Herstellungsprozess entscheidend ist. Voraussetzung für eine niedrige Wärmeleitfähigkeit ist eine homogene Mattenbildung. Diese erfordert einen angepassten Streuprozess, der eine hohe Güte hinsichtlich der Flächengewichtsverteilung und eine gleichmäßige Dispergierung der Fasern erreichen muss.

Erste Ergebnisse zur Wärmeleitfähigkeit als Funktion des Innendrucks (Abbildung 1) zeigen die zu erwartenden Differenzierungen hinsichtlich des Aufschlussgrades, d. h. der Feinheit der verwendeten Fasern. Im Vergleich zu einem Kern aus pyrogener Kieselsäure (Ref-SiO<sub>2</sub>) erreichen die Basisvarianten KI-1/1 – KI-3/1 ähnliche Startwerte der Wärmeleitfähigkeit im Bereich von ca. 4 – 5 mW/(m·K), jedoch ein deutlich sensibleres Verhalten gegenüber Druckanstiegen. Die Charakteristik ähnelt naturgemäß dem Verlauf von Kernmaterialien aus Glasfaser (vgl. Ref-GFK (EN17140) – letztere weisen jedoch noch deutlich niedrigere Startwerte und damit effektiv auch höhere Werte für p<sup>1/2</sup> auf. Durch eine weitere Eingrenzung der Fasergrößen lässt sich das druckabhängige Verhalten der Wärmeleitfähigkeit der WoodVIP jedoch verbessern. Exemplarische Werte für die Variante PA-3/3 (Fraktionierung durch Sieben) zeigen Startwerte der Wärmeleitfähigkeit im Bereich von ca. 3 mW/(m·K).

Eine zentrale Fragestellung zur Detektion geeigneter Anwendungen von WoodVIP ist die Dauerhaftigkeit der Paneele. Neben der Charakteristik der druckabhängigen Wärmeleitfähigkeit ist diese von potenziellen Ausgasungen der Faserstoffe abhängig. Das Ausgasungsverhalten ist aktuell noch Gegenstand der Untersuchung.

Das Projekt wird in Kooperation mit der Holzforschung München der Technischen Universität München und



**Abb. 1:** Wärmeleitfähigkeit in Abhängigkeit des Innendrucks für ausgewählte Kernmaterialien aus Holzfasern (Proben-schlüssel: Holzart-Aufschlussgrad/Fraktionierung) und Referenzmaterial aus pyrogener Kieselsäure (Ref-SiO<sub>2</sub>)

unter Begleitung der Steico SE und der va-Q-tec AG durchgeführt und durch die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) gefördert. An der Holzforschung München werden die verwendeten Faserstoffe morphologisch und chemisch untersucht sowie eine LCA durchgeführt. Der Projektabschluss ist für Mitte 2024 geplant.

Ansprechpartner:



@ Dr.-Ing. Sebastian Tremel  
tremel@fiw-muenchen.de



@ Michael Kamml  
kamml@fiw-muenchen.de

## **LightCoce – Ein Ökosystem zur Entwicklung von leichten und multifunktionalen Beton- und Keramikmaterialien**



Im Juni 2023 fand das Abschlussmeeting des europäischen LightCoce-Projekts in Athen (Griechenland) statt. An dem Projekt, das durch die Nationale Technische Universität Athen (NTUA) koordiniert wurde, waren 16 Kernpartner und 10 Industriepartner, die in der Bau- und Raumfahrtindustrie tätig sind, beteiligt. Ziel des Projektes war es, ein Ökosystem für Innovationen in Unternehmen zu schaffen, um die Lücke zwischen der Laborentwicklung und der Produktion von multifunktionalen Leichtbaumaterialien zu schließen. Dabei geht es ausschließlich um Produkte aus Beton, Keramik und keramikbasierten Verbundstoffen.

Fünf der Kernpartner betrieben je eine Pilotanlage, um sich mit der Skalierbarkeit der Produktion und dem Testbedarf von konventionellen Werkstoffen, sowie von Werkstoffen mit Leichtbaueigenschaften und zusätzlichen nanoaktivierten Funktionen, zu befassen. Das Projekt umfasste die Entwicklung von Komponenten und Produkten in drei verschiedenen Bereichen: Beton, konventionelle Keramik und hoch entwickelte Keramik. Dank der Zusammenarbeit aller Projektpartner konnten die Pilotanlagen erfolgreich verschiedene Produkte im Labor- und Großmaßstab herstellen:

- Leichtbeton mit verbesserten Eigenschaften und Multifunktionalität durch die Integration von expandiertem Perlit und Nanometakaolin zur Herstellung von Elementen für Gebäude und Bauwerke (z. B. Brücken, Straßen und Tunnel).
- Leichter Porenbeton (CLC)
- Leichtbauelemente wie eine Verkehrslärmschutzwand aus CLC und Hochleistungsbeton sowie eine tragende Sandwichwand aus CLC und Recyclingbeton. In die Leichtbauelemente sind neue Funktionalitäten integriert, wie das „Self-sensing“. Es ermöglicht, Schäden durch Überwachung der Widerstandsänderungen frühzeitig zu erkennen.
- Leichte keramische Fliesen mit verbesserten mechanischen Eigenschaften und innovativen Funktionalitäten wie der Selbstreinigungsfunktion.
- Leichte Ziegel mit verbesserten Dämmeigenschaften.
- Hochentwickelte Produkte aus Keramik und Verbundwerkstoffen auf Keramikbasis mit verbesserter Härte, Dauerhaftigkeit und Abriebfestigkeit für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrttechnik.



Die Entwicklung der Materialien in den Pilotanlagen wurde von einer Gruppe begleitet, die verschiedene Prüfungen zur Charakterisierung der morphologischen, thermischen, hygrothermischen und mechanischen Eigenschaften der Materialien durchführte. Zudem unterstützte sie bei Fragen in Bezug auf Zertifizierung und Standardisierung. Ein weiterer Aspekt war die Durchführung von Eignungsanalysen, das Erstellen von Modellen und die Implementierung eines Innovationsmanagementsystems.

Das entwickelte Ökosystem mit den genannten Dienstleistungen ist über den „Single-Entry Point“ von LightCoce - Innovate Together (<https://lightcoce.com/>) zugänglich. Es handelt sich um ein „Open Innovation Test Bed“ (OITB), das im Rahmen des Projekts eingerichtet und gestartet wurde. Das Spin-off LightCoce OITB unterstützt Unternehmen von der Entwicklung neuer Produkte bis zur Markteinführung, damit aus den im Labor getesteten Materialien Prototypen im industriellen Umfeld werden. Dieses Angebot richtet sich an Unternehmen, insbesondere an kleine und mittelständische Unternehmen, sowie an Forschungs- und Entwicklungsorganisationen aus ganz Europa, die mit Beton und Keramik arbeiten. Das Ökosystem und der Zugang zu den Diensten wurden im Rahmen des Projekts entwickelt und durch die Einführung ausgewählter Testfälle erfolgreich evaluiert.

Dieses Forschungsprojekt wurde durch das H2020-Programm der Europäischen Kommission unter der Fördervereinbarung Nr. 814632 gefördert und gehört zum Förderprogramm H2020-NMBP-HUBS-2018.



CHIARA CUCCHI

Ansprechpartner:



@ Chiara Cucchi  
 cucchi@fiw-muenchen.de



<https://www.lightcoce-oitb.eu/en/normal/home>

## PaRaMetriC – Kühlung aus dem Weltraum



Das Metrological framework for passive radiative cooling technologies (PaRaMetriC) ist ein Forschungsprojekt im Rahmen der European Partnership on Metrology. Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines metrologischen Rahmens zum Vergleich und zur Klassifizierung der Materialien zur passive Strahlungskühlung (PRC).

Passive Strahlungskühlmaterialien sind eine neue Klasse von Materialien, die Wärme an den Weltraum abgeben können und dabei sogar Temperaturen unter der Umgebungstemperatur bei gleichzeitig direkter Sonneneinstrahlung erreichen können. Dank ihrer fortschrittlichen optischen Eigenschaften können diese Materialien Sonnenstrahlung reflektieren und gleichzeitig thermische Infrarotstrahlung in den Himmel, der als Wärmesenke wirkt, emittieren. Das ist möglich durch das „atmosphärische Fenster“, einen Bereich im Wellenspektrum zwischen 8 und 13  $\mu\text{m}$ , welcher der Infrarotstrahlung ermöglicht, durch die Atmosphäre zu gelangen. Daher könnte passive Strahlungskühlung eine effiziente und kostengünstige Unterstützung für die Klimatisierung von Gebäuden werden oder sogar eine vollständige Alternative zu konventionellen Systemen sein, die nicht nur im Wohnsektor, sondern auch in industriellen Prozessen und städtischen Umgebungen Kühlenergie einspart und dazu beiträgt, sowohl die Ursachen als auch die Auswirkungen des Klimawandels zu mildern.

Ziel des Projekts ist die Ermittlung von Leistungskennzahlen zu Bewertung der Kühlleistung dieser aufstrebenden Technologie, sowie die Entwicklung von Prüfprogrammen und eines Best-Practice-Guide zur Klassifizierung und Charakterisierung der Kühlleistung von Materialien zur passiven Strahlungskühlung unter realen Bedingungen. Zuverlässigere Verfahren werden die Entwicklung und Vermarktung dieser Produkte verbessern und die Verbreitung und Marktakzeptanz fördern sowie die europäischen Kunden und politischen Entscheidungsträger unterstützen.

Das FIW arbeitet hier mit Projektpartnern zusammen, zu denen Nationale Metrologische Institute (NMIs), designierte Institute (DIs), Forschungsinstitute und Universitäten sowie private Unternehmen und Verbände aus neun europäischen Ländern und der Türkei gehören. Die folgenden Themen werden am FIW untersucht:

- Charakterisierung der thermischen und strahlungstechnischen Eigenschaften von PRC-Materialien
- Erstellung und Durchführung von Modellen von PRC-Materialien zur Bewertung des thermischen Verhaltens an der Materialgrenzfläche
- Unterstützung bei der Entwicklung und Optimierung eines Aufbaus und eines Protokolls für die In-situ-Messung der Kühlleistung von PRC-Materialien
- Verbreitung und Wissenstransfer über die Projektleistung und -ergebnisse.



Bislang haben die Projektpartner die relevantesten Klassifizierungskriterien der PRC-Materialien identifiziert, die relevanten Aspekte und Merkmale möglicher PDRC-Referenzmaterialien beschrieben, die Bedingungen und Einschränkungen der PRC-Leistung unter Umgebungsbedingungen im Zusammenhang mit den Randbedingungen bewertet und eine Liste von Leistungsmerkmalen sowie eine Testmethode zu deren Bestimmung angegeben. Dies wird im Detail im Projektbericht „Report on the collection and production of candidate PRC materials, and identification of figures of merit to evaluate their cooling performance“ (<https://zenodo.org/records/10260070>) ausführlich erörtert und berichtet. Das Konsortium hat auch eine Charakterisierungskampagne gestartet, um die thermischen und spektralen Eigenschaften mehrerer PDRC-Materialien zu bewerten, die direkt von den Projektteilnehmern hergestellt oder von akademischen und industriellen Interessenvertretern und Kooperationspartnern gesammelt wurden. Weitere Tests werden während der gesamten Projektlaufzeit durchgeführt. Darüber hinaus arbeitet das Konsortium aktiv an der Gestaltung und Umsetzung verschiedener experimenteller Aufbauten zur Messung der Kühlleistung, die in Kürze beginnen

werden. In-situ-Messungen ermöglichen die Bewertung der Auswirkungen realistischer thermischer Belastungen und Umgebungsbedingungen auf die Leistung der PRC-Materialien.

Koordiniert vom Istituto di Ricerca Metrologica (INRiM, Italien) wird das Projekt 21GRD03 PaRaMetriC von der Europäischen Partnerschaft für Metrologie gefördert, die aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm Horizont Europa der Europäischen Union und von den teilnehmenden Staaten kofinanziert wird.

Ansprechpartner/in:



@ Chiara Cucchi  
cucchi@fiw-muenchen.de



@ Holger Simon  
simon@fiw-muenchen.de

Nähere Informationen unter:

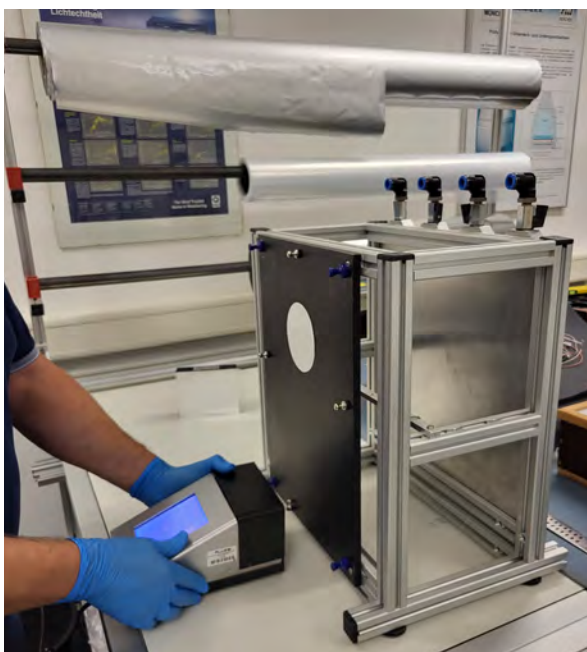


<https://parametric.inrim.it/home>

Zwischenbericht:



<https://zenodo.org/records/10260070>



**Abb. 1:** Messung des Emissionsgrades

## Weiterentwicklung des Produktportfolios des Umweltzeichens Blauer Engel – Dämmstoffe und Dämmsysteme für die Wärmewende

Das FIW München bearbeitet zusammen mit dem Süddeutschen Kunststoffzentrum Würzburg (SKZ) und dem Institut für Energie und Umwelt (ifeu) für das Umweltbundesamt ein Projekt zur Weiterentwicklung des Produktportfolios des Umweltzeichens „Blauer Engel“. Im Fokus der Untersuchungen stehen Dämmstoffe und Dämmsysteme für die Wärmewende.

### Update zum Arbeitsstand

Nach dem ersten Bearbeitungsjahr konnten bereits erste Erkenntnisse im Vorhaben gewonnen werden. Das Arbeitspaket 1 zur Marktanalyse ist weitestgehend fertiggestellt, die Arbeitspakete 2 bis 4 sind aktuell in Bearbeitung. Teil des ersten Arbeitspaketes waren unter anderem dämmstoffspezifische Analysen, z. B. zur Verbreitung und Nutzung von Dämmstoffen in unterschiedlichen Anwendungen, die aktuelle Verfügbarkeit von Dämmstoffen sowie Prognosen für zukünftig benötigte Dämmstoffmengen für den Neubau und die Sanierung. Zusätzlich wurde der Aufbau und die Struktur der aktuellen Vergabekriterien des Blauen Engels für Dämmstoffe analysiert und mit anderen Typ I Umweltzeichen verglichen.

Durch das am Projekt mitwirkende Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) wurde Mitte 2023 eine Umfrage an die verschiedenen Akteure der Dämmstoffindustrie verteilt. Im Rahmen der Umfrage wurden unter anderem Fragen zum Bekanntheitsgrad des Blauen Engels bzw. von anderen Umweltzeichen, zur Relevanz der Umweltzeichen im Allgemeinen für die verschiedenen Anwendungsgebiete sowie zum Aufbau und der Struktur des Blauen Engels gestellt.

Das am Projekt beteiligte SKZ Würzburg konnte bereits erste Analysen zu den kunststoffbasierten Dämmstoffen durchführen. Bei den Betrachtungen werden Anpassungen der bestehenden Kriterien und potenzielle neue Vergabekriterien zur Integration von kunststoffbasierten Dämmstoffen für den Blauen Engel von Dämmstoffen ausgearbeitet. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den Additiven, wie z. B. den Flammschutzmitteln.

### Nächste Schritte

Mitte März findet ein Workshop mit dem Begleitkreis am Umweltbundesamt in Dessau statt. Ziel des Workshops ist es, mit Vertretern der Baubranche die übergeordneten Rahmenbedingungen des Blauen Engels zu diskutieren.

Für den inhaltlichen Austausch zum Blauen Engel sind in den nächsten Monaten Fachgespräche mit den Vertretenden der Dämmstoffindustrie bzw. mit den verschiedenen Fachverbänden geplant. In Einzelterminen werden Chancen und Hemmnisse des Blauen Engels thematisiert und dämmstoffspezifische Fragestellungen diskutiert.

Anfang Juni 2024 werden erste Ideen und Anregungen zu den Anpassungen der Vergabekriterien an die Jury Umweltzeichen herangetragen.

Ansprechpartnerin:



@ Raphaela Ivanica  
ivanica@fiw-muenchen.de

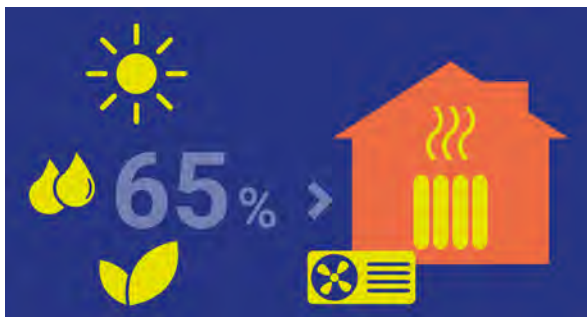




## Factsheets und Übersichten zum Thema Wärmeezeugung mit erneuerbaren Energien

Im Auftrag des Gebäudeforums Klimaneutral (dena) wurden Factsheets entwickelt, um die ab 2024 geltenden Änderungen des Gebäudeenergiegesetzes in Bezug auf 65 % erneuerbare Energien darzustellen. Die Anpassung beinhaltet, dass schrittweise nur noch Wärmeezeuger eingebaut werden dürfen, die den Wärmebedarf für Heizung und Trinkwarmwasser in Gebäuden zu 65 % über erneuerbare Energien oder unvermeidbare Abwärme decken. Die Factsheets richten sich an Fachleute wie Energieberater oder Handwerker und wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden (ITG) erarbeitet. Grundlegend wird erläutert, unter welchen Randbedingungen die Anforderungen für Ein- und Zweifamilienhäuser im Bestand gelten und welche Übergangsfristen zulässig sind. Die Factsheets stellen mögliche Wärmeezeuger mit deren technischen Eigenschaften sowie Rechenbeispiele für die individuellen Erfüllungsoptionen vor. Zusätzlich wird ein Überblick zu den Investitionskosten inklusive möglicher staatlicher Förderung sowie zu laufenden Kosten geboten. Zusammenfassend werden die Vor- und Nachteile der jeweiligen Wärmeezeuger in einer Übersichtstabelle dargestellt.

Die Factsheets werden durch das Gebäudeforum Klimaneutral fortlaufend aktualisiert, um auch Änderungen in der Gesetzgebung oder im Förderwesen abzubilden.



**Quelle:** Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)



CHRISTINA BOBERACH

Die Factsheets können unter folgendem Link eingesehen und heruntergeladen werden:



[www.gebaeudeforum.de/realisieren/gebaeudetechnik/waermeezeugung-mit-erneuerbaren-energien/](https://www.gebaeudeforum.de/realisieren/gebaeudetechnik/waermeezeugung-mit-erneuerbaren-energien/)

Ansprechpartnerin:



@ Christina Boberach  
boberach@fiw-muenchen.de

## Update Metastudie Wärmedämmstoffe

Anfang 2023 konnte die zweite Auflage des Forschungsberichts „Technologien und Techniken zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden durch Wärmedämmstoffe“ herausgegeben werden. Die unter der Kurzbezeichnung „Metastudie Wärmedämmstoffe“ bekannte Veröffentlichung aus dem Jahr 2013 wurde mit Förderung durch die Gesellschaft zur rationellen Energieverwendung GRE e. V. und Eigenmitteln des FIW München umfassend aktualisiert. Nach nunmehr zehn Jahren erschien es an der Zeit, ausgewählte Aspekte zu überarbeiten, um weiterhin den Stand der Technik sowie Neuerungen in den Regelungsgrundlagen und der Normung adäquat abzubilden.

Eine komplette Neubearbeitung aller Kapitel war dabei aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich, bzw. nicht sinnvoll. Einerseits haben sich einige, damals hochaktuelle Themen, mittlerweile überholt. So hat die Rezeption von Wärmedämmung in der medialen Berichterstattung in den letzten Jahren wieder an fachlicher Präzision und Neutralität gewonnen und ist auch in der öffentlichen Wahrnehmung überwiegend positiv besetzt. Das in der Erstausgabe ausführlich behandelte Thema der Potentialabschätzung wurde mittlerweile in anderen Studien umfangreich aufgearbeitet, so dass ein lediglich wiederholender Abdruck nicht sinnvoll erscheint.

Zahlreiche Neuerungen haben sich seit dem Erscheinen der ersten Auflage aber hinsichtlich der gesetzlichen Regelungen ergeben. In der vorliegenden Fassung werden deshalb ausführlich der Hintergrund europäischer Klima- und Energiepolitik und die daraus abgeleiteten nationalen Anforderungen und gesetzlichen Regelungen erläutert.

Ebenfalls berichtet wird über den aktuellen Stand und Probleme bei der Überarbeitung der Produktnormen für Wärmedämmstoffe. Die Ausführungen zu den Dämmmaterialien und Anwendungen sowie Innovationen wurden durchgesehen und aktualisiert.

Ebenfalls aktualisiert wurden die Marktdaten. Da Dämmstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe im

Laufe der letzten Jahre weiter an Bedeutung gewinnen konnten, wurde das Kapitel der Marktbedeutung dieser Dämmstoffgruppe deutlich erweitert und untersucht nun auch die Verfügbarkeit der Rohstoffe für die wichtigsten Stoffgruppen in dieser Kategorie.

Auch die Kapitel zur Nachhaltigkeit und der Qualitätssicherung sind grundlegend neu strukturiert bzw. überarbeitet. Da das Thema der Kreislaufwirtschaft und des Recyclings im Rahmen der Circular Economy Strategie der Europäischen Kommission einen hohen Stellenwert einnimmt, wird diesem Thema nun auch ein eigenes Hauptkapitel gewidmet.



---

[www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/2023-04-03\\_Update\\_Metastudie.pdf](https://www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/2023-04-03_Update_Metastudie.pdf)

---

Ansprechpartner:



---

@ Dr.-Ing. Sebastian Tremel  
tremel@fiw-muenchen.de

---



## **BBSR Los 1 – Energetische Bewertung bestehender Gebäude**

Ende 2022 begannen die Arbeiten am Forschungsprojekt „Energetische Bewertung bestehender Gebäude“. Das Projekt unterteilt sich in zwei Abschnitte, wovon am FIW der Abschnitt 1 bearbeitet wird.

Ziel des ersten Projektabschnitts ist es, eine Methodik zu entwickeln und zu erproben, die es baufachlichen Laien ermöglicht, auf Basis einzelner Gebäudeeigenschaften eine erste, aber verlässliche Einschätzung der energetischen Qualität des Gebäudes vorzunehmen. Die Gebäudeeigenschaften sollen durch den Gebäudeeigentümer einfach und sicher ermittelt werden können. Gegenstand der Betrachtung sind ausschließlich Wohngebäude. Als Projektergebnis entsteht ein Aufnahmebogen für die Ermittlung der Gebäudeeigenschaften durch bautechnische Laien.

Die so erfassten Werte können als Grundlage für vorhandene oder neue Berechnungsmethoden zur ener-

getischen Bewertung von Gebäuden dienen. Im Internet findet sich bereits eine Vielzahl an Online-Tools zur Ermittlung der energetischen Kennwerte von Gebäuden. Auch große Organisationen bieten Rechenkernere für die Berechnung der Energiekennwerte eines Gebäudes an, die sich allerdings eher an Fachleute richten. Die im Projekt entwickelten Eingabehilfen sollen sowohl für einfache Online-Tools als auch für die Unterstützung der Datenaufnahme bei komplexeren Rechenkernen verwendet werden können. Abschluss des Projekts ist für März 2024 geplant.

Ansprechpartner:



@ Michael Kamml  
kamml@fiw-muenchen.de



## BEG-Evaluation

Die Forschungsabteilung des FIW bearbeitet derzeit für das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) die Evaluation der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG). Bereits für die Jahre 2018 bis 2021 hat das FIW zusammen mit der Prognos AG das Förderprogramm Energieeffizient Bauen und Sanieren (EBS) für Wohngebäude hinsichtlich finanzieller Aufwendungen, energetischer Einsparungen und tiefgehender Fragestellungen untersucht. Im Jahr 2021 wurden durch die Einführung der BEG die Förderungen im Bereich der Energieeffizienz und erneuerbarer Energien im Gebäudebereich zusammengelegt und neu strukturiert. Das Ziel des Förderprogramms ist einerseits Treibhausgas-Emissions- und Energieeinsparung. Andererseits zielt es auf einen höheren Anteil erneuerbarer Energien im Gebäudebereich ab.

Im Projektverlauf werden die drei Teilprogramme Wohngebäude, Nichtwohngebäude und Einzelmaßnahmen für die Förderjahre 2021 bis 2023 evaluiert. Partner im Projekt sind die Prognos AG, das Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden (ITG) und das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu). Das FIW berechnet die Energie- und die Treibhausgasemissionseinsparungen der geförderten Maßnahmen. Als Grundlage dafür dienen Förderdaten der Fördermittelgeber Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Für detaillierte Informationen wird eine Befragung der Fördermittelempfänger:innen durchgeführt. Die Ergebnisse werden für jedes Förderjahr in einem Bericht festgehalten.

Die entsprechenden Berichte der Evaluation des Förderjahres 2021 können auf der Website des BMWK aufgerufen werden:



[www.energiewechsel.de/KAENEf/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/beg-evaluation-2021-kurzfassung.html](https://www.energiewechsel.de/KAENEf/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/beg-evaluation-2021-kurzfassung.html)



**BENEDIKT EMPL**

Ansprechpartner:



[@ Benedikt Empl  
empl@fiw-muenchen.de](mailto:empl@fiw-muenchen.de)

Evaluationsbericht für das Förderjahr 2022:



<https://www.energiewechsel.de/KAENEf/Redaktion/DE/Meldungen/2024/20240226-evaluation-zeigt-die-bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-wirkt.html>



## STADTQUARTIER 2050 – Herausforderungen gemeinsam lösen

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

2018 fiel der Startschuss für das Projekt „STADTQUARTIER 2050 – Herausforderungen gemeinsam lösen“. Rund sechs Jahre wurde an den zwei Projektstandorten Stuttgart und Überlingen am Bodensee gearbeitet. Ziel ist, durch Nachverdichtung und Sanierung von bestehenden Quartieren zwei klimaneutrale Wohngebiete mit über 960 Wohneinheiten zu schaffen. Insgesamt waren 14 Projektpartner beteiligt, die unter der Projektleitung der Landeshauptstadt Stuttgart und des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik (IBP) die Umsetzung ermöglichten. In Überlingen am Bodensee ist neben der Randgebietssanierung auch eine Baufelderweiterung mit 170 Wohnungen durchgeführt worden. Die neuen Gebäude

wurden hier im KfW-Effizienzhaus-Standard 40 plus als hocheffiziente Low-Tech-Gebäude geplant und gebaut. Trotz des ambitionierten Energiestandards ist es gelungen, bezahlbaren Wohnraum im genossenschaftlichen Stil zu realisieren. Als Projektpartner im Demonstrationsquartier Überlingen hat das FIW München mithilfe der Finite-Elemente-Methode bauphysikalische Herausforderungen gelöst. Für verschiedene Konstruktionsdetails wurden Wärmebrückenberechnungen durchgeführt und optimierte Lösungen erarbeitet. Neben der Verbesserung der Energieeffizienz wurde auch auf die baupraktische Umsetzbarkeit der optimierten Lösungen Wert gelegt. Mit Abschluss des Projekts im Jahr 2024 gehen auch die letzten Arbeiten zu Ende und das Ziel der Klimaneutralität wird voraussichtlich erreicht.

Ansprechpartner: Michael Kamml

Das Vorhaben wird durch eine gemeinsame Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ermöglicht.

## EAE Energy Savings Guide

Die EU sieht sich vielen Herausforderungen gegenüber gestellt, sei es dem Klimawandel, dem Übergang zur Kreislaufwirtschaft, der Energiekrise und -armut usw. Zu deren Bewältigung wurden in den letzten Jahren verschiedenste Verträge bzw. Abkommen, Maßnahmenpakete und Instrumente (z. B. Green Deal, Fit-for-55, Renovation Wave etc.), Richtlinien (z. B. Renewable Energy Directive, Energy Efficiency Directive etc.) und Gesetze (z. B. European Climate Law) etabliert bzw. nachgeschärft. Eine zentrale Rolle kommt dabei auch dem europäischen Gebäudesektor zu. Er trägt von der Errichtung über die Nutzungsphase bis hin zum Lebensende wesentlich zum Energieverbrauch und dem Ausstoß von Treibhausgasen bei und stellt daher eine wichtige Stellschraube zur Erreichung der Klimaschutzziele dar. Der Zustand der Gebäude beeinflusst die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern sowie den Energieverbrauch. Letzterer macht sich wiederum in den Energiekosten bemerkbar und beeinflusst die Energiearmut.

Die European Association for ETICS hat in diesem Zusammenhang das FIW München mit der Bearbeitung des Energy Savings Guide 2024 beauftragt. Dieser soll politische Randbedingungen und Entwicklungen aufgreifen und verdeutlichen, wie die Renovierung, insbesondere der Gebäudehüllen, des europäischen Gebäudebestands zur Bewältigung der zuvor beschriebenen Herausforderungen beitragen kann. Folgende Schwerpunktthemen werden im Energy Savings Guide adressiert:

- Renovieren zur Milderung des Klimawandels
- Renovieren für Nachhaltigkeit und Umwelt
- Renovieren für die Menschen
- Renovieren für ein unabhängigeres Europa

Der Bericht wird Anfang 2024 auf der Homepage der European Association for ETICS veröffentlicht.

Ansprechpartnerin: Kerstin Lohr

## **Klimaneutrale Wohngebäude der Stadt München – Überarbeitung**



Die Stadt München hat sich zum Ziel gesetzt, bereits im Jahr 2035 klimaneutral zu sein. Ein wesentlicher Baustein dafür ist die Dekarbonisierung der Wärme in Wohngebäuden. Im Bestand der städtischen Wohnungsbaugesellschaften finden sich etwa 70.000 Wohneinheiten in Gebäuden aus allen Baualterklassen. Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist es notwendig, diese Gebäude durch eine Sanierung auf einen guten energetischen Standard zu bringen. Das Erreichen dieses Standards beinhaltet meistens eine Umrüstung des Energieträgers und fast immer die Erhöhung der Gebäudehülle.

Für eine Untersuchung von möglichen Sanierungsoptionen der städtischen Wohnungsbaugesellschaften beauftragte das Referat für Stadtplanung und Bauordnung der Landeshauptstadt München das FIW mit einer Studie. Dabei wurden unter anderem die Auswirkungen auf Kosten und Treibhausgasemissionen ausgewählter Gebäudetypen betrachtet. Der zugehörige Forschungsbericht „Ermittlung von Kostenkennwerten, CO<sub>2</sub>-Reduzierungspotenzial und Sanierungsstrategien für die energetische Sanierung im Wohnungsbau der städtischen Wohnungsbaugesellschaften in München“ wurde im Jahr 2022 fertiggestellt. Seit diesem ersten Bericht haben sich die Rahmenbedingungen der Sanierungsmaßnahmen wesentlich geändert, weshalb eine Präzisierung und Überarbeitung der Ergebnisse notwendig wurde. Zu

den Änderungen gehören gestiegene Energiekosten infolge des Angriffskriegs auf die Ukraine, höhere Baukosten, ein anderer möglicher Dekarbonisierungspfad bei der Fernwärme und eine Veränderung der Förderlandschaft.

Es werden vier repräsentative Gebäudetypen aus dem Bestand der Wohnungsbaugesellschaften (WBG) abgeleitet. Durch die Betrachtung dieser Gebäude können Rückschlüsse für den gesamten Bestand gezogen werden. Über diese Gebäudetypen hinweg führen die neuen Kostenansätze zu einem Anstieg der Investitionskosten für die Sanierung. Dabei tragen nicht alle Bestandteile der Sanierung gleichermaßen zu diesem Anstieg bei. Die langsamere Dekarbonisierung der Fernwärme bewirkt eine geringere Einsparung der mit FW versorgten Gebäude, was ursächlich für eine spätere Zielerreichung sein kann. Das Ergebnis der Studie mit den neuen Grundlagen legt also nahe, dass die Sanierungen der Gebäude nun mit mehr Kosten verbunden sind, jedoch gerade bei fernwärmeversorgten Gebäuden diese Investition dringend notwendig ist, um eine möglichst hohe Einsparung zu erreichen. Dadurch zeigt sich die hohe Relevanz des erreichten energetischen Standards, da eine geringere Energienachfrage das Erreichen der Dekarbonisierungsziele bei der Energieversorgung beschleunigt.



Die aufzubringenden Investitionskosten nach Abzug der Förderung steigen gegenüber der Betrachtung auf Basis der 2021er Randbedingungen stark an (siehe Abb. 1). Beim Gebäudetyp 2 steigen die Investitionskosten vor Berücksichtigung der Förderung von 2,29 Mio. € auf 2,64 Mio. € und damit wie oben beschrieben um +15,3 %. Nach der Berücksichtigung der Förderung waren mit den Randbedingungen des Hauptberichts noch 1,46 Mio. € Investitionen nötig, um den Gebäudetyp 2 auf EH 55 Niveau zu bringen. Unter Berücksichtigung der gestiegenen Kosten und der aktualisierten Förderkriterien im Bund und für die Stadt München sind nun 1,92 Mio. € noch von den Investoren aufzubringen. Damit errechnet sich ein Anstieg von 31,7 % nach Berücksichtigung der Förderung auf Basis der Werte für Herbst 2022 im Vergleich zu Herbst 2021.

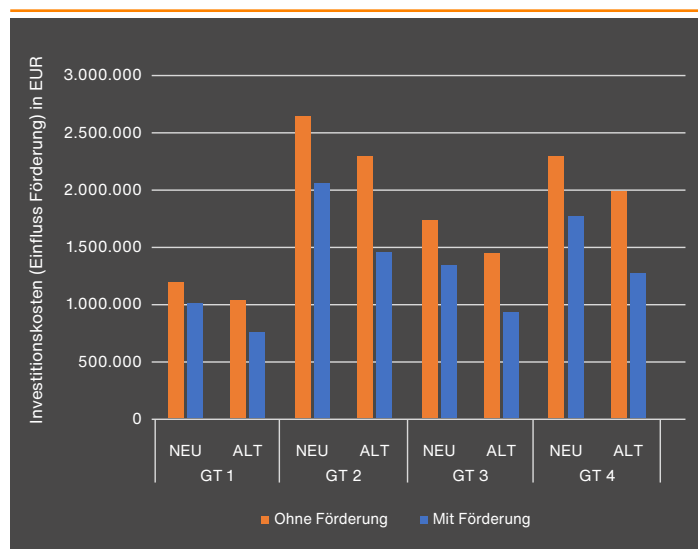
Aufgrund der differenzierten berücksichtigten Förderung ergeben sich für die anderen Gebäudetypen leicht andere Werte, aber tendenziell sind bei allen Gebäudetypen die Förderquoten gegenüber 2021 geringer geworden, was für die Investoren die wirtschaftliche Amortisationszeit verlängert.

Die Ergebnisse aus dieser Überarbeitung bilden zusammen mit der ersten Studie die Grundlage für den Beschluss „Sanierungsoffensive zur Steigerung der jährlichen Sanierungsquote Finanzierung“ des gemeinsamen Ausschusses für Stadtplanung und Bauordnung und des Ausschusses für Klima- und Umweltschutz im Dezember 2023. Dieser schreibt den Effizienzhaus 55 Standard als Richtwert vor und erweitert den finanziellen Rahmen für Sanierungen der WBGs.

Ansprechpartner:



@ Benedikt Empl  
empl@fiw-muenchen.de



**Abb. 1:** Gegenüberstellung der neu berechneten Investitionskosten mit und ohne Förderung mit den Ergebnissen aus dem Hauptbericht für die vier Gebäudetypen (GT) in der Variante: Sanierung auf EH55-Standard mit Wärmepumpe

Die Studien und der zugehörige Beschluss des Stadtrates finden sich hier:



<https://risi.muenchen.de/risi/dokument/v/8142739>



<https://risi.muenchen.de/risi/sitzungsvorlage/detail/7486346>



<https://risi.muenchen.de/risi/dokument/v/7819544>

## **Wärmeschutz und Wärmepumpe – warum beides zusammengehört**

Das FIW München hat zusammen mit dem Institut für Energie und Umwelt – ifeu – in Heidelberg für den Verband Dämmsysteme, Putze und Mörtel – VDPM – eine Studie erstellt, wie Wärmepumpen in Bestandsgebäuden effizient eingesetzt werden können.

Gebäudedämmung ist eine elementare Säule für die Erreichung der Klimaschutzziele im Gebäudesektor. Je entschlossener der Wärmebedarf der Gebäude gesenkt wird, desto wahrscheinlicher und einfacher wird die Umstellung auf eine erneuerbare Beheizung. Gerade in Kombination mit Wärmepumpen bieten gedämmte Gebäude wesentliche Vorteile. Wenn man diese nicht nutzt, setzt man die gesamte Zielerreichung aufs Spiel. Im zusammenfassenden Forschungsbericht wird die Wirkungsweise von ambitionierter Gebäudedämmung zusammen mit der regenerativen Beheizung durch Wärmepumpen auf mehreren Ebenen analysiert.

### **Gebäudeebene**

Wärmepumpen können Gebäude besonders effizient beheizen. Mit dem Einsatz einer Kilowattstunde Strom können sie drei und mehr Kilowattstunden Wärme bereitstellen. Deshalb sind sie eine tragende Säule der Dekarbonisierung im Gebäudebereich. In den meisten Szenarien werden Wärmepumpen zur neuen Standardtechnologie. Wärmepumpen erreichen ihre höchste Effizienz in gut gedämmten Gebäuden. In ungedämmten Altbauten geht ihre Effizienz im Vergleich zu einem sehr guten Gebäude jedoch um mehr als ein Drittel zurück. In ungedämmten Gebäuden werden leistungsstärkere und damit teurere Wärmepumpen benötigt, die aber in einem suboptimalen Betriebszustand laufen. Ein verbesserter Wärmeschutz wirkt in diesen Gebäuden in zweifacher Hinsicht: er senkt den Heizwärmebedarf des Gebäudes und ermöglicht einen effizienteren Betrieb der Wärmepumpe. Es entsteht eine Hebelwirkung bzw. ein Synergieeffekt. Eine Senkung des Heizwärmebedarfs um 18 % kann dadurch eine Verminderung der Heizkosten um 37 % bewirken.

Ein verbesserter Wärmeschutz trägt entscheidend dazu bei, die Auswirkungen des Energiepreisanstiegs abzumildern. Die Preise für Erdgas, Heizöl und in der Folge auch für Strom sind im Jahr 2022 durch den rus-

sischen Überfall auf die Ukraine extrem gestiegen. Für die Bewohner von ungedämmten Altbauten entstehen dadurch Mehrkosten in Höhe von mehreren tausend Euro (Beispielberechnungen für eine Wohnung: 1.574 Euro, für ein Einfamilienhaus 2.464 Euro). Sie sind 6- bis 10-mal höher als in der besten Gebäudeklasse A+ (Wohnung: 170 Euro, Einfamilienhaus 370 Euro).

Ein besserer Wärmeschutz beseitigt außerdem einige technische Probleme, die beim Einbau von Wärmepumpen in Bestandsgebäuden auftreten können. Wärmepumpen arbeiten am besten bei niedrigen Vorlauftemperaturen. Diese sind aber schwierig zu realisieren, je schlechter ein Gebäude gedämmt ist. Die Folge ist ein hoher Stromverbrauch der Wärmepumpe. Durch einen Austausch von Heizkörpern – ggf. mit einer Unterstützung durch einen Ventilator im Heizkörper – kann die Vorlauftemperatur gesenkt werden. Das zu Grunde liegende Problem – der zu hohe Wärmebedarf des Gebäudes – wird dadurch jedoch nicht verbessert.

Aus Sicht der Bauherren ist der Heizkörperaustausch zunächst mit einer geringeren Investition verbunden als eine Dämmmaßnahme. Aus Klimaschutzsicht sind Dämmmaßnahmen – wenigstens mittelfristig – ohnehin unverzichtbar. Es wäre also sinnvoller, schon vor dem Einbau der Wärmepumpe die passenden Dämmmaßnahmen vorzuziehen. Den Heizkörperaustausch kann man sich dann ggf. sparen und zudem eine kleinere, kostengünstigere Wärmepumpe wählen. Damit die Bauherren finanziell nicht überfordert werden, sollten sie eine gezielte Förderung für Sanierungsmaßnahmen erhalten, die das Haus für Wärmepumpen und andere erneuerbare Energien vorbereiten (NT ready-Standard).

### **Im Energiesystem**

Die vollständige Dekarbonisierung von Gebäuden erfordert die Umstellung bisheriger fossiler Beheizungssysteme auf dekarbonisierte Energiequellen, wahrscheinlich Strom. Eine solche Umstellung wird große Mengen an zusätzlicher Elektrizität, vor allem im Winter, erfordern. Viele erneuerbare Energien können nur in effizienten Gebäuden sinnvoll und wirtschaftlich eingesetzt werden. Das bedeutet, dass das Potenzial von erneuerbaren Energien im Gebäudebereich erst

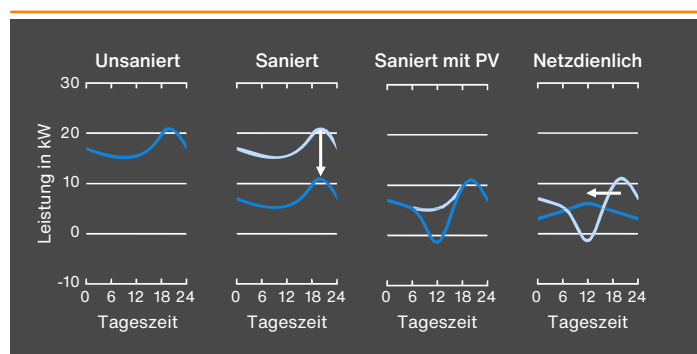


vollumfänglich durch Effizienz erschlossen werden kann. Nach derzeitigen Schätzungen sind vor allem ältere Gebäude (gebaut vor 1995) noch nicht auf einen effizienten Einsatz einer Wärmepumpe vorbereitet. Wenn nicht ausreichend effiziente Gebäude im Bestand sind, können die Steigerungsraten der Erneuerbaren nicht erreicht werden.

Durch Einbau netzdienlicher Wärmepumpen in Kombination mit einer korrespondierenden Gebäudehülle und Energieerzeugung vor Ort (Solardachpflicht) können netzeffiziente Gebäude einen aus energiewirtschaftlicher Sicht sinnvollen Gebäudebetrieb gewährleisten. Gebäude werden vom Verbraucher in eine flexible Energiequelle und Speicher verwandelt, ohne beim Nutzer Komfort und Bequemlichkeit zu verlieren. Durch den massiven Ausbau elektrischer Beheizungssysteme wird die Hauptlast des Strombedarfs in den Winter verschoben. Diese veränderte Nachfrage erfordert Investitionen in Kapazitäten sowie in die Übertragungs- und Verteilungsinfrastruktur. Ein besserer baulicher Wärmeschutz senkt den Heizenergieverbrauch und damit die Anzahl notwendiger Windräder und PV-Anlagen signifikant.

Doch nicht nur die Menge an Strom, sondern die Frage, wann brauchen wir wieviel Strom, und die Wechselwirkung zwischen Netz und Gebäude steht immer mehr im Vordergrund. Bisher wenig beachtet ist hingegen die verbundene Absenkung der notwendigen Heizlast durch effiziente Gebäude. Vor allem bei Wärmepumpen bestimmt die notwendige Heizlast die aufzuwendenden Investitionskosten. Die Heizlast hat auch einen erheblichen Einfluss auf das Stromnetz. Zu große Spitzenlasten können das lokale Stromnetz überlasten. Niedrige Heizlasten, die aufgrund eines systemdienlichen Wärmeschutzes erreichbar sind, garantieren hingegen eine Netzstabilität. Das Zusammenspiel aus Nachfrageflexibilität und Energieeffizienzpotenzial könnte die erforderlichen zusätzlichen Investitionen erheblich reduzieren.

Abbildung 1 veranschaulicht, wie Effizienz, Erzeugung, Lastverschiebung kombiniert werden können, um die Heizlast eines Gebäudes zu senken. Sie zeigt auch, wie diese koordinierten Mechanismen zur Flexibili-



**Abb. 1:** Wechselwirkung zwischen Netz und Gebäude: gut gedämmte Gebäude können die Spitzen der Heizlast in die „günstigeren“ Stunden verschieben

sierung der Nachfrage beitragen. Eine wesentliche Voraussetzung ist, dass das Gebäude über eine gut gedämmte und luftdichte Hülle und ein effizientes Heiz- und Lüftungssystem verfügt. Damit verbunden sind geringere Energiekosten und reduzierte THG-Emissionen. Zusätzlich kann so, ohne Komforteinbußen, durch Lastverschiebung die Nachfragekurve eines Gebäudes gemildert werden, d. h. der Energieverbrauch wird von Spitzenzeiten auf anderen Zeiten verlagert, um sowohl die Kosten (bei tageszeitabhängigen Stromtarifen) als auch die Netzbelastung zu senken. In ungedämmten Gebäuden sinkt die Raumtemperatur innerhalb von 2-3 Stunden deutlich unter das Komfortkriterium, bei Gebäuden mit einem ausreichenden Wärmeschutz sind Sperrzeiten von bis zu einem halben Tag ohne weiteres überbrückbar. Das heißt, dass der Einbau netzdienlicher Wärmepumpen in Kombination mit einer korrespondierenden Gebäudehülle und Energieerzeugung vor Ort (Solardachpflicht) netzeffiziente Gebäude ermöglicht und so aus energiewirtschaftlicher Sicht sinnvoll sind.

Der zusammenfassende Forschungsbericht kann hier heruntergeladen werden:



[www.fiw-muenchen.de/de/veroeffentlichungen](http://www.fiw-muenchen.de/de/veroeffentlichungen)

Ansprechpartner: Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm und Christoph Sprengard

## Studie zum Treibhausgaspotential und nicht erneuerbaren Primärenergieaufwand von Dämmstoffen im Gebäudekontext

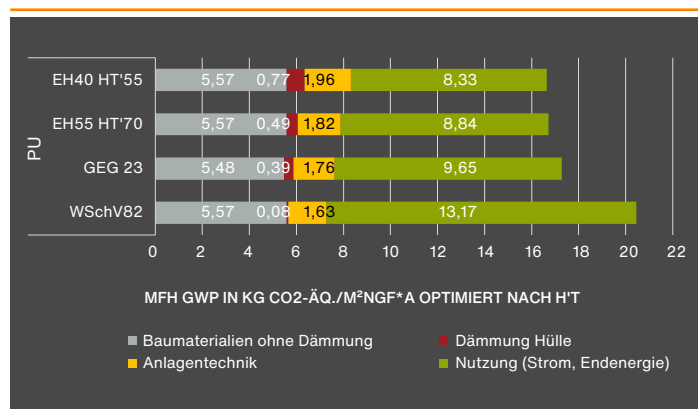
In der Studie für den Industrieverband Polyurethan-Hartschaum e.V. (IVPU) wurde der Einfluss von Dämmstoffen auf das Treibhausgaspotential (GWP) und den nicht erneuerbaren Primärenergieaufwand (PENRT) über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden untersucht.

Ziel des Vorhabens war zum einen die Ermittlung, welchen Anteil die Gebäudedämmung (der thermischen Hülle) am GWP und PENRT über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes hat. Zum anderen wurde ein ökobilanzieller Vergleich von vier verschiedenen Dämmstofftypen vorgenommen: Polyurethan-Hartschaum, Mineralwolle, Holzfaserdämmplatten und expandiertes Polystyrol.

Für die Studie wurde neben einem Einfamilienhaus ein Mehrfamilienhaus sowie eine Lagerhalle untersucht. Zur Veranschaulichung, welchen Einfluss die Dämmung der Gebäudehülle auf den Lebenszyklus eines Gebäudes aufweist, wurden bis zu fünf unterschiedliche Energiestandards miteinander verglichen.

Die Berechnungsgrundlage wurde durch die Bilanzierungsregeln des Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) gegeben (Stand 01.03.2023). Als Datengrundlage für die Ökobilanz wurden die Kennwerte der Ökobaudat 2021-II herangezogen.

Kernaussage der Studie ist: Dämmmaßnahmen an der thermischen Gebäudehülle sind immer sinnvoll und die Energieeinsparung über die Nutzungszeit wiegt die für die Herstellung der Stoffe aufgewendete Energie bei weitem auf. Die Umweltwirkungen verbunden mit der Herstellungsphase nehmen mit steigendem Energiestandard leicht zu, im Gegenzug ist eine deutliche Verringerung bei den Umweltwirkungen verbunden mit der Nutzungsphase ersichtlich. Auch bei ambitionierten Standards überwiegt die Nutzungsphase bei weitem. Dies trifft auf alle untersuchten



**Abb. 1:** Darstellung des Treibhausgaspotentials (GWP) für das MFH, optimiert nach H'T anhand der unterschiedlichen Energiestandards; gegliedert nach Materialgruppen, angegeben in kg CO<sub>2</sub>-Äq. pro m<sup>2</sup> NGF und Jahr

Dämmstoffe zu. Zwischen den verschiedenen Dämmstoffen konnten keine nennenswerten Unterschiede festgestellt werden.

Die Studie ist abrufbar unter:



<https://daemmt-besser.de>

Ansprechpartnerin:



@ **Raphaela Ivanica**  
ivanica@fiw-muenchen.de



## Kurzstudie zum Anteil der Ziegelgebäude über den Baualtersklassen des deutschen Gebäudebestands

Für massive Außenwände wird nach der BBSR-Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse nach BNB“ eine Nutzungsdauer von 50 Jahren vorgesehen. Die Tabelle dient als Grundlage für Lebenszyklusanalysen (LCA) von Gebäuden für sämtliche in Deutschland verwendete Nachhaltigkeitsbewertungssysteme (BNB, DGNB, QNG). Zahllose Beispiele aus den letzten Jahrhunderten zeigen aber, dass massive Bauteile eine deutlich längere Lebensdauer aufweisen, wenn sie entsprechend instandgehalten werden. Um diese Behauptung mit konkreten Zahlen zu belegen, hat der Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V. das FIW München mit einer Kurzstudie beauftragt. Diese beschäftigt sich mit der zeitlichen Entwicklung der Verwendung von Mauerziegeln in deutschen (Wohn-) Gebäuden über verschiedene Baualtersklassen hinweg. Anhand statistischer Daten, diverser Studien sowie den Produktionsmengen für Mauerziegel erfolgt eine Auswertung bzw. eine Hochrechnung zum Anteil der Gebäude, die überwiegend aus Mauerziegeln bestehen.

Die Studienergebnisse zeigen, dass 4,83 Mio. Wohngebäude (25 % aller Wohngebäude) vor 1949 errichtet wurden und daher bereits über 70 Jahre alt sind. Ca. 78 - 79 % dieser Gebäude wiederum bestehen überwiegend aus Mauerziegeln. Der Anteil an Wohngebäuden, die im Zeitraum von 1949 bis 1968 errichtet

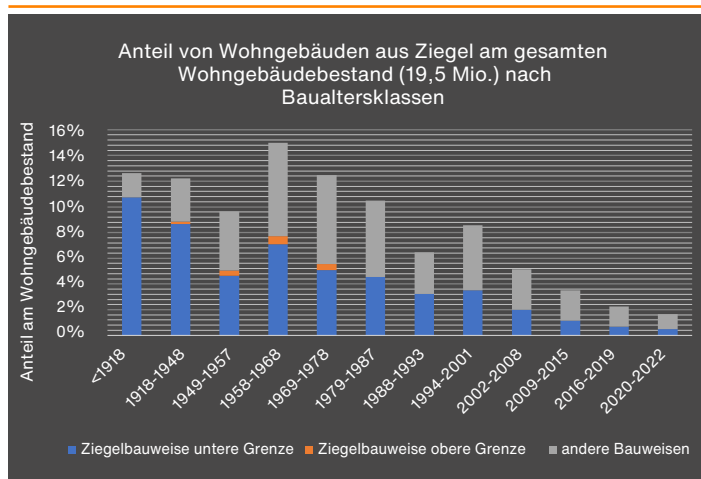


KERSTIN LOHR

wurden (50 - 70 Jahre), beträgt auch ca. 25 % (4,79 Mio.). Zwischen 48 und 52 % dieser Gebäude wurden aus Mauerziegeln errichtet. Insgesamt zeigt sich ein abnehmender Trend bei der Verwendung von Mauerziegeln als Baustoff in Wohngebäuden. Während beispielsweise im Jahr 2000 der Anteil bei noch über 40 % lag, liegt er 2022 bei 30 % der in diesem Jahr errichteten Wohngebäude. Allerdings ist festzuhalten, dass Mauerziegel heute und historisch als Baustoff im Wohngebäudebereich von großer Bedeutung sind.

Die Studie weist gewisse Unsicherheiten in der Auswertung aufgrund lückenhafter Daten auf. Das betrifft vor allem die Baualtersklassen vor 1957 und die Nichtwohngebäude. Um diese Lücken mit verbesserten Abschätzungen und Hochrechnungen zu schließen, wären weitere umfassende statistische Erfassungen erforderlich oder die flächendeckende Einführung von Gebäuderessourcenpässen für Neubauten und Bestandsgebäude, die an zentraler Stelle erfasst werden. Diese wären auch für die immer mehr in den Fokus rückenden kreislaufwirtschaftlichen Aspekte hilfreich.

Ansprechpartnerin:



**Abb. 1:** Anteil von Wohngebäuden aus Ziegel am gesamten deutschen Wohngebäudebestand nach Baualtersklassen.



@ Kerstin Lohr  
lohr@fiw-muenchen.de

6

# FIW Forschungstag 2023

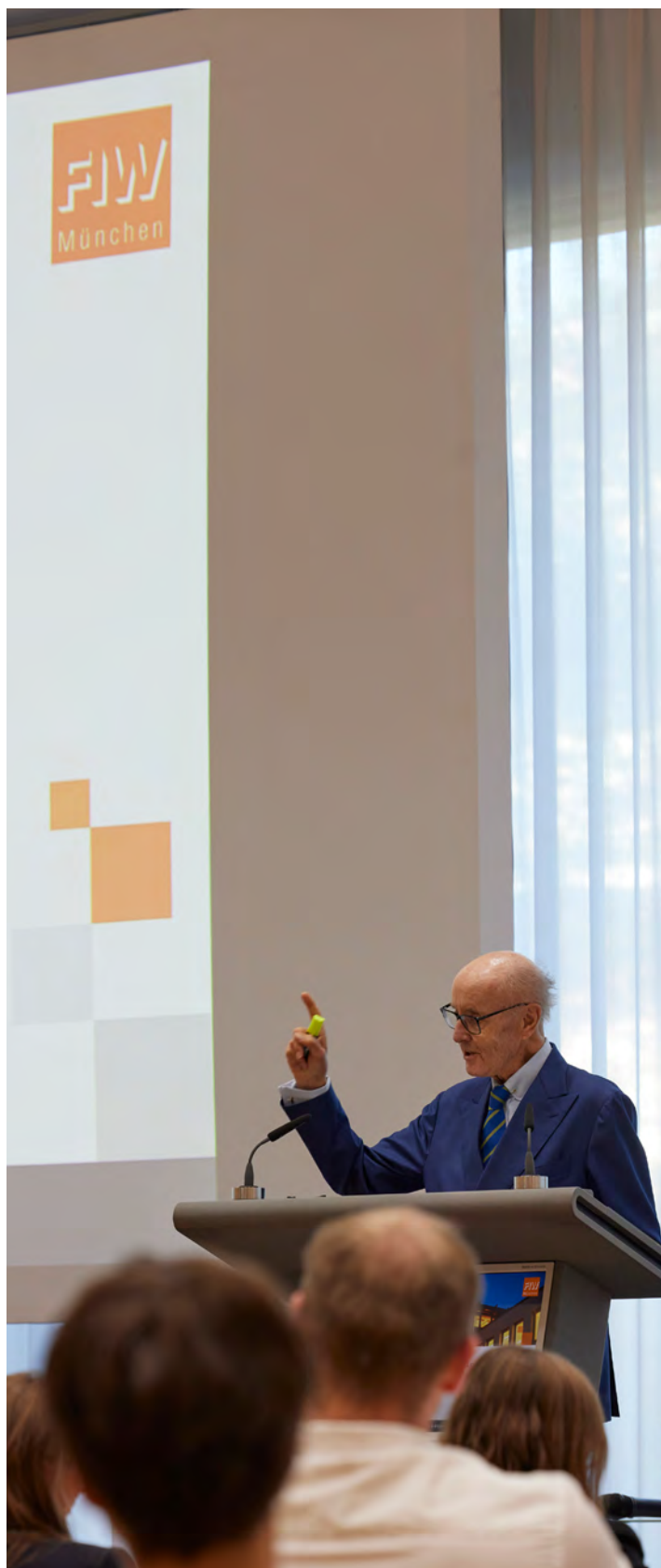
Bereits am Vorabend des FIW-Forschungstages wurde an allen Tischen im Münchner Restaurant Conti intensiv fachlich diskutiert. Der von Institutsleiter Prof. Andreas Holm moderierte Forschungstag stand unter dem Motto „Klimaneutralität für Gebäude und Anlagen bis 2045“.

Kolleginnen und Kollegen des FIW München sowie externe Referentinnen und Referenten präsentierten aktuelle Forschungsergebnisse dazu, beleuchteten die Erweiterungsmöglichkeiten von Zertifizierungsprogrammen im Bereich Nachhaltigkeit sowie freiwilliger Zertifizierungsprogramme und Qualitätszeichen aus rechtlicher Sicht.

Den Teilnehmenden stehen die Vorträge zum Download zur Verfügung unter:

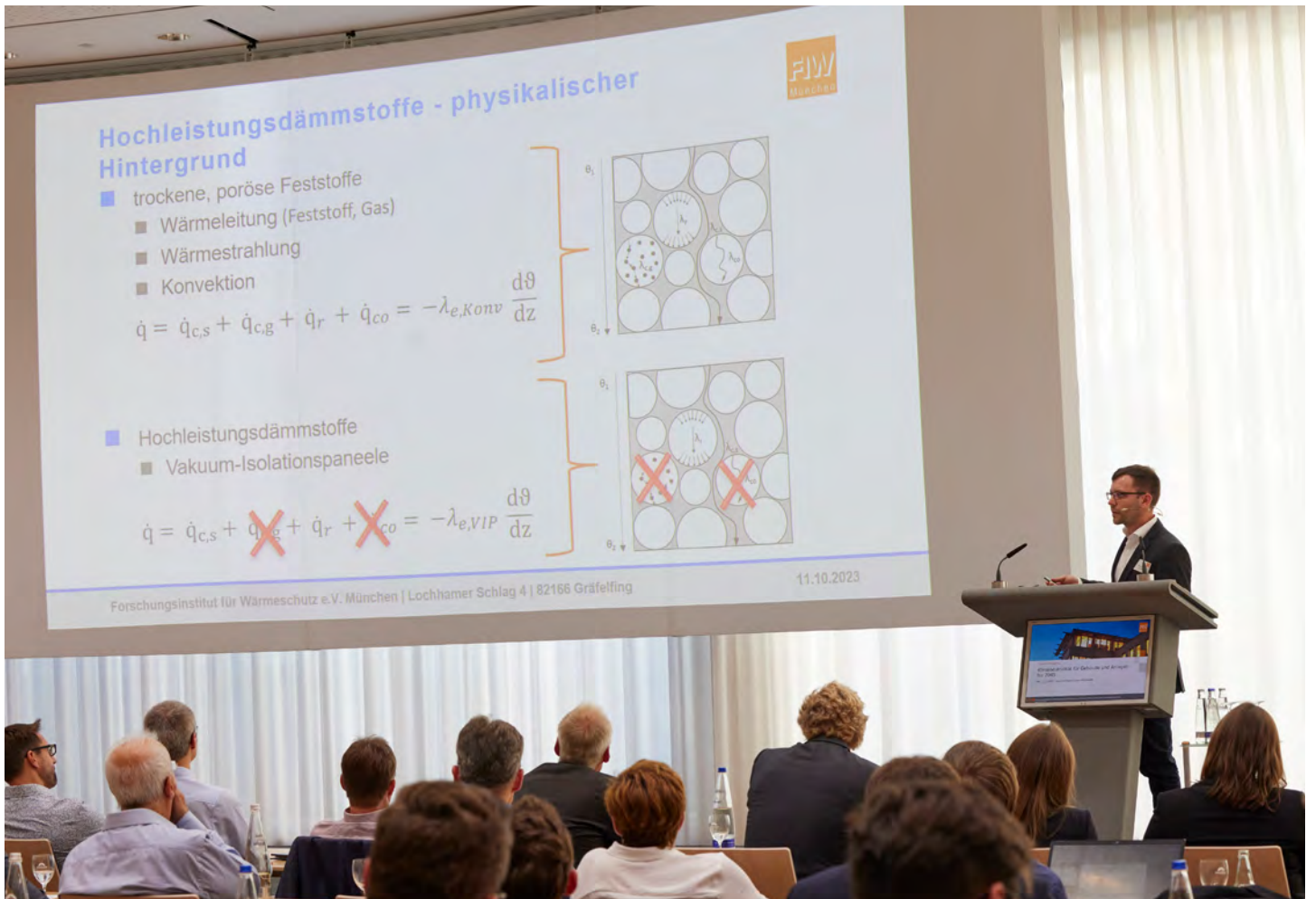


<https://fiw-forschungstag.de/veranstaltung/forschungstag2023>













## 7 Das FIW München in Wort und Schrift

### Lehrtätigkeit und Vorlesungen



#### Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm

- „Bauphysik – Grundlagen“, Hochschule München, Technische Universität Berlin, Sommersemester 2023



# Veranstaltungen

## TIPCHECK-Kurse am FIW München

Das FIW München durfte die vier TIPCHECK-Kurse, die im Jahr 2023 durch die European Industrial Insulation Foundation (Eiif) durchgeführt wurden, erneut in seinen Räumlichkeiten beherbergen.

TIPCHECK steht für „Technical Insulation Performance Check“ und soll die Einsparmöglichkeiten durch Dämmmaßnahmen an betriebstechnischen Anlagen aufzeigen. TIPCHECKs dürfen ausschließlich von zertifizierten „TIPCHECK-Engineers“ durchgeführt werden, welche die Prüfung zum Abschluss des 5-tägigen TIPCHECK-Kurses bestehen. Dabei werden die Grundlagen der Wärmeübertragung, TIPCHECK-Workflows, Tools und Apps, aber auch Marketingaspekte gelehrt und verschiedenste praktische Übungen durchgeführt.

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des FIW München begleiten die Übungen mit Hilfe von FIW-eigenen Prüfgeräten zum wärmeschutztechnischen Messen am Versuchsstand, lassen die Teilnehmer beim „Dämmstoff-Memory“ rätseln und geben eine Führung durch die Räumlichkeiten, um die verschiedenen Prüfmethoden zu veranschaulichen.



**Fotos oben:** Durch den umfangreichen Bestand an Dämmstoffproben des FIW München kann Materialkunde anschaulich begriffen werden. (Bildquelle: Eiif, Gürtler)

## Vorträge

- Sebastian Treml, „(Fehlende?) Alterungsbeständigkeit von Unterdeck- und Unterspannbahnen“, 49. Aachener Bausachverständigentage 2023; 17. und 18. April 2023, Aachen
- Sebastian Treml, „Analysis of effects of selected production parameters on particle size and thermal conductivity of wood fibre insulation“, International Conference on Construction, Energy, Environment and Sustainability – CEES 2023, 27. – 30 Juni, Funchal, Portugal
- Sebastian Treml, „Wet agglomeration of pellets based on composites made of wood fibres, fumed silica and aerogel“, International Conference on Construction, Energy, Environment and Sustainability – CEES 2023, 27. – 30 Juni, Funchal, Portugal
- Chiara Cucchi, „Moisture induced effects on thermal conductivity measurements – abortion criteria, evaluation of results and useful extrapolation techniques“, International Conference on Construction, Energy, Environment and Sustainability – CEES 2023, 27. – 30 Juni, Funchal, Portugal
- Christoph Sprengard, „Standardization: The key to unlocking market potential for innovative insulation products for building envelopes“, International Conference on Construction, Energy, Environment and Sustainability – CEES 2023, 27. – 30 Juni, Funchal, Portugal
- Christoph Sprengard und Sebastian Treml waren zudem Chairs der Session „Innovative products for boosting the energy efficiency of buildings – a long journey into market“ auf der CEES 2023-Konferenz am 27. – 30. Juni 2023 in Funchal (Portugal).
- Christoph Sprengard, „Wärmepumpen und Wärmedämmung – Darum gehört beides zusammen!“ beim Forschungstag des FIW München am 11. Oktober 2023 in München
- Christoph Sprengard, „Dämmstoffe der Zukunft – Echte Innovationen oder Sackgasse?“ beim Stuttgarter Bausachverständigentag 2023 am 11. Juli 2023 in Stuttgart



## Veröffentlichungen

- Heiko Andrä, Dascha Dobrovolskij, Max Engelhardt, Michael Godehardt, Michael Makas, Christian Mercier, Stefan Rief, Katja Schladitz, Sarah Staub, Karol Trawka und Sebastian Tremel, „Imagebased microstructural simulation of thermal conductivity for highly porous wood fiber insulation boards“, in: Wood Science and Technology, Volume 57, pages 5–31 (2023)
- Christoph Sprengard, „Standardization: The Key to Unlocking Market Potential for Insulation Products for Building Envelopes“ in Conference Proceedings of the 2nd International Conference on Construction, Energy, Environment & Sustainability CEES 2023 27-30 June 2023, Funchal – Portugal
- Chiara Cucchi, Sebastian Tremel, Christoph Sprengard, „Moisture induced Effects on Thermal Conductivity Measurements – Abortion Criteria, Evaluation of Results and useful extrapolation Techniques“ in Conference Proceedings of the 2nd International Conference on Construction, Energy, Environment & Sustainability CEES 2023, 27-30 June 2023, Funchal – Portugal

- Hintergrundpapier zur Gebäudestrategie Klimaneutralität 2045, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz



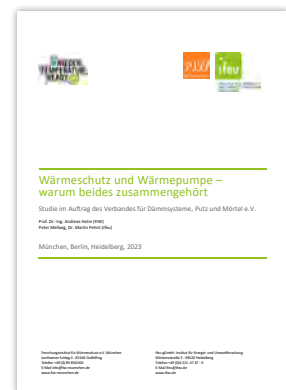
[www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf](http://www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/gebäudestrategie-klimaneutralitaet-2045.pdf)

- Begleitung von BMWK-Maßnahmen zur Umsetzung einer Wärmepumpen-Offensive, Ergebnisbericht



[www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/ergebnisbericht-waermepumpen-offensive.pdf](http://www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/ergebnisbericht-waermepumpen-offensive.pdf)

- Wärmeschutz und Wärmepumpe – warum beides zusammengehört, Studie im Auftrag des Verbandes für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.



[www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/20230322\\_FIW\\_ifeu\\_Wärmedämmung-Wärmepumpen\\_final\\_korrektur.pdf](http://www.fiw-muenchen.de/media/publikationen/pdf/20230322_FIW_ifeu_Wärmedämmung-Wärmepumpen_final_korrektur.pdf)

8

## Und was ist sonst noch wichtig?

### FIW beherbergt Cast und Crew von „Die Chefin“



Wo sonst der alltägliche Trubel herrscht, wurde am Wochenende für die bekannten ZDF-Fernsehserie „Die Chefin“ Platz gemacht. LKWs und Wohnwägen belagerten den Innenhof unseres Instituts, während im Nachbargebäude fleißig an einer neuen Folge von „Die Chefin“ gearbeitet wurde.

### 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.

2023 kamen so fast 30.700 km in etwas mehr als zweitausend Fahrten zusammen. Der weiteste Weg zur Arbeit und zurück liegt bei 133 Kilometern, unsere Kilometermeister radeln mehr als 4.000 km im Jahr. Auch Kurzfahrtchampions mit mehr als 200 jährlichen Fahrten finden sich unter den Radlerinnen und Radlern. Für 2024 haben sich alle Beteiligten vorgenommen, die Kilometer-Gesamtleistung noch einmal zu steigern: Individuell und Institutsweit.

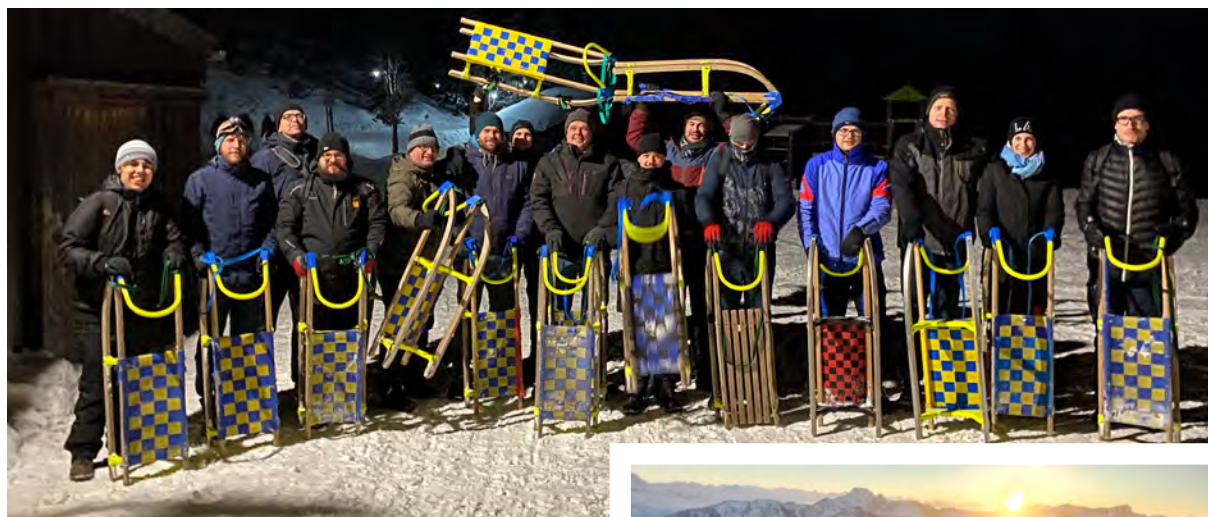


Nicht nur der gegenseitige Vergleich und das Ziel, möglichst viele Kilometer gemeinsam zu sammeln und durch eigene Muskelkraft CO2 einzusparen, motivieren. Schließlich honoriert auch die Institutsleitung das Engagement und setzt sich für eine gesündere Lebensweise, einen nachhaltigen Klimaschutz und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

Die Kolleginnen und Kollegen helfen jedoch nicht nur Dritten. Auch innerhalb der Radl-Gemeinschaft ist die Unterstützungsbereitschaft groß, zum Beispiel bei Reparaturen und Tipps für mögliche Neuanschaffungen.



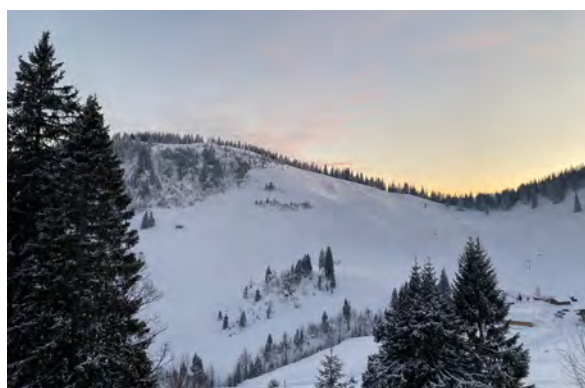
## Rodelausflug an den Spitzingsee



Mit einer erfrischenden einstündigen Wanderung erklimmen wir den Berg beim letzten Tageslicht und wurden mit einem atemberaubenden Panoramablick belohnt. Unser Rodelausflug zur Oberen Firstalm ist schon fast Tradition, nur unterbrochen von Corona – somit war die Vorfreude der Kolleginnen und Kollegen der Abteilungen Dämmstoffe im Bauwesen und der Prüfstelle entsprechend groß.



Auf der Oberen Firstalm angekommen, ließen wir uns von köstlichen bayrischen Speisen verwöhnen und tauschten dabei Geschichten und Lacher aus: eine willkommene Atempause vor der aufregenden Abfahrt mit dem Schlitten. Bei Kaiserschmarrn und Kurvenwasser wurden Pläne für die besten Platzierungen geschmiedet. Die Sonne war längst untergegangen. Mützen und Handschuhe zurechtgerückt, die Stirnlampe auf dem Kopf entzündet, und schon konnte es losgehen.



Mit sportlichem Ehrgeiz fanden spannende Wettkämpfe statt – jeder versuchte, die beste Zeit und die geschickteste Kurve zu erreichen. Laute Lacher und freudige Rufe hallten durch den verschneiten Wald, welch eine Gaudi. Alle waren wohlbehalten am Ziel angekommen. Trotz der durchaus schlechten Sicht und anspruchsvollen Strecke konnten wir glücklicherweise keine Verluste verzeichnen, nur ein Schlitten muss wohl über den Sommer etwas auf Vordermann gebracht werden, bevor wir im nächsten Winter hoffentlich wiederkehren.



## Grüner Strom aus Eigenproduktion

„Vorrang für Energieeffizienz“ gilt weiterhin auch am FIW München. Wir suchen nach Einsparmöglichkeiten beim für den laufenden Betrieb wichtigsten Energieträger Strom 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.

Die Installation von PV-Elementen auf zwei unserer Gebäude verzögert sich leider weiterhin und kann witterungsbedingt erst im Januar 2024 installiert werden. Der damit erzeugte Strom wird vollständig vor Ort genutzt. Immerhin: Platz geschaffen haben wir bereits im Sommer 2023 mit dem Abbau unseres Versuchshäuschens und eines dieses Häuschens fixierenden Stahlträgers.

Der flächendeckende Tausch unserer Leuchtmittel und die Installation von Bewegungsmeldern wurde 2023 abgeschlossen. Im Wärmebereich stehen ebenfalls Anpassungen an. Auch hier zählt für uns zunächst die Reduzierung des Verbrauchs. Parallel bereiten wir uns für den Anschluss an eine von der Gemeinde geplante Erdwärmeversorgung vor.



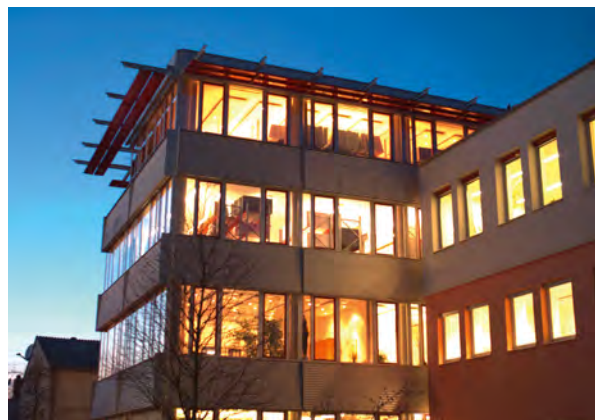
**Schweres Gerät** war nötig, um das Versuchshäuschen samt Stahlträger vom Dach des FIW München zu bekommen.

## Alumni-Treffen in FIW-Räumlichkeiten

2021 traf sich eine kleine Gruppe junger Ehemaliger spontan in den FIW-Räumlichkeiten, 2022 wuchs Gruppengröße und zeitlicher Vorlauf. 2023 gehört das Treffen bereits zur festen Institution im FIW-Alltag:

Gemeinsam wurde gekocht, über die ein oder andere Anekdote aus „alten“ Zeiten philosophiert und der neueste Klatsch und Tratsch ausgetauscht.

Nach dem Essen informierten sich die Ex-Kolleginnen und Ex-Kollegen über die neuen Prüfstände am Institut und bekräftigten, auch 2024 ein ähnliches Treffen abhalten zu wollen.



**Hier am FIW München** lässt es sich auch nach der Arbeit fachsimpeln, kochen, spielen ... Kurzum: Einfach eine gute Zeit verbringen, auch im Austausch mit Ex-Kolleg:innen.



## Wir schaffen Platz für Neues

Nicht immer werden einmal installierte Prüfplätze bis zur Unendlichkeit genutzt bzw. von den FIW-Kunden nachgefragt. So erging es auch unserem „324“. Das auch für den Durchmesser in mm stehende Kürzel bezeichnet unseren nun demontierten Rohrprüfstand mit geregelten Endkappen. Mit 4 m Länge konnten die Proben sowohl horizontal als auch vertikal geprüft werden. Gerne erinnern wir uns zurück an Prüfungsschmankerl wie die Berechnung der Zuschläge für Abstandshalterringe oder die Berechnung der Spaltzuschläge für mehrschichtige Metallkassetten als Dämmstoffe in Atomkraftwerken,

da keine faserigen Elemente im Kernbereich erlaubt waren. Das alles ist nun leider Geschichte.

Die gute Nachricht: Der geschaffene Platz blieb nur kurz frei. Mittlerweile wird die Versuchsfläche genutzt, um dort unsere Eigenentwicklung zur Messung der Wärmeleitfähigkeit bei sehr hohen Temperaturen zu testen und weiter zu verbessern (Forschungsvorhaben THEA). Auch künftig werden wir diesen Platz für Spezialaufbauten nutzen und freuen uns auf die kommenden Herausforderungen.



**Der Abbau** ging mit vereinten Kräften zügig voran.



**Weg gegangen, Platz gefangen.** Neue Versuchsfläche für neue Eigenentwicklungen

## Weihnachtsfeier als gemütlicher Jahresausklang

Feierlich weihnachtlich ging es Ende Dezember im FIW München zu. Fleißige Hände vieler Kolleginnen und Kollegen haben den großen Besprechungsraum in einen Festsaal verwandelt. Nachdem alle Platz genommen hatten, gaben unser Vorstandsvorsitzender Klaus W. Körner sowie unser Geschäftsführer Prof. Holm einen kurzen Abriss des im Jahr 2023 gemeinsam Erreichten, verteilten viele lobende Worte für die Belegschaft und blickten – die Institutsbelange betreffend – positiv auf das Jahr 2024. Prof. Holm eröffnete das reichhaltige Buffet, aktive FIW-Mitarbeiter/innen und Ehemalige genossen den Abend mit individuellen Raclette-Kreationen, der später in einer gemütlichen Clubatmosphäre mit Cocktails von der Bar ausklang.



## Kochgruppe verwöhnt sich selbst

Aus einer gewöhnlichen Zweckgemeinschaft einiger Single-Männer mit Hang zu einfachen Nudelgerichten erwuchs der Wunsch, sich kulinarisch zu steigern. Dieser Wunsch war der Kristallisationskeim der FIW-Kochgruppe, die mittlerweile – nach vielen personellen Neubesetzungen – handwerklich und geschmacklich im Kocholymp angekommen ist. Gekocht wird im Wechsel, einmal jede Woche wird ein Mittagsgeschicht kredenzt. Aufgrund der Gruppengröße ist die Zubereitung nur noch ein Leistungsmerkmal

der verantwortlichen Person. Mit einer guten Einteilung von Zeit und Budget sind klassische Projektleitungsqualifikationen gefragt, die den FIW-ler:innen aus dem Berufsalltag bestens bekannt sind. Alles wird innerhalb einer Stunde vor Ort fertiggekocht, serviert und verputzt. Auch wenn je Essen ein oder zwei Kolleg:innen einladen, gibt es immer viele weitere helfende Hände, sei es beim Tisch decken, abräumen oder Saubermachen, so dass alles in der vorgegebenen Zeit erledigt wird.





## FIW-Sportlerinnen und Sportler mit neuen Herausforderungen

Seit Jahren trommelt unsere Kollegin Sidonia Tana unermüdlich für einen Ausgleich zur meist sitzenden Arbeit durch Bewegung. Die von ihr geleitete Sportgymnastik im großen Besprechungsraum des FIW München erfreut sich großer Beliebtheit. Auch nach Corona bedurfte es nur einer Termineinladung, um den Saal zu füllen. Obwohl der Charakter einer Sportstunde eher einer militärischen Drillveranstaltung ähnelt, schafft Frau Tana es, allen Teilnehmenden bereits während der Stunde mindestens ein Lächeln ins Gesicht zu zaubern.

Im Anschluss an die letzte Stunde des Jahres konnten alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihrer Kreativität freien Lauf lassen und die Pizzen nach Lust und Laune selbst belegen. So manch gewagte Kreation schafft es sicherlich nicht auf die Speisekarte eines Italieners, mundete aber dem Gaumen der FIW-Sportlerinnen und -Sportler ungemain.

Neben der allgemeinen Fitness (full body workout) hat die Gruppe eine neue Herausforderung ausgemacht: Für 2024 ist das gemeinsame Bezwingen eines Hindernisparcours geplant. Auch die ein oder andere Sportwette wurde hier geboren, bei dem einzelne Kolleginnen und Kollegen sich gegen die Uhr oder in der Anzahl der Wiederholungen beweisen durften.

Beispiel gefällig? Als Belohnung für 120 Klimmzüge winkt dem Gewinner, Martin Lauff, nun eine monatlich wechselnde Müslimischung für ein ganzes Jahr. Guten Appetit!

Wir wünschen der ganzen Sportgemeinde eine verletzungsfreie und leistungssteigernde Zeit im neuen Jahr.



**Klimmzugübungen unter strenger Aufsicht.** Da sehr viele Wiederholungen zu absolvieren waren, hatten die Kontrolleurinnen gleich ihre Partyverpflegung mitgebracht.

## Mit der Sonne um die Wette gestrahlt: B2Run mit großer FIW-Beteiligung



Gemeinsam mit mehr als 30.000 Läufer/-innen anderer Firmen genossen wir die Atmosphäre beim Lauf rund um das Münchener Olympiastadion.

19 FIWler:innen trotzten den heißen Temperaturen im Startbereich und gingen dank früherer Ergebnisse als Durchstarter bereits um 17:00 Uhr auf die Strecke. Abkühlung verschafften mehrere Verpflegungsstationen des Veranstalters während und nach dem Rennen. Bereits am Mittelkreis im Olympiastadion,

unserem ersten Treffpunkt, wurden selbst gestoppte Zeiten und gewählte Taktiken verglichen, der erste Durst gestillt und weitere Eindrücke gesammelt.

In einer nahegelegenen Pizzeria fand der erfolgreiche Tag einen würdigen Abschluss.





## Hauptsache nass?!

Gemütlich begann unser Belegschaftsausflug am 19.7.2023 ins etwa eine Stunde entfernte Landsberg am Lech mit Frühstück im Bus. Manch Kollege wollte lieber eine Sporteinheit einbauen und reiste mit dem Fahrrad an. In Landsberg angekommen erkundeten wir in zwei Gruppen die prächtige Altstadt. Die ganze Stadt hatte sich kräftig herausgeputzt, schließlich war es der erste Tag der alle vier Jahre stattfindenden Ruethenfestwoche, an deren Organisation auch FIW-Kollegen mitgeholfen haben. Lagerleben für die Kinder, Tänze, Festumzüge, Fahenschwingen, Altstadtreiben, Ruethenfest-Markt und vieles mehr gab es für uns zu sehen.

Nach einer kräftigenden Mahlzeit im Biergarten stiegen wir in Grafrath in die bereitgestellten Schlauchboote um. Kaum saßen alle Kolleg:innen in ihren Booten, begann die mehrere Kilometer andauernde

Wasserschlacht. Einzelne Boote wurden geentert und sogar zum Kentern gebracht, immer verbunden mit einem lauten Lachen ALLER Beteiligten. Erst am Ende schwand die Energie ein wenig, und alle konnten sich damit anfreunden, sich den Rest der Fahrt gemütlich die Amper nach Schöngeising hinuntertreiben zu lassen.

Alle Leichtmatrosen durften ihre Boote auf die bereitgestellten Anhänger verladen und – von der Sonne getrocknet oder umgezogen – zufrieden im Bus die Heimreise antreten.



## Einstieg, Weiterbildung und Karriere am FIW München



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:in, per Direkteinstieg oder durch den Beginn einer Ausbildung. Freie Stellen veröffentlichen wir direkt auf unserer Homepage unter [www.fiw-muenchen.de/de/karriere](http://www.fiw-muenchen.de/de/karriere), freuen uns jedoch auch über Initiativbewerbungen unter [bewerbung@fiw-muenchen.de](mailto:bewerbung@fiw-muenchen.de).

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, und dem Erwerb von höherwertigen Abschlüssen (z. B. Bachelor, Master, Promotion).

Gerade die eigene Ausbildung sichert uns den qualifizierten technischen Nachwuchs an Fachkräften für die verantwortungsvolle und spezialisierte Arbeit am FIW München. Neben der Herstellung, Wartung und dem Unterhalt unserer physikalischen Apparate und Messeinrichtungen gehören die Auswertung und Protokollierung physikalischer Messungen zum Alltag unserer Physiklaborantinnen und -laboranten, die die Berufsschulphase nahe der bayerischen Grenze in Selb absolvieren. 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.

**Auch für das Ausbildungsjahr 2024 suchen wir wieder Auszubildende für den Ausbildungsberuf**

### Physiklaborant (m/w/d)

#### Ihre Aufgaben im Laufe der Ausbildung

- Planung, Vorbereitung und Durchführung von Prüf- und Messaufträgen an Wärmedämmstoffen, Baustoffen und Bauteilen im Rahmen von Produktprüfungen und Forschungsprojekten
- Dokumentation des Prüfungsverlaufs und rechnergestützte Auswertung der Ergebnisse
- Projektarbeit im Rahmen von Forschungsvorhaben zu vielfältigen Themen des Wärmeschutzes und der Energieeffizienz von Gebäuden

#### Ihr Profil

- Sie haben Abitur oder einen sehr guten Realschulabschluss im technischen und mathematischen Bereich und Spaß an immer wieder neuen, kniffligen Fragestellungen
- Sie sind handwerklich geschickt
- Sie haben idealerweise Erfahrungen und Praktika im Bereich der physikalischen Technik, Mess- und Sensortechnik oder Elektrotechnik
- Sie haben eine selbständige Arbeitsweise, ein hohes Konzentrationsvermögen und Verantwortungsbewusstsein

#### Wir bieten

- Eine umfassende Ausbildung mit Blick über den Tellerrand
- Ein angenehmes Arbeitsklima, ein kollegiales Führungsteam und kurze Entscheidungswege
- Flexible Arbeitszeiten, eine attraktive Vergütung und betriebliche Zusatzleistungen
- Die Aussicht auf Übernahme bei guten Ausbildungsergebnissen

Senden Sie Ihre Unterlagen per E-Mail an: [bewerbung@fiw-muenchen.de](mailto:bewerbung@fiw-muenchen.de)

Fachliche Fragen: Sidonia Tana, +49 89 858 00-14.  
Administrative Fragen: Viktoria Opp, +49 89 858 00-28.



## Tod von Peter Hefter

In stiller Trauer und mit großem Respekt nehmen wir Abschied von Peter Hefter: geboren 18.5.1932 – gestorben 10.1.2023.

Von 1990 bis 2001 hat er als Vorstandsvorsitzender des FIW München die Entwicklung unseres Instituts grundlegend mitgestaltet und geprägt. Sein Engagement und seine Bereitschaft zur ehrenamtlichen Tätigkeit in Verbindung mit seinen analytischen Fähigkeiten haben für das FIW München wichtige Entscheidungen ausgelöst und beeinflusst. Peter Hefter hat mit seinem tatkräftigen Einsatz maßgeblich die Weichen für die erfolgreiche Zukunft unseres Instituts gestellt. Dafür sind wir ihm zu großem Dank verpflichtet. Wir verlieren mit ihm eine herausragende Persönlichkeit und einen ganz liebenswerten Menschen, den wir in steter Erinnerung behalten werden, vor allem seine Herzlichkeit, Offenheit gegenüber Neuem und seinen feinen Humor.



## Impressum

### **Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München**

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

Lochhamer Schlag 4

D-82166 Gräfelfing

T + 49 89 85800-0

F + 49 89 85800-40

[info@fiw-muenchen.de](mailto:info@fiw-muenchen.de)

[www.fiw-muenchen.de](http://www.fiw-muenchen.de)

Konzept, Gestaltung und Realisation:

Koye-Brand GmbH

Amalienstraße 77

D-80799 München

[www.koyebrand.de](http://www.koyebrand.de)

Fotos: FIW München, Ulrike Frömel, Adobe Stock,  
European Industrial Insulation Foundation (EiiF)



# FIW München

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München

FIW  
München

