

Hamburg
27.11.2013
Andreas Konrad
Kingspan
Insulation

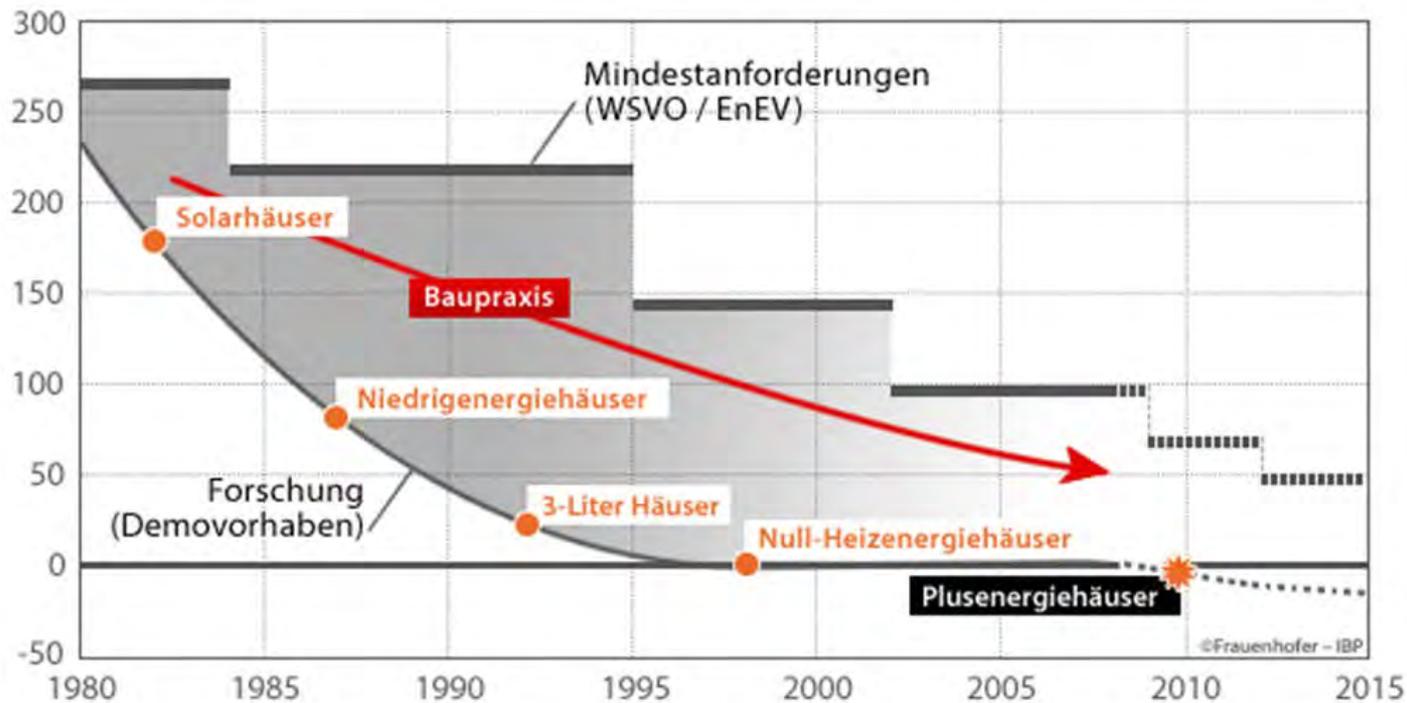
ECO COMMERCIAL BUILDING PROGRAM

Moderne Hochleistungs-dämmstoffe und deren Verankerungstechnik in Theorie und Praxis



Entwicklung des energiesparenden Bauens

Primärenergiebedarf – Heizung [kWh/m²a]



EPBD
EnEV
EEWärmeG

Anforderungen an energieeffiziente Gebäude

Rechtliche Voraussetzungen



Powered by:



EPBD = **E**nergy **P**erformance of **B**uildings **D**irective

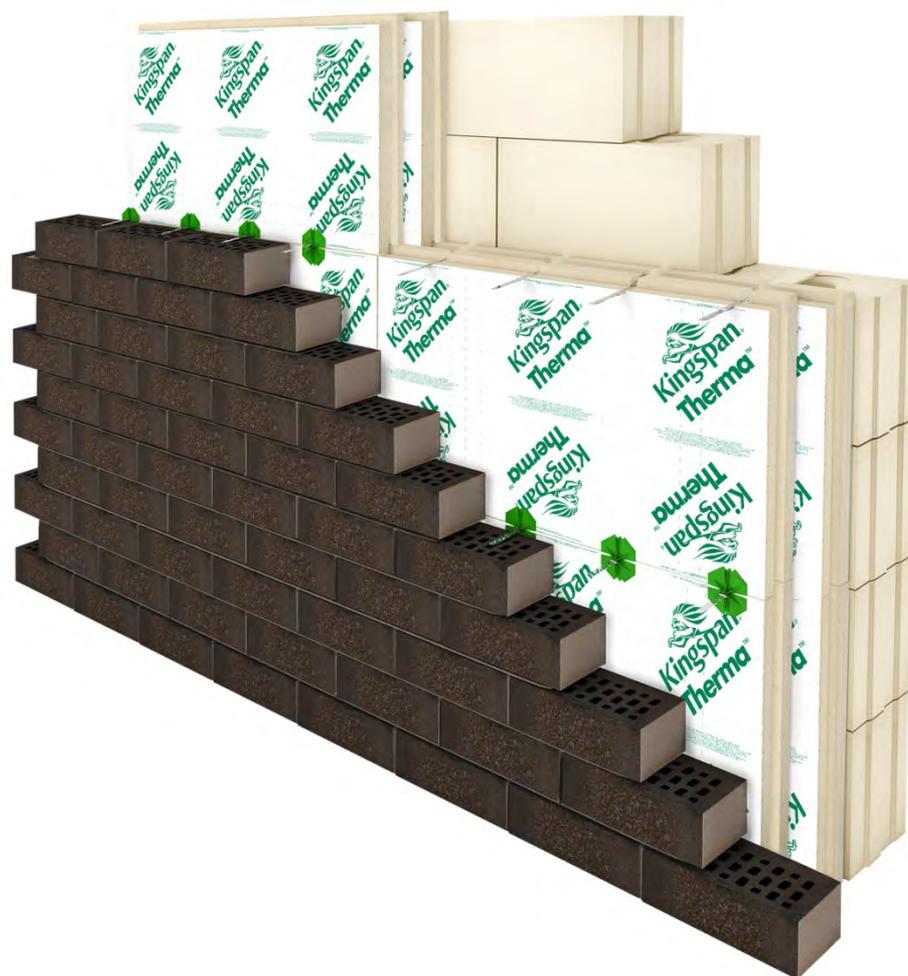
Richtlinie über die Gebäudeenergieeffizienz von Gebäuden

- Von der EU veröffentlicht am 18.06.2010
- Bundesregierung verabschiedet Energiekonzept am 28.10.2010
- Verpflichtung der Mitgliedsstaaten:
 - Weltweiter Temperaturanstieg $< 2^{\circ}\text{C}$ (Kyoto – Protokoll)
 - Senkung der Gesamttreibhausgasemission um 20% gegenüber 1990 bis 2020
 - Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtenergieverbrauch $\geq 20\%$

Nationale Ziele Deutschland

- - Schrittweise zum Plusenergiehaus
- - Minimalziel „Niedrigstenergiehaus“ (EPBD)
- - Deadline 2020 für Neubau
- - Deadline 2050 für Bestand
- - Reduzierung des Wärmebedarfs bis 2020
 - um 20 %
- - Reduzierung des Primärenergiebedarfs
 - bis 2050 um 80 %

Systemlösung – Polyurethan Dämmplatten für das zweischalige Mauerwerk mit Kerndämmung



Beispielrechnung – U-Werte und Dämmstärken

Grenzen herkömmlicher Dämmstoffe

Vergleich: Wärmedämmvarianten und Wandstärke

Platten-Kombination in cm	Dämmstoffstärke in cm mit <i>Kingspan Therma™ TW50</i>	U-Wert in $W/m^2 \cdot K$	Erforderliche Dämmstoffstärke bei WLS 035	Wandstärke in cm bei WLS 035	Wandstärke in cm mit <i>Kingspan Therma™ TW50</i>
6 + 6	12	0,186	17	48	43
6 + 8	14	0,160	20	51	45
8 + 8	16	0,138*	(23)	(54)	47
8 + 9	17	0,132*	(24)	(55)	48
9 + 9	18	0,125*	(26)	(57)	49

Bei 17,5 cm Kalksandsteinmauerwerk, Dämmstoff, Fingerspalt 11,5 cm Verblendmauerwerk, U-Werten beinhalten Wärmeübergangswiderstände nach DIN 4108, Teil 4,

Tabelle 5, Zeile 5 ($R_{Si} + R_{Se} = 0,17$), () Dämmstoffdicken nicht zulässig

* Die Beispielrechnung zeigt: Mit dem Ersatz von *Kingspan Therma™ TW50* Kerndämmplatten lassen sich bereits bei dünnen Wandstärken die Empfehlungen für ein Passivhaus erfüllen.

Zweischaliges Mauerwerk Verankerung



Theoretischer Ansatz:

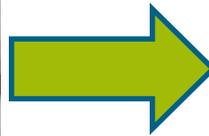
DIN 1053-1 (alt)

8.4.3 Zweischalige Außenwände

8.4.3.1 Konstruktionsarten und allgemeine Bestimmungen für die Ausführung

e) Die Mauerwerksschalen sind durch Drahtanker aus nichtrostendem Stahl mit den Werkstoffnummern 1.4401 oder 1.4571 nach DIN 17440 zu verbinden (siehe Tabelle 11). Die Drahtanker müssen in Form und Maßen Bild 9 entsprechen. Der vertikale Abstand der Drahtanker soll höchstens 500 mm, der horizontale Abstand höchstens 750 mm betragen.

Luftschichtanker linienförmig im Rastermaß einbauen



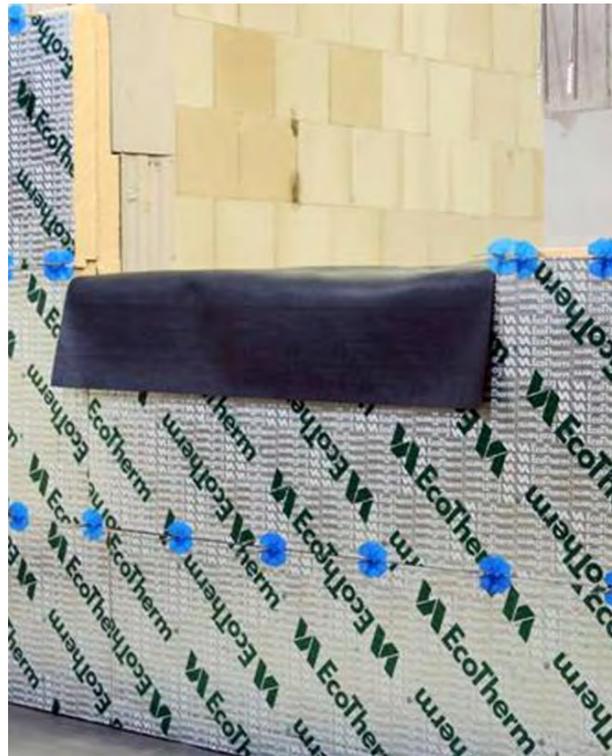
Zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung Verlegung der 1. Dämmschicht



Zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung Verlegung der 2. Dämmschicht



Zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung Verarbeitungsvorteil an Durchdringungen



Gängige Praxis bei
herkömmlichen Dämm-
stoffen: Laibungstreifen,
sog. „Pommes“



A solid green rectangular bar is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the title area.

Zweischaliges Mauerwerk Feuchteverhalten



Feuchteverhalten

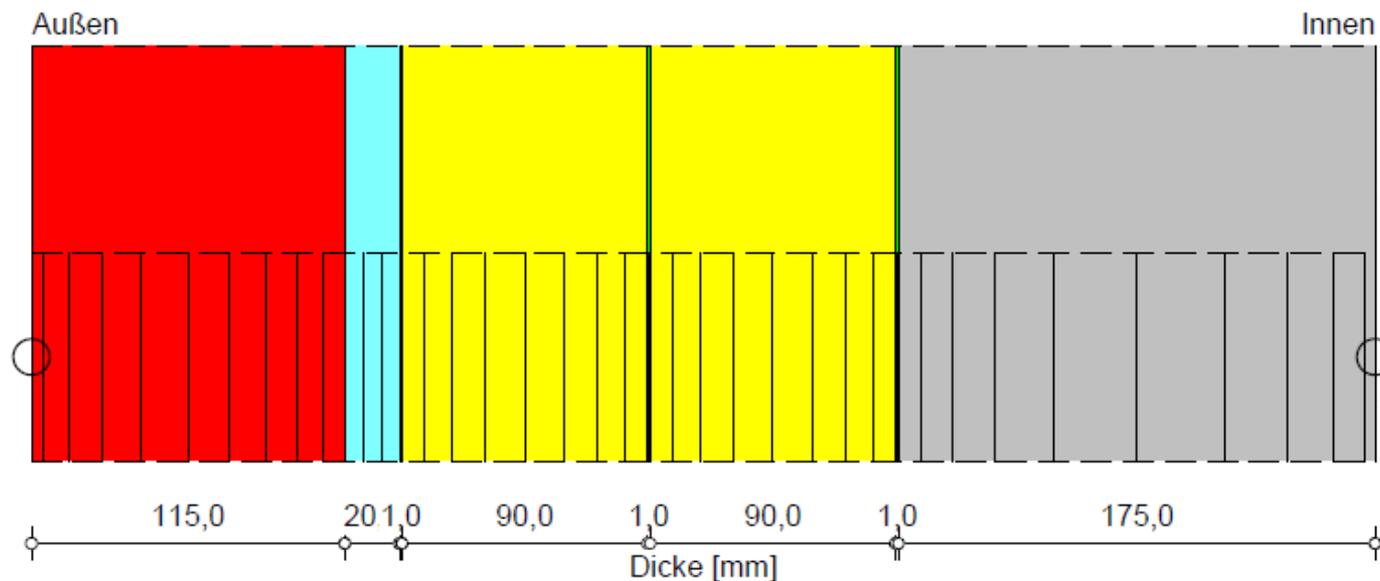
- Zweischalige Außenwände bedürfen keiner Tauwassernachweise
- Nachweise über FH Lübeck

WUFI® Pro 4.2 IBP



Bauteilaufbau

Variante:



○ - Monitorpositionen

Abdichtung nach DIN 18195



Z-Folie



Sauberer Anschluss an Polyurethan
Dämmplatte

Keine Chance für Feuchtigkeit durch
Stufenfalz und doppelte Verlegung



Gängige Praxis bei herkömmlichen
Mineralfaser-Dämmstoffen



Brandschutz im zweischaligen Mauerwerk Nachweis über Realbrandversuch mit Polyurethan Hartschaum-Dämmstoffen



Messwerte Realbrandversuch

- Polyurethan hat nach DIN 4102 die Baustoffklasse B2
- daher bisher beschränkt auf Gebäudeklasse (GK) 1-3

Tabelle 3: Zeitunabhängige Maximaltemperaturen in verschiedenen Ebenen oberhalb der Brandkammer (Prüfzeit 20 Minuten plus 100 Minuten Messzeit)

Messort	Temperaturen [°C] in							
	Sturz	0,25 m Höhe*	0,5 m Höhe*	1 m Höhe*	2 m Höhe*	3 m Höhe*	4 m Höhe*	5 m Höhe*
5 mm vor der Vorsatzschale	880	852	791	503	270	168	135	109
100 mm vor der Vorsatzschale	931	889	804	591	316	200	131	102
mittig im Luftspalt	-	95	47	44	37	30	30	25
Mitte des Dämmstoffes	-	49	23	21	19	18	18	19

*Bezugsabene für die angegebenen Höhen ist der Brandkammersturz.

931°C

49°C

- Dämmung im Brandkammerbereich



Abbn. 17 - 19:
Zustand der PU-Dämmung nach dem Versuch im Brandkammerbereich

Die PU-Hartschaumdämmung war am Sturz und im oberen Bereich der Leibungen maximal bis zu einer Tiefe / Breite von 12 cm (Sturz) bzw. 15 cm (Leibungen) verbrannt und karbonisiert, jedoch im wesentlichen in ihrer Form erhalten.

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr.: GS 0211 vom 24.01.2011

Betreff: Brandverhalten von Außenwänden aus
zweischaligem Mauerwerk mit einer Kerndämmung
aus Polyurethan mit der Bezeichnung
ECOTHERM® SlimLine KD 24

Auftraggeber: EcoTherm Deutschland GmbH & Co. KG
Fuggerstraße 15
49479 Ibbenbüren

Die gutachtliche Stellungnahme umfasst 10 Textseiten

Dienstgebäude
Appelstraße 9A
30167 Hannover
Stadtbohnlinie 4 und 6
Haltestelle Schneiderberg /
Wilhelm-Busch-Museum

www.ifbp.uni-hannover.de

Die Veröffentlichung des vorliegenden Prüfberichts, auch auszugsweise, sowie die Verwen-
dung zu Werbezwecken bedarf der Genehmigung des Institutes

Gutachterliche
Stellungnahme
durch die
Leibniz Universität
Hannover

6 Zusammenfassung

In dieser gutachtlichen Stellungnahme erfolgte eine brandschutztechnische Beurteilung der zweischaligen Außenwandkonstruktionen aus Mauerwerk mit einer Kerndämmung aus dem Dämmstoff ECOTHERM® SlimLine KD 24 bestehend aus Polyurethan (PUR/PIR). Der Dämmstoff ist als normalentflammbar einzustufen. Die Verwendung bei Gebäuden der Klassen 1 bis 3 nach § 28 MBO ist aus brandschutztechnischer Sicht, unabhängig vom Aufbau der Außenwandkonstruktion, ohne zusätzliche Anforderungen möglich. Um einen Eignungsnachweis für eine Verwendung des Dämmstoffs in Zweischalenmauerwerk bei Gebäuden der Gebäudeklassen 4 und 5 und auch andere Sonderbauten, bei denen baurechtlich die Verwendung schwerentflammbarer Baustoffe gefordert wird zu erbringen, wurde ein Normalbrandversuch nach den Zulassungsgrundsätzen des DIBt (DIN E 4102-20) durchgeführt. Die gewählte und geprüfte Außenwandkonstruktion stellt die aus Sicht des Brandschutzes kritischste der oben beschriebenen Varianten (vgl. Abs. 3.1) dar (worst case study). Alle gängigen o. g. Varianten der zweischaligen Außenwandkonstruktionen werden somit abgedeckt.

Die in Abs. 5.3 dargestellten Ergebnisse des Brandversuches zeigen, dass bei Einhaltung der Einbaurichtlinien der Hersteller [1] aus Sicht des baulichen Brandschutzes keine Bedenken hinsichtlich der Verwendung des genannten Dämmstoffes bei Gebäuden der Klassen 4 und 5 nach MBO sowie andere Sonderbauten, bei denen schwerentflammbare Dämmungen gefordert werden, bestehen:

- Die Dämmung trägt nicht zur Brandausbreitung im Mauerwerkszwischenraum bei.
- Der Dämmstoff erlischt zeitnah mit Wegnahme der Beflammung. Es wurde kein weiteres Glimmen beobachtet.
- Es wurde kein brennendes Abtropfen und keine gefährdende Rauchentwicklung beobachtet.

Die Brandversuche haben somit gezeigt, dass bei der Verwendung des aluminiumkaschiereten Dämmstoffes mit der Bezeichnung ECOTHERM® SlimLine KD 24 in zweischaligem Mauerwerk von Außenwänden die baurechtlich relevanten brandschutztechnischen Ziele erfüllt werden.

Diese Bewertung stellt keinen Verwendbarkeitsnachweis dar, der nur durch eine normative Regelung oder im Zulassungsverfahren beim Deutschen Institut für Bautechnik erreicht werden kann, sondern dient ausschließlich der Erbringung des erforderlichen brandschutztechnischen Eignungsnachweises für die o. g. Anwendung.

Zulässig für
Gebäudeklasse 4 und 5
und
Sonderbauten



NAME Andreas Konrad
Position Leiter Key Account Manager Dach
Phone +49 (0) 2161-4027990
Mobile +49 (0) 160-90895517
E-Mail andreas.konrad@kingspan.com



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit