

Die Gebäudehülle im Kontext der Energiewende

Dipl.-Ing. Christoph Sprengard





<http://www.publik-forum.de/>

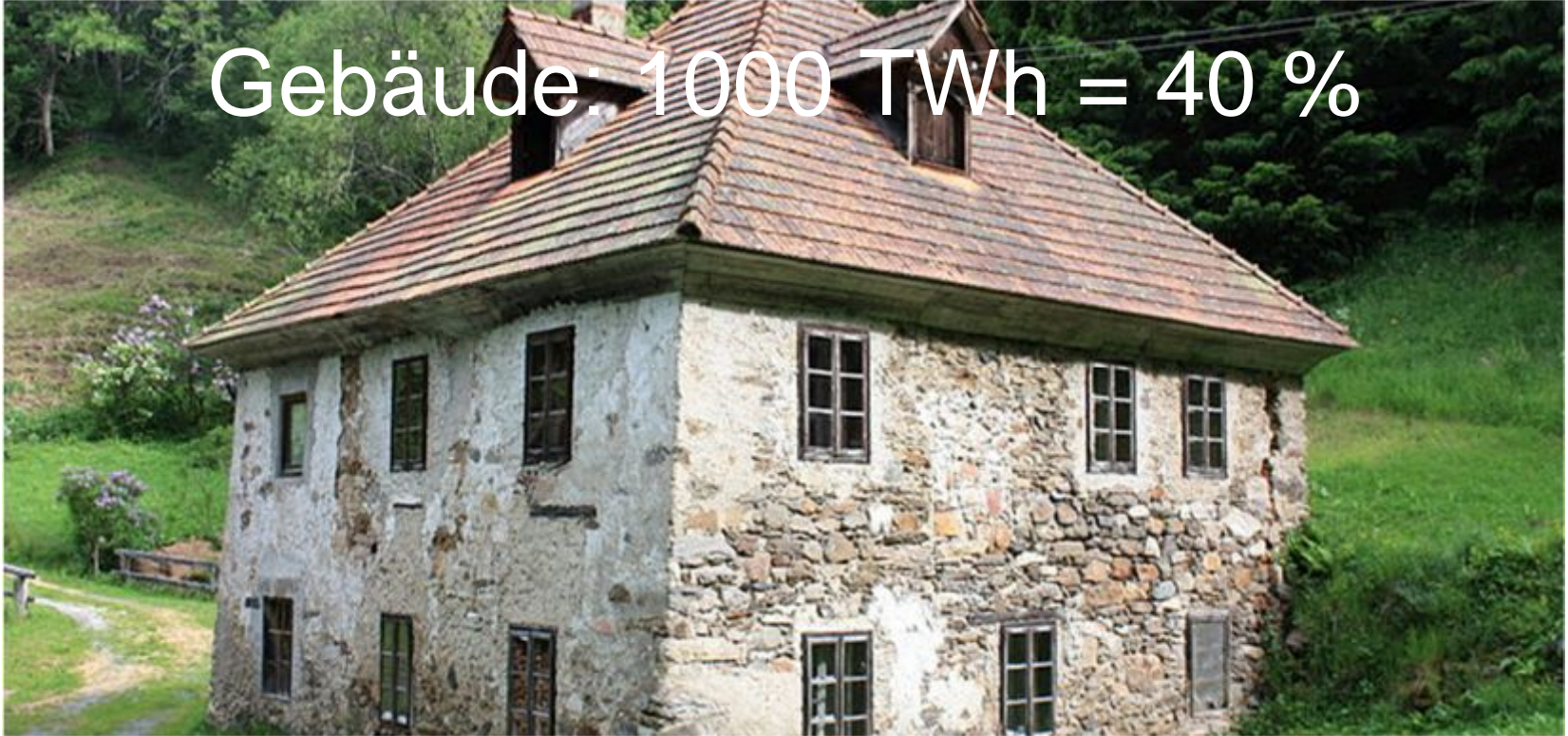
Gebäude: „no-tech“



Source: commons.wikimedia.org

Gebäude: „no-tech“

Gebäude: 1000 TWh = 40 %



Source: commons.wikimedia.org

1000 TWh nur für Luft – Wasser – Licht...



<http://media05.myheimat.de>

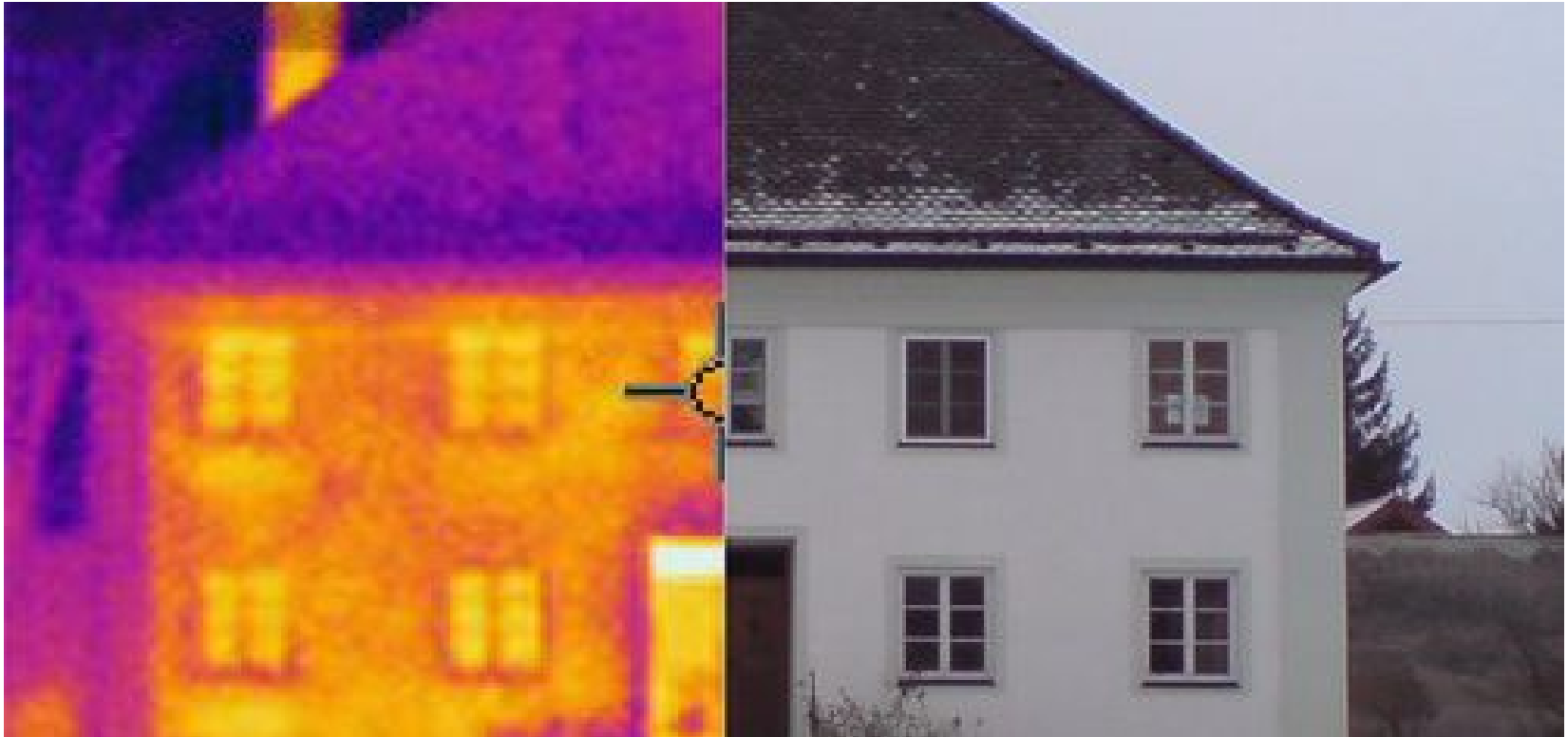


www.hansjoergwalter.com



<http://holynetwork.de>

...und Verlust an die Umgebung



www.ibholm.de



Gebäude in Deutschland



http://d2lg1iac45z1vf.cloudfront.net/wp-content/uploads/2008/04/muenchen3d_1.png

A photograph of a modern interior space, likely a hallway or living area. The floor is made of polished wood, reflecting the light. The walls are white. On the left, there is a white wall with a frosted glass panel. In the center, there is a doorway leading to another room. On the right, there is a large, dark wooden cabinet or desk. The text '40 Millionen Wohnungen in Deutschland' is overlaid in the center of the image.

40 Millionen Wohnungen in Deutschland

<http://www.immowelt24.org/>



3,45 Milliarden Quadratmeter
Wohnfläche in Deutschland

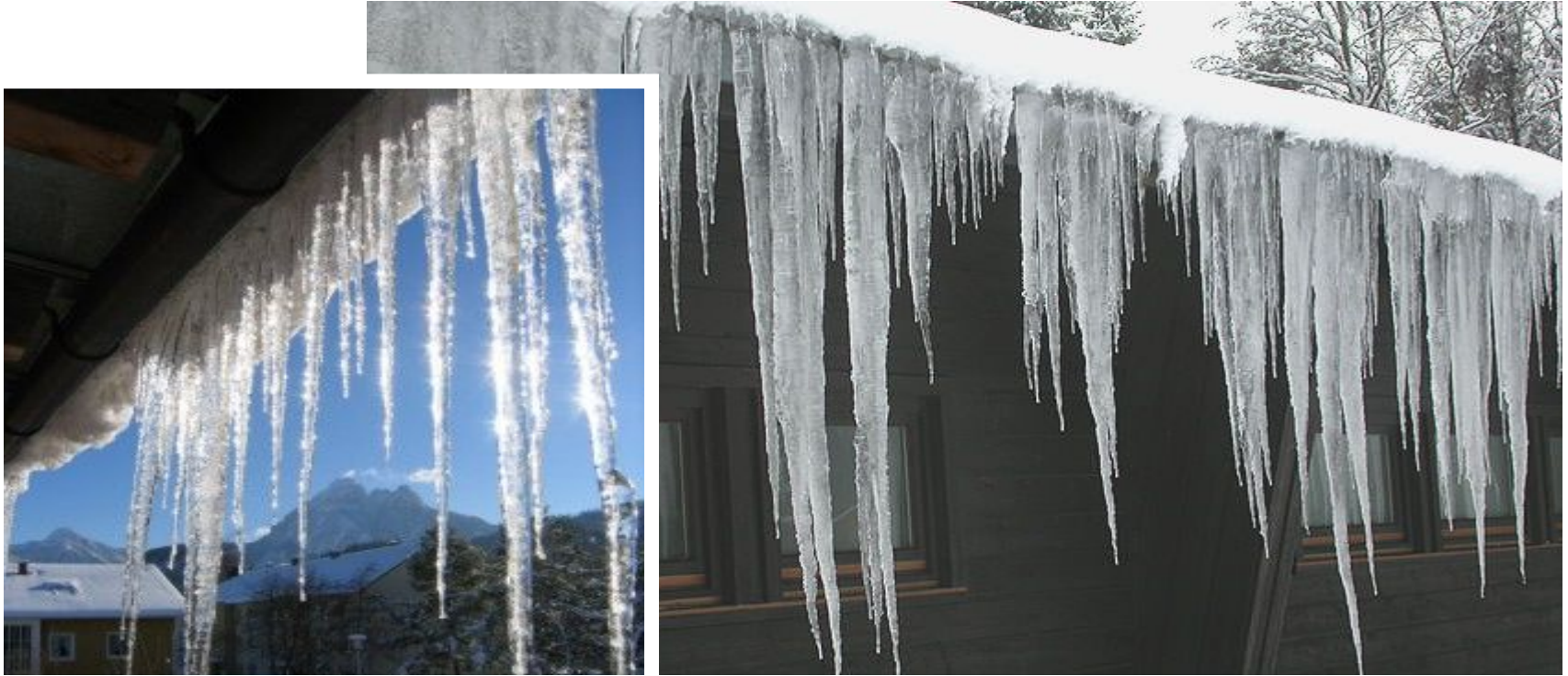


<http://www.immowelt24.org/>

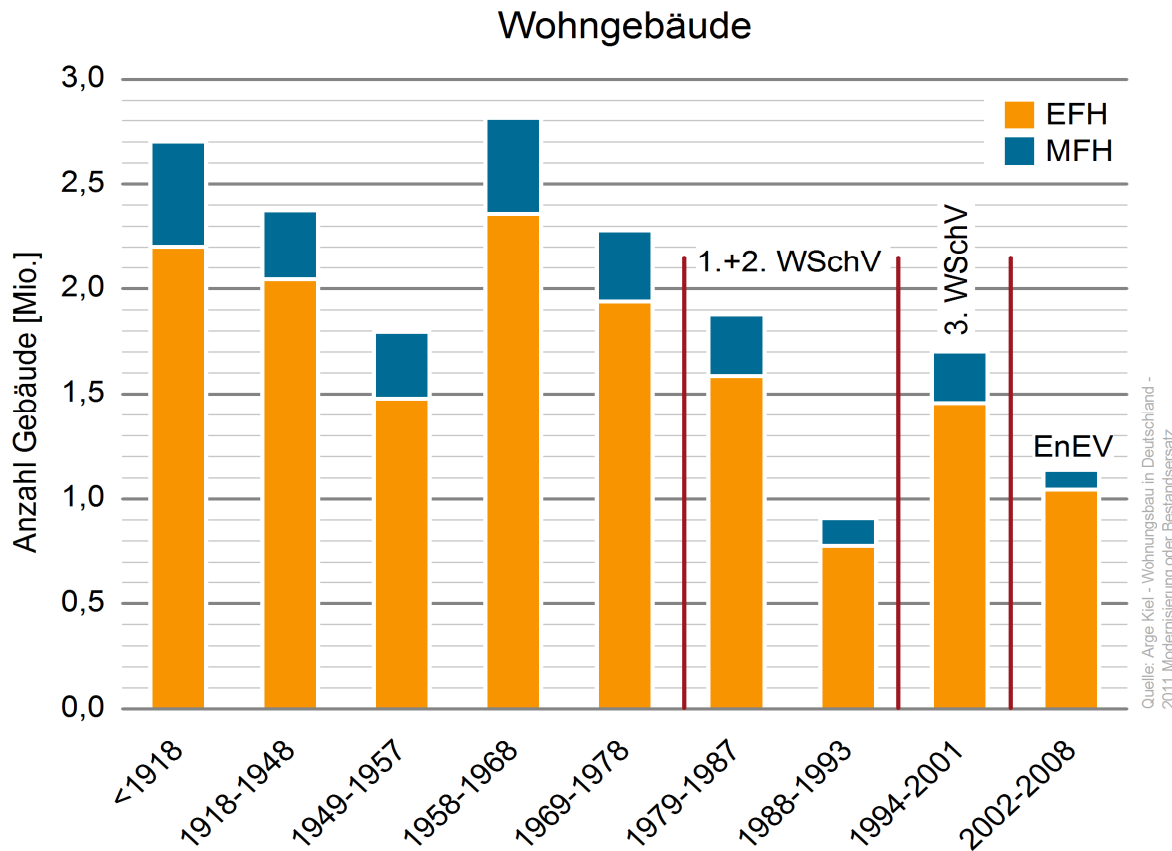
Abschätzung aus dem Verbrauch

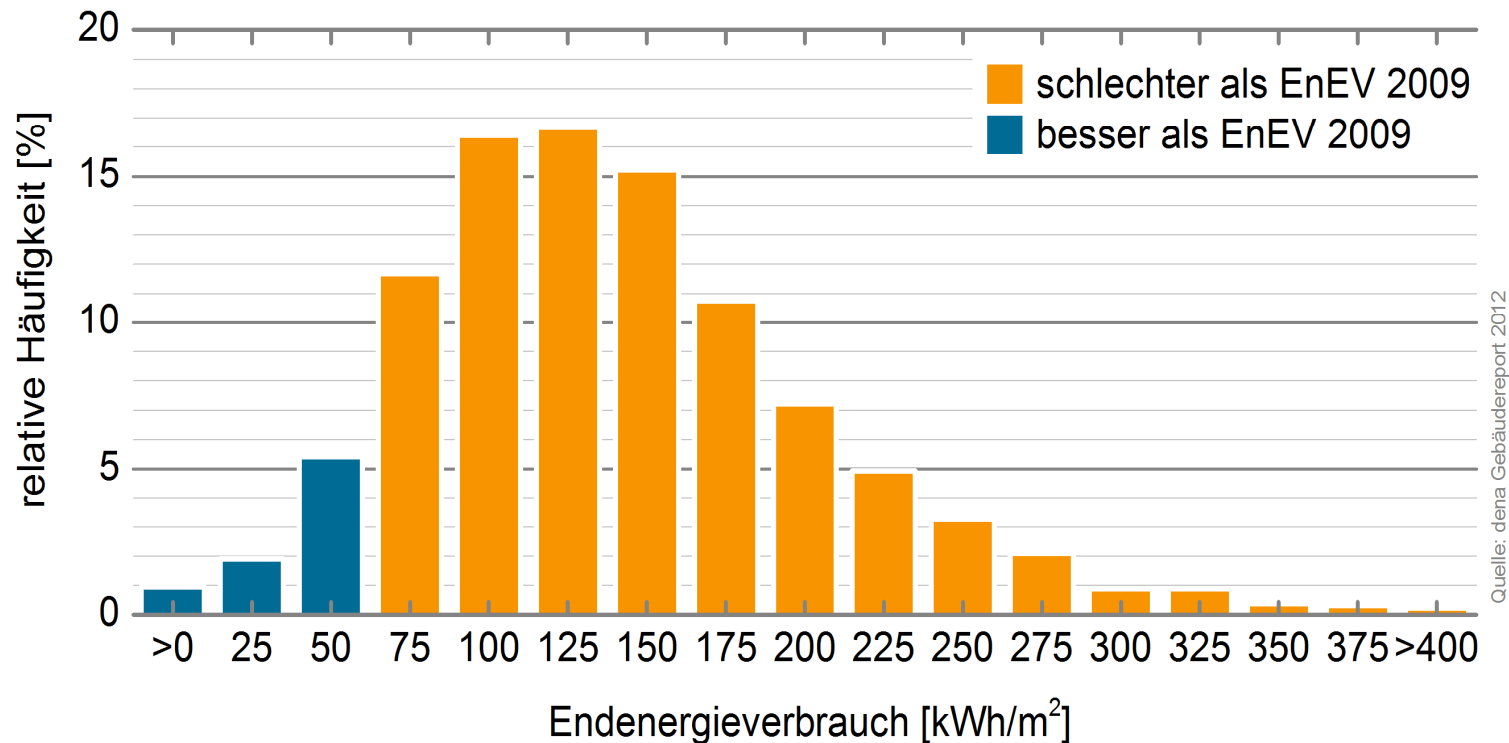


- Endenergieverbrauch in Deutschland: 2500 TWh/a (dena 2011)
- Davon 40 % entfallen auf den Gebäudebestand = 1000 TWh/a
- Davon 60 - 65 % in Wohngebäuden = 600 TWh/a
- Davon 83 % auf Raumwärme = 500 TWh/a
- Davon 85 % Wirkungsgrad der Anlage = 420 TWh/a
 - Minus Lüftungswärmeverluste (ca. 60 TWh/a)
 - Minus Anteil der Fenster (ca. 100 TWh/a)
- Entspricht einem Anteil von 260 - 270 TWh/a für die opaken Bauteile (Basis für den Einsatz von Dämmstoffen)



In Wohngebäuden: 600 TWh





Zustand der Gebäudehülle



60 % der Fenster sind energetisch schlecht

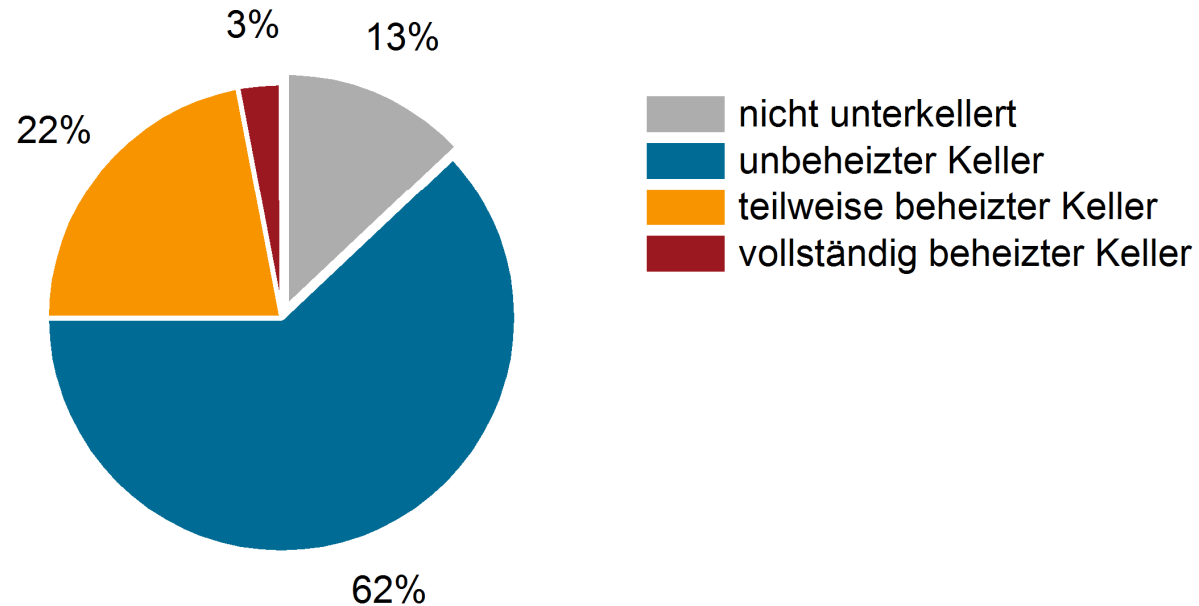
27 Mio. einfachverglaste Fenster

Zustand der Gebäudehülle



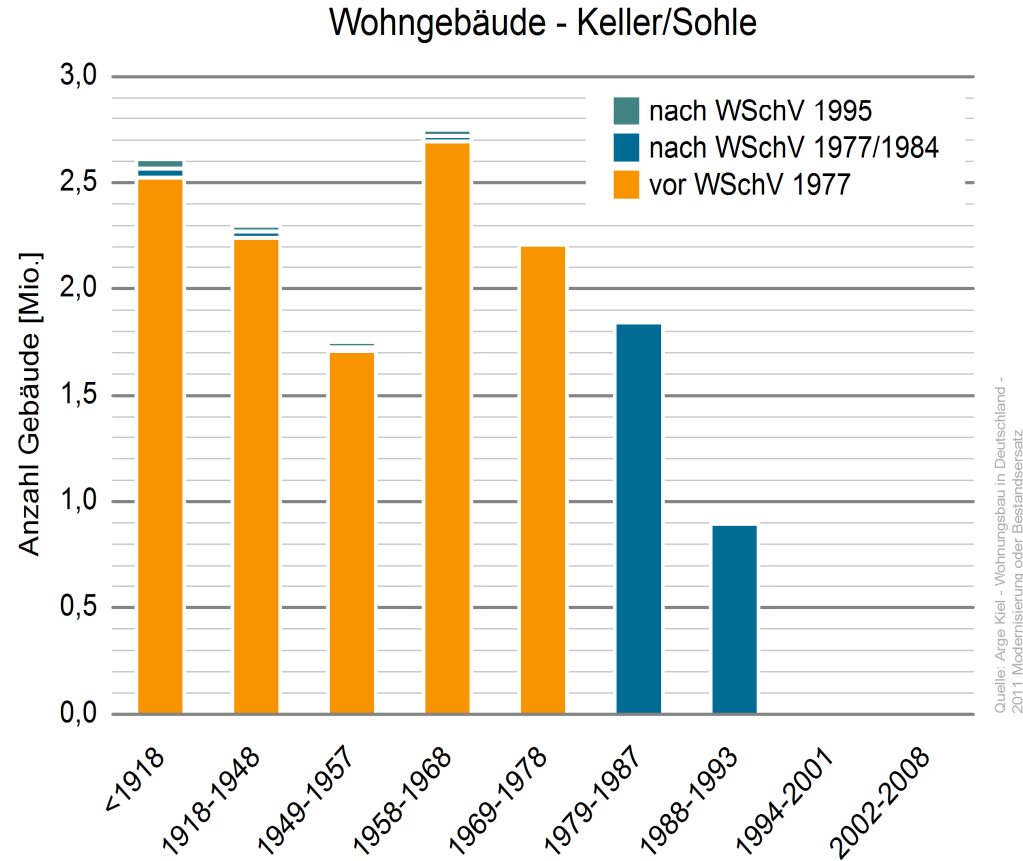
<http://d1.stern.de/>

Keller im Altbau



Quelle: IWU 2010

Zustand der Gebäudehülle



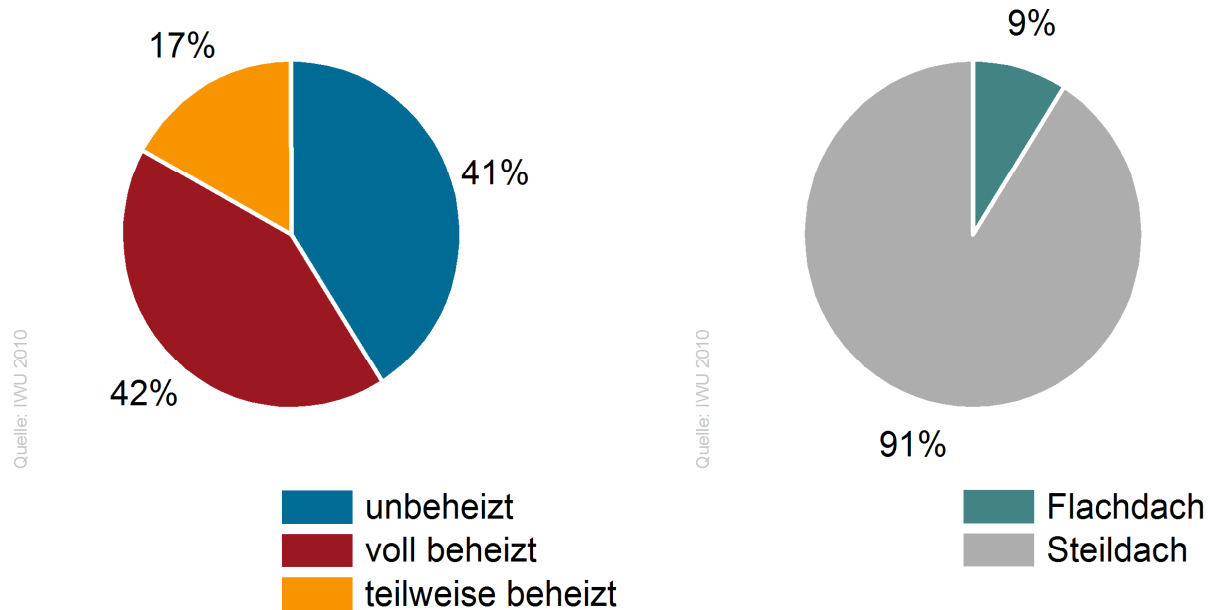
Zustand der Gebäudehülle



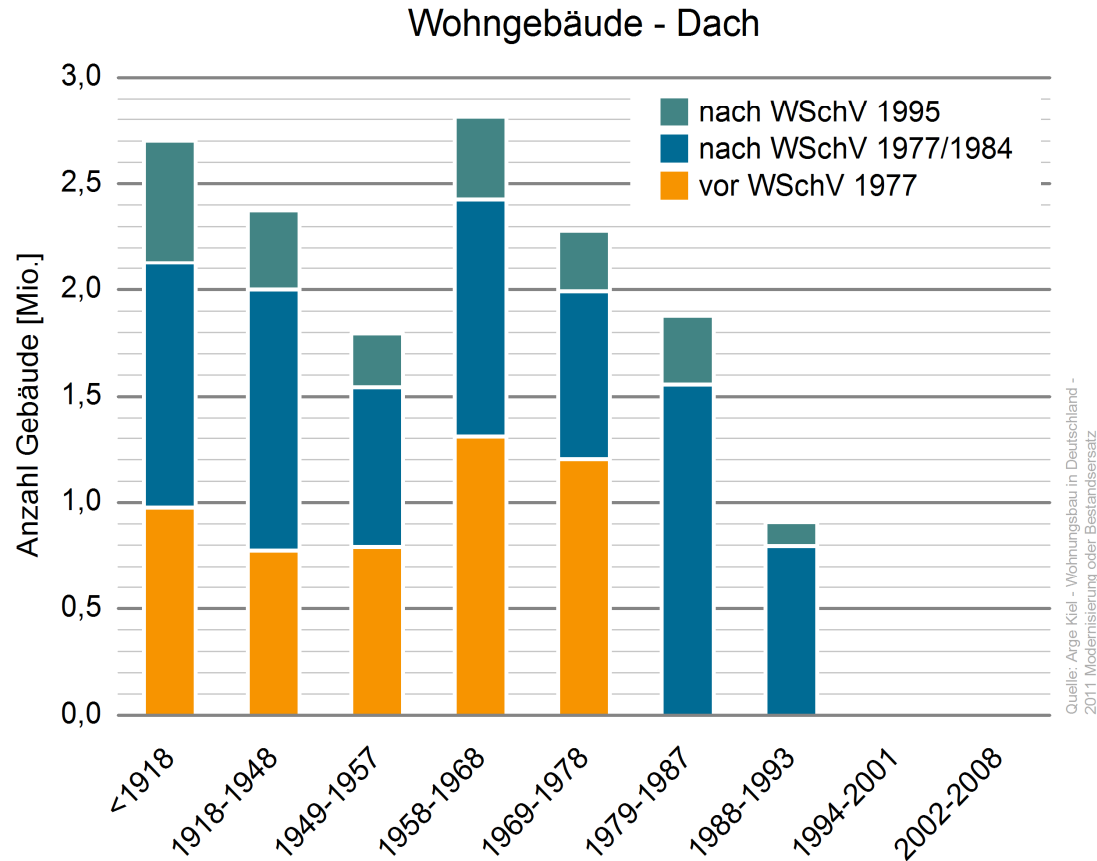
30 % der Dächer/obersten Decken sind ungedämmt

+ 35 % noch nicht auf dem Stand der Technik

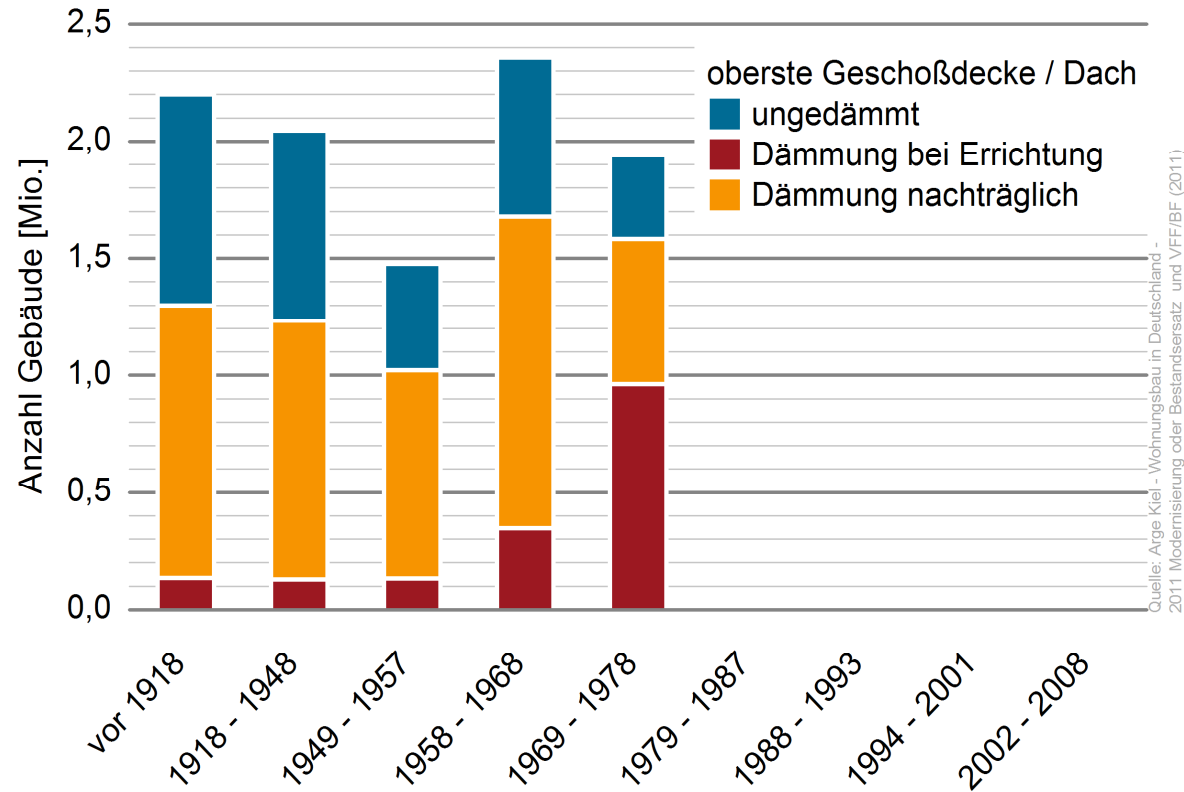
Dämmung von Obergeschossdecke bzw. Dach nach Dachgeschosstypen



Zustand der Gebäudehülle



Zustand der Gebäudehülle



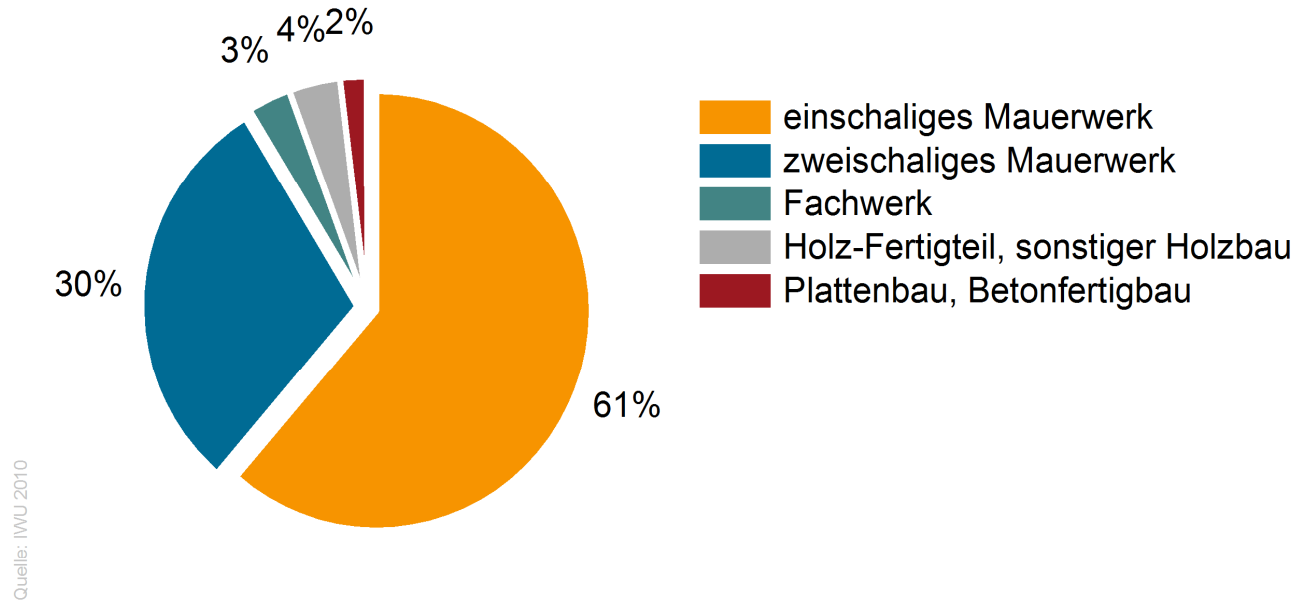
Zustand der Gebäudehülle



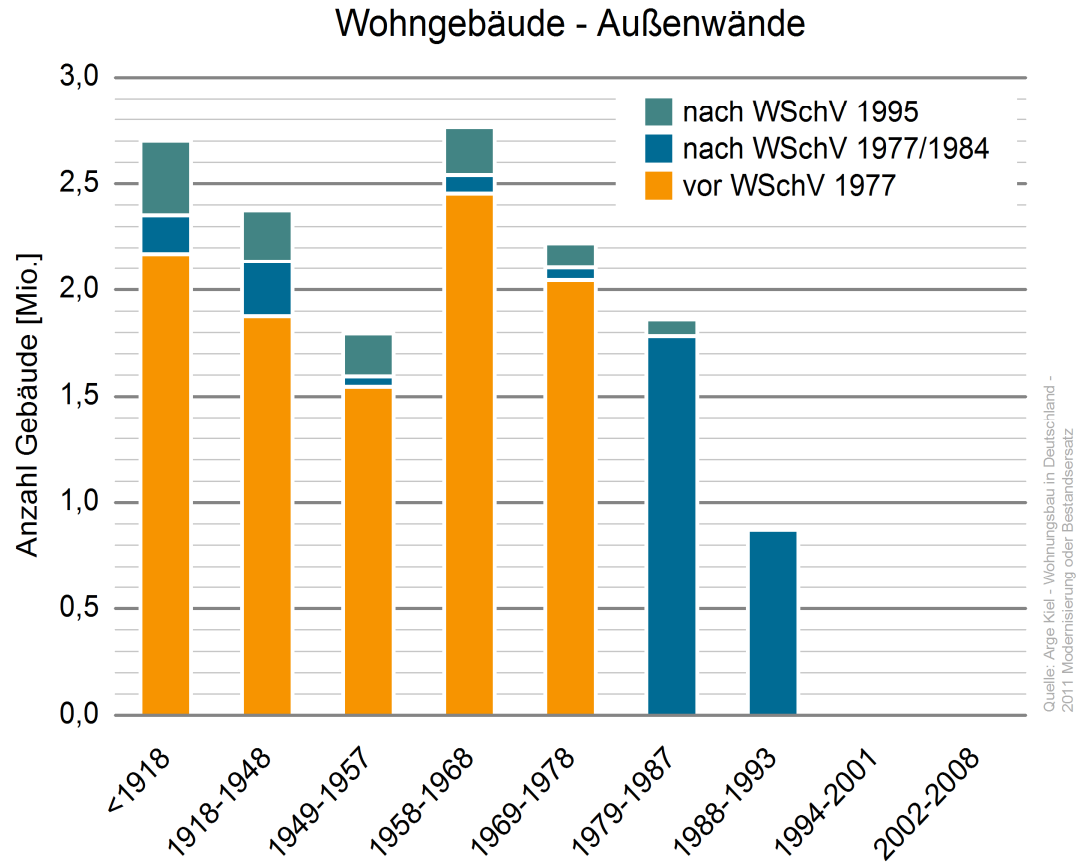
65 % der Fassaden sind ungedämmt

+ 20 % noch nicht auf dem Stand der Technik

Wandtypen im Wohngebäudebestand



Zustand der Gebäudehülle



Bauteilflächen der GAK bis 1993

Bauteil	Gesamt- fläche Mrd. m ²	Energetischer Zustand		
		vor WSchV 1977 Mrd. m ²	nach WSchV 1977/1984 Mrd. m ²	nach WSchV 1995 Mrd. m ²
Dach bzw. oberste Geschossdecke	2,43	0,91	1,15	0,36
Wand	3,49	2,49	0,72	0,28
Fenster	0,78	0,49	0,19	0,10
Keller bzw. unterer Gebäudeabschluss	2,08	0,53	0,83	0,72

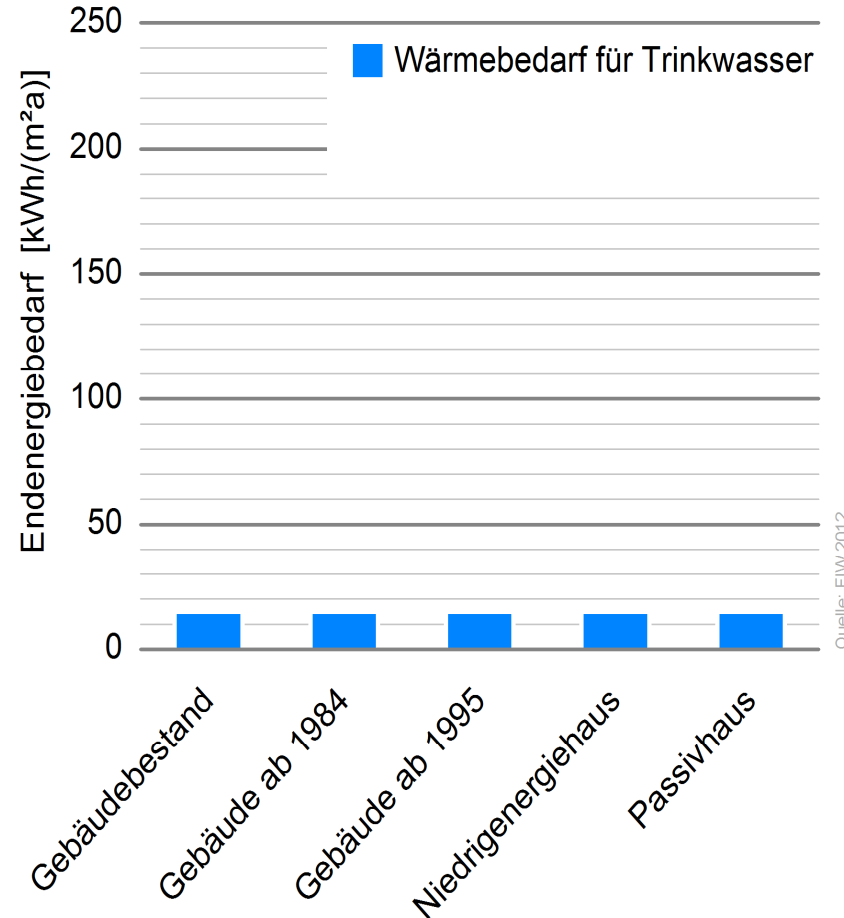
Entwicklung des energieeffizienten Bauens

Entwicklung des energieeffizienten Bauens



www.paultaylorplumbingservices.co.uk/

Entwicklung des energieeffizienten Bauens



Entwicklung des energieeffizienten Bauens

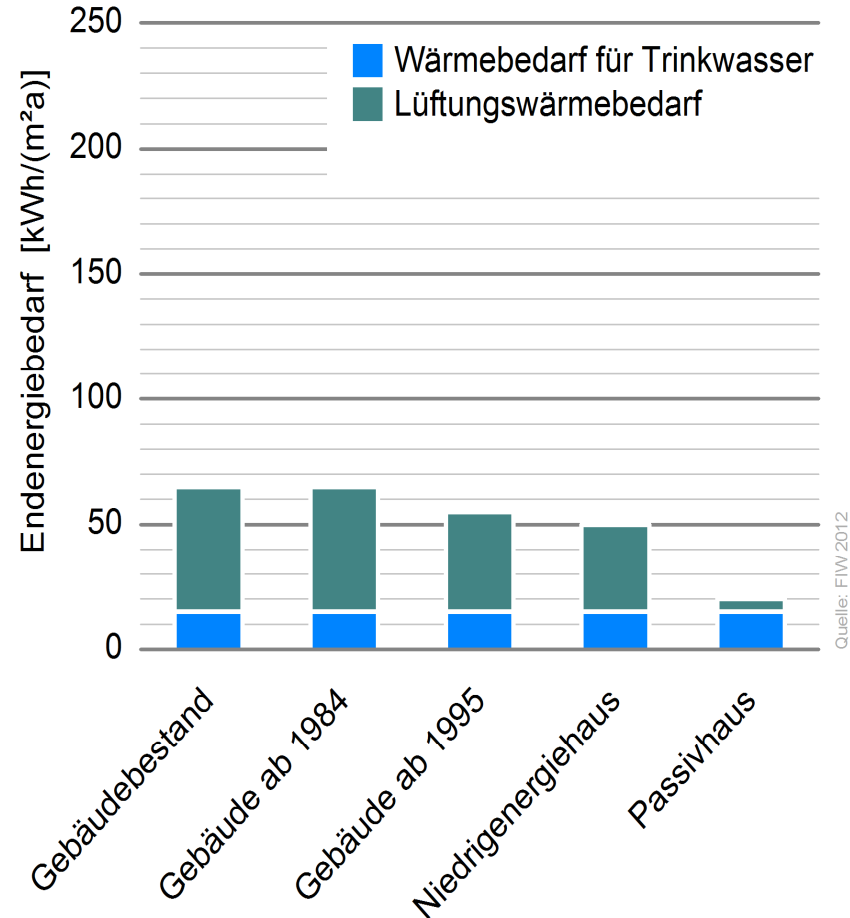


www.paultaylorplumbingservices.co.uk/



<http://robertsonwindowwashing.com/>

Entwicklung des energieeffizienten Bauens



Entwicklung des energieeffizienten Bauens



www.paultaylorplumbingservices.co.uk/

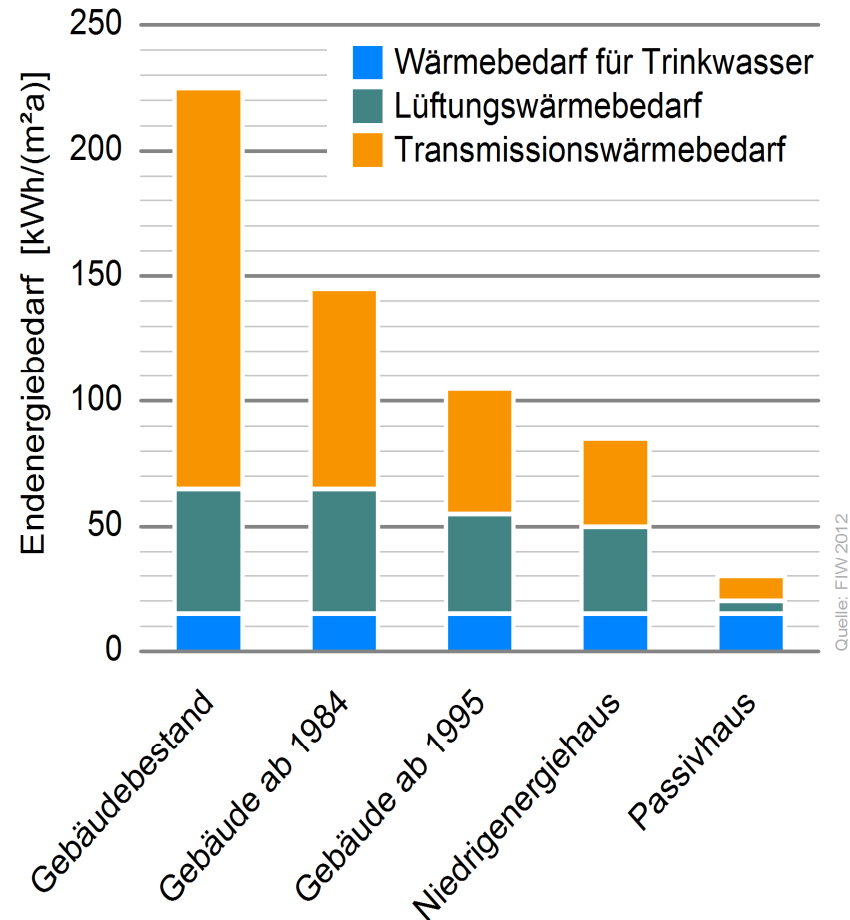


<http://robertsonwindowwashing.com/>



FIW München

Entwicklung des energieeffizienten Bauens



Physikalischer Hintergrund



<http://www.steffen-persiel.de>

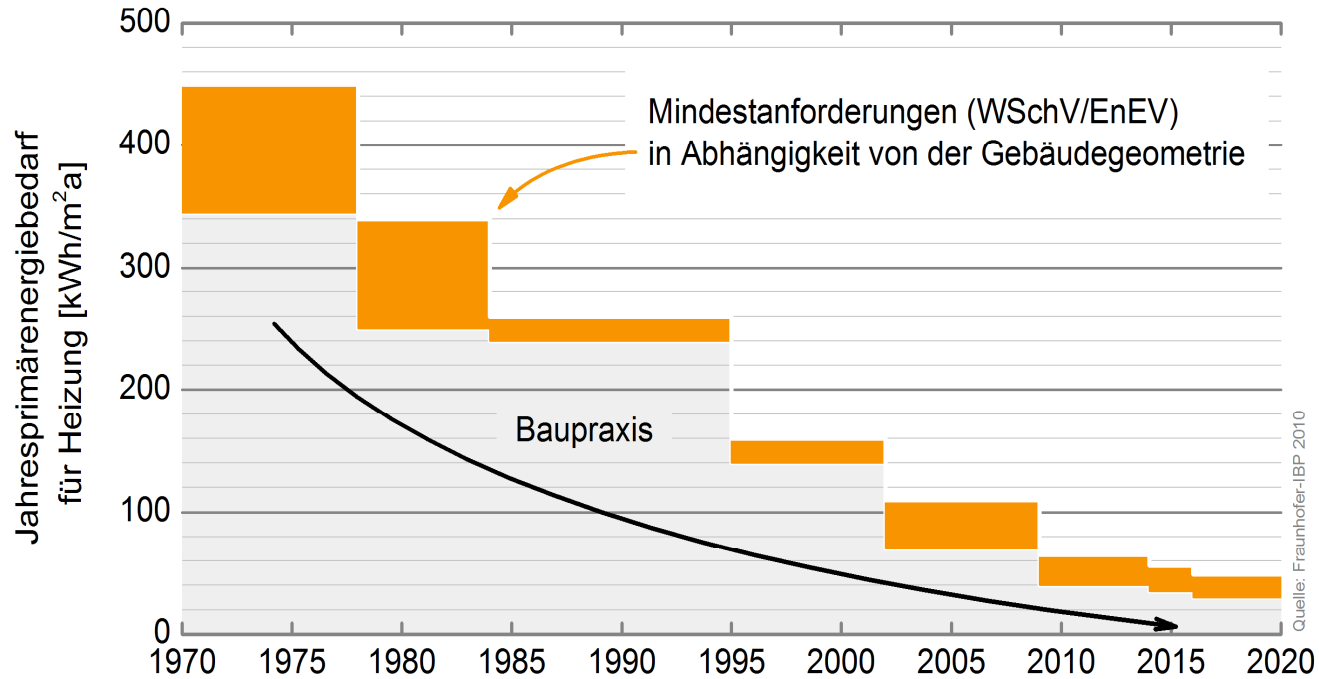
Typische Dämmstoffe



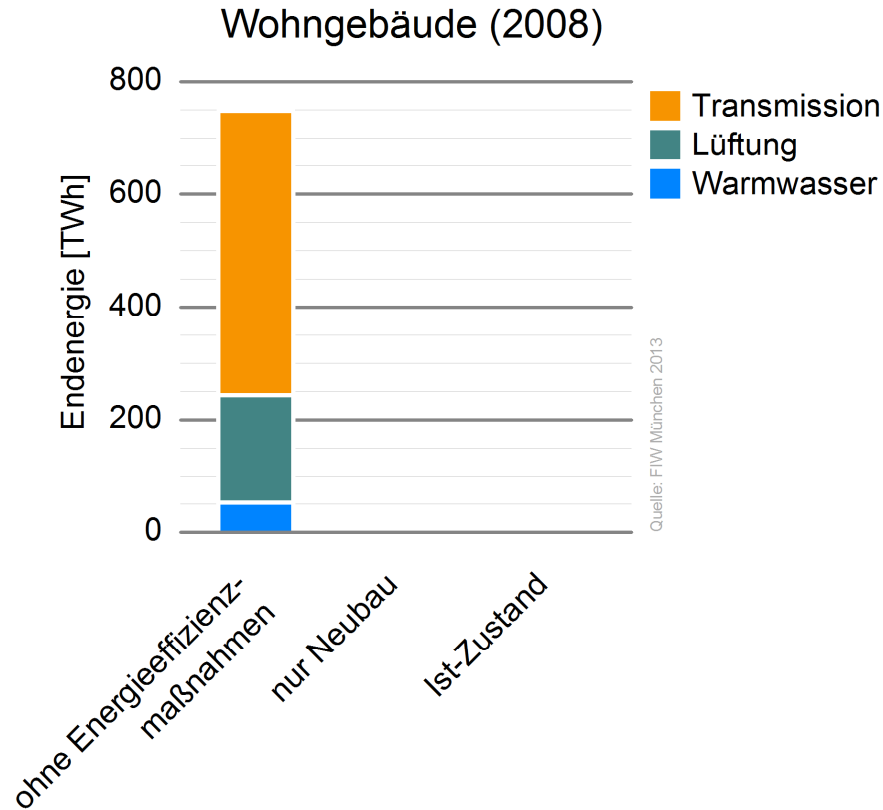
Quelle: FIW München

Bedeutung des energieeffizienten Bauens

Bedeutung des energieeffizienten Bauens

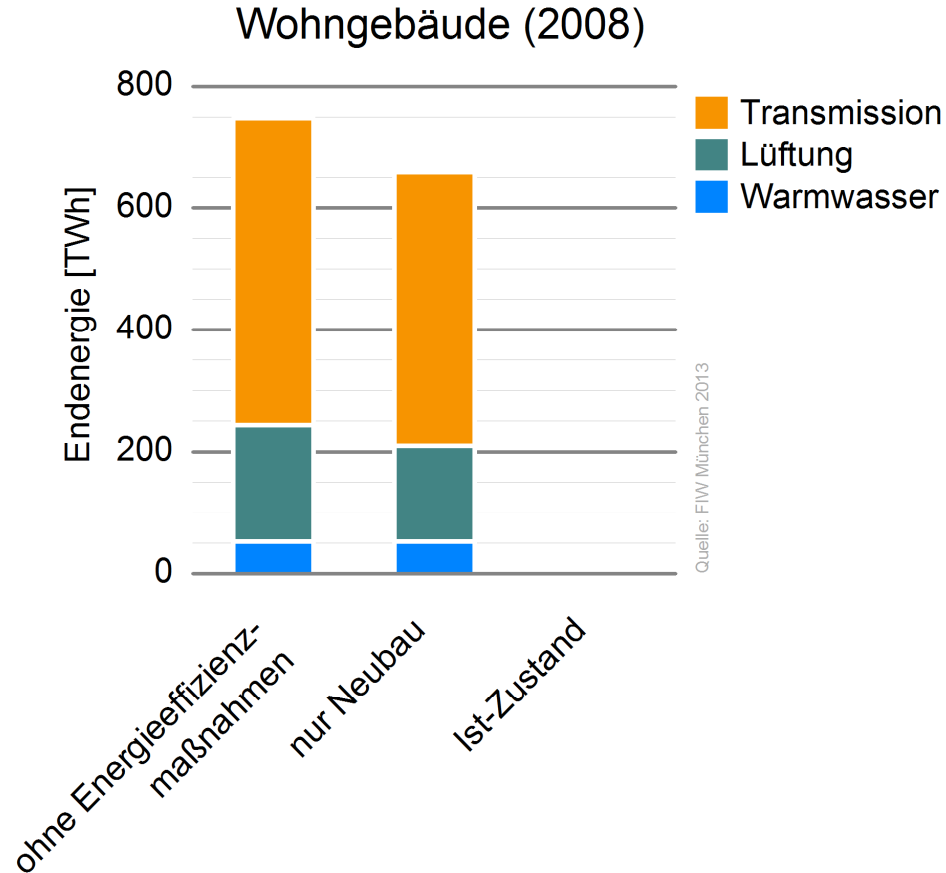


Bedeutung des energieeffizienten Bauens

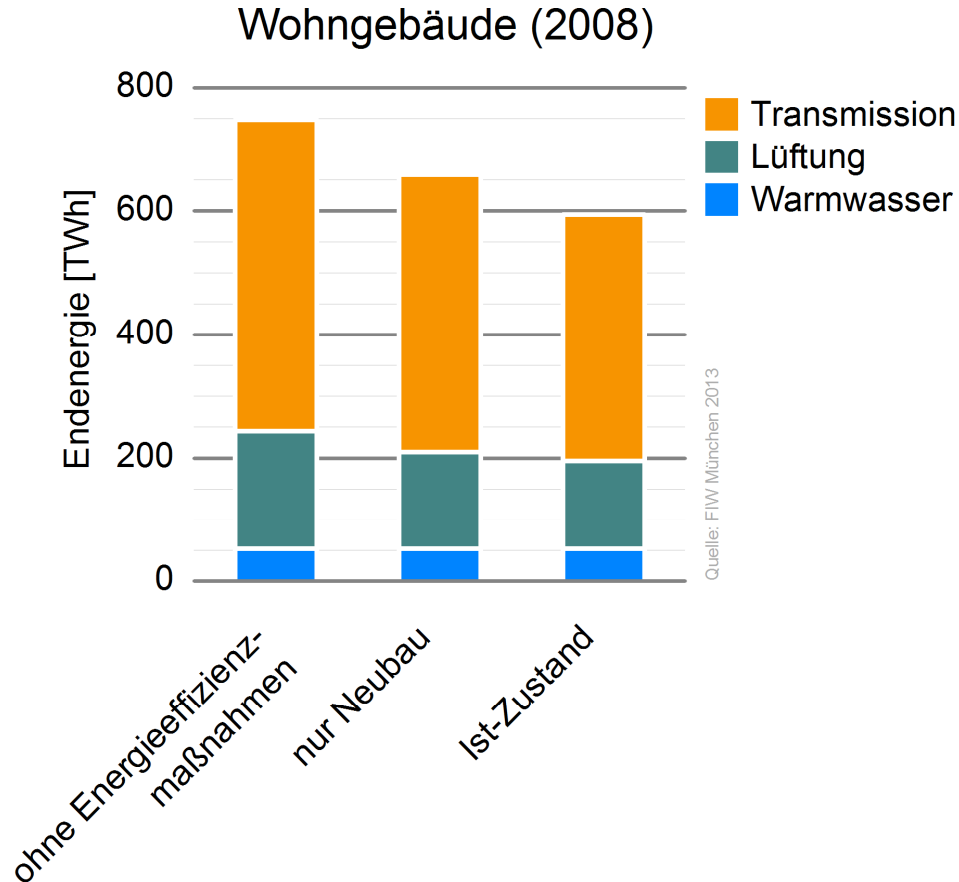


FIW München 2013

Bedeutung des energieeffizienten Bauens



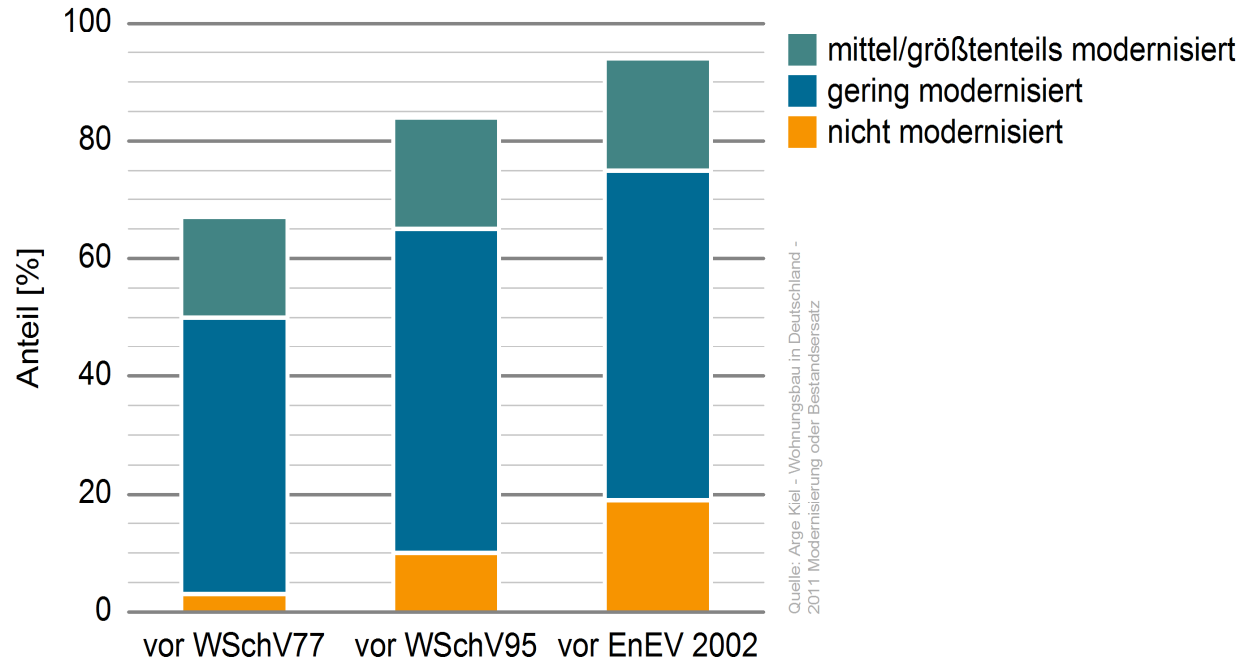
Bedeutung des energieeffizienten Bauens



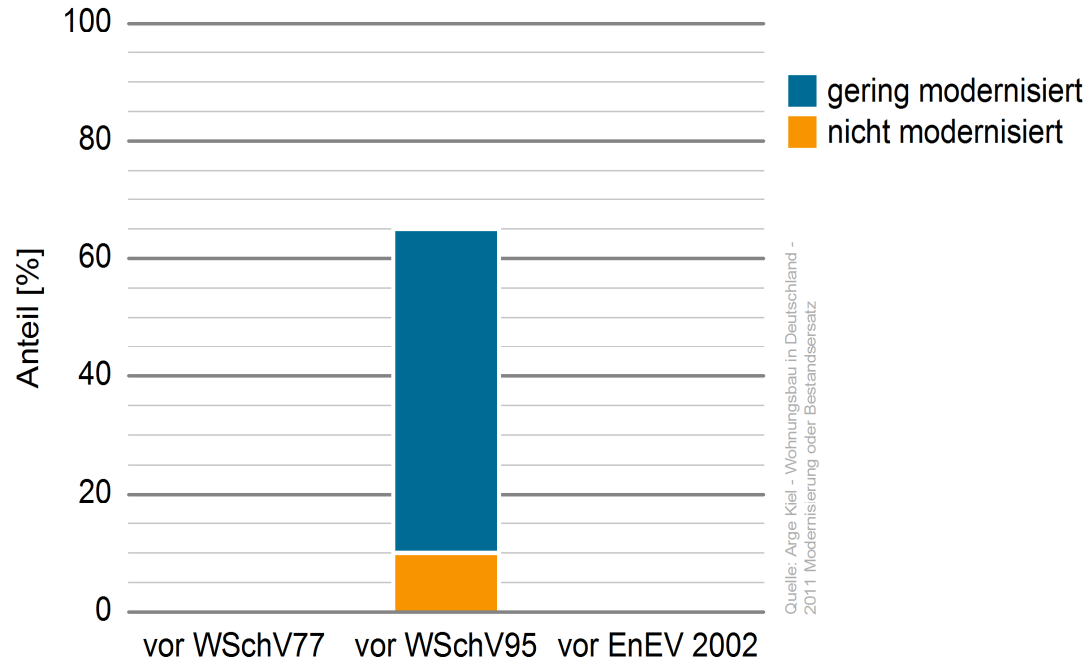


JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL
S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S
1 2 3 4 5	1 2	1 2	1 2 3 4 5 6
6 7 8 9 10 11 12	3 4 5 6 7 8 9	3 4 5 6 7 8 9	7 8 9 10 11 12 13
13 14 15 16 17 18 19	10 11 12 13 14 15 16	10 11 12 13 14 15 16	14 15 16 17 18 19 20
20 21 22 23 24 25 26	17 18 19 20 21 22 23	17 18 19 20 21 22 23	21 22 23 24 25 26 27
27 28 29 30 31	24 25 26 27 28	24 25 26 27 28 29 30	28 29 30
1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	31	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
MAY	JUNE	JULY	AUGUST
S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S
1 2 3 4	1	1 2 3 4 5 6	1 2 3
5 6 7 8 9 10 11	2 3 4 5 6 7 8	7 8 9 10 11 12 13	4 5 6 7 8 9 10
12 13 14 15 16 17 18	9 10 11 12 13 14 15	14 15 16 17 18 19 20	11 12 13 14 15 16 17
19 20 21 22 23 24 25	16 17 18 19 20 21 22	21 22 23 24 25 26 27	18 19 20 21 22 23 24
26 27 28 29 30 31	23 24 25 26 27 28 29	28 29 30 31	25 26 27 28 29 30 31
1 2 3 4 5 6 7 8 9	30	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8
SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S	S M T W T F S
1 2 3 4 5 6 7	1 2 3 4 5	1 2	1 2 3 4 5 6 7
8 9 10 11 12 13 14	6 7 8 9 10 11 12	3 4 5 6 7 8 9	8 9 10 11 12 13 14
15 16 17 18 19 20 21	13 14 15 16 17 18 19	10 11 12 13 14 15 16	15 16 17 18 19 20 21
22 23 24 25 26 27 28	20 21 22 23 24 25 26	17 18 19 20 21 22 23	22 23 24 25 26 27 28
29 30	27 28 29 30 31	24 25 26 27 28 29 30	29 30 31
1 2 3 4 5 6 7 8 9	3 4 5 6 7 8 9 10	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4

Gebäudebestand



Gebäudebestand - Sanierungspotential



Bedeutung der Gebäudedämmung

	prozentuales Einsparpotential an Endenergie für Raumwärme (ohne Lüftung) [%]		
Sanierungsziel	EnEV09	NEH	Potential
Einsparpotential bezogen auf den betrachteten Bestandsauschnitt (GAK bis 1978)	61	71	81
Einsparpotential bezogen auf den gesamten Wohngebäudebestand	43	51	58

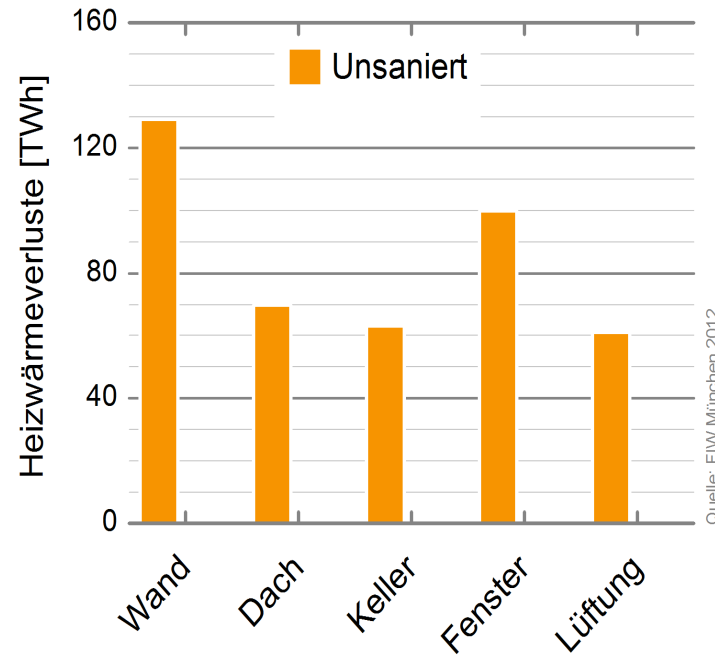
Bedeutung der Gebäudedämmung

	prozentuales Einsparpotential an Endenergie für Raumwärme (ohne Lüftung) [%]		
Sanierungsziel	EnEV09	NEH	Potential
Einsparpotential bezogen auf den betrachteten Bestandsauschnitt (GAK bis 1978)	61	71	81
Einsparpotential bezogen auf den gesamten Wohngebäudebestand	43	51	58

ca. 400 TWh

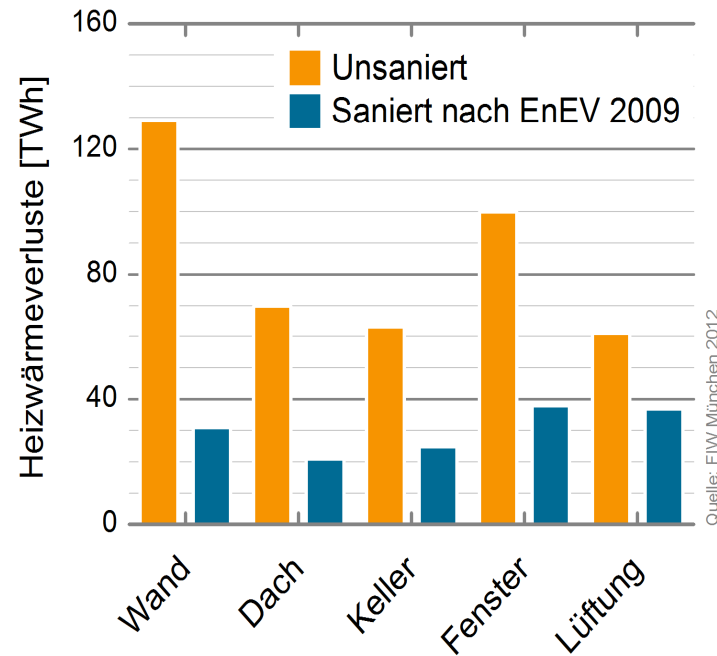
Bedeutung der Gebäudedämmung

nicht bzw. gering modernisierter
Gebäudebestand vor WSchV 1995



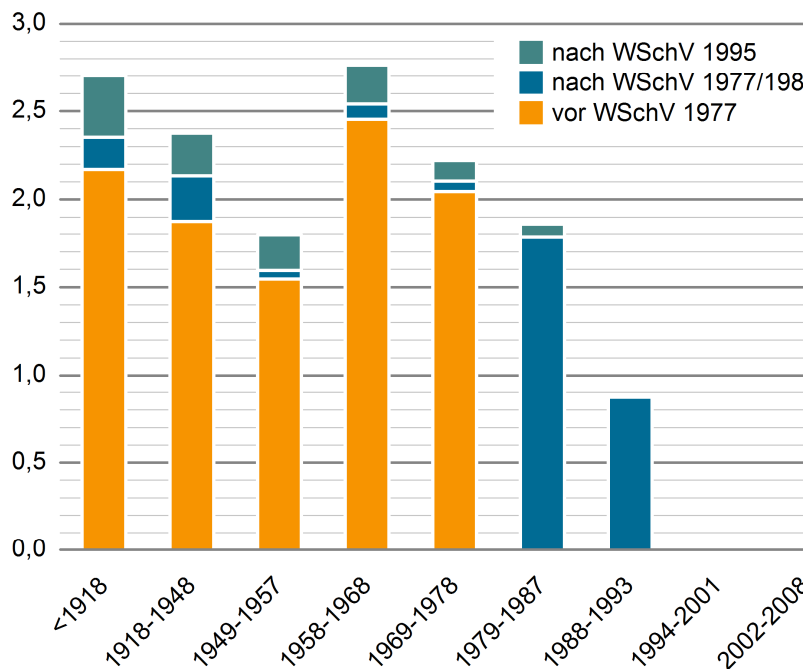
Bedeutung der Gebäudedämmung

nicht bzw. gering modernisierter
Gebäudebestand vor WSchV 1995

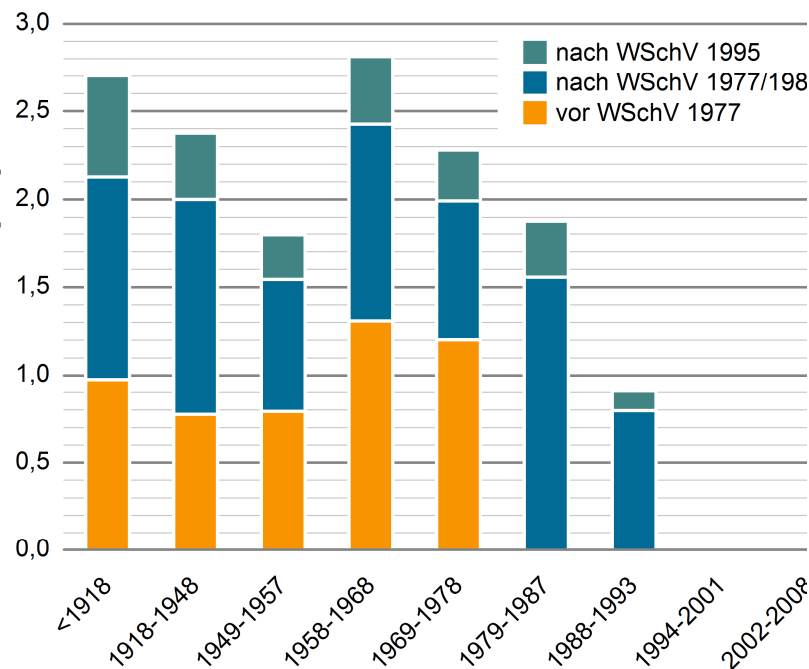


Vergleich Außenwand - Dach

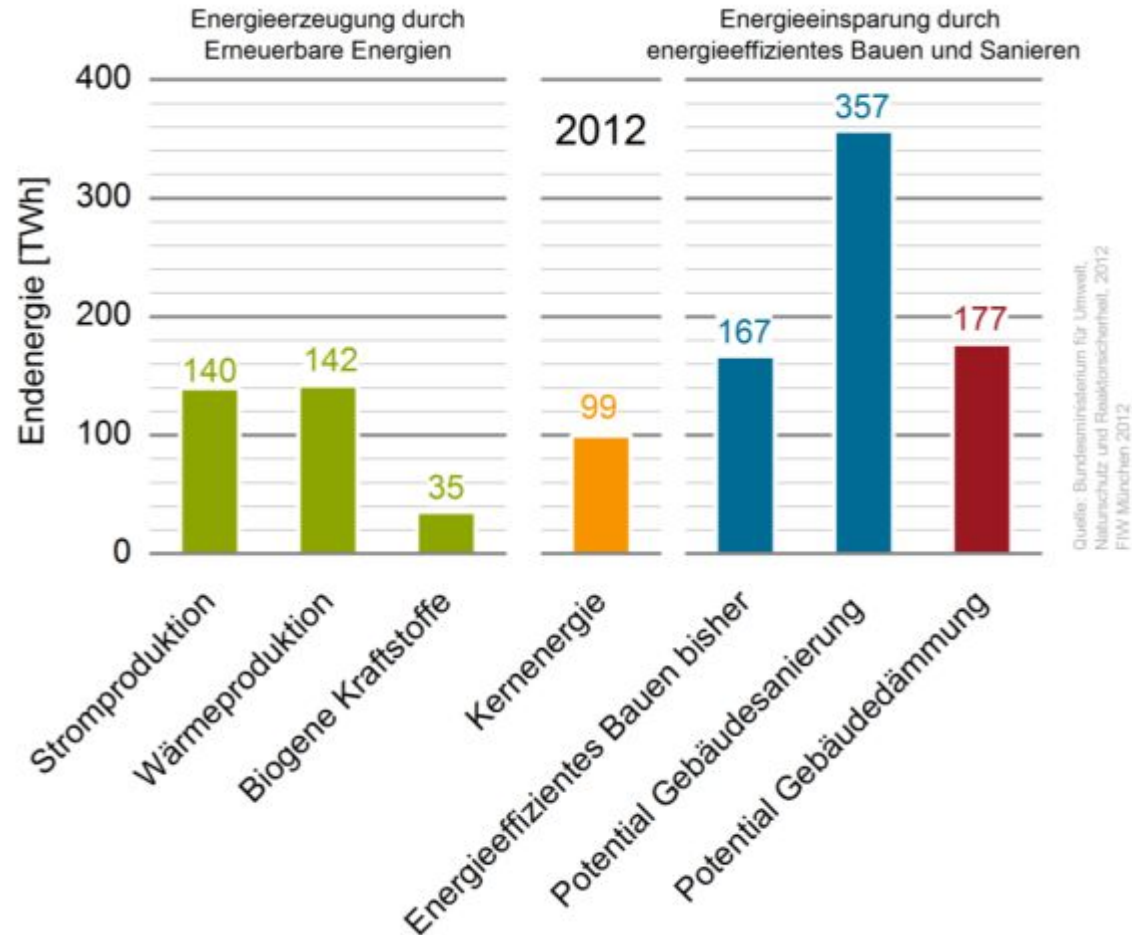
Wohngebäude - Außenwände



Wohngebäude - Dach



Bedeutung der Gebäudedämmung



FAZIT

http://www.beforth-essen.de/media/Fotos_fotolia/fazit.jpg

8-9 Monate des Jahres wird geheizt !



70% vor 1979 errichtet



70% vor 1979 errichtet



Gebäudebestand

→ min. 70% stehen zu Sanierung an



Energiepolitischen Ziele der Bundesregierung



- Gebäudesanierungsrate muss von 1% auf min. 2% verdoppelt werden



www.ibholm.de

Energiewende = Hauswende



**Technologien und Techniken zur Verbesserung
der Energieeffizienz von Gebäuden durch
Wärmedämmstoffe**

**Metastudie Wärmedämmstoffe – Produkte –
Anwendungen – Innovationen**

Dipl.-Ing. Christoph Sprengard
Dr.-Ing. Sebastian Tremel
Prof.-Dr. Ing. Andreas H. Holm

Die Untersuchungen wurden durchgeführt im Auftrag der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung BBSR, 53179 Bonn

Metastudie Wärmedämm- stoffe

www.fiw-muenchen.de/downloads



FIW München

Bericht FO-12/12

- Dämmstoffkompendium
- Innovationen
- Ressentiments potenzieller Anwender
- Nachhaltigkeitsbetrachtung
- Dämmstoff als Baustein der Energiewende
- Motivation und Hemmnisse bei der Sanierung
- Dämmung im Visier der Medien

Danke!



Christoph Sprengard
Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München
-FIW München –
Bauphysik und Bauteile
Lochhamer Schlag 4, D – 82166 Gräfelfing
Telefon +49 89 85800-0, Telefax -40
www.fiw-muenchen.de
sprengard@fiw-muenchen.de