

Warum redet jeder von „Grauer Energie“ ?

Prof. Dr.-Ing. Andreas H. Holm

Pressemitteilung

Klim

21.03.2019 – 11:04

[natureplus e.V.](#)

**Graue Energie soll ins GEG
Gebäudeenergiegesetz als Chance für mehr
Klimaschutz**

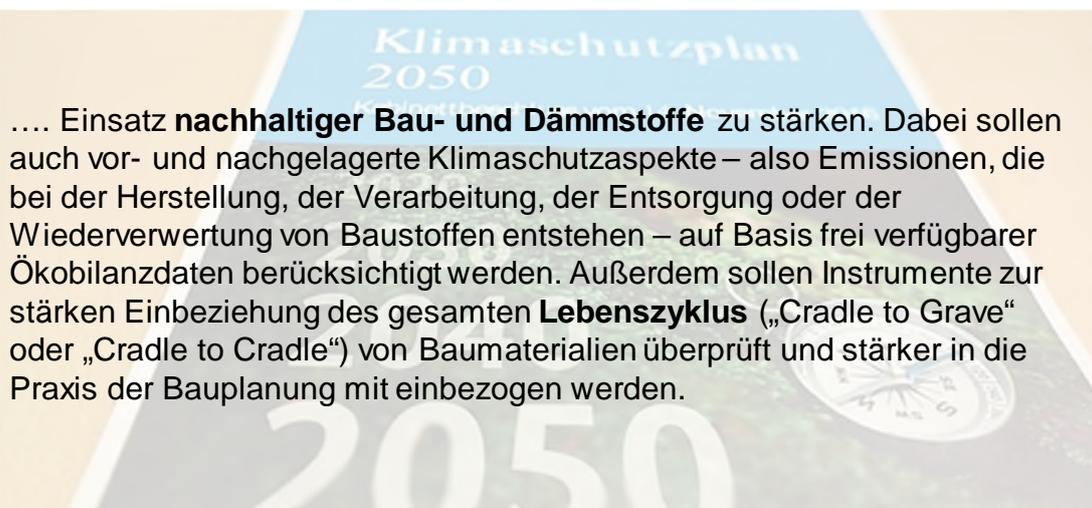
...erhilfe fordert die Bundesregierung auf, Klimaschutz und
...urceneffizienz im Gebäudebereich deutlich ambitionierter anzugehen -
Insbesondere „Graue Energie“ sollte mehr in den Blick genommen werden -
Bau- und Dämmstoffoptionen mit besserer Ökobilanz, wie zum Beispiel
Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen verstärkt einsetzen - Nötig sind
klare Anreize und Beseitigen bestehender ordnungsrechtlicher Hemmnisse

Politische Rahmenbedingung



KfW-DEN-GRE Forum 2019

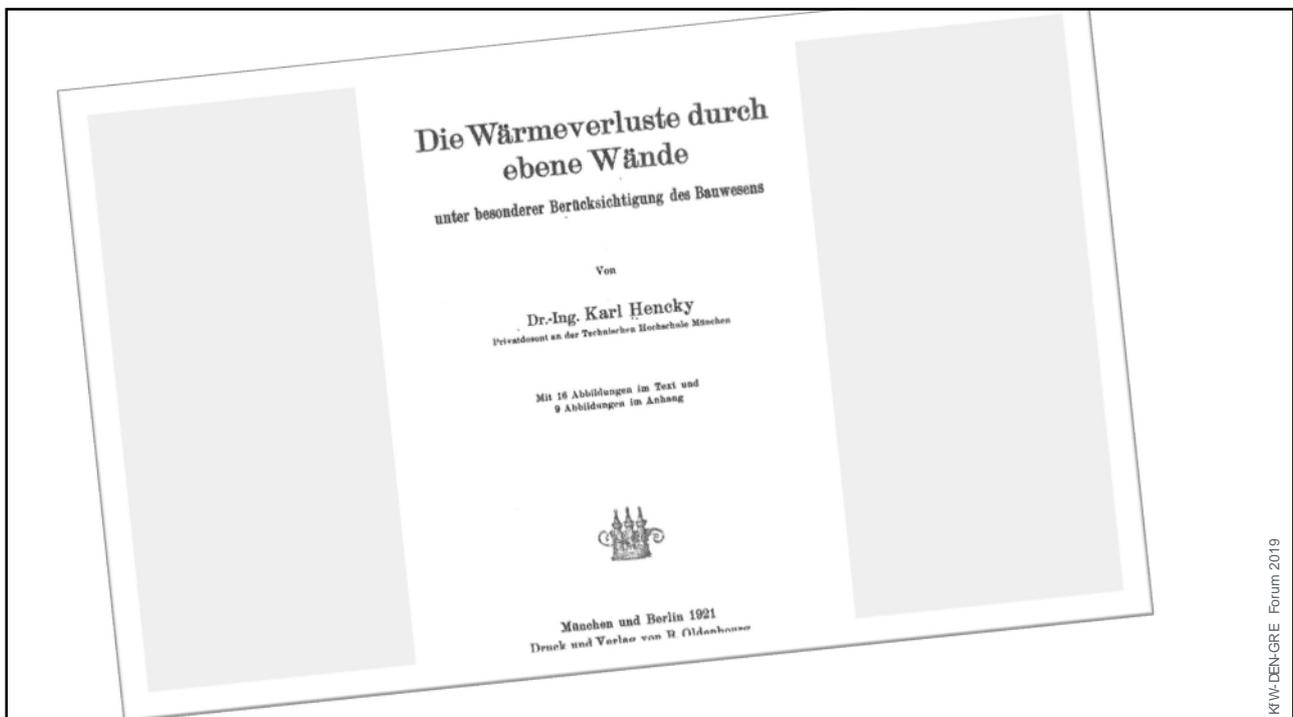
Politische Rahmenbedingung



.... Einsatz **nachhaltiger Bau- und Dämmstoffe** zu stärken. Dabei sollen auch vor- und nachgelagerte Klimaschutzaspekte – also Emissionen, die bei der Herstellung, der Verarbeitung, der Entsorgung oder der Wiederverwertung von Baustoffen entstehen – auf Basis frei verfügbarer Ökobilanzdaten berücksichtigt werden. Außerdem sollen Instrumente zur stärkeren Einbeziehung des gesamten **Lebenszyklus** („Cradle to Grave“ oder „Cradle to Cradle“) von Baumaterialien überprüft und stärker in die Praxis der Bauplanung mit einbezogen werden.

KfW-DEN-GRE Forum 2019

Jahrhundertbeginn (1900): Wohnungsmangel



Es ist daher für jedes dauernde Beheizungserfordernde Gebäude ein ganz bestimmter Wärmeschutz erforderlich, welcher für den Wärmeverbrauch eine obere Grenze festlegt.

Man müßte nicht so viel Gewicht auf diesen Grundsatz legen, wenn nicht der Wunsch nach Erzielung geringer Baukosten und das Fehlen an Baumaterialien den Boden für Bauweisen ebnen würde, die unter Verwendung geringstmöglicher Mengen an Baustoffen eines ausreichenden Wärmeschutzes entbehren und Jahr für Jahr zu einer außerordentlichen Brennstoffverschwendung führen.

KIWI-DEN-GRE Forum 2019

vergleicht man ferner die Kohlenmenge, welche zur Herstellung von 1 qm Mauerwerk erforderlich ist, mit der Kohlenmenge welche pro Jahr, zur Deckung des Wärmeverlustes durch diesen qm verbrannt werden muß, so stellt sich durchschnittlich heraus, daß die in ein bis zwei Jahren zur Heizung erforderlichen Brennstoffmengen den zur Erzeugung des Baustoffes nötigen Mengen etwa gleichkommen.

KIWI-DEN-GRE Forum 2019

„... bei der Auswahl von Baustoffen auch auf den Energieaufwand infolge der Herstellung zu achten.“

Übersicht über die Rechnungsergebnisse.

	Baungsweise	Kohlenaufwand zur Erzeugung		Kohlenaufwand zur Beheizung	
		kg Kohle je 1 m ² Mauerfläche	Ver- gleichs- zahl	kg Kohle je 1 m ² u. 1 Heizjahr	Verleichs- zahl
Normaltyp	Ziegelmauer 38 cm stark . . .	46,5	100	14,8	100
Typ I	Lehmsteinwand 38 cm stark . .	7,5	16	18,1 (feucht (Lehrkolonie)	122
Typ II	Lehmstampfwand 38 cm stark .	2,0	4	14,8 (relativ trocken)	100
Typ III	Schurzholz- } mit Riesel u. Rabitz bau } mit Lehmsteinen etwa 20 cm stark	29,4	63	12,6	85
				13,6	92
Typ IV	Schlacken- } mit Lehmsteinen steine } mit Ascheefüllung 38 cm stark	26,1	56	12,6	85
				9,2	64
Typ VI	Hohlwand aus Holz und Lehm- steinen, 18 cm stark	15,9	34	14,1	95
Typ VII	Holztafelbau mit Torfisolierung 10 cm stark	18,7	40	12,2	83

Berlin 1922
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn

F. Müller: Die Bauwirtschaft im Kleinwohnungsbau – Druckschr. Nr.5 Berlin 1922

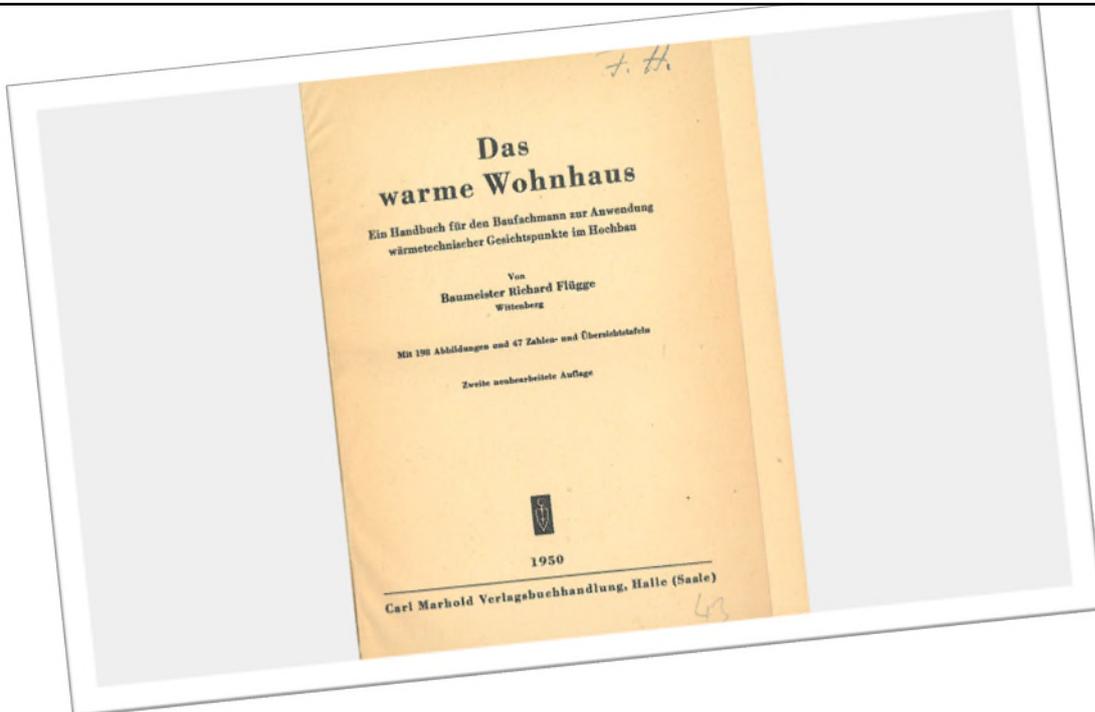
KIW-DEN-GRE Forum 2019

**Nach 1945:
Wiederaufbau**

1945: Nachkriegszeit - Wiederaufbau



KIWI-DEN-GRE Forum 2019



KIWI-DEN-GRE Forum 2019

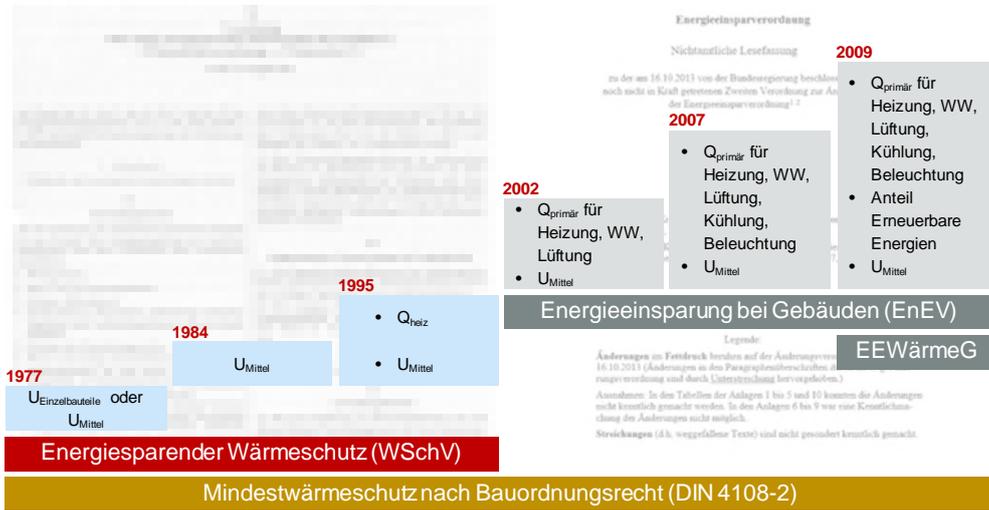
4. Herstellung der Baustone

Der Mangel an Brennstoffen als Folge des verlorenen Krieges macht auch die Herstellung vieler Baustoffe unmöglich oder beschränkt sie sehr weitgehend. Die Bauwelt wird daher in Zukunft vielfach gezwungen sein, solche Baustoffe zu wählen, die zu ihrer Herstellung keine Brennstoffe benötigen. Ebenso wird die Verkehrslage, die gleichfalls durch den Kohlenmangel stark beeinflusst wird, erfordern, daß weite Transporte vermieden und die Baustoffe möglichst nahe der Verwendungsstelle gewonnen werden. Gebrannte Steine sind zur Zeit Mangelware und werden es noch sehr lange bleiben. Ihr Ersatz durch örtlich vorkommende Baustoffe, die in Gestalt von Natursteinen und Lehm vorhanden sind, ist in verstärktem Maße erforderlich. Auch auf allen anderen Gebieten des Bauens muß in weitgehendem Maße auf die örtlich anzutreffenden Baustoffe der Naturbauweisen zurückgegriffen werden.

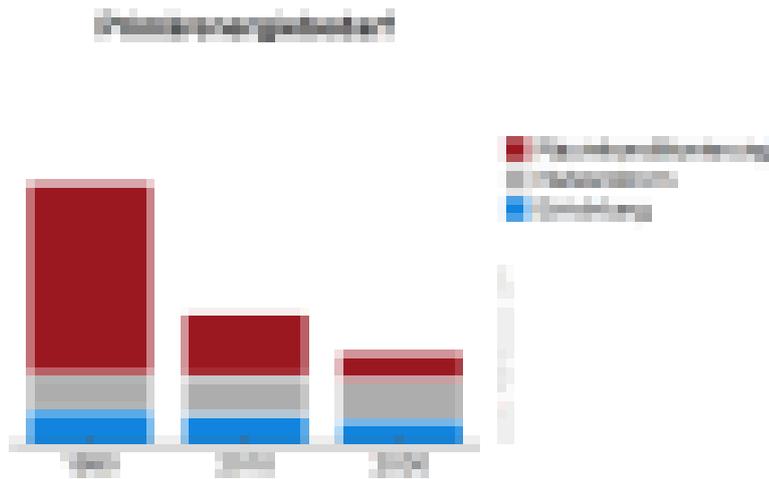
KIWI-DEN-GRE Forum 2019

Energiesparendes Bauen

Entwicklung der Anforderungen



KfW-DEN-GRE Forum 2019



KfW-DEN-GRE Forum 2019

Nachhaltigkeitsbewertung

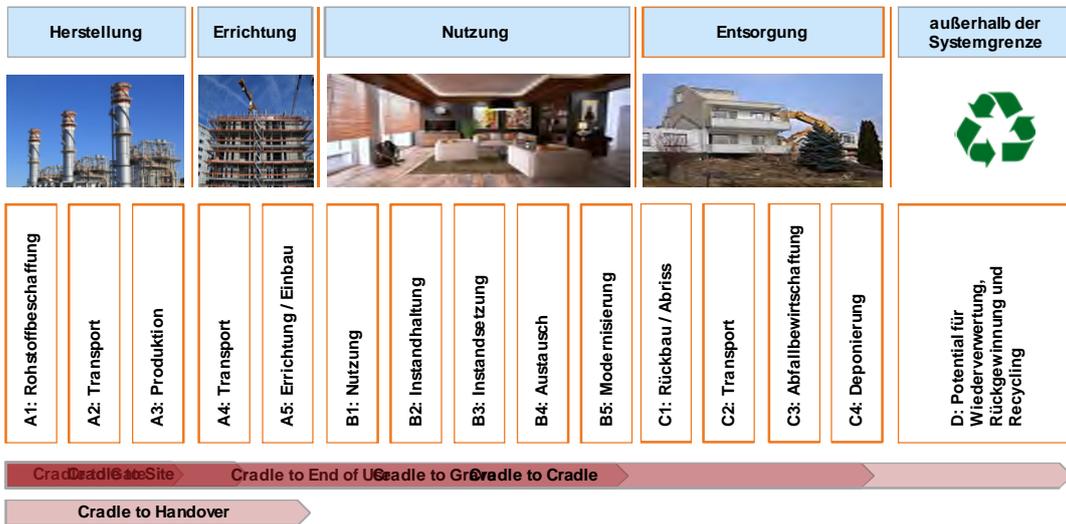
Lebenswegphasen und -module

Nutzung

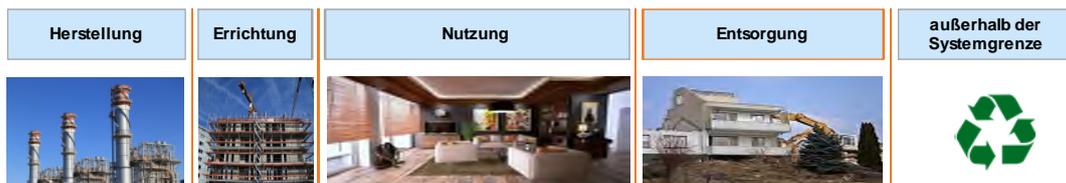


Energieverbrauch im Betrieb

Lebenswegphasen und -module



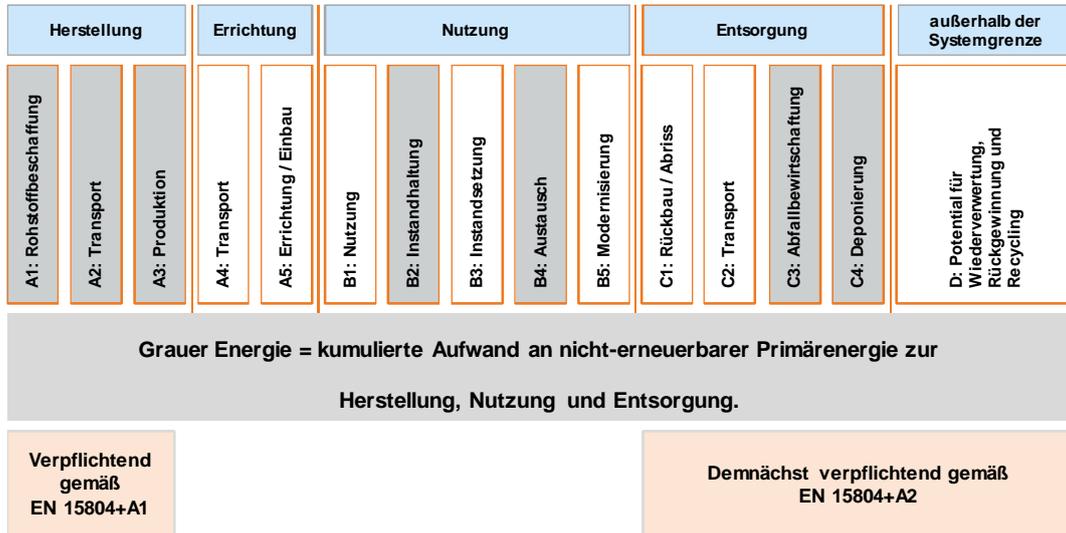
Lebenswegphasen und -module



Primärenergieinhalt aller **energetisch** als auch die **stofflich** genutzten Ressourcen:

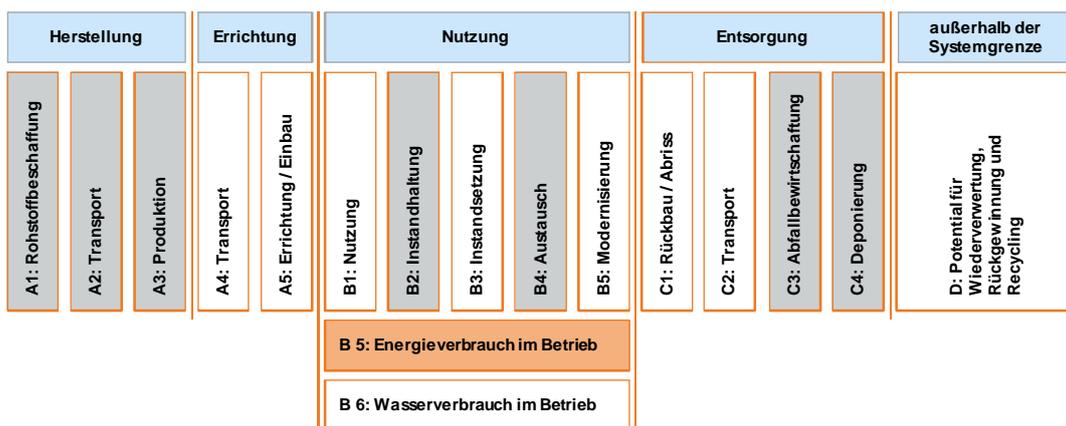
- erneuerbar
- nicht-erneuerbar (**PENRT**) → Vergleichbarkeit zur EnEV

Lebenswegphasen und -module

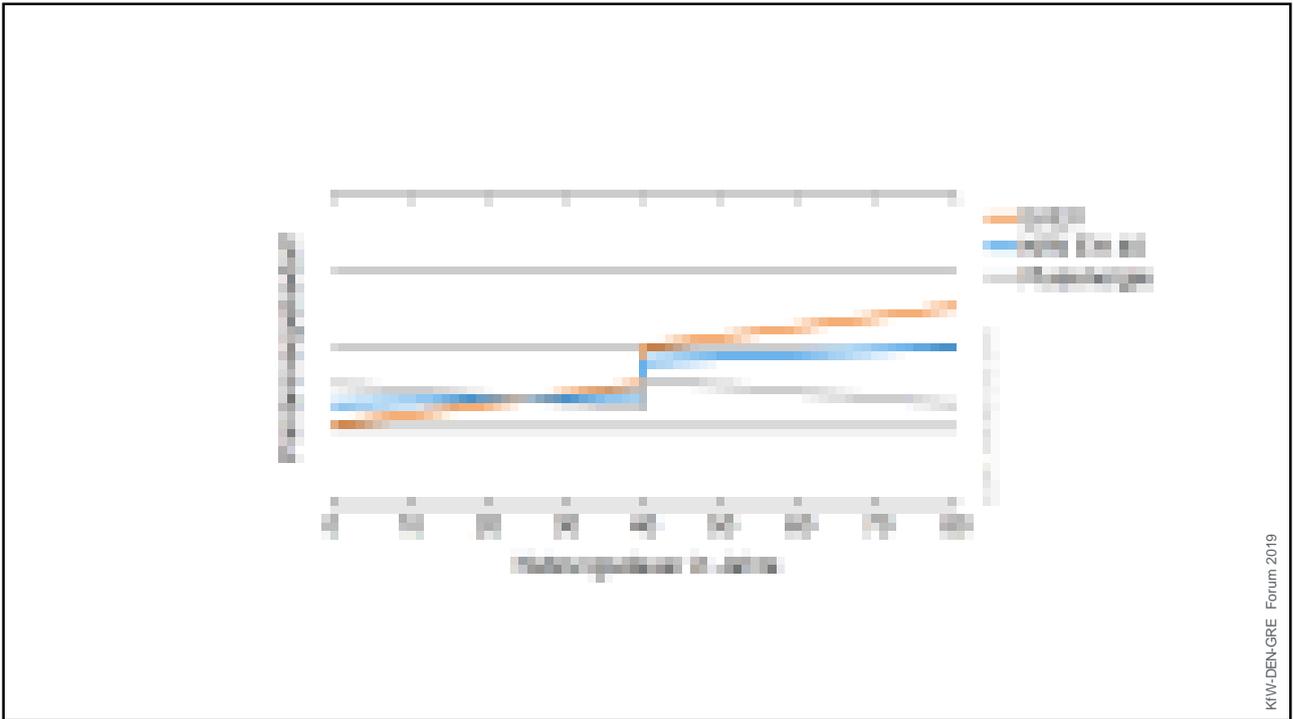


KfW-DEN-GRE Forum 2019

Lebenswegphasen und -module



KfW-DEN-GRE Forum 2019



KIWI-DEN-GRE Forum 2019

Politische Rahmenbedingung



.... auf Basis frei verfügbarer Ökobilanzdaten

KIWI-DEN-GRE Forum 2019

Datenbank





Gesamtzahl der Datensätze: 1183

Stand: 11.03.2019

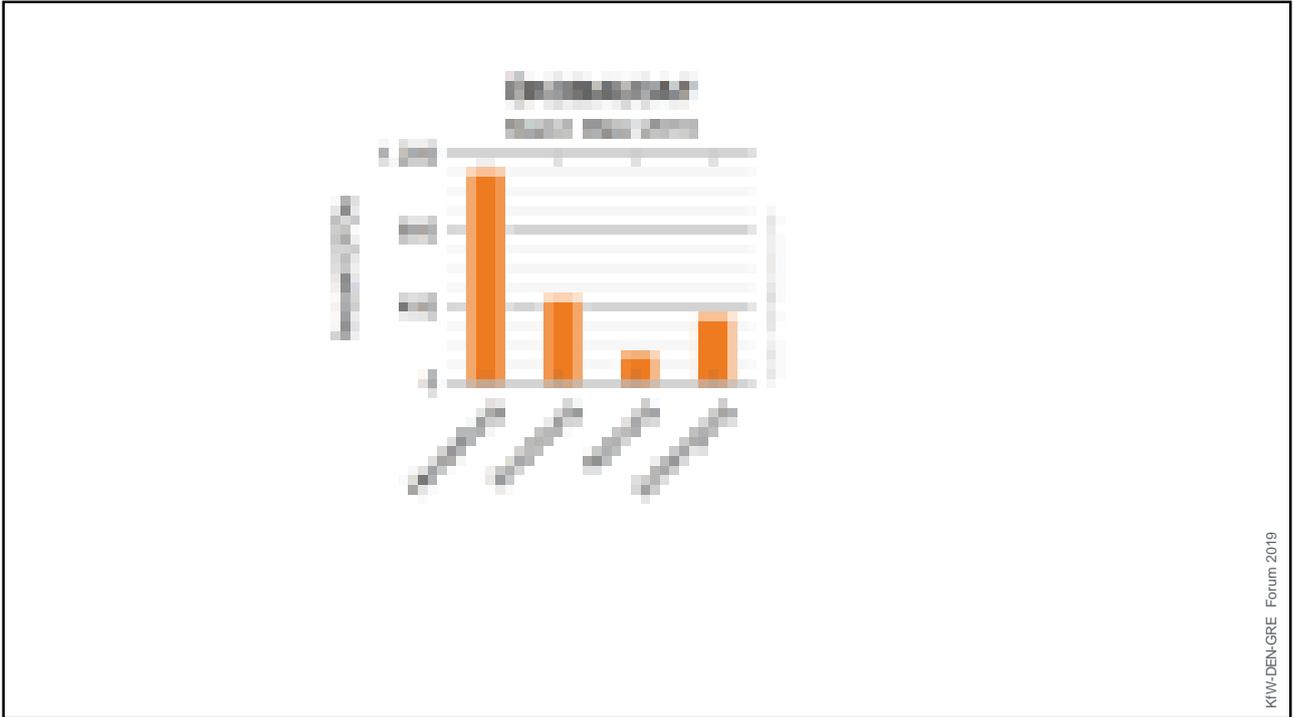


Wirkungen auf die globale Umwelt:

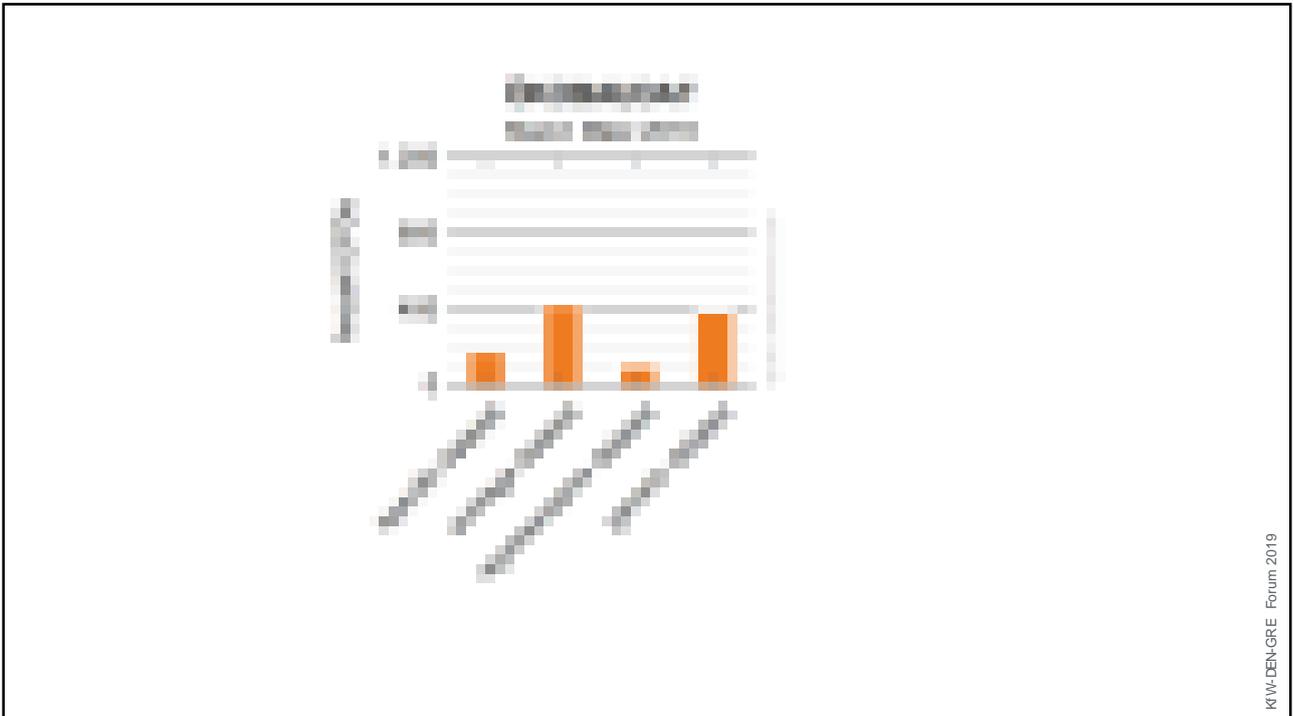
- Treibhauspotenzial (GWP)
- Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)
- Ozonbildungspotenzial (POCP)
- Versauerungspotenzial (AP)
- Überdüngungspotenzial (EP)

Ressourceninanspruchnahme:

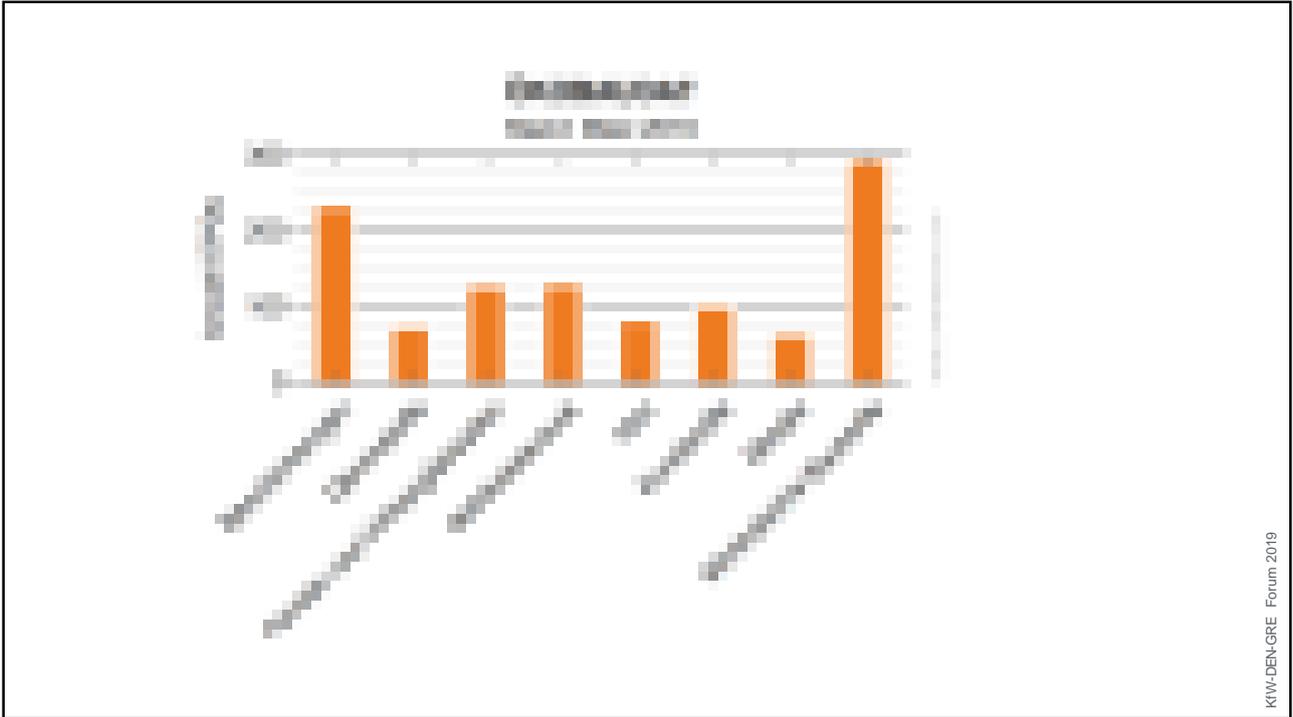
- Primärenergiebedarf als Energieträger
 - Erneuerbar (PERE)
 - Nicht-erneuerbar (PENRE)
- Primärenergie zur stofflichen Nutzung
 - Erneuerbar (PERM)
 - Nicht-erneuerbar (PENRM)



KIW-DEN-GRE Forum 2019

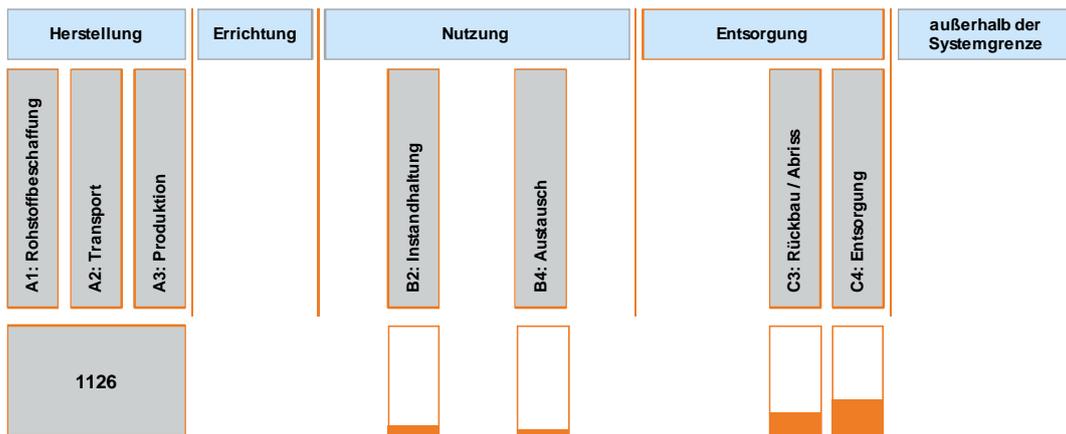


KIW-DEN-GRE Forum 2019



KIW-DEN-GRE Forum 2019

Lebenswegphasen und -module



KIW-DEN-GRE Forum 2019

M9 magst du nicht die
Marita; 31.03.2019

Dämmstoffe



04.04.2019

KfW-DEN-GRE Forum 2019

ÖKOBAUDAT

Datensätze:

- Dämmstoffe: 68
- WDVS: 15

EPD: keine Angabe zu λ !

Rohdichte keine deklarierte Eigenschaft !

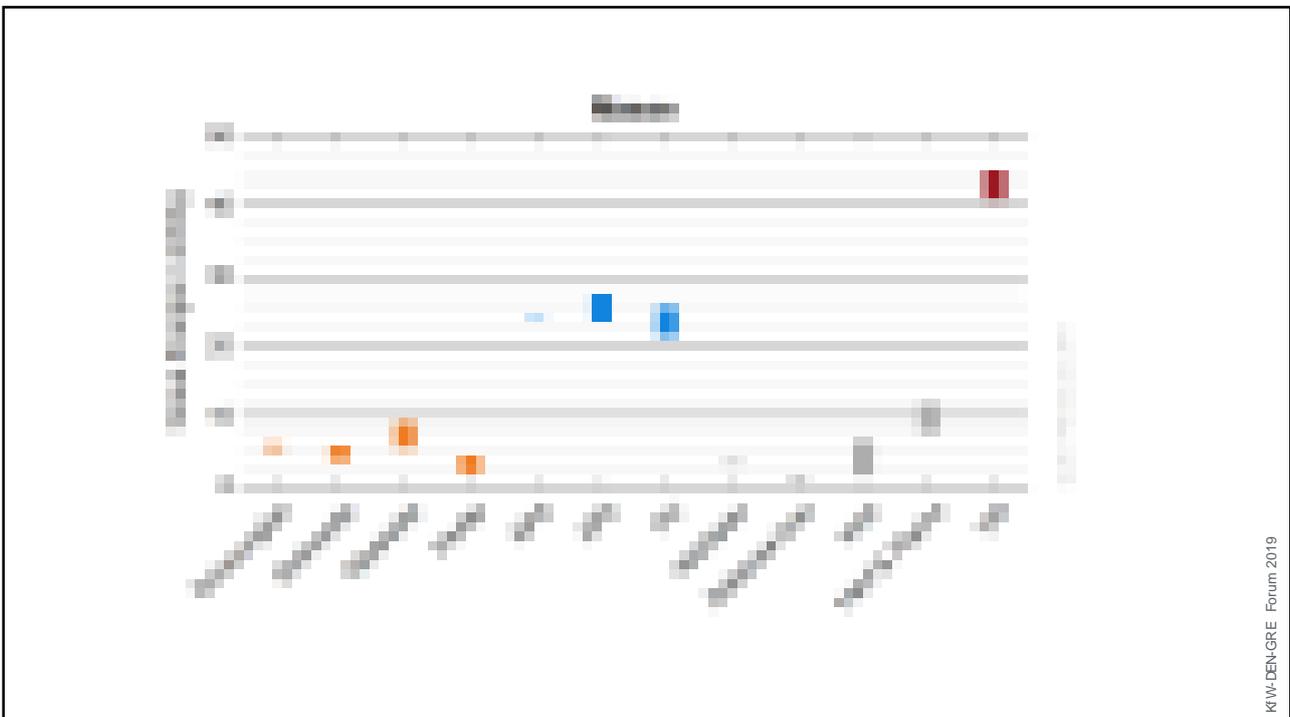
KfW-DEN-GRE Forum 2019

ÖKOBAUDAT

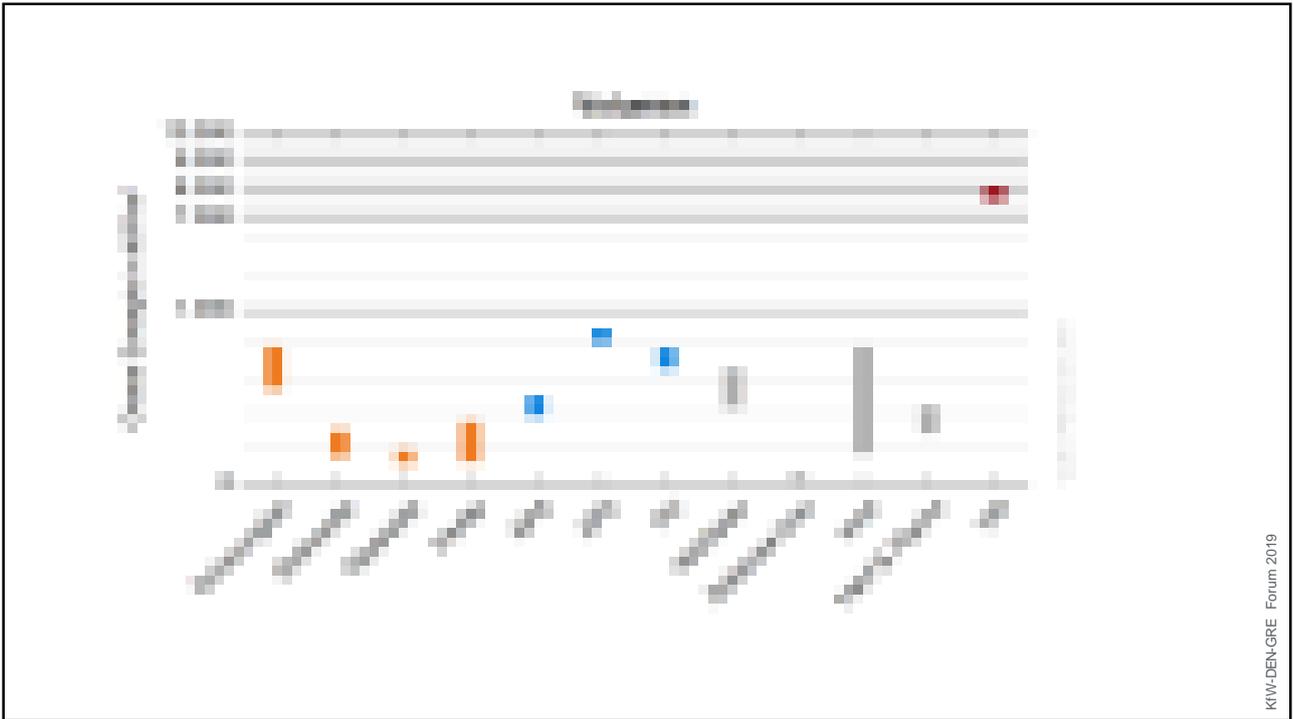
Dämmstoff	Referenzfluss		
	1 kg	1 m ³	1 m ²
Zelluloseflocken	X		
Holzfaser		X	
Schaumglas	X		
Glaswolle		X	
Steinwolle		X	
XPS		X	X
EPS		X	
PUR			X
VIP			X

Angaben zu λ fehlen !

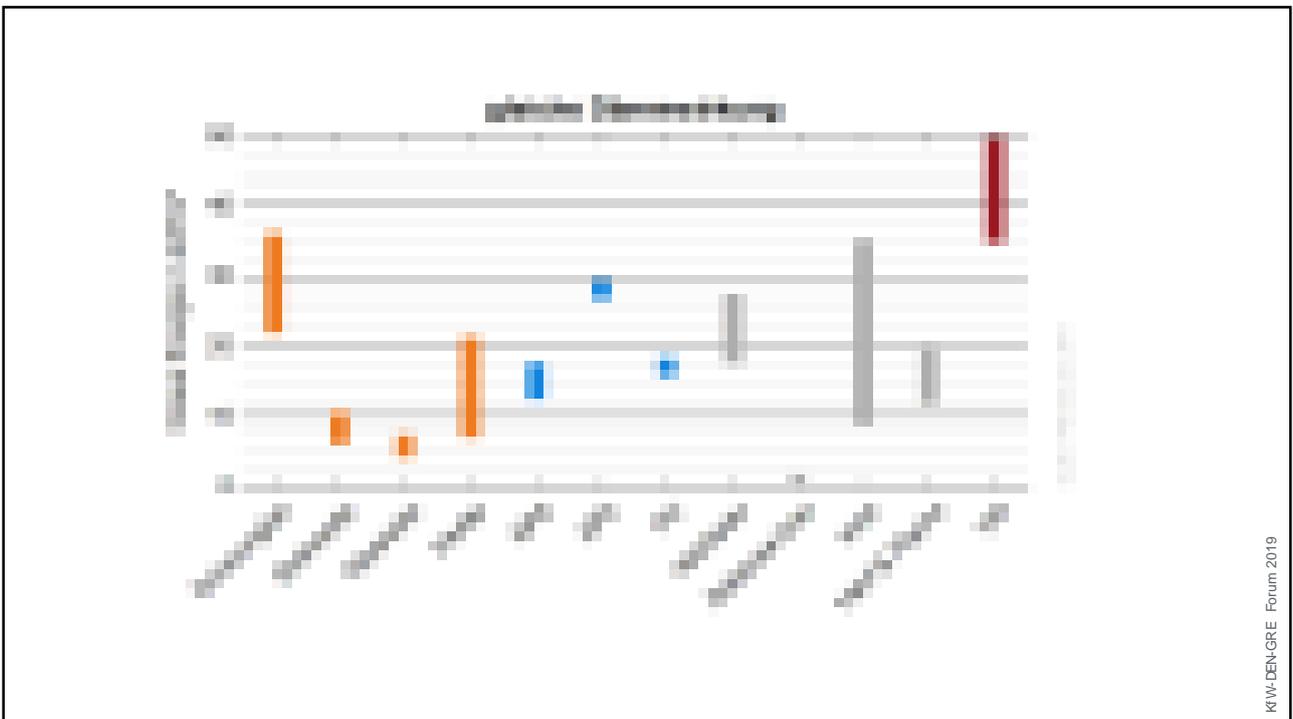
KfW-DEN-GRE Forum 2019



KfW-DEN-GRE Forum 2019



KIWI-DEN-GRE Forum 2019



KIWI-DEN-GRE Forum 2019



Beispiel

Einblasdämmung

EnEV - Anlage 3

Wenn Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt:

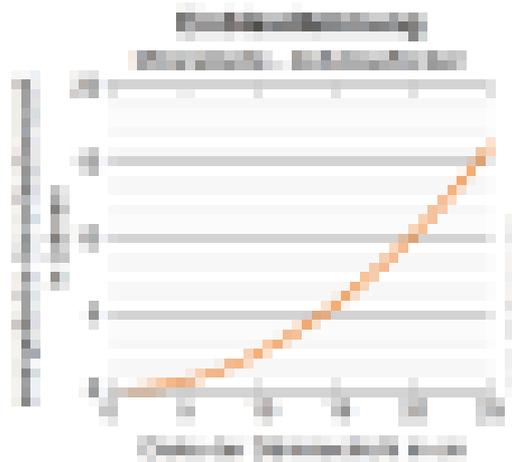
Anforderungen erfüllt, wenn

- $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- $\lambda = 0,045 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, bei Dämm-Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen
- Auch in Programmen der KfW als Anforderung berücksichtigt

Einblasdämmung

		Mineralwolle	Zellulose
Graue Energie	MJ/m ³	852	235
λ	W/(m·K)	0,035	0,045

KfW-DEN-GRE Forum 2019

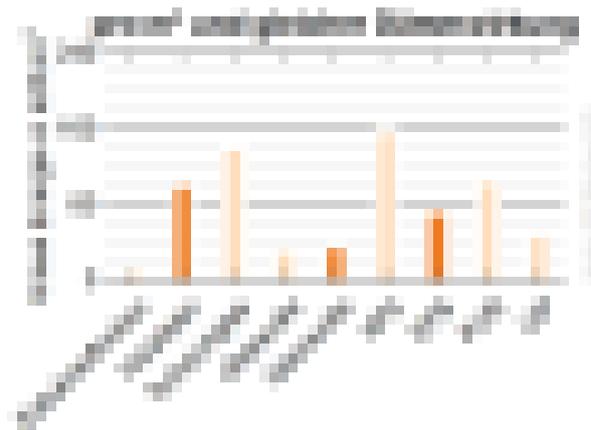


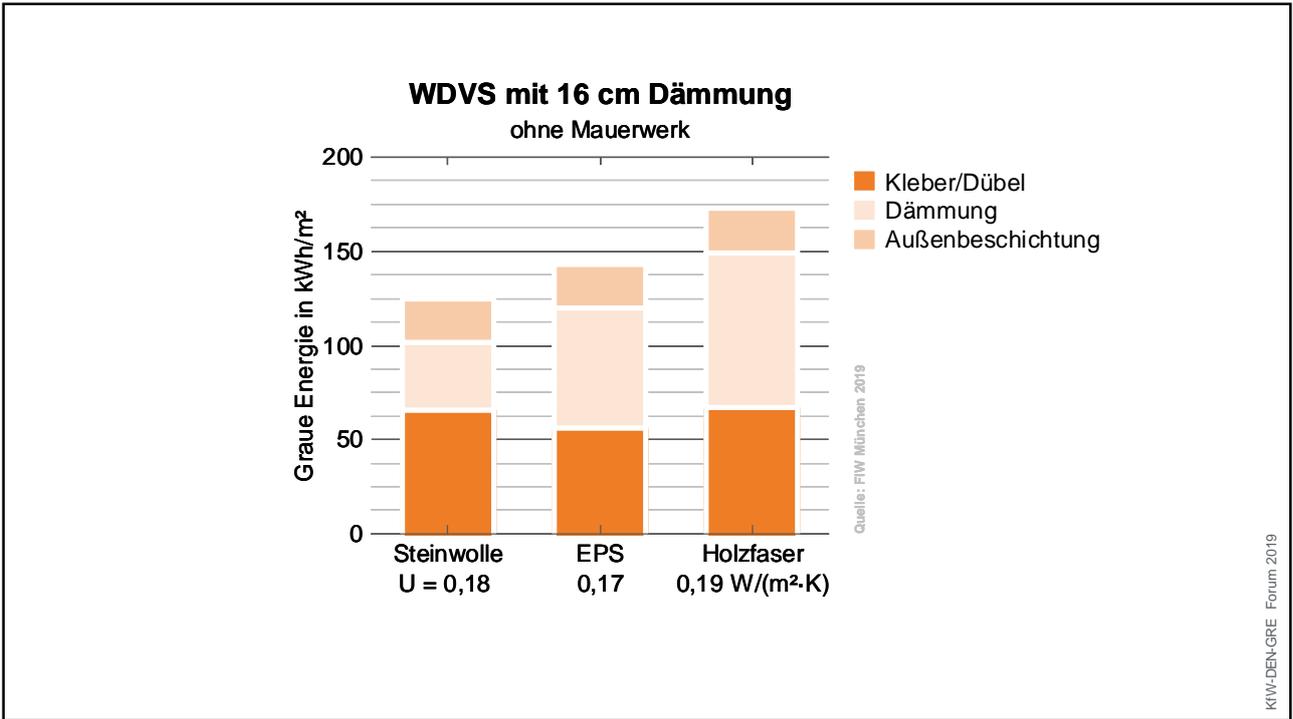
KfW-DEN-GRE Forum 2019



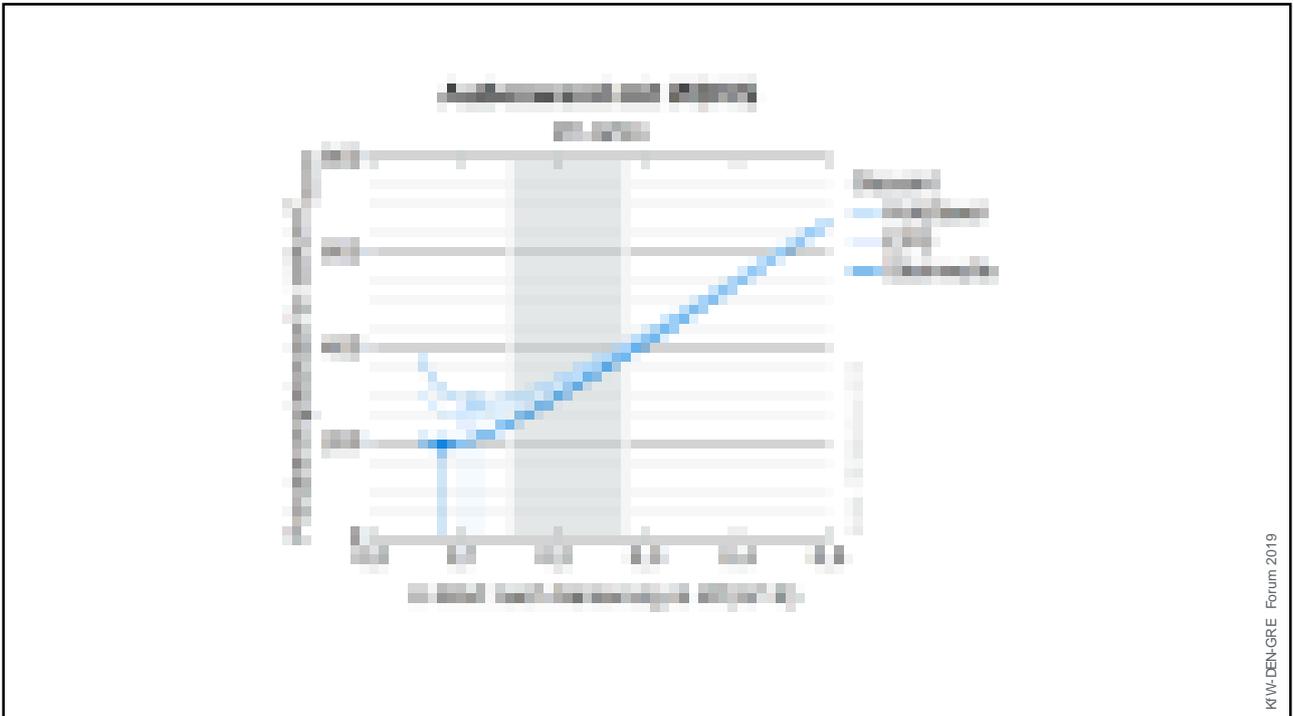
Beispiel

Außenwandsanierung

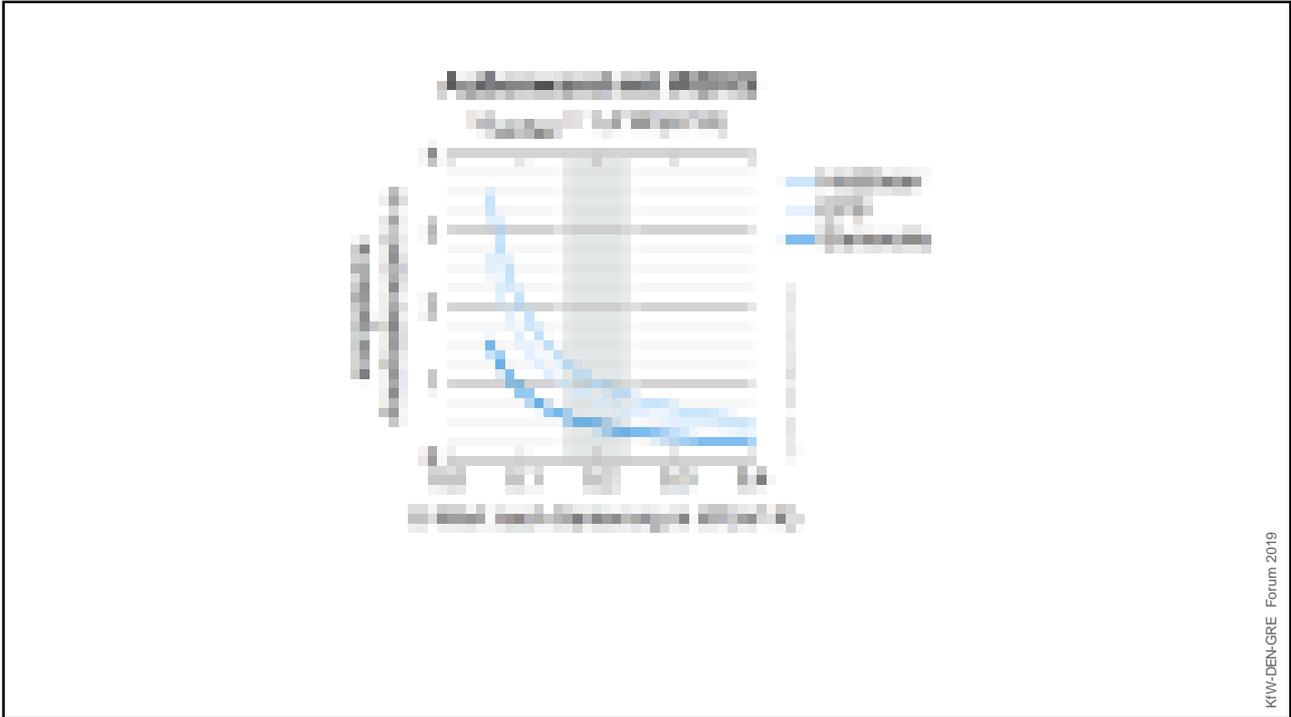




KIW-DEN-GRE Forum 2019



KIW-DEN-GRE Forum 2019



Beispiel

Neubau eines Einfamilienhauses

Typenhaus EFH



www.amr-wohnbau.de

KfW-DEN-GRE Forum 2019

Bauweise



http://www.dako-pr.de/uploads/media/09-37_Rohbau.jpg

KfW-DEN-GRE Forum 2019

Bauweise



http://www.dako-pr.de/uploads/media/09-37_Rohbau.jpg

KIWI-DEN-GRE Forum 2019

Bauweise



http://www.dako-pr.de/uploads/media/09-37_Rohbau.jpg

KIWI-DEN-GRE Forum 2019

Bauweise



http://www.dako-pr.de/uploads/media/09-37_Rohbau.jpg

KIWI-DEN-GRE Forum 2019

Bauweise

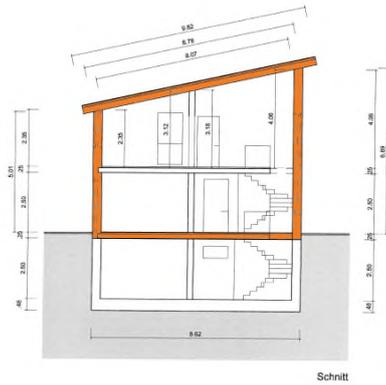


<http://www.payer.de/tropenarchitektur/trarch040412.jpg>

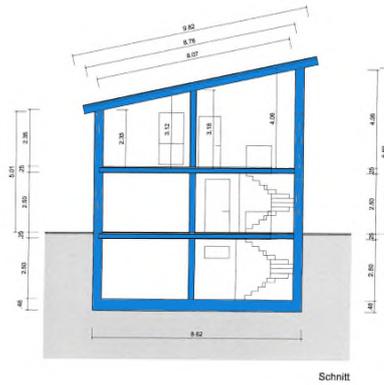
KIWI-DEN-GRE Forum 2019

Bilanzgrenzen

EnEV

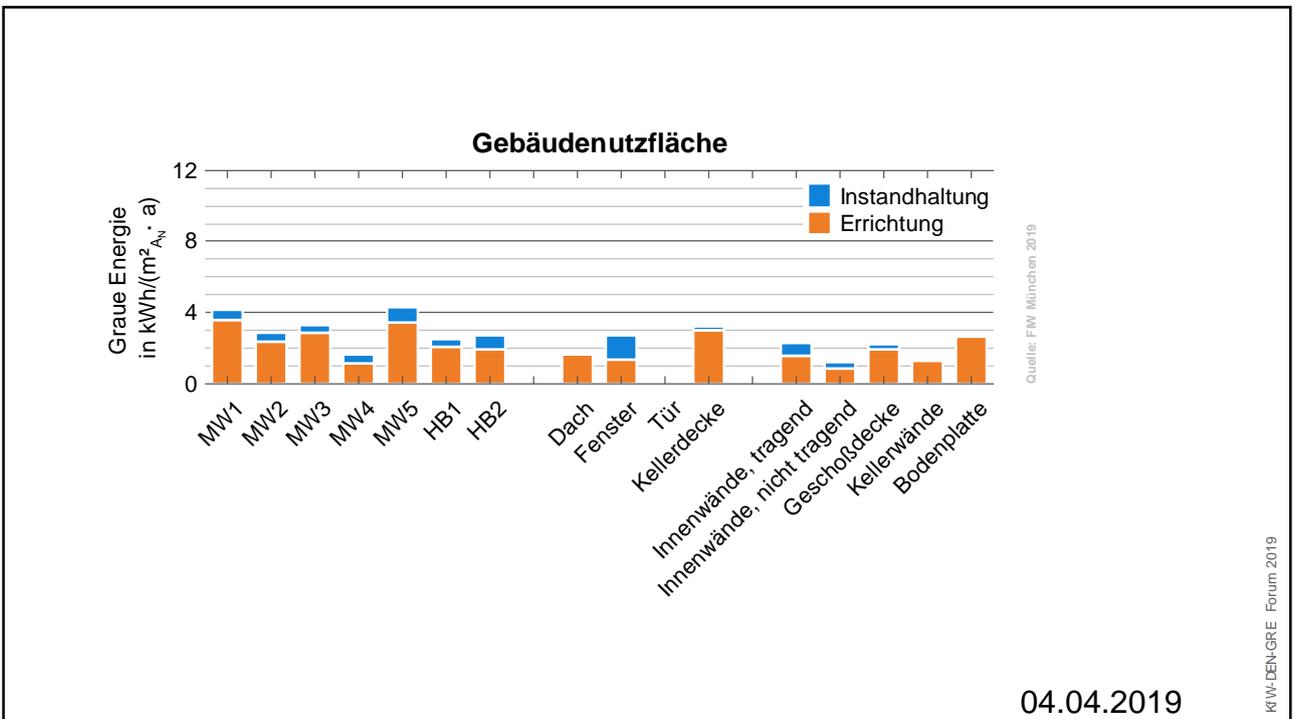
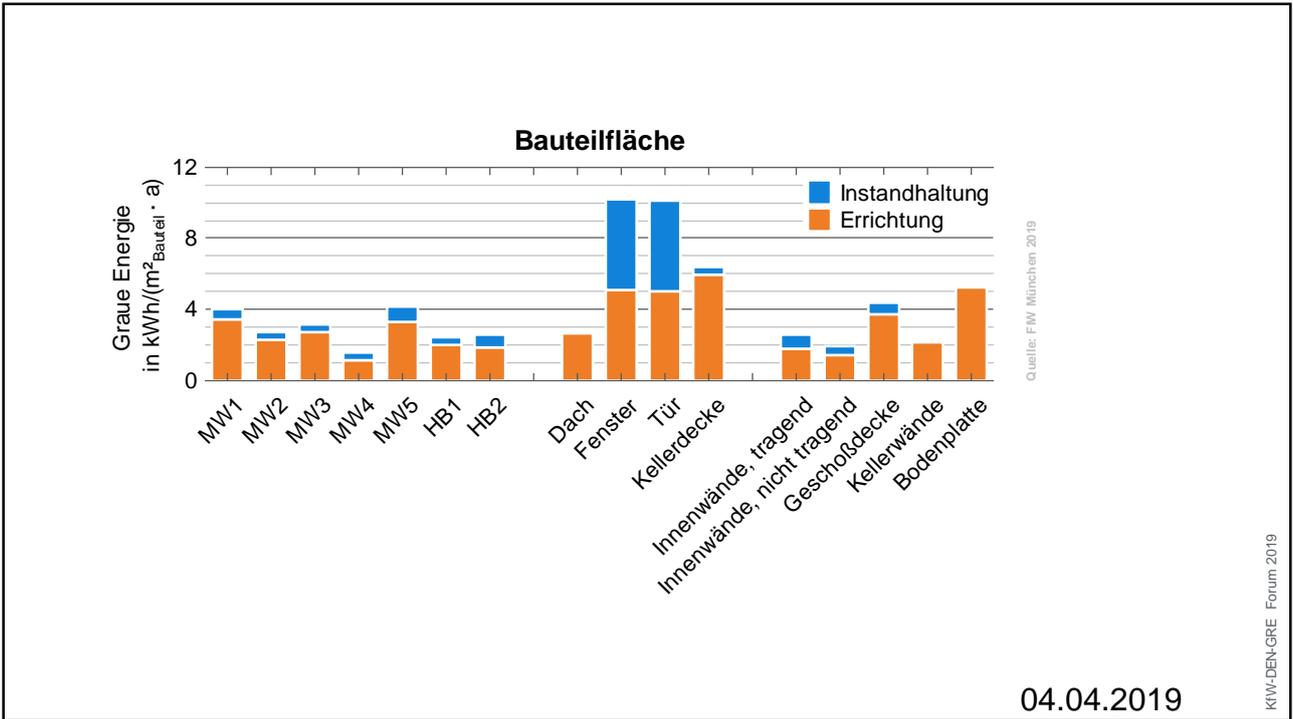


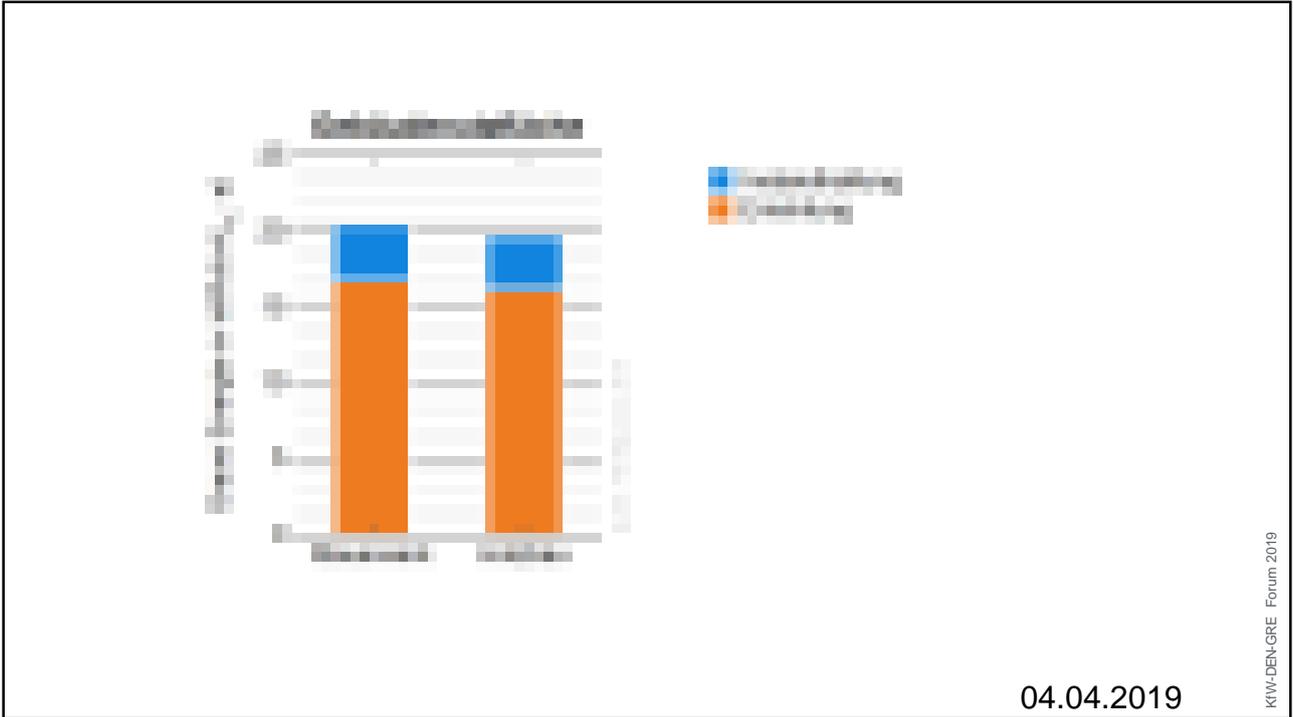
Graue Energie



KIW-DEN-GRE Forum 2019

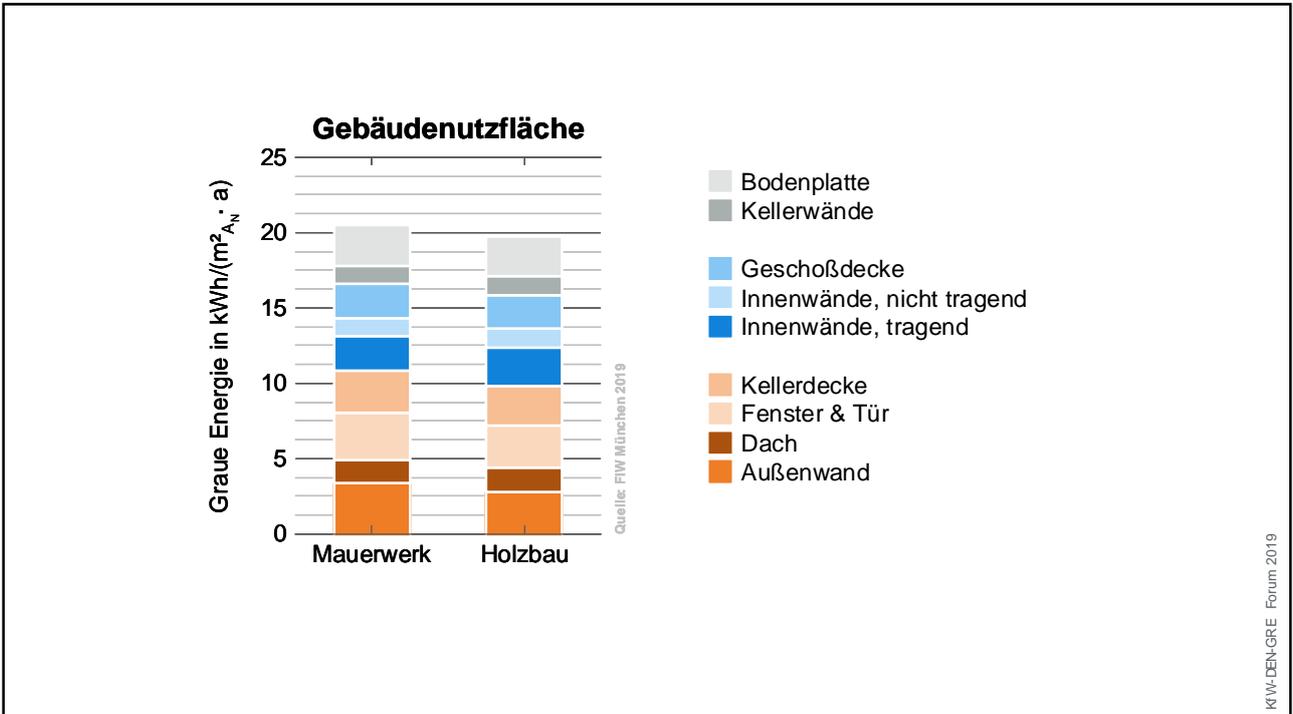
Hauptgruppen und Anteil an Grauer Energie





04.04.2019

KfW-DEN-GRE Forum 2019

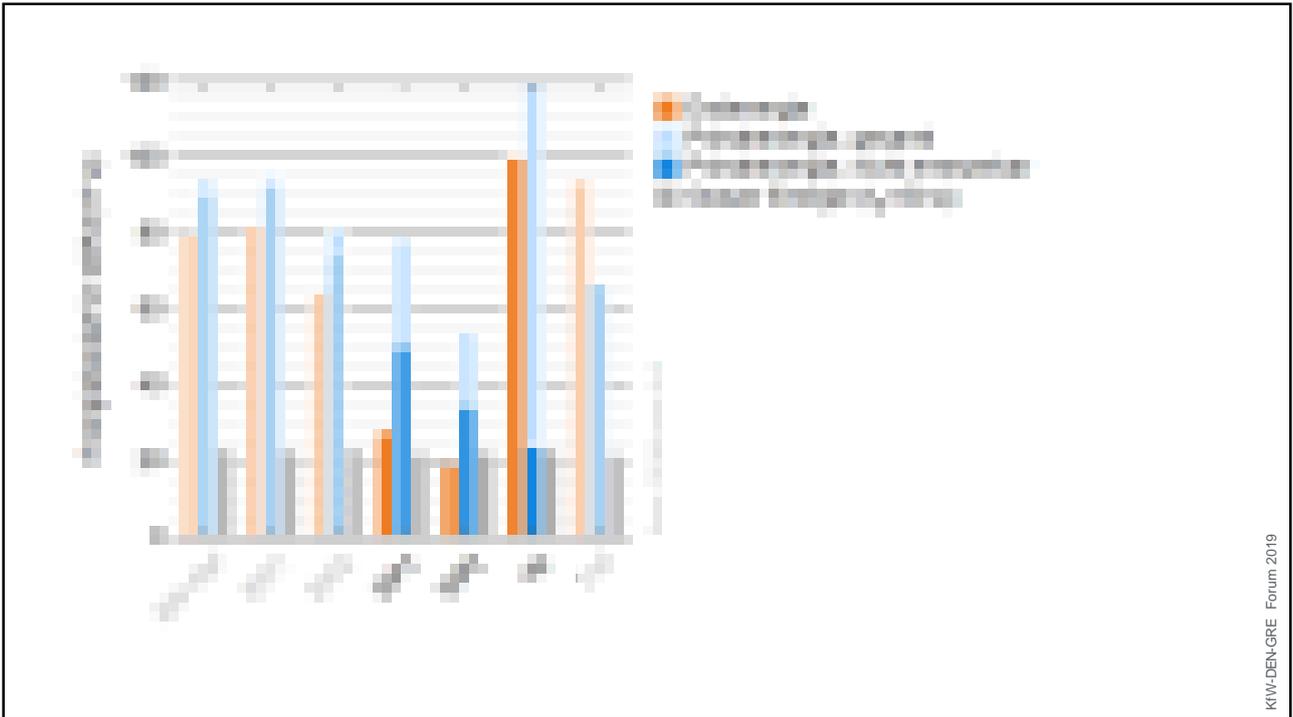


Graue Energie als Entscheidungskriterium

Versorgungsvariante

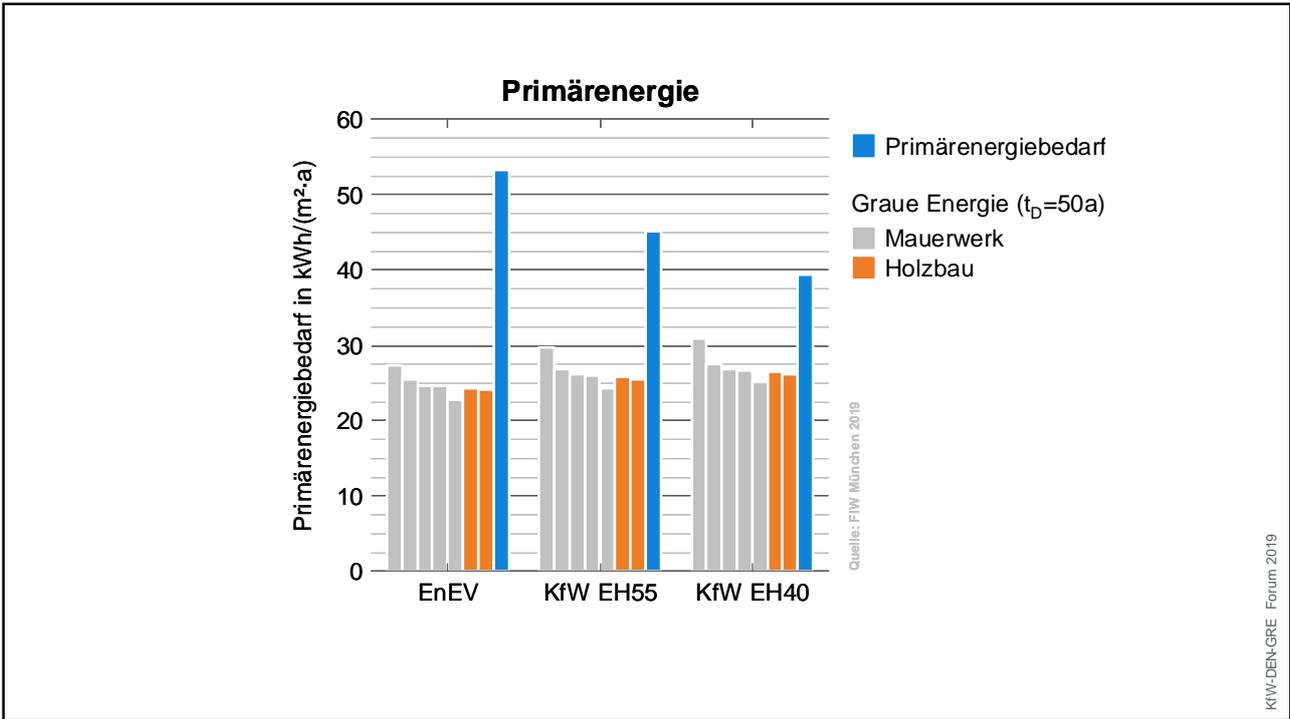
Varianten der Anlagentechnik

Abkürzung	Wärmeerzeugung	Lüftung
BW-Ref	Öl-Brennwert, Solarthermie	Abluftanlage
BW1	Gas-Brennwert, Solarthermie	Fensterlüftung
BW2	Gas-Brennwert, Solarthermie	Zu- und Abluft mit Wärmerückgewinnung
WP1	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Abluftanlage
WP2	Wasser-Wasser-Wärmepumpe	Zu- und Abluft mit Wärmerückgewinnung
HnP	Holzpelletkessel	Fensterlüftung
FW	Fernwärme	Fensterlüftung

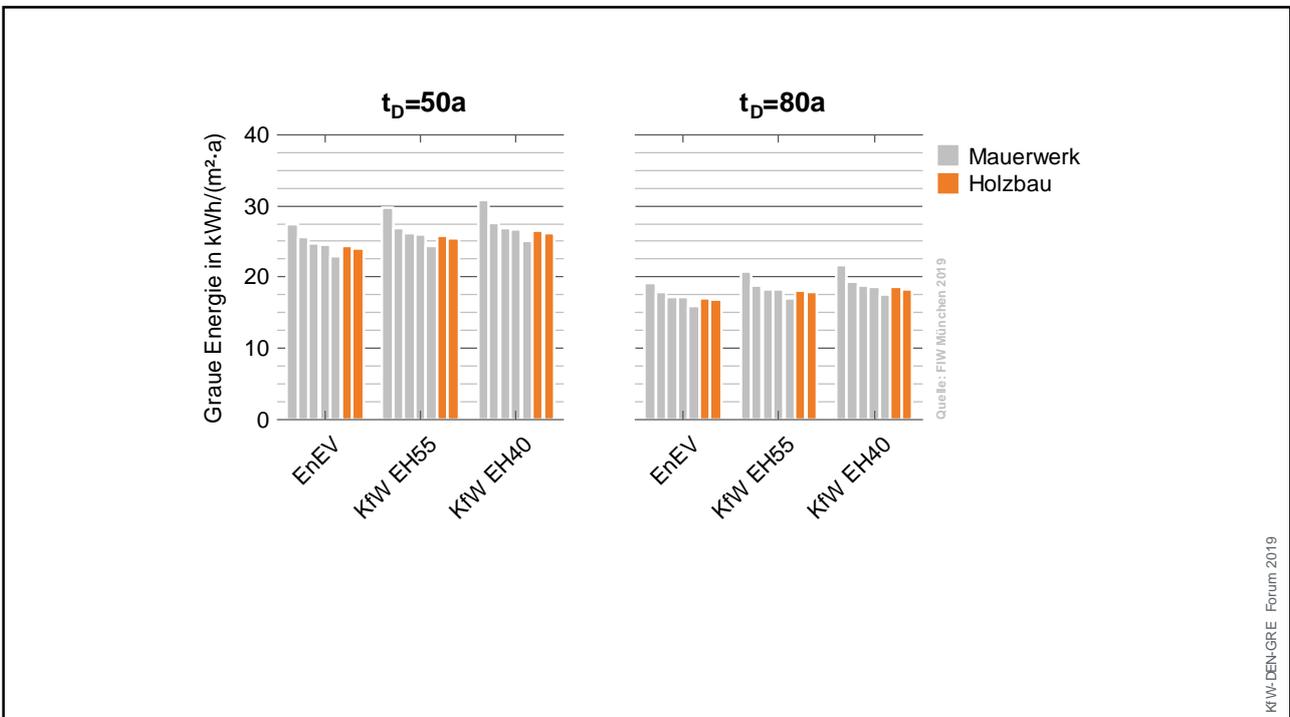


KIWI-DEN-GRE Forum 2019

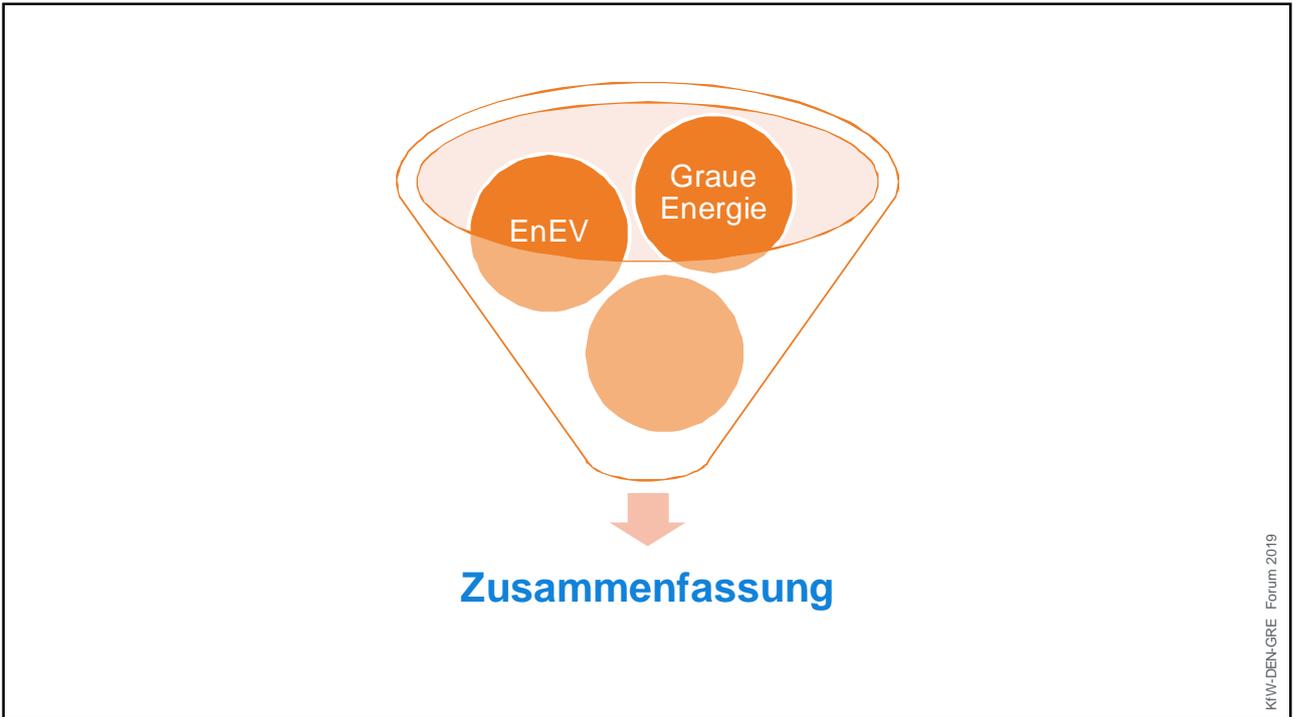
Graue Energie vs. Energieeffizienz



KIW-DEN-GRE Forum 2019



KIW-DEN-GRE Forum 2019



Graue Energie ist ein wichtiger Kennwert für die ökologische Bewertung

Begriff Graue Energie nicht eindeutig definiert

Immer: Gesamtenergiebilanz über den ganzen Lebenszyklus

Bestimmung der Grauen Energie ist noch zu aufwändig

Vergleichbarkeit ist nicht immer gegeben

**Die zusätzliche Energieeinsparung ist größer als
der Mehreinsatz an Grauer Energie**

Der Gebäudebetrieb ist entscheidend

Wesentlicher Einfluss hat die Dauer der Nutzung

Die Außenwand selbst macht nur einen Teil des gesamten Primärenergieinhaltes eines Gebäudes aus.

Die Bauweise hat nur geringen Einfluss

Wichtig: Betrachtungsebene !

Nicht nur Bauteil sondern Gesamtsystem

Graue Energie ist dem Industriesektor zugeordnet

Nicht nur Bauteil sondern Gesamtsystem

Politische Rahmenbedingung



Warum redet jeder von „Grauer Energie“ ?

Andreas Holm