Klimaschutz- und
Energieagentur
Baden-Württemberg
GmbH

KEA

Inspiration Hülle - Energieeffizienz zwischen Anspruch und Wirklichkeit

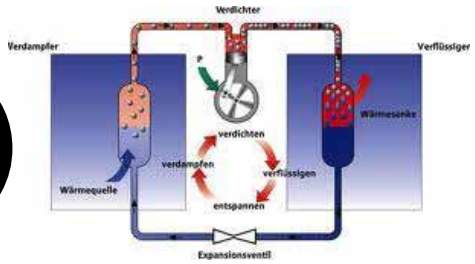
Dr. Volker Kienzlen

Hamburg, 11. Oktober 2017

KEA

Zahllose Werbeversprechen

?



KEA

Presse-Echo: Vorurteile der energetischen Sanierung

http://www.welt.de/print/wams/wirtschaft/article13372712/Wenn-die-Daemmung-zu-leben-beginnt.html

http://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/45_min/videos/minuten385.html

http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/waermedaemmung-die-burka-fuers-haus-11071251.html

http://www.wdr.de/tv/westpol/sendungsbeitraege/2012/0115/waermedaemmung.jsp

KEA

Positionspapier zum baulichen Wärmeschutz

Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH KEA

gemeinsam mit

Fraunhofer IBP

Energieinstitut Vorarlberg

KIT Karlsruher Institut für Technologie

ebök Planung und Entwicklung GmbH

Dr. Volker Kienzlen (KEA)
Hans Erhorn, Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP),
Helmut Krapmeier Energieinstitut Vorarlberg
Prof. Dr. Thomas Lützkendorf, KIT
Johannes Werner, ebök Planung und Entwicklung GmbH
Prof. Andreas Wagner, KIT

Über den Sinn von Wärmedämmung

Argumente zur Überwindung von Missverständnissen
Positionspapier 4/2014

KEA

Ist baulicher Wärmeschutz sinnvoll?

Ja, wegen…

- Vermeidung von Bauschäden, sorgt für dauerhafte Baukonstruktionen
- Verhindert Schimmelbildung
- Behaglichkeit durch hohe Oberflächentemperaturen
- Verhindert sommerliche Überhitzung
- Reduziert Energieverbrauch und -kosten
- Trägt zur Ressourcenschonung bei
- Erhöht die Wertstabilität der Immobilie durch niedrige Betriebskosten
- Kann zur gestalterischen Aufwertung genutzt werden
- Kann vielfach wirtschaftlich realisiert werden

KEA

Heizen früher

- Undichte Gebäudehülle (Fenster, Tür, Dach)
- Niedrige Oberflächentemperaturen
- Ein (Kachel-)ofen im Haus
- Küche vielfach einziger warmer Raum
- Obergeschoss unbeheizt

KEA

Einwand 1: Häuser müssen atmen können

ÜBER DEN

LUFTWECHSEL

IN

WOHNGEBÄUDEN.

von

Dr. MAX PETTENKOFER.

MÜNCHEN.
LITERARISCH-ARTISTISCHE ANSTALT
DER J. G. COTTA'SCHEN BUCHHANDLUNG.
1858.

- Messfehler von Pettenkofer: vergessene Abdichtung des Kamins
- bereits 1928 ausführlich widerlegt
- kein Luftaustausch durch homogenes fugenloses Außenbauteil
- aber durch Bauteilfugen, Anschlüsse, und Fensterfugen sowie Kaminzug
  ➔ Gefahr der Tauwasseransammlung.
- 10 l Wasserdampf pro Tag im Haushalt
- Feuchtetransport durch Diffusion, aber um Faktor 100 zu wenig für Feuchteabfuhr: Mindestluftwechsel erforderlich!

http://de.wikipedia.org/wiki/Atmende_Wand

KEA

Zu Einwand 1: Häuser müssen atmen können

www.biber-online.de

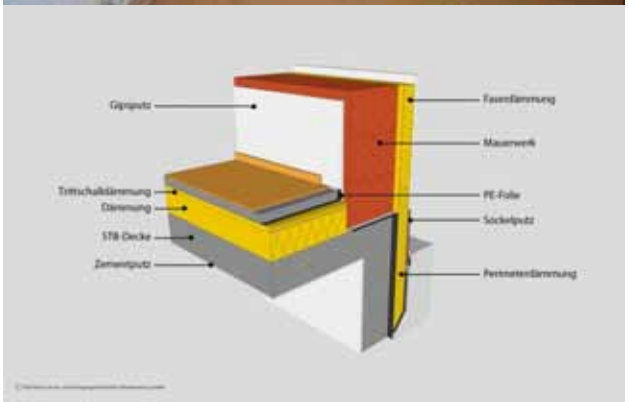
aber:

- Oberflächen haben Einfluss auf Behaglichkeit
- Feuchtespitzen puffern durch sorptive Oberflächen: Kalk/ Lehm/Gipsputz aber auch Polstermöbel, Holz...
- Vinyltapeten, Fliesen und dampfdichte Anstriche verhindern Pufferwirkung
- Eindringtiefe wenige Millimeter

KEA

KEA

Einwand 2: Wärmedämmung führt zu Schimmel



- Schimmel entsteht an feuchten Oberflächen, also wenn Feuchte an kalten Oberflächen kondensieren kann
- Schimmelprobleme sind immer noch wesentlicher Teil der Bauschäden
- Neubauten mit Baufeuchte, (falsch) sanierte Bestandsgebäude
- Wärmedämmung hebt die Oberflächentemperatur an und senkt das Schimmelrisiko

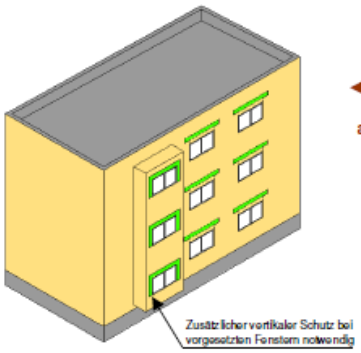
aber:

- Einfluss von Wärmebrücken beachten (Auskragungen, kalte Anbauten...)
- Dichtere Hülle erfordert gezielten Luftaustausch

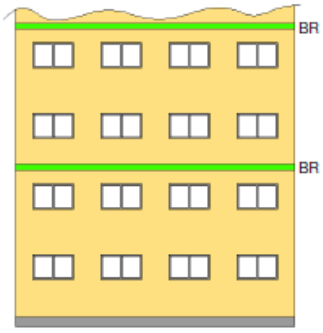
KEA

Einwand 3: Wärmedämmung wird zur Brandfalle

- Dämmstoffe in der Regel zumindest B1
- Material abwägen: Einsatzzweck, Höhe
- Polystyrolfassade ist zusätzliche Brandlast, verändert aber Brandüberschlag faktisch nicht
- Inneneinrichtung ist große Brandlast!
- Brandschutzvorschriften beachten: Fluchtwege, Brandriegel



alternativ mögliche Lösungen



- Brandlasten wie Holzschuppen, Müllcontainer, oder Abfall vermeiden
- Wenig Fälle, Bauphase

KEA

Einwand 4: Dämmstoffe schaden der Gesundheit

- Faser- oder Staubemissionen vermeiden (dicht ggü. Raumluft einbauen)
- Mineralfaser dürfen keine lungengängigen Fasern abgeben
- Nachwachsende Dämmstoffe werden oft behandelt, um Schädlingsbefall zu verhindern und Brandeigenschaften zu verbessern
- Korrekt lagern, verarbeiten und nutzen
- Breites Spektrum an Dämmstoffen in Betracht ziehen

www.wecobis.de/bauproductegruppen/daemmstoffe.html

KEA

Einwand 5: Dämmstoffherstellung verbraucht zu viel Energie

Fossiler Primärenergiebedarf extrem unterschiedlich:
unter 100 kWh/m³ Dämmstoff (Zellulose, Hanf, Holzwolle) bis
1300 kWh/m³ Dämmstoff (Schaumglas, PU, XPS)

Extrembeispiel:
Passivhausstandard mit U neu = 0,15 W/m²K
300 mm Dicke ➔ 400 kWh/m² Herstellungsenergie
U-Wert alt: 1,5 kWh/m²a ➔ Wärmeverlust 85 kWh/m²a
Damit energetische Amortisationszeit < 5 a
In der Regel liegt energetische Amortisationszeit unter 2 Jahren,
bei wenig bearbeiteten Dämmstoffen bei wenigen Monaten

KEA

Einwand 6: Wärmedämmung wird zu Entsorgungsproblem

- Kein Wärmedämmstoff ist Sondermüll!
- Verbundkonstruktionen schwieriger zu entsorgen als mechanisch verbundene Systeme (hinterlüftet)
- 30 Jahre nachgewiesen, mehr ist sehr wahrscheinlich
- Nachdämmen älterer Konstruktionen möglich
- Mechanische Trennung von Gewebeschicht und Dämmstoff
- Mineralischer Dämmstoff kann deponiert, organischer verbrannt werden.
- Lebenszyklusbetrachtung! Einsparung während Lebensdauer vs. Herstellungs- und Entsorgungsaufwand
- Recycling scheitert an fehlenden Mengen

KEA

Einwand 7: Gedämmte Fassaden werden grün

- Algen wachsen auf allen feuchten Untergründen, sogar auf Metall und Glas
- Weniger SO_2 im Regen, mehr Algen!
- WDVS-Oberflächen kühlen sich nachts stark ab: Kondensation an der Oberfläche da Temperatur unter Umgebungstemperatur
- WDVS neigen stärker zu Algenbildung als monolithische Konstruktionen
- Effekt hängt von Lage des Gebäudes ab: kaum in Städten
- Biozide Anstriche sind keine Lösung
- **Aber**: Rein kosmetisches Problem, Funktion nicht beeinträchtigt, keine Gesundheitsgefahr!
- Dachvorsprünge, Dickputz, Kalkputze

KEA

Einwand 8: Fassadenbegrünungen dämmen schon genug

- Begrünte Fassaden haben viel Charme
- Lebensraum für Insekten und Vögel
- Verdunstungskühlung im Sommer, keine Aufheizung der Wand
- Energetische Eigenschaften unwesentlich günstiger als nicht begrünt: Vernachlässigbare Dämmwirkung, da durchlüftet,
- Vorsicht auf WDVS mit Selbstklimmern!
- Meiste Dachbegrünung hat im Winter nahezu keine Dämmwirkung, das Substratschicht im Winter meist feucht ist.
- Bei wenigen Systemen darf Drainageschicht angerechnet werden.

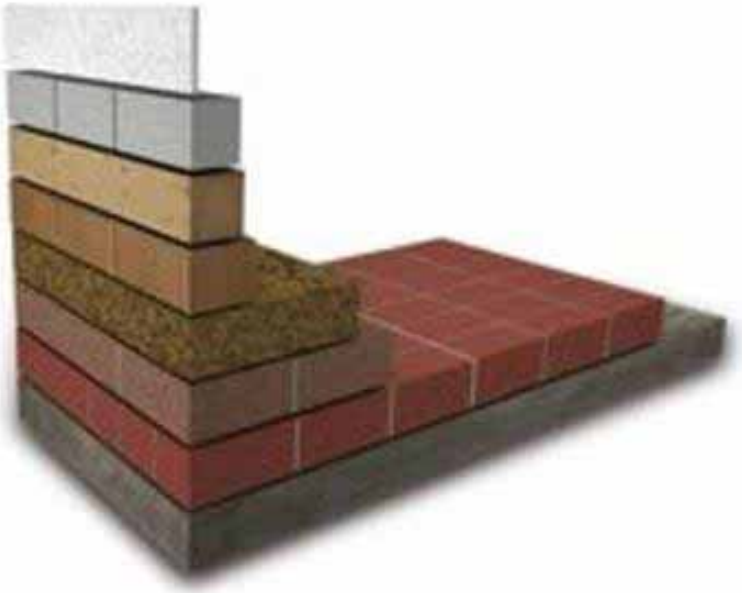
KEA

Einwand 9: dicke Wände dämmen schon gut genug

KEA

Einwand 9: Dicke Wände dämmen schon genug

- Vollziegel und Naturstein leiten Wärme gut:
  60 cm Mauerwerk entspricht 3 cm Dämmung, Wand muss wegen Bautenschutz verbessert werden.
- Gasbeton, porosierter Ziegel sind um Faktor 5 bis 6 besser, Dämmstoff um Faktor 20
- Masse verlangsamt Aufheiz- und Abkühlvorgänge:
- Wirksam sind vorwiegend die ersten 10 cm raumseitig
- Außendämmung verhindert diesen Effekt nicht!



Grafik: Vergleich verschiedener Materialien auf ihre Dämmfähigkeit
(EA-NRW-Grafik: Ziegel bis Dämmstoff in versch. Dicken)

KEA

Einwand 10: Wärmedämmung verhindert Sonneneinstrahlung

Wintersonne kann gedämmte Wand nicht mehr erwärmen, aber lt. Prof. Wagner:

- Wärmeverlust einer 36 cm ungedämmte Massivwand
  ohne Sonnenbestrahlung: 109 kWh/m²a
  mit Sonnenbestrahlung 102 kWh/m²a
- selbe Wand mit 15 cm Wärmedämmung reduziert Verluste
  ohne Sonne auf 15 kWh/m²a und
  mit Sonne auf 14 kWh/m²a

KEA

Einwand 11: Wärmeschutz ist teuer und rechnet sich nicht

- Ergebnis der Rechnung hängt von Annahmen ab
- Wirtschaftlich heißt niedrigere Lebensdauerkosten als Basisvariante
- Amortisationsdauer (ROI) ist reine Risikobewertung: falsche Aussage
- Trennen zwischen sowieso-Aufwendungen und energetisch bedingten Mehrkosten
- Energetische Sanierung mit erforderlicher Instandsetzung verbinden!
- Realistische Preissteigerung ansetzen
- Vollkosten können nicht immer amortisiert werden

KEA

Einwand 12: Wärmedämmung verunstaltet Gebäude

- Sehr emotional diskutiert
- Medien: Dämmstoffindustrie will jedes Fachwerkhaus unter gesichtslose Dämmschicht packen
- Schlechte Architektur geht auch ohne Wärmedämmung, gute auch mit!
- Nicht jedes Gebäude mit WDVS einpacken!!
- Auch gedämmte Fassaden müssen gestaltet werden, Proportionen beachten
- Sanierung ist zweite Chance für das Gebäude
- Gestaltung ist Ansichtssache!

KEA

Für bestehende Wohn- und Nichtwohngebäude gilt:

Pflicht zur Nutzung von 15 % erneuerbarer Energien
Wenn der Heizkessel erneuert wird

- 0,07 m² Solarkollektor je m² Wohnfläche für EFH/ZFH
  0,06 m² Solarkollektor für MFH
  20 % Bonus für Vakuumröhren
- Wärmepumpe zur Deckung des Gesamtbedarfs
  JAZ > 3,5
  JHZ > 1,2
- Holzkessel (Pellets oder Scheitholz)
  Holzofen nur, wenn 30 % der Wohnfläche überwiegend beheizt oder Wassertasche
- 10 % Biogas oder Bioöl max. 50 kW Brennwert
  - Sanierungs Fahrplan: 5 % bei WG 15 % bei NWG
- Ersatzweise Erfüllung: dämmen!
  - oder KWK mit 70 % Wirkungsgrad
  - oder Anschluss an Wärmenetz
  - oder 20 W_p/m²Wfl PV

KEA

Ersatzweise Erfüllung

Die Anforderungen können ersatzweise dadurch erfüllt werden, dass

Altbau

neu
Kellerdecken-dämmung so, dass dass Anforderungen der EnEV 2013 um 20 % unter-schritten werden (U<0,24 W/m²K). Anrechnung als 10 % EE bei weniger als 2 Vollg. darüber Teilanrechng

Entweder
Dach so dämmen, dass Anforderungen der EnEV 2013 um 20 % unter schritten werden. (U<0,192 bzw. 0,16 W/m²K)
Teilanrechnung bei mehr als 4 Vollgeschossen

oder
Fassaden-Dämmung U<0,19 W/m²K
Teilflächen anrechenbar

oder
Gesamt-Sanierung (HT') mit Anforderung abhängig vom Alter des Gebäudes
Zwischenstufen anrechenbar

KEA

Zukunft Altbau

- unabhängige Marketingkampagne des Landes Baden-Württemberg zur Energieeinsparung im Gebäudebestand.
- soll private Hauseigentümer für energetische Modernisierungen ihres Gebäudes motivieren.
- 80% der Wohngebäude im Land sind aus energetischer Sicht Altbauten,
- Modernisierung würde 5,5 Mrd. Liter Heizöl pro Jahr einsparen und 25 Mrd. Euro Investitionen anstoßen.

KEA

Ausblick

- Gebäudesanierungen bringen viel mehr Nutzen als nur Energiekosteneinsparung
- Heute so bauen und sanieren, dass das Gebäude nicht morgen ein Altbau ist
- Gute Hülle ist Voraussetzung für energieeffizientes Gebäude
- Passivhaus ist Standard der Zukunft
- Innenstadt vor Außenquartier
- Wärmenetze eröffnen Optionen
- Gebäude altengerecht planen

➔ **Bauen ist mehr als dämmen**

KEA

Fazit

- Wer sein Haus energetisch saniert, tut sich selbst einen Gefallen
  - mehr Wohnkomfort
  - sichert die Bausubstanz
  - Wertsteigerung
  - Versicherung vor Energiepreissteigerungen
  - Solide Wertanlage
- Wenn schon, dann ordentlich: KfW Effizienzhausstandard 70 oder besser anstreben
- Fragen Sie jemanden, der sich auskennt: **kompetente Energieberater**

Positionspapier zum baulichen Wärmeschutz

KEA

gemeinsam mit

Fraunhofer IBP

Energieinstitut Vorarlberg

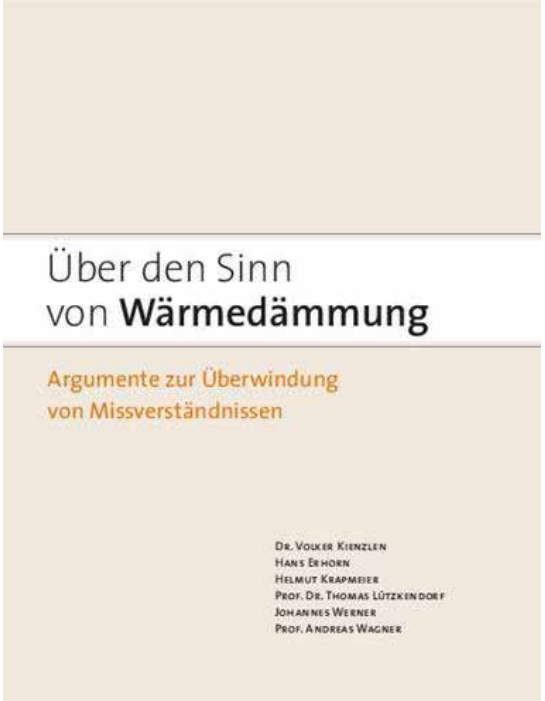
KIT

ebök Planung und Entwicklung GmbH

Dr. Volker Kienzlen (KEA)
Hans Erhorn, Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP),
Helmut Krapmeier Energieinstitut Vorarlberg
Prof. Dr. Thomas Lützkendorf, KIT
Johannes Werner, ebök Planung und Entwicklung GmbH
Prof. Andreas Wagner, KIT

Über den Sinn von Wärmedämmung

Argumente zur Überwindung von Missverständnissen
Positionspapier 4/2014



Diese Seite darf nicht entfernt werden. Für die in diesen Unterlagen bereit gestellten Informationen übernimmt die ZEBAU GmbH keine Haftung.

Der Referent / die Referentin haftet für die Einhaltung der urheberrechtlichen Ansprüche Dritter, die sich auf den gesamten oder auf Teile seines Vortrages beziehen. Bei Fragen oder Ansprüchen wenden Sie sich bitte direkt an den Referent / die Referentin.

Eine Weiterverbreitung darf nur nach Genehmigung des Referent / der Referentin erfolgen. © Jahr ReferentIn / ZEBAU GmbH

Der **Fachkonferenz „Effiziente Gebäude 2017“** fand am 10. Oktober 2017 in Hamburg statt.

Weitere **Veranstaltungstermine** und viele **Vortragsunterlagen** zum Download finden Sie auf **www.zebau.de**

Melden Sie sich zu unserem Newsletter an: **www.zebau.de/newsletter**