



Klimaschutz als Chance für Innovation im Bauwesen

Nachhaltig Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen

Eva Riks

Beratung zum Bauen und Sanieren mit natürlichen Materialien

- ✓ Dipl.-Ing. Werkstoffentwicklung
- ✓ Bauschadensgutachterin (Fachingenieurin)
- ✓ Holzschutzsachkundige, Schimmelsachverständige
 - 40 Jahre Tätigkeit in der Baumaterialforschung, Bauschadensforschung, Projektmanagement
 - Aufbau der fachlichen Weiterbildung zu den Themen „Bauen und Sanieren mit nachwachsenden Rohstoffen“, bauliche Nachhaltigkeit und Klimaschutz

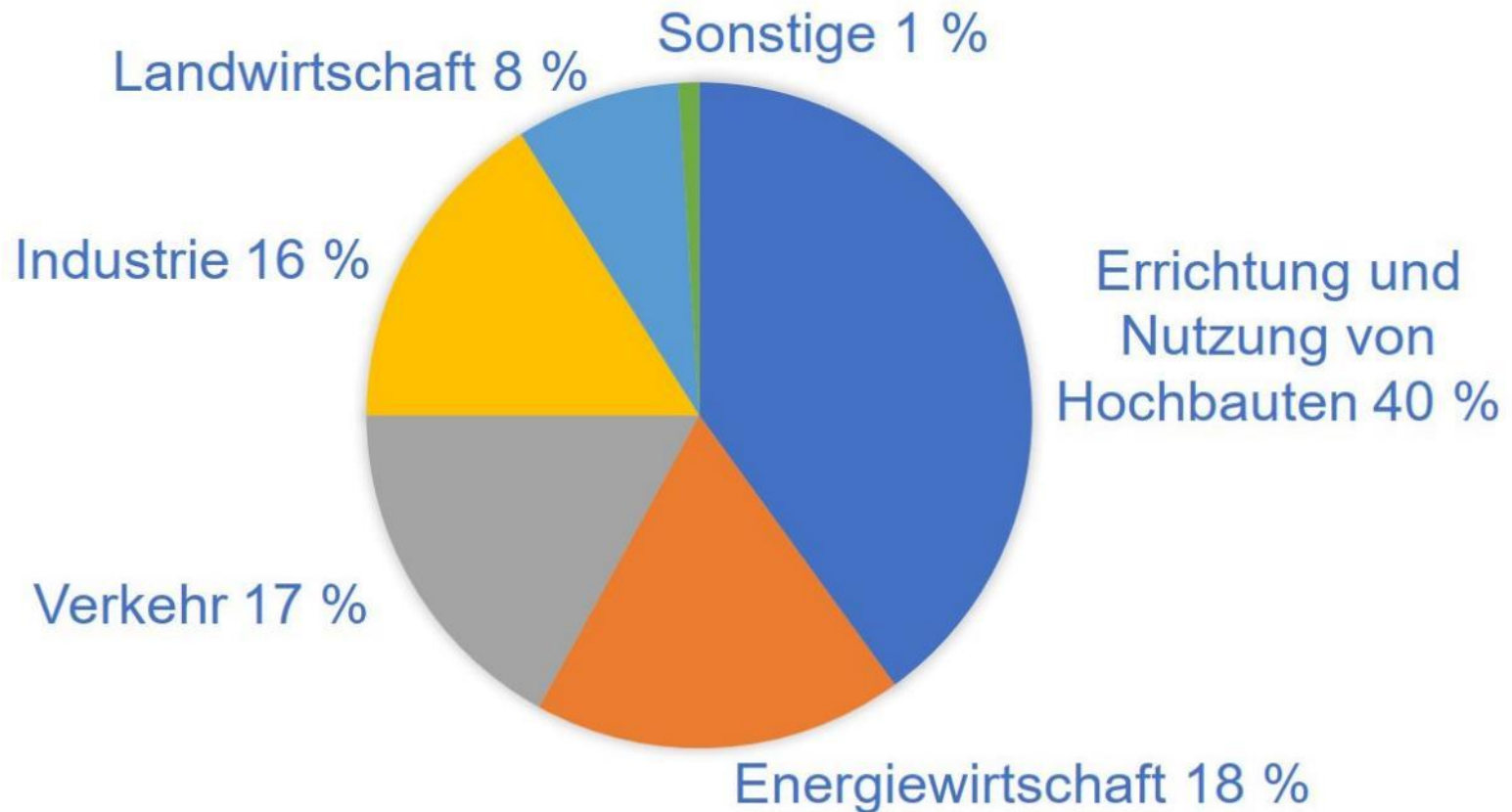




Nachhaltige Ertüchtigung von Gebäuden

Baulicher Klimaschutz ist unabdingbar!

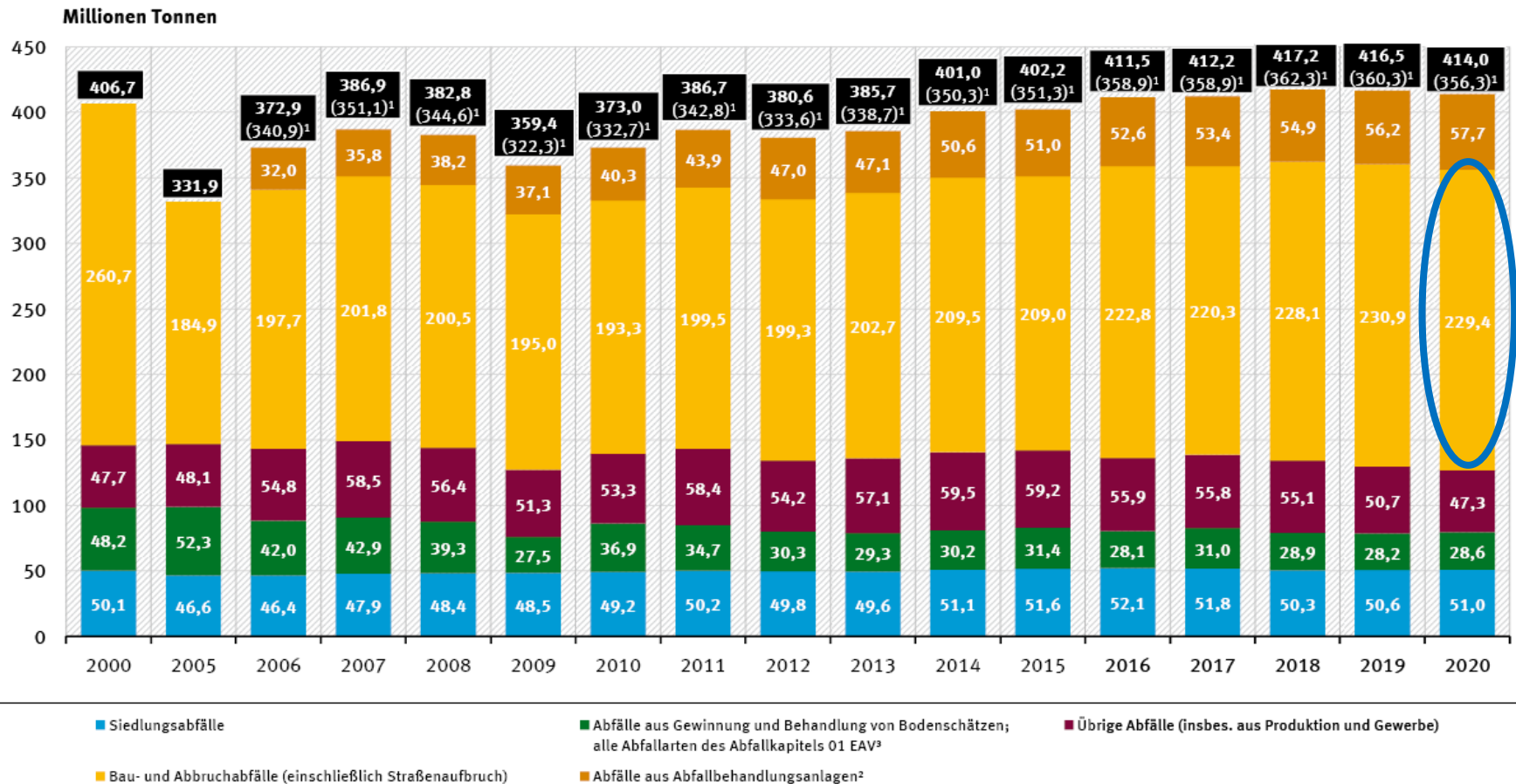
TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN IN DEUTSCHLAND



Was bedeutet Baulicher Klimaschutz?

Bauabfälle: 55% des Gesamt-Abfallaufkommens

Abfallaufkommen (einschließlich gefährlicher Abfälle)



¹ Nettoabfallaufkommen, ohne Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen; 2006 erstmals als Bestandteil des Abfallaufkommens erhoben.

² Ohne Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen (EAV 1908), Abfälle aus der Zubereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch oder industriellem Brauchwasser (EAV 1909), Abfälle aus der Sanierung von Böden und Grundwasser (EAV 1913) und Sekundärabfälle, die als Rohstoffe/Produkte aus dem Entorgungsprozess herausgehen.

Nachhaltig Bauen und Sanieren

Gebäude werden auf 50 Jahre Haltbarkeit und Nutzung ausgelegt – aber oft sehr viel früher als „Schrott“ bewertet!

Was ist notwendig?

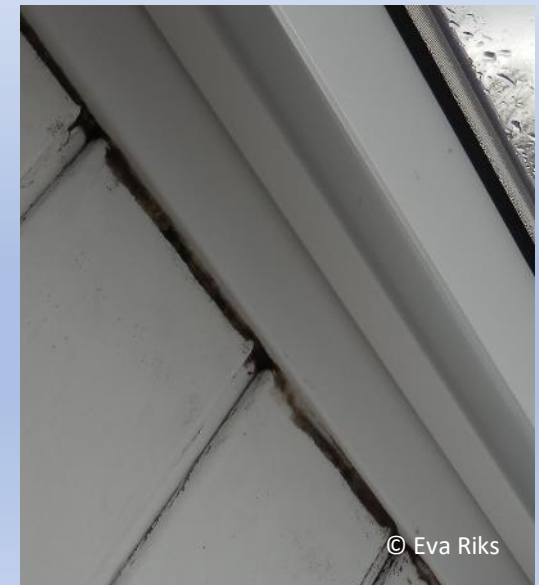
- Reparaturfreundlich Planen und Bauen
- Dokumentierte Bauplanung mit Wiederverwendbarkeit von Bauteilen und Baumaterialien
- Umbau statt Neubau, Nachnutzung im Bestand
- Sehr starke Reduzierung energieintensiver und künstlich hergestellter Baumaterialien, wie
 - Zemente und Betone
 - Metalle
 - Mineralfasern
 - Plastik als Rahmen, Dichtungsmittel, Dämmstoffe, Bauschaum, Verkleidungen, Farben, Kleber...
- Heizsysteme ohne Primärenergienutzung



Nachhaltig Bauen und Sanieren

Nachhaltigkeit wie auch Nachnutzbarkeit und Umbau funktionieren nicht ohne Aspekte der **Wohngesundheit**

- Vermeidung von ausgasenden / schadstoffbelastenden Materialien bzw. Einflüssen
- Behaglichkeit, Zugluftfreiheit, Luftfeuchte
- Schimmel- und Feinstaubfreiheit
- Sommerlicher Hitzeschutz
- Schallschutz
- Optimale Belüftbarkeit
- Optimale Belichtung und Beleuchtung



Nachhaltig Bauen und Sanieren

Es ist dringend erforderlich, dass für ein zukunftsgerechtes, nachhaltiges und klimafreundliches Bauen mehr natürliche Materialien zum Einsatz kommen:

- Einsatz Nachwachsender Rohstoffe (wächst stetig nach, regional/europäisch verfügbar, geringere Transportwege)
- Mehr Einsatz von Naturmaterial (Lehm, Kalk, Naturstein) (regional/europäisch verfügbar, geringere Transportwege)
- Wiederverwendung von Baustoffen bzw. Bauteilen (Kreislaufgerecht, d.h. ohne Recycling wiederverwendbar)
- Umweltgerechte Entsorgung, Wiederverwendung, zumindest Wiederverwertung



Wichtige Bezeichnungen

Wiederverwendung:

ich gebe dem Gebäude / dem Material ein „Zweites Leben“

Beispiele: Holzbalken, erhaltbare Ziegel / Dachziegel / Naturstein, erhaltbare Fenster + Türen

Wiederverwertung:

Das Material wird nach einem Recycling (= Aufbereitung und kostet Energie!) neu verwendet.

Achtung: Die Bezeichnung Recycling ist meist irreführend, denn meist entsteht ein minderwertiges Produkt, das ist Downcycling!

Rückbau, Selektiver Rückbau oder „das Objekt vom Markt nehmen“:

Heißt nichts anderes als **Abriss**

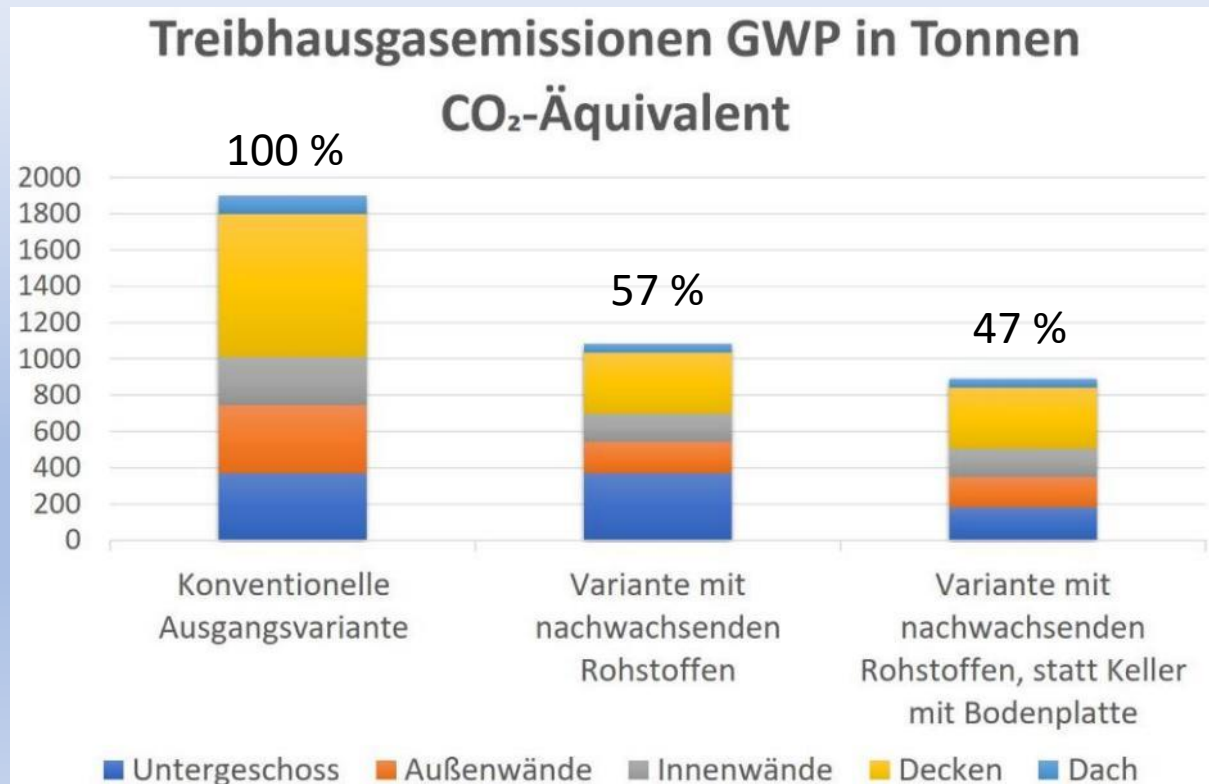


Was bedeutet baulicher Klimaschutz?

Einfluss der Baukonstruktion auf den Klimaschutz

Beispiel: Wohnungsbaustudie für Berlin von Eva-Maria Friedel und Elise Pischetsrieder, Weberbrunner Berlin GvA mbh: Eine konventionelle und eine Holzbauweise wurden in der Studie vergleichend an einem typischen Gebäude parallel geplant und berechnet:

- Effizienzhaus 40
- sieben Wohnetagen
- Brandschutz- und Schallschutzanforderungen im mehrgeschossigen Wohnungsbau



Konstruktion o.g. Beispiel Wohnungsbaustudie:

Bauteil	Konventionelle Ausgangsvariante	Variante mit nachwachsenden Rohstoffen	Variante mit nachwachsenden Rohstoffen ohne Keller mit Bodenplatte
Außenwand Untergeschoss bzw. Keller	Stahlbeton + EPS-Dämmung	Stahlbeton + EPS-Dämmung	Stahlbeton + EPS-Dämmung
Außenwand einschl. Fenster	Kalksandstein + WDVS (Mineralwolle)	Holzständerwand + WDVS (Mineralwolle)	Holzständerwand + WDVS (Mineralwolle)
Wohnungstrennwand	Kalksandstein	Holzständer mit Holzfaser + Schallschutztrennung + Gipsfaserplatten	Holzständer mit Holzfaser + Schallschutztrennung + Gipsfaserplatten
Tragende Innenwand	Kalksandstein	Holzständer mit Holzfaser + Gipsfaserplatten	Holzständer mit Holzfaser + Gipsfaserplatten
Nichttragende Innenwand	Metallständer (Mineralwolle) + Gipskartonplatten	Holzständer mit Holzfaser + Gipskartonplatten	Holzständer mit Holzfaser + Gipskartonplatten
Decke einschl. Balkone	Stahlbeton + Bodenaufbau mit PVC	Brettsperrholz + Bodenaufbau mit Linoleum	Brettsperrholz + Bodenaufbau mit Linoleum
Dach	Stahlbeton + EPS-Dämmung + Dachaufbau	Brettsperrholz + Steinwolle + Dachaufbau	Brettsperrholz + Steinwolle + Dachaufbau
Summe GWP in Tonnen CO2-Äquivalent	1896	1080	888
Einsparung		-43%	-53%

Was bedeutet baulicher Klimaschutz?

Relationen der CO₂-Emissionen

Im Neubau ist die graue Energie (Herstellungenergie des Gebäudes) inzwischen bedeutsamer für den Klimaschutz als die Heizenergie:

- ✓ Die Beheizung eines modernen EFH setzt ca. 0,5 bis 1,5 t CO₂ pro Jahr frei.
- ✓ Die Herstellung eines Massivbaus setzt rund 40 t CO₂ frei.
Das entspricht also 30 bis 80 Jahre Heizen.
- ✓ Die Herstellung eines Holzgebäudes setzt rund 20 t CO₂ frei.



Nachhaltigkeit und Klimaschutz beim Bauen und Sanieren

Fazit:

Es ist noch viel positiver Spielraum!

- In der Planung...
- In der Materialwahl...
- In der Wahl der Konstruktion...
- In der Umnutzung / Aufstockung / Verdichtung...

Im vorgestellten Beispiel (7 Geschosse) wäre noch eine viel größere GWP-Einsparung möglich, wenn die Brandschutzanforderungen auch Naturfaserdämmstoffe zulassen würden und weniger Gipskarton zum Einsatz käme.



Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

Holz als Baustoff

Holzbau ist keine zugige Baracke!

Holzbau kann viel mehr als Betonbau...

Holzständerbau / Holztafelbau mit
Naturfaserdämmung ist ein hochwertiges
Angebot...



Die Wärmeleitfähigkeit λ von Bauholz liegt unter
 $0,1 \text{ W/m} \cdot \text{K}$.

Mit mehrlagigem Massivholz, am besten gedübelt
oder genagelt bzw. mit zusätzlicher
Naturfaserdämmung oder mit geschlitztem Holz
erreicht man U-Werte bis $0,20 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

($U = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ sollte generell erreicht werden)



Holz als Baustoff

Massivholzbau ist ein Quantensprung! Sehr moderne und gute Lösungen:

Brettschichtholz, Brettsperrholz, Furnierschichtholz, Massiv-Holz-Mauer, Brettstapelholz, Brettlamellenholz usw.

bedeuten jeweils bessere mechanische und dynamische Festigkeit als Vollholzprodukte und ein geringeres Gewicht als Stahl-Betonbau



Naturfaserdämmstoffe als Baustoff

Herstellung aus den Fasern nachwachsender Rohstoffe

Pflanzliche Fasern

- Holzfasern
- Hanffasern
- Jutefasern
- Stroh
- Schilfrohr
- Kork / Blähkork
- Wiesengras
- Seegras
- Flachsfasern

Recycelte Fasern

- Zellulosefasern
- Zellulose-Verbund-Elemente
- Wellpappenkerne zwischen Holzfaserplatten

Tierische Fasern

- Schafwolle

Wärmeleitfähigkeit:
 $\geq 0,038 \text{ W/mK}$



Naturfaserdämmstoffe als Baustoff

Naturfasern unterentscheiden sich im Positiven von anderen Dämmstoffen:

- ✓ Anderer Umgang mit Feuchte, also Diffusionsfähigkeit, Sorptionsfähigkeit, Pufferung sporadischer Feuchteereignisse
- ✓ Kein Dämmverlust durch natürliche Feuchte!
- ✓ Hohe Wärmespeicherkapazität
- ✓ Hervorragender Schallschutz
- ✓ Umweltgerechte Entsorgung / Kreislaufwirtschaft
- ✓ Günstiges Brandverhalten
- ✓ Geringer Schädlingsbefall
- ✓ Langlebigkeit



Warum Naturfaserdämmstoffe?

Wasseraufnahme

Wasseraufnahme im Lehm:

- Zwischen den mineralischen Schichten/“Blättchenstruktur“
- Schnelle Verteilung
- Sehr gut wasseraufnehmend (sorptiv)
- Schneller Abtransport



Quelle: Mineralienatlas.de

Wasseraufnahme in Naturfasern und Holz:

- In die Zellzwischenräumen
- Schneller Abtransport
- Kein Wasser als Wärme-(ab-)leiter



Quelle: Lexikon der Biologie, Spektrum.de

Warum Naturfaserdämmstoffe?

Wasseraufnahme in Poren

Offene Poren



Quelle: Steinakzente.de



Quelle: Ernst-Ziegelwerk.de

Geschlossene Poren



Quelle: de.wikipedia.org



Quelle: de-academic.com

Warum Naturfaserdämmstoffe?

Brandverhalten von Naturfaserdämmstoffen

Naturfaserdämmstoffe sind überwiegend noch der Baustoffklasse „B2“ bzw. „E“ zugeordnet. Als Außenputz nutzt man mineralische Beschichtungen.

Die Firma Gutex stellt bereits mit **GUTEX Pyroresist**[®] die erste schwer entflammbare und nicht glimmende Holzfaserdämmplatte der Welt bereit.

- Konfektionierte Naturfaserdämmstoffe (Platten, Zellulose gepresst) verhalten sich im Brandfall **berechenbar** wie Holzbalken. **Das ergibt Rettungszeit!**
- Hitze wird sehr langsam weitergegeben, d.h. zum Beispiel, dass Konstruktionshölzer lange geschützt bleiben.
- Partielle Brände können auch örtlich begrenzt repariert werden.



Quelle: Feuerwehr Frankfurt/M.

Warum Naturfaserdämmstoffe?

Brandverhalten von Naturfaserdämmstoffen

- Naturfaserdämmungen sind mit Wasser löslich!
- Flammschutzmittel (Salze) in Naturfaserdämmstoffen entziehen dem Feuer den Sauerstoff, es brennt langsam
- Keine zusätzliche Giftemission beim Abbrand
- Keine aufwändige Gift-Sanierung nach einem Brandschaden
- Nachgewiesen: geputzte Strohballen schaffen locker die F 90-Prüfung
- Ein Problem bildet das Glimmen, d.h.:
 - spätes Erkennen eines Brandherdes
 - lange Brandwache



© Eva Riks



© Markus Kepstein

Naturfaserdämmstoffe als Baustoff

Vorteile vom Strohbau als Bau- und Dämmstoff

- Stroh wächst jährlich nach
- Regional verfügbar ohne große Transporte
- Vor Ort zertifizierbar
- Vorfertigung in der Zimmerei üblich, damit kurze Bauzeiten vor Ort
- Lehmputz sichert hervorragendes und VOC-freies Raumklima
- Strohbaufertigteile verfügbar
- Niedrigstenergiestandard
- Brandschutz F 90 wird gewährleistet



Naturfaserdämmstoffe als Baustoff

Potential Strohbau

Strohbau ist sicher:

- Feuerschutzschutz bis FW 120 möglich
- Passivhausstandard möglich
- Sehr gutes Raumklima (auch im Sommer)
- Langlebig und robust
- Ganz moderner Standard
- Hervorragender Schallschutz



Naturfaserdämmstoffe als Baustoff

Strohbau ist kein „Bastelhaus“ im EFH-Bau!

Strohbau mit **Vorfertigung** eignet sich hervorragend für große Gebäude

Klimabelastung nur 1/3 des konventionellen Baus

Aktuelles Ziel: Information von Planern, Handwerkern, Strohproduzenten (Landwirtschaft), potentiellen Baufamilien bzw. Kommunen über die Möglichkeiten des Strohbaus und kreislaufgerechtem Bauen

Gesamtziel: Strohbau für die Zukunft im mehrgeschossigen Öffentlichen Bauen und für Wohngebäude erkennbar und nutzbar zu machen!



Baustelle Gemeinschaftswohnprojekt Speicherbogen Lüneburg
Quelle: www.speicherbogen.de/Bautagebuch

Naturfaserdämmstoffe als Baustoff

Grenzen von Naturfaserdämmstoffen:

- Kein Einsatz im Perimeterbereich (erdberührendem und spritzwasserbelastetem Bereich), eine dauerhafte Durchfeuchtung muss verhindert werden
- NawaRo-Einblasmaterial ist für Kerndämmungen ungeeignet (Verfüllung von zweischaligem Mauerwerk), da nicht ausreichend rieselfähig (Bildung von Leerräumen)
- Baustoffklasse B2 oder E
Einsatz nicht im Hochhausbau (über 22 m)

Holz und Naturdämmstoffe sind generell ökologisch?



- Größtmöglicher Verbraucherschutz wird durch eine Volldeklaration der Hersteller erreicht (z.B.: Leime, Stützfasern, Flammschutzmittel)
- Viele Produkte sind durch Label als Naturbaustoffe zertifiziert. Man kann z.B. in der Ausschreibung ein natureplus-Label verlangen oder die Zertifizierung mit Holz von Hier nachfragen.
- Auch für nachwachsende Rohstoffe/Dämmstoffe sind in der Regel Flammschutzmittel und Vergällungsmittel gegen Schädlingsbefall (keine ausgasenden Stoffe) erforderlich.
- Stützfasern (meist aus PE) bei flexiblen Naturfaserdämmstoffen sind i.d.R. erforderlich.
- „Holzgeruch“ ist nicht mit gesundheitsschädigenden Emissionen gleichzusetzen



Quelle: zaubereinmaleins.de

Zeit für Ihre Fragen

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit