



DAS NATURBAUSYSTEM – ENGINEERED BY NATURE

Nordbau 2017 - Neumünster, Florian Wick, STEICO SE



Holz im Wandel der Zeit



Das Rad



- 🌿 Holzrad
- 🌿 Erfindung vor ca. 5000 Jahren
- 🌿 Erst als Vollholz
- 🌿 Später mit Speichen



Die Brücke



- 🌿 Baumstämme über Flüsse
- 🌿 Eisenbahnbrücke England
- 🌿 Erbaut 1885
- 🌿 2 Mio. Festmetern Holz



Ein Regal



- 🌿 Holzregal
- 🌿 Hochregallager komplett aus Holz
- 🌿 Kapazität: 9200 Palettenstellplätze auf 14 Etagen



Die Dämmung



STEICOflex 038
flexible Wärmedämmung aus Holzfaser



Beste Wärmeleitfähigkeit
 $\lambda_D = 0,036$ [W/(m*K)]

STEICOflex 036
flexible Wärmedämmung aus Holzfaser



- Passivhaus gedämmt mit Holzfaserdämmung **STEICOflex**
- ca. 200 m² Wand
- ca. 150m² Dach





Holz im Wandel der Zeit

Einer der ältesten Baustoffe der Menschheit



Die neue Dimension für Holzfaser-Dämmung



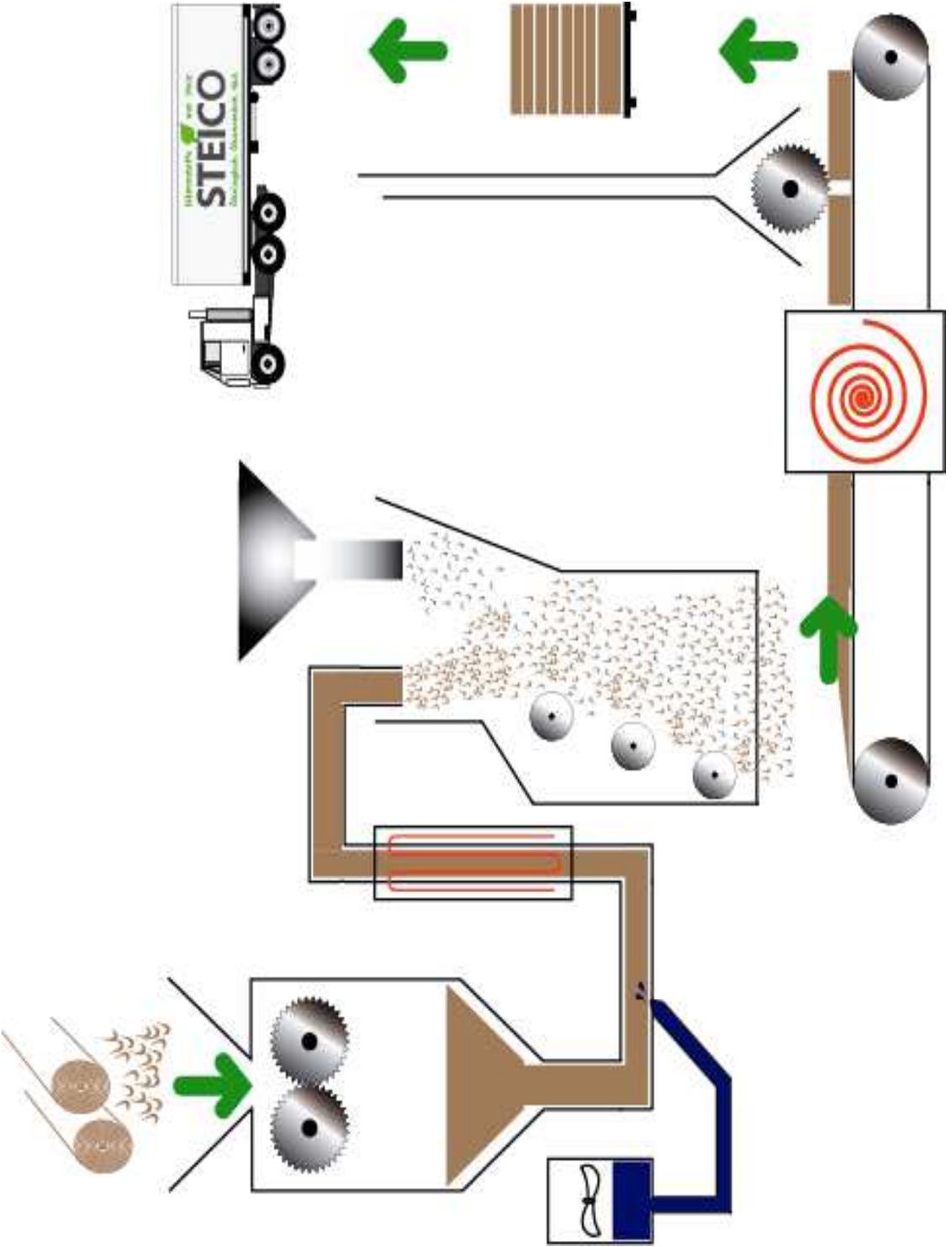
STEICO *flex 036*
flexible Wärmedämmung aus Holzfaser

Beste Wärmeleitfähigkeit

$\lambda_D = 0,036$ [W/(m*K)]

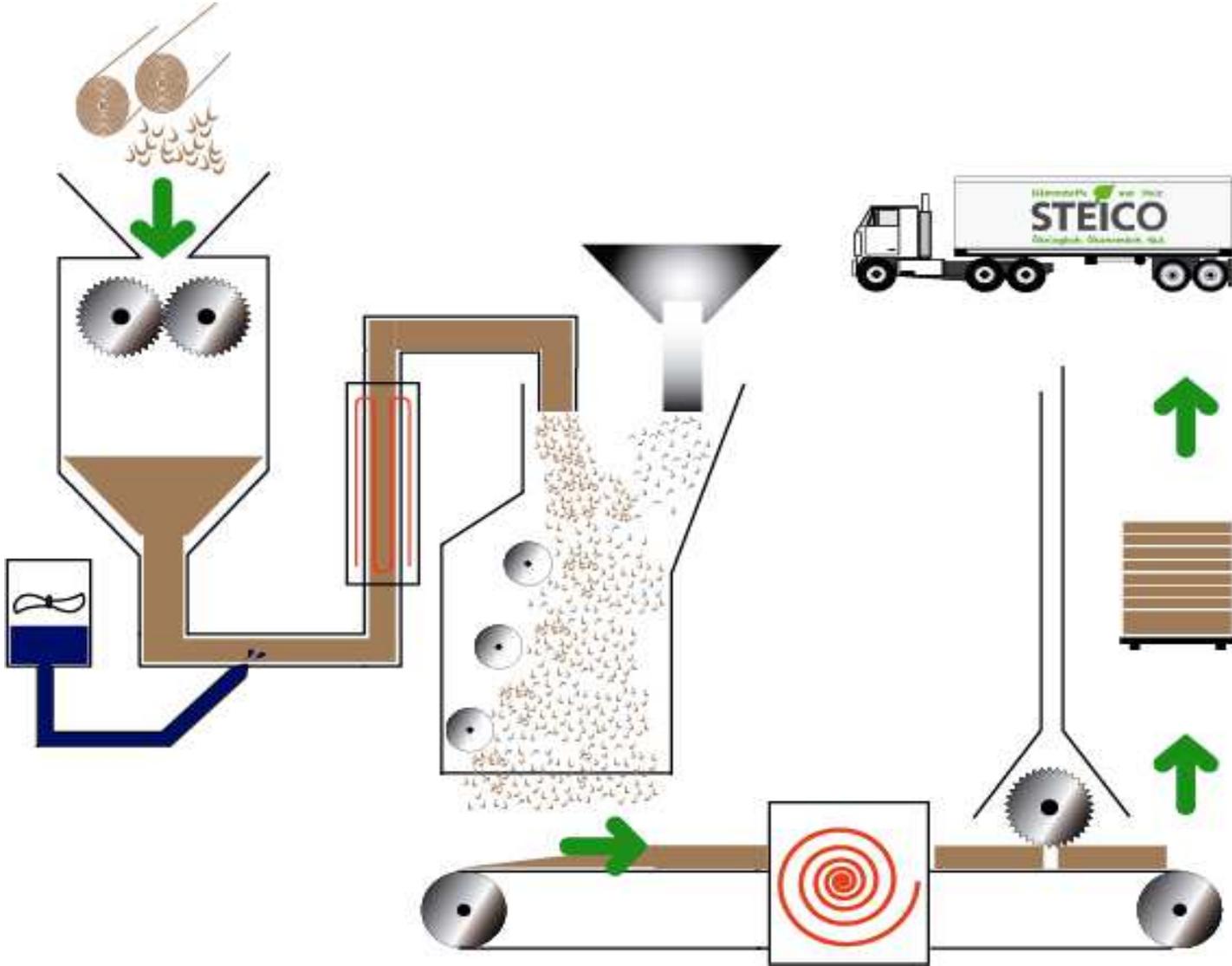
STEICO
natürlich besser dämmen

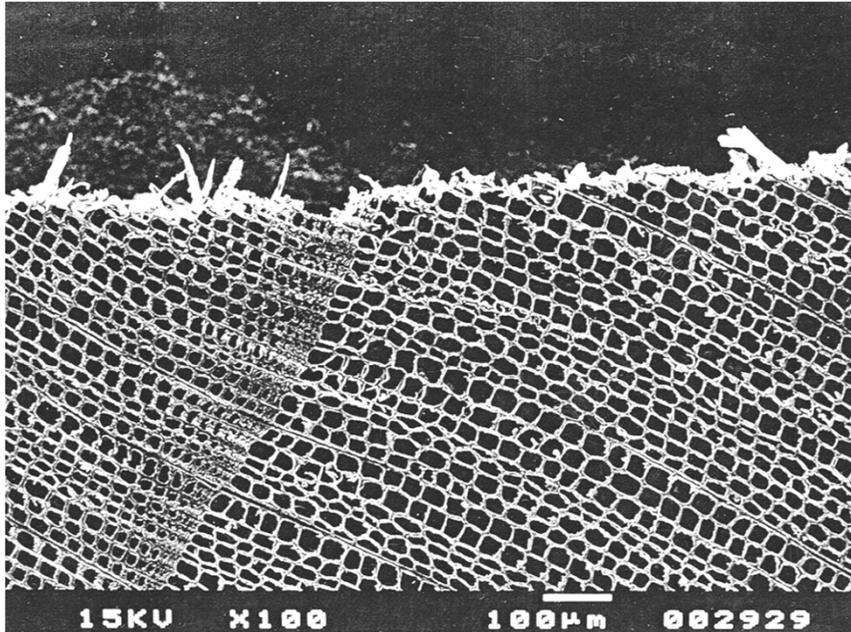




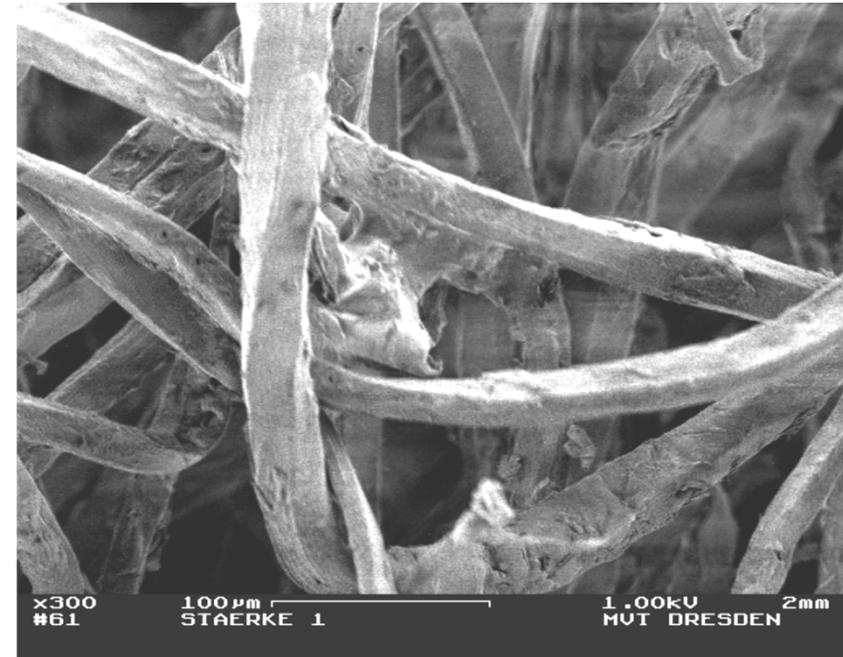
STEICO
natürlich besser dämmen







☛ Querschnitt Holzfasern in gewachsenen Zustand



☛ Defibrierte Fasern
- Hohlraum / stehende Luft
- dimensionsstabil



🌱 Mahlscheiben



🌱 Defibratoren

STEICO

natürlich besser dämmen



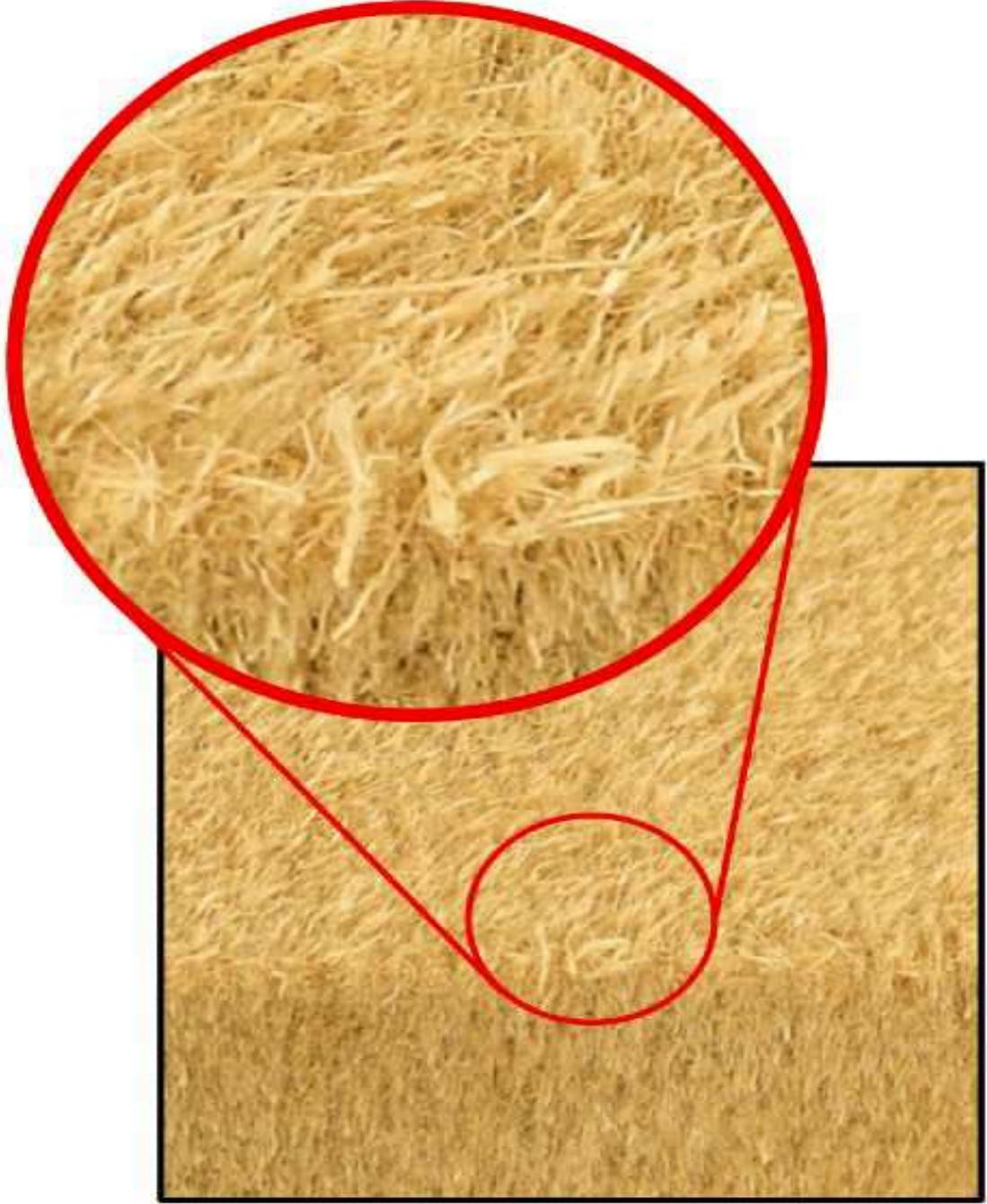
STEICO
natürlich besser dämmen

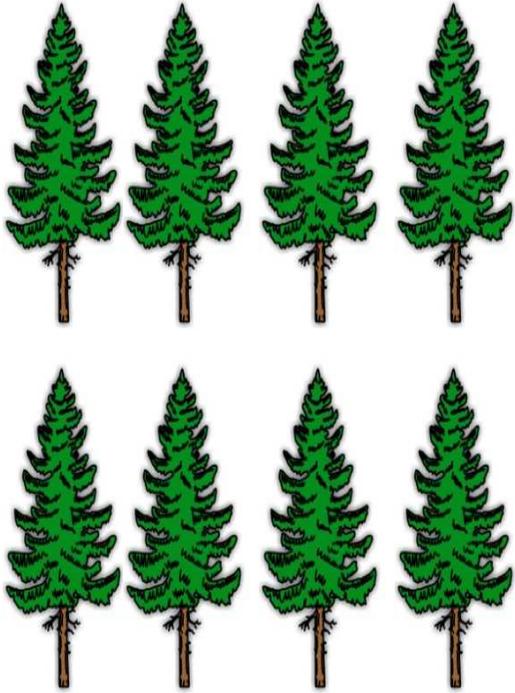


- 🌿 die trockene Holzfaser wird mit einer Stützfaser aus Kunststoff vermischt. Die Textilfaser ist eine sogenannte BiCo Faser. Die BiCo Faser weist einen **duroplastischen** Kern und einen **thermoplastischen** Mantel aus.
- 🌿 Das Fasergemisch wird zu Matten abgestreut und durchläuft eine Heißluftstrecke

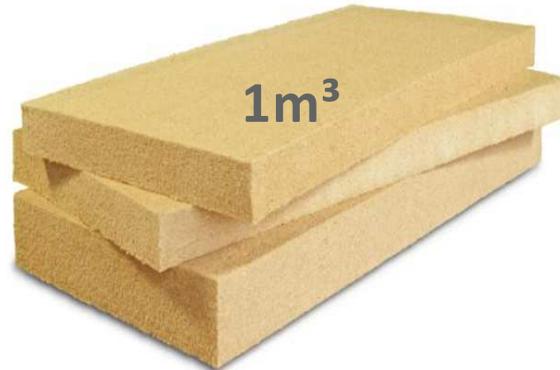
STEICO

natürlich besser dämmen





Jahr 2016 - 76.500 m³



Jahr 2016 - 612.000 m³

Holzeinschlag

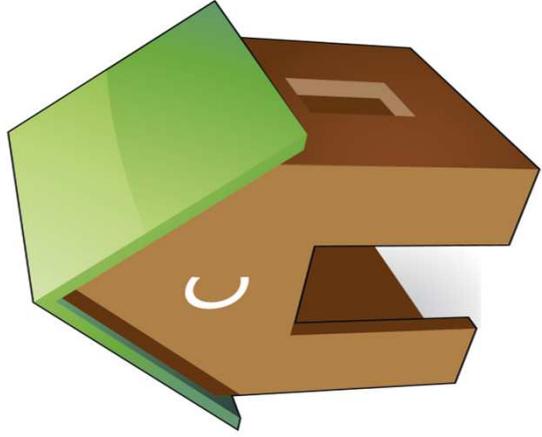
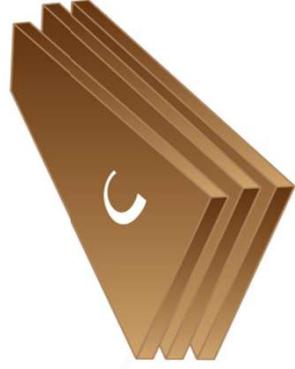
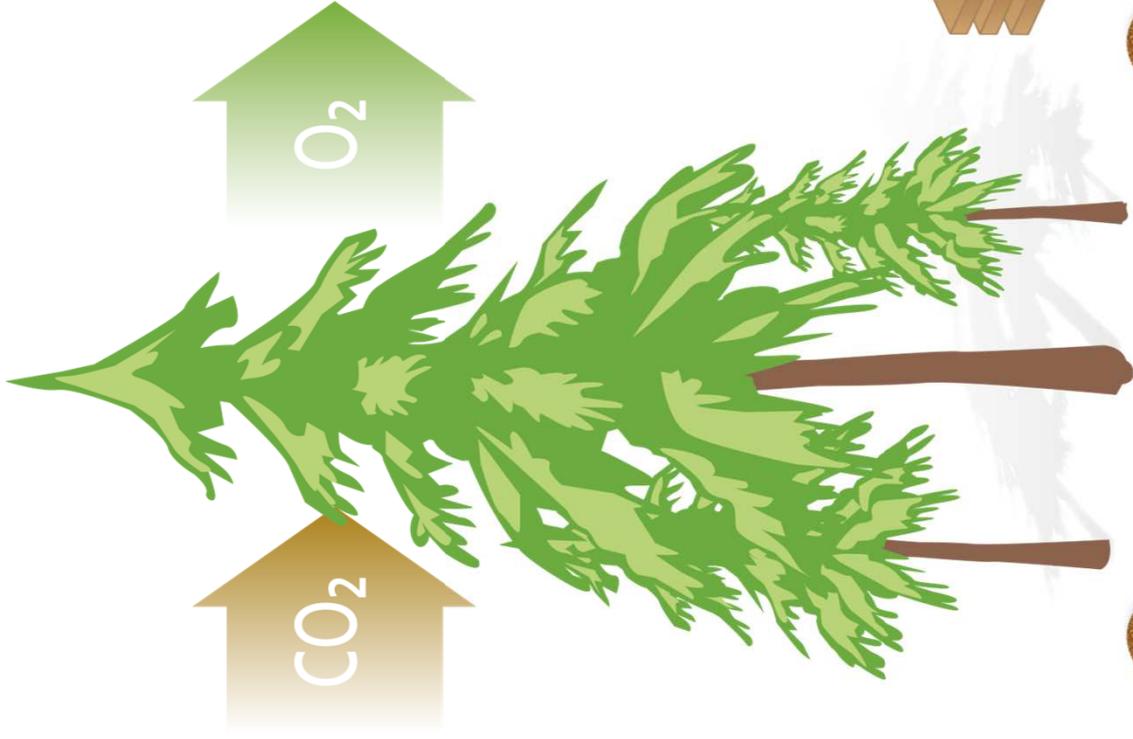


- ✔ Holzeinschlag Deutschland 2016 – 52 Mio. Kubikmeter
- ✔ In den letzten 25 Jahren (1990 bis 2015) haben sich die Waldfläche (EU) und die sonstigen bewaldeten Flächen um insgesamt 5,2 % vergrößert, d. h. um durchschnittlich 0,2 % pro Jahr

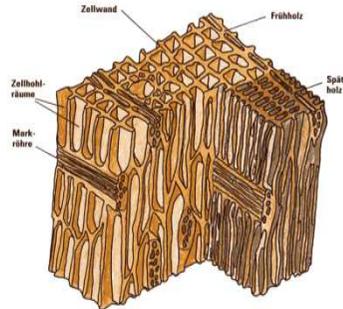


Das Zeichen für
verantwortungsvolle
Waldwirtschaft

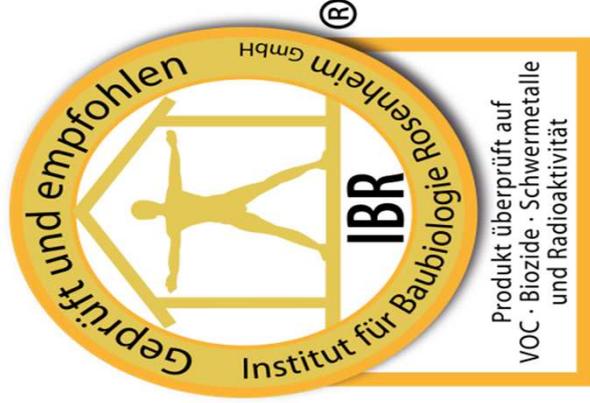




Holz ein dämmender, natürlicher Rohstoff



- geringe Wärmeleitfähigkeit
 $\lambda = 0,13 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$
→ Holz fühlt sich warm an
- hohe spezifische Wärmespeicherkapazität $c_p = 2100 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$
- massereicher Dämmstoff (→ Hitzeschutz)



Das Zeichen für verantwortungsvolle Waldwirtschaft



λ

Nennwert ?

Bemessungswert ?

Bemessungsnorm DIN4108-4



- Nach den EN-Normen für Wärmedämmstoffe gibt der **Hersteller** nur den **Nennwert** der Wärmeleitfähigkeit, **λ_D – Wert** auf dem Etikett an.

Produkteinleger

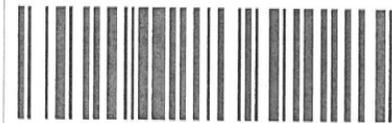


STEICO flex 036

<p>T[mm]</p> <h1 style="text-align: center;">60</h1>	<p>P</p> <h1 style="text-align: center;">80</h1> <p>2280/2440</p>		<p>CE 04</p> <p>0432</p> <p>STEICO SE</p> <p>Olto-Lilienthal-Ring 30, 85622 Feldkirchen / Germany www.steico.com</p> <p>DOP no. 01-6040-01</p> <p>EN 13171:2012-A1:2015</p> <p>STEICOflex 036 WF-EN 13171-T3-TR1-AF5</p> <p>Thermal insulation for buildings</p> <table border="0"> <tr> <td>Reaction to fire</td> <td>Class E</td> </tr> <tr> <td>Thickness class</td> <td>T3</td> </tr> <tr> <td>Thermal conductivity λ_D [W/(m·K)]</td> <td>0,036</td> </tr> <tr> <td>Thermal resistance RD</td> <td>1,65</td> </tr> <tr> <td>Tensile strength (perpendicular)</td> <td>TR1</td> </tr> <tr> <td>Air flow resistivity</td> <td>AF5</td> </tr> </table>	Reaction to fire	Class E	Thickness class	T3	Thermal conductivity λ_D [W/(m·K)]	0,036	Thermal resistance RD	1,65	Tensile strength (perpendicular)	TR1	Air flow resistivity	AF5
Reaction to fire	Class E														
Thickness class	T3														
Thermal conductivity λ_D [W/(m·K)]	0,036														
Thermal resistance RD	1,65														
Tensile strength (perpendicular)	TR1														
Air flow resistivity	AF5														
<p>Item no.</p> <h1 style="text-align: center;">367651</h1>	<p>Charge no.</p> <p>PL1_17019583</p>	<p>L[mm]</p> <h1 style="text-align: center;">1220</h1>	<p>W[mm]</p> <h1 style="text-align: center;">575</h1>												
<p>Production date</p> <p>28.07.2017</p>		<p>Pallet no.:</p> <h1 style="text-align: center;">W200724913</h1>													



AVV:030105/170201



LEISTUNGSERKLÄRUNG (gemäß EU 305/2011, Anhang III)
Nr. 01-0040-01

1. Eindeutiger Name

2. Vom Hersteller der anwendbar

3. Name, eingetragener Absatz 5: STE

4. System oder System V: System 3

5. Im Falle der Leistung Das Materialnummer 0432 hat die T

6. Erklärte Leistung

Tabelle 1

Wesentliche Merkmale (siehe Anmerkung)

Brandverhalten

Freisetzung giftiger Abgabe in das C

Schallabsorption

Trittschallübertragung

Luftschalldämmvermögen

Glimmverhalten

Wärmedurchlass

Trittschallübertragung (für Böden)	4.3.10 Dynamische Steifigkeit	NPD
	4.3.11.2 Dicke d_L	NPD
	4.3.11.4 Zusammendrückbarkeit	NPD
	4.3.13 Strömungswiderstand	AF, 5
Luftschalldämm-Maß	4.3.13 Strömungswiderstand	AF, 5
	4.3.17 Glimmverhalten	NPD
Glimmverhalten	4.2.1 Wärmeleitfähigkeit	λ_D 0,036 W/(m*K)
	4.2.1 Wärmedurchlasswiderstand	R_D siehe Tabelle 2 (entsprechend Dämmstoffdicke)
Wärmedurchlasswiderstand	4.2.3 Dicke	siehe Tabelle 2
	4.2.3 Dicke Toleranzklasse	T3
Wasserdurchlässigkeit	4.3.8 Wasseraufnahme	NPD
	4.3.9 Wasserdampfdiffusion	NPD

EN 13171:2012+
A1:2015

Wasserdurchlässigkeit	4.3.8 Wasseraufnahme	NPD
	4.3.9 Wasserdampfdiffusion	NPD
	4.3.3 Druckspannung oder Druckfestigkeit	NPD
	4.3.6 Punktlast	NPD

Bemessungsnorm DIN4108-4



- 🗨 Für die **Umrechnung** in einen Bemessungswert für wärmeschutztechnische Nachweise ist der **Planer, Bauunternehmer** oder **Bauherr** zuständig. Er muss die in der Tabelle stehenden Zuschläge zu den Nennwerten der Wärmeleitfähigkeit addieren.

nicht hygroskopische Dämmstoffe: MW, EPS, XPS, PU...	λ_D : 1,03 aber mind. 1 mW/ (m·K)	Bereich λ_D : 20 – 49 mW/(m·K)
hygroskopische Dämmstoffe: WF, WW...	λ_D : 1,05 aber mind. 2 mW/(m·K)	Bereich λ_D : 32 – 60 mW/(m·K)
PU-Ortschaum	λ_D : 1,10 aber mind. 3 mW/(m·K)	Bereich λ_D : 25 – 40 mW/(m·K)
Dämmstoffe ohne Nachweise	λ_D : 1,20 aber mind. 7 mW/(m·K)	Bereich λ_D : 35 – 80 mW/(m·K) Beispiel: Vermiculite, PE
Hygroskopische Dämmstoffe ohne Nachweise	λ_D : 1,23 aber mind. 9 mW/(m·K)	Bereich λ_D : 40 - 55 mW/(m·K) Beispiel: Kork

Bemessungsnorm DIN4108-4



Der **Planer**, **Bauunternehmer** oder **Bauherr** muss das bei seinen **Ausschreibungen** berücksichtigen.

Technische Kenndaten

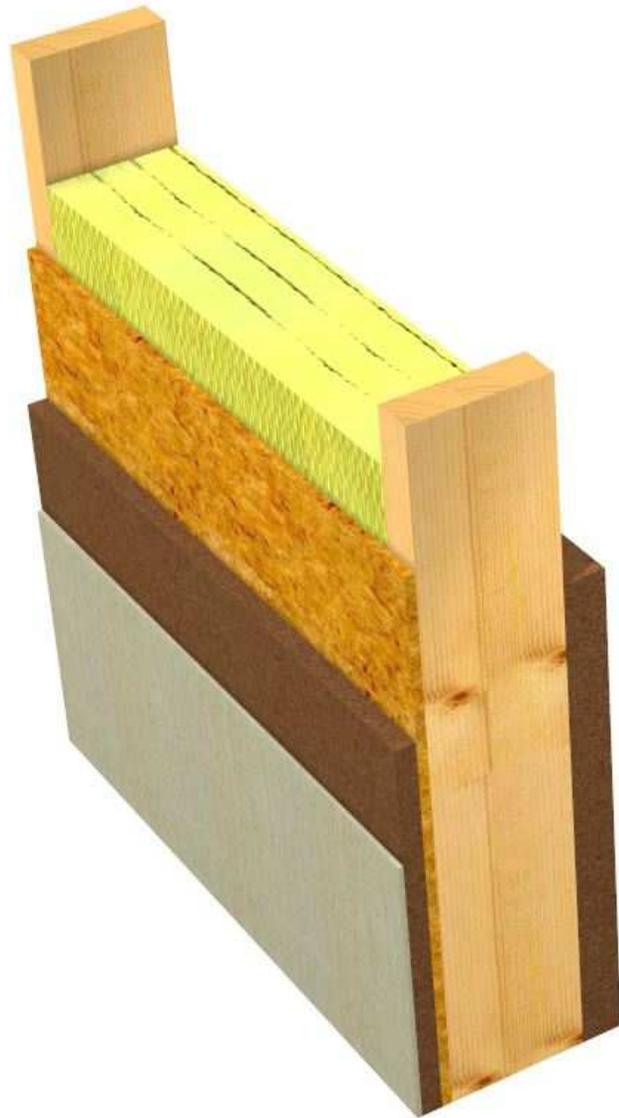


| TECHNISCHE KENNDATEN STEICOflex 036

Produziert und überwacht gemäß	DIN EN 13171
Plattenkennzeichnung	WF – EN 13171 – T3 – TR1 – AF,5
Brandverhalten nach DIN EN 13501-1	E
Nennwert Wärmeleitfähigkeit λ_D [W/(m*K)]	0,036
Nennwert Wärmedurchlasswiderstand R_D [(m²*K)/W]	0,55(20) / 0,80(30) / 1,10(40) / 1,35(50) / 1,65(60) / 2,20(80) / 2,75(100) / 3,30(120) / 3,85(140) / 4,40(160) / 5,00 (180) / 5,55(200) / 6,10(220) / 6,65(240)
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit λ_B [W/(m*K)]	0,038 (gemäß Zulassung Z-23.15-1452)
Rohdichte [kg/m³]	ca. 60
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	1/2
Spezifische Wärmekapazität c [J/(kg*K)]	2.100
Längenbezogener Strömungswiderstand [(kPa*s)/m²]	≥5
Abfallschlüssel (AVV)	030105/170201, Entsorgung wie Holz und Holzwerkstoffe
Einsatzstoffe	Holzfasern, Polyolefinfaser, Ammoniumsulfat

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m*K)]	0,040
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit gemäß SIA 279 λ [W/(m*K)].....	0,050

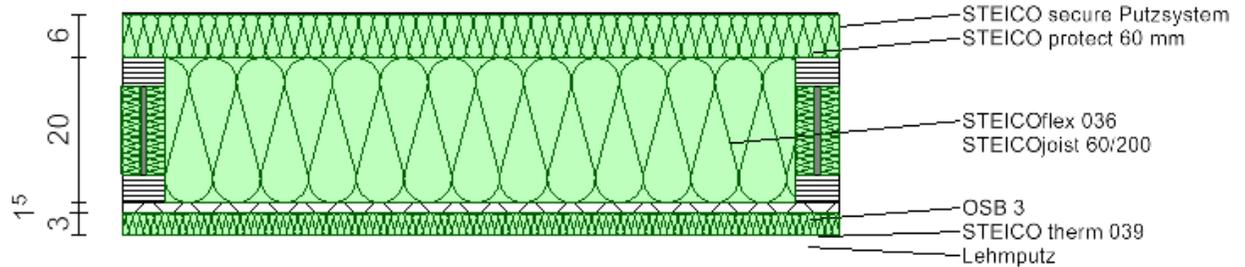
U-Wert



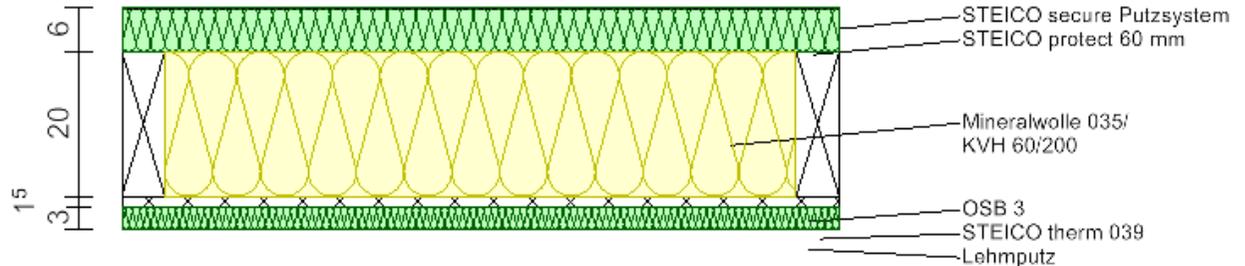
U-Wert

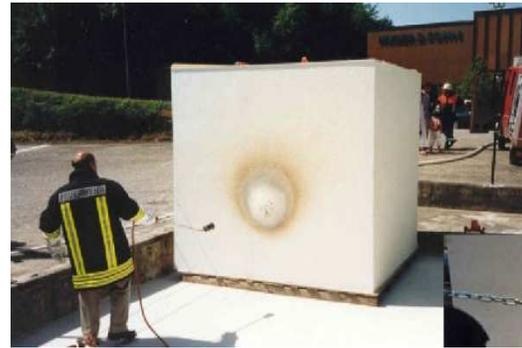


U = 0,141 W/(m²K)
 Phasenverschiebung 17,8
 1/TAV 95



U = 0,144 W/(m²K)
 Phasenverschiebung 10,1
 1/TAV 10



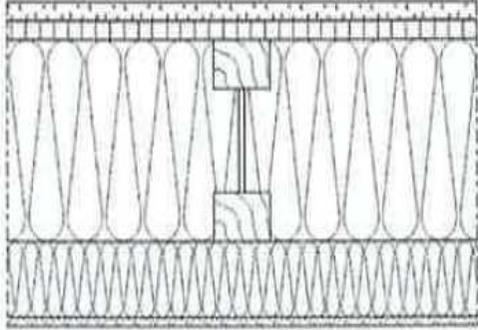


Quelle: Fa. Huber & Sohn, Bachmehring



- 🌿 Brandschutz nach DIN 4102 **B2** und nach DIN EN 135101-1 **E**
- 🌿 Abbrandverhalten wie Massivholz = schützende Verkohlungsschicht

Konstruktionen bis F90 B

<p>F90/1 außen</p> <p>Anlage 3.1</p>		<p><i>innen</i></p> <p>12,5 Gipsplatte Typ DF 15 OSB 160 mm STEICOzell / SW 60 160 60 mm STEICOprotect 5 mm mineralisches Putzsystem</p> <p><i>außen</i></p>
--	--	--

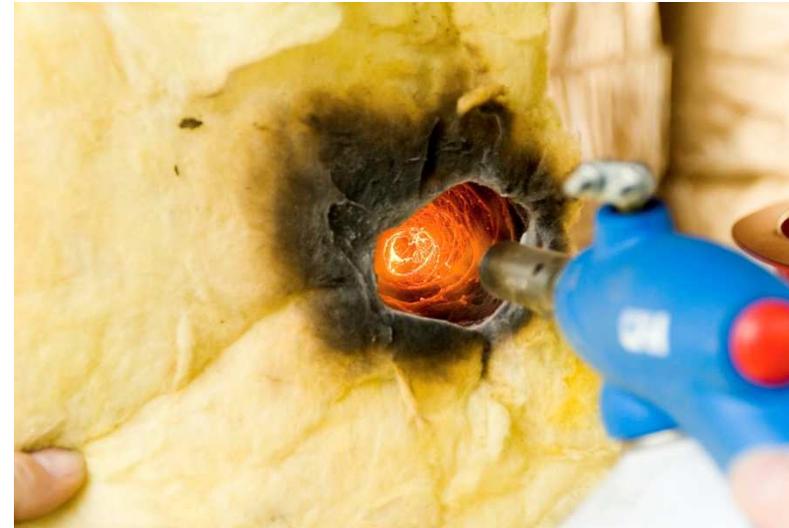
Die Tabelle wird auf der nächsten Seite fortgesetzt



brennbar



nicht brennbar

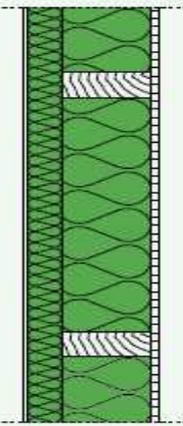
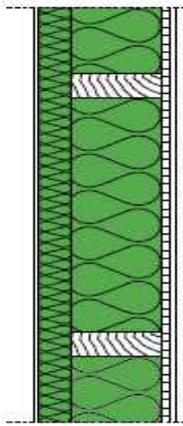
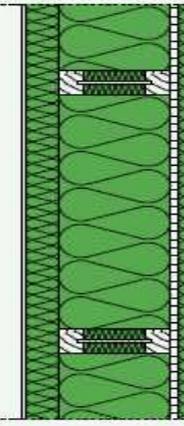
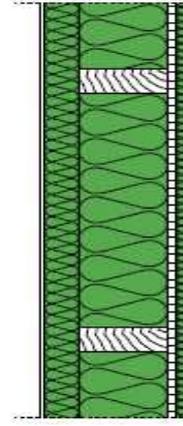


- ✔ Direkte Beflammung – Verkohlungseffekt
- ✔ Kein Schmelzen oder Abtropfen
- ✔ Hinsichtlich ihres Brandverhalten werden Holzfaserdämmstoffe wie gewachsenes Holz als „normalentflammbar“ eingestuft



STEICO
natürlich besser dämmen

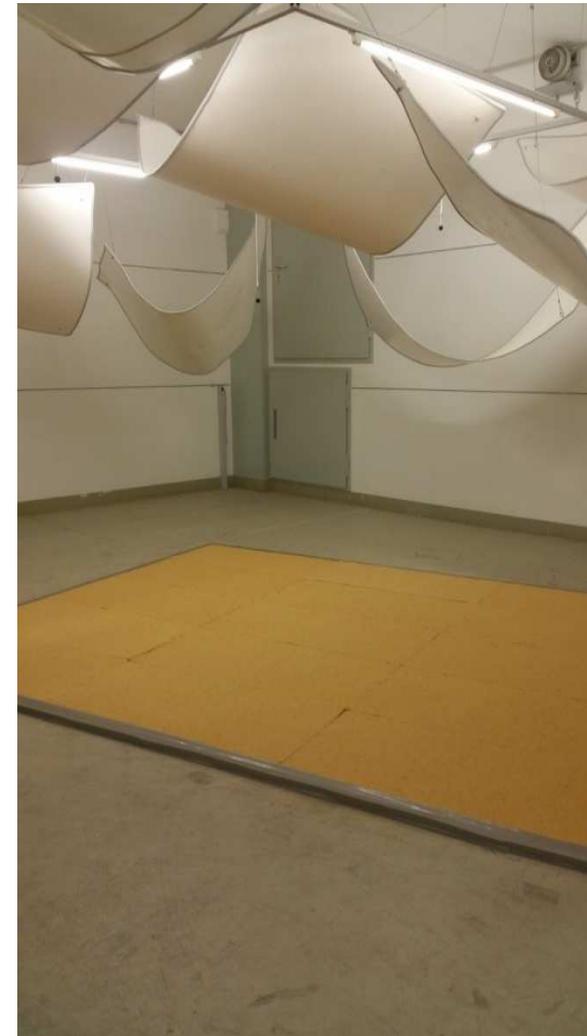


Skizze	Aufbau	Mindestdicke	R_w (C; C_{tr})
	<p>Putz 6 mm</p> <p>STEICOprotect / STEICOprotect dry 60 mm</p> <p>Holzständer mit STEICOflex 036/STEICOzell/STEICOflor .. 160 mm</p> <p>Holzwerkstoffplatte 15 mm</p>		46 dB ¹⁾ (-1; -6)
	<p>Putz 6 mm</p> <p>STEICOprotect / STEICOprotect dry 60 mm</p> <p>Holzständer mit STEICOflex 036/STEICOzell/STEICOflor .. 160 mm</p> <p>Holzwerkstoffplatte 15 mm</p> <p>Gipsfaserplatte 12,5 mm</p>		50 dB ¹⁾ (-1; -5)
	<p>Putz 6 mm</p> <p>STEICOprotect / STEICOprotect dry 60 mm</p> <p>STEICOWall mit STEICOflex 036/STEICOzell/STEICOflor 200 mm</p> <p>Holzwerkstoffplatte 15 mm</p> <p>Vorsatzschale mit STEICOflex 036 60 mm</p> <p>Gipsplatte 12,5 mm</p>		48 dB ²⁾ (-6; -13)
	<p>Putz 6 mm</p> <p>STEICOprotect / STEICOprotect dry 60 mm</p> <p>Holzständer mit STEICOflex 036/STEICOzell/STEICOflor .. 160 mm</p> <p>Holzwerkstoffplatte 15 mm</p> <p>Vorsatzschale mit STEICOflex 036 45 mm</p> <p>Gipsplatte 12,5 mm</p>		51 dB ²⁾ (-1; -6)

Schallabsorptionsgrad



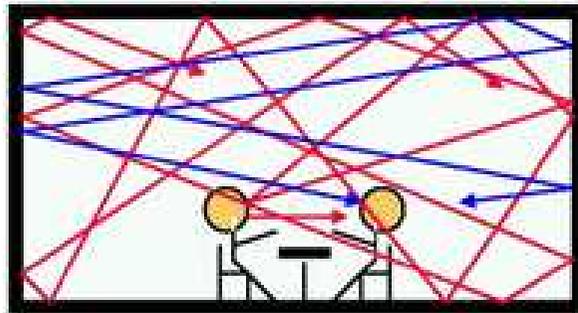
- Der Absorptionsgrad wird im Hallraum ermittelt.
- Hierzu wird die Nachhallzeit des Raumes ohne und mit Absorptionsmaterial (STEICO*flex*) ermittelt.
- Aus der Differenz errechnet sich der Absorptionswert „ α_w “



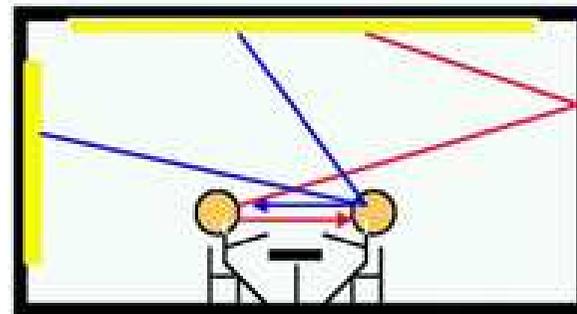
Schallabsorptionsgrad α_w



$\alpha_w = 0$ bedeutet totale Reflexion



$\alpha_w = 1$ bedeutet totale Absorption



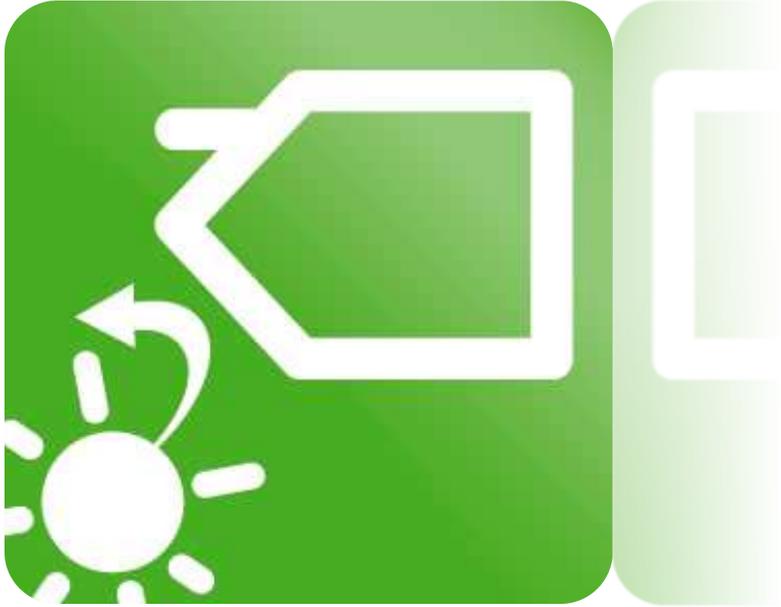


F(Hz)	40 mm Akustik-Dämmplatte aus Mineralwolle
125	0,20
250	0,47
500	0,84
1000	1,04
2000	1,05
4000	1,01

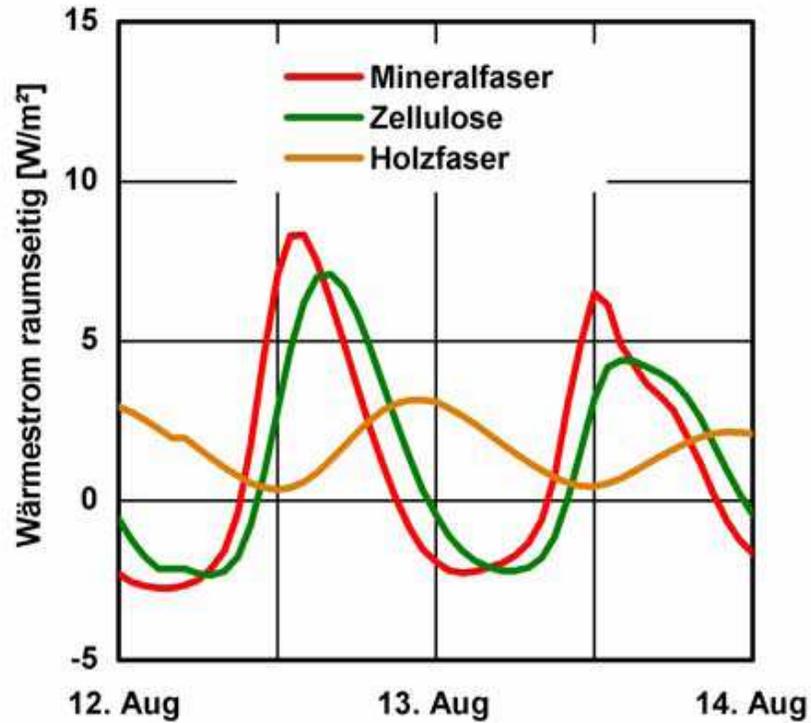


F(Hz)	40 mm STEICOflex 036
125	0,16
250	0,46
500	0,88
1000	0,96
2000	0,99
4000	1,01

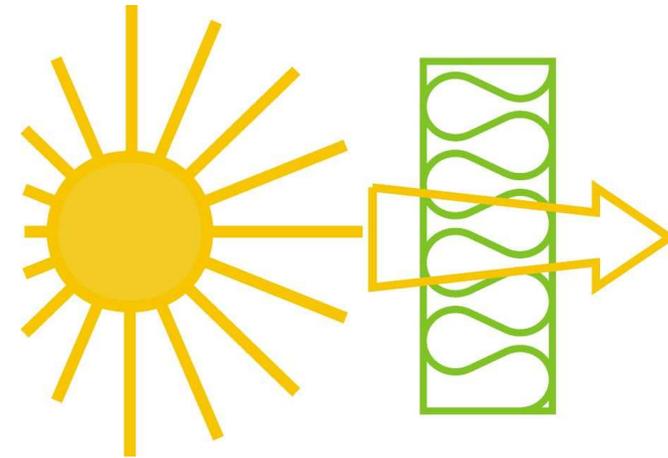
STEICO
natürlich besser dämmen



Vorteile – Sommerlicher Wärmeschutz



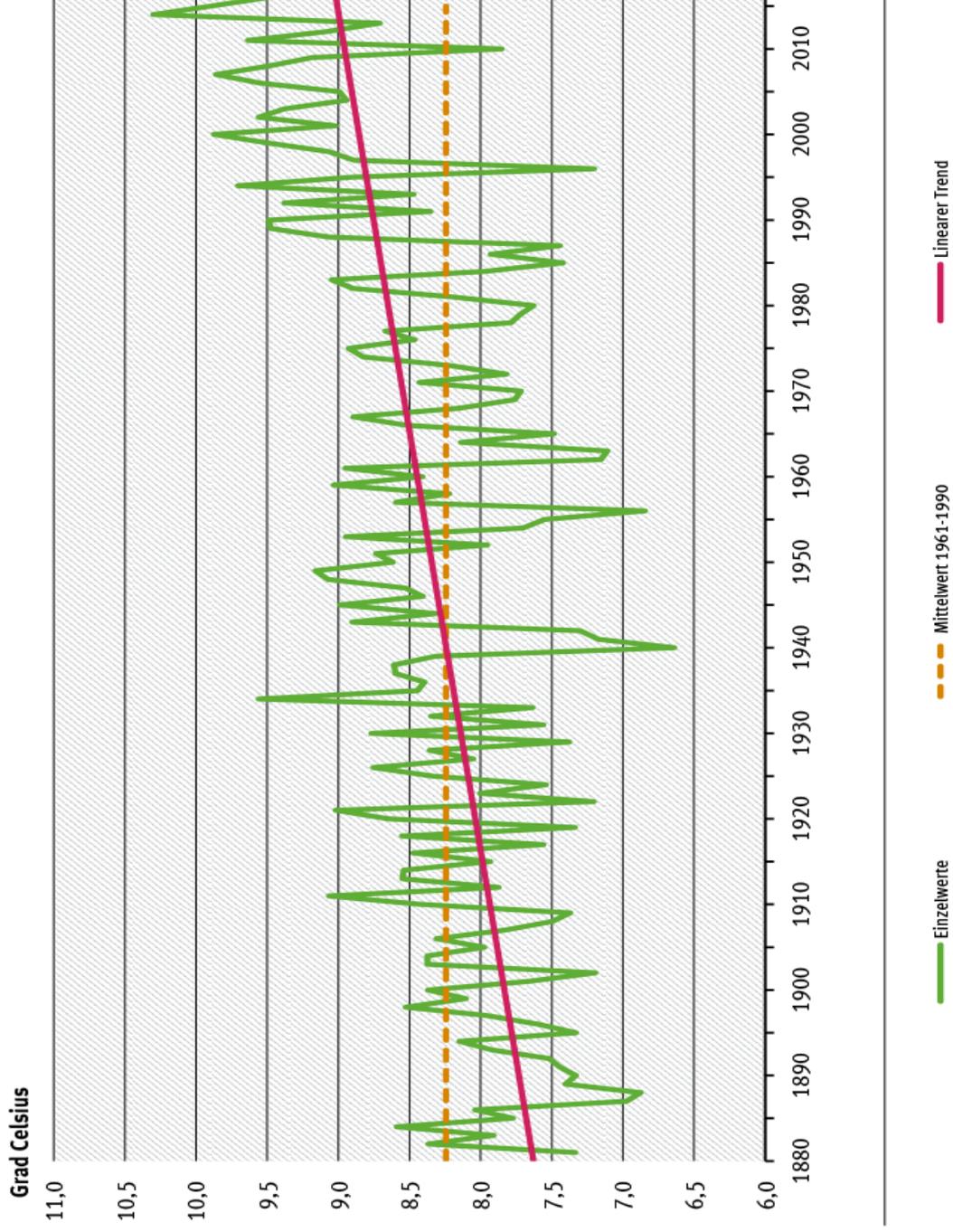
Quelle: Krus, M., Dr.-Ing.; Sedlbauer, K., Prof. Dr.-Ing.
Fraunhofer-Institut für Bauphysik,



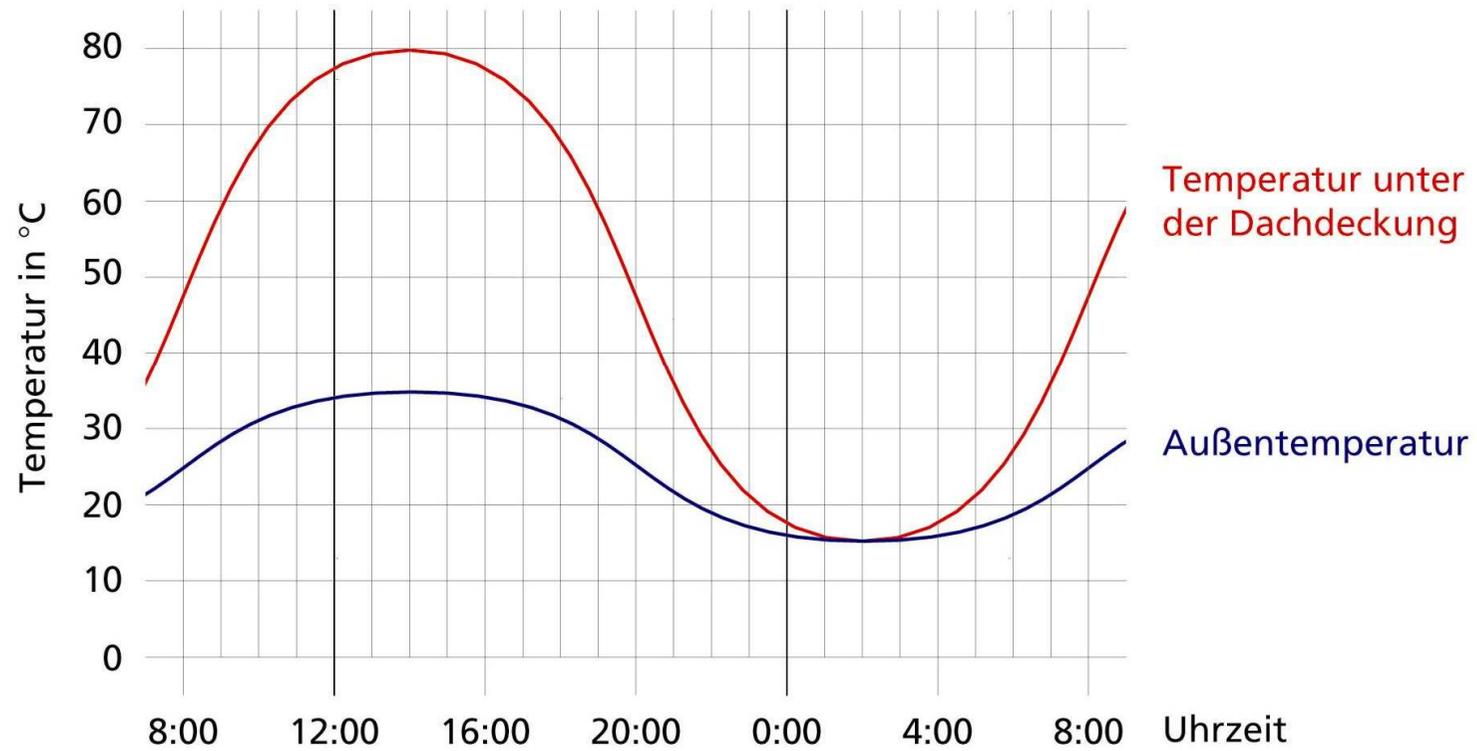
- geringe Wärmeleitfähigkeit λ
- hohe spezifische Wärmespeicherkapazität c_p
- hohe Rohdichte ρ

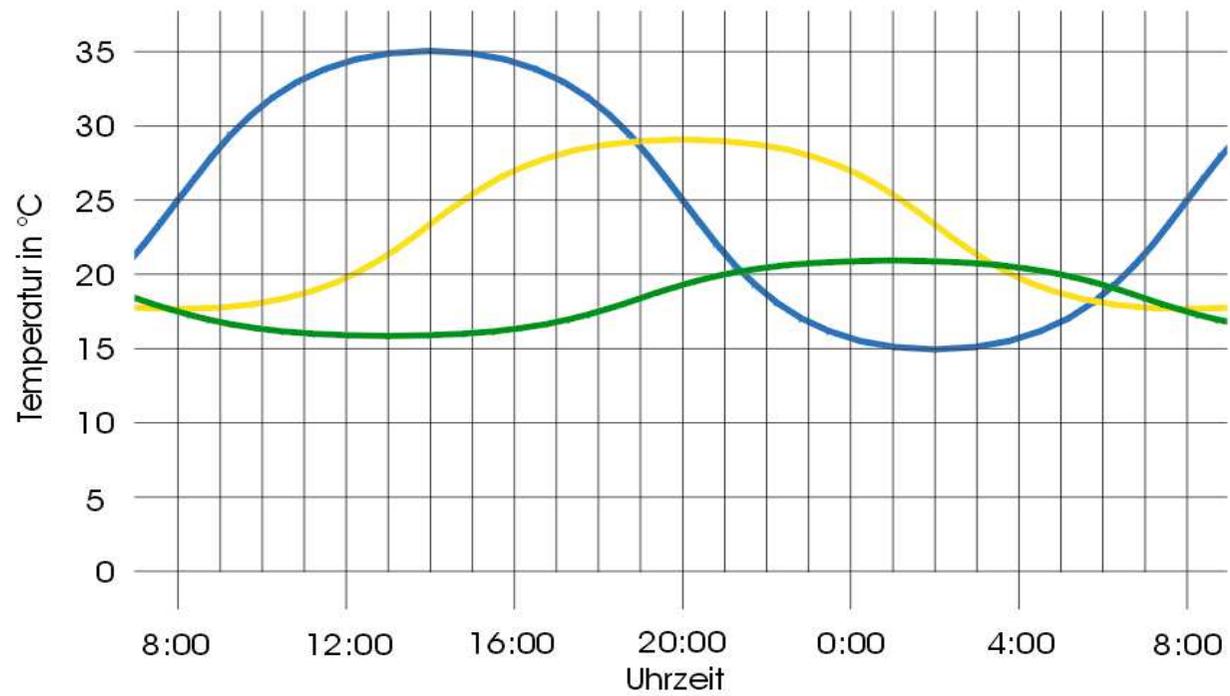
sehr gute Dämpfung und Phasenverschiebung

Jährliche mittlere Tagesmitteltemperatur in Deutschland 1881 bis 2016



Angenommener Temperaturverlauf über den Tag

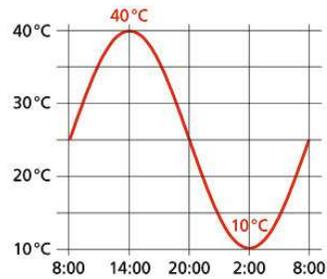




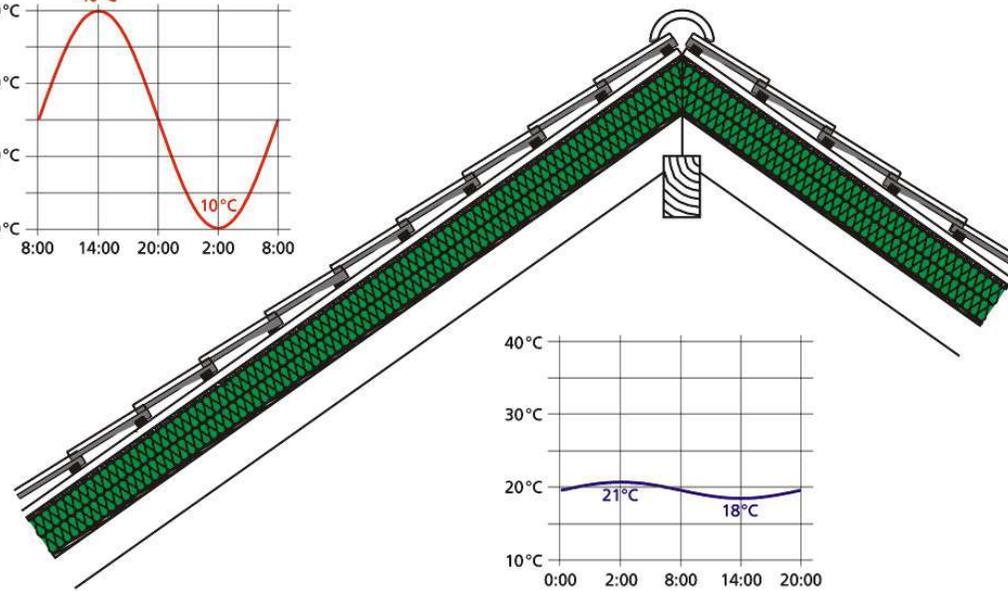
- Außentemperatur
- Raumseitige Temperatur des Daches mit Mineralwolldämmung
- Raumseitige Temperatur des Daches mit Holzfaserdämmung



Amplitudendämpfung 1/TAV



Phasenverschiebung



Holzfasern – ein ganz besonderer ~~WERT-~~ Werkstoff

Wiederverwertung statt Sondermüll

- ✔ 100 % entsorgbar
 - ✔ sortenreine Plattenreste ohne gefährliche Zusatzstoffe fallen unter die Altholzkategorie
 - ✔ als unbehandeltes Holz „AVV/EAK 170604 / 030104“ ; d.h. im Holzcontainer entsorgt werden
- ✔ 100 % thermisch verwertbar
 - ✔ Plattenreste können in Holzfeuerungsanlagen mit einer Nennwärmeleistung von mind. 30 kw thermisch verwertet werden.



Den Wert mancher Dinge lernen Sie oft erst in der Nutzung richtig kennen. Dann ist es meistens zu spät. Daher jetzt mit

Holzfaserdämmung

Ein neues Traumhaus planen und es bleibt auch eines!

STECO SE - Das Naturbausystem

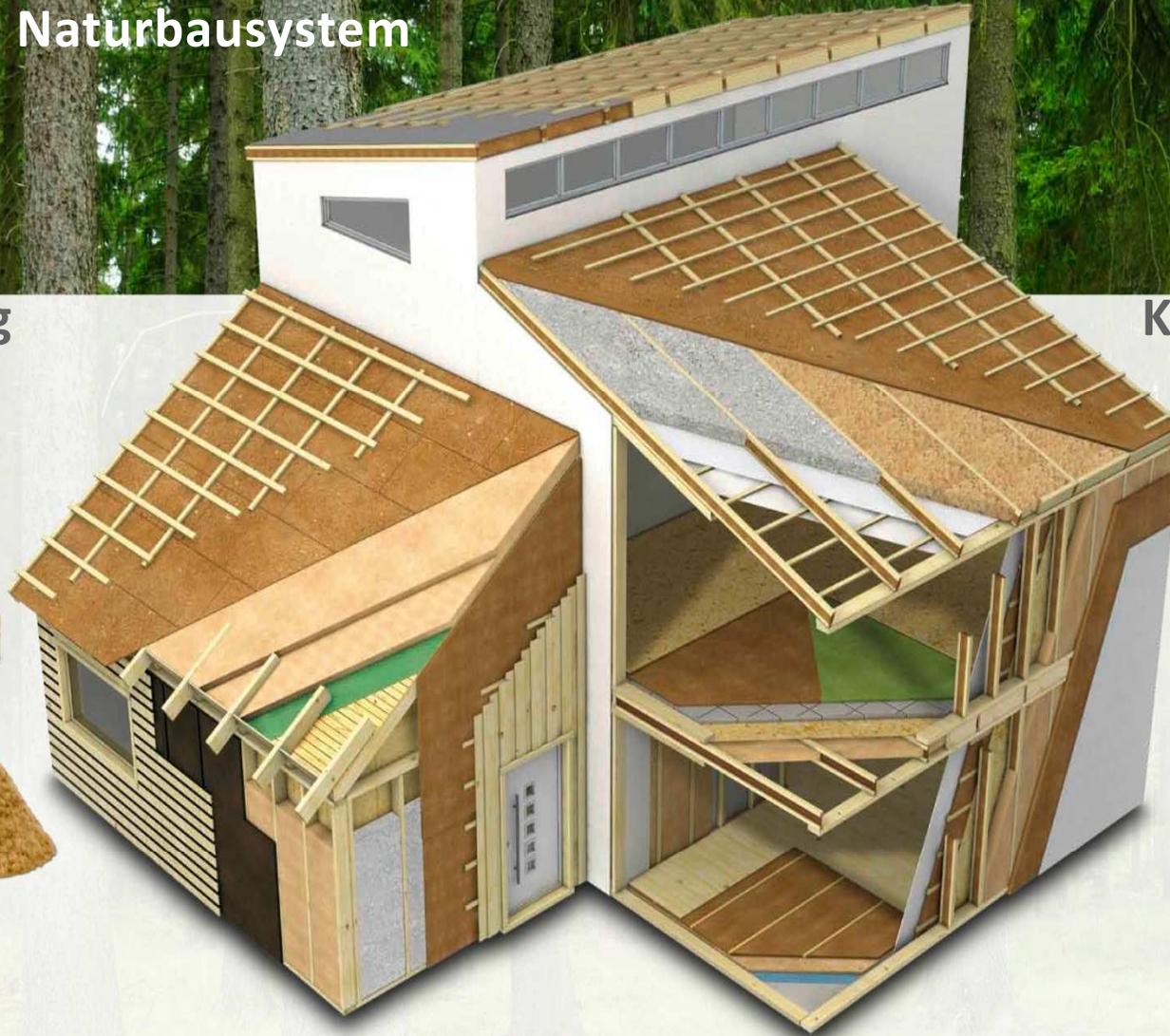
Besuchen Sie und auf der Nordbau in HALLE 3

Mehr Informationen unter www.steico.com

Das STEICO Naturbausystem

Dämmung

Konstruktion



Herstellwerk
zertifiziert gem.
ISO 9001:2008



STEICO SE



Ökologische Holzfaserdämmung

- ✔ Hervorragender winterlicher Energiesparer
- ✔ Exzellenter sommerlicher Wärmeschutz
- ✔ Erhebliche Verbesserung des Schallschutzes
- ✔ Guter Brandschutz durch Formstabilität
- ✔ Diffusionsoffen und Feuchtigkeitsregulierend für ein gesundes Raumklima



Innovatives Bausystem

- ✔ Hochbelsatbare Bauteile
- ✔ Dimensionstabil, (kein Quellen und Schwinden)
- ✔ 50% leichter zu Vollholz
- ✔ Ideal für alle Anwendungen im Holzrahmenbau

EINLADUNG ZUM
3. FORUM
HOLZBAUKOMPETENZ



Im November 2017
5x in ganz Deutschland

Das Forum Holzbaukompetenz ist von den Architektenkammern als Fortbildung und von der dena auf der Energieeffizienz-Expertenliste anerkannt.

Hier findet das

3. Forum Holzbaukompetenz statt

14. November 2017 FRÜHLounge Am Hof 12-18
9:30 bis ca. 16:30 Uhr 50667 Köln

Da die FRÜHLounge nicht über ein hauseigenes Parkhaus verfügt, bitten wir Sie die umliegenden Parkmöglichkeiten zum Beispiel am Dom oder in der Budengasse zu nutzen.

16. November 2017 pentahotel Leipzig Großer Brockhaus 3
9:30 bis ca. 16:30 Uhr 04103 Leipzig

Direkt unter dem pentahotel befindet sich die hauseigene Tiefgarage, in der bis zu 700 Stellplätze für Sie zur Verfügung gestellt werden können.

21. November 2017 Stadthalle Marktplatz 3
9:30 bis ca. 16:30 Uhr Memmingen 87700 Memmingen

Rund 450 Parkplätze warten in der Parkgarage direkt angrenzend an die Stadthalle in Memmingen auf Sie.

23. November 2017 Maschinenhaus Frankfurter Str. 87
9:30 bis ca. 16:30 Uhr im Bürgerbräu 97082 Würzburg

Unmittelbar anliegend an das Maschinenhaus sind Stellplätze für PKW verfügbar.

28. November 2017 Altes Stahlwerk Rendsburger Straße 81
9:30 bis ca. 16:30 Uhr 24537 Neumünster

Das Hotel verfügt über einen hauseigenen, kostenlosen Parkplatz. Sollten Sie dort widerwartend keinen Platz mehr finden, nutzen Sie bitte die umliegenden Parkstreifen.



Die Architektenkammern rechnen für den Besuch des Forums Holzbaukompetenz Fortbildungsstunden an. Nähere Informationen unter www.holzbau-kompetenz.de.



DAS NATURBAUSYSTEM – ENGINEERED BY NATURE

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !