ISO-STROH

IM DETAIL

GESCHICHTE · TECHNIK · ANWENDUNG

www.iso-stroh.com

TECHNISCHER FOLDER 2. AUFLAGE

NATÜRLICH

frei von Zusätzen & unbehandelt

GEPRÜFT

Europäische Technische Zulassung

KLIMAFREUNDLICH

für Wohnraum und Umwelt

QUALITÄT AUS ÖSTERREICH
100% STROH

NATÜRLICH, GEPRÜFT & KLIMAFREUNDLICH

ETA - 17/0559

04
Über Stroh

06
Vorurteile über den Baustoff Stroh

07
Verfügbarkeit von Stroh

08
Vorteile von ISO-Stroh

09
Geschichte - Stroh als Baumaterial

10
Einblasen von Stroh

11
ISO-Stroh Produkte

14
Wand- & Bauteilaufbauten

18
Technische Daten

Über Stroh

Bei Stroh handelt es sich um verholzte trockene Halme von verschiedenen Getreide-, Öl-, Faserpflanzen oder Hülsenfrüchten. Diese fallen als, zumeist nicht weiter verwendbares Nebenprodukt der Lebensmittelerzeugung an und stellen oftmals sogar ein Entsorgungsproblem dar, da nur ca. ein Drittel des Strohs zur Humusbildung wieder auf dem Acker ausgebracht werden kann.
In machen Ländern wie Italien oder Indien wird das anfallende Stroh einfach auf dem Acker verbrannt, was regelmäßig zu Smog während der Erntezeit führt. Früher wurde das Stroh noch oft als Einstreu verwendet, diese Art der Nutzung nimmt jedoch durch die Vewendung von Spaltböden Jahr für Jahr ab. Für Stroh andere Nutzungsmöglichkeiten zu finden schont also die Umwelt und hilft den Landwirten neue Absatzquellen zu erschließen.



Oben Nahrung, unten Dämmung

Stroh gibt es als Nebenprodukt der Landwirtschaft in Hülle und Fülle. Da nur in etwa 1/3 des Strohs zur Humusbildung benötigt werden, machen wir das beste daraus: die nachhaltigste Dämmung der Welt!

Dämmen mit ISO-Stroh

Seit mehreren hundert Jahren werden Gebäude mit Stroh gedämmt. Bis vor kurzem galt dabei der Strohballen als Mittel der Wahl, da schon die Form des Ballens die Nutzung als Baustein nahelegte. Leider ist aber die Arbeit mit Ballen für den Planer oft kompliziert und für den Handwerker mühsam: jede Konstruktion muss auf die Ballen abgestimmt werden, jeder Ballen muss sorgfältig geprüft und zertifiziert werden, bevor er mit viel Kraft und helfenden Händen in ein Bauteil eingebaut werden kann. Danach müssen alle dabei entstehenden Hohlräume mit Stroh ausgestopft, die Bindeschnüre sollten entfernt und danach der Ballen „rasiert" werden.
Er sollte dafür so eben geschnitten sein, dass eine spätere Verkleidung ohne Probleme und Spannungen aufgebracht werden kann. Natürlich ist das Ergebnis hervorragend: es gibt kaum ein vergleichbares Innenraumklima wie es in einem strohgedämmten Haus herrscht und wenn eine Gruppe aus zehn Personen über Tage hinweg gemeinsam eine solche Arbeit leistet, sorgt dies für Spaß und eine positive soziale Komponente, daran besteht kein Zweifel.

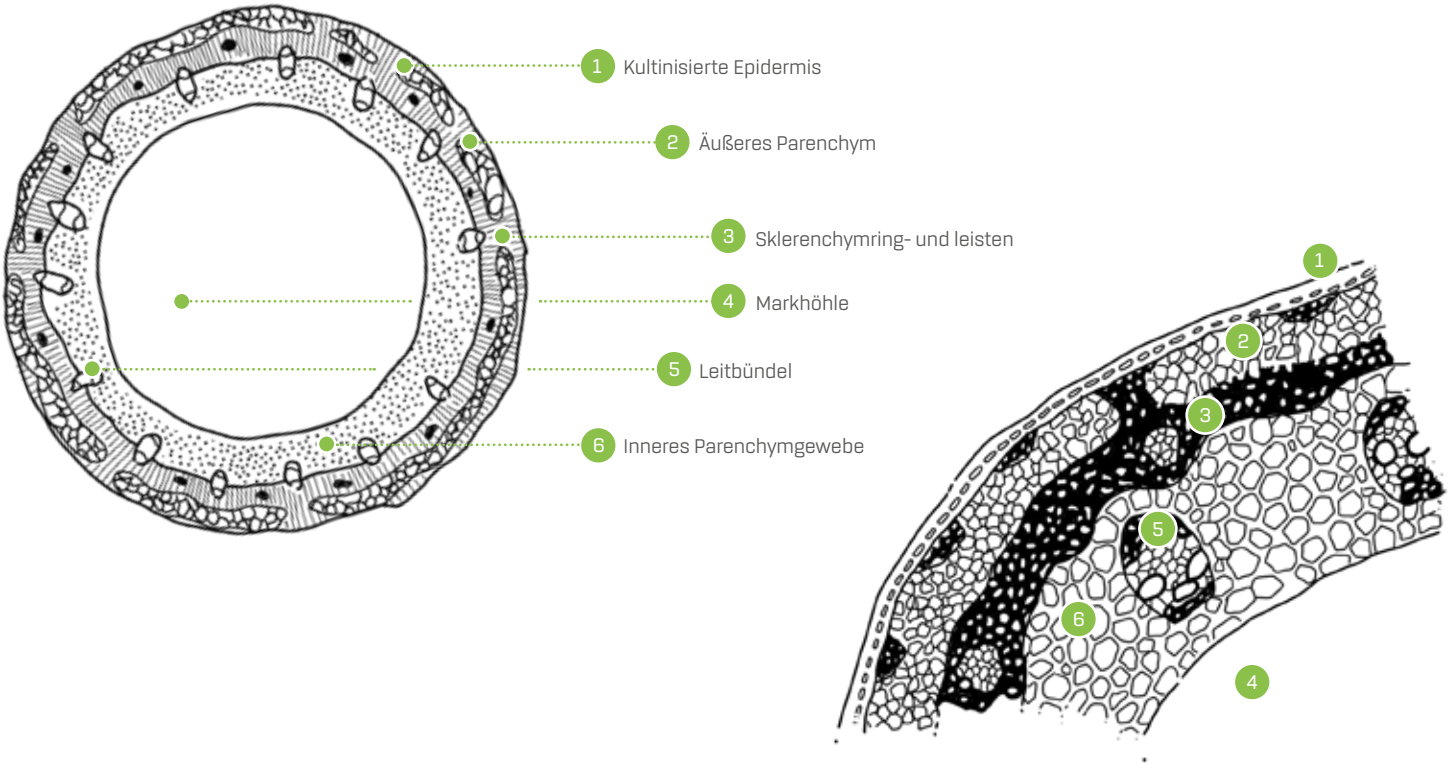
Ziel der Entwicklung von ISO-Stroh war es, den Einbau von Stroh soweit wie möglich zu vereinfachen, ohne dabei die positiven Eigenschaften des Strohs zu verlieren: Ob ein Strohballen eingebaut oder ob statt dessen ISO-Stroh eingeblasen wird, bleibt im Grunde genommen zunächst einmal egal: die Dichte, der gute Brandschutz und die hervorragende Dämmleistung im Sommer wie im Winter ist nahezu gleich.

Das Einblasverfahren von ISO-Stroh

ISO-Stroh wird, wie Zellulose oder Holzfasern einfach mit einer herkömmlichen Einblasmaschine verarbeitet. Das heißt, dass über einen langen Schlauch mittels Luft die speziell aufbereiteten ISO-Stroh-Fasern durch eine Düse in das jeweilige Bauteil eingeblasen und verdichtet werden. Dieser Prozess gewährleistet, dass die Bauteile vollständig und ohne jede Lücke ausgefüllt werden. Auch Installations- und Elektroleitungen werden komplett umschlossen. So ensteht eine perfekte setzungssichere Dämmung gegen die Kälte des Winters und die Hitze des Sommers.

Stroh im Detail

Detailansicht und Aufbau eines Strohhalmes



nach Aufhammer/Fischbeck 1973:23

Aufbau eines Strohhalmes

1. Kultinisierte Epidermis

Die Epidermis bildet das Abschlussgewebe höherer Pflanzen wie Weizen und wird durch Kutin, einem natürlichem Polyester in Kombination mit Zellulose, Pektin und Wachsen vor Schimmel und Parasiten geschützt. Im ISO-Stroh sorgt Pektin für eine stark verzögerte Wasseraufnahme und schützt die Dämmung vor Schimmel.

2. Äußeres Parenchym

In der Parenchymschicht werden während des Pflanzenwachstums Nährstoffe und Wasser eingelagert. Im getrockneten Zustand trägt diese Schicht zur Sorbtionsfähigkeit des Strohs und damit zum Feuchtehaushalt des Gebäudes bei.

3. Sklerenchymring und -leisten

Sklerenchym bildet den eigentlichen holzigen Teil des Strohhalmes. Einfach ausgedrückt ist ein Strohhalm im Wesentlichen nichts anderes als ein kleiner Baumstamm, nur mit signifikantem Silikatanteil, also natürlichen Mineralien welche die Brennbarkeit stark herabsetzen.

4. Inneres Parenchymgewebe

Siehe äußeres Parenchymgewebe.

5. Leitbündel

Durch die Leitbündel wird die Pflanze mit Wasser und Nährstoffen versorgt. Bei der Ernte führen diese Bündel bereits kein Wasser mehr, weshalb Stroh nicht extra technisch getrocknet werden muss.

6. Markhöhle

Die Markhöhle des Strohhalmes ist wiederum von einer nahezu wasserdichten natürlichen Kutinschicht geschützt. Diese Schicht ermöglicht es durch einen Strohhalm z. B. erfrischende Getränke zu sich zu nehmen. Im ISO-Stroh sorgt diese Schicht für eine träge Wasseraufnahmefähigkeit der Fasern.

Vorurteile über den Baustoff Stroh

Brennbarkeit

Stroh ist, grob gesagt, Holz mit einem Anteil natürlicher Silikate.
Diese sorgen dafür, dass die Entflammbarkeit des Strohs stark herabgesetzt wird: die Flamme erlischt. ISO-Stroh ist also ein Dämmstoff der seinen Flammschutz von Natur aus mitgeliefert bekommt.

Landwirtschaftlicher Nutzwert

Ein Drittel der verfügbaren Strohmenge wird zur Humusbildung wieder auf den Feldern benötigt.
Der verbleibende Rest kann ohne Einschränkung einer weiteren stofflichen Nutzung zugeführt werden. Stroh verdrängt als „Sowieso-Produkt" der Lebensmittelproduktion keine anderen Pflanzen und ist in einem sehr hohen Umfang verfügbar.

Wirtschaftlichkeit

Betrachtet man die reinen Herstellkosten ist ISO-Stroh durch die höhere Einbaudichte eher im preislichen Mittelfeld anzusiedeln.
Der qualitative Mehrwert durch sehr guten Hitze- und Schallschutz liegt dabei im Spitzenfeld. Kein anderer organischer Dämmstoff kann mit dem Kosten-Nutzenverhältnis von ISO-Stroh mithalten. Ebenso lohnt sich der Blick auf die Lebenszykluskosten: ISO-Stroh hat den geringsten Energieaufwand (PEI) im Vergleich zu ALLEN anderen Dämmstoffen bei der Herstellung und ist natürlich ohne weiteres zu entsorgen oder sogar wiederverwendbar: ISO-Stroh kann bis zu 5x wieder verwendet werden.
Das ist Kreislaufwirtschaft in Höchstform!

Schimmel

Die Weizenpflanze ist in der Natur ständig der Bedrohung durch Schimmel und andere Parasiten ausgesetzt und hat hierzu wirksame Strategien wie z. B. eine polyesterartige Schutzhülle entwickelt. Diese schützen auch das ISO-STROH vor einem Befall durch solche Sporen. Studien haben gezeigt das sogar Fichtenholz schneller schimmelt als ISO-Stroh.

Schadstoffe

Unser ISO-Stroh IDEAL beziehen wir aus konventioneller Landwirtschaft, wir halten unsere Lieferanten dazu an, möglichst darauf zu achten, dass kein mit Glyphosat und ähnlichen Spritzmitteln behandeltes Stroh an uns geliefert wird.
Alternativ dazu können Sie sich auch für unser ISO-Stroh GOLD entscheiden, welches garantiert zu 100% aus biodynamischer Landwirtschaft stammt.

Ungeziefer

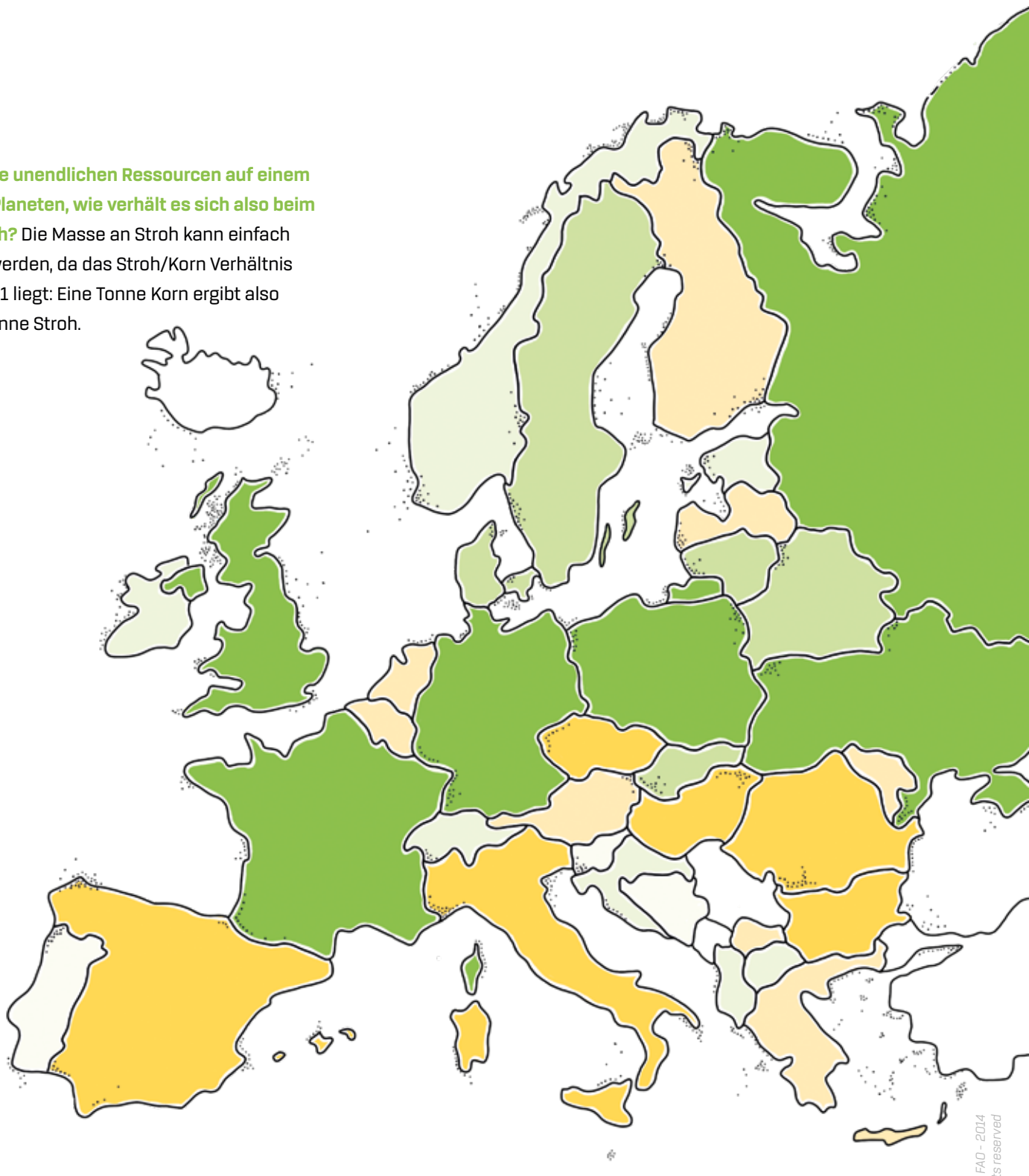
Kein Ungeziefer frisst Stroh. Stroh ist äußerst nährstoffarm und dient nur einigen Säugetieren als Ballaststoff.
In der Welt der Insekten gibt es gerade noch Termiten, welche Stroh verwerten könnten, diese bevorzugen aber, vor die Wahl gestellt, Holz.

Selbst Mäuse bewohnen lieber andere Baustoffe: ISO-Stroh lässt es, bedingt durch die hohe Dichte nicht zu, das eine Maus ihre Gänge darin baut.

Verfügbarkeit

und landwirtschaftlicher Nutzwert von Stroh

Es gibt keine unendlichen Ressourcen auf einem endlichen Planeten, wie verhält es sich also beim Weizenstroh? Die Masse an Stroh kann einfach bestimmt werden, da das Stroh/Korn Verhältnis bei ca. 0,86:1 liegt: Eine Tonne Korn ergibt also fast eine Tonne Stroh.



Durchschnittliche Weizenproduktion in Tonnen pro Jahr

- > 12.000.000
- 5.000.000 ; 12.000.000
- 2.000.000 ; 5.000.000
- 1.000.000 ; 2.000.000
- 280.000 ; 1.000.000
- < 280.000

Quelle: FAO - 2014
Copyright © Actualitix.com All rights reserved

Vorteile von ISO-Stroh

Wirtschaftlich verarbeitbar

Das Einblasverfahren zählt mittlerweile zum wirtschaftlichsten und zuverlässigsten Einbauverfahren für Dämmstoffe überhaupt.
Durch die exzellente Einblasfähigkeit von ISO-Stroh ist ein wirtschaftlicher Einbau auch in komplexe Bauteile ohne Probleme möglich. Bei dieser Technologie wird das Stroh durch einen kontinuierlichen Luftstrom über meterlange Schläuche auch in mehrgeschossige Gebäude transportiert und direkt ins Bauteil eingeblasen. Einbau und Transport werden somit effizient und wirtschaftlich in einem Prozessschritt gelöst.

Staubfreier & natürlicher Hitzeschutz

ISO-Stroh besteht aus Stroh und sonst nichts.
Durch eine sehr gute mehrfache Entstaubung und einen ausgeklügelten Herstellungsprozess ist die Dämmung in der Verarbeitung nahezu staubfrei.

ISO-Stroh dämpft wirkungsvoll Temperaturspitzen.
Die hohe Dichte, gepaart mit einer sehr hohen Wärmekapazität, sorgen für den besten sommerlichen Wärmeschutz, den ein Dämmstoff erreichen kann.

Natürlicher Schallschutz

105kg pro m³ ist für jeden Fachmann eine Ansage.
Doppelt soviel Masse wie bei sonst üblichen Dämmstoffen führen zu einem nahezu doppelt so guten Schalldämmvermögen. Deshalb wird ISO-Stroh gerne auch für Zwischendecken und Zwischenwände eingesetzt.

Regionale Verfügbarkeit

Stroh ist nahezu überall in hohem Maße regional verfügbar.
Damit ISO-Stroh möglichst wenig transportiert werden muss, entwickeln wir aktuell über ein dutzend Partner-Produktionen in ganz Europa. Schon ab dreißig Häusern pro Jahr kann eine ISO- Stroh Anlage wirtschaftlich betrieben werden.

Geringe Entsorgungskosten

Mehr und mehr kommt das Thema der Lebenszyklusbetrachung in unserer Gesellschaft an.
Baustoffe werden nicht mehr nur nach ihrem Gestehungspreis, sondern auch nach ihren Entsorgungskosten betrachtet und kalkuliert. Bei ISO-Stroh fällt diese Berechnung sehr günstig aus. Da die Dämmung ein unbehandeltes Naturprodukt darstellt, kann sie ohne weiteres kostengünstig entsorgt werden.

Langer Lebenszyklus

Keine andere Dämmung bringt soviel Mehrwert.
Dauerhafter CO^2 Speicher, vielseitig weiterverwendbar, problemlos entsorgbar, vollkommen unkritisch in der Verwendung, bei gleichzeitiger Funktion: sehr guter Dämmwert, super sommerlicher Hitzeschutz, beste Schallschutzeigenschaften, sichere und setzungsfreie Verarbeitung.

Allein mit der in Deutschland verfügbaren Strohmenge können jedes Jahr über 1,25 Millionen Wohneinheiten gedämmt werden. Bei aktuell 250.000 neu errichteten Wohneinheiten in Deutschland würden 20% der Gesamtmenge an Stroh ausreichen, um alle Neubauten nachhaltig zu dämmen und Jahr für Jahr 5,3 Millionen Tonnen CO^2 dauerhaft zu binden! Kein anderes Dämmmaterial hat eine so hohe Ökoleistung wie ISO-Stroh.

Geschichte von Stroh als Baumaterial

1850

Aus der Not geboren: die ersten Strohballenhäuser

Mit der Erfindung der Ballenpresse begann man um 1850 herum im holzarmen Nebraska damit, Strohballen als eine Art Mauerziegel zu verwenden und damit einfache Lager und Behausungen für die Landarbeiter zu errichten.

1920

Erste Strohballenhäuser in Europa

Mit Ende des ersten Weltkriegs und der damit einhergehenden Rohstoffknappheit wurden Strohballen als Baumaterial wieder entdeckt. Gerade in Frankreich und England entstanden in dieser und der darauffolgenden Zeit zahlreiche Gebäude welche mit Strohballen und Strohbauplatten errichtet wurden. Darunter das berühmte Maison Feuilette, eines der ältesten Strohhäuser Europas welches 1921 errichtet wurde und heute noch bewohnt ist.



2006

S-House der GRaT in Österreich - Böheimkirchen

Mit dem Ziel ein Gebäude zu errichten, welches in der Bauphase um den Faktor 10 weniger Ressourcen benötigt, wurde das S-House auf der Basis von Stroh errichtet. Ein Leuchtturmprojekt, welches in vielen Büchern über Nachhaltigkeit und Ökologie Einzug findet. Der Architekt Jörg Scheicher gilt hier zusammen mit der Gruppe angepasster Technologien (GRaT) als die Speerspitze des ökologischen Bauens in Österreich.

2015

5-geschossiger Strohballenbau in Verden a.d. Aller

2015 wurde in Verden an der Aller das erste fünfgeschossige strohgedämmte Gebäude errichtet. Die Architekten Dirk Scharmer und Thomas Isselhard konnten beweisen, das moderner Brandschutz und Stroh als Baumaterial einander nicht ausschließen.

2018

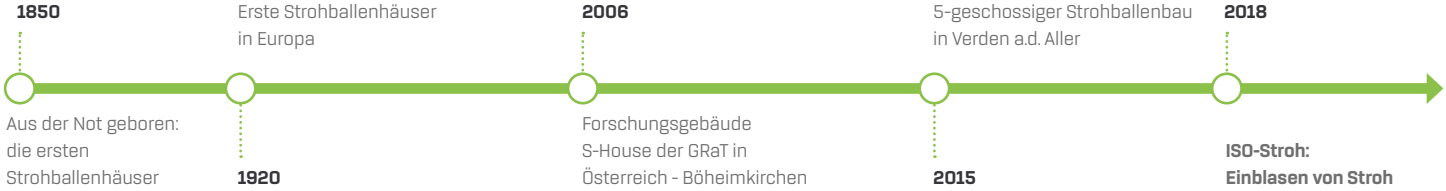
ISO-Stroh

Die Europäische Technische Zulassung des einblasfähigen hochentstaubten ISO-Strohs bringt die Dämmung mit Stroh auf eine neue, höchst wirtschaftliche und sichere Ebene.
Eine europäisch technische Zulassung ermöglicht umfangreiche Einsatzgebiete im Bauwesen und leistet dabei einen wichtigen Beitrag zur Wohnraumökologie, Umweltschutz und der dauerhaften CO^2-Bindung.

Die Zukunft

Europaweite Produktionszentren

Die ISO-Stroh Produktionseinheit wurde von vornherein als kompakte und nahezu wartungsfreie Lösung entwickelt. Sie steht seit Mitte 2018 potentiellen Produktionspartnern zur Verfügung. Durch ein europaweites Produktionsnetzwerk wird eine regionale Versorgung mit ISO- Stroh zukünftig realisiert werden.



Einblasen von Stroh



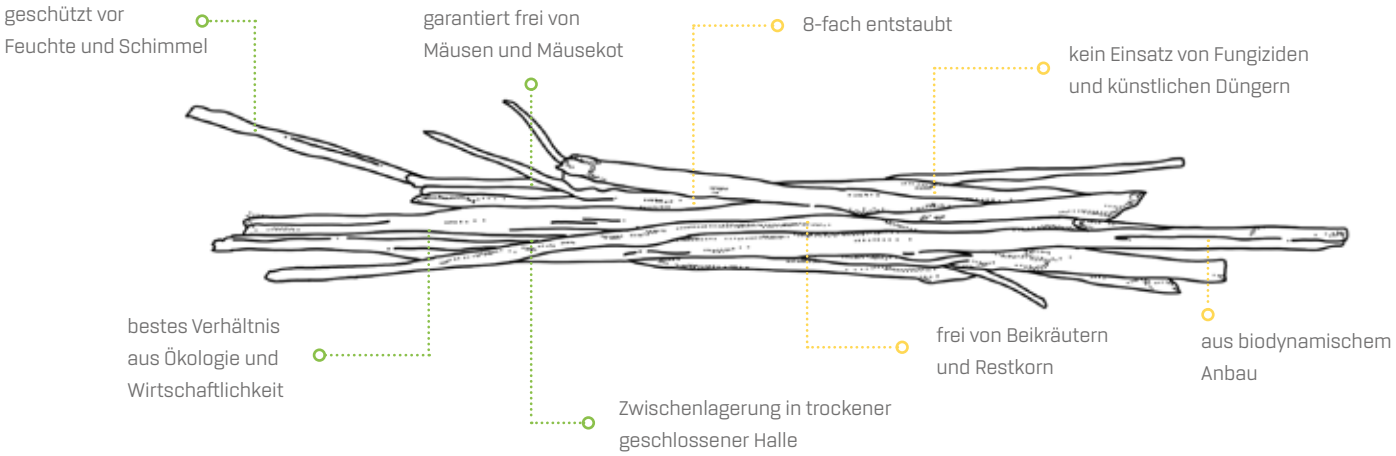
Stroh in Dämmform

Die Einblastechnologie ist eine inzwischen weit verbreitete Art und Weise Bauteile lückenlos und sicher zu dämmen. Durch einen genau abgestimmten Luftstrom werden die Fasern mit einem definierten Druck schnell und sicher in das Bauteil eingebracht. Diese Technologie eignet sich für Neubauten ebenso wie für Altbauten, für Wände, Decken und Dächer. Die Idee Stroh einzublasen ist in etwa so alt, wie die Idee Altpapierschnipsel (Zellulose) einzublasen.

Die Idee ist zunächst auch sehr trivial: Man zerhäckselt Stroh und bläst es ein. Soviel zur Theorie. In der Praxis zeigten sich dann viele Probleme: Stroh lässt sich nicht so einfach zerkleinern und schon gar nicht in der benötigten Gleichmäßigkeit und gewünschten Faserlänge, welche ein „fließen" des Materials durch den Luftstrom ermöglichen. Sind die Fasern zu groß, kommt es zu Stopfern in den Zuleitungen oder es muss ein Zusatzgebläse verwendet werden, um die notwendige Dichte im Bauteil zu erreichen. Es besteht letztlich noch die Gefahr starker Setzungen im Laufe der Jahre. All dies ist bei ISO-Stroh nicht der Fall. Dank der jahrzehntelangen Erfahrung im Umgang mit Stroh, gepaart mit Erfindergeist und maschinenbautechnischem Know-How der DPM-Gruppe und ISTRAW konnten all diese Probleme gelöst und eine Europäische Technische Zulassung erwirkt werden.

Aktuell entwickeln wir weitere Varianten der Einblasdämmung, welche unterschiedlichen Bauanforderungen noch besser gerecht werden.

Die Produkte von ISO-Stroh



ISO-Stroh IDEAL

ISO-Stroh IDEAL wird aus konventionellem Weizenstroh aus der Umgebung der Produktionsanlage hergestellt. Dabei verpflichten wir unseren Zulieferern zu bester Qualität

+ garantiert trockenes und sauberes Einblasstroh
+ frei von Beikräutern und Restkorn
+ frei von Mäusen und Mäusekot
+ vom Feld in die Halle, kein Risiko durch ungünstige Lagerung
+ geschützt vor Feuchte und Schimmel

- unterstützt nicht die Biodiversität
- keine garantierte BIO Qualität
- aus konventioneller Landwirtschaft

ISO-Stroh GOLD

ISO-Stroh GOLD wird aus biodynamischem Stroh hergestellt, bei dem keinerlei Pflanzenschutzmittel zum Einsatz kommen. Neben den positiven Eigenschaften von ISO-Stroh IDEAL, weist ISO-Stroh GOLD zusätzliche Qualitätsmerkmale auf:

+ aus biodynamischem Anbau
+ eigenes Herkunftszertifikat in Vorbereitung
+ unterstützt den ökologischen Umgang mit unseren Ressourcen
+ kein Einsatz von Fungiziden und künstlichen Düngern

- geringere Verfügbarkeit
- höherer Preis durch geringere Ausbeute und erhöhten Aufwand





Ein Hektar Weizenfeld ergibt

ca. 3.000 Brote á 2Kg und
als Nebenprodukt 70m³
ISO-Stroh Dämmung.

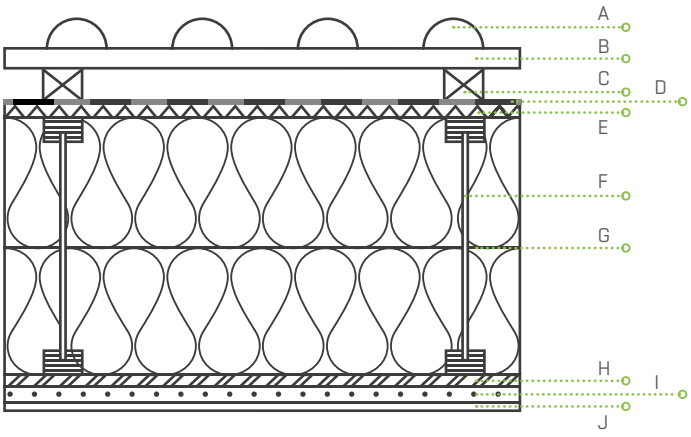
043

Wand- & Bauteilaufbauten

Bei den dargestellten Bauteilen handelt es sich um Prinzipskizzen, welche durch den Planer auf die jeweilige bauliche Situation abgestimmt werden müssen.

Geneigtes Dach, Holzrahmen/Holztafel

hinterlüftet/belüftet, mit Installationsebene, mit Abhängung



	Dicke [mm]	Baustoff	Wärmeschutz λ	μ min – max	ρ	c	Brandverhaltens-klasse EN
A		Betondachstein oder Ziegel			2100		A1
B	30,0	Holz Fichte Lattung (30/50)	0,120	50	450	1,600	D
C	50,0	Holz Fichte Konterlattung	0,120	50	450	1,600	D
D		Unterdeckbahn sd ≤ 0,3m			1000		E
E	20,0	Holzfaserdämmplatte [045; 250]	0,045	5	250	2,100	E
F	400,0	Leichter Holzbauträger (I-Träger) mit Vollholzgurten (60/39) und Hartfaserseteg (≥6,7)	0,400	20-30	800	1,700	D
G	**dzw.**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
H	15,0	OSB	0,130	200	650	1,700	D
I	27,0	Metallschiene					
J		Gipsplatte Typ DF (GKF) oder	0,250	10	800	1,050	A2
J		Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

U-Wert: 0,110 W/m²K*

Tauwasser: 0 kg/m²

sd-Wert: 4325 m, Dicke: 58,9 cm, Gewicht: 206 kg/m²

Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100

EnEV Bestand: U<0.24

Holzfeuchte: +0.0 %

Oberfläche innen: 19,3°C (52%)

Phasenverschiebung: 25 h

PEI n.e.: > 55 kWh/m²

Trocknungsdauer: -

Trocknungsreserve: 871 g/m²a

Speicherfähigkeit innen: 118 kJ/m²K

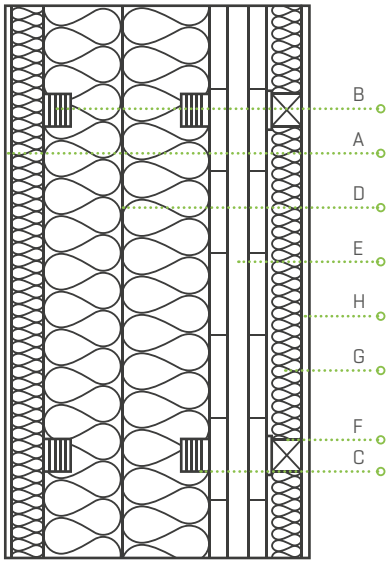
sehr gut – mangelhaft

sehr gut – mangelhaft

mangelhaft – sehr gut

mangelhaft – sehr gut

Außenwand Holzmassivbau,
nicht hinterlüftet, mit Installationsebene, geputzt REI 90 I



	Dicke [mm]	Baustoff	Wärme-schutz λ	μ min – max	ρ	c	Brandver-haltens-klasse EN
A	7,0	Putzsystem	1,000	10-35	2000	1,130	A1
B	60,0	Holzfaserdämmplatte [045; 190]	0,045	5-7	190	2,100	E
C	300,0	Leichter Holzbauträger (I-Träger) mit Vollholzgurten (60/45) und Hartfasersteg (≥ 6,7) e=625	0,400	20-30	800	1,700	D
D	**dzw.**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
E		Brettsperrholz ≥ 94,0; mind. 3-lagig, Decklage mind. 30mm	0,130	50	500	1,600	D
F	70,0	Holz Fichte Lattung (60/60; e=625) auf Schwingbügel	0,120	50	450	1,600	D
G	**60,0**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
H	12,5	Gipsplatte Typ DF (GKF) oder	0,250	10	800	1,050	A2
H	12,5	Gipsfaserplatte	0,120	21	1000	1,100	A2

U-Wert: 0,119 W/m²K*

Tauwasser: 0 kg/m²

sd-Wert: 3,5 m, Dicke: 49,95 cm, Gewicht: 106 kg/m²

Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100

EnEV Bestand: U<0,24

Holzfeuchte: +0.0 %

Oberfläche innen: 18,9°C (54%)

Phasenverschiebung: 24 h

PEI n.e.: > 77 kWh/m²

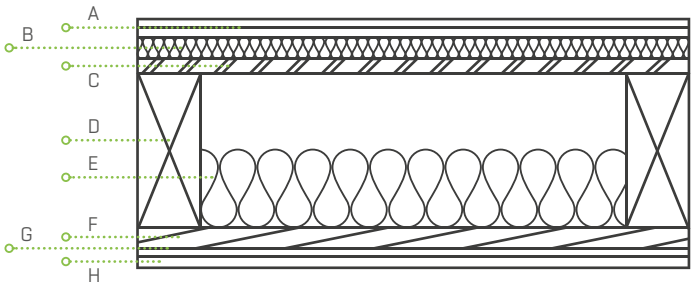
Trocknungsdauer: -

Trocknungsreserve: 1032 g/m²a

Speicherfähigkeit innen: 102 kJ/m²K

sehr gut – mangelhaft | sehr gut – mangelhaft | mangelhaft – sehr gut | mangelhaft – sehr gut

Geschossdecke Holzrahmen/Holztafel,
mit Abhängung, trocken, ohne Schüttung REI 60



	Dicke [mm]	Baustoff	Wärmeschutz λ	μ min – max	ρ	c	Brandverhaltensklasse EN
A	25,0	Trockenestrich	0,210	8	900	1,050	A1
B		-variierbarem Baustoff					
C		OSB	0,130	200	650	1,700	D
D		Konstruktionsholz	0,120	50	450	1,600	D
E	**Variabel**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
F	24,0	Holz Fichte Sparschalung (24/100; a=400)	0,120	50	450	1,600	D
G	27,0	Federschiene (zw. Sparschalung angeordnet)					
H	25,0	Gipsplatte Typ DF (GKF) (2x12,5 mm) oder	0,250	10	800	1,050	A2
H	25,0	Gipsfaserplatte (2x12,5 mm)	0,320	21	1000	1,100	A2

Tauwasser: 0 kg/m²

sd-Wert: 5,7 m, Dicke: 44,8 cm, Gewicht: 127 kg/m²

EnEV Bestand

Holzfeuchte: +0.0 %

Oberfläche innen: 20,0°C (50%)

PEI n.e.: > 100 kWh/m²

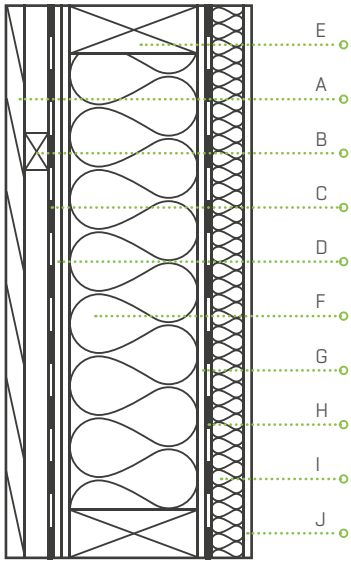
Trocknungsdauer: -

Trocknungsreserve: 517 g/m²a

Speicherfähigkeit innen: 109 kJ/m²K

sehr gut – mangelhaft | sehr gut – mangelhaft | mangelhaft – sehr gut | mangelhaft – sehr gut

Außenwand Holzrahmen/Holztafel, hinterlüftet/belüftet
mit Installationsebene, geschalt REI 45 I/ REI 30 A



	Dicke [mm]	Baustoff	Wärmeschutz λ	μ min – max	ρ	c	Brandverhaltens-klasse EN
A	24,0	Holz Lärche Außenwandverkleidung	0,155	50	600	1,600	D
B	30,0	Holz Fichte Lattung versetzt (30/50; 30/80) - Hinterlüftung	0,120	50	450	1,600	D
C		Windbremse sd ≤ 0,3 m			1000		
D	20,0	Gipsfaserplatte (2x10 mm)	0,320	21	1000	1,100	A2
E	260	Konstruktionsholz	0,120	50	450	1,600	D
F	**dzw.**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
G	12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2
H		Dampfbremse sd ≥ 2 m			1000		
I	**38,0 mm**	**istraw - Strohbauplatte**	**0,099**	**10**	**378**	**2,3**	**E**
J	12,5	Gipsfaserplatte oder	0,320	21	1000	1,100	A2
J	12,5	Gipsfaserplatte Typ DF (GKF)	0,250	10	800	1,050	A2

U-Wert: 0,174 W/m²K*

Tauwasser: 0,16 kg/m²

sd-Wert: 3,9 m, Dicke: 40,36 cm, Gewicht: 122 kg/m²

Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100

EnEV Bestand: U<0,24

Holzfeuchte: +0.0 %

Oberfläche innen: 18,6°C (55%)

Phasenverschiebung: 18 h

PEI n.e.: > 113 kWh/m²

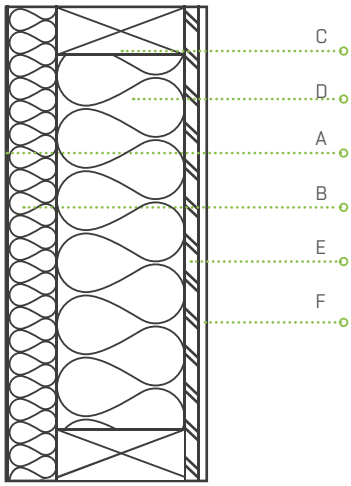
Trocknungsdauer: 11 Tage

Trocknungsreserve: 1245 g/m²a

Speicherfähigkeit innen: 94 kJ/m²K

sehr gut – mangelhaft | sehr gut – mangelhaft | mangelhaft – sehr gut | mangelhaft – sehr gut

Außenwand Holzrahmen/Holztafel, nicht hinterlüftet
ohne Installationsebene, geputzt REI 60 I



	Dicke [mm]	Baustoff	Wärmeschutz λ	μ min – max	ρ	c	Brandverhaltens-klasse EN
A	7,0	Putzsystem	1,000	10-35	2000	1,130	A1
B		Holzfaserdämmplatte [055;200]	0,055	5-7	200	2,100	E
C	300	- variables Konstruktionsholz					
D	**dzw.**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
E	15,0	OSB (luftdicht verklebt)	0,130	200	650	1,700	D
F	12,5	Gipsplatte Typ DF (GKF) oder	0,250	10	800	1,050	A2
F	12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

U-Wert: 0,163 W/m²K*

Tauwasser: 0,16 kg/m²

sd-Wert: 3,2 m, Dicke: 39,45 cm, Gewicht: 84 kg/m²

Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100

EnEV Bestand: U<0,24

Holzfeuchte: +0.0 %

Oberfläche innen: 18,4°C (55%)

Phasenverschiebung: 19 h

PEI n.e.: > 84 kWh/m²

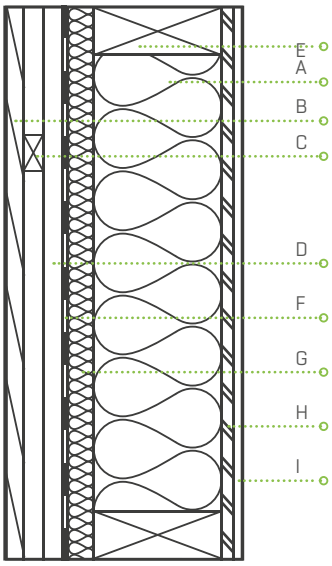
Trocknungsdauer: -

Trocknungsreserve: 1074 g/m²a

Speicherfähigkeit innen: 75 kJ/m²K

sehr gut – mangelhaft | sehr gut – mangelhaft | mangelhaft – sehr gut | mangelhaft – sehr gut

Außenwand Holzrahmen/Holztafel, hinterlüftet/belüftet
ohne Installationsebene, geschalt REI 60 I



	Dicke [mm]	Baustoff	Wärmeschutz λ	μ min – max	ρ	c	Brandverhaltens-klasse EN
A	24,0	Holz Lärche Außenwandverkleidung	0,155	50	600	1,600	D
B	30,0	Holz Fichte Lattung - Hinterlüftung	0,120	50	450	1,600	D
C	30,0	Holz Fichte Querlattung	0,120	50	450	1,600	D
D		Windbremse sd ≤ 0,3 m			1000		
E	60,0	Holzfaserdämmplatte [0,45; 150]	0,045	2-5	150	2,500	E
F	200	- variables Konstruktionsholz					
G	**dzw.**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
H	15,0	OSB (luftdicht verklebt)	0,130	200	650	1,700	D
I	12,5	Gipsplatte Typ DF (GKF) oder	0,250	10	800	1,050	A2
I	12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

U-Wert: 0,144 W/m²K*

Tauwasser: 0 kg/m²

sd-Wert: 3,2 m, Dicke: 40,2 cm, Gewicht: 81 kg/m²

Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100

Neubau KfW 40: U~0,15

Holzfeuchte: +0.0 %

Oberfläche innen: 18,6°C (55%)

Phasenverschiebung: 24 h

PEI n.e.: > 81 kWh/m²

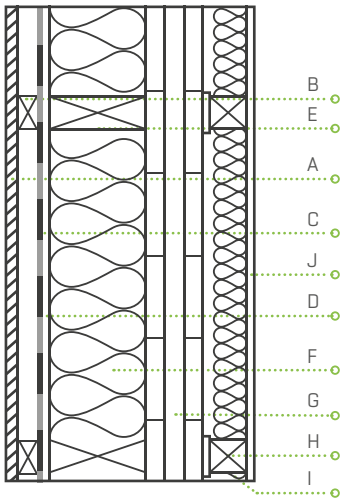
Trocknungsdauer: -

Trocknungsreserve: 2286 g/m²a

Speicherfähigkeit innen: 78 kJ/m²K

sehr gut – mangelhaft | sehr gut – mangelhaft | mangelhaft – sehr gut | mangelhaft – sehr gut

Außenwand Holzmassivbau, hinterlüftet/belüftet
mit Installationsebene, geschalt REI 90I/REI 60A



	Dicke [mm]	Baustoff	Wärmeschutz λ	μ min – max	ρ	c	Brandverhaltens-klasse EN
A	24,0	Holz Lärche Fassade	0,155	50	600	1,600	D
B	30,0	Holz Fichte Lattung (30/50)	0,120	50	450	1,600	D
C		diffusionsoffene Folie sd ≤ 0,3 m					
D	15,0	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2
E	200,0	Konstruktionsholz (60/200; e=625)	0,120	50	450	1,600	D
F	**dzw.**	**ISO-Stroh Einblasdämmung**	**0,043**	**1/2**	**105**	**2,3**	**E**
G		Brettsperrholz	0,130	50	500	1,600	D
H	70,0	Lattung (60/60) auf Schwingbügel, e=660	0,120	50	450	1,600	
I		- variierbarem Baustoff					
J	12,5	Gipsplatte Typ DF (GKF) oder	0,250	10	800	1,050	A2
J	12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

U-Wert: 0,144 W/m²K*

Tauwasser: 0 kg/m²

sd-Wert: 3,5 m, Dicke: 46,2 cm, Gewicht: 121 kg/m²

Temp. Ampl. Dämpfung (1/TAV): >100

Neubau KfW 40: U~0,15

Holzfeuchte: +0.0 %

Oberfläche innen: 18,6°C (55%)

Phasenverschiebung: 23 h

PEI n.e.: > 81 kWh/m²

Trocknungsdauer: -

Trocknungsreserve: 1042 g/m²a

Speicherfähigkeit innen: 96 kJ/m²K

sehr gut – mangelhaft | sehr gut – mangelhaft | mangelhaft – sehr gut | mangelhaft – sehr gut

** Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht. Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C. Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt. Quelle: www.ubakus.de*

Technische Daten

Hier ein paar Erläuterungen zu den Besonderheiten von Stroh als Baustoff

Maximale Faserlänge und Breite:
ISO-Stroh wird mit einem patentierten Verfahren auf Faserlängen zwischen ca. 5-30mm getrimmt, wobei die Halme sowohl in ihrer Länge als auch in ihrem Querschnitt mechanisch manipuliert werden. So entsteht das einzigartige stopffreie Fließverhalten von ISO-Stroh beim Einblasen.

Wasserdampfdurchlässigkeit:
ISO-Stroh ist natürlich diffussionsoffen und trägt mit seiner hohen spezifischen Oberfläche zum gesunden Raumklima des Gebäudes bei.

Rohdichte:
Die besonders hohe Rohdichte von ISO-Stroh in Kombination mit einem hohen spezifischen Strömungswiderstand verbessert die Schallschutzeigenschaften jedes Bauteils signifikant um oft mehrere dB.

Beständigkeit gegen Schimmelpilze:
Schimmel siedelt sich, sobald gewisse Parameter eintreffen, schnell, sofort und konsequent an jedem organischem Material an. Stroh schützt sich in der Natur vor Schimmelsporen, denn auch der Weizen steht oft tagelang in feuchter Umgebung. Diesen Schutz übernimmt der trockene Halm quasi als Erbe, was ISO-Stroh eine Beständigkeit gegen Schimmel von 2 beschert (je geringer desto weniger ist mit Schimmel zu rechnen. Zum Vergleich: Fichte liegt hier bei 5). Gleichzeitig kann Stroh sehr gut mit Feuchtigkeit umgehen und leitet diese zuverlässig an den Punkt der höheren Austrocknung.

Entzündbarkeit:
Stroh brennt sehr schlecht. Durch den hohen Gehalt an natürlichen Silikaten schützt sich das Stroh zum einen, zum anderen lässt die hohe spezifische Dichte des Materials einen Selbstbrand nicht zu.

Wärmeleitfähigkeit (Bemessungswert):
Trotz seiner hohen Dichte dämmt ISO-Stroh auch im Winter sehr gut und sorgt für ein äußerst behagliches Wohnraumklima zu jeder Jahreszeit.

Wasseraufnahme:
Im Falle eines Wasserschadens kann das betroffene Stroh abgesaugt und die Bauteile schnell getrocknet werden.

Korrosionspotential:
Stroh wirkt natürlich nicht korrosiv.

Setzungsverhalten:
Die besondere Fasergeometrie von ISO-Stroh in Kombination mit dem Relaxationsverhalten der Faser schafft eine sehr setzungssichere Dämmung.

Strömungswiderstand:
Der Strömungswiderstand unterstützt die schalldämmende Wirkung des ISO-Strohs.

Feinanteil:
Ein weiteres Hauptaugenmerk bei der Herstellung von ISO-Stroh, haben wir auf die maximale Staubfreiheit des Produkts gelegt. In der Produktionskette gibt es acht Reinigungsprozesse und pro Ballen fallen etwa 5-7% feinster Strohstaub an, welcher eine weitere Produktlinie bildet.

Wärmekapazität:
Stroh hat als organische Faser eine hohe spezifische Wärmekapazität, welche im Wesentlichen auf der Verdunstungskühlung der Ausgleichsfeuchte beruht. Das Gebäude heizt sich nicht schnell auf und hohe Investitionen für Klimageräte können oft gänzlich eingespart werden.



Herstellung und Trocknung

Die Herstell- und Trocknungsenergie für ISO-Stroh kommt zu 99,9% von der Sonne mit positivem Nebeneffekt für das Klima: 1.0 Kilo Stroh bindet 1,85 Kilo CO^2 dauerhaft. Dabei gibt es keinerlei Konkurrenz zu anderen Energie- oder Nutzpflanzen. ISO-Stroh ist Dämmung in ihrer natürlichsten Form.

Datenblatt und Leistungserklärung

	Kennzahl	Normative Verweise	Wert
1	**Maximale Faserlänge**		ca. 30mm
2	**Maximale Faserbreite:**		ca. 5mm
3	**Feinanteil < 1 mm:**		5 – 15%
4	**Rohdichte (eingebaut):**		105kg/m^3
5	**Spezifische Wärmekapazität**		c = 2100j/kg
6	**Entzündbarkeit bei direkter Flammeneinwirkung**	EN ISO 11925-2	E
7	**Beständigkeit gegen Schimmelpilze**	EAD, Annex B	2 (normal)
8	**Wasserdampfdurchlässigkeit**	EN 12086	μ = 2,8
9	**Wasseraufnahme, kurzzeitig**	EN 1609	Wp = 15,96kg/m^2
10	**Korrosionspotential**	EN 15101-1, Annex E	Keines
11	**Setzungsverhalten unter zyklischer Luftfeuchtebeanspruchung**	EN 15101-1, Annex B.1	SH 0 „Keine messbare Setzung (≤ 1%)"
12	**Setzungsverhalten unter Vibration**	EN 15101-1, Annex B.2	SC 0 „Keine messbare Setzung (≤ 1%)
13	**Setzungsverhalten unter Erschütterung**	EN 15101-1, Annex B.3, EAD 2.2.8.1	Sv= -0,5%
14	**Strömungswiderstand**	EN 29053	r = 14,5 kPa s/m^2
15	**Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit**	EN 13171	λ = 0,043W/mK

ISO-Stroh kann mit jeder marktüblichen Einblasmaschine eingebracht werden.
Es sind keine Zusatzgebläse notwendig. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit liegt, je nach Maschine und Teamleistung bei ca. 5,5m^3 bis 10m^3 in der Stunde, bei einer Dichte von 90 bis 105 kg/m^3.

Bei Verdichtungsprüfungen (EN 15101-1) nahm das Volumen der Dämmung um bis zu 3% zu und blieb dauerhaft bestehen. Diese Eigenschaft behält ISO-Stroh aufgrund seiner besonderen Faseraufbereitung und -struktur über die komplette Nutzungsdauer. Der Einbau kann in jede einblasgeeignete Struktur (Wände, Decken, Dächer, Galerien, etc.) erfolgen.

Hitzeschutz

Für die Analyse des sommerlichen Hitzeschutzes wurden die Temperaturänderungen innerhalb des Bauteils im Verlauf eines heißen Sommertages simuliert:

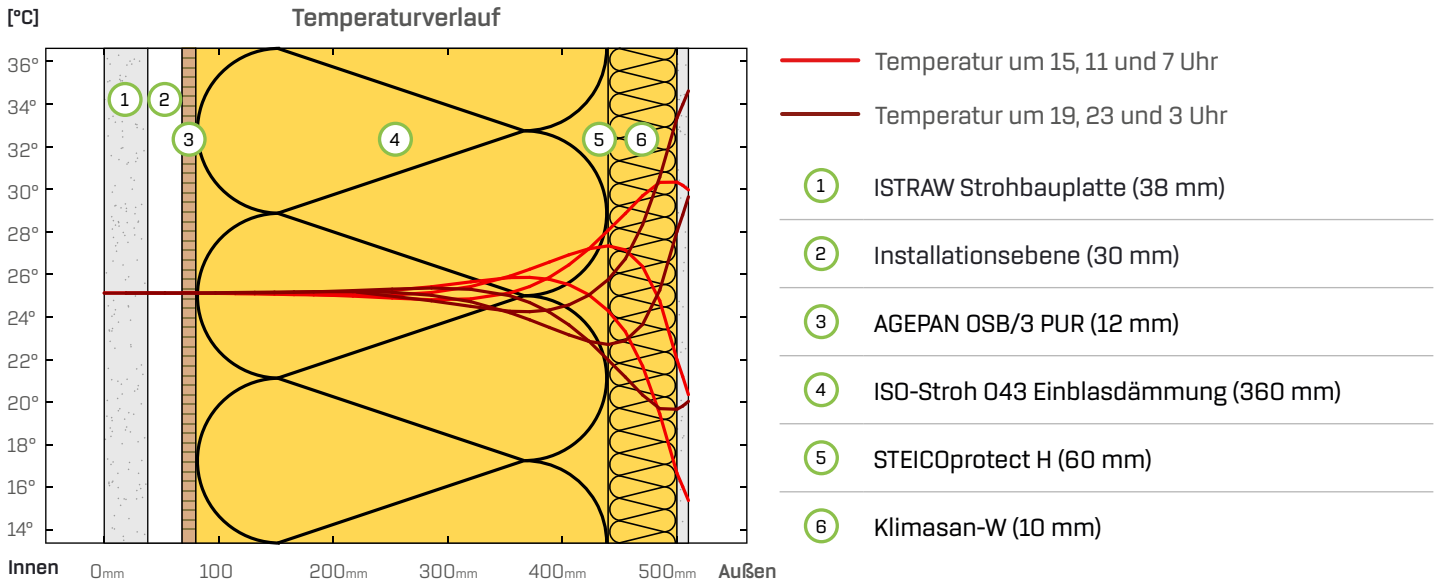


Abb: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens. Zu keinem Zeitpunkt durchdringt die Sommerhitze das Bauteil.

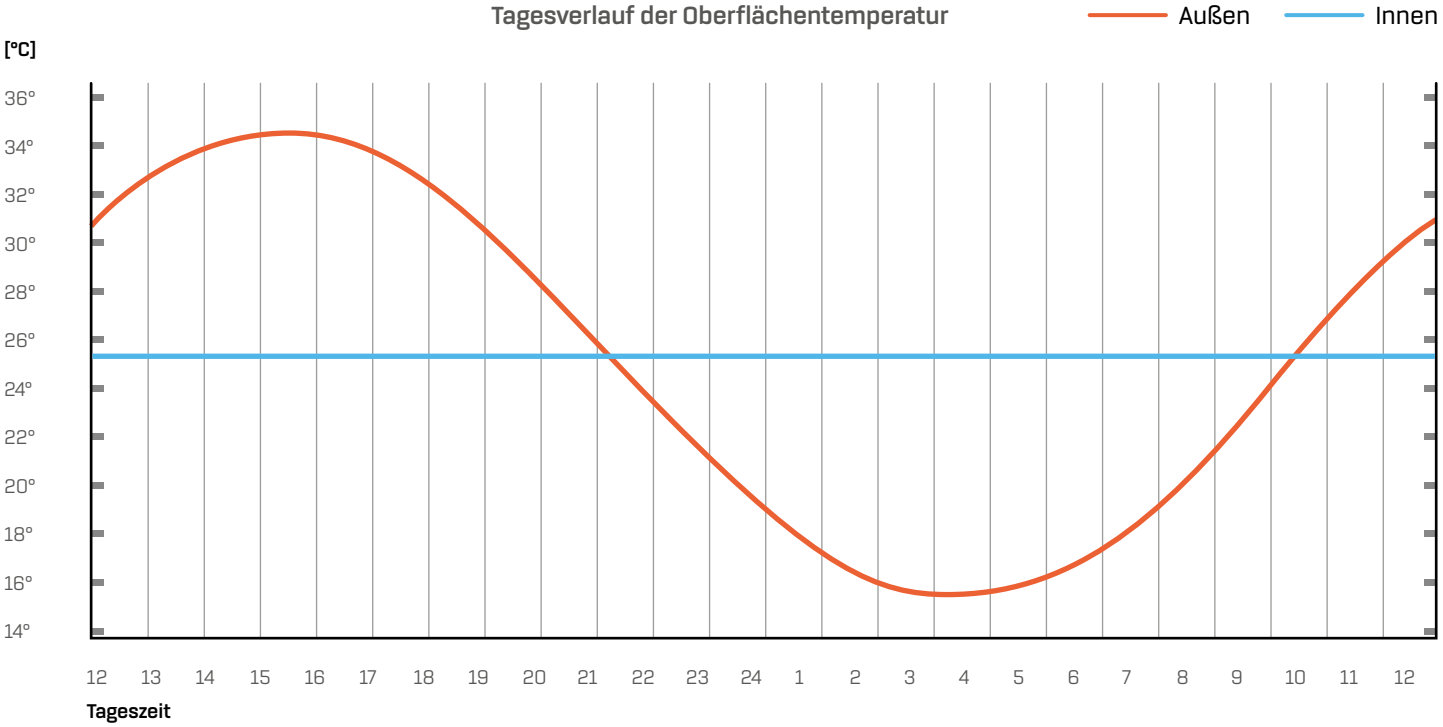


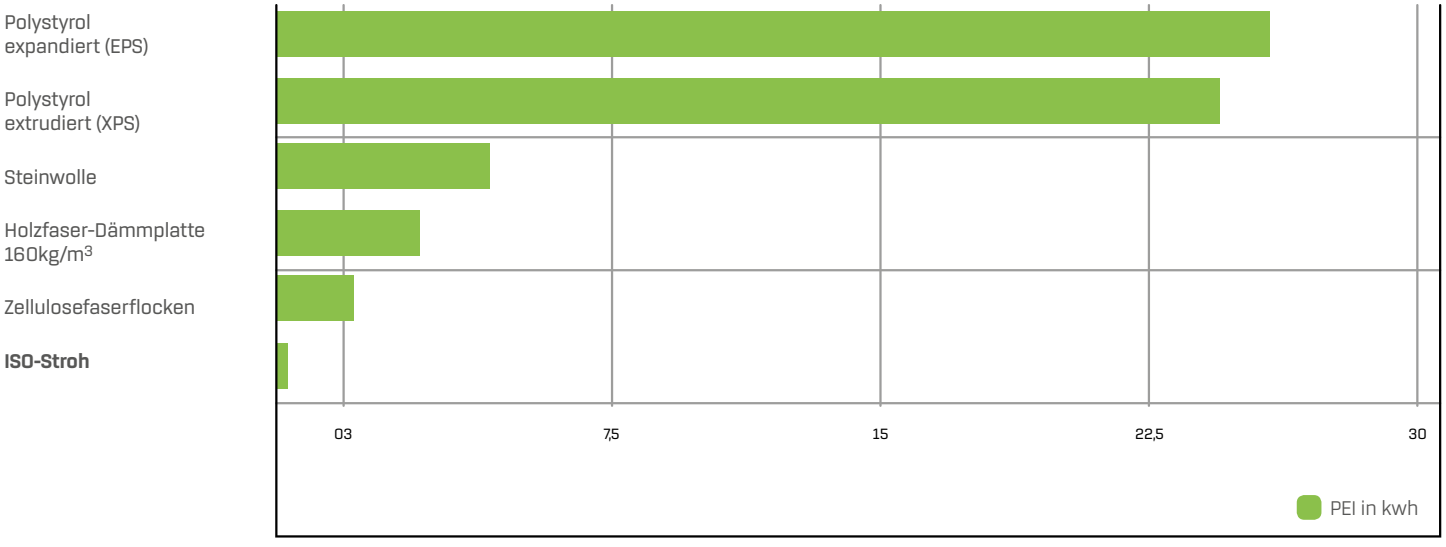
Abb: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Balken kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Ökobilanzwerte

	Dichte kg/m³	Wärmeleitfähigkeit λ W/mK	Treibhauspotential kg GWP (100) CO^2-Äquivalent	Versauerungspotential kg SO_2-Äquivalent	Primärenergiebedarf Mj nicht erneuerbar (Ho)	Primärenergiebedarf Mj nicht erneuerbar (Hu)
Holzfaser-Dämmplatte	160	0,04	0,804	0,00401	5,55	14,40
Zellulosefaser-flocken	45	0,04	- 0,885	0,00357	0,7	7,18
ISO-Stroh	105	0,043	- 1,245	0,0009	0,85	0,8
Steinwolle	60	0,0381	0,935	0,0141	23,19	21,36
Polystorol expandiert (EPS)	20	0,04	4,1690	0,01491	05,08	98,905
Polystorol extrudiert (XPS)	42	0,0384	30	0,20	1039	5
		Werte tlw. im Durchschnitt!	XPS im Durchschnitt!	XPS im Durchschnitt!	XPS im Durchschnitt!	XPS im Durchschnitt!

Quelle: Institut Baubiologie Österreich (IBO)/www.ibo.at

Primärenergiebedarf

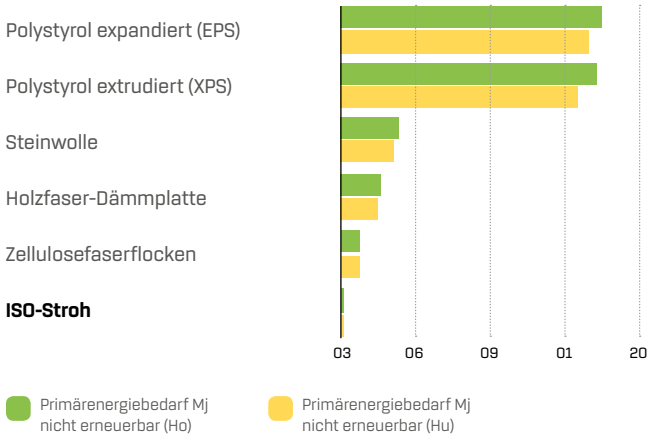


Die Frage nach der Ökologie von Baustoffen wird in unserer Zeit immer wichtiger, wie bereits mehrfach erwähnt liegt ISO-Stroh bei den Ökobilanzwerten ganz klar auf dem ersten Platz. Das rührt zum einen daher, dass Getreide als Strohlieferant in keinerlei Konkurrenz zu anderen Pflanzen steht, zum anderen an der hocheffizienten Produktionsmethode von ISO-Stroh. Mit der Verbreitung der Herstellwerke werden auch die Transportwege immer kürzer und umweltschonender: ISO-Stroh ist eine Investition in die Zukunft unseres Planeten.

Ökologievergleich

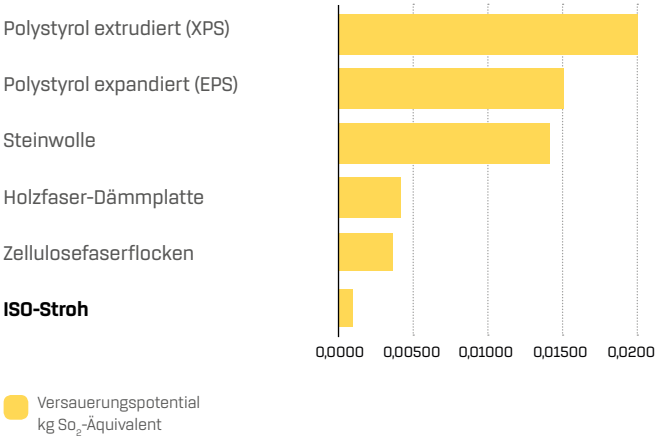
Primärenergiebedarf

Der Primärenergieeinsatz zeigt, wieviel Energie zur Herstellung eines Baustoffes erforderlich ist. Bei einem Dämmstoff ergibt sich dadurch ein Energie Breal-even-Point: erst wenn die Energie zur Herstellung an Gebäudeheizenergie eingespart wurde, „rechnet" sich die Dämmung aus ökologischer Sicht. Da der Rohstoff Stroh nicht extra angebaut wird noch getrocknet werden muss, ist ISO-Stroh die Dämmung mit dem geringsten Primärenergieeinsatz überhaupt.



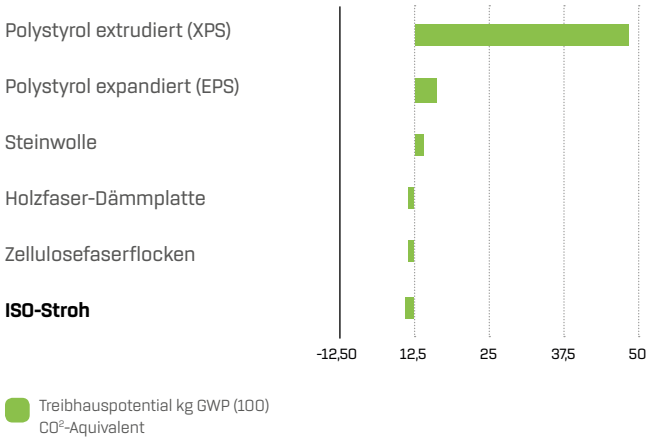
Versauerungspotential

Das Versauerungspotential zeigt wie sehr die Produktion eines Baumaterials durch den Ausstoß versauernder Schadstoffverbindungen wie z.B. SO_2, NOx, HCl, HF, NH_3 und H_2S beiträgt und damit die Umwelt potentiell schädigt (Saurer Regen). Bei Stroh werden hier die Emissionen durch die Ernte und die Einlagerung herangezogen. Da es beim Stroh primär um das Korn geht, ist die Aufteilung der Umweltauswirkungen hier nicht so klar wie bei anderen Dämmstoffen. Doch selbst wenn alle Emissionen auf die Dämmung aufgeschlagen werden, führt ISO-Stroh hier mit dem geringsten Ausstoß versauernder Schadstoffverbindungen.



Treibhauspotential

Das (relative) Treibhauspotential (auch Treibhauspotenzial; englisch global warming potential, greenhouse warming potential, GWP) oder CO^2-Äquivalent einer chemischen Verbindung ist eine Maßzahl für ihren relativen Beitrag zum Treibhauseffekt, also ihre mittlere Erwärmungswirkung der Erdatmosphäre über einen bestimmten Zeitraum (in der Regel 100 Jahre). Sie gibt damit an, wie viel eine bestimmte Masse eines Treibhausgases im Vergleich zur gleichen Menge CO^2 zur globalen Erwärmung beiträgt.*
Da Stroh während des Wachstums der Atmosphäre CO^2 entzieht, gilt für ISO-Stroh ein negatives Treibhauspotential: die Verwendung von ISO-Stroh ist neben all der anderen Vorteile also aktiver Umweltschutz!



Quelle: Wikipedia

Quelle: ÖKOBAUDAT des Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) http://www.oekobaudat.de/ Stand 08.08.2018

KONZEPTION & GESTALTUNG: **JUNGBRUNNEN**
INHALT & TEXT: **ISTRAW STROH IN BESTFORM**

Firmenstempel



General Vertrieb:
ISTRAW - straw based building materials
Am Reitfeld 20
83417 Kirchanschöring
Deutschland

Herstellung:
DPM GmbH
Mitterfeld 14
3072 Kasten
Österreich

ETA •17/0559

ISO-Stroh ist ein
Produkt der DPM Gruppe
www.dpm-gruppe.com