



ISO-STROH

IM DETAIL

GESCHICHTE · TECHNIK · ANWENDUNG

www.iso-stroh.net



NATÜRLICH

frei von Zusätzen & unbehandelt



GEPRÜFT

Europäische Technische Zulassung - ETA - 17/0559



KLIMAFREUNDLICH

für Wohnraum und Umwelt



NATÜRLICH, GEPRÜFT & KLIMAFREUNDLICH

ETA - 17/0559

4

Vorteile von
ISO-Stroh

5

Verfügbarkeit
von Stroh

6

Geschichte - Stroh
als Baumaterial

8

Einblasen
von Stroh

9

Das Produkt
ISO-Stroh

12

Vom Rohstoff
zum Produkt

14

Technische
Daten

18

Über
Stroh

19

Stroh im
Detail

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.

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 Schallschutz. 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, produzieren wir dort, wo der Dämmstoff gebraucht wird. Um eine regionale Verfügbarkeit zu garantieren, entwickeln wir laufend Produktionsanlagen mit unseren Partnern in ganz Europa.

Natürlicher Hitzeschutz

ISO-Stroh dämpft wirkungsvoll Temperaturspitzen.

Die hohe Einbaudichte von mindestens 105kg pro m³ sorgt für eine hohe Wärmespeicherfähigkeit und bietet damit den besten sommerlichen Hitzeschutz.

100% Stroh

Natürlich, unbehandelt und frei von Zusätzen.

Unser Dämmstoff ist ein Naturprodukt aus 100% regionalem Weizenstroh. Es wird nichts hinzugefügt, da Stroh in Verbindung mit dem patentierten ISO-Stroh Prozess bereits alle bautechnischen Kriterien erfüllt.

Langer Lebenszyklus

Das Thema Lebenszyklusbetrachtung gewinnt in unserer Gesellschaft immer mehr an Relevanz.

Dauerhafter CO₂ Speicher, einfache Entsorgung durch vielseitige Wiederverwendbarkeit, bei gleichzeitiger Funktion: sehr guter Dämmwert, bester sommerlicher Hitzeschutz, herausragende 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 CO₂ dauerhaft zu binden! Kein anderes Dämmmaterial hat eine so hohe Ökoleistung wie ISO-Stroh.

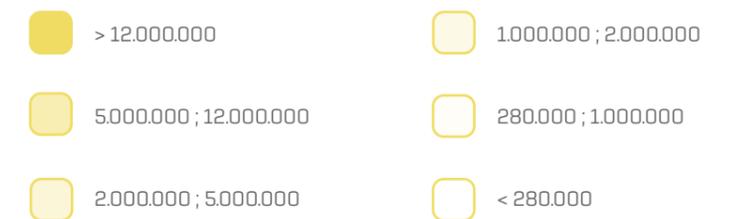
Verfügbarkeit

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





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.



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, dass moderner Brandschutz und Stroh als Baumaterial einander nicht ausschließen.

© Entwurfsverfasser ANB: Thomas Isselhard, Dirk Scharmer, Friedo Elbers.

© Entwurfsverfasser ANB: Thomas Isselhard, Dirk Scharmer, Friedo Elbers.



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 Feuillet, eines der ältesten Stroh Häuser Europas welches 1921 errichtet wurde und heute noch bewohnt wird.

© Maison Feuillet - „CNCP“



2017 & 2021

ISO-Stroh

Die Europäische Technische Zulassung des einblasfähigen hochentstaubten ISO-Strohs bringt die Dämmung mit Stroh auf eine neue, höchst wirtschaftliche und sichere Ebene.

Dies ermöglicht umfangreiche Einsatzgebiete im Bauwesen und somit kann ISO-Stroh einen wichtigen Beitrag zur Wohnraumökologie, Umweltschutz und der dauerhaften CO2-Bindung leisten.

© LCH (LifeCycleHabitation): GrAT



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.

© S-House: GrAT



Die Zukunft

Europaweite Produktionszentren

Die ISO-Stroh Produktionseinheit wurde von vornherein als kompakte und nahezu wartungsfreie Lösung entwickelt. Seit Mitte 2018 steht die Anlagentechnologie potentiellen Franchisenehmern in Lizenz zur Verfügung. Durch ISO-Stroh Nord konnte bereits ein wichtiger Schritt in Richtung europaweites Produktionsnetzwerk gegangen werden.

Einblasen von Stroh



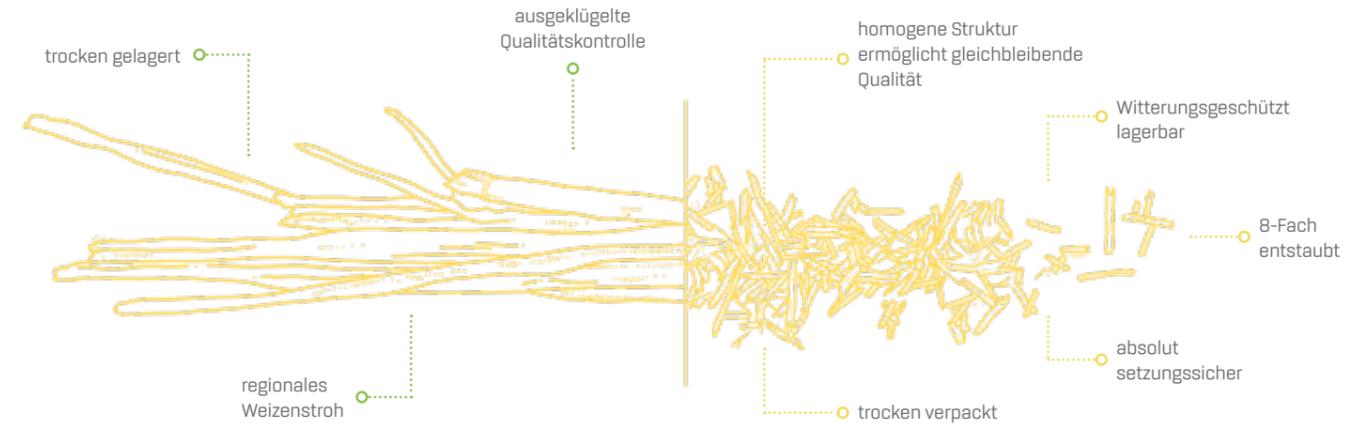
Die Einblastechnologie ist eine inzwischen weit verbreitete Art und Weise Bauteile lückenlos und setzungssicher zu dämmen.

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.

Seit langer Zeit ist Stroh als Baustoff für Dächer und Wände bekannt. Es wurde vom technologischen Fortschritt allerdings zurückgelassen. Besonders die nachhaltige Bauweise ist wichtiger denn je. ISO-Stroh hatte deshalb die Idee, dieses altbewährte Naturprodukt für das nächste Jahrtausend weiterzuentwickeln.

Die patentierte Produktion und das ausgeklügelte Partnersystem ermöglichen es, den in Vergessenheit geratenen und in eine Nische gedrängten Dämmstoff Stroh flächendeckend verfügbar zu machen und ihm den Platz im modernen Wohnbau zu geben, den er verdient.

Das Produkt 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

- + natürlicher Brandschutz durch stroheigene natürliche Inhaltsstoffe und Dichte
- + garantiert trockenes und sauberes Einblasstroh
- + frei von Beikräutern und Restkorn
- + vom Feld in die Halle, kein Risiko durch ungünstige Lagerung
- + homogener Einblasdämmstoff
- + absolut setzungssicher verbaubar
- + vollständige Baustoffzertifizierung, keine Einzelfallzulassung nötig



Ein großer Schritt

Mit der Entwicklung von ISO-Stroh als Einblasdämmung ist es gelungen, Effizienz und Ökologie im Bauwesen zu verbinden.



**Ein Hektar
Weizenfeld ergibt**

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

Vom Rohstoff zum Produkt



Ernte

Stroh fällt als natürlicher Reststoff bei der Kultivierung von Getreidepflanzen an. Geerntet wird mit Mähdreschern, die das Fasermaterial hinten als Schwad auswerfen. Diese Schwad wird dann von einer Zugmaschine mit angehängter Ballenpresse zu Quaderballen verarbeitet.



Beschaffung

Die Quaderballen dienen als Rohstoff für unser ISO-Stroh. Sie werden von unseren regionalen Lieferanten sofort vom Feld geholt und zwischengelagert, bis wir sie benötigen. So kann ein durchwegs trockener Materialumgang vom Acker bis in die Wand gewährleistet werden.



Verarbeitung

Die Ballen werden im Werk auf die ISO-Stroh Anlage gelegt, wo sie aufgelöst werden und das lose, lockere Stroh durch ausgeklügelte Zerkleinerungsprozesse seine homogene Endform erhält. Auch hier wird das Produkt trocken zwischengelagert, damit es den Kunden in gewohnt hoher Qualität erreicht.



Verpackung

Die Verpackung erfolgt durch Einschweißen in vakuumierte Säcke. Diese können durch den Verarbeiter an den Hersteller rückgeführt werden, von dem das Material dann sortenrein recycelt wird. Dadurch kann der CO2-Fußabdruck der Verpackung auf ein Minimum reduziert werden.



Endprodukt

Durch den patentierten ISO-Stroh Verarbeitungsprozess und die schonungsvolle Endverarbeitung, garantieren wir einen setzungssicheren, leistungsfähigen und effizienten Einbau. ISO-Stroh ist kein Nischenprodukt, dass für jede Anwendung eine Einzelzulassung benötigt. Es ist europaweit als offizielles Bauprodukt durch die ETA-17/0559 zertifiziert.



Einblasen

Durch die hochmoderne und effektive Einblastechnologie ist dem ISO-Stroh Team eine perfekte Symbiose aus Effizienz und Ökologie für den modernen Holzbau gelungen. ISO-Stroh lässt sich mit handelsüblichen Maschinen verarbeiten und Endverarbeiter benötigen lediglich eine eintägige Schulung von unserem kompetenten Handwerksteam bei uns im Werk.



Der offizielle ISO-STROH Song:
„Sometimes you gotta walk a mile“

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 die einzigartige Einblascharakteristik, der hervorragende Schallschutz, sowie die zertifizierte Setzungssicherheit von ISO-Stroh.

Wasserdampfdurchlässigkeit:

ISO-Stroh ist natürlich diffusionsoffen 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 und erhöht den Hitzeschutz.

Beständigkeit gegen Schimmelpilze:

Schimmel siedelt sich, sobald gewisse Parameter eintreffen, schnell, sofort und konsequent an jedem organischen Material an. Stroh schützt sich in der Natur vor Schimmelsporen, denn auch der Weizen steht oft tagelang in feuchter Umgebung. Diesen Schutz erbt der trockene Halm, was ISO-Stroh eine Schimmelwachstumsintensität von 2 beschert (je geringer desto weniger ist mit Schimmel zu rechnen. Zum Vergleich: Fichte liegt hier bei 5).

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.

Entzündbarkeit:

Stroh brennt sehr schlecht. Durch den hohen Gehalt an natürlichen Silikaten schützt sich das Stroh zum einen selbst, 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.

Korrosionspotential:

Stroh wirkt natürlich nicht korrosiv.

Setzungsverhalten:

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

Schallschutz:

Bei ausführlichen Tests der Holzforschung Austria wurde bei ISO-STROH ein hervorragender Schalldämmwert attestiert. Gemäß EN ISO 717-1 wurde das Produkt mit einem RW-Wert von 42 bewertet.

Feinanteil:

Ein weiteres Hauptaugenmerk bei der Herstellung von ISO-Stroh, haben wir auf die maximale Staubfreiheit des Produkts gelegt. Sichergestellt wird dies mit den 8 Reinigungsstufen während der Herstellung.



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 CO₂ 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 = 0,0546W/mK

Hitzeschutz

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

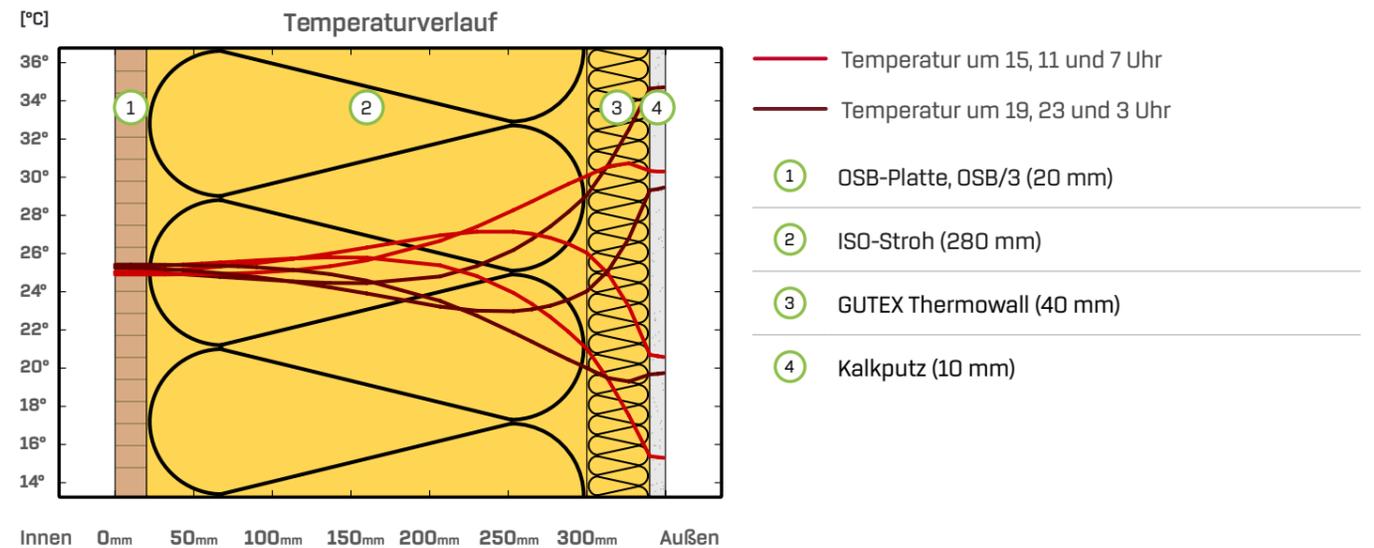


Abb: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens. Zu keinem Zeitpunkt durchdringt die Sommerhitze das Bauteil.

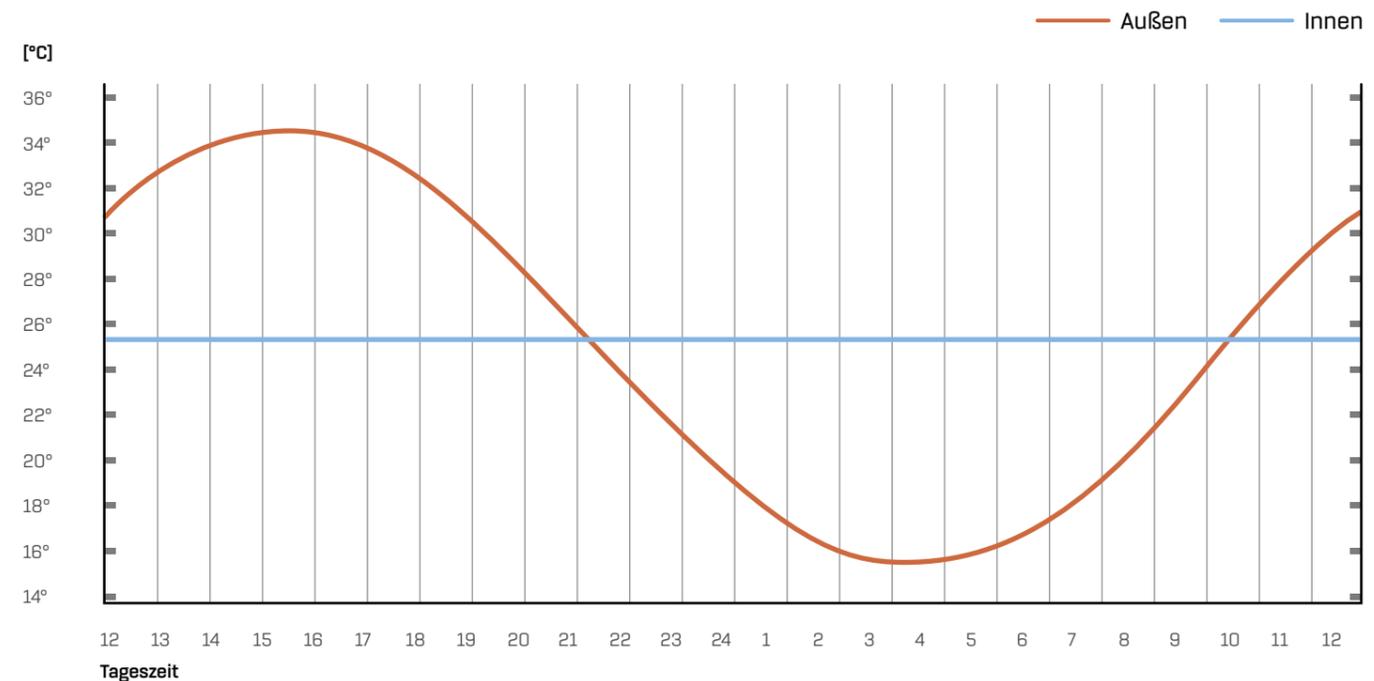


Abb: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Balken kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

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 manchen 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 Verwendung 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 Gebäudedächer mit Stroh gedämmt. Bis vor kurzem galt bei den Außenwänden 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 zahlreichen helfenden Händen in ein Bauteil eingebracht werden kann. Danach müssen alle dabei entstandenen Hohlräume mit Stroh ausgestopft, die Bindschnüre 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

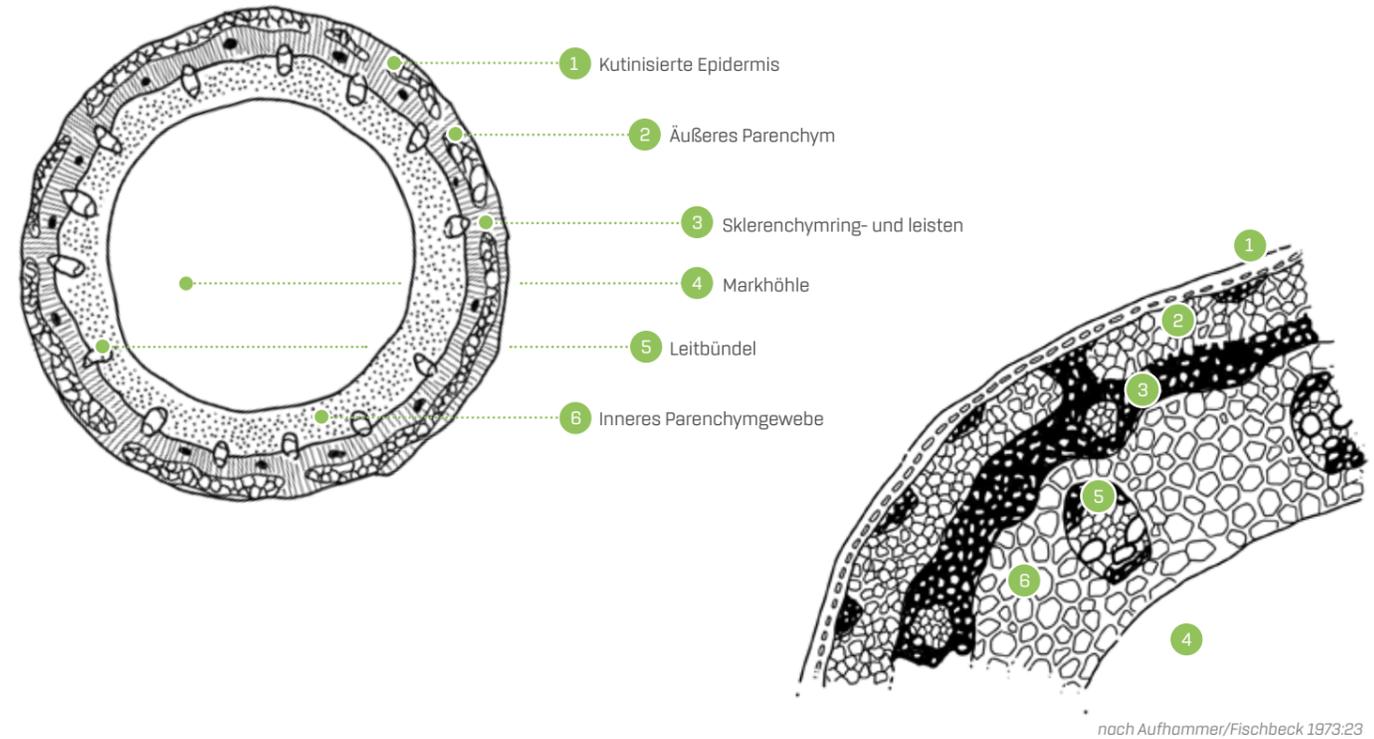
Komponente, daran besteht kein Zweifel. Ziel der Entwicklung von ISO-Stroh war es, den Einbau von Stroh soweit wie möglich zu vereinfachen, ohne dabei die positiven Eigenschaften des Strohs zu verlieren: Ob ein Strohballen eingebaut oder ob statt dessen ISO-Stroh eingeblasen wird, bleibt im Grunde genommen 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 entsteht eine perfekte setzungssichere Dämmung gegen die Kälte des Winters und die Hitze des Sommers.

Stroh im Detail

Detailansicht und Aufbau eines Strohhalmes



Aufbau eines Strohhalmes

1. Kutinisierte Epidermis

Die Epidermis bildet das äußere Abschlussgewebe höherer Pflanzen wie Weizen und wird durch Kutin, einem natürlichen Polyester in Kombination mit Zellulose, Pektin und Wachsen vor Schimmel und Parasiten geschützt.

2. Äußeres Parenchym

In der Parenchymschicht werden während des Pflanzenwachstums Nährstoffe und Wasser eingelagert. Im getrockneten Zustand trägt diese Schicht zur Sorptionsfähigkeit 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 inneren Kutinschicht geschützt. Diese Schicht ermöglicht es durch einen Strohhalm z. B. erfrischende Getränke zu sich zu nehmen.



Produktion Deutschland:

ISO-STROH Nord GmbH
Schleusberg 1
23896 Panten
DEUTSCHLAND

Produktion Österreich:

DPM Holzdesign GmbH
Mitterfeld 14
3072 Kasten
Österreich

Firmenstempel



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

