Bauen mit Hanf

- **Wärmedämmung (statisch)**:

Hanffaser - Dämmstoffe haben gute statische Dämmwerte und damit gute Dämmeigenschaften gegenüber kalter oder frostiger Witterung.

- **Wärmedämmung (dynamisch)**:

Die sehr guten dynamischen Dämmwerte und die geringen Temperaturleitwerte schützen Baukörper vor schnellem Wärmeverlust unter Wind, nächtlichen Temperaturabfällen oder Wetteränderung.

- **Wärmespeicherung**:

Das hohe Vermögen, Wärme zu speichern, wird durch das vergleichsweise hohe Einbaugewicht noch verbessert.

- **Hitzeschutz**:

Die hohen dynamischen Dämmwerte und das gute Wärmespeichervermögen gewährleisten einen wirksamen Hitzeschutz vor sommerlicher Sonneneinstrahlung.

- **Schallschutz (Raumakustik)**:

Die Einbringung von Hanfdämmstoffen wirkt sich positiv auf die Raumakustik aus. Wände mit Hanfdämmung dämpfen die Schallausbreitung zum Nachbarraum. Hanfgedämmte Dächer dämpfen den Lärm von Außen.

- **Trittschalldämmung**:

Das hohe Maß der Trittschallverbesserung durch Hanffilze resultiert aus dem enorm hohen Energieverzehr der Hanffaserverbunde.

- Den Hanffasern eigen ist die außergewöhnlich gute **Regulierung der Raumluftfeuchtigkeit**.

Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

- **Brandschutz**:

Hanffaser - Dämmstoffe haben die Brandschutz-Klassifizierung ñschwer brennbarò, ohne Gefahr toxischer Schwelgas-Entwicklungen (abgesehen von Rauchgasen) und mit deutlich geringerer Gefahr des gefürchteten Kamineffektes.

- **Bauphysik**:

Hanffaser - Dämmstoffe ermöglichen eine diffusionsoffene Bauweise und einen direkten Verbund zu allen diffusionsoffenen Baustoffen wie Mauerwerk oder Holz.
Daraus resultiert auch ein besserer Schutz vor feuchtigkeitsbedingten Langzeitschäden (z.B. Hausschwamm).

- **Langlebiger Baustoff**:

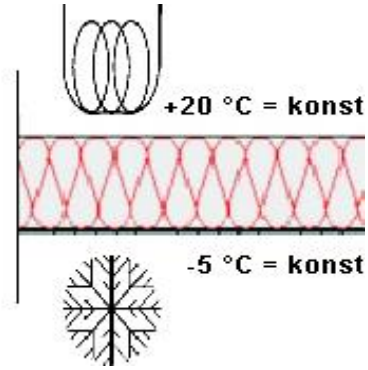
Die extrem feste und widerstandsfähige Hanffaser behält unter normalen Bedingungen über viele Jahrzehnte gleich bleibend ihre hohe Qualität.

- Der angenehme Umgang mit den Materialien und der grundsätzliche Verzicht auf gesundheits- gefährdende Zusätze geben neben dem hohen Verarbeitungskomfort die Voraussetzungen für ein bequemes und sicheres Einbringen.

- Hanffasern stellen für Schädlinge wie Käfer oder Mäuse ein deutliches Hindernis dar und sind nicht futterrelevant.

Laborwert lambda - λ

Die EnEV (Energie-Einsparverordnung) verlangt u.a. für Bauteile einen maximalen Wärmedurchgangswert, dessen Berechnung ausschließlich den Wärmedurchgangskoeffizienten (ə-ï Wert oder statische Wärmeleitzahl) der einzelnen Baustoffe verlangt.



Die DIN 52612 - Messanweisungen des Wärmedurchgangskoeffizienten ə-- bezieht sich - stark vereinfacht - auf folgende Versuchsanordnung:

Der zu messende Dämmstoff wird zwischen eine Heizplatte (oben) und eine Kühlplatte (unten) gebracht. Dann wird die Heizplatte zunächst erwärmt (z.B. auf 20 °C); die Kühlplatte wird bei konstanter Temperatur gehalten (z.B. -5 °C); über Messfühler wird die exakte Temperaturdifferenz gesteuert. Es muss nun solange gewartet werden, bis keinerlei Schwankungen mehr gemessen werden, dann erst beginnt die eigentliche Messung. Über die Ermittlung der Stromstärke erkennt man, wie viel Energie der Heizplatte zugeführt werden muss, um die Temperaturkonstanz beizubehalten, also wie viel Wärme an die Kühlplatte abgegeben wird. Kommt es aber während der Messung zu Temperaturschwankungen, wird der Versuch verworfen.

Laborvoraussetzungen: Innere Energie des Dämmstoffes = konstant; Außentemperatur = konstant; Innentemperatur = konstant; Verdunstungskälte am Baukörper = 0 und so weiter.
Dass heißt:

1. Bei Wind darf mit dem λ- Wert **nicht** gerechnet werden, denn Wind entzieht Innere Energie.
2. Bei Temperaturänderung (Tag->Nacht->Tag) darf mit dem λ- Wert **nicht** gerechnet werden.
3. Sobald die Sonne scheint, darf mit dem λ- Wert **nicht** gerechnet werden.
4. Sobald es regnet, darf mit dem λ- Wert **nicht** gerechnet werden.

Mit dem Wärmedurchgangskoeffizienten λdarf insbesbesondere bei Fassaden- und Dachdämmung nicht gerechnet werden.

Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

Die EnEV-Rechnung mittels ∂-ist physikalisch ungültig bei Wind; ungültig, wenn es nachts sehr kalt wird; ungültig, wenn die Sonne scheint; ungültig, wenn die Wohnung gelüftet wird; ungültig, wenn es regnet und so weiter. In diesen Fällen ändert sich die Innere Energie des Baukörpers (Enthalpie). Dieses steht zwar nicht in der EnEV, ist aber physikalisch zwingend! Mit dem -Wert, wie in der EnEV gefordert, darf aber maximal 2 Stunden pro Tag gerechnet werden. Die EnEV behauptet aber die Rechnung für 24 Stunden. Dieses widerspricht der Physik.

Vergleich: Das Trägheitsgesetz von Newton besagt (Schulstoff 9. Klasse): Wenn auf einen Körper keine Kraft wirkt, dann ist er in Ruhe oder in einer gleichmäßig gleichförmigen Bewegung. Die EnEV würde nun sagen: Ein Auto auf der Autobahn, einmal auf 130 km/h, braucht keinen Kraftstoff mehr. Aber die Systemvoraussetzungen sind: keine Berge, keine Kurven, keine Reibung, keinen Luftwiderstand, kein Kraft- bzw. Energieverlust in Getriebe, Fahrwerk und so weiter.

Der Laborwert ist tatsächlich nur eine physikalische Laborgröße von vielen; hinzu kommen zum Beispiel die spezifische Wärmekapazität, die Temperaturleitfähigkeit, Materialdichte und so weiter. Die 3 wichtigsten physikalischen Dämm-Größen sind:

1. Widerstand gegen Entzug der Inneren Energie (Enhalpie-Export) - dynamische Wärmeleitzahl
2. Widerstand gegen Energiezufuhr (Enhalpie-Import) - Phasenverschiebung
3. Wärmeindringkoeffizient

zu 1. Widerstand gegen den Entzug der Inneren Energie eines Dämmstoffes Unabhängig davon, dass alle Dämmstoffe vor dem Eindingen von Wind geschützt sein müssen, bewirkt der Wind an der äußeren Dachhaut, also an den Dachziegeln, dass der Wind - ohne dass er eindringt - dem Baukörper Energie entzieht. Ähnlich einem KFZ, welches bei 30 °C Lufttemperatur durch den Fahrtwind, der ebenfalls 30 °C hat, trotzdem gekühlt wird. Dieses nennt man Export der Inneren Energie. Die gleiche Erscheinung tritt bei Temperaturänderung auf; wenn beispielsweise am Tage Tauwetter herrscht und sich nachts starke Fröste einstellen.
Der Widerstand gegen diesen Enthalpie-Export wird durch die "dynamische Wärmeleitzahl" angegeben. Je kleiner die dynamische Wärmeleitzahl, je besser die Dämmung.

zu 2. Widerstand gegen die Zufuhr von Energie. Dieses ist vor allem im Sommer wichtig, wenn die Sonne ungehindert aufs Dach scheint und Energie in das Gebäude "importiert". Die Qualität des Dämmstoffes entscheidet, wie schnell dann die Dämmung durchwärmt und der Wohnraum unterm Dach unerträglich heiß wird. Der Widerstand gegen diesen Enthalpie-Import wird durch die "Phasenverschiebung" angegeben. Je größer die Phasenverschiebung, je besser der sommerliche Hitzeschutz.

Die Energie-Einspar-Verordnung erlaubt nur den Vergleich der statischen Wärmeleitzahl.
Insbesondere gilt für den λ-Wert oder der "Rechenwert" (λ+ Strafzuschlag für Naturbaustoffe) gemäß EnEV:

Vergleich der Dämmwerte	Glas- / Mineralwolle	geschäumtes Styrol	Hanf-Dämmwolle
statische Wärmeleitzahl λ	0,040 W/kgK	0,035 W/kgK	0,045 W/kgK
dynamische Wärmeleitzahl	3,03 m²/h	2,92 m²/h	0,82 m²/h
Phasenverschiebung	5,68 h/16cm	5,79 h/16cm	10,94 h/16cm

Warum steht es nicht in der EnEV?

Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

Mäuse im Hanf

Sobald es Winter wird, suchen sich Mäuse und andere Feld- und Wald-Bewohner ein warmes Plätzchen. Hauptsache warm und vielleicht gibt es irgendwo Nahrung. Ziel der Einquartierung ist das nächste Frühjahr.

Schutz vor Mäusen
I.d.R. kommen Mäuse in jedes Haus, welches im ländlichen Gebiet liegt. Häuser in unmittelbarer Nähe zu Ackern, Felder, Wiesen oder Wälder werden natürlich bevorzugt okkupiert. Eigentlich soll die Außenwandkonstruktion das Eindringen der Mäuse verhindern oder wenigstens erschweren, aber die Praxis zeigt, dass Mäuse überall eine Möglichkeit des Eindringens finden.
Und Mäuse überwintern und nisten auch überall wo es warm ist, egal welche Materialien sie vorfinden. Ein Schutz kann gegen Mäuse also nur relativ gewährt werden.

Zunächst dürfen Baustoffen auf keinen Fall futterrelevant sein.
Dann ist es wichtig, dass Nagetiere keinen Schaden anrichten können, ein Zernagen oder Zerstören ausgeschlossen oder wenigstens schwer möglich ist.
Auch sollte der Baustoff ein Hindernis für Nager darstellt.

Herstellererklärung
Hanf - Dämmwolle ist nicht futterrelevant.
Hanf - Dämmwolle kann von Nagetieren nicht zernagt oder zerstört werden.
Hanf - Dämmwolle behindert das Eindringen von Nagern sehr stark.

Einschränkung
Allen Wärme-Dämmstoffen (so auch der Hanf-Dämmwolle) ist es gemein, dass es für Nagetiere schön warm ist, sodass Mäuse auf jedem Dämmstoff versuchen zu nisten. Alle Dämmstoffe können durch Nagetiere transportiert werden. So kann es geschehen, dass einzelne Hanffasern von Nagetieren aus der Dämmung herausgezogen werden. Das wäre bei der Hanf-Dämmwolle aber auch schon der größt mögliche Schaden.

Vergleichende Betrachtung
Dämmstoffe aus Mineral- oder Glasfasern können von Nagetieren leicht zerstört werden und stellen keinerlei Hindernis dar.
Dämmstoffe aus geschäumtem Styrol können sehr leicht zernagt werden und sind ein beliebtes Material zum Bauen von Gängen und Höhlen.
Dämmstoffe aus geschäumtem Vulkangestein können von Nagetieren zwar zerstört werden, in der Praxis aber selten; sie stellen ein geringes Hindernis dar.

Holzschädlinge im Hanf?

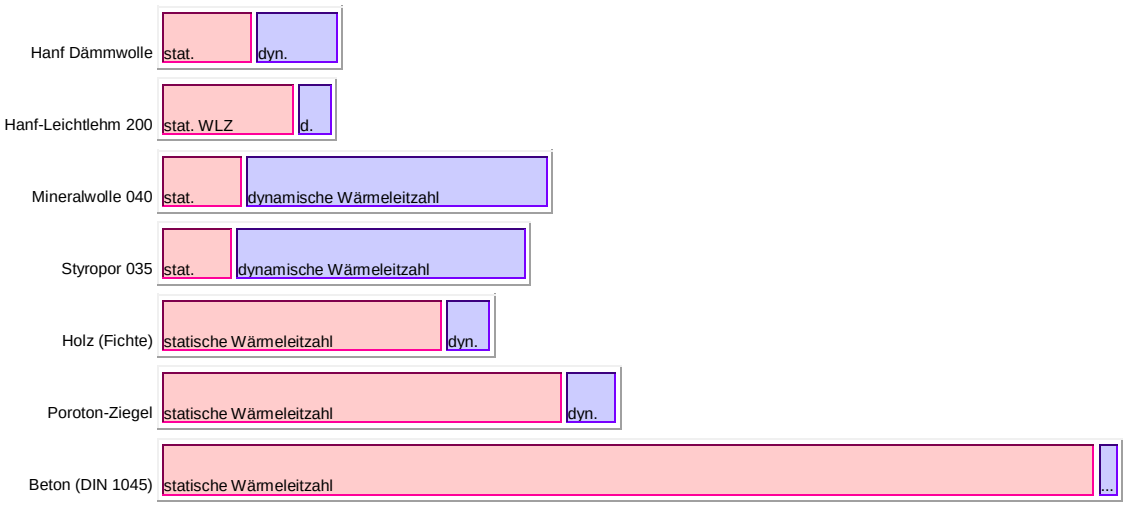
Holzschädlinge wie etwa Klopfkäfer, Hausbock oder Splintholzkäfer gehen nicht auf Hanf.
Die glänzendschwarze Holzameisen (Lasius fuliginosus) bauen ihre Nester aus feuchtem Holz in Verbindung mit ihrem Sekret u.a. Die schwarzglänzende Holzameise ist kein direkter Holzschädling, da sie nur feuchtes Holz, welches ohnehin unbrauchbar wurde, für den Nestbau abbauen oder besser umbauen. Die Nahrung der Holzameise ist nicht Holz, sondern ähnlich wie die der Gartenameise. Allerdings glaubt man, dass die Holzameise einen speziellen Pilz züchtet (Cladosporium myrmecophilum), der die Poren des Nestes flechtet. Mit Hanffasern können die glänzendschwarzen Holzameisen und auch der Pilz nichts anfangen.

Mineralwolle oder Hanffaser

Wärmedämmung: Die statische Wärmeleitzahl beschreibt den Wärmeverlust bei gleichbleibenden Außentemperaturen. Die dynamische beschreibt die Wärmedurchdringung bei Wind und bei Temperaturänderung. Beispiel-Aufbau wie unten.

Mineralwolle	**Hanf Dämmwolle**
statische Wärmeleitzahl (Laborwert): 040	statische Wärmeleitzahl (Laborwert): 045
dynamische Wärmeleitzahl (praktischer Wert): 303	dynamische Wärmeleitzahl (praktischer Wert): 082
statische Forderung EnEV: Dämmstärke >= 15 cm	statische Forderung EnEV: Dämmstärke >= 16 cm
dynamische Forderung: Dämmstärke > 73 cm	dynamische Forderung: Dämmstärke > 16 cm

Zum direkten Vergleich von stat. & dyn. Wärmeleitzahl einzelner Dämmstoffe: Je **kleiner** der Balken, je **besser** die Dämmqualität.



Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

Hitzedämmung im Sommer:

Wenn im Sommer die Sonne 10 - 12 Stunden intensiv auf das Dach scheint, erhitzt sich dieses. Das erwärmte Dach gibt seine Strahlungswärme an die Dämmung und schließlich in die Wohnung ab. Erst in der Nacht kühlen sich Dach und Dämmung wieder ab.

Hitze -Widerstand einer 16 cm Mineralwoll-Dämmung	Hitze -Widerstand einer 16 cm Hanffaser-Dämmung
Speicherkapazität (16 cm)/m² = 3,2 kJ/Km²	Speicherkapazität (16 cm)/m² = 21,1 kJ/Km²
Phasenverschiebung = 1,9 Stunden	Phasenverschiebung = 4,2 Stunden

Schalldämmung:

Die Hersteller von Mineralfaser-Matten geben keine Angaben über die Raumschallabsorbtion bekannt; man kann bei einer 6 cm - Matte von einem Schalldämpfungskoeffizienten a < 0,20 (H) ausgehen.	Der Schalldämpfungskoeffizient einer 6 cm - Hanffaser-Dämmung beträgt a = 0,55 (H).

Feuchtigkeit und Schimmelbildung:

In der Mineralwolle kann es am "Taupunkt" zur Kondensation von Feuchtigkeit kommen. Daher ist Mineralwolle mit Folien vor jeglicher Feuchtigkeit zu schützen.	Hanffasern unterhalten mit der Luftfeuchtigkeit einen Gleichgewichtsaustausch, sodass eine Kondensation am rechnerischen "Taupunkt" in der Praxis ausgeschlossen werden kann. Es kann und sollte diffusionsoffen gebaut werden.

Brandschutz:

Mineralwolle (Baumarktqualität) wird einfach per Definition, trotz enthaltenen Phenolharzes als nichtbrennbar eingestuft. Vorsicht: Mineralwolle (Baumarktqualität) fällt unter Hitze in sich zusammen (Vergasen / Verbrennen des Phenolharzes) und bietet also den Flammen dann	Hanffaser HDW1A : Geprüft (!) : C - s1 (gemäß DIBT: schwer brennbar)

keinerlei Widerstrand mehr.	

Lebensdauer

Mineralwolle (Baumarktqualität), sofern Sie professionell verbaut wurde, kann 10 bis 15 Jahre im Bauwerk verweilen. Anschließend muss Sie auf einer Deponie entsorgt und durch eine neue Dämmung ersetzt werden.	Hanffasern unter Normalbedingungen behalten nachgewiesenerweise 100 - 200 Jahre Ihre Qualität. Bei Umbaumaßnahmen sind die Hanffasern unbedingt wieder zu verwenden, da sie ihren Dämmwert auch nach Jahrhunderten nicht einbüßen.

Beispiel für eine Leistungsbeschreibung

Steildach - Zwischensparrendämmung unter Ziegeldeckung auf Holzweichfaserplatten, innenseitig Gipskarton DIN 18180

1. Mineralwolle - Platten zuschneiden, einklemmen und antackern 2. Dampfsperre antackern und luftdicht anschließen 3. Dachsparren mit Lattenkonstruktion im Plattennormmaß aufsparren (Sparschalung) 4. Mineralwolle ggf. mit Alu-Kaschierung zwischen Sparschalung zuschneiden und einklemmen	1. Dachsparren mit Lattenkonstruktion im Plattennormmaß aufsparren (Sparschalung) 2. Hanf Dämmwolle zwischen die Sparschalung einbringen 3. zum Schluss: Dampfbremse, wenn erforderlich

Stopfdichte

Hanf-Dämm-Wolle wird werkseitig so konfektioniert, dass nach dem Öffnen des Lieferballens das Material durch händisches Einbringen in einen Hohlraum genau die geforderte Dichte annimmt.

Die Normdichte beträgt 50 kg/m³.
Amtlich geprüft wurde der Baustoff bei einer Stopfdichte bei 50 kg/m³.
Die bauphysikalischen Eigenschaften verbessern sich (geringfügig) bei höherer Dichte.

Unsere Erfahrung:
Kleine Dämmstärken bis 20 cm lassen sich nicht anders stopfen als ca. 50 kg/m³.
Größere Dämmstärken werden geringfügig dichter gestopft.
Bei größeren Dämmstärken 25 ï 40 cm zwischen 55 ï 60 kg/m³.

Richtige Verarbeiten

1. Der Dämmraum muss optisch gut gefüllt sein!

2. Den Dämmraum ohne Kraft füllen!

Ein Gefach mit 40 kg/m³ wirkt optisch ungenügend gefüllt und fühlt sich luftig an.
Das Normmaß 50 kg/m³. resultiert aus der werkseitigen Konfektionierung der Hanf-Dämm-Wolle.
Nur mit Kraftaufwand ist eine wesentlich höhere Dichte erreichbar. 70 kg/m³ liegen nicht mehr im Vermögen normaler menschlicher Anstrengung.

Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

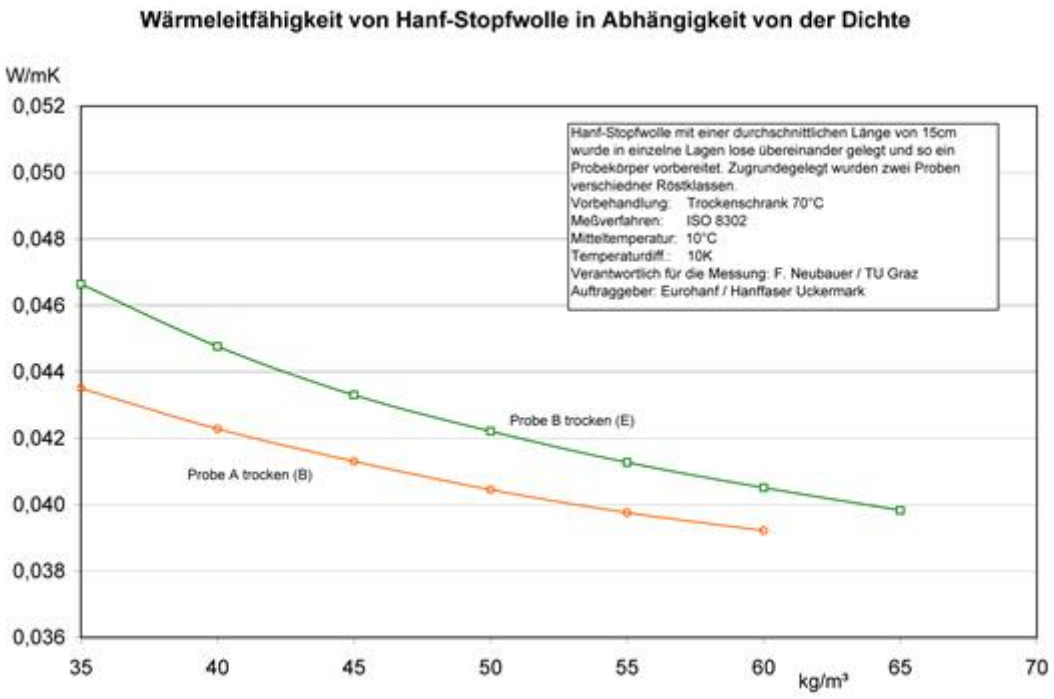
Bemerkung 1

Misch-Matten aus Hanf und Polyester mit Dichten von 30 - 40 kg/m³ können nur hergestellt werden, durch hohe Anteile der leichteren Kunststofffaser und "weichere" Hanffaser-Konfektionierung (Röstgrad, Kardaufschluss etc.). Solche Hanffasern aber eignet sich nicht als Stopfhanf.

Bemerkung 2

Kalfaterfaser hat eine andere Konfektionierung. Mit ihr lassen sich in einer schmalen Fuge mit Hilfe einer Fugenkelle oder eines Spachtels Dichten zwischen 70 - maximal 120 kg/m³ erreichen. Im offenen Gefach ist auch mit der Kalfaterfaser eine solche Dichte nicht erzielbar.

Änderung der bauphysikalischen Parameter bei unterschiedlichen Stopfdichten



Die statische Wärmeleitzahl (Tabelle) verbessert sich geringfügig bei höherer Dichte. Die offizielle Angabe von 0,045 wird dadurch nicht in Zweifel gezogen. Die dynamische Wärmeleitzahl verbessert sich ebenfalls geringfügig.

Für eine Stopfdichte von 40 kg/m³ (händisch vereinzelte Fasern) wurde die Brandschutzklasse B2 geprüft.
Für eine Normdichte 50 kg/m³ wurden die Brandschutzklassen C-s2-d0 , C-s3-d0 und E (B2) geprüft.
Die Brandschutzklasse bei höherer Stopfdichten verbessert sich.
Der Stömungswiderstand steigt bei höheren Stopfdichte.

Setzungssicherheit

Die Setzungssicherheit wird über 1. Langzeitversuche, 2. Setzungsverhalten nach Erschütterung und 3. Setzungsverhalten nach Vibration bewiesen.
Langzeitversuche:
Gemeinsam mit der TU Graz wurden zwei Langzeitversuche dokumentiert:
a) 250 mm Dämmstärke mit 50 kg/cbm, Hohlraumdämmung im Ständermaß von 810 mm, beidseitig "glatte" Agepanplatten ohne Querung vertikal in einer Höhe von 3,00 m
b) 450 mm Dämmstärke mit 60 kg/cbm, Hohlraumdämmung im Ständermaß von 810 mm, beidseitig "glatte" Agepanplatten ohne Querung vertikal in einer Höhe von 3,00 m

Setzungsverhalten nach Erschütterung
In Laborversuchen vom ecolabor Neubauer wurden Prüfgefäße mit 50 kg/m³ gefüllt. Diese wurden 20 mal aus einer Fallhöhe von 50 mm erschüttert. Ergebnis war ein negatives Setzungsmaß, das heißt, der Dämmstoff hat sich während der Erschütterung nicht gesetzt, sondern ist um 0,2 - 0,4 % aufgegangen.

Setzungsmaß nach Vibration
In Laborversuchen vom "ecolabor Neubauer" wurden ein Wandaufbau nachgebildet. Dieser wurde Sinusschwingungen ausgesetzt. Das Setzungsmaß nach Vibration betrug 0%.

Die Farbe

Hanf-Dämm-Wolle kann in der Farbe deutlich variieren.
Normalerweise ist er grau.
Scheint die Sonne rauf, bleicht er aus, wird blond.
Diese Farbe nennt man "flachsblond". Nicht zu verwechseln mit gelb. Flachsblond hat immer einen grauen Teint.

Wenn während der Ernte viel Sonne schien, bleichte diese den Hanf blond.
Mitunter bleibt noch ein kleiner grüner Schimmer vom Chlorophyll (Foto).

Einige Mattenhersteller verkaufen braune Hanfmatten.
Hanf ist normalerweise grau.
Hanf ist niemals braun.
Holzfaser ist braun.
Nur gefärbte Hanfmatten können braun sein.

Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

Hitzebeständigkeit von Hanffasern

Temperaturen bis 80 °C
Hanf wird generell während der Verarbeitung in der Hanffaser - Fabrik (in Prenzlau) mit einer Temperatur von 80 °C ca. 6 Minuten beaufschlagt. Diese Trocknung bei 80 °C (Dörre) ist Teil des Produktionsprozesses.

Temperaturen bis 270 °C
Hanffasern sind aufgrund ihres festen zellaren Verbundes äußerst hitzebeständig. Faserschädigungen, die die Reißfestigkeit merklich beeinträchtigen und sie als Verstärkungsmaterial z.B. in Kunststoffverbundsystemen einschränkt oder etwa die Zugfestigkeit eines Seiles herabsetzt, beginnen erst bei längerem Konfrontieren mit Temperaturen ab 270 °C.

Eine kurzzeitige Erhitzung (1 - 2 Minuten) bei 240 - 260 °C verursacht kein merkliches Herabsenken der Reißfestigkeiten, des E-Moduls u.a.

Temperaturen bis 900 °C
Bei höheren Temperaturen über 270 °C wird die Hanffaser je nach Dauer der Temperatureinwirkung zunächst dunkel, bis die Begleitsubstanzen der Zellverbunde verkohlen und die Faser schwarz wird. Die Selbstentzündungstemperaturen der Hanffasern liegt, eigenen Versuchen nach, bei ca. 900 °C. Folglich sollten Temperaturen über 270 °C auf Dauer vermieden werden.

Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

Brandverhalten von Dämmstoffen

Quelle: Informationen zur Einführung des europäischen Klassifizierungssystems für den Brandschutz (im nichtamtlichen Teil der Bauregelliste) von Dipl.-Ing. Irene Herzog, DIBt (62157.01)

Bauaufsichtliche Anforderung	Zusatzanforderung		Europäische Klasse	(alte) Klasse
	kein Rauch	kein brennendes Abtropfen	nach DIN EN 13501-1	nach DIN 4102-1
Nichtbrennbar	X	X	A1 A2 -s1 d0	A1 A2
Schwerentflammbar	X X X	X X X	B,C -s1 d0 A2,B,C -s2 d0 A2,B,C -s3 d0 A2,B,C -s1 d1 A2,B,C s1 d2	B1
Normalentflammbar		X X X	D -s1 d0 D -s2 d0 E D -s1 d2 D -s2 d2 D -s3 d2	B2
Leichtentflammbar			F	B3

Unsere **Hanf - Dämmwolle** (ETZ 0016/01) hat die Brandschutzklassifizierung: C-s2 d0 bzw. C-s3 d0.

Dieses entspricht der alten **- B1 -** gem. DIN 4102-1.

Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

Neues Europäisches Klassifizierungssystem

Zur Vereinheitlichung der Brandschutzvorschriften in Europa hat der europäische Ausschuss für das Bauwesen ein neues Klassifizierungssystem für das Brandverhalten von Bauprodukten vorgelegt. Die aktuellen Baustoffklassen nach DIN 4102 werden durch die neuen Euroklassen ersetzt. Mittlerweile gilt der vorbeugende bauliche Brandschutz zu den wichtigsten planerischen
Aufgaben.
Welche Baustoffe im Einzelfall eingesetzt werden dürfen, regeln auch weiterhin die Landesbauordnungen. Auch diese werden sukzessive an die Vorgaben der Europäischen Union angepasst.

Das neue Klassifizierungssystem teilt die Baustoffe in sieben Euroklassen ein (Euroklassen A1, A2, B, C, D, E, F) und baut auf vier verschiedenen Prüfverfahren und einem so genannten "Referenzszenario" auf. Dadurch gibt es eine Vergleichbarkeit in den Mitgliedsstaaten der EU, in denen zur Zeit noch mehr als 30 unterschiedliche Prüfverfahren angewendet werden. Kern des neuen
Systems ist der SBI-Test ("Single Burning Item" - einzelner brennender Gegenstand). Dem SBI-Test müssen sich die Baustoffe der Euroklassen A2 bis D unterziehen.
In kritischen Fällen wird der "Room-Corner-Fire-Test" (bei dem in einer Raumecke ein Brand simuliert wird) ebenfalls in die Bewertung mit einbezogen.
Die Grenzwerte der Euroklassen A1/2 bis C beruhen auf jeden Fall auf denen des "Room-Corner-Tests". Anhand der Ergebnisse aus diesem Versuch werden die getesteten Produkte in die entsprechenden Euroklassen eingeteilt. Die Grenzen zwischen den einzelnen Klassen werden durch die Zeitspanne bis zum Vollbrand, dem "Flashover", festgelegt. Die Bauprodukte der Klassen A1, A2 und B führen nicht zum Flashover, während die brennbaren Bauprodukte der Klassen C, D, E, oder F diesen gefährlichen Zeitpunkt erreichen.
Neu ist, dass nun im Falle eines Brandes auch Erscheinungen wie Rauch und brennendes Abtropfen in die Beurteilung eingehen. Für Rauch gelten zukünftig die Klassen S1, S2 und S3 sowie im Fall brennend abtropfender Baustoffe die Klassen D0, D1 und D2. Je größer dieser Wert ist, desto größer ist auch die jeweilige Gefährdung.

Die natürlichen Dämmstoffe wie Hanf und Holz werden dadurch aufgewertet, da es hier, im Gegensatz zu EPS oder Polystyrol, nicht zu gefährdenden Auswirkungen kommt.
Durch die Berücksichtigung dieser Brandnebenerscheinungen werden die Anforderungen an die vorhandenen Dämmstoffe deutlich erhöht. Der Bauherr kann somit schon beim Kauf der Baustoffe die Entstehung giftiger Rauchgase im Brandfall minimieren, da beide neuen Klassen auf den Produktverpackungen angegeben werden müssen. Der Schutz der Bewohner wird somit deutlich verbessert.

Natürliche Baustoffe

Da Hanf und Holz im Brandfall selbst Wärmeenergie freisetzen, gehören sie aufgrund ihres Brandverhaltens nach DIN 4102 in die Baustoffklasse B2/B1. Obwohl Holz zu den brennbaren Baustoffen zählt, weist es aufgrund seiner Materialeigenschaften im
Brandfall ein vergleichsweise günstiges Verhalten auf.

Das zeitabhängige Vordringen des Brandes ins Innere des Holzquerschnitts wird als Abbrandgeschwindigkeit bezeichnet. Diese Abbrandgeschwindigkeit wird von der Rohdichte des Holzes, der Holzfäule, dem Verhältnis Oberfläche/Volumen, der Holzbeschaffenheit, dem Belüftungsangebot (Ventilationsbedingungen) und von Temperaturbeanspruchung und dem
Verformungsverhalten des Holzes im Brandfall beeinflusst.
Dicke Holzbauteile können ohne weiteres eine Feuerwiderstandsklasse von F 30 bis F 60 B erreichen, da Holz die besondere Eigenschaft besitzt, an der Oberfläche zu verkohlen.

Dämmstoffe aus Hanf sind zwar brennbar, verhalten sich im Brandfall ähnlich wie Vollholz, und bilden an der Außenseite eine Kohleschicht, die den Branddurchtritt behindert. Selbstverständlich bieten sie aufgrund der geringeren Dichte einen etwas geringeren Durchtrittswiderstand als Holz, behindern den Durchtritt jedoch wesentlich besser als Mineralwoll-Matten, die zwar nicht brennt, deren Klebesubstanz jedoch bei hohen Temperaturen vergast oder verbrennt, sodass die Mineralfasern zusammen fallen.
Vollholzbauteile werden entsprechend ihrer Abmessungen in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102 Teil 4 eingestuft. Eine weitere vorteilhafte brandschutztechnische Eigenschaft von Holz ist die geringe Wärmedehnung. Holz macht zudem beim Abbrennen Geräusche. Durch das charakteristische Knistern wird der Zusammenbruch des Hauses rechtzeitig angekündigt, was bei Lösch- und Rettungsarbeiten lebenswichtig für die Helfer sein kann. Die geringe und unschädliche Rauchgasentwicklung wurde ja bereits im ersten Teil angesprochen.
Für ungeschützte Vollholzbauteile hängt das Brandverhalten primär von der Holzart, der Querschnittsfläche, dem Querschnittsverhältnis und dem Anteil der beflammten Fläche ab. Durch die Verwendung von Hanf - Dämmstoffen mit einer hohen Hitzebeständigkeit kann dieser Anteil gesenkt werden, das Bauteil hält dem Feuer länger Stand und die Feuerdurchtrittszeit durch das Bauteil erhöht sich entsprechend.
Durch verschiedene Maßnahmen kann das Risiko der Brandweiterleitung über Holzbaustoffe reduziert werden. Zum Brandschutz des Holzes kommen neben konstruktiven Maßnahmen (Ummantelung mit Feuerschutzplatten) auch chemische Maßnahmen zum Einsatz um die Entzündbarkeit herabzusetzen, bzw. die Brandweiterleitung zu begrenzen.

SCHARINGER BAU

■ Baumeister ■ Planung ■ Transporte
■ Spenglerei ■ Dachdeckerei
■ NaturBaustoffe

Feuchteverträglichkeit von Hanf

Wenn irgendwo etwas gegen Wasser oder nur gegen Feuchtigkeit abgedichtet werden sollte, so nutzte man immer Hanf. Ewas besseres gab es nicht. Und etwas Besseres gibt es auch heute noch nicht.
Plankenfugen wurden immer mit Hanf abdichten (spätgriechisch: kalphates). Oft wurde der Hanf in Pech oder Teer getränkt.

Druckschläuche, z.B. Feuerwehrschläuche, waren bis vor 40 Jahren immer aus Hanf. Heute nimmt man meist gummierte Chemiefasern, die sind zwar nicht besser, sie halten nicht so lange, sind aber leichter als Hanf.

Jeder kennt den Hanf, der Wasserleitungen abdichtet. Der Hanf hält oft länger als das Rohr. Teflon ist heute nur bedingt eine Alternative, da Teflon keine Bewegung oder Erschütterung mit macht.

Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at

Blockbohlen- oder Blockhäuser bestehen aus aufeinander geschichteten, mitunter genuteten Blockbohlen oder Holzbalken. Die Zwischenräume müssen gegen Wind und Feuchtigkeit abgedichtet werden. Wer arm war nahm Moos, wer es sich leisten konnte: Hanf.

Abgesehen davon weiß jeder, dass Segeltuch immer aus Hanf war (Sportsegler nehmen heute Polyester - ist leichter, hält aber nicht so lange der intensiven Feuchte stand).
Außerdem sind alle anspruchsvollen Seile immer noch aus Hanf, nicht nur die Ankertaue von früher, die wochenlang den Anker unter Wasser hielten, auch noch heute die Seile auf Erdölplattformen, um die Bohrvorrichtungen aus dem Öl-Wassergemisch immer wieder hervor zu ziehen, auch die Bremsschirmseile der Bundesluftwaffe usw. usw.

Feuchtigkeit an Unterspannbahnen

Dachkonstruktionen:

Den modernen Wohnungsbau begleitet die Forderung, energiesparende Räume zu errichten, was i.d.R. eine gute Dämmung der Außenwände (einschließlich Fussboden) und des Daches einschließt. Seit vielen Jahrzehnten wird in Mitteleuropa immer "dicker" gedämmt, was leider bei "billigen" Bauausführungen, die im Stand 20 oder 30 Jahre alt sind, die Gefahr von Mängeln einschließt. Der schnellen Entwicklung der Bauindustrie kommt die deutsche Normierung DIN leider viel zu langsam nach, sodass es immer ratsam ist, nicht nur die VOB auf die DIN auszurichten, sondern rechtzeitig - also schon in der Planungsphase - einen Sachverständigen zurate zu ziehen.

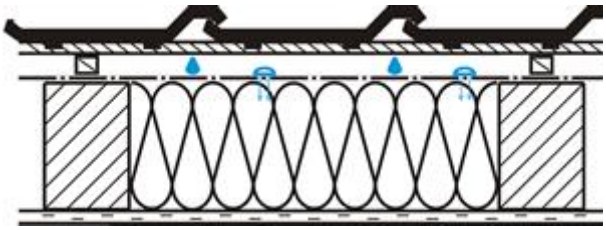
Funktion eines Unterdaches:

In ausgebauten Dachstühlen muss sichergestellt werden, dass auch bei widrigen Witterungsverhältnissen kein Wasser in die Dämmung bzw. den Baukörper gelangt. Daher hat sich eine wasserabführende Unterkonstruktion durchgesetzt. Diese wurde bis vor einigen Jahren hauptsächlich durch das Anbringen einer Unterspannbahn direkt auf die Sparren und einer Konterlattung für die Dachsteine gelöst. Den durch die Dachfugen eintretenden Tropfen wird die Möglichkeit gegeben, nach unten abzufließen.

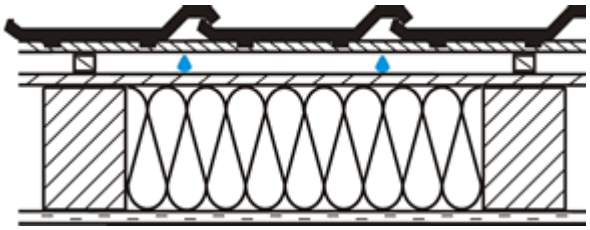
Bauschäden durch Diffusionsabschluss veränderten diese Unterspannbahnen. Heute sind i.w. offenporige Unterspannbahnen mit sehr geringen Diffusionswiderständen erhältlich.

Offenporige Unterspannbahnen aber lassen nicht nur Feuchte aus dem Dämmraum nach Außen, sondern sie ermöglichen einem Wasserfilm, der sich vor allem im Herbst und im milden Winter außen auf der Unterspannbahn bildet, durch die Poren in den Dämmkörper zu dringen.

Naturbaustoffe Scharinger GmbH
Altendorf 1 A – 4152 Sarleinsbach +43 7283 821616
office@naturbaustoffe-scharinger.at www.naturbaustoffe-scharinger.at



Der Wasserfilm an der Unterspannbahn kann durch die Poren in die Dämmung gelangen.



Eine Hartschale lässt den Wasserfilm ablaufen, ohne dass er in die Dämmung gelangt.

Bei der Nutzung einer offenporigen Unterspannbahn ist, egal welcher Dämmstoff benutzt wird, mit einem Feuchteeintritt durch die Poren der Unterspannbahn zu rechnen.

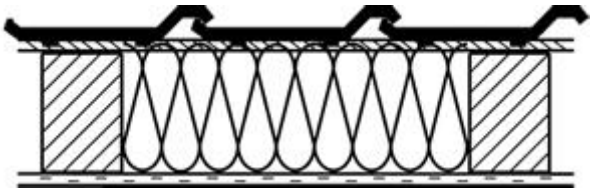
Es ist zu empfehlen, einen Dämmstoff zu nutzen, der den Feuchteeintritt in der warmen Jahreszeit wieder rückgängig machen kann, bevor sich Wasserschäden einstellen. Bei sachgerechter Bauausführung gewährleistet die Hanffaser-Dämmwolle zwar bei geringfügigem Wassereintritt eine Ausdampfung der eingetretenen Feuchtigkeit, jedoch ist in jedem Fall eine diffusionsoffene Hartschale des Unterdaches zu bevorzugen.

Abgesehen vom Eintritt des Wasserfilms aus eingedrungenem Regenwasser kommen Materialermüdungen der zumeist auf Polyethylen basierenden Unterspannbahnen hinzu, so dass einer Hartschale z.B. aus Holzfaserplatten der Vorzug gegeben werden sollte.

HDW ohne Hinterlüftungsebene

Die einfachen Lösungen sind meist die besten. Auch wenn viele Baunormen unzählige Bedingungen stellen. Die Erfahrungen sprechen eine eindeutige Sprache. Die angeführten Beispiele bedürfen aber des Rates eines Fachmanns vor Ort.

HDW direkt an die Dachziegel ohne zweite Dachschale oder Unterspannbahn



In Einzelfällen dämmten einige Bauherren auf eigenes Risiko ihr Altbau-Dach ohne zusätzliche zweite Dachschale oder Unterspannbahn mit Stopf-Hanf-Dämmwolle direkt an die noch guten Dachziegel.

Durch die Fugen und Lücken zwischen den Dachziegeln kann zwar theoretisch Luft und auch Regen oder Schnee eindringen, jedoch der hohe Strömungswiderstand der Hanffasern verhindert größtenteils das Eindringen von Luft in der Praxis. Selbst wenn der Hanf einmal an den Fugen Feuchtigkeit bekommt, trocknet er alsbald wieder aus, ohne dass dann noch etwas bemerkt werden kann.

Immer den Fachmann zu Rate ziehen!

Stand der Technik ist es, eine erste Dachschale aus Holz oder Holzfaserplatten auf die Sparren zu montieren, die dann die eigentliche Dacheindeckung als zweite Dachschale im Abstand einer Konterlattung trägt.

Im Altbestand findet sich oftmals nur eine Dacheindeckung ohne zweite Dachhaut (Hart-Unterdach oder Unterspannbahn). Viele Bauherren dämmten die Hanf-Dämmwolle direkt an die Dachziegel. Nirgends zeichnet

sich über die Jahre ein Mängel oder gar ein Schaden ab.

Der hohe Strömungswiderstand der HDW (1,2 kPa s/m²) minimiert das Eindingen von Wasser oder Schnee bei Wind. Dingen doch geringste Mengen Feuchtigkeit durch die Ziegel, so leidet die HDW keinen Schaden, wenn sie innerhalb weniger Tage wieder abtrocknen kann.

Wir finden für diesen Aufbau prinzipiell keine Einwände, sofern die Dachziegel vermörtelt sind, jedoch sollte ohne die Begutachtung eines Fachmanns vor Ort auf eine solche einfache Lösung besser verzichtet werden.

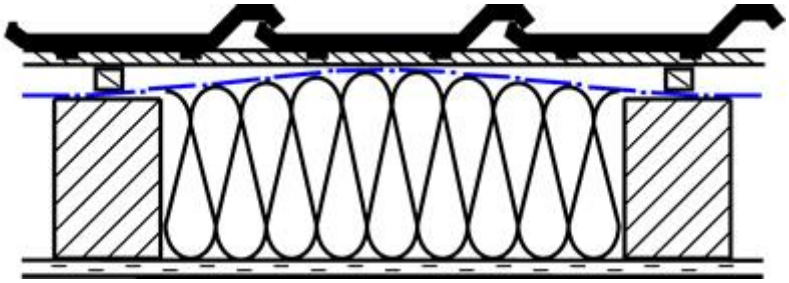
HDW direkt hinter der Lärchenschalung

Immer den Fachman zu Rate ziehen!

Es ist nicht sicher, ob durch eine Holzschalung, zum Beispiel eine Lärchen-Deckelschalung, das Eindringen von Schlagregen in die Dämmung vollständig verhindert. Die Rechtsauffassung schließt daher einen direkten Verbind aus.

Es erwies sich aber in der Praxis als unproblematisch, ohne jedwede Hinterlüfungsebene den Hanf direkt hinter eine Lärchen-Deckelschalung zu dämmen. Es sollte jedoch ein Fachmann zu Rate gezogen werden, der die Substanz des Gebäudes, die lokalen Witterungsverhältnisse und die Qualität der Baumaterialien in seine Empfehlung aufnimmt.

Nachträgliches Dämmen mit HDW gegen eine alte Unterspannbahn



Wird ein Dach neu gedeckt und unterhalb der Konterlattung eine Unterspannbahn angebracht, so wird diese stramm verlegt. Das Einbringen von HDW erfolgt ohne Kraft und daher bewirkt es kein Ausbeulen.
Sind jedoch Jahre vergangen, seit dem die Unterspannbahn eingebracht wurde, verliert diese an Spannung, sie beult aus. Wird dann im nachhinein HDW gegen gedämmt, drückt die Unterspannbahn teilweise gegen die Ziegel. Hier gilt insbesondere, was immer gelten sollte: ohne Kraft stopfen!

Besitzt die Unterspannbahn noch ausreichend Spannkraft, beschreibt diese bei eingebrachter HDW zwar Wellen, liegt aber nie vollflächig an den Ziegeln an. Wassertropfen eindringenden Schlagregens oder Flugschnees laufen in Richtung Konterlatten und von da abwärts. Auch eine gewisse Hinterlüftung bleibt gewährleistet.

Immer den Fachmann zu Rate ziehen!

Generell sind Unterspannbahnen die schlechtere Wahl gegenüber einer Hartschale aus Holz oder Holzfaserplatten. Unterspannbahnen und Folien verlieren nicht nur schnell ihre Spannkraft, sie haben auch nur eine Halbwertzeit von wenigen Jahren.

Da viele Baustoffe, wie etwa Mineralwolle, mit den Jahren zusammensacken oder sich setzen, hängt die Unterspannbahn bei einer Mineralwolldämmung bald nach innen durch. Bei der HDW, ist es eben umgekehrt, die beult nach außen.

Solange die Unterspannbahn noch ihre Funktion als Tropfwasserablauf gewährt, ändert das Durchhängen oder Ausbeulen nichts daran.

Ohne die Begutachtung eines Fachmanns vor Ort, sollte auf eine solche einfache Lösung besser verzichtet werden.