



Holz ist lebendiger Werkstoff –
und das merkt man, wenn man damit arbeitet oder darin wohnt!

Seit Jahrtausenden ist Holz in Wohnräumen sowie im Außenbereich erprobt. Dank jahrelanger Erkenntnisse und wissenschaftlicher Untersuchungen weiß man, wie man Holz am besten verarbeitet. Worauf man achten muss. Wie gut es dem Menschen tut. Und der Umwelt: Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, der zudem beim richtigen Verbauen steinalt wird.

Herzlich Willkommen bei Holzbau Grenl!

Wir sind Experten für Holzhaus, Holzbau sowie Holzwohnbau.

Individuell planen – Flexibel gestalten

“Holzsystemhaus Naturl“



energieeffizienz
natürlich
lebendig



Holzbau Grenl GmbH
Polla 5
3240 Mank

Tel.: 0664/3012606
www.holzbau-grenl.at
office@holzbau-grenl.at

aus Holz mach mehr

Inhaltsverzeichnis:

Über Naturi®

Individuell planen	3
Holzsystemhaus Naturi®	4 - 5
Nachhaltig bauen	6
Probewohnen – St. Annahof	7
Referenzprojekte	
<i>Haus Thoma</i>	8
<i>Haus Moosbacher</i>	9
Holz und Feuer	10
Ökologie : Klima , Behaglichkeit.....	11 - 13
Holz hat Kraft	14
Naturi® Fassaden	15
Sehen, wie Ihr Haus wächst	
<i>Haus Seiberl – Reisinger</i>	16 - 17
Größe ist relativ	18

Technische Daten

Allgemeiner Aufbau	19
Wandtypen	20
Statik Wand	21
Statik Decke	22
Schall	23
Schutz vor sommerlicher Erwärmung	24
Wir über uns	25

Wohlbefinden beginnt zu Hause - in Ihrem Traumhaus

Genießen Sie das Leben in einem Haus mit ausgezeichnetem Raumklima. Da der Feuchtigkeitsgehalt der Innenluft auf natürliche Weise stabil gehalten wird, ist das Leben in einem massiven Holzhaus gesund und komfortabel. Dies gilt besonders für Allergiker und Asthmatiker.

Lassen Sie sich von der ausgewogenen und angenehmen Innentemperatur verwöhnen. An heißen Tagen können Sie eine angenehme Kühle genießen, während die Wärmeenergie der niedrig stehenden Sonne an kalten Tagen in den Blockwänden gespeichert und langsam nach Innen abgegeben wird.

Individuell planen



Planungs- und Gestaltungsfreiheit

Bei Naturi® wird jedes Haus individuell geplant und von den Bedürfnissen der Bauherren bestimmt. Ob rund oder eckig, kombiniert mit Stein, Glas oder anderen Baustoffen:

mit Naturi® unterliegen Ihre persönlichen Vorstellungen keinen technischen Einschränkungen.

Sie können alle Ihre Wünsche an Funktion und Design realisieren und sind auch nicht an eine Holzoptik gebunden. Durch Streichen oder Verputzen werden die Klimavorteile eines Holzhauses nicht zerstört – wenn Sie diffusionsoffene Materialien verwenden.

Holzsystemhaus Naturi®



Was ist das Holzhaus Naturi?

Das patentierte Naturi®-System funktioniert wie ein Puzzlespiel: Einzelne dünne Holzstäbe werden in Form gefräst und direkt am Bau ineinandergreifend, stehend zusammengefügt. Holzdübel fixieren die Vollholzwand, die in beliebiger Stärke und Länge und in vielen Holzarten ausgeführt werden kann. Durch das Schwinden des Holzes bei der Trocknung schließen sich die Fugen: eine hohe Winddichtheit entsteht.

Innovatives Konstruktionsprinzip

Naturi® löst das Problem der Setzung ebenso wie das der Winddichtheit. Die formschlüssige Verbindung der Holzstäbe nutzt das Schwinden des Holzes – sonst das Hauptproblem im Holzbau – als Vorteil. Die natürlichen Kräfte des Holzes sorgen daher selbst für die Dichtheit und Sie können ohne Leim und Dichtstoffe, ohne aufwändige Befestigungstechnik und ohne Dämmung oder Folien Ihr Traumhaus bauen.

**„Mit Naturi® werden die ökologischen und technischen Eigenschaften
des Werkstoffes Holz optimal genutzt und umgesetzt.“**

Georg Ganaus, Erfinder von Naturi

Lebensqualität

Mit Naturi® können Sie nicht nur Ihr individuelles Traumhaus realisieren, sondern haben zusätzliche Vorteile, die pure Wohnqualität bedeuten: massives Holz reguliert auf natürliche Weise die Luftfeuchtigkeit und schafft so ein angenehmes, gesundes Raumklima. Holz absorbiert unerwünschte Gerüche und giftige Stoffe. Es wirkt antistatisch. Die guten Dämmeigenschaften halten das Haus im Winter schön warm und im Sommer kühl.



Gesund für die Atemwege

Das Raumklima mindert die Anfälligkeit für Erkältungen und kann Asthma mildern. Die Bauweise reduziert Hausstaub, beugt Schimmelbildung vor und ist schadstoffarm. Auf Bauchemie wird weitgehend verzichtet, da die Bauteile durch konstruktive Lösungen geschützt werden.

Angenehme Ruhe

Naturi® bietet durch die massive Bauweise hervorragenden Schallschutz. Die Massivholzhülle schützt außerdem vor Hochfrequenzstrahlen und Elektromog. Der positive Einfluss von Holz auf die Herzfrequenz lässt Sie besser schlafen.

Nachhaltig bauen

Die sichere Investition für's Leben



Niedrige Betriebskosten

Naturi® ist winddicht und erreicht beste Dämmwerte. Sämtliche Energiestandards vom Niedrigenergie- bis zum Passivhaus können umgesetzt werden. Selbst ein konventionelles Energiekonzept erzielt in einem Naturi®-Haus noch außerordentlich niedrige Betriebskosten.

Naturi-Wand

Eine 30 cm dicke Naturi®-Wand hat neun Nut-Feder-Verbindungen. Mit Naturi® erreichen Sie deshalb einmalige Winddichtigkeits- und Wärmedämmwerte, die durch den Kräfteverlauf in der Naturi®-Federleiste noch verstärkt werden.

Hoher Brandschutz

Wer mit Naturi® baut, setzt auf größte Sicherheit, denn Massivholzkonstruktionen sind schlechte Wärmeleiter und bekommen daher beim Brandschutz meist beste Noten. Durch die abgerundeten Oberflächen widersteht Naturi® einem Feuer besonders lange.

Das neue Wohnklima in einem Naturi®-Systemholzhaus ist nur schwer zu beschreiben, gerade deshalb sollten Sie es selbst erleben. Diese Möglichkeit finden Sie am **St. Annahof**, wo Sie in dem

[Appartementhaus - "WOHLFÜHLHAUS"](#)

Probewohnen können



St. Annahof
FAMILIE EICHBERGER



Fam. Elisabeth und Wolfgang Eichberger, A – 3911 Rapottenstein, Höhendorf 6, Telefon 02828/8223,

www.stannahof.at; info@stannahof.at

Holz ist modern.

Haus Thoma, Einfamilienhaus

*„Die Statue ist im rohen Stein bereits enthalten.
Ich muss nur die überzähligen Teile entfernen.“
Michelangelo*



Die grundlegenden Werkstoffe von heute existieren seit dem Pyramidenbau.

Modernität liegt in Planung und Verarbeitung.



Holz hat Struktur

Haus Moosbacher, Einfamilienhaus

„Etwas Unpraktisches kann nicht schön sein“
Otto Wagner

Brücken sind aus Holz, Möbel sind aus Holz.
Bäume geben uns Luft zum Atmen und
angenehmen Schatten im Hochsommer.



Holz ist ein Wunder der Natur. Viele Menschen spüren das. Andere wissen es nur.



Holz und Feuer

Die moderne Bauforschung hat Holz rehabilitiert:

Brandsicherheit wird von vielen Komponenten gebildet. Die prinzipielle Brennbarkeit eines Materials ist ein Detail von vielen. Dies wird auch in den Ö-Normen und EU-Normen so geregelt.

Durch konsequente Planung und Kenntnis der Vorschriften ist sogar die Errichtung von Feuerwehrgebäuden aus Holz möglich.



Bilder: FF Bruderndorf

Bei einem **Brandversuch** durch eine zertifizierte Prüfstelle wurde eine 30 cm Naturi-Wand 90 Minuten lang getestet.

Ergebnis:

Nach 90 Minuten war die äußerste Schicht (3,5 cm) verkohlt, der Rest (26,5 cm) völlig unversehrt.

In Stahlbetongebäuden wird der Löscheinsatz nach 45 Minuten riskant, weil der Stahl ohne Vorwarnung vom Beton abplatzen kann → akute Einsturzgefahr.

Die moderne Bauforschung hat Holz rehabilitiert: Viele Bauherren haben es ebenfalls getan.



BEHAGLICHKEIT

Um den subjektiven Begriff der Behaglichkeit planerisch nutzbar zu machen, wurden in zahlreichen Versuchen allgemeingültige Aussagen ermittelt. Diese sind wissenschaftlich anerkannt und haben sich in der Praxis bewährt.

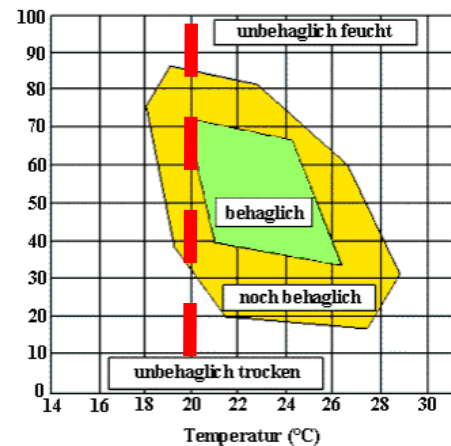
Luftfeuchtigkeit

Diese muss zur Innentemperatur passen.

Laut Diagramm bei +20°C (rote Line):

Der behagliche Bereich ist sehr klein. Oft wird geheizt, weil die Feuchtigkeit nicht passt.

Holz ist selbstregulierend:
Bereits als Baum hat es den Wald reguliert.



Wandtemperatur

Auch diese muss zur Innentemperatur passen.

Laut Diagramm:
Luft mit 20°C → Wand mit 21°C.

In Realität ist die Wand jedoch kühler als der Raum (~19,5°C).

Erst bei +23°C stellt sich ein vernünftiges Verhältnis von Luft zu Wand ein.

Auf diese Temperatur wird in Realität häufig geheizt.

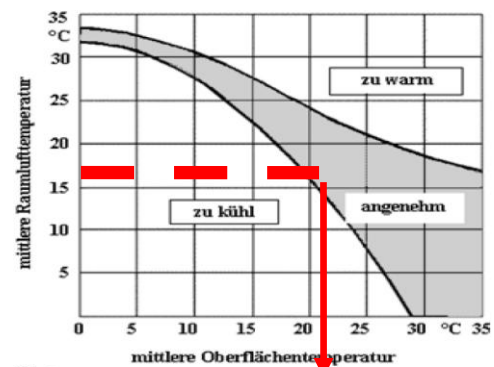


Abb.2
Thermische Behaglichkeit in Abhängigkeit von Raumtemperatur und Raumumschließungstemperaturen

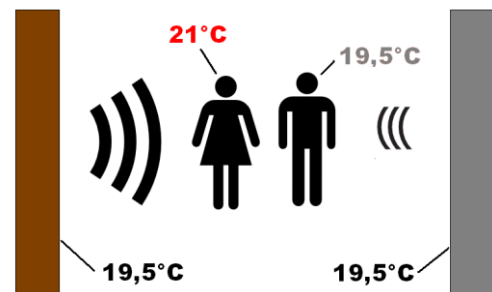
Lösung: Material mit hoher Wärmestrahlung

Jedes Material sendet Wärmestrahlung aus (siehe Skizze)

Eine Wand wird wärmer empfunden, als sie ist, wenn sie viel Wärmestrahlung aussendet (dieser Effekt ist von der Infrarot-Sauna bekannt, man spürt die Wärme im Inneren).

Holz als „gute Antenne“ sendet stärker.

Sein hoher Strahlungskoeffizient „ε“ wurde schon vor langer Zeit nachgewiesen und publiziert. In Energieausweisen darf er nicht eingerechnet werden.



BEHAGLICHKEIT IN DER PRAXIS

...und andere Gedanken

Beispiele von Naturi®-Holzhaus-Kunden

Beispiel 1 : Selbe Temperatur ist wärmer

Bei einem Gebäude, welches sowohl Ziegel- als auch Naturi®-Wände hat, wurde an beiden Wänden dieselbe Oberflächentemperatur gemessen.

Der Bauherr schätzte die Naturi-Wand deutlich wärmer ein und hat in Folge oftmals selbst nachgemessen – mit selbem Ergebnis.

„Sie müssen das unbedingt auch den anderen Kunden erzählen“, empfiehlt er uns bis heute.



Beispiel 2 : Der Arzt als Patient

Nach einem schweren Zusammenbruch hatte ein Arzt im ländlichen Raum Muskelkrämpfe, bis hin zu Lähmungserscheinungen.

Ein Probewohnen in einem Naturi®-Haus zeigte Linderung. Er hat ein kleines „Junggesellenhaus“ aus Naturi® errichtet und kann - kurz vor Pension – seinen Beruf weiter ausüben.

Der Arzt vermutet die Wärmestrahlung als Heilungsfaktor.

Diese Geschichte geben wir mit seinem ausdrücklichen Einverständnis weiter.



Holz hat Kraft

Wagrainer Straße Wien:
Erster Gemeindebau aus Holz.

7 Stockwerke
101 Wohnungen



Für viele eine Sensation.



Für uns der nächste, logische Schritt.

Ihre Wünsche sind uns wichtig

Gestalten Sie Ihre Naturi®-Fassade nach eigenen Vorstellungen



Fichtenholz und dünne Bretter müssen alle 10 Jahre gestrichen werden

Wir empfehlen eine Naturi®-Wand, dessen äußerste Schicht aus einer Lage **Lärche** besteht und ansonsten Naturi®-Fichtenholz. Dies spart Kosten. Lärche wittert mit einem markanten silbergrauen Schleicher ab, der für Menschen, die Holz mögen, manchmal sogar angenehm wirkt



Eine Naturi-Wand kann auch verputzt werden.

Für den Außenbereich gibt es „Putzträgerplatten“, die genauso verputzt werden können wie Styropor und nahezu selbe Wärmedämmwerte haben, jedoch ökologisch sind.

Im Inneren haben wir gute Erfahrungen mit Lehmputz gemacht. Dieser verträgt sich gut mit Holz und ist ebenfalls ein guter „Feuchtigkeitspuffer“.

Sehen, wie Ihr Haus wächst

Haus Seiberl - Reisinger, Einfamilienhaus, und andere...





Größe ist relativ

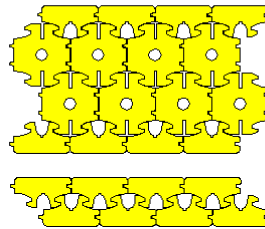
Vom Kleingartenhaus bis zum Gewerbeobjekt –

Für Naturi® hat jedes Projekt die richtige Größe!



ALLGEMEINER AUFBAU

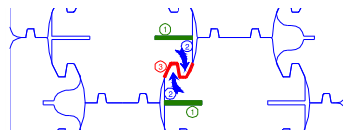
Aus technisch getrockneten Rundlingen werden patentierte Stäbe gefräst und an der Baustelle zu beliebig dicken Wänden zusammen gefügt.



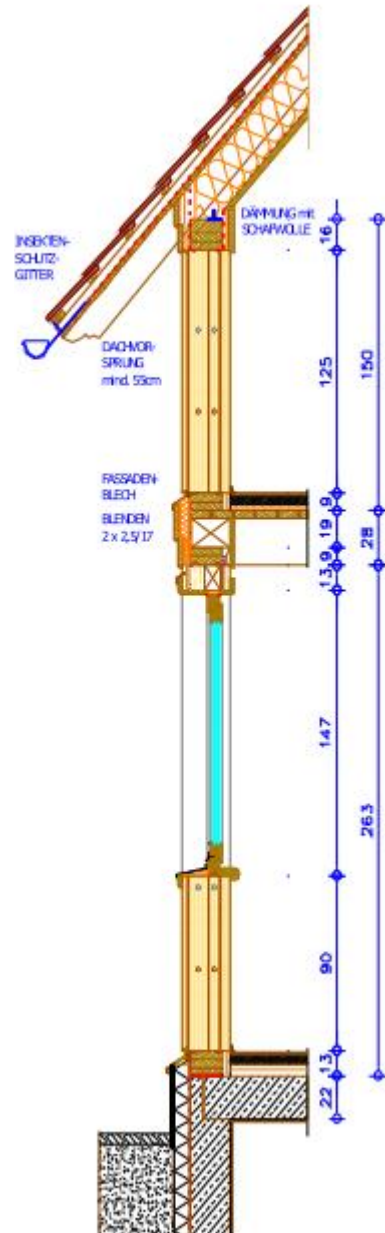
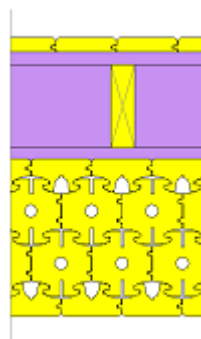
Andere, darauf abgestimmte Patentteile bilden Abschlüsse.



Durch die Verzahnung der Stäbe ineinander kann sich die Wand nicht verwinden und wird (ohne Einsatz von Plastikfolien) luftdicht.



Höhere Wärmedämmung wird durch Holzfaserplatten bzw. Zwischenräume mit Zellulose erreicht. Jedes Material ist ökologisch.

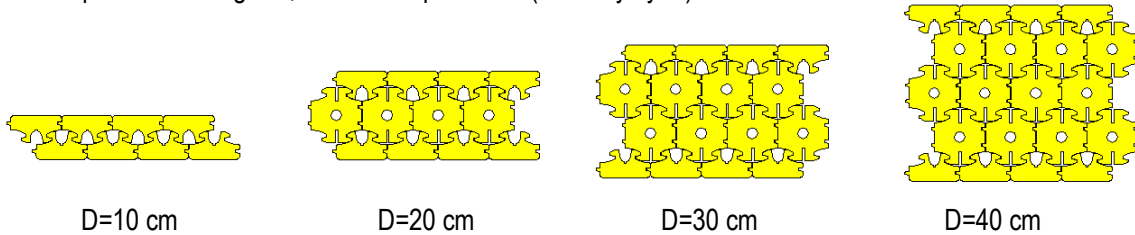


Das Naturi®-System hält auch weitere Überraschungen bereit. Fragen Sie uns nach Elektroleitungen, Infrarotstrahlung von Holzoberflächen oder welche Vorteile ein Arzt sieht, der selbst zum Patienten wurde.

Die folgenden Seiten enthalten technische Daten und Fakten für den realen Planungseinsatz.

WAND TYP 1 – VOLLHOLZ

Aus Naturi® können beliebig dicke Wände zusammengesetzt werden.
Jede Komponente ökologisch, keine Erdölprodukte. (wie Polystyrol)

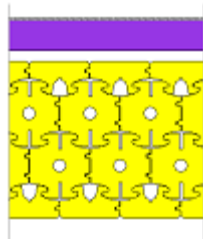


Durch die technische Trocknung des Einzelstabes und den hohen Anteil von Luftpfehlüssen in der Wand entsteht ein hoher Wärmedämmwert (Lambda-Wert):

$\lambda = 0,090 \text{ W/mK}$

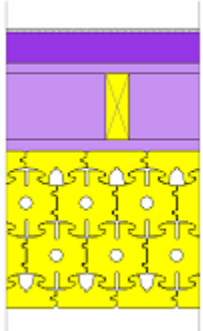
Prüfzeugnis vorhanden
(Vollholz laut ÖN: $0,130 \text{ W/mK}$)

WAND TYP 2 – NATURI® & HOLZFASERPLATTE



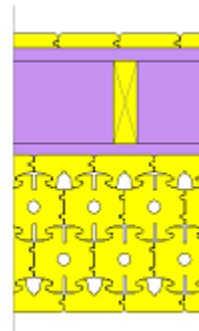
Dünnputz 0,3 cm (analog Vollwärmeschutzfassade, jedoch „klopfhart“)
Holzfaserplatte 6 cm bis 20 cm
Querlattung 2 cm
Naturi®-Vollholz (realistisch: 20 – 40 cm)
Optional Lehmputz

WAND TYP 3 – NATURI® & PFOSTEN/ZELLULOSE & HOLZFASER



Dünnputz & Holzfaserplatte
Querlattung 2 cm
Naturi®-Vollholz, optional Innenputz
Zellulose-Stärke häufig:

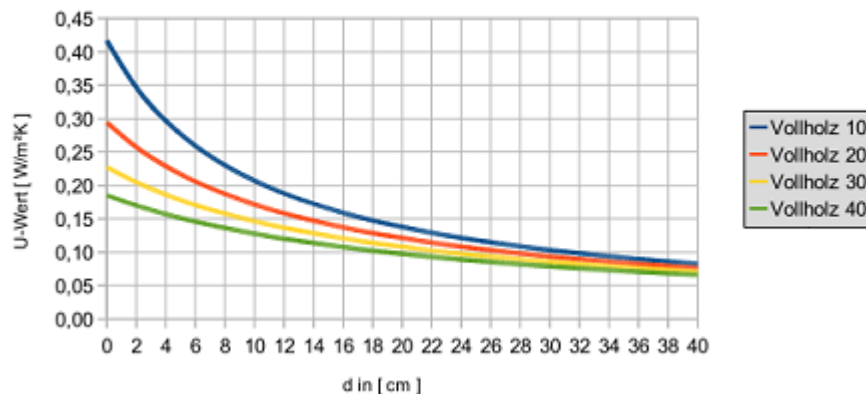
Für Baubewilligung ~14 cm
Für Förderung ~22 cm



alternativ:
Lärchen-
schalung in
Naturi®-Optik

U-WERTE

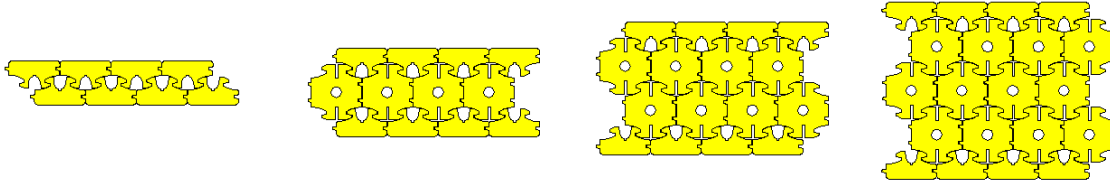
Wandtyp 3: U-Werte bei Zellulose-Dicke "d"



STATIK

Die Tragkraft der Naturi®-Wände ist abhängig von:

- **Wanddicke**
- **Knicklänge** (Stablänge meistens 2,50 m)



D=10 cm
92 kN/m¹

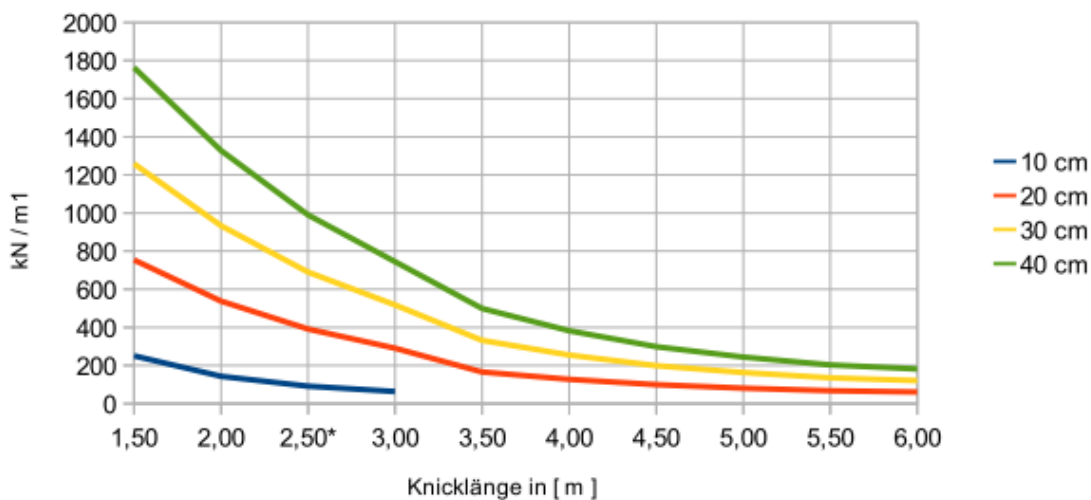
D=20 cm
391 kN/m¹

D= 30 cm
691 kN/m¹

D= 40 cm
990 kN/m¹

Die Tragkraft einer 30 cm Wand entspricht 69 Tonnen oder dem Gewicht einer Rangierlokomotive pro Laufmeter. Möglich ist das durch den statisch günstigen "Druck Längs zur Faser" (klassischer Blockhausbau hat „ Druck Quer zur Faser“ wegen horizontaler Bohlen).

Tragkraft in [kN] pro Laufmeter Wand



Besondere, fachliche Hinweise:

- Typische Knicklängen
 - Wand: 2,50 m
 - Mauerbank („Aufmauerung“) h~ 100 – 120 cm
- Maximale Knicklänge
 - Vollstäbe: 5,96 m
 - Halbstäbe: 3,11 m
- **Aus Holz kann ohne Materialwechsel Wohnraum und Tragkonstruktion errichtet werden.**



STATIK-DECKE

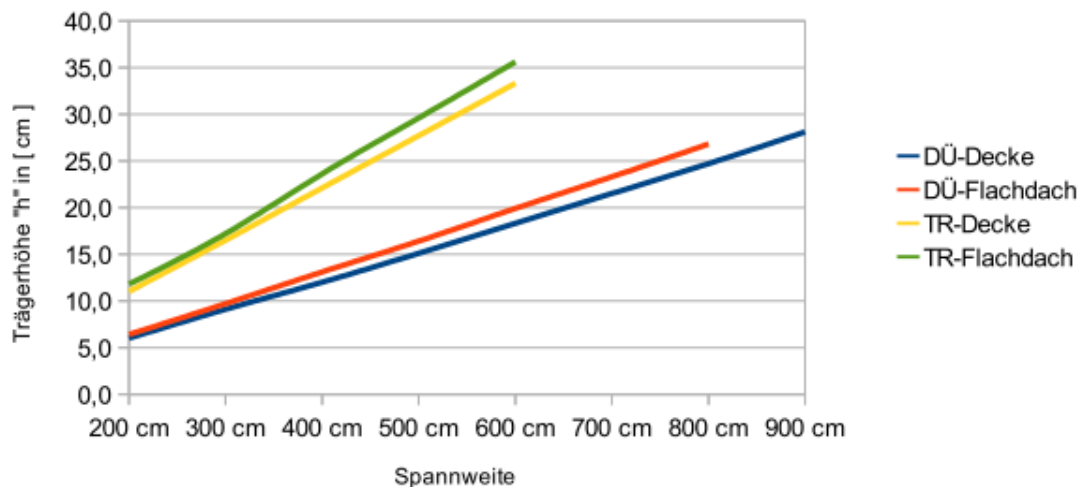
Die Tragkraft der Decke abhängig von:

Die Tragkraft der Decke abhängig von:

- **Deckentyp** Dübelbaumdecke (DÜ) oder Tramdecke (TR)
- **Verwendungszweck** Geschoßdecke oder Flachdach (verschiedene Auflasten)
- **Spannweite & Trägerhöhe**

VORBEMESSUNG:

Erforderliche Trägerhöhe "h" je Spannweite



Besondere, fachliche Hinweise:

- **Dübelbaumdecke**
Sägerauhe Kanthölzer, Mann an Mann verlegt.
Realistisch erhältlich bis h=28 cm (zB 12/28 cm), häufig verwendet: 12/18 cm
Guter Schallschutz, hohe speicherwirksame Masse.
- **Tramdecke**
Optisch ansprechender Querschnitt bis ~4,5 Meter Spannweite (Vollholz bzw. Leimholz 16/28).
Bei größeren Stützweiten: Unterzug bzw. Pfette möglich. Dieser aus Holz oder decken ebener I-Träger (z.B. HEB 200) → extrem hohe Tragkraft, innerhalb der Decke später nicht sichtbar.
- **Zusätzlich zu beachten:**
 - Max. Durchbiegung ist 1/300 der Stützweite. Bei 900 cm sind dies 3 cm. Dies ist zulässig, jedoch für das geübte Auge bereits erkennbar.
 - Als Aufbau wurde angenommen
6 cm Gießstrich bei Decke, 15 cm Rollschotter bei Flachdach, (zzgl deren Sekundärschichten wie Schalungen, Dämmung).
Andere Aufbauten können andere Trägerhöhen ergeben.

SCHALL

- Vorsatzschalen (VS)**
 Erhöhen den Schallschutz bei geringem Gewicht (Statik!). Wände Typ 2 und Typ 3 gelten außen als Vorsatzschale (siehe Blatt „Wandtypen“). Innen: Gipskartonplatten ab 3 cm Zwischenraum oder dünne NF-Bretter ab 5,5 cm Zwischenraum sind als VS bereits ausreichend.
- Flankendämmung**
 Die Flankenübertragung verschlechtert bei Massivbauten den Schallschutz signifikant. Dessen Nachweis ist für Massivbauten meist nicht verpflichtend und in ÖN B 8115-4 geregelt.
- Hohes Eigengewicht der Wand**
 Verputzte Oberflächen sind oft erwünscht und erhöhen Eigengewicht bzw. Schallschutz. Bewährt haben sich Lehmputze oder satt an die Fläche geschraubte Gipskartonplatten.

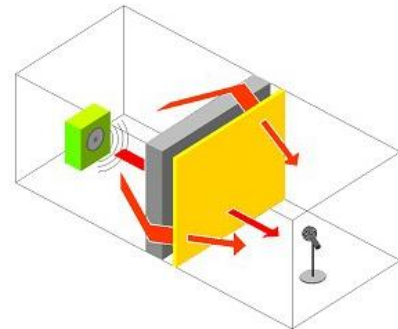
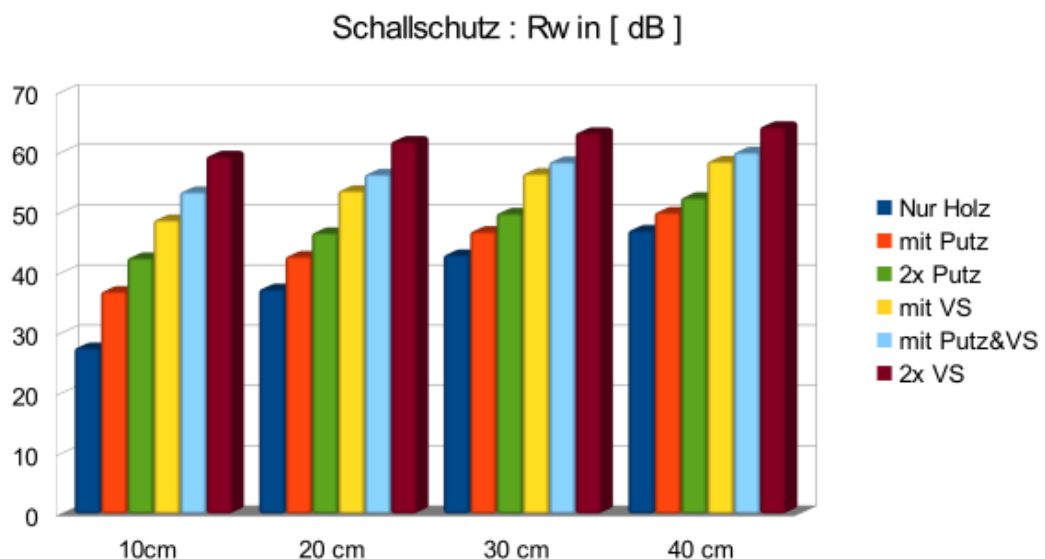


Bild: Flankenübertragung



Vorschriften:

- Außenwände : $R_w \geq 47$ dB**
 - 40 cm Massivholz; 30 cm Vollholz, einseitig verputzt; 20 cm Vollholz beidseitig Putz
 - Jede Wand mit Vorsatzschale
- Wohnungstrennwände (Innenwände) in Mehrfamilienwohnhäusern: $R_w \geq 57$ dB**
 - Jede Wand mit 2 Vorsatzschalen (siehe Diagramm); 20 cm Vollholz, 1x verputzt u. 1x VS
- Beispiel für strengsten Standard Österreichs: Trennwand Mehrfamilienhaus Wien: $R_w \geq 65$ dB**
 - 30 cm Vollholz, beidseitig je 2x Gipskarton, beidseitig VS
 → $d=45$ cm ; 260 kg/m² ; $R_w=71$ dB.
 - Dies entspricht 90 cm Hohlblockziegel bzw. Wand mit 1000 kg/m².

SCHUTZ VOR SOMMERLICHER ÜBERWÄRMUNG

Kurze Erklärung:

Um vor sommerlicher Überwärmung zu schützen, wird folgender natürlicher Effekt genutzt:

- Am Tag heizt das Gebäude auf.
- In der Nacht kühlt es ab, die Tageswärme wird weg gelüftet.
- Die Nachtkühle wird in den Tag hinein genützt.

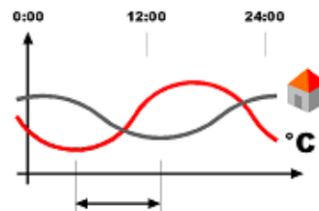


Bild 1: Ausgeglichen durch hohe Masse

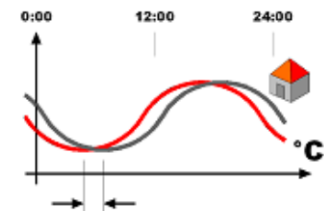
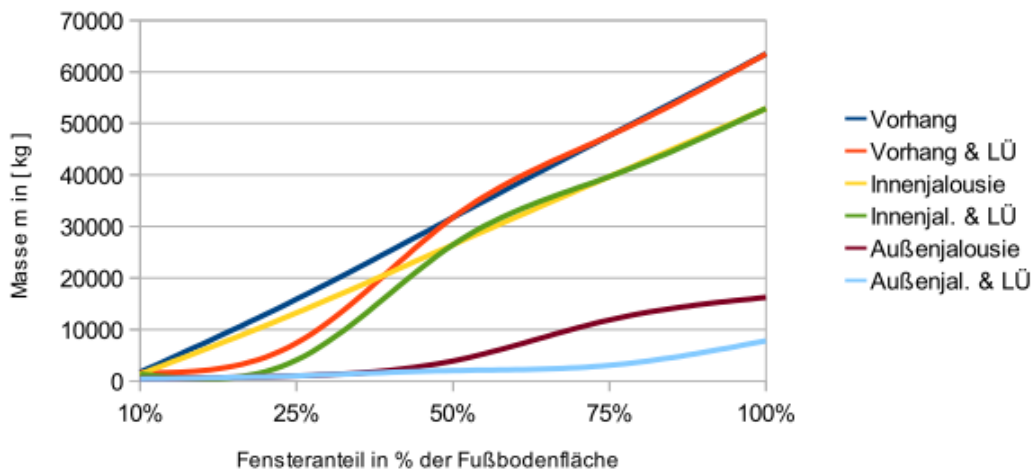


Bild 2: Wenig Masse: Innen gleich wie Außen

Erforderliche, speichewirksame Masse



Die Werte sind bezogen auf einen südseitigen Raum mit 20 m² Fußbodenfläche. Realistisch erreichbar ist bei Naturl-Bauweise eine wirksame Masse von 5.000 kg.

- Die Mindestfensterfläche (10% der Fußbodenfläche) ist in jedem Fall erreichbar.
- Mit moderaten Maßnahmen wie Innenjalousien sind 25% Fensteranteil erreichbar.
- Über 25% kommt es zu einem sprunghaften Anstieg, die auch der Massivbau nur noch mit außen liegender Verschattung bewältigt.

Fachliche Hinweise:

- Die speicherwirksame Masse ist bei Ziegel und Beton sehr hoch, Vollholz hat ebenfalls gute Werte. Problematisch sind billige "Leichtkonstruktionen", also Holzgerippe, die fast nur aus Wärmedämmung bestehen (und dennoch „Holz“-haus genannt werden). **Naturi besteht aus Vollholz.**
- Vollholz ist zusätzlich ein „Feuchtepuffer“, der trockene und feuchte Luft gegeneinander ausgleicht (Lehmputz unterstützt diesen Effekt).

Naturi® ist unser Hauptgeschäft -

gleichzeitig sind wir dem Handwerk treu geblieben und führen als
vollwertiges Zimmermeisterunternehmen

alle Aufgaben des Holzbaues aus, vom Scheunentor bis zum Ingenieur-Holzbau.





Holzbau Grenl GmbH

Polla 5
3240 Mank

Tel.: 0664/3012606
www.holzbau-grenl.at
office@holzbau-grenl.at



**„Wir müssen danach streben,
Natur, Gebäude und Menschen
in einer höheren Einheit zusammenzubringen.“**

Le Corbusier