



Gut zu wissen...

Mit Holz bauen – mit PU dämmen

Schlanke Außenwände als Schlüssel zu bezahlbarem Wohnraum und sparsamem Umgang mit Baugrund

Es gibt gute Gründe, mit Holz zu bauen. Bauteile aus Holz vermeiden den CO₂-Fußabdruck mineralischer, insbesondere zementgebundener Baustoffe. Sie sind langlebig und robust, und sie bestehen in ihren wesentlichen Anteilen aus nachwachsenden Rohstoffen. Holz kann Feuchtigkeit aufnehmen und wirkt ausgleichend auf das Raumklima. Zudem werden sichtbare Holzoberflächen auch optisch als angenehm empfunden.

Ein weiteres Argument wird häufig übersehen: Holz ist hoch tragfähig, und ermöglicht sehr schlanke tragende Querschnitte, sei es als Decke oder als Wandbauteil.

Moderne Schichtholzbaustoffe gleichen die Anisotropie und weitere Nachteile einfacher Naturholzquerschnitte aus, und zeigen ein ausgeglichenes Trag- und Schwindverhalten. Als Massivbauteile ermöglichen sie sehr einfache und robuste – gleichzeitig aber auch hoch präzise, maßhaltige und eben auch sehr schlanke Bauweisen mit hohem Vorfertigungsgrad. Gegenüber einer gemauerten oder betonierten tragenden Wand beträgt der Dickenvorteil zwischen 6 und 15 cm. Zusätzlich übernimmt ein Massivholzelement einen – wenn auch kleinen – Teil der Wärmedämmung, und ermöglicht etwas reduzierte Dämmschichtdicken.

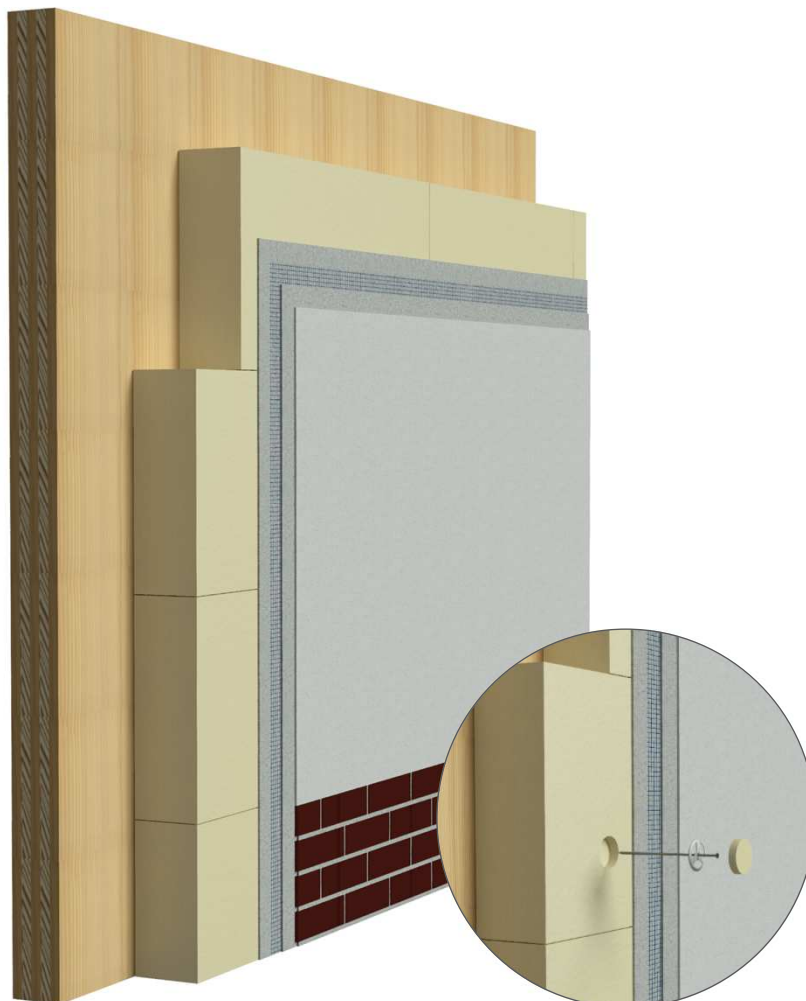
Hocheffiziente Wärmedämmung für schlanke Wände

Ideal ergänzt werden die hocheffizienten Massivholzbauteile durch puren Hochleistungsdämmstoffe aus PU-Hartschaum: Ebenfalls hocheffizient, mit hervorragend niedriger Wärmeleitfähigkeit für geringe Dämmschichtdicken, steuern sie die erforderliche Wärmedämmung

zu zeitgemäßen Wandkonstruktionen bei. Dabei beträgt auch für die PU-Dämmschicht der Dickenvorteil gegenüber herkömmlichen Dämmstoffen, je nach Wärmeschutzniveau, zwischen 5 und 10 cm.

Vergleich der Dämmschichtdicken für unterschiedliche Dämmstoffe bei typischen U-Wert-Anforderungen

U-Wert		Wärmedurchlasswiderstand / R-Wert	Dämmschichtdicke bei		
			WLS 035	WLS 032	WLS 024/025
0,28 W/(m ² ·K)	Referenz-U-Wert Wand	3,3 (m ² ·K)/W	120 mm	110 mm	80 mm
0,20 W/(m ² ·K)	70 % des Referenz-U-Wertes vereinfachtes Nachweisverfahren Anlage 5 GEG (EH 55)	5,0 (m ² ·K)/W	180 mm	160 mm	120 mm
0,15 W/(m ² ·K)	55 % des Referenz-U-Wertes U-Wert Anlage 5 GEG extrapoliert auf Anforderungsniveau EH 40	6,5 (m ² ·K)/W	230 mm	210 mm	160 mm
0,11 W/(m ² ·K)	40 % des Referenz-U-Wertes	9,0 (m ² ·K)/W	320 mm	290 mm	220 mm



PU und Holz - eine Partnerschaft auf Augenhöhe

Auch über die Effizienz hinaus gibt es gute Gründe, mit PU zu dämmen:

Vorbeugender baulicher Brandschutz

Gerade im Holzbau wird der Brandschutz häufig kritisch hinterfragt. Nicht dass Holz per se ein Sicherheitsrisiko darstellt: Holz brennt zwar, aber es brennt kontrolliert und kalkulierbar. Sehr ähnlich verhalten sich PU-Dämmstoffe, die sich unter Einwirkung eines Primärbrandes entzünden, aber nach dessen Abklingen sehr schnell und von selbst erlöschen. Dabei schmilzt und glimmt PU nicht; nichts tropft brennend oder nicht brennend ab. Nicht ohne Grund sind die meisten WDV-Systeme mit purenotherm als schwer entflammbar eingestuft und bis einschließlich der Gebäudeklasse 5 einsetzbar. Holz und PU – auch in puncto Brandschutz eine Partnerschaft auf Augenhöhe.

Sicherheit im System

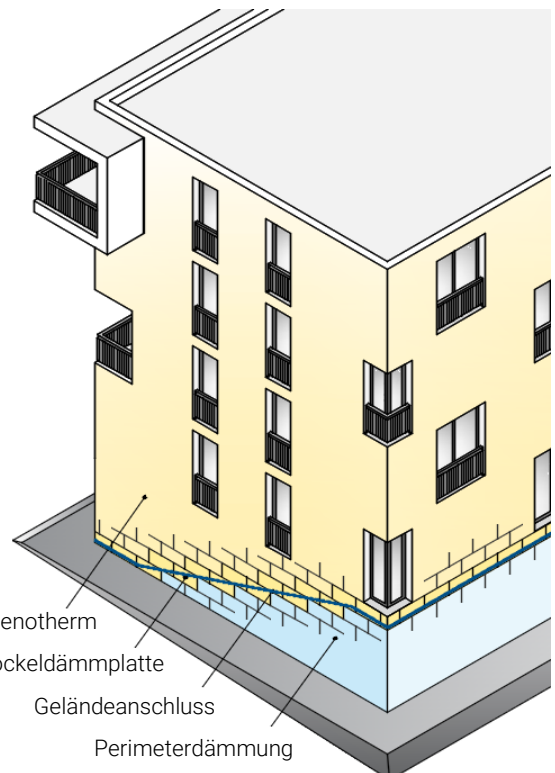
In Deutschland dürfen WDV-Systeme nur im System eingesetzt werden, wobei sämtliche Komponenten und deren technische Spezifikationen in einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ), Verarbeitung und Anwendungsbedingungen in einer allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG) bauaufsichtlich geregelt sind. Der abZ / aBG liegen in der Regel umfangreiche Prüfungen zugrunde, die ein hohes Sicherheitsniveau garantieren.

Die Eignung des purenotherm Dämmstoffs als Wärmedämmstoff für WDV-Systeme ist durch eine abZ bestätigt. Gleichzeitig ist purenotherm Bestandteil zahlreicher WDV-Systemzulassungen verschiedener Hersteller. Das Eigenschaftsprofil von purenotherm wird durch ein unabhängiges Überwachungsinstitut regelmäßig auditiert und zertifiziert.



Ohne Materialwechsel vom Dach bis ins Erdreich

WDV-Systeme mit vollflächiger purenotherm-Dämmung können nicht nur auf Brandriegel verzichten. Auch im spritzwasserbelasteten Sockelbereich zwischen WDV-System und Perimeterdämmung ist kein Materialwechsel erforderlich. purenotherm erfüllt alle Anforderungen an den Anwendungstyp WAS (Außendämmung der Wand im Spritzwasserbereich) nach DIN 4108-10, und darf ohne weiteren Nachweis im Bereich des Geländeanschlusses eingesetzt werden - sogar mit einer Erd-einbindung bis zu einer Plattenbreite. Damit ermöglichen PU-Dämmsysteme praxistgerechte Lösungen ohne Dämmstoff-„Patchwork“ – mit nur einem Dämmstoff „vom Scheitel bis zur Sohle“.



WDVS mit purenotherm

hocheffiziente, homogene Wärmedämmschicht

- ▶ ohne Materialwechsel
- ▶ ohne Brandriegel
- ▶ ohne zusätzliche Sockeldämmplatte
- ▶ mit Erdeinbindung bis zu einer Plattenbreite

Überraschend nachhaltig - Kreislaufwirtschaft statt „Sondermüll“

Zugegeben - PU Dämmstoffe werden synthetisch hergestellt. Sie binden aber, wie Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, während ihrer Gebrauchsphase Kohlenstoff. Die im Material enthaltene Energie ist gut eingesetzt. Die über den Dämmstoff erzielten Energieeinsparungen betragen über die Lebensdauer des Gebäudes ein Zig-faches der eingebauten „grauen Energie“.

Und selbst am Ende des Bauteillebens ist der Energieinhalt nicht verloren, sondern erhält durch stoffliche Weiterverarbeitung zu purenit, einem einzigartigen, wärmedämmenden Funktionswerkstoff mit bauaufsichtlich geregeltem Eigenschaftsprofil und vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten, ein „zweites“, ggf. sogar ein „drittes Leben“ mit einer entsprechend vervielfachten Nutzungszeit. **Für uns ist es Rohstoff.**

Die stoffliche Wiederverwendung findet in zahlreichen Studien anerkannter Umweltinstitute Beachtung, und wird dem stofflichen Kreislauf gleichgestellt.

Schon heute an morgen denken

WDV-Systeme mit purenotherm werden auf der Holz-Unterkonstruktion mechanisch, aber verdeckt und damit wärmebrückenarm befestigt. Das erleichtert die sortenreine Rückgewinnung und stoffliche Weiterverwendung.



Ungiftig, emissionsarm und QNG-fit

Die Materialbasis unserer PU-Dämmstoffe entspricht der Verklebung hochwertiger, wasserfest verleimter Holzwerkstoffe. Damit sind Dämmstoffprodukte von puren auch hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe unproblematisch, und weit entfernt von „Sondermüll“:

PU ist biozidfrei, gesundheitlich unbedenklich, allergikerfreundlich und erfüllt die Emissionsanforderungen nach AgBB, nachgewiesen unter anderem durch die pure life-Umweltzertifizierung.

Damit entsprechen puren Dämmstoffe allen stofflichen Anforderungen des QNG-Siegels an Dämmstoffe aus Polyurethan-Hartschaum (PU). Insbesondere verletzen sie keinerlei Abwertungs- oder Ausschlusskriterien nach QNG, BNB oder DGNB. Als besonders materialeffizienter Dämmstoff sind sie ein unverzichtbarer Bestandteil ganzheitlicher Bewertungssysteme für die Gebäudezertifizierung – oder schlicht: **QNG-fit**.



pure life ist ein Zeichen der ÜGPU e. V.

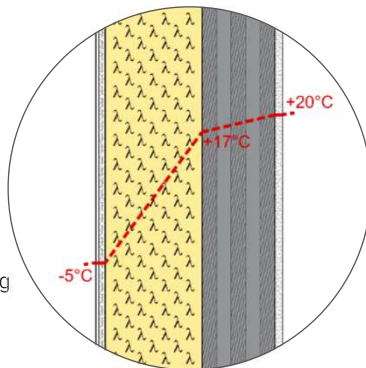
Robuste Bauphysik – für Bauteile mit eingebauter Sicherheitsreserve

Die klare Funktionstrennung in tragende Schale und hocheffiziente Wärmedämmung birgt auch bauphysikalische Vorteile:

Während Brettsperrholzelemente die erforderliche Luftdichtheit gleich mitbringen, vermeidet eine ausreichend dimensionierte Außendämmung mit puren Dämmsystemen jegliche Tauwasserentstehung. Sie sorgt für übers Jahr ausgeglichene, trockene und damit auch schimmelfreie Verhältnisse, sowohl im Innenraum als auch im Bauteilinneren. Vor allem die tragenden Holzquerschnitte liegen feuchtesicher im Warmbereich. Das schützt die Bewohner gleichermaßen wie die Bausubstanz.

Temperaturgefälle im wärmedämmten Bauteil

- ▶ tragende Holzbauteile im Warmbereich
- ▶ sicherer Schutz vor Feuchteinwirkung aus Diffusion oder Witterung



Fensteranschlüsse liegen in der Regel in der Dämmebene, somit in einem Abstand vor der tragenden Holzkonstruktion. Selbst im Falle einer Leckage infolge eines unzureichend ausgeführten Fensterbankanschlusses liegen keine Holzbauteile im Bereich des Feuchteintrags.

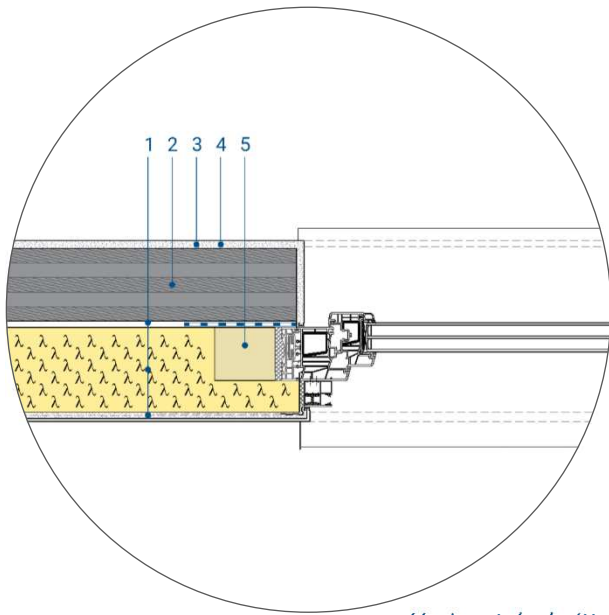
Zusätzlich begünstigt der Fassadendämmstoff weder Feuchteaufnahme noch Schadensausbreitung: Das geschlossenzellige Material nimmt bei kurzzeitigem Kontakt mit Wasser nur geringe Feuchtemengen auf, und selbst bei mehrwöchiger Lagerung unter Wasser dringt Feuchte nur oberflächlich ein. Eine Durchfeuchtung der Dämmplatte findet ebenso wenig statt wie eine kapillare Weiterleitung und Ausbreitung eingedrungener Feuchtemengen. Dabei bleibt auch das Quell- und Schwindverhalten nach Rücktrocknung der Dämmplatte insgesamt gering.

Und selbst die Wärmeleitfähigkeit leidet nicht: Bis zu einer Feuchteaufnahme von 3 Vol.-% bleibt die Dämmleistung uneingeschränkt erhalten.



Konstruktionsdetails

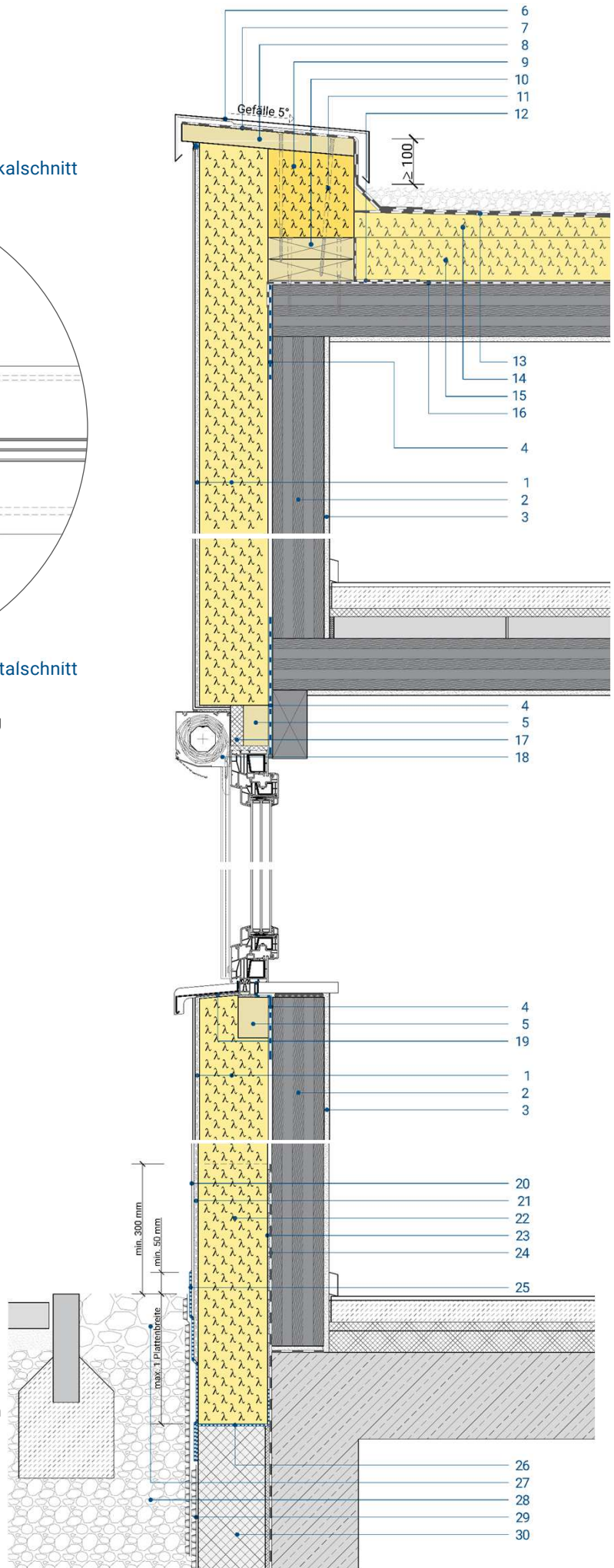
Vertikalschnitt



Horizontalschnitt

Legende

- 1 WDV-System mit pureotherm Wärmedämmung
- 2 Massivholz-Wandelement
- 3 Gipskarton
- 4 Anschlussstreifen Luftdichtheitsschicht
- 5 purenit-Vorwand-Montageelement
- 6 Attikaabdeckung
- 7 Anschlussstreifen der Dachabdichtung
- 8 Attikaabdeckung purenit
- 9 Gefällekeil puren NE 650
- 10 purenit Bohle
- 11 Doppelgewindeschrauben
- 12 Anschlussstreifen der Dampfsperre
- 13 Dachabdichtung
- 14 puren Gefälledämmung
- 15 puren Grunddämmung
- 16 Dampfsperre
- 17 puren VIP-Dämmelement
- 18 Vorbau-Rolladenkasten
- 19 Abdichtung unterhalb der Fensterbank
- 20 Sockeloberputz
- 21 Armierungssputz mit Glasfasergewebe
- 22 pureotherm, Sockel- und spritzwassergeeignet (Anwendungstyp WAS)
- 23 Klebemörtel, geeignet auf Bauwerksabdichtung
- 24 Bauwerksabdichtung gemäß DIN 18533 klebegeeignet für WDVS
- 25 systembezogener Feuchteschutz
- 26 Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit mit systembezogenem Feuchteschutz, mind. 50 mm auf Untergrund geführt
- 27 Spritzschutzstreifen, z. B. Kiesbett
- 28 Arbeitsraumverfüllung gemäß DIN 4095
- 29 Schutz- und Drainageschicht z. B. Noppenbahn mit Vlies
- 30 Perimeterdämmung



Schlanke, hoch wärmegeämmte Außenwände – der Schlüssel zu bezahlbarem Wohnraum

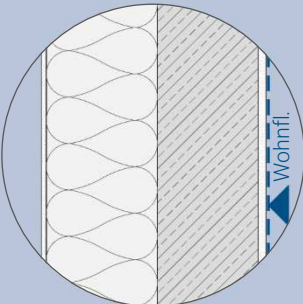
Schlanke Außenwände sind kein Selbstzweck: Sie bieten nicht nur höhere Gestaltungsspielräume und ein eleganteres Erscheinungsbild – vor Allem wirken sie sich günstig auf das Verhältnis der Wohn- und Nutzfläche zur Grund- bzw. Geschossfläche aus und

ermöglichen eine ungeahnt effiziente Flächenausnutzung. Denn nicht nur Wohnraum ist knapp und begehrt – auch (Bau-) Land ist zur endlichen Ressource geworden, ein sparsamer Umgang damit zum gesellschaftlichen Konsens.

Dickenvergleich unterschiedlicher Wandkonstruktionen mit U-Wert $\leq 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

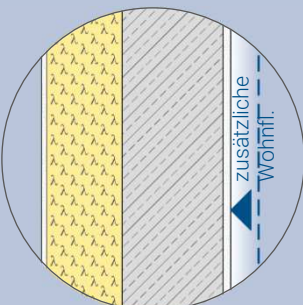
Massivkonstruktion mit konventionellem WDVS

- ▶ Innenputz
- ▶ Beton 200 mm
- ▶ WDVS mit konventionellem Fassadendämmstoff WLS 035 220 mm
- ▶ Putzsystem
- Gesamtdicke 440 mm**



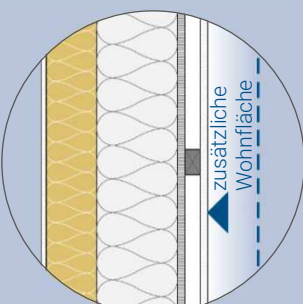
Massivkonstruktion mit purenotherm WDVS

- ▶ Innenputz
- ▶ Beton 200 mm
- ▶ WDVS mit purenotherm WLS 024 150 mm
- ▶ Putzsystem
- Gesamtdicke 370 mm**



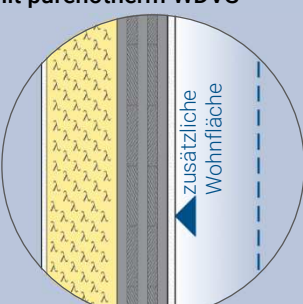
Holzrahmenbau mit Holzfaser-WDVS

- ▶ Installationsebene
- ▶ Holzwerkstoffplatte
- ▶ Holzständerwerk mit Gefachdämmung WLS 032 160 mm
- ▶ WDVS mit Holzfaserdämmstoff 100 mm
- ▶ Putzsystem
- Gesamtdicke 325 mm**



Brettsper Holzkonstruktion mit purenotherm WDVS

- ▶ GK
- ▶ Brettsper Holz 100 mm
- ▶ WDVS mit purenotherm WLS 024 140 mm
- ▶ Putzsystem
- Gesamtdicke 260 mm**

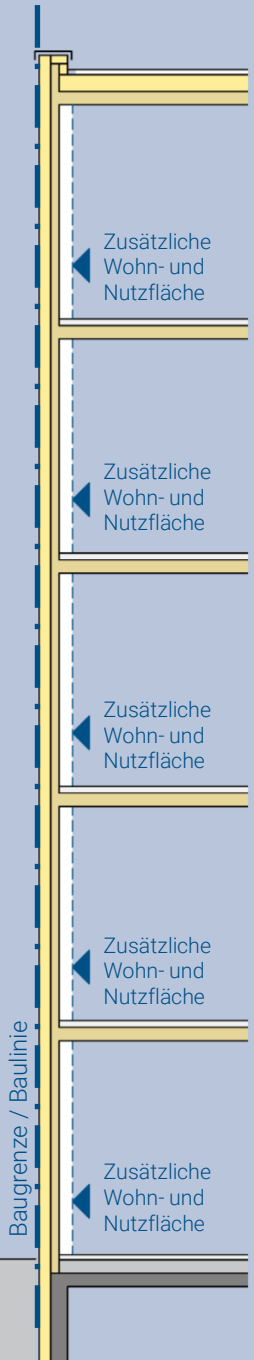


Beispielrechnung: Wohnflächengewinn durch hocheffiziente Wandbauteile

Eine tragende Außenwand mit einem vorgegebenen U-Wert von $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ wird z. B. durch eine 200 mm starke Betonwand in Verbindung mit einem konventionellen WDVS-Dämmstoff der WLS 035 in 220 mm Stärke erreicht. Ein gleichwertiger Wärmeschutz erfordert bei einer Tragkonstruktion aus 100 mm starken Brettsper Holz-Wandelementen und purenotherm-Dämmung der WLS 024 eine Dämmschichtdicke von 140 mm.

Der Unterschied von insgesamt 180 mm kommt – bei gleicher Grundstücksausnutzung - der Wohn- und Nutzfläche zu Gute. Damit wird ein Flächengewinn von $0,18 \text{ m}^2$ pro lfm Außenwand erzielt – auf allen Seiten des Gebäudes und in jedem Geschoss.

Für einen 3-geschossigen Baukörper mit Außenmaßen von $10 \times 20 \text{ m}$ bedeutet dies gut **32 m^2 zusätzlicher Wohn- und Nutzfläche**, bei 5 Geschossen und $10 \times 50 \text{ m}$ sind es bereits **108 m^2** .



Wohnraumgewinn durch schlanke Wände

Ressourcenschonung und Wirtschaftlichkeit gehen hier Hand in Hand: Schlanke Wandkonstruktionen ermöglichen einen Zugewinn an wertvoller Wohn- und Nutzfläche ohne Erhöhung der Grund- und Geschossfläche – also bei gleicher Bebauungsdichte. In der Regel übersteigt der Mehrwert die Materialkosten der Dämmung bei Weitem. Damit leisten hocheffiziente Bauteile einen entscheidenden Beitrag zu bezahlbarem Wohnraum, da sich die hohen Grundstückskosten auf zusätzliche Wohnfläche verteilen.

Sparen – aber nicht am falschen Ende !

Doch nicht die Kaltmiete alleine ist entscheidend. Auch die Nebenkosten, besonders die Strom- und Heizkosten, sind mehr und mehr zur finanziellen Belastung geworden. Immer knappere Ressourcen in Verbindung mit staatlichen Abgaben zur Steuerung der CO₂-Emissionen verteuern Wärme und Elektrizität progressiv. Hinzu kommen die unvorhersehbaren Preisschwankungen eines weltweiten, unterschiedlichsten Störungen ausgesetzten Energiemarktes.

Moderne Gebäudekonzepte bieten die Möglichkeit, die Strom- und Wärmeversorgung weitgehend autark und damit preis- und versorgungssicher aus den lokal verfügbaren Umweltenergien zu decken. Voraussetzung ist immer ein möglichst geringer Energiebedarf. Eine hoch wärmegeämmte Gebäudehülle reduziert die Transmissionswärmeverluste, und damit einen der großen Verbrauchsfaktoren zuverlässig bis auf einen geringen Sockelbetrag. **Am Wärmeschutz zu sparen, würde mittelfristig die Warmmieten belasten.**

Lösung ohne Kompromisse

Eine hocheffiziente Außenwanddämmung von puren bietet Lösungen ohne Kompromisse: Mit höchstem Wärmeschutz bei geringstmöglicher Dämmschichtdicke. Und damit mehr Wohnfläche bei gleichbleibendem Bauvolumen – **je besser der Wärmeschutz, umso größer der Zugewinn an nutzbarer Fläche.**



Weitere Informationen zum Dämmen mit effizienter PU-Hochleistungsdämmung, beispielsweise auch für geneigte und flache Dächer aber auch für Tiefgaragendecken, Böden und oberste Geschossdecken finden Sie auf unserer Webseite unter www.puren.com

puren gmbh
Rengoldshauer Straße 4
88662 Überlingen
Tel. +49 7551 8099-0
info@puren.com
www.puren.com