

# Holzspandämmsteine für die Gebäudeaußenwand im Vergleich



Dass sich das Holzspanstein- Bauprinzip wachsender Beliebtheit bei Bauherren und Architekten erfreut, ist mittlerweile kein großes Geheimnis mehr. Zu groß sind die bauphysikalischen und planerischen Vorteile gegenüber der konventionellen Massivbauweise aus Stein, steinähnlichen Dämmstoffen oder auch gegenüber den hochwärmedämmten Leichtbauhäusern.

Auch der mehrgeschossige Wohnungsbau profitiert heute, wie bereits in den 60er / 70er Jahren, von den positiven Eigenschaften des Holzbeton- Bausystems bei dem der Tragsicherheit und dem Brandschutz eine besondere Bedeutung zukommt. So werden z.B. mehrgeschossige Holzbeton- Geschäfts- und Bürogebäude aus den 60er Jahren aufgrund ihrer guten Bausubstanz nicht abgerissen, wie ursprünglich geplant, sondern oft lediglich saniert.

Dabei spielt es kaum eine Rolle von welchem Hersteller der Holzspanstein, Holzbetonstein, Holzspanschalungsstein, Holzbeton Mantelstein, wie er oft unterschiedlich genannt wird, produziert wurde. Der Grundbaustoff selbst ist bei allen Herstellern gleich. Die Unterschiede finden sich im Detail, wer sie kennt, der kann sich in einem Bausystem für seine Baumaßnahme gezielt entscheiden.

Es gibt unterschiedliche Holzbeton- Rezepturen, Dämmkörpereinsätze, Steinlängen und Stegbreiten, unterschiedliche Ausschnitte für den horizontalen Betonverguß und natürlich auch bedarfsorientierte Betonkerndicken von Steintyp zu Hersteller.

| Hersteller Nr. | Nr. 1   | Nr. 2   | Nr. 3  | Nr.4  |
|----------------|---|---|--|---|
|                |  |  |  |  |
| Steingewicht   | 22kg  | 13 kg   | 25 kg  | 15 kg   |
| Steinlänge     | 100,0 cm  | 60,5 cm   | 125,0 cm   | 50,0 cm   |
| Steinhöhe      | 25 cm   | 25 cm   | 25 cm  | 25 cm   |
| Steinbreite    | 38,0 cm   | 38,0 cm   | 36,5 cm  | 37,5 cm   |
| U-Wert         | 0,17  | 0,21  | 0,18   | 0,18  |
| Dampfdiffusion | 4,3 µ   | 4,3 µ   | 4,3 µ  | 4,3 µ   |
| Wandgewicht:   | 315 kg/m <sup>2</sup>   | 360 kg/m <sup>2</sup>   | 325 kg/m <sup>2</sup>  | 371 kg/m <sup>2</sup>   |

## Steingewichte:

Auf einen Meter Steinlänge bezogen ist der Stein des Herstellers Nr. 4 mit 30 kg/lfm. Steingewicht am massereichsten, entsprechend mit dem größten Holzbetonanteil versehen. Filigraner gebaut sind die großformatigen Metersteine. Mit etwa 22 - 25 kg Steingewicht liegen sie an der Gewichtsgrenze von 25 kg für händisch zu bewegende Baustoffe.

Der dreiwandige Holzspanstein des Herstellers Nr. 2 soll laut Werkangabe ein Gewicht von nur 13 kg aufweisen, obwohl er 60,5 cm lang und mit Steinwolle als Zusatzdämmstoff gefüllt ist. Filigran gehaltene Steinwandungen von 3 cm ermöglichen offensichtlich dieses geringe Trockensteingewicht.

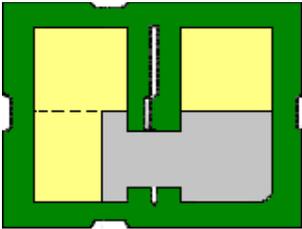
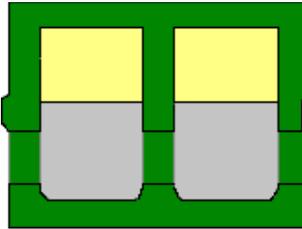
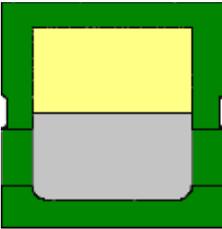
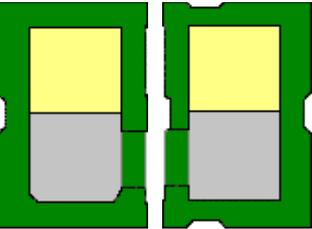
## Steinlängen und Steinversatz:

Es ist nicht nur eine Konditionsfrage des Ausführenden, ob ein Einmeterstein oder ein Halbmeterstein bei der geplanten Baumaßnahme zum Einsatz gebracht wird. Vielmehr gibt die Architektur des Gebäudes eine wirtschaftliche Wanderstellung als Meterstein oder Halbmeterstein vor. Verfügt ein Gebäude über Fensteröffnungen, Wandpfeiler, Wandecken und Erker, so dürfte ein echtes Halbmeterstein – Wandbausystem vergleichsweise einem Meterbaustein ohne Kurzsteine überlegen sein.

Eine Steinlänge von 60,5 cm für den normalen Wandstein und 77,3 cm Steinlänge für den Eckstein, wie beim Holzspanstein des Herstellers Nr. 2, werfen Fragen nach einem Steinraster auf. Bauregel Nr.:1 bei Holzspansteinen: Es sollen vertikale Beton-Verfüllröhren im Holzspanstein- Steinraster zum Zweck der durchgehenden Lastabtragen gebildet werden. Leider gibt es auch hier keine Sondersteine im System was den Steinverschnitt erhöht.

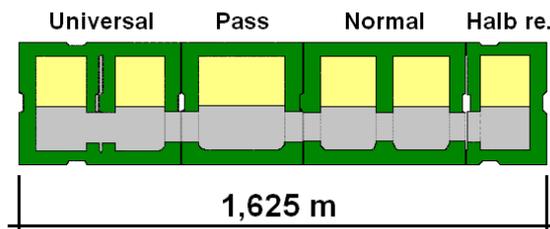
Sollen Wandöffnungen im Mauerwerk von z.B. 50,0 cm mit einem Meterstein erstellt werden, so verkehrt sich der Vorteil eines Metersteins schnell ins Negative da der Verschnitt und die notwendigen Schalarbeiten zusätzliche Zeit und auch Geld kosten.

Nur das Steinsystem vom Hersteller Nr. 4 lässt ein Steinraster von 12,5 cm ohne Steinschnitt zu, da hier neben dem Halbmeterstein auch teilbare Universalsteine und Passteine von 37,5 cm Länge zum Baukasten gehören. Voraussetzung für einen schnittfreien und somit wirtschaftlichen Wandaufbau ist eine intelligente und auf das Baukastensystem abgestimmte Planung entsprechend dem Steinraster von 12,5cm.

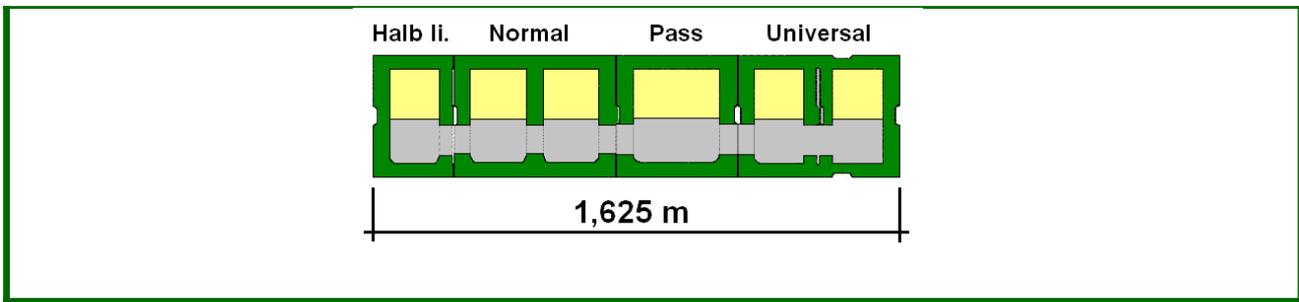
| Hersteller Nr. 4  |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Universalstein<br>50 cm   | Normalstein<br>50 cm  | Passtein<br>37,5 cm  | Halbstein Halbstein<br>links 25 rechts 25<br>zwei Hälften aus Uni                     |

### Steinlänge ohne Kammerschnitt bei z.B. einer Wandlänge von 1,62,5m:

1. Steinschicht: 1x Uni ohne Eckdämmung+1xPass+1xNormal+1xhalber rechts=1,625m



2. Steinschicht: 1x halber links+1xNormal+1xPass+1xUni ohne Eckdämmung=1,625m



Seite 2 von 11

Die einzig notwendigen Steinschnitte erfolgen hier zur Trennung eines Universalsteins in zwei vollwertige halbe Endsteine und die Ausklinkung zur Herstellung des horizontalen Betonfluss bei Universalsteinen.

Der kleinste mögliche Außenwandpfeiler des Herstellers Nr. 4 ist 25 cm breit und 37,5 tief ohne Kammerschnitt und entsprechend auch ohne Schalarbeiten.

Weitere mögliche Wandpfeilermaße ohne Kammerschnitt:

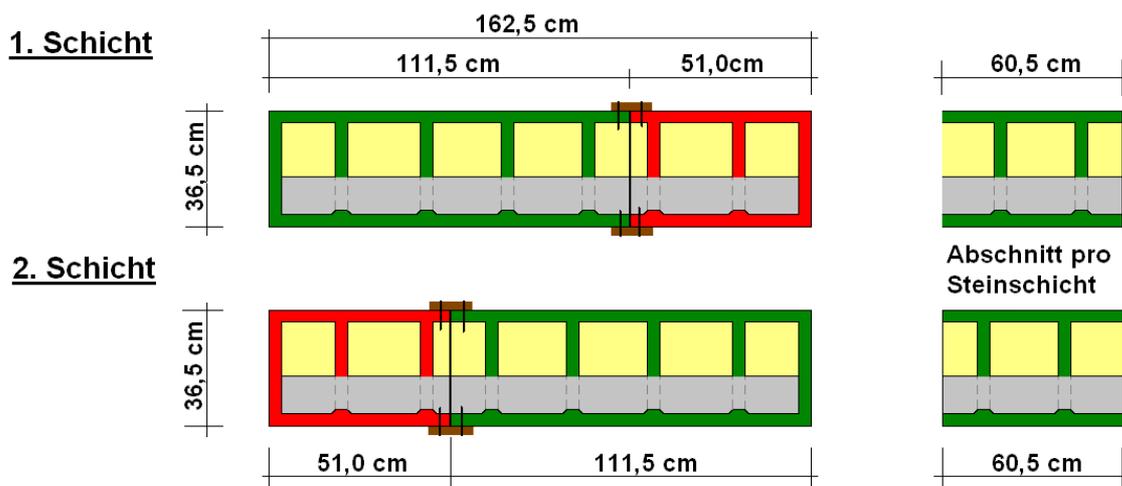
37,5 / 50,0 / 62,5 / 75,0 / 87,5 / 100,0 / 112,5 / 125,0 / 137,5 / 150,0 / 162,5 / usw.

### Was verstehen wir unter einem Kammerschnitt ?

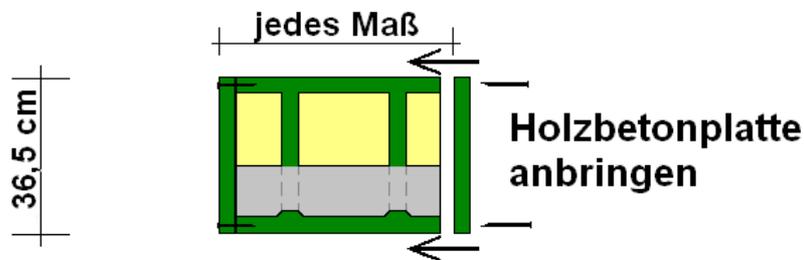
Der Steinmantel wird an einer bestimmten Stelle auf das gewünschte Maß geschnitten, wodurch die übrigen Steinwandungen geschwächt werden. Wird die Schnittstelle nicht durch nachträgliche Schalarbeiter ausgesteift, so besteht die Gefahr eines Betondurchbruchs während der Wandverfüllung.

Soll ein Wandpfeiler von 1,625 m Wandlänge, z.B. zur Herstellung von Fenster- oder Türöffnungen erstellt werden, so entstehen Steinreste durch Zuschnitte der Metersteine. Zahlreiche Tür- und Fensteröffnungen am Baukörper bedeuten dann auch zahlreiche unnötige Nebenarbeiten und Materialreste. Materialreste welche im Vorfeld teuer bezahlt und über Wege hinweg transportiert wurden. Auch wenn ein unpassendes Holzspanstein- Bausystem für die Baumaßnahme ausgewählt wurde, so sind die bauphysikalischen und tragsicheren Eigenschaften des Holzspanstein-Bausystems jedem Steinbausystem in seiner Gesamtheit betrachtet überlegen.

### Meterstein zur Herstellung von Wandpfeilern entsprechend Hersteller Nr. 1 oder 3



Die Abschnittsreste aus den Wandpfeilern können auch zunächst seitlich gelagert, und bei Bedarf dem späteren Wandaufbau für z.B. weitere schmalere Wandpfeiler oder für die Dachgiebelherstellung verwendet werden. Da der Abschnittsstein an seinen Enden in der Stabilität geschwächt ist, sollten diese mit Brettschalung oder Kleber / Verschraubung mit Holzbetonplatten sorgsam gesichert werden.



Die Holzbetonplatten werden in unterschiedlichen Dicken und Breiten von dem Holzspanstein - Hersteller Nr. 1 / 2 und 3 angeboten. Bei der Verwendung von Metersteinen sollten die Holzbetonplatten auf dem Bestellformular nicht fehlen.

Seite 3 von 11

Da davon auszugehen ist, dass Wohngebäude über mehrere Fenster, Türen, Wandecken, Wandpfeiler und unter Umständen auch aus Wandecken bestehen, sollte ein Bausystem "alla Lego" über ein gewisses Sortiment von Sondersteinen verfügen.

Nur weil der eine oder andere Hersteller von Holzbeton- Produkten sich die Produktion von Sondersteinen wie Universalsteinen und Passsteinen aus Kostengründen erspart, braucht der informierte Bauherr nicht auf Sondersteine inklusive zu verzichten.



Privatbau aus 50er Normalsteinen inkl. Universalsteinen sauber erstellt



Bauen ohne Universalsteine, nur mit Meter-...





**... steinen, spart keine Bauzeit ein sondern sorgt für unnötige Zusatzarbeiten.  
( Hersteller Nr. 1 + 2 + 3 )**

**Gewerbebau aus halbmeter Normalmalsteinen und Universalsteinen auch zur Sturzschalen-erstellung inkl. Wärmedämmung sehr gut geeignet ( Hersteller Nr. 4 )**

**Bauen mit System und ohne Verschnitt:**



Der Holzspanstein- Hersteller Nr.4 bietet mit dem 37,5 cm breiten Außenwandstein ein Baukastensystem welches ohne Schalarbeiten und ohne Kammerschnitte auskommt.

### U- Werte Vergleich:

Die U - Werte der Außenwand- Holzspansteine befinden sich mit Werten von 0,18 bis 0,17 W/m<sup>2</sup>K auf einem gleichsam günstigen Niveau. Diese Wand- Wärmeverlustwerte der einzelnen Holzspandämmsteinwände können nicht hoch genug bewertet werden, da sie weder durch Einschränkungen im Wasserdampfdiffusionsverhalten, noch bei der Tragsicherheit des Wandaufbaus teuer erkauft werden, wie es bei anderen, den klassischen Wandbauarten, derzeit leider die Regel ist.

Gerade die dickwandigeren Holzbeton- Dämmsteine des Herstellers Nr. 4 bleiben, die richtige Wandveredelung vorausgesetzt, stets trocken im Wandaufbau, auch wenn keine kontrollierte Wohnraum- Be- und Endlüftung in dem Gebäude verbaut wurde.

### Speicherwandssystem:

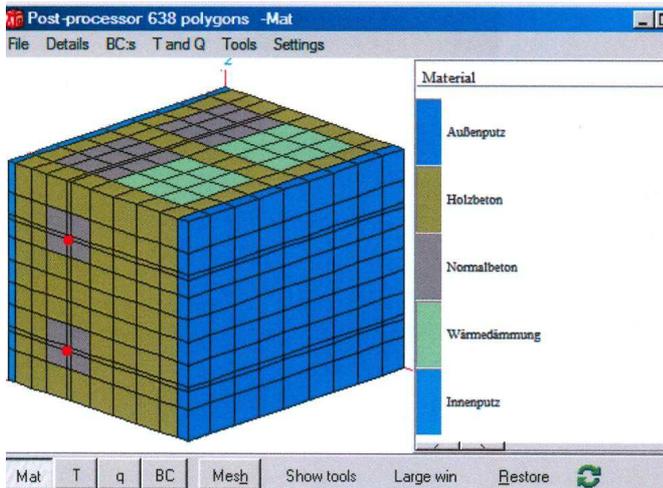
Weiteres Energie- Einsparpotenzial mit der Holzspanstein- Bauweise bietet ein Wandheizungssystem durch eine Betonkernerwärmung über Heizrohre innerhalb dem wandinneren Betongitter.

**Zeigen Sie Sachverstand und nutzen das System der Speicherwand!**

Bei dem System der Speicherwand werden Holzspansteine, Holzbeton- Mantelsteine, Holzspandämmsteine über Heizrohre innerhalb des Betonverfüllraum mit Restwärme aus der Umwelt, Erde / Luft / Wasser zugeführt.

Bereits im tiefsten Winter, bei Außentemperaturen von z.B.  $-10^{\circ}$  Grad, genügt eine Rohrtemperatur von nur  $22^{\circ}$  -  $24^{\circ}$  um raumseitig an der Innenwand  $20^{\circ}$  Grad zu realisieren sofern der Mantelstein nur über einen U-Wert von lediglich  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  Wärmeverlust in Watt pro Quadratmeter Wand verfügt.

**Der U- Wert der Außenwand entspricht temporär  $0,00 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  wenn das Wandtemperierungssystem aktiviert, und Wärme aus der Wand in den Raum abstrahlt.**



**Erklärung zum Bild oben links:**

Die roten Punkte in der Steingraphik stellen das Heizrohr dar welches in der gesamten Wand von Beton ummantelt ist. Die Wärme des Rohres überträgt sich auf den Beton der für seine hohe Speicherfähigkeit, vergleichsweise einer Batterie, bekannt ist.

Da das wandinnere Betongitter durch die aktuell dicken äußeren Dämmschichten des Holzspansteins vor eindringender Kälte geschützt ist, bleibt das Betongitter warm und kann seine aufgenommene Wärmeenergie überwiegend in Richtung Innenraum abstrahlen. Wird die Wärmezufuhr ausgeschaltet, so wirkt die Wärmestrahlung aus dem wandinneren Betongitter in Richtung Innenraum noch lange Zeit nach. Hier wird das wassergeführte Wandtemperierungssystem beschrieben.

**Seit dem Jahr 2016 ist eine elektrisch betriebene Wandtemperierung als "Nebenheizung" zur Wandtemperierung möglich.**

Teilinstallationen, z.B. partielle Betonkernaktivierung von Innenwänden ( siehe Bild oben rechts ), wobei dann die Wärme beidseitig in die Räume abgegeben wird, lässt sich leicht und kostengünstig realisieren und senkt die Vorlauftemperatur der Heizanlage und somit auch die Energiekosten. Eine Kombination mit der Fußbodenheizung, mit weiteren Wärmequellen wie einem wasserumspülten Kamineinsatz sind ebenfalls möglich und sorgen für weiteres Einsparpotenzial.

Für Neoporstein- Wandbausysteme, mit einer dicken raumseitigen EPS- Wandungsschale, ist dieses Wandtemperierungssystem nicht geeignet da der in der Wand erwärmte Beton durch die hohe Dämmwirkung der inneren Neoporschale zu stark abgedämmt wird um noch Wärmeenergie in den Raum zu strahlen.

## Zusatz- Wärmedämmkörper im Holzspanstein für die Außenwand:

Seit vielen Jahren werden Zusatz- Wärmedämmkörper aus EPS ( Expandierter Polystyrol - Hartschaum ) in dem äußeren Dämmbereich eines jeden Holzspandämmsteins zur Verringerung der Wärmeverluste der Außenwand eingelassen.

Dieser EPS- Dämmstoff wird von der Bauindustrie auch als geschlossenes Dämmplattensystem (WDVS) zur Wärmedämmung von Altbauten und Neubauten verwendet. Die vollflächige Bekleidung von Gebäudehüllen mit einer recht wasserdampfdiffusionsdichten EPS- Dämmplatte bewirkt eine Veränderung des Raumklima durch die mangelnde Wasserdampfdiffusionsfähigkeit der Außenwand.

Die graphithaltigen EPS- Dämmkerne nehmen im Holzspanstein- Mantel nur sehr geringe Feuchte, wenn überhaupt auf, da eventuell anstehende Feuchteanteile im Wandaufbau schnell über die Holzbetonstege aus der Wand " entlüftet " werden. Die Wand bleibt trocken und behält so auch auf Dauer ihre zugesagten technischen Eigenschaften bei. Voraussetzung für die Wasserdampfdiffusionsfähigkeit der Gebäudehülle ist eine ausreichende Holzbeton- Stegbreite für den Feuchtetransport.

Seit jüngster Zeit werden auch Naturstoff- oder Steinwoll- Dämmeinlagen als Option für den EPS- Dämmkern von einigen Herstellern angeboten. Das ist erstmal ökologisch gut. Hersteller von Holzfaserdämmplatten weisen auf die Gefahr der Feuchteaufnahme ohne ausreichenden Wetterschutz bei der Anwendung ihrer Produkte im Außenbereich hin. Soll also ein Gebäude aus Holzspansteinen mit Holzfaser- oder Steinwoll- Dämmstoff - Dämmeinlagen errichtet werden, ist es sehr ratsam alle Außenwände während der Bauphase gegen eindringendes Wasser zu schützen.



Ein weiterer Aspekt, der in diesem Zusammenhang bedacht werden sollte hat mit dem Betonieren von Holzspanwänden zu tun. Der in dem Verfüllraum des Holzspansteins einzubringende Beton soll dünnflüssig / fließfähig sein um sich im Steininneren so zu verteilen, dass ein wandinneres Betongitter entsteht. Nimmt der steininnere Dämmkörper Feuchte oder Flüssigkeit auf, so kann sich auch die Zementschlämme im Dämmstoff ausbreiten und somit die Dämmwirkung des Dämmstoffs verringern.

Eigene praktische Versuche mit einem Weichholzfaser- Testblock haben ergeben, dass es kein schnelles Eindringen von Flüssigkeit oder Betonschlämme in den Weichholzfaserstoff gibt. Erst nach drei Tagen war ein Teil des Testblocks zu etwa 2 cm mit Wasser durchtränkt. Wird der Testkörper aus dem Wasserbehälter gehoben,



so läuft überschüssiges Wasser stark tropfend aus der Testprobe aus. Ein ursprünglich vermutetes Aufblähen der Testprobe durch die Wasseraufnahme konnte nicht festgestellt werden. Die Testprobe behält ihre 40 mm breite bei. Es bleibt aber zu beachten, dass der Weichholzfaserdämmstoff eine Beziehung mit Flüssigkeiten eingeht und dies bei einer Wärmedämmung an einer Fassade nicht gewünscht ist.

Als Zusatzdämmstoff im Holzspanstein macht ein EPS- Dämmblock vergleichsweise keinerlei Anstalten sich in Form, Gewicht, Feuchteverhalten, Dämmeigenschaften zu verändern. Dank der vielen wasserdampfleitenden Holzbetonstege ist der größte

Nachteil dieses Zusatzdämmstoffs, die Wasserdampfdiffusionsdichtheit, hier nicht relevant. Die Verarbeitung von Holzbetonwänden mit EPS-Dämmeinlagen kann zu jeder Jahreszeit problemlos erfolgen. Auf der Baustelle sollte die Holzbeton- Außenwand mit den Holzweichfaser-Dämmkörpern und auch die Steinwolldämmkörper grundsätzlich vor Regen geschützt werden. Selbst wenn die Holzbetonschale des Holzspansteins trocken erscheint, kann der Weichdämmstoff im Wandinnern noch nass sein.



Problematisch kann die Bausituation dann werden, wenn eine ungeschützte Rohbau-Holzspansteinwand

Metersteine verfügen über eine ca. 3 cm Holzbeton-Wandungsdicke sowie über dicke und breite EPS-Dämmkörper wodurch die Wasserdampfdiffusionsfähigkeit nach außen, vergleichsweise dem Saugverhalten an einem eingedrückten Strohhalme, nur eingeschränkt wirken kann.

mit innenliegenden wassersaugenden und durchnässten Dämmkörpern dem Frost ausgesetzt wird und die physikalischen Grundregeln von Stoffen ihren Lauf nehmen.

Leider weisen die Hersteller der Holzbetonsteine mit Weichfaserdämmstoffeinlagen nicht auf die besonders schutzbedürftigen Eigenschaften ihres Produkts hin. Ob die Bauhandwerker immer für eine trockenzuhaltende Wand während der Baumaßnahme bis zum Verputz der Außenwände und der Fertigstellung der Dachhaut Sorge tragen ist mal als sehr fraglich anzusehen.

Ist die Wand vor Nässe geschützt, so dürften keine Wandprobleme infolge eindringender Nässe zu erwarten sein. Gegen Ungeziefer- und Insektenbefall sind alle bauamtlich zugelassenen Weichholzfaser bereits ab Herstellerwerk chemisch behandelt um eine langzeitliche Beständigkeit zu gewährleisten.

Weitere Informationen zum Thema Holzspanstein: [www.holzspanstein.com](http://www.holzspanstein.com)

### Holzbeton- Mischungsverhältnisse:

Wie bei konventionellen Steinen, wird auch bei Holzspansteinen nach unterschiedlichen Rohdichten des Ausgangsstoffs unterschieden. Je nach Einsatzzweck, ob für die Außenwand, die Innenwand oder als Schallschutzwand, ergeben unterschiedliche Rezepturen und Dichten unterschiedliche Eigenschaften.

Für die Außenwände sind leichtere porige Holzbetonrezepturen aufgrund der gewünschten Wärmedämmeigenschaften von Vorteil. Bei den Herstellern, welche auch Schallschutzsteine ( Hersteller Nr. 4 ) für die Innenwände im Programm führen, wird hierfür eine besonders dichte und schwerere Holzbetonrezeptur zum Einsatz gebracht.

Auf die Tragsicherheit der Wände selbst hat die Rohdichtenauswahl des Holzbetons keinen Einfluss, da nicht der Holzbeton, sondern einzig das wandinnere Betongitter den Baukörper trägt.

### Brandschutz:

Österreichische Holzspansteinhersteller haben sich in dem Verband " Österreichischer Beton- und Fertigteilwerke Arbeitskreis Holzbeton " zusammengeschlossen um die kostenintensiven Brandprüfungen nach den neusten Kriterien EN- R.E.I. zu absolvieren. Herausgekommen ist für fast alle Steintypen die EN - Einstufung nach R.E.I. 180 . Nachweise zum Brandschutz finden Sie auf unserer Homepage [www.holzspanstein.com](http://www.holzspanstein.com) .

## Eigenschaften schwerer Wände:

Aus dem Wandgewicht einer fertigen Gebäude- Außenwand können Rückschlüsse auf die Solidität, Beständigkeit sowie auf speicherfähige Massen und somit auf den sommerlichen Wärmeschutz gezogen werden. Je massiver entsprechend schwerer eine Außenwand, desto weniger lässt sie sich durch äußere Einflüsse infolge Witterung oder Erschütterungen durch Beben beeinflussen. Gebäudewände aller Holzbeton-Hersteller erreichen beste Duktilitätswerte und können entsprechend auch in Erdbebenregionen, dank dem Baustoffverbund Holzbeton/Betongitter, eine vorteilhafte Anwendung finden.

## Statische Bausystem Vorteile:

Bodenplatte, Wandaufbau und Geschosdecken lassen sich bei der Holzspanstein-Bauweise über Anschlussbewehrungen fest miteinander verbinden.

Wird ab dem Jahr 2014, nach der Einführung der neuen Baunorm " Eurocode ", die mehrgeschossige Gebäudeerstellung mit konventionellen Steinen durch den " Eurocode 6 " Mauerwerksbau erschwert, so bietet sich mit der Holzbetonbauweise eine Ausführungsalternative nach dem " Eurocode 2" Stahlbetonbau / schlanke Wand auch aus wirtschaftlichen Gründen an. Statt einer z.B. 25 cm dicken Gitterträgerwand mit Betonverfüllung und 25 cm Wärmeverbundplatte = 50 cm + Deckputz, lässt sich eine Wand aus Holzspandämmsteinen leichter und auch kostengünstiger errichten.

## Neu: Holzspan- WDVS Bausystem "Hybridstein 50"

Getrieben von verschärften Wärmeschutzverordnungen und dem hieraus resultierenden streben nach der Minimierung von Wärmeverlusten durch die Gebäudeaußenwand, wurde vor kurzem, wieder einmal unmerklich, eine weitere Konstruktionsvariante eines Holzspansteins in dem europäischen Baustoffmarkt eingeführt.

Dieses Bausystem vereint die Holzspanstein Bauweise mit der flächigen Wärmedämmschale eines WDVS- Systems. Die Dämmschale wird mit dem Steinversatz in einem Zuge schichtweise aufgesteckt und nach der geschosshohen Wanderstellung in Lagen gleichmäßig mit Beton gefüllt. Das neue Wandbausystem grenzt sich klar von dem wasserdampfdiffusionsoffenen Wandaufbau aller sonstigen hochwärmedämmten Holzspanstein Bausysteme ab.



Ehr möchte man dieses Bausystem als eine Weiterentwicklung der Neopor-Verfüllsteine ansehen und nicht als eine Weiterentwicklung von wasserdampfdiffusionsoffenen Holzspansteinen. Wer sich also bisher auf das Bauen mit Neopor- Schalungssteinen festgelegt hat, der wird mit dieser Bausystem-Verschmelzung zweier Schalungsstein- Systeme unter Umständen glücklich werden.

| Steindicke in cm | Betonkern in cm | Dämmschale in cm | U-Wert W/m <sup>2</sup> K |
|------------------|-----------------|------------------|---------------------------|
| 50,0             | 17              | 29,0             | 0,11                      |
| 50,0             | 14              | 32,0             | 0,10                      |
| 50,0             | 12              | 34,0             | 0,09                      |



Wer die zuckersüßen U-Wert-Früchte von bis zu  $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$  ernten möchte, der sollte dann auch bereit sein, für sein gewähltes Baukonzept eine kontrollierte Wohnraum- Be- und Entlüftungsanlage in das Gebäude zu installieren.

Bei dem Anschaffungsbetrag der kontrollierten Wohnraum- Be- und Entlüftungsanlage bleibt es nicht, denn die kontrollierte Wohnraum Be- und Entlüftungsanlage muss regelmäßig inkl. der Rohrleitungen gewartet werden.

Wer sich zur Verwendung eines wasserdampfdiffusionsdichten Wandaufbaus entscheidet, der sollte alle Systemkomponenten aufeinander gezielt abstimmen. Ein Bau mit dem neuen Hybridsteinsystem, ohne die passende Haustechnik darf es nicht geben, sollen Feuchteschäden an der inneren Gebäudehülle vermieden werden.

Die Systemschwäche ist und bleibt die fehlende Wasserdampfdiffusionsfähigkeit an der Außenwand, verursacht durch die dicken u. dichten äußeren EPS- Dämmschichten, schlimmer noch als bei den Kalksandstein-WDVS Bauten. Auch diese Wandaufbauten bestehen nicht aus wasserdampfdiffusionsoffenen Wänden und Ökodämmung mit mineralischen Zement-Kalkputz, sondern aus einem brennbaren Mix aus überwiegend organischen Stoffen mit Anteilen von mineralischen Zuschlägen. Da Rohöl der Ausgangsstoff für die organischen Stoffe darstellt ist dieser Putzaufbau eben wasserdampfdiffusionsdicht.

Und doch bietet dieser Wandaufbau Potenzial für weniger Energieverbrauch und einen höheren Baustandard wenn das System beispielsweise mit dem "Speicherwandssystem" oder anderweitige Wandheizungssysteme ausgestattet wird. Die thermischen Wandprobleme dürften sich bei der Anwendung eines Wärmestrahlungssystems aus der Wand sozusagen sofort in Luft auflösen, da die Wand durch die direkte Wärmeabstrahlung aus der Wand getrocknet wird und Schimmel an keiner Stelle der Außenwand entstehen kann. Ein Faulen von Ansetzkleber ist ebenfalls ausgeschlossen, da aufgrund der Baukonstruktion weder Ansetzkleber noch Tellerdübel benötigt werden.

### Brandschutz " Hybridstein 50 "

Für eingeschossige Einfamilienhäuser werden alle Anforderungen an den Brandschutz nach der DIN EN 13501 eingehalten.

Bei einer Brandprüfung von Wandbausteinen, auch KS, Ziegel, Bims und sonstige Steine, wird ein Wohnungsbrand simuliert. Das Feuer entsteht im Raum und breitet sich auch auf die tragenden Wände aus. Dann wird, zumindest im übrigen Europa, geprüft wie lange die tragende Wand 1. R = Tragfähigkeit 2. E = Raumabschluss ( Rauch ) 3. I = Wärmedämmung ( Temperatur auf der anderen Wandseite . Die Brandprüfung nennt sich R.E.I. , die Deutsche Übergangslösung DIN 4102 und hier genügt noch F für F90 = feuerbeständig 90 Minuten Standzeit. Beide Brandprüfungen verzichten auf eine außenseitige Brandprüfung mit Dämmstoffen. Hier hat der normale Holzspanstein mit seiner mit Zementputz- verputzten Holzbetonschale brandsichere Vorteile weil lange Feuerwiderstandszeit durch A1 und A2 verwendete Baustoffklassen- Baustoffe auf der Fassade und kein brennbarer Kunststoff direkt auf der Fassade klebend.

## Zusammenfassung:

Wir leisten uns hier einen ersten Vergleich von Außenwand- Holzbeton-Hochbausteinen, da sich in den letzten Jahren einige Systemvarianten am informierten Baustoffmarkt neu etabliert haben. Und für den Fall, dass wir uns hier und da wiederholen, aber nach 60 Jahren Verfügbarkeit, ist den wenigsten weder der Baustoff Holzbeton noch das Bausystem bekannt, oder es wird nur mit Randwissen darüber am Biertisch oder in Planungsbüros geplaudert.

## Gemeinsame Eigenschaften aller Holzbeton- Hochbaustein-Produkte:

- Holzbeton als Grundbaustoff in unterschiedlichen Konsistenzen und Rezepturen je nach Steinverwendung als Schall- oder Dämmstein erhältlich.
- Holzbeton ist ein harter, nicht tragender Dämmstoff, welcher mindestens zu 80% aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz besteht. Das Weichholz wird zerspant, gefiltert, in einem Veredelungsverfahren mineralisiert / versteinert und speichert auf diese Art Kohlenstoff - Treibhausgase dauerhaft in sich ein. Würde alles Restholz nicht Verbrand sondern mineralisiert / versteinert werden, so wäre das Klimaproblem weitestgehend gelöst da der sonst wieder freigesetzte Kohlenstoff gebunden bleibt.
- Holzbeton ist ein Aktiv - ökologischer - Baustoff mit wärmedämmenden Eigenschaften.
- Witterungsunempfindliche und hocheffektiv wirkende EPS- Zusatzdämmkörper bilden die Basis für Meter- und Halbmetersteintypen als wandintegrierte Wärmedämmverstärkung in der Außenwand.
- Einstufung des Holzbeton- Baustoff in die Baustoffklasse **A2** = schwer entflammbar bei geringer Rauchentwicklung.
- Holzbeton wirkt stets wasserdampfdiffusionsoffen und raumfeuchtereulierend.
- Holzbeton ist ein Ausnahmebaustoff, welcher schneller Feuchte abgeben, als aufnehmen kann.
- Vögel ziehen einen Nistkasten aus Holzbeton gefertigt einem Vogelhäuschen aus Holzleimplatten und Holzstäben instinktiv vor. Für Vögel ist ein freistehendes Vogelhaus aus Holzbeton auf der grünen Wiese der größte Traum.

