



LEICHTBAU.
Die nichttragende
Innenwandbauart in
Trockenbauweise ist
im Vergleich zur
massiven Variante
ressourcenschonender.

Vergleichende Nachhaltigkeitsuntersuchung – Teil 1

Massivbau contra Leichtbau

Eine vergleichende Nachhaltigkeitsuntersuchung von Konstruktionen nichttragender Innenwände und tragender Außenwände in Massiv- und Leichtbauweise wurde im Auftrag des Baustoff- und Bauprodukteherstellers Saint-Gobain Rigips im Rahmen einer gutachterlichen Studie von Herrn Univ.Prof. Dr.-Ing. Karsten Tichelmann und Herrn Dipl.-Ing. Harmut Heller erstellt. Im Teil 1 beschäftigen wir uns mit dem Vergleich nichttragender Innenwände, in der September-Ausgabe folgt dann im Teil 2 der Vergleich der Außenwände.

Die Entscheidung für die Art der Bauweise unterliegt bis heute vorrangig ökonomischen und subjektiven Kriterien. Vor dem Hintergrund der globalen ökologischen Veränderungen werden neben ökonomischen auch Nachhaltigkeitseigenschaften von Bauprodukten und Bausystemen zu bedeutenden Entscheidungsmerkmalen. Nur, was ist nachhaltig und welche Bausysteme belasten die Umwelt und das Klima am wenigsten? Diese Frage wird bis heute oft sehr diffus und oftmals nicht fundiert diskutiert.

Vor diesem Hintergrund wurden wis- →



LA
HYDRO

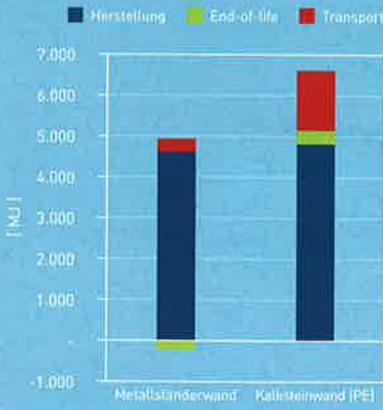
LaHydro. Die Spezialplatte für extrem nasse Bereiche:

- Extrem hohe Unempfindlichkeit gegenüber Feuchte und Nässe
- Äußerst geringe Wasseraufnahme < 2%
- Sehr hohe Beständigkeit gegenüber Schimmel
- Schnelle, einfache und saubere Verarbeitung wie bei Gipsplatten
- Wirtschaftliche und offene Systemlösungen

LAFARGE
bringing materials to life™

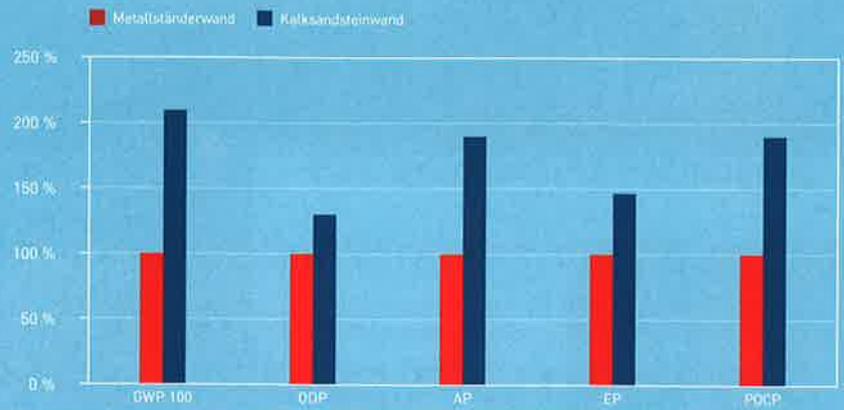
Grafik 1

Primärenergiebedarf (PE) der nichttragenden Innenwände, aufgeschlüsselt nach Herstellung, Transport sowie „end-of-life“



Grafik 2

Relativer Vergleich weiterer Wirkungskategorien für den Gesamtlebenszyklus der Innenwände, inklusive des Transportanteils



senschaftlich und praxisbezogen verschiedene Ausführungen für „nichttragende Innenwände“ im Ausbau und „tragende Außenwände“ hinsichtlich ihrer ökologischen Eigenschaften und Auswirkungen bewertet und verglichen. Im Rahmen einer umfassenden vergleichenden Studie wurde aufgezeigt, dass Trockenbausysteme wesentlich weniger Umweltbelastung hervorrufen als vergleichbare Massivbauweisen. Besonders hervorzuheben sind der geringere Ausstoß an CO₂-Emissionen sowie wesentlich geringere Beiträge an Versauerungs- und Ozonabbaupotenzialen. In der umfassenden Life-Cycle-Studie der VHT Darmstadt mit der Technischen Universität in Darmstadt wurden

diese Konstruktionen im Vergleich betrachtet und die Emissions-Einsparungspotenziale aufgezeigt. Diese Emissionsreduktionen sind möglich, wenn ein Bewusstsein bei Bauherrn, Planern und Ausführenden vorhanden ist, welche Umweltbelastungen durch die richtige Wahl von Bauarten vermieden werden können.

TROCKENBAUSYSTEME – KLIMASCHÜTZER ODER SONDERMÜLL?

Zur Bewertung der Umweltaspekte und ihrer Auswirkungen, die unter anderem durch die Verwendung natürlicher Ressourcen und Abgabe von Emissionen im gesamtem Produktzyklus entstehen, wurden international anerkannte

Methoden der Ökobilanzierung nach EN ISO 14040: 2009-11 sowie EN ISO 14044: 2006-10 angewendet. Zur Bestimmung der ökologischen Eigenschaften von Bauarten wurden dabei wissenschaftlich belegte Ökobilanzdaten unter Verwendung einer unvoreingenommenen und neutralen Vorgehensweise ermittelt, verglichen und bewertet. Dabei wurden positive als auch nachteilige Eigenschaften aller untersuchten Wandsysteme betrachtet.

Als exemplarische „nichttragende Innenwände“ wurden Metallständerwände mit einer Wanddicke von 125 mm und massive Kalksandsteinwände mit der Dicke von 115 mm (zuzüglich Putz) vergleichend bewertet (siehe Abbildungen 1 und 2). Einer nichttragenden Innenwand wird primär die Funktion der Raumtrennung zugewiesen. Alle betrachteten Aufbauten erfüllen mit einer Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten (EI 90) sowohl brandschutztechnische Anforderungen als auch die Belange des Schallschutzes. Die Kalksandsteinwand weist dabei mit einem bewerteten Schalldämmmaß von R'w,R=45dB einen normalen, die Metallständerwand mit R'w,R=50dB (z.B. Typ 3.45.05 von Rigips) einen erhöhten Schallschutz auf.

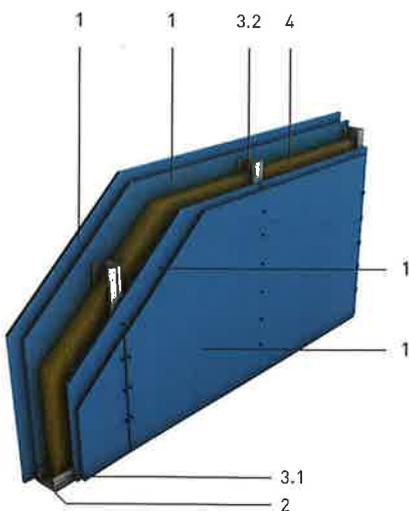
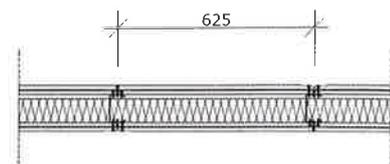


ABBILDUNG 1. Wandaufbau der nichttragenden Innenwand (Perspektive und horizontaler Schnitt) für die Metallständerwand, R'w,R=50dB

- Kerndaten:**
- 1 Beplankung, „Rigips Die Blaue RF“, 2 x 12,5 mm Verspachtelung, VARIO Fugenspachtel
 - 2 Anschlussdichtung, Filz (75/5mm)
 - 4 Dämmung, unkaschierte Mineralwolle ISOVER

- Unterkonstruktion:**
- 3.2 Boden- und Deckenanschluss, Wandprofil UW 75
 - 3.1 Ständer, Wandprofil CW 75 (75x50x0,6mm), e=625mm

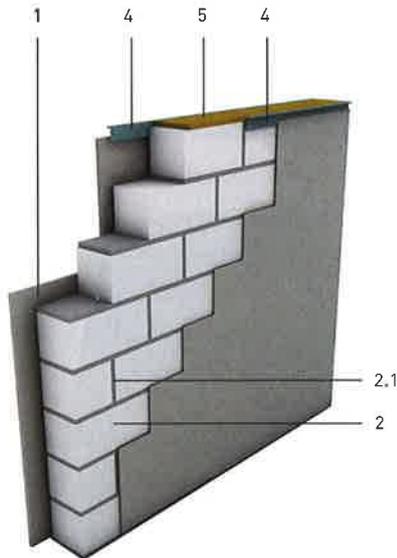


WELCHE RAHMENBEDINGEN MÜSSEN GEGEBEN SEIN?

Für alle Bauteile wurde eine Lebensdauer definiert. Geht die Nutzungsdauer über diese

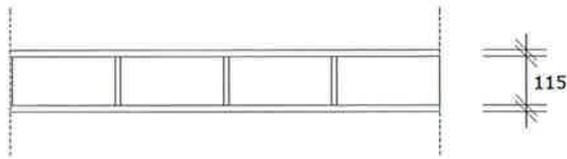
ABBILDUNG 2.

Wandaufbau der nichttragenden Innenwand (Perspektive und horizontaler Schnitt) für die Kalksandsteinwand mit einer Dicke von $d=115\text{mm}$ inklusive des Putzes, $R'_{w,R}=45\text{dB}$



Kerndaten:

- 1 Gipsputz
 $d=10\text{ mm}$ [Dichte 1.200 kg/m^3]
- 2 Kalksandstein Mauerwerk
KS L - 12 - 1,6 - 2DF $d=115\text{mm}$
- 2.1 Normal-Mörtelfugen 12mm
- 4 Halterung Wandkopf
Stahlwinkel $35\times 4\text{ mm St-37-2}$
- 5 Anschlussdichtung
Mineralwolle $d=20\text{ mm}$



Lebensdauer hinaus, müssen diese Bauteile im Rahmen der Erneuerung ausgetauscht werden. Für die nichttragenden Innenwände wird eine mittlere Nutzungsdauer von 25 bis 30 Jahren zugrunde gelegt. Abweichend von den sonst üblichen 50 Jahren wird dieser Ansatz gewählt, da im Zuge zunehmender Flexibilisierung ein frühzeitiger Austausch zu erwarten ist. Gründe hierfür können technischen oder gestalterischen Aspekten geschuldet sein. Wie der nachfolgenden Auswertung zu entnehmen, zeigt sich zudem, dass die Ökobilanz auch bei einer Nutzungsdauer von 50 Jahren nur marginale Unterschiede aufweisen würde. Für den Erneuerungszyklus nach dem Ende der ersten Lebensdauer wurden die Primärenergieaufwände sowie Wirkgrößen anteilig angesetzt. Bei einer verbleibenden weiteren Nutzungsdauer von beispielsweise zehn Jahren und einer Lebenserwartung des Produkts von 40 Jahren entspricht dies 25 Prozent. Diese Vorgehensweise des anteiligen Ansatzes wurde analog auch bei den Transporten sowie dem Ansatz zum Lebensende („end-of-life“) angewendet.

Als „Systemgrenze“ wurde ein umfassender Ansatz gewählt, welcher die Herstellung inklusive sämtlicher Vorketten (Energiegewinnung, Rohstofftransporte, eigentliche Herstellung) sowie den Transport vom Werk zur Baustelle erfasst. Weiterhin ist, sofern als Folge einer kürzeren Lebensdauer im Vergleich zur Nutzungsdauer erforderlich, auch die Erneuerung →



DryFix Zarge

50 % schneller montiert: die DryFix Zarge für T30 Türen



Für Hörmann Multifunktions-türen: DryFix Zargen

Kein Mörtel, kein Dreck, dafür einfache und schnelle Montage: Die innovative DryFix Zarge ist werkseitig mit Mineralwolle hinterfüllt. Das spart bis zu 50 % Montagezeit. Auch die Einsatzvielfalt überzeugt: Die DryFix Zarge eignet sich zum Einbau in Mauerwerk, Beton und F90-B Wänden mit Holzständerwerk.

HÖRMANN
Tore • Türen • Zargen • Antriebe



Mehr Infos unter:

www.hoermann.de
www.hoermann.at

NE PANEEL DECKEN METALL DECKEN DECKEN für



am
18. und 19.
Oktober 2012
in Salzburg

itf



www.ne-paneeldecken.de

Ökologische Parameter

Folgende allgemein anerkannte ökologische Parameter wurden betrachtet:

- Treibhauspotential (GWP 100) in [kg CO₂ - Äquivalent]
- Ozonabbaupotential – „Ozonloch“ (ODP) in [kg R11 Äquivalent]
- Versauerungspotential – „Saurer Regen“ (AP) in [kg SO₂ - Äquivalent]
- Eutrophierungspotential – „Überdüngung“ (EP) in [kg PO₄ - Äquivalent]
- Photochemisches Oxidantienbildungspotential – „Sommersmog“ (POCP) in [kg C₂H₄ - Äquivalent]

Die Auswahl der Kategorien stellt natürlich einen Ausschnitt der viel umfangreicheren Faktoren ökologischer Auswirkungen dar, wie sie bei der Betrachtung von Ökobilanzen angewendet wird. Die einzelnen Wirkungskategorien wurden dabei untereinander nicht gewichtet sondern getrennt bewertet. In der öffentlichen Diskussion sowie der Literatur steht neben dem Primärenergiebedarf, unterteilt in erneuerbar (PE) und fossil bzw. nicht erneuerbar (PE ne), insbesondere das Treibhauspotential (GWP 100) im Fokus des Interesses.

erung berücksichtigt. Für den end-of-life sind der Transport vom Objekt zur Deponie, Müllverbrennungsanlage oder dem entsprechenden Werk zur Weiterverarbeitung einbezogen, ebenso wie die eigentliche Entsorgung oder Nachnutzung am end-of-life.

DER VERGLEICH DER NACHHALTIGKEIT

Bei der massiven Innenwand ist im Vergleich zur Innenwand in Metallständerbauweise ca. 40% mehr Primärenergie aufzuwenden. Hierzu trägt der berücksichtigte Transport wesentlich bei, da bei der massiven Bauweise der Anteil am Primärenergieverbrauch mit ca. 22 % relativ hoch ist (siehe hierzu Grafik 1). Auch ohne Berücksichtigung der Umweltwirkungen infolge des Transports ergibt sich für die Herstellung der massiven Innenwand ein

um ca. 20 % größerer Primärenergiebedarf als für die Metallständerwand. Um die Anforderungen der DIN ISO 14040/14044 an vergleichende Ökobilanzierung zu erfüllen, wurden diese von Herrn Prof.Dr.-Ing. Holger Wallbaum, Lehrstuhl „Nachhaltiges Bauen“ überprüft und bestätigt.

CONCLUSIO

Die nichttragende Innenwandbauart in Trockenbauweise ist im Vergleich zur massiven Variante ressourcenschonender, da für die massive Innenwand ca. 40 % mehr Primärenergie im Laufe des Lebenszyklus aufgewendet werden muss.

Die Fortsetzung folgt dann in der September-Ausgabe; Sie finden die umfangreiche Studie zu diesem Thema auch unter www.twe.architektur.tu-darmstadt.de/twe/forschungsprojekte_twe/forschung_intro.de.jsp □



Univ. Prof. Dr.-Ing. Karsten Ulrich Tichelmann

Technische Universität Darmstadt, FB Architektur, FG Tragwerksentwicklung und Bauphysik; ITL Institut für Trocken- und Leichtbau & VHT Versuchsanstalt für Trocken und Leichtbau



DI Hartmut Heller

Technische Universität Darmstadt, FB Architektur, FG Tragwerksentwicklung und Bauphysik

AUTOREN