

Massivhaus oder Holzhaus Welche Bauweise ist ökologischer?



Kurzfassung des Forschungsberichtes
Gegenüberstellung Massivhaus/Holzelementbauweise
- Ökobilanzstudie -
des Instituts für Massivbau der TU Darmstadt

Ausgabe 01/2007

Massivhaus oder Holzhaus: Welche Bauweise ist ökologischer?

Aus welchen Baustoffen soll mein Eigenheim bestehen? Dieses ist für private Bauherren eine grundlegende, aber auch schwierige Entscheidung. Anbieter von Häusern in Holzständerbauweise nehmen für sich in Anspruch, Holzhäuser seien besonders ökologisch. Sie begründen dieses mit dem Argument, dass Holz ein nachwachsender Rohstoff sei. Die Massivbauweise dagegen steht für Stabilität, lange Lebensdauer und Sicherheit. Die Ökologie ihrer Bauweise streichen Massivhausanbieter weniger heraus.



Ist die Holzbauweise tatsächlich ökologischer? Das Informationszentrum Massiv Mein Haus e.V. wollte es genauer wissen. Es ließ jetzt vom Institut Prof. Graubner, TU Darmstadt, Ökobilanzen für beide Bauweisen aufstellen und vergleichen.

Mit wissenschaftlich anerkannten Methoden wurden folgende Umweltfaktoren bilanziert: Primärenergieverbrauch, Treibhausgaspotential, Versauerungspotential und Sommersmogpotential im Herstellungsjahr und über einen 80-jährigen Lebenszyklus. Dadurch gingen auch die Umweltbelastungen infolge der Instandhaltungsarbeiten in die Ökobilanzen ein.

Als Grundlage für den Vergleich diente ein - alternativ in Massivbauweise aus Mauerwerk und Beton und in Holz-Ständer-Bauweise errichtetes - fiktives Einfamilienhaus. Unabhängig von der Bauweise sollte das Gebäude den Energiestandard eines KfW-60-Hauses erfüllen.



Die Ergebnisse im Überblick:

Über den Lebenszyklus gesehen sind beide Bauweisen in der Ökobilanz praktisch gleichwertig.

Umweltbelastung im Herstellungsjahr

Die Herstellung von Mauersteinen, Mörtel und Zement unterliegt umfangreichen Auflagen zum Schutz der Umwelt. Ein ausgeklügelter Energieverbund in der Produktion spart Energie. Die Abbaugelände für Sand, Kies und Ton liegen meistens in der Nähe der Produktionsstätten. Das verkürzt den Transport. Ist der Abbau abgeschlossen, werden die Flächen für Biotop und Freizeitgebiete mit Seen und Grünflächen genutzt. Trotz dieser umweltschonenden Herstellung von Massivbaustoffen belastete die Herstellung der Holzhausvariante die Umwelt etwas weniger als die Massivbauweise.

Umweltbelastungen über die Lebensdauer

Die während der 80-jährigen Nutzungsdauer erforderlichen Instandhaltungsarbeiten verändern deutlich die Ökobilanzen. Da die Holz-Ständer-Bauweise wesentlich mehr Pflege benötigt als Massivbauten aus Mauerwerk und Beton, verschlechtert sich über die Lebensdauer die Ökobilanz der Holzbauweise so, dass sie in der Summe etwas ungünstiger als die der Massivbauweise ist. Die Differenz ist allerdings so gering, dass beide Bauweisen aus ökologischer Sicht als gleichwertig einzustufen sind.

Umweltbelastungen beim Rückbau

Zur Zeit haben Massivhäuser beim Rückbau eine deutlich günstigere Bilanz, weil mineralische Baustoffe kein Sondermüll sind. Sie dürfen auf normalen Bauschuttdeponien gelagert werden. Parallel dazu steigt die Tendenz, diese ökologisch unbedenklichen Mate-

rialien direkt bei der Baustoffherstellung zu verwenden. Da jedoch niemand vorhersagen kann, wie sich die Rückbaumethoden im Laufe der nächsten 80 Jahre ändern, nahm Graubner diesen Aspekt nicht in die Bewertung der Nachhaltigkeit auf.

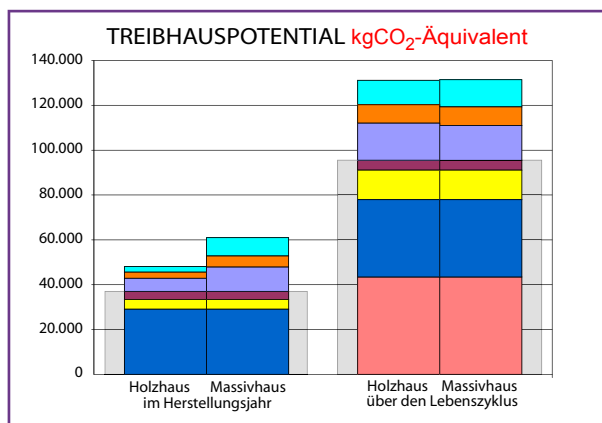
Die Ergebnisse der Studie im Detail:

Vergleich der Ökobilanzen Holz-Ständer-Bauweise u. Massivbauweise im

	Primärenergieverbrauch [MJ]	Treibhauspotential [KgCO ₂ -Äqu.]	Versauerungspotential [KgSO ₂ -Äqu.]	Sommersmogpotential [kgTOPP-Äqu.]
1. Herstellungsjahr				
Holzhaus	430.922	48.082	140	659,3
Massivhaus	526.384	61.042	168	629,3
2. Lebenszyklus				
Holzhaus	4.617.169	131.145	337	1.318
Massivhaus	4.594.373	131.824	327	977

Treibhauspotential:

Es erfasst die Emission von Gasen, die zum Treibhauseffekt beitragen. Durch die Anreicherung dieser Gase in der Troposphäre wird die von der Erde abgestrahlte Infrarotstrahlung reflektiert und teilweise zur Erdoberfläche zurückgestrahlt. Dieser Prozess ist für die globale Erwärmung verantwortlich. Das Treibhauspotential wird im Verhältnis der Wirkung von Kohlendioxid angegeben. 10 kg Kohlendioxid Emission entsprechen in etwa der Aufbereitung und Verbrennung von 3 Litern Heizöl. Da die Verweildauer der Gase in der Troposphäre je nach Gas unterschiedlich ist, wird der betrachtete Zeithorizont mit angegeben.

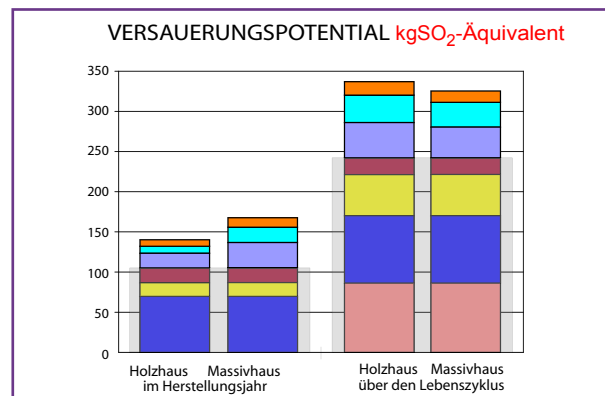


Die vergleichende Untersuchung ergab:

Ein Einfamilienhaus erzeugt bei der Herstellung in Holzbauweise etwas weniger Treibhausgaspotential als in Massivbauweise. Wegen des höheren Instandhaltungsaufwandes ist das Treibhausgaspotential über die angesetzte Lebensdauer bei beiden Bauweisen fast gleich groß.

Versauerungspotential:

Das Versauerungspotential erfasst säurehaltige Luftschadstoffe, die Boden und Gewässer versauern. Dabei wird der Schadstoff in Niederschlag gebunden, kann dort reagieren und senkt so den pH-Wert. Das Versauerungspotential wird im Vergleich zu der Wirkung von Schwefeldioxid berechnet.



Die Studie ergab: Die Herstellung in Holzbauweise erzeugt weniger säurehaltige Luftschadstoffe als in Massivbauweise. Über den Lebenszyklus gesehen, sind die freigesetzten Luftschadstoffe wegen des höheren Instandhaltungsaufwandes bei der Holzbauweise etwas höher.

Legende zu den Grafiken:

Bei beiden Bauweisen

gleich sind:

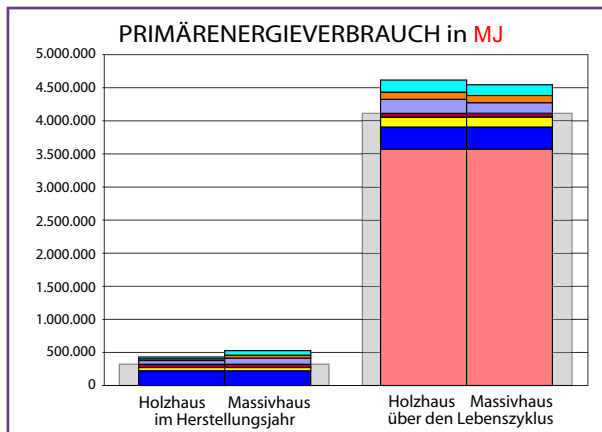
- Dach
- Fenster und Türen
- Keller
- Heizung und Warmwasser

Unterschiede bei:

- Innenwänden
- Geschossdecken
- Außenwänden

Primärenergieaufwand:

Am weitaus stärksten belastet ein Haus die Umwelt durch seinen Primärenergieaufwand. Er beschreibt den zur Herstellung und zur Beheizung des Gebäudes notwendigen Energieverbrauch in Megajoule [MJ]. Dabei wird zwischen erneuerbarer und nicht erneuerbarer Primärenergie unterschieden. 100 MJ entsprechen einem Heizwert von etwa 2,8 Liter Heizöl.

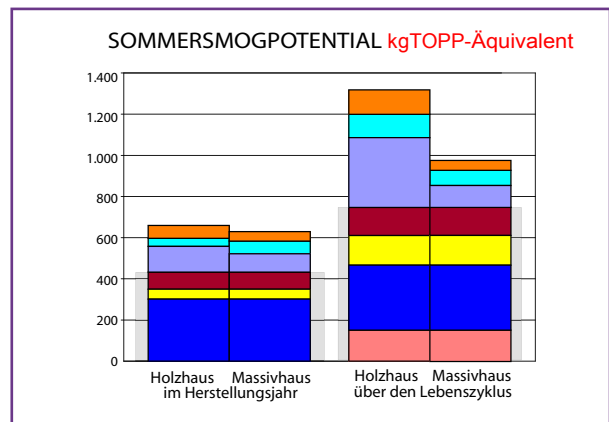


Die Studie ergab: Im Vergleich zu dem für die Beheizung erforderlichen Primärenergieaufwand spielt die Umweltbelastung im Herstellungsjahr des Hauses eine relativ geringe Rolle. Der Energieaufwand ist bei der Holz-Ständer-Bauweise etwas günstiger. Durch den deutlich höheren Primärenergieaufwand für die Instandhaltung kehrt sich dieser leichte Vorteil während des Lebenszyklus jedoch zugunsten der Massivbauweise um.

Nicht berücksichtigt wurde in dieser Untersuchung die energiesparende Wirkung von Wärmespeichermassen. Eine Untersuchung des Büros für Bauphysik ALWare, Braunschweig, ergab: Weil die schweren Bauteile der Massivbauweise die Sonnenwärme besser speichern, ist der Energiebedarf eines Massivhauses geringer als der eines vergleichbaren Hauses in Holzständerbauweise.

Sommersmogpotential:

In jede Beurteilung der Umweltfreundlichkeit gehört auch der sogenannte „Sommersmog“. Dieser tritt auf, wenn die einfallende UV-Strahlung in Verbindung mit NO_x zu erhöhten Ozon-Konzentrationen führt. Unter der Einwirkung und Absorption eines Teils dieser UV-Strahlung kann Sauerstoff (O_2) zu Ozon (O_3) reagieren. Findet dieser Prozess nicht in der Stratosphäre, sondern in Bodennähe statt, können freie Radikale freigesetzt werden, die in höherer Konzentration auf den Menschen schädlich wirken. Die photochemische Ozonbildung (Sommersmog) steht im Verdacht, neben humantoxischer Wirkung auch Vegetations- und Materialschäden hervorrufen zu können. Sie wird auf die Wirkung von Ethen (C_2H_4) bezogen.



Die Studie ergab: Über den Lebenszyklus von 80 Jahren trägt die Massivbauweise wegen ihres geringeren Instandhaltungsaufwandes deutlich weniger zum Sommersmog bei. Im Herstellungsjahr war das Sommersmogpotential bei beider Bauweisen nahezu gleich.

Fazit: Über die Lebensdauer eines Hauses gesehen – und das versteht man unter nachhaltigem Bauen – ist die Ökobilanz eines Massivhauses zwar besser als die der Holzständerbauweise. Die Unterschiede sind jedoch so gering, dass beide Bauweisen ökologisch als gleichwertig bezeichnet werden können.

Die vollständige Studie liegt auf der Homepage der Informationszentrale Massiv Mein Haus e.V. .
Weitere Broschüren mit Informationen zum Bauen versendet kostenlos:

Massiv Mein Haus e.V., Falkensteinstr. 9, 86316 Friedberg
Fon: +49(0)821-7849773, Fax: +49(0)821-784447, E-Mail: info@massiv-mein-haus.de
Internet: www.massiv-mein-haus.de

