

Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk



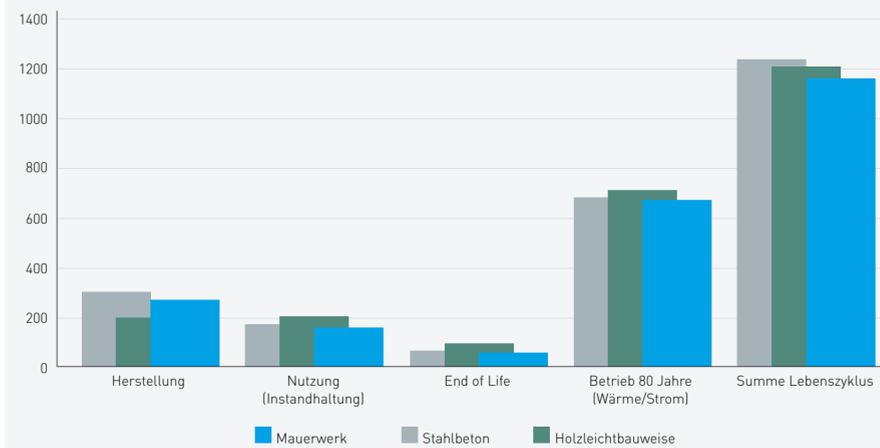
Mauerwerk hat den kleinsten ökologischen Fußabdruck

In der Lebenszyklusbetrachtung von 80 Jahren verursacht ein MFH aus Mauerwerk rund 46 Tonnen weniger CO₂ als ein vergleichbares MFH in Leichtbauweise.

Summiert man die CO₂-Bilanzen aller Lebensphasen gemäß der ganzheitlichen DGNB-konformen Gesamtbetrachtung über den kalkulatorischen Lebenszyklus von 50 Jahren, gibt es so gut wie keine ökobilanziellen Unterschiede zwischen den Bauweisen. Anders sieht das Ergebnis bei einer deutlich realitätsnäheren Lebenszyklusbetrachtung von 80 Jahren aus: In der langfristigen Betrachtung verursacht ein Mehrfamilien-Typenhaus aus Mauerwerk

4% bzw. 45,9 Tonnen weniger CO₂ als in Holzleichtbauweise und 6,5% bzw. 75,8 Tonnen weniger CO₂ als in Stahlbeton-Ausführung. Die langfristigen ökobilanziellen Vorteile massiver Bauweisen ergeben sich aus der Wärmespeicherfähigkeit und der längeren Nutzungsdauer.

CO₂-Äquivalente eines Mehrfamilien-Typenhauses mittlerer Qualität mit 12 Wohneinheiten à 73 m² über einen Gebäudelebenszyklus von 80 Jahren



Mauerwerk: Ø aus den Werten aller Steingattungen entsprechend ihres Marktanteils
Quelle: Studie Nachhaltigkeit von Mauerwerk, LCEE

Erstellungsphase

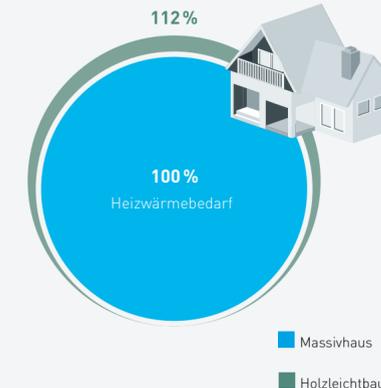
Der Abbau mineralischer Rohstoffe sowie die Herstellung und Verarbeitung von Mauerwerk erfolgen in der Region, so dass auf emissionsintensive Transporte verzichtet werden kann.



Quelle: BMVBS, LCEE

Nutzungsphase

Häuser aus Mauerwerk haben einen bis zu 12% geringeren Heizenergiebedarf.



Quelle: Studie a2ware, Braunschweig, 2008/2010

Nutzungsphase

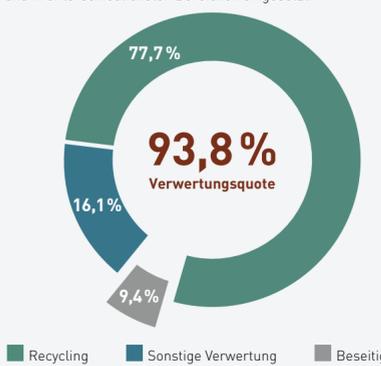
Häuser aus Mauerwerk haben eine Lebensdauer von > 80 Jahren und können somit über mehrere Generationen genutzt werden.



Nutzungsphasen und Nutzungsdauer

Abbruchphase

Mineralische Baustoffe werden fast vollständig wiederverwertet und in unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt.



Quelle: bbs | Monitoring mineralische Bauabfälle 2016

Nachhaltigkeits-Chancen des Mauerwerksbaus

Obwohl Mauerwerk bereits heute zu den klimaverträglichsten und nachhaltigsten Bauweisen zählt, arbeitet die Mauerwerksindustrie intensiv an der weiteren Optimierung ihrer Ökobilanzen:

1. Durch den schrittweisen Umstieg auf eine klimaneutrale Energieversorgung im Produktionsprozess leistet die Mauerwerksbranche einen aktiven Beitrag zur Erreichung der europäischen Klimaziele.
2. Energie- und ressourceneffizientere Produktionsprozesse sollen durch Modernisierung, Erneuerung sowie innovative Weiterentwicklung der Anlagentechnik erreicht werden.
3. Durch intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit soll der Anteil ressourcen- und energieintensiver Rohstoffe, wie z.B. Zement und Kalk, sukzessive reduziert werden.
4. Um die hochwertige stoffliche Verwertung bis hin zur Wiederverwendung ganzer Bauteile kontinuierlich zu erhöhen, werden verfahrens- und bautechnische Ansätze miteinander kombiniert und weiter ausgebaut.
5. Langfristiges Ziel ist die komplette Rückbaufähigkeit von Gebäuden, so dass in Zukunft ganze Bauteile konstruktiv wiederverwendet oder vollständig recycelt zur Neuproduktion von Mauersteinen weiterverwendet werden können.
6. Bindemittelgebundene Mauersteine sind in der Lage, das über die Jahrzehnte aufgenommene CO₂ zu speichern. Auf diese Weise wird ein Teil des bei der Produktion emittierten Treibhausgases kompensiert.

Auf den Gebäudesektor entfallen 40 % des Gesamtenergieverbrauchs und 30 % der Treibhausgasemissionen. Daraus resultiert für die Mauerwerksbranche eine besondere Verantwortung. Denn 72 % aller deutschen Wohngebäude sind aus Mauerwerk. Die Lebenszyklusbetrachtung verdeutlicht, was die Bauweise Mauerwerk aus ökologischen, ökonomischen und sozio-funktionalen Nachhaltigkeitsaspekten bereits heute leistet und welche Beiträge zur Erreichung der Klimaziele das Mauerwerk in Zukunft noch leisten kann.

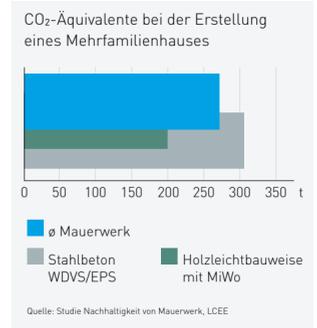
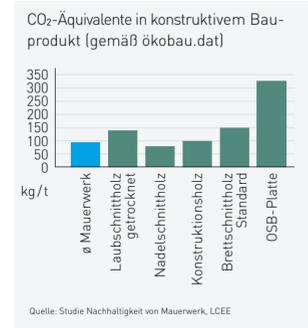
Lagerstätten und Produktion von Mauersteinen liegen im Umkreis von 115km. Bei heimischem Holz betragen die Transportwege 175km.

Die Herstellung von Mauersteinen verursacht bis zu dreieinhalbmal weniger CO₂ als die Herstellung von OSB-Platten.

Regionale Produktion mit kurzen Transportwegen

Für die Herstellung von Mauersteinen werden hauptsächlich natürliche mineralische Rohstoffe wie Kalkstein, Kies, Sand, Ton und vulkanisches Gestein verwendet. Da die Produktionsstandorte in unmittelbarer Nähe zur Lagerstätte der Rohstoffe liegen, entfallen energie- und emissionsintensive Transporte. Mauersteine werden bei hohen

Temperaturen in Brennöfen und Autoklaven produziert. Obwohl die Prozesse energieintensiv sind, entstehen bei der Herstellung einer Tonne Mauerwerk deutlich niedrigere CO₂-Emissionen als bei der Herstellung von Laubschnittholz oder OSB-Platten und in etwa gleich viel wie bei Nadelchnittholz.



Bei der Gebäudeerstellung verursacht die Holzbauweise geringere CO₂-Emissionen. Grund dafür ist die Fähigkeit von Holz, CO₂ zu speichern. Über den gesamten Lebens-

zyklus betrachtet, macht der CO₂-Ausstoß bei der Gebäudeerstellung allerdings nur einen sehr kleinen Teil der Ökobilanz aus.

Ökonomische Nachhaltigkeit

Bezahlbarer Wohnraum beginnt mit der Wirtschaftlichkeit der Bauweise. Hier bietet Mauerwerk im Vergleich zu anderen Bauweisen deutliche Preisvorteile: Laut einer Untersuchung der LCEE Life Cycle Engineering Experts GmbH liegen die Kosten pro Quadratmeter Außenwandfläche im Mehrfamilienhausbereich mit Mauerwerk bei 330 Euro. Das ist rund 10 Prozent

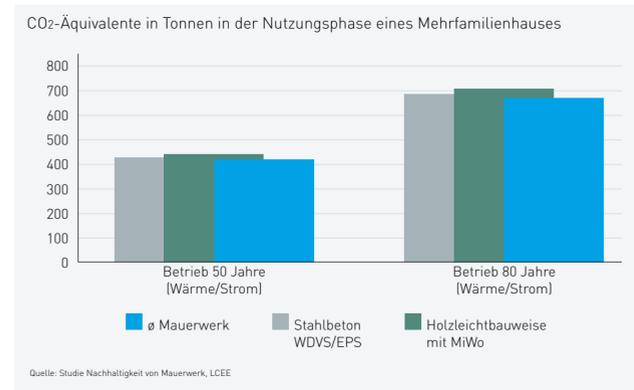
günstiger als z.B. das Bauen mit Beton (365 Euro) und etwa 25 Prozent günstiger als die Holzbauweise (415 Euro). Der Preisvorteil resultiert aus der schnellen und einfachen Verarbeitung sowie den geringen Instandhaltungskosten von Mauerwerk betrachtet über einen Zeitraum von 80 Jahren.

Nutzungsphase als CO₂-Treiber

Da sie bis zu 17% weniger Heizenergie benötigen, verursachen MFH aus Mauerwerk während der Nutzungsphase rund 11 Tonnen weniger CO₂.

Die CO₂-Gesamtbilanz von Wohngebäuden wird im Wesentlichen vom Energieverbrauch (Strom, Wärme) während der Nutzungsphase bestimmt. Aufgrund der Wärmespeicherfähigkeit von Mauerwerk haben massiv gebaute Häuser im Vergleich zu Häusern aus Holz einen zwischen 4 - 17% geringeren Heizenergiebedarf. Daraus resultiert ein kleinerer ökologischer Fuß-

druck während der Nutzungsphase: Über einen kalkulatorischen Lebenszyklus von 50 Jahren emittieren Häuser aus Mauerwerk 7 Tonnen weniger CO₂ als äquivalente Wohngebäude in Holzleichtbauweise. Über einen realen Lebenszyklus von 80 Jahren summiert sich die CO₂-Einsparung von Mauerwerk sogar auf 11 Tonnen.



Darüber hinaus bietet die Massivbauweise zahlreiche sozio-funktionale Vorteile:

- Mauerwerk sorgt dafür, dass störende Geräusche draußen bleiben und erfüllt damit höchste Erwartungen an den Schall- und Lärmschutz.
- Aufgrund seiner hohen Festigkeit ist Mauerwerk extrem widerstandsfähig gegenüber mechanischen, chemischen und witterungsbedingten Belastungen.
- Mauerwerk ist nicht brennbar, trägt nicht zur Brandlast bei und bietet damit optimalen Brandschutz.
- Aufgrund ihrer statischen Eigenschaften lassen sich Massivhäuser während der Nutzung vergleichsweise leicht an die Bedürfnisse ihrer Bewohner in den unterschiedlichen Lebensphasen anpassen und können während der Nutzungsphase von über 80 Jahren mehrfach umgebaut werden.

Mauerwerk besteht zu fast 100 % aus natürlichen Rohstoffen und ist einer der wohngesündesten Baustoffe für Allergiker.

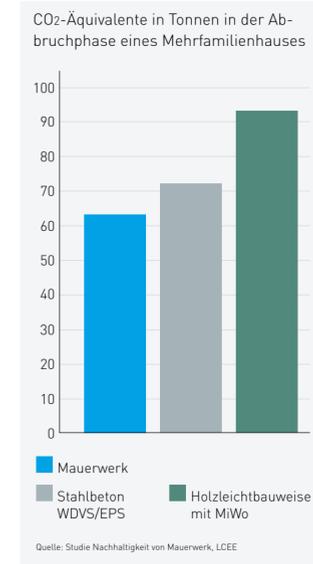
Mauerwerk wird schon heute zu 94% stofflich verwertet und zu 78% recycelt.

In der End of Life-Phase fallen bei einem massiven MFH bis zu 47% weniger an CO₂-Emissionen als bei einem MFH in Leichtbauweise.

Nach der Nutzung werden aus mineralischen Abbauflächen Erholungsgebiete und Biotope.

Das Second Life von Mauerwerk

Am Ende des Lebenszyklus wird Mauerwerk zu 94% stofflich verwertet und zu 78% recycelt. Aus 21% des Bauschutts werden im Rahmen des Recyclingprozesses marktfähige Sekundärrohstoffe gewonnen, die zur Herstellung neuer Mauersteine ebenso eingesetzt werden wie im Beton-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau. Damit erreicht Mauerwerk gegenüber anderen Baustoffen eine höhere Abfallhierarchiestufe. So wird Altholz aus dem Gebäudeabbruch fast überwiegend thermisch verwertet, d.h. zur Erzeugung von Wärme und/oder Strom verbrannt, wodurch das beim Wachstum des Baumes biogen gespeicherte CO₂ wieder freigesetzt wird. Dies führt dazu, dass Wohngebäude aus Mauerwerk in der Abbruchphase zwischen 27 und 47% weniger CO₂-Emissionen verursachen als vergleichbare Gebäude in Holzleichtbauweise.



Konstruktive Holzwerkstoffe weisen in der Abbruchphase höhere CO₂-Emissionen auf, weil das beim Wachstum des Baumes biogen gespeicherte CO₂ bei der thermischen Verwertung wieder freigesetzt wird. Nach Berechnungen von ökobau.dat fallen pro kg thermisch verwertetem Altholz über 1,6 kg CO₂-Äquivalente an. Dies führt dazu, dass bei Wohngebäude aus Mauerwerk am Ende des Lebenszyklus zwischen 27 und 47% weniger CO₂-Emissionen anfallen.

Im Gegensatz zu nachwachsenden Rohstoffen, für deren Gewinnung eine permanente Flächennutzung notwendig ist, werden die Abbaugelände mineralischer Rohstoffe, die rund 0,004% der Gesamtfläche Deutschlands von rund 36 Millionen Hektar ausmachen, nur temporär in

Anspruch genommen und am Ende des Rohstoffabbaus durch Rekultivierung und Renaturierung an Gesellschaft und Natur zurückgegeben. Aus ehemaligen Abbaugeländen werden dadurch attraktive Erholungsgebiete und wichtige Biotop für Flora und Fauna.



72 Prozent aller deutschen Bauherren setzen auf Mauerwerk

Vorteile von Mauerwerk

- bezahlbar
- wohngesund
- individuell
- klimafreundlich
- solide
- sicher
- nachhaltig

Wünsche der Bauherren

| | |
|---|-----|
| Bezahlbarkeit | 95% |
| Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden | 94% |
| Anpassungsfähigkeit des Hauses | 85% |
| Umweltschutz | 82% |
| Hoher Werterhalt | 77% |
| Eigenversorgung mit Ökostrom | 70% |
| Nachhaltigkeitszertifikat | 56% |

Quelle: DFH Trendbarometer Nachhaltigkeit 2018