



**MauerWerk™**

Eine Marke der DGfM

MASSIV BAUEN. **BESSER LEBEN.**

# Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk



**DGfM**

Deutsche Gesellschaft für  
Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

Wir freuen uns über Ihren Besuch:

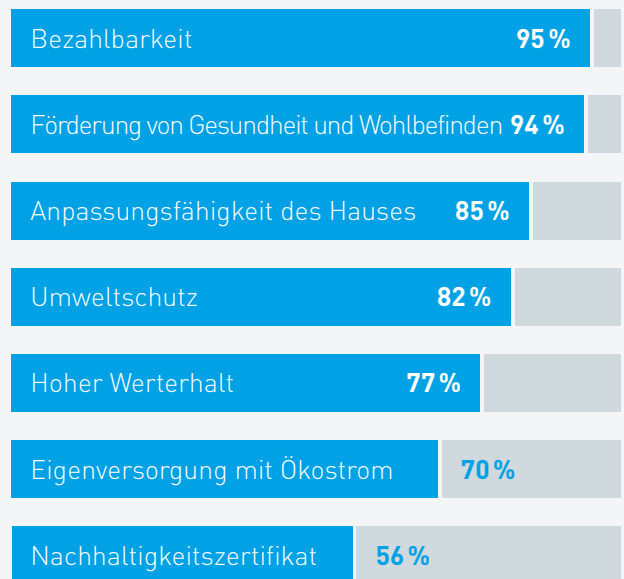
[www.mauerwerk.online](http://www.mauerwerk.online)

# 72 Prozent aller deutschen Bauherren setzen auf Mauerwerk

## Vorteile von Mauerwerk

**bezahlbar**  
**wohngesund**  
**individuell**  
**klimafreundlich**  
**solide**  
**sicher**  
**nachhaltig**

## Wünsche der Bauherren



Quelle: DFH Trendbarometer Nachhaltigkeit 2018



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 beitragen die Transportwege 175km.**

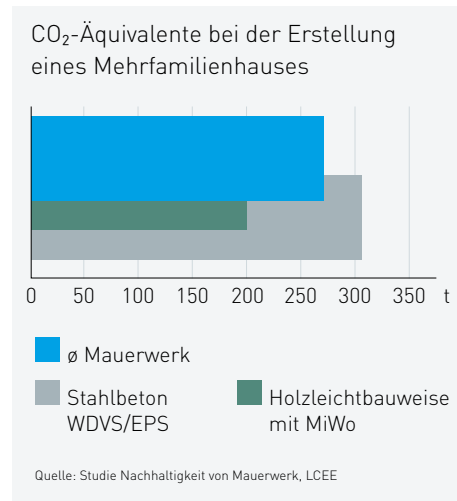
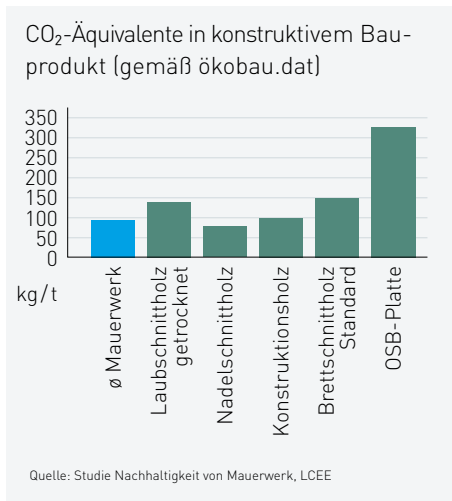
**Die Herstellung von Mauersteinen verursacht bis zu dreieinhalbmal weniger CO<sub>2</sub> als die Herstellung von OSB-Platten.**

### 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen als bei der Herstellung von Laubschnittholz oder OSB-Platten und in etwa gleich viel wie bei Nadelnschnittholz.



Bei der Gebäudeerstellung verursacht die Holzbauweise geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen. Grund dafür ist die Fähigkeit von Holz, CO<sub>2</sub> zu speichern. Über den gesamten Lebens-

zyklus betrachtet, macht der CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Gebäudeerstellung allerdings nur einen sehr kleinen Teil der Ökobilanz aus.

### Ökonomische Nachhaltigkeit

**Mauerwerk ist die wirtschaftlichste Bauweise: 10% günstiger als Stahlbeton und 25% günstiger als Holz.**

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 güns-

tiger 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.

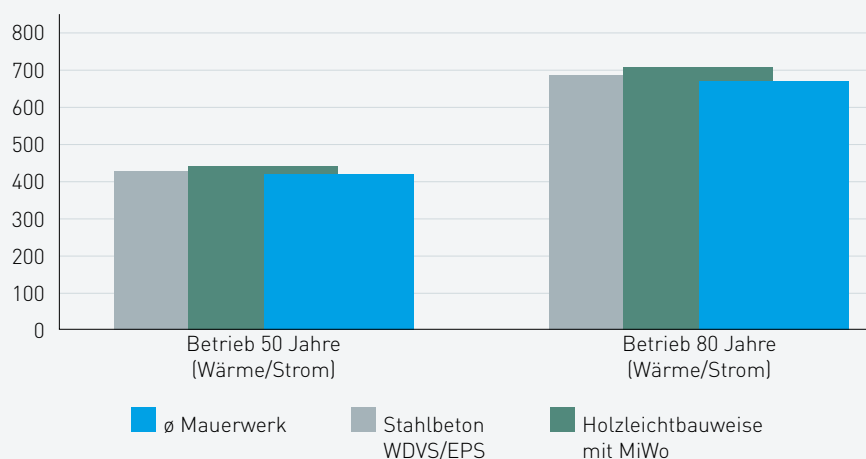
# Nutzungsphase als CO<sub>2</sub>-Treiber

Da sie bis zu 17% weniger Heizenergie benötigen, verursachen MFH aus Mauerwerk während der Nutzungsphase rund 11 Tonnen weniger CO<sub>2</sub>.

Die CO<sub>2</sub>-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 Fußab-

druck während der Nutzungsphase: Über einen kalkulatorischen Lebenszyklus von 50 Jahren emittieren Häuser aus Mauerwerk 7 Tonnen weniger CO<sub>2</sub> als äquivalente Wohngebäude in Holzleichtbauweise. Über einen realen Lebenszyklus von 80 Jahren summiert sich die CO<sub>2</sub>-Einsparung von Mauerwerk sogar auf 11 Tonnen.

CO<sub>2</sub>-Äquivalente in Tonnen in der Nutzungsphase eines Mehrfamilienhauses



Quelle: Studie Nachhaltigkeit von Mauerwerk, LCEE

## Darüber hinaus bietet die Massivbauweise zahlreiche sozio-funktionale Vorteile:

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

1. Mauerwerk sorgt dafür, dass störende Geräusche draußen bleiben und erfüllt damit höchste Erwartungen an den Schall- und Lärmschutz.
2. Aufgrund seiner hohen Festigkeit ist Mauerwerk extrem widerstandsfähig gegenüber mechanischen, chemischen und witterungsbedingten Belastungen.
3. Mauerwerk ist nicht brennbar, trägt nicht zur Brandlast bei und bietet damit optimalen Brandschutz.
4. 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.

Nutzungsphase

# Das Second Life von Mauerwerk

**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 CO<sub>2</sub>-Emissionen als bei einem MFH in Leichtbauweise.**

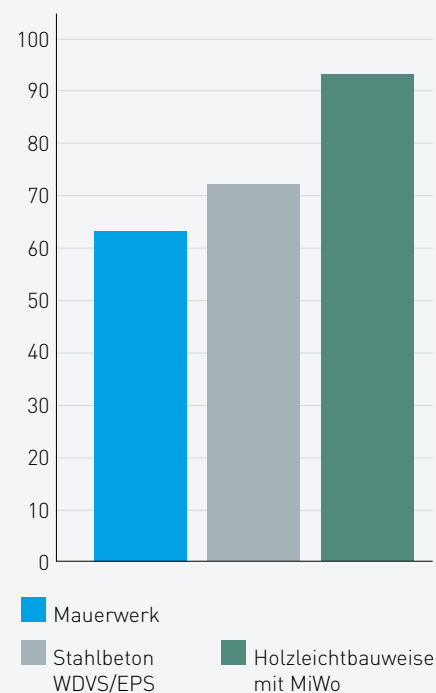
**Nach der Nutzung werden aus mineralischen Abbauflächen Erholungsgebiete und Biotope.**

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 CO<sub>2</sub> wieder freigesetzt wird. Dies führt dazu, dass Wohngebäude aus Mauerwerk in der Abbruchphase zwischen 27 und 47% weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen als vergleichbare Gebäude in Holzleichtbauweise.

Konstruktive Holzwerkstoffe weisen in der Abbruchphase höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen auf, weil das beim Wachstum des Baumes biogen gespeicherte CO<sub>2</sub> bei der thermischen Verwertung wieder freigesetzt wird. Nach Berechnungen von ökobau.dat fallen pro kg thermisch verwertetem Altholz über 1,6 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente an. Dies führt dazu, dass bei Wohngebäude aus Mauerwerk am Ende des Lebenszyklus zwischen 27 und 47% weniger CO<sub>2</sub>-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

CO<sub>2</sub>-Äquivalente in Tonnen in der Abbruchphase eines Mehrfamilienhauses



Quelle: Studie Nachhaltigkeit von Mauerwerk, LCEE

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 Biotope für Flora und Fauna.

**Abbruchphase**

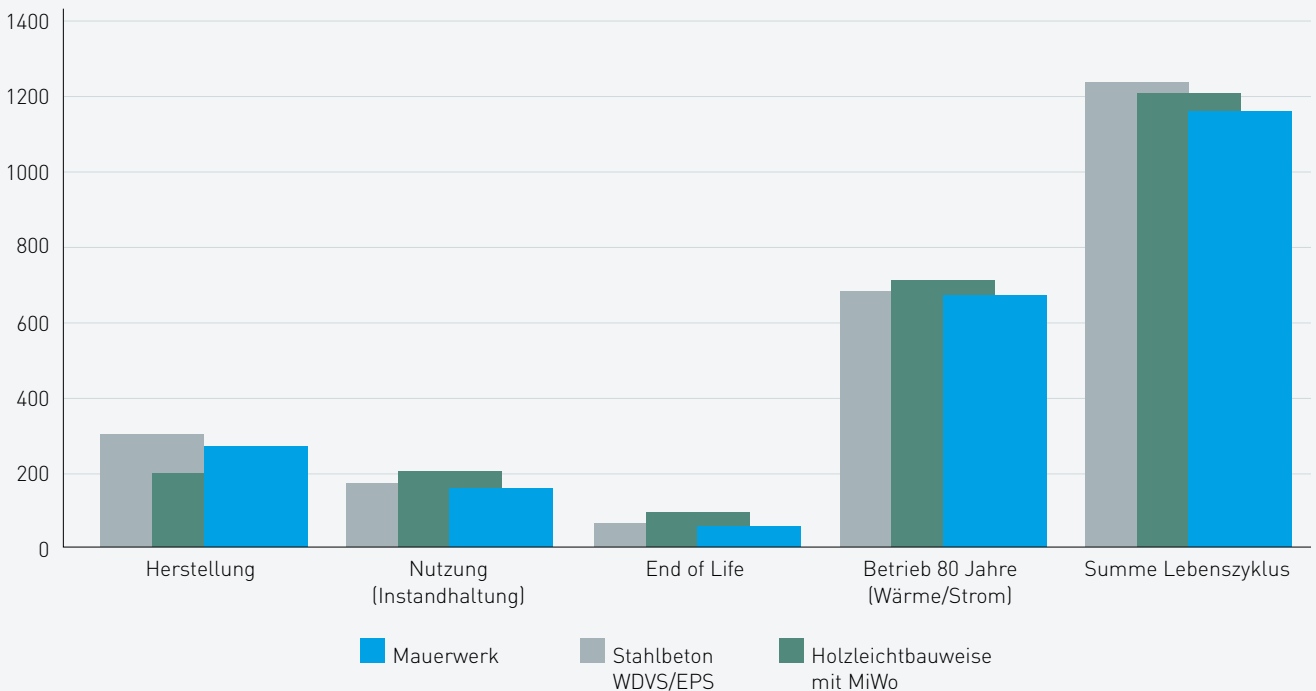
# Mauerwerk hat den kleinsten ökologischen Fußabdruck

**In der Lebenszyklusbetrachtung von 80 Jahren verursacht ein MFH aus Mauerwerk rund 46 Tonnen weniger CO<sub>2</sub> als ein vergleichbares MFH in Leichtbauweise.**

Summiert man die CO<sub>2</sub>-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 Mauer-

werk 4% bzw. 45,9 Tonnen weniger CO<sub>2</sub> als in Holzleichtbauweise und 6,5% bzw. 75,8 Tonnen weniger CO<sub>2</sub> als in Stahlbeton-Ausführung. Die langfristigen ökobilanziellen Vorteile massiver Bauweisen ergeben sich aus der Wärmespeicherfähigkeit und der längeren Nutzungsdauer.

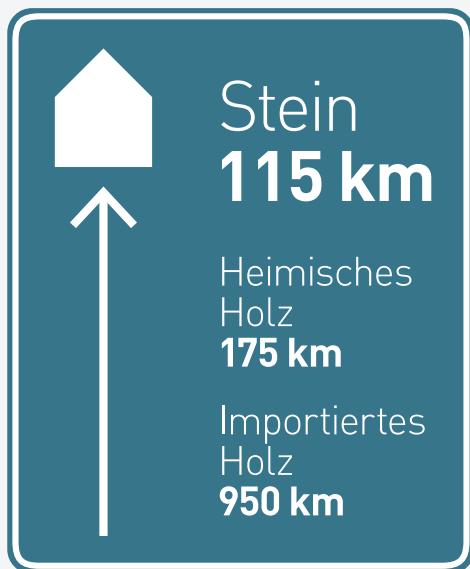
CO<sub>2</sub>-Äquivalente eines Mehrfamilien-Typenhauses mittlerer Qualität mit 12 Wohneinheiten à 73 m<sup>2</sup> über einen Gebäudelebenszyklus von 80 Jahren



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

## Erstellungsphase

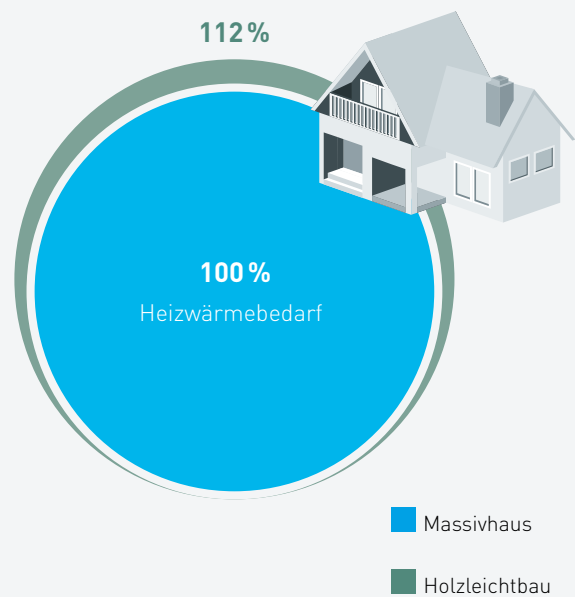
Der Abbau mineralischer Rohstoffe sowie die Herstellung und Verarbeitung von Mauerwerk erfolgen in der Region, sodass auf emissionsintensive Transporte verzichtet werden kann.



Quelle: BMVBS, LCEE

## Nutzungsphase

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



Quelle: Studie alware, Braunschweig, 2008/2010

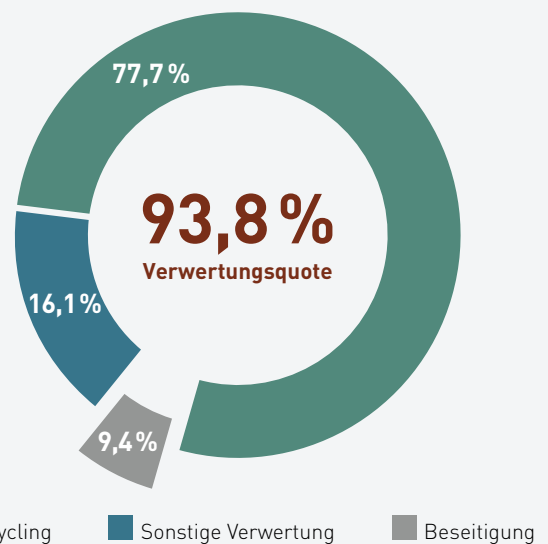
## Nutzungsphase

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



## 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 CO<sub>2</sub> zu speichern. Auf diese Weise wird ein Teil des bei der Produktion emittierten Treibhausgases kompensiert.



## DGfM

Deutsche Gesellschaft für  
Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

### Herausgeberin:

**Deutsche Gesellschaft für  
Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.**

Kochstraße 6-7 · 10969 Berlin

Besuchen Sie auch unsere Internetseiten:

[www.dgfm.de](http://www.dgfm.de) und [www.mauerwerk.online](http://www.mauerwerk.online)

### Von folgenden Verbänden wird die DGfM getragen:

**ZIEGEL**

**Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e. V.**  
[www.ziegel.de](http://www.ziegel.de)

**KALKSANDSTEIN**  
Industrie e.V.

**Bundesverband Kalksandsteinindustrie e. V.**  
[www.kalksandstein.de](http://www.kalksandstein.de)

**PORENBETON**  
BUNDESVERBAND

**Bundesverband Porenbetonindustrie e. V.**  
[www.bv-porenbeton.de](http://www.bv-porenbeton.de)

**LE**  
Bundesverband  
Leichtbeton e.V.

**Bundesverband Leichtbeton e. V.**  
[www.leichtbeton.de](http://www.leichtbeton.de)

**VBiW**  
VERBAND BAUEN IN WEISS

**Verband Bauen in Weiß e. V.**  
[www.vbiw.de](http://www.vbiw.de)

**VDPM**  
Verband für Dämmsysteme,  
Putz und Mörtel e. V.

**Verband für Dämmsysteme,  
Putz und Mörtel e. V.**  
[www.vdpm.info](http://www.vdpm.info)

**ZENTRALVERBAND  
DEUTSCHES  
BAUGEWERBE**

**Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e. V.**  
[www.zdb.de](http://www.zdb.de)