



www.ks-nord.de

KALKSANDSTEIN Online-Bauseminar 2021

VORTRÄGE DER REFERENTEN

Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk
Dr. Ronald Rast

Bezahlbarer Wohnraum? – Nur mit rationellem Mauerwerk
Dipl.-Ing. Architekt Dietmar Walberg

Kalksandstein Online-Bauseminar 2021

Stand: Februar 2021

Herausgeber:

Kalksandsteinindustrie Nord e.V.

Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen und Gewissen
jedoch ohne Gewähr.

Druck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung.

Inhaltsverzeichnis

Bauberatung des KS-Nord e.V.	05
Beratungsingenieure / Innendienst	
Kontaktdaten	
Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk	07
Dr. Ronald Rast	
DGfM Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V., Berlin	
Bezahlbarer Wohnraum? – Nur mit rationellem Mauerwerk!	47
Dipl.-Ing. Architekt Dietmar Walberg	
ARGE//eV Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., Kiel	

Bauberatung des KS-Nord e.V.

Beratungsingenieure / Innendienst
Kontaktdaten

Beratungsingenieure / Innendienst des KS-Nord e.V.

Kontakt Daten unter www.ks-nord.de/bauberatung



Westl. Niedersachsen,
Weser-Ems

Dipl.-Ing.
André Hobbie
andre.hobbie@ks-nord.de



Weser-Ems, Bremen,
Oldenburger Münsterland

Dipl.-Ing.
Christoph Runge
christoph.runge@ks-nord.de



Schl.-Holstein, Hamburg,
Nördl. Niedersachsen,
Mecklenburg-Vorpommern

Dipl.-Ing.
Holger Dörries
holger.doerries@ks-nord.de



Südliches
Niedersachsen

Dipl.-Ing.
Hinrich Schulze
hinrich.schulze@ks-nord.de



Region Osnabrück, Region
Vechta, Region Diepholz

Dipl.-Ing.
Marcus Freundt
marcus.freundt@ks-nord.de



Innendienst

Edda Scheff
edda.scheff@ks-nord.de

Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk

Dr. Ronald Rast

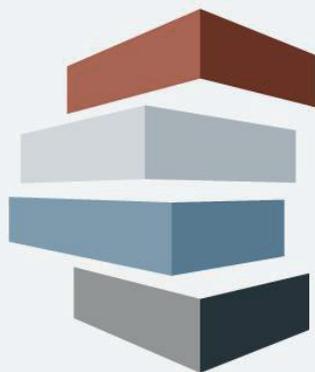
DGfM Deutsche Gesellschaft

für Mauerwerks-und Wohnungsbau e.V., Berlin



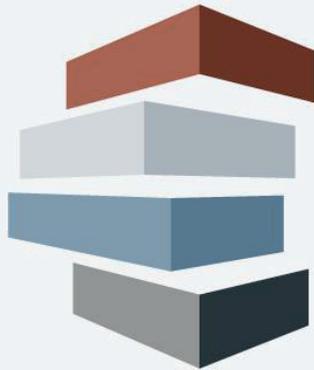
Dr. Ronald Rast, DGfM Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V., Berlin
Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk

- Ist-Zustand in der Nachhaltigkeitsbetrachtung der Lebenszyklen von Wohngebäuden
- Der ökologische Fußabdruck von Mauerwerk
- Wohin geht die Entwicklung?



Agenda:

1. Kurzvorstellung
2. Baumarkt Deutschland
3. Kundenwünsche
4. Nachhaltigkeit Gebäude
5. Nachhaltigkeit Mauerwerk
6. Ausblick



Agenda:

1. Kurzvorstellung
2. Baumarkt Deutschland
3. Kundenwünsche
4. Nachhaltigkeit Gebäude
5. Nachhaltigkeit Mauerwerk
6. Ausblick





DAS IST MAUERWERK



Leichtbeton



Porenbeton



Ziegel



Kalksandstein





DGfM

Deutsche Gesellschaft für
Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

← **Der Verband**

**Die Dachmarke
der DGfM
für die Bauweise
Mauerwerksbau**



MauerWerk™

Massiv bauen. Besser leben.

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

7



Alle DGfM-Mitglieder sind Verbände!



Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie e.V.
www.ziegel.de



Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V.
www.kalksandstein.de



Bundesverband Porenbetonindustrie e.V.
www.bv-porenbeton.de



Bundesverband
Leichtbeton e.V.

Bundesverband Leichtbeton e.V.
www.leichtbeton.de



Verband Bauen in Weiß e.V.
www.vbiw.de



Verband für Dämmsysteme,
Putz und Mörtel e.V.
www.vdpm.info



ZENTRALVERBAND
DEUTSCHES
BAUGEWERBE

Zentralverband des
Deutschen Baugewerbes
www.zdb.de

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

8

Mauerwerk



Stütze der deutschen Wirtschaft.

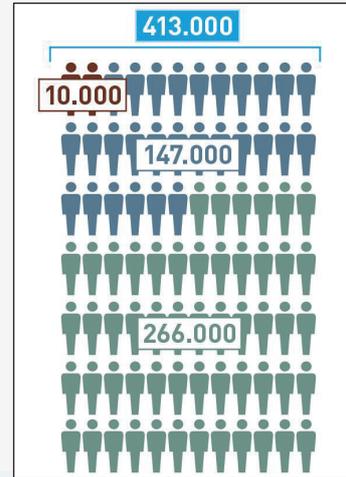
Beeindruckende Wirtschaftsleistung.

Insgesamt führt der Roh- und Ausbau von Gebäuden mit Mauerwerk im Jahr 2016 zu einer gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung in Höhe von über 70 Mrd. Euro und zu einer Beschäftigung von 1,171 Millionen Personen – davon 413.000 direkt durch Produktion sowie Roh- und Ausbau.

Aktivität	Nettoumsatz (Mrd. Euro)	Wertschöpfung direkt (Mrd. Euro)	Wertschöpfung indirekt und induziert (Mrd. Euro)	Wertschöpfung gesamt (Mrd. Euro)	Erwerbstätige direkt	Erwerbstätige indirekt und induziert	Erwerbstätige gesamt
Herstellung von Mauerwerksprodukten*)	1,453	0,609	1,492	2,101	10.000	25.100	35.100
Rohbau von Gebäuden mit Mauerwerk	18,540	10,469	21,941	32,410	147.000	333.000	480.000
Ausbau von Gebäuden mit Mauerwerk	22,562	14,031	25,008	39,039	266.000	425.000	691.000
Gebäude mit Mauerwerk insgesamt	41,102	24,500	46,949	71,449	413.000	758.000	1.171.000

*) Mauerwerksprodukte sind als Vorleistungsbezug in den Berechnungen zum Rohbau enthalten. Quelle: ISP Eduard Pestel Institut für Systemforschung e.V., Hannover

Erwerbstätige direkt:



DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.



Vita

Dr. Ronald Rast

Vorsitzender Deutscher Ausschuss für Mauerwerk e.V. (DAfM)
Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V. (DGfM)



Ausbildung

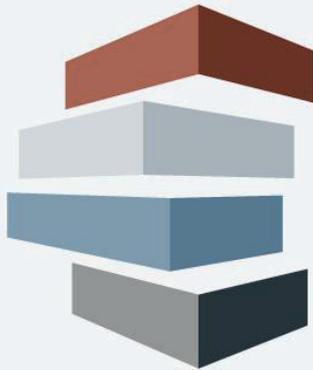
- 1990 zweite Promotion zum Dr. sc. techn. auf dem Gebiet der Baustoffwissenschaften
- 1985 erste Promotion zum Dr.-Ing. auf dem Gebiet der Betontechnologie
- 1980 bis 1984 Studium zum Dipl.-Ing. Bautechnologie an der TU Dresden

Kontakt

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V. (DGfM)
Kochstrasse 6-7; 10969 Berlin
Tel.: 030 25359640 E-Mail: rast@dgfm.de Internet: www.dgfm.de

Beruflicher Werdegang

- Seit 2018 Vorsitzender des Deutschen Ausschusses für Mauerwerk e.V. (DAfM), Berlin
- Seit 2016 Fachbereichsleiter Normung Mauerwerksbau im DIN
- Seit 2006 Geschäftsführer der DGfM Service GmbH, Berlin
- Seit 2005 Koordinator der Aktion „Impulse für den Wohnungsbau“ Bund
- Seit 2005 Mitglied im NABau-Beirat des DIN, Redaktionsbeirat Zeitschrift Mauerwerk des Verlages Ernst&Sohn, Fachbuchautor im Beuth-Verlag
- Seit 2004 Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V. (DGfM), Berlin
- 2001 bis 2004 Geschäftsführer der Haniel Baustoffe GmbH, Duisburg (seit 2003 umbenannt in Xella Baustoffe GmbH) und seit 2003 Sprecher der Geschäftsführung der Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH
- 1991 bis 2001 Tätigkeit in verschiedenen Funktionen als Vertriebsleiter, Geschäftsführer und seit 1996 als Vorstand in der YTONG Deutschland AG



Agenda:

1. Kurzvorstellung
2. **Baumarkt Deutschland**
3. Kundenwünsche
4. Nachhaltigkeit Gebäude
5. Nachhaltigkeit Mauerwerk
6. Ausblick



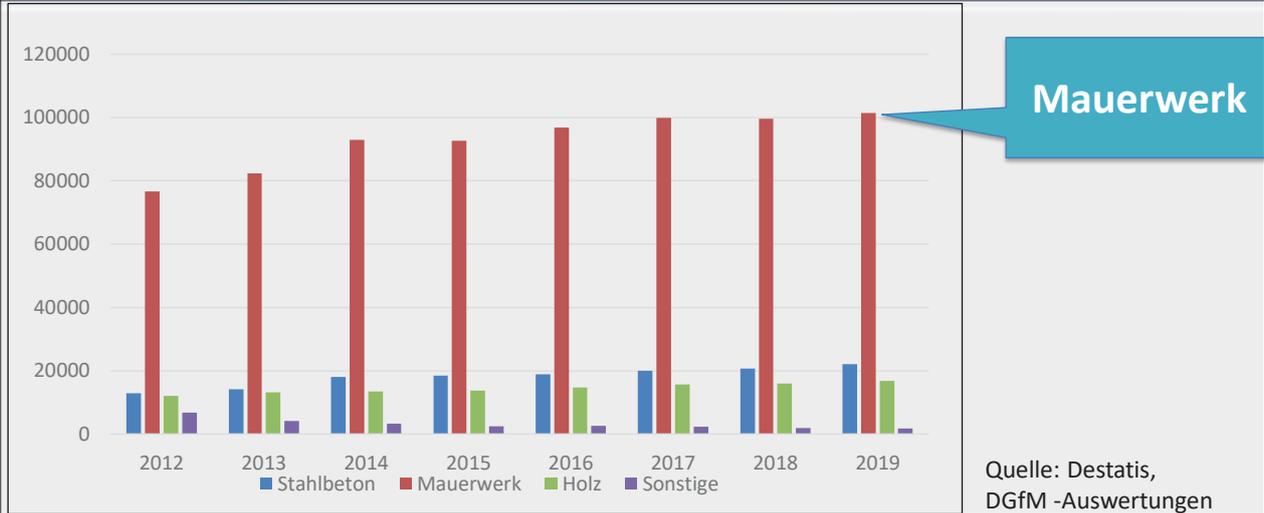
Beton und Mauerwerk sind die Massenbaustoffe in D

Überwiegend verwendete Bauweisen 2018 im Wohnungs- und Nichtwohnbau nach m³ u.R.:

1. Stahlbeton	118.300.000
2. Mauerwerk	117.700.000
3. Holzbau	25.300.000

Quelle: Destatis, DGfM -Auswertungen

**Wohnungsbau nach verwendetem Baustoff
auf der Basis 1.000 m³ umbauter Raum – Deutschland insgesamt**

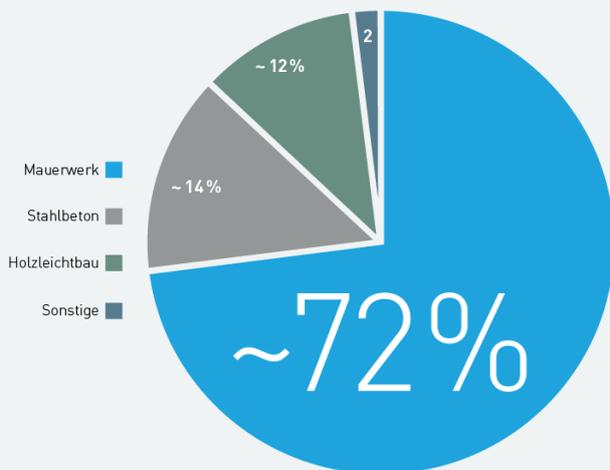


Quelle: Destatis, DGfM -Auswertungen

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

13

72% ALLER DEUTSCHEN BAUHERREN SETZEN AUF MAUERWERK



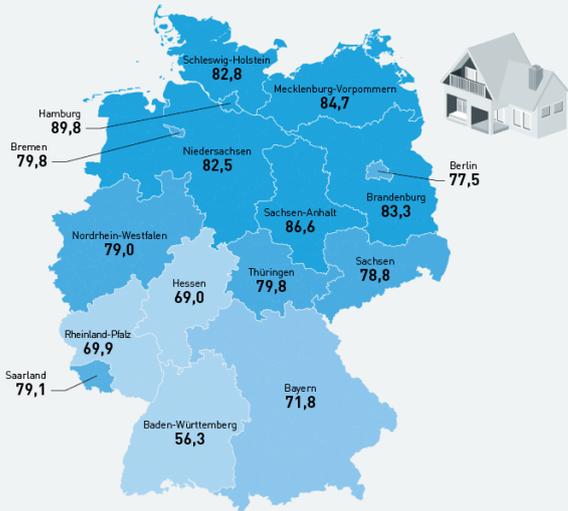
Rund drei Viertel aller Wohnungsbauten in Deutschland werden überwiegend mit Mauerwerk errichtet.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Auswertungsreihe F 00 WAS 03

14



PRIVATE BAUHERREN SETZEN AUF MAUERWERK



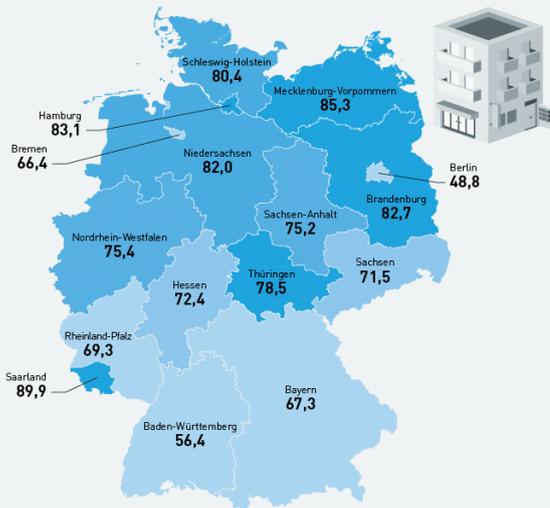
Bundesweit bauen 74% aller privaten Bauherren ihre Ein- bzw. Zweifamilienhäuser mit Mauerwerk.

Quelle: Pestel Institut gGmbH / Destatis / Anteil der Wohngebäude aus Mauerwerk in Prozent

15



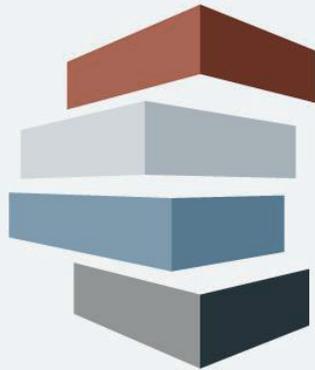
DER DEUTSCHE WOHNUNGSBAU SETZT AUF MAUERWERK



Mit einem Anteil von 70 % ist Mauerwerk bundesweit die favorisierte Bauweise im mehrgeschossigen Wohnungsbau.

Quelle: Pestel Institut gGmbH / Destatis / Anteil der Wohngebäude aus Mauerwerk in Prozent

16

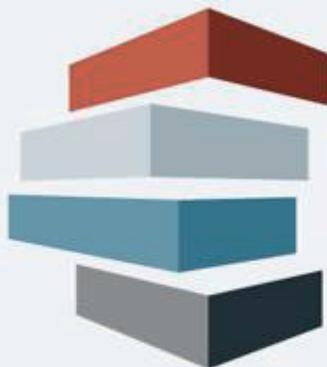


Agenda:

1. Kurzvorstellung
2. Baumarkt Deutschland
- 3. Kundenwünsche**
4. Nachhaltigkeit Gebäude
5. Nachhaltigkeit Mauerwerk
6. Ausblick



WAS IST BAUHERREN BEIM HAUSBAU BESONDERS WICHTIG



VORTEILE VON MAUERWERK

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



WAS IST BAUHERREN BEIM HAUSBAU BESONDERS WICHTIG

WÜNSCHE DER BAUHERREN

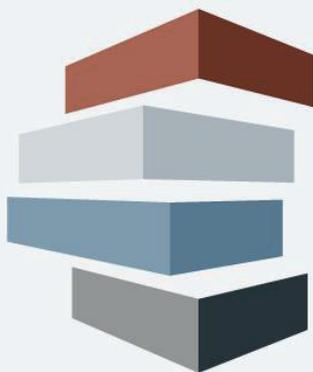


VORTEILE VON MAUERWERK

bezahlbar
wohngesund
individuell
klimafreundlich
solide
(sicher)
nachhaltig

Quelle: Bauherrenumfrage DFH Trendbarometer Nachhaltigkeit 2018

19



Agenda:

1. Kurzvorstellung
2. Baumarkt Deutschland
3. Kundenwünsche
4. **Nachhaltigkeit Gebäude**
5. Nachhaltigkeit Mauerwerk
6. Ausblick

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

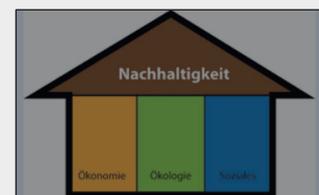
20



Quelle:
Klimaleichtblock

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

21



03_Definition Nachhaltigkeit
e-genius.at

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

22



Nachhaltigkeit für Gebäude ist messbar!

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

23



Umfangreiche Informationen zu den deutschen Nachhaltigkeitszertifizierungssystemen *DGNB* und *BNB* sind über den jeweiligen Internetauftritt der Systemträger unter www.dgnb.de und www.nachhaltigesbauen.de verfügbar.



Abb. 5: Bewertungsmethodik des DGNB-Systems [13]



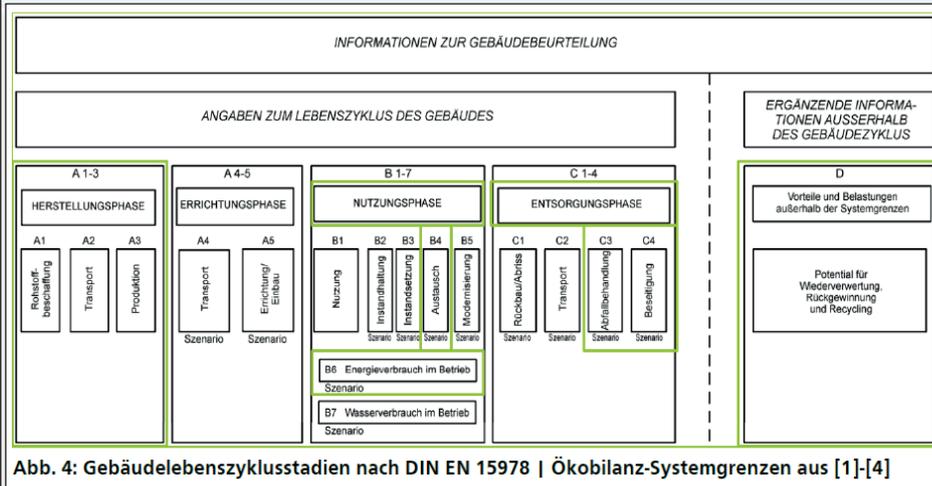
3 Säulen plus...

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) | DGNB Zertifikat

www.dgnb.de | www.nachhaltigesbauen.de

Quelle: Nachhaltigkeitsqualität von Mauerwerk; Studie LCEE; Juli 2016

24



Bewertungssysteme zur Nachhaltigkeit von Gebäuden basieren auf der Einhaltung und Übererfüllung von

- Gesetzen
- Normen

und werden nach den Regelungen von Zertifizierungsträgern angewendet!

Abb. 4: Gebäudelebenszyklusstadien nach DIN EN 15978 | Ökobilanz-Systemgrenzen aus [1]-[4]

Quelle: Nachhaltigkeitsqualität von Mauerwerk; Studie LCEE; Juli 2016



Nachhaltigkeit ist mehr als Ökologie!

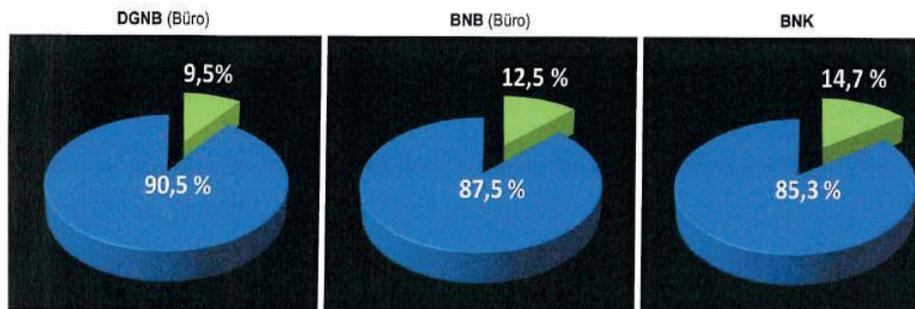


Bild 2 Anteil Ökobilanz (grün) an Gesamtnachhaltigkeitsbewertung für verschiedene Zertifizierungssysteme
Life cycle assessment and its share in total sustainability assessment with regard to various certification systems

Mauerwerk 24 (2020), Heft 3

Das Bewertungssystem Nachhaltiger Kleinwohnhausbau (BNK) wurde für private Bauherrn entwickelt.

Der Ökobilanz-Anteil an der NH-Gesamtwertung liegt unter 15%!



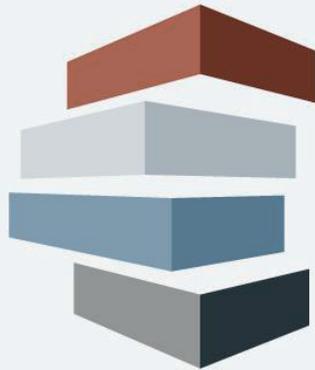
J. Nisse, K. Armbricht: Checking out sustainability aspects – life cycle assessments in building comparisons

Tab. 2 Übersicht der ausschlaggebenden Ökobilanzparameter in der jeweiligen Studie
Summary of each study concerning its life cycle assessment parameters

Ökobilanzverfahren	LCEE	RUB	KÖNIG	FIW	STEINBEIS
Datenbasis ÖKOBAU.DAT	2018	2015	2016	2017	2015
normkonform nach DIN EN 15804 & DIN EN 15978 [16]	ja	nein	ja	ja	nein
Sortenreinheit der Bauweise*	nein entspricht der gängigen Bauweise	ja entspricht nicht der gängigen Bauweise	ja entspricht nicht der gängigen Bauweise	nein entspricht der gängigen Bauweise	ja entspricht nicht der gängigen Bauweise
Langlebigkeit (50 & 80 Jahre bilanziert)	ja	nein, nur 50a	ja	ja	nein, nur 50a
Austausch Primärkonstruktion (bei Bilanz über 80a)	ja gemäß BBSR- Nutzungs- dauertabelle 2009	k. A.	nein	nein	k. A.

* Unter Sortenreinheit der Bauweise ist hier v. a. die Kombination von Tragkonstruktionen aus nachwachsenden Materialien (z. B. Holzständerbauweise) mit nachwachsenden Dämmstoffen gemeint.

Die Verwendbarkeit von Ökobilanz-Parametern im Rahmen von Vergleichsstudien zur Nachhaltigkeit von Gebäuden bedarf dringend weiterer Konventionen, um prüfbar und reproduzierbar zu sein!



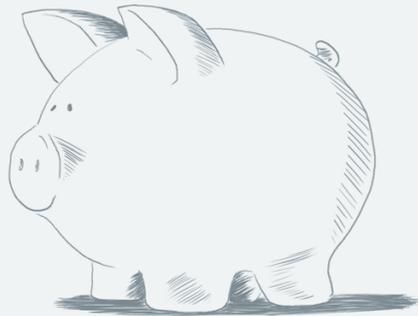
Agenda:

1. Kurzvorstellung
2. Baumarkt Deutschland
3. Kundenwünsche
4. Nachhaltigkeit Gebäude
- 5. Nachhaltigkeit Mauerwerk**
6. Ausblick



Nachhaltigkeit
von Gebäuden
aus **Mauerwerk**

MAUERWERKSVORTEIL 1: BEZAHLBAR



Kosten

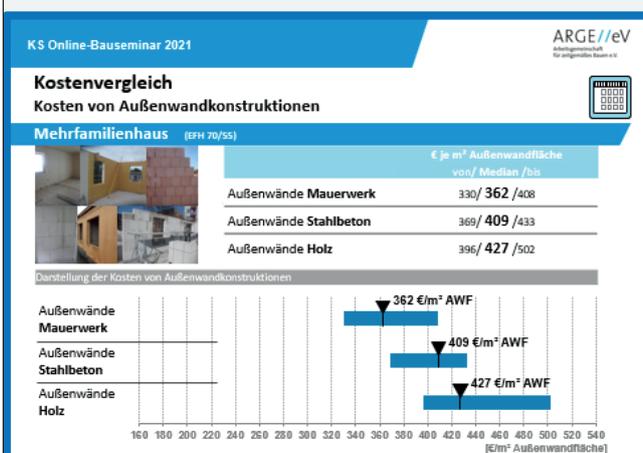
Mauerwerksbau ist über den gesamten Gebäudelebenszyklus von 80 Jahren und mehr die kostengünstigste Konstruktionsart:

10 % günstiger als Stahlbeton- und bis zu 25 % günstiger als Holzbau.

Weitere Kostenvorteile:

- + bis zu **10 %** geringere Heizkosten
- + bis zu **30 %** geringere Instandhaltungskosten
- + bis zu **50 %** geringere Versicherungsprämie

MAUERWERKSVORTEIL 1: BEZAHLBAR



Kosten

Mauerwerksbau ist über den gesamten Gebäudelebenszyklus von 80 Jahren und mehr die kostengünstigste Konstruktionsart:

10 % günstiger als Stahlbeton- und bis zu 25 % günstiger als Holzbau.

Weitere Kostenvorteile:

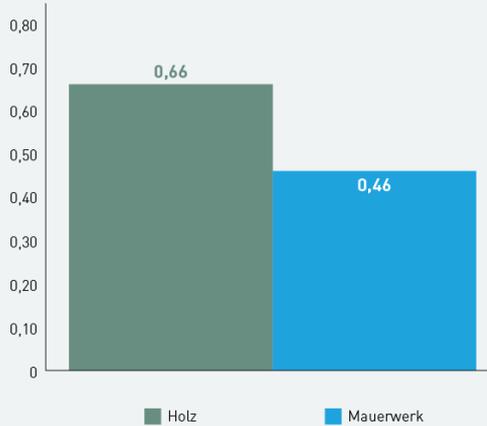
- + bis zu **10 %** geringere Heizkosten
- + bis zu **30 %** geringere Instandhaltungskosten
- + bis zu **50 %** geringere Versicherungsprämie

Zu Baukosten berichtet Herr Walberg heute im 2. Vortrag



BEZAHLBAR DURCH BIS ZU 30% GERINGERE INSTANDHALTUNGSKOSTEN

Instandhaltungskosten
in €/m² pro Jahr



Instandhaltungskosten

Laut Bauschadensbericht der Bundesregierung fallen bei Massivbauten aus Mauerwerk im gesamten Lebenszyklus lediglich **zwei bis drei Ausbesserungen** an.

Die **Instandhaltungsrücklage ist mit 0,46 € je m² rund 30% geringer** als bei der Holzleichtbauweise.

bezahlbar
33

Quelle: www.facility-mangement.de



BEZAHLBAR DURCH BIS ZU 50% GERINGERE VERSICHERUNGSPRÄMIEN

€/Jahr



Versicherungskosten

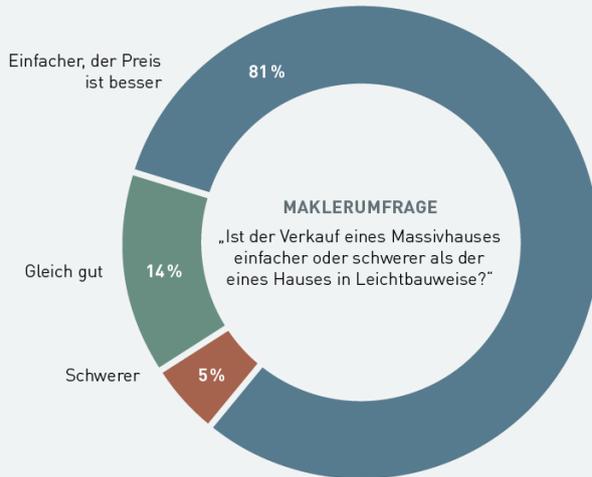
Massivhäuser aus Mauerwerk haben **bis zu 50% geringere Prämien für die Wohngebäudeversicherung** als Häuser in Holzleichtbauweise.

bezahlbar
34

Quelle: Studie „Kosten Wohngebäudeversicherungen in Abhängigkeit der Bauart“ | Pestel Institut, 2017



NACHHALTIG DURCH HOHE WERTSTABILITÄT



Wertstabilität

Aufgrund ihrer Nutzungsdauer von 80 Jahren und mehr lassen sich Häuser aus Mauerwerk **leichter verkaufen** und erzielen einen **höheren Preis**.

Quelle: DIA Consulting, Freiburg

nachhaltig 35



25% PREISGÜNSTIGER BAUEN – MIT MAUERWERK



Mauerwerksbau ist über den gesamten Gebäudelebenszyklus von 80 Jahren und mehr:

- + **bis zu 25% günstiger als andere Konstruktionsarten**
- + **aufgrund geringerer Heizenergie-, Instandhaltungs- und Wartungskosten die mit Abstand wirtschaftlichste Bauweise**

36



Nachhaltigkeit von Gebäuden aus **Mauerwerk**

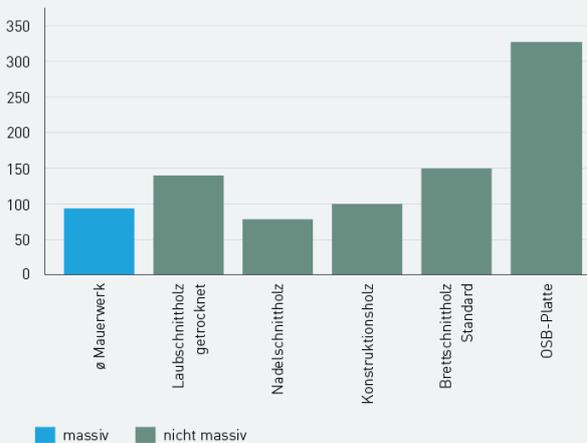
DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.

37



KLIMAFREUNDLICH DURCH GERINGEREN CO₂ AUSSTOSS

CO₂-Äquivalente in kg je Tonne konstruktivem Bauprodukt (gemäß ökobau.dat)



Herstellung

Die Herstellung von Mauerwerk verursacht bis zu **dreieinhalbmal weniger CO₂** als die Herstellung bestimmter Holzbaustoffe

klimatefreundlich

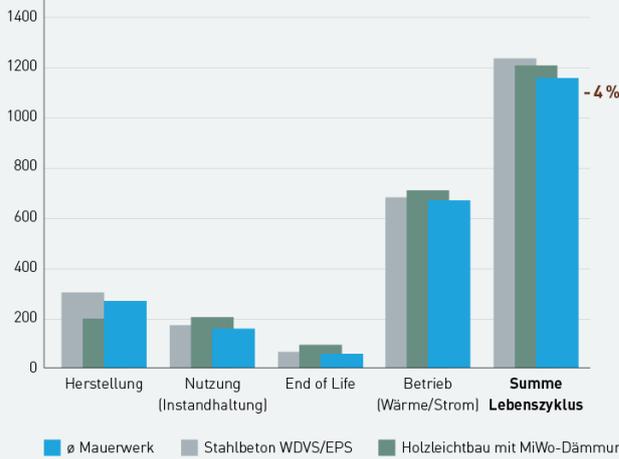
38

Quelle: Studie Nachhaltigkeit von Mauerwerk, LCEE 2020



KLIMAFREUNDLICH DURCH BIS ZU 4% GERINGEREN CO₂ AUSSTOSS

CO₂ Ausstoß eines Muster-MFH in Tonnen über den gesamten Lebenszyklus von 80 Jahren



Lebenszyklus

Mehrfamilienhäuser aus Mauerwerk stoßen über den **gesamten Lebenszyklus von 80 Jahren 4% weniger CO₂** aus als Häuser in Holzleichtbauweise.

klimatefreundlich
39

Quelle: LCEE Studie „Ganzheitliche Ökobilanzen von Wohnhäusern“



KLIMAFREUNDLICH DURCH KURZE TRANSPORTWEGE



Regionalität

MAUERSTEINE

- + werden **regional hergestellt und verarbeitet**
- + haben rund **800 km kürzere Transportwege** als importiertes Holz

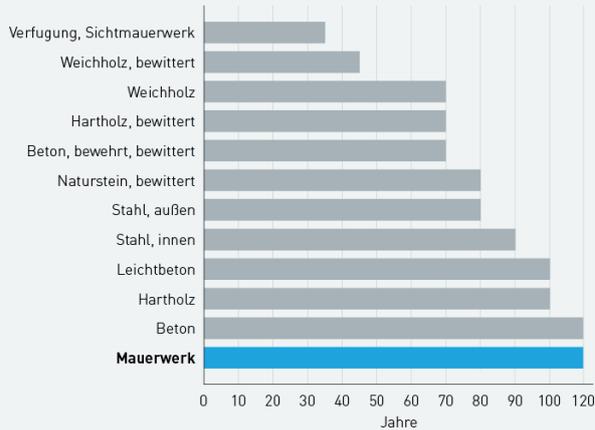
klimatefreundlich
40

Quelle: BMVBS, LCEE



NACHHALTIG DURCH LANGE LEBENSDAUER

Lebensdauer



Übersicht zur Haltbarkeit von Bauteilen aus verschiedenen Baustoffen

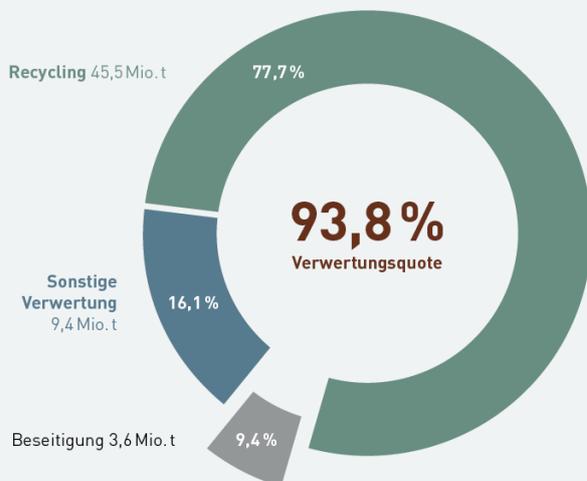
Quelle: www.baumarkt.de

nachhaltig
41



NACHHALTIG DURCH FAST VOLLSTÄNDIGE VERWERTBARKEIT

Recycling



Mineralische Baustoffe werden zu **93,8% verwertet** und in unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt.

Quelle: bbs | Monitoring mineralische Bauabfälle 2016

nachhaltig
42



4% NACHHALTIGER BAUEN – MIT MAUERWERK



Häuser aus Mauerwerk:

- + haben über den gesamten Gebäudelebenszyklus von 80 Jahren und mehr **einen 4% kleineren CO₂-Fußabdruck als Häuser in Leichtbauweise**
- + werden aus **regionalen Rohstoffen** hergestellt
- + haben kurze Transportwege und verursachen die **geringsten verkehrsbedingten Emissionen**
- + werden bereits heute **zu über 90% recycelt**

43



Nachhaltigkeit von Gebäuden aus **Mauerwerk**



WOHNGESUND DURCH NATÜRLICHE ROHSTOFFE



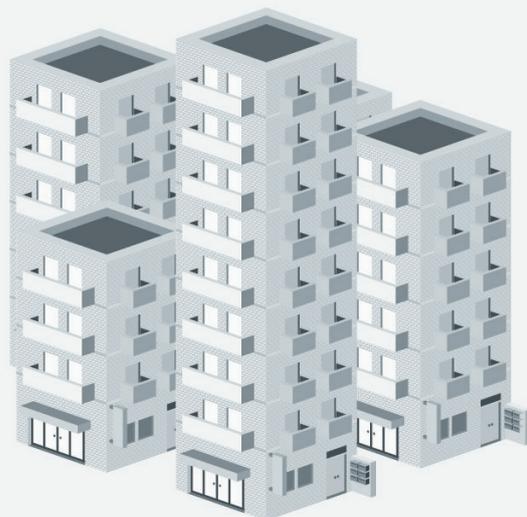
Rohstoffe

Kalkstein, Sand, Ton und Wasser – Mauerwerk besteht zu fast **100% aus natürlichen Rohstoffen.**

wohngesund
45



SICHER UND SOLIDE DURCH HOHE FESTIGKEIT



Festigkeit

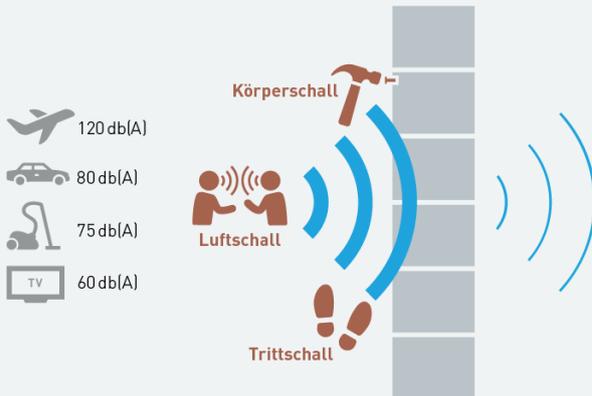
Mit Festigkeiten **von bis zu 1.000 Tonnen pro m²** ist massives Mauerwerk extrem tragfähig. Bis zu **neun Geschosse** lassen sich problemlos realisieren.

sicher und solide
46



WOHNGESUND DURCH OPTIMALEN SCHALLSCHUTZ

Schallschutz



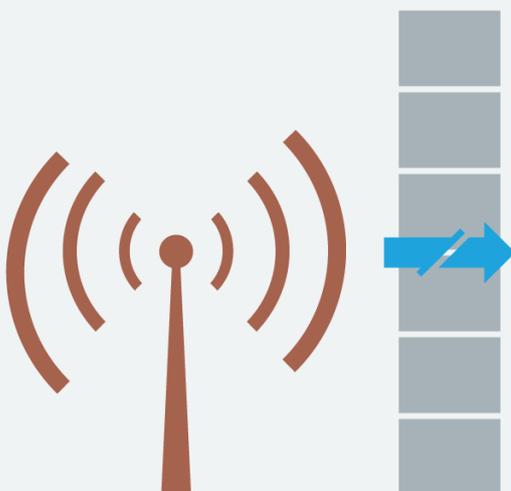
Ob Straßenverkehr, feiernde Nachbarn oder Baulärm – massives Mauerwerk **schirmt störende Geräusche optimal ab.**

wohngesund
47



WOHNGESUND DURCH MAXIMALEN STRAHLENSCHUTZ

Strahlenschutz



Massives Mauerwerk **schirmt elektromagnetische Strahlung zu 99,7% ab**, ohne den Handyempfang zu beeinträchtigen.

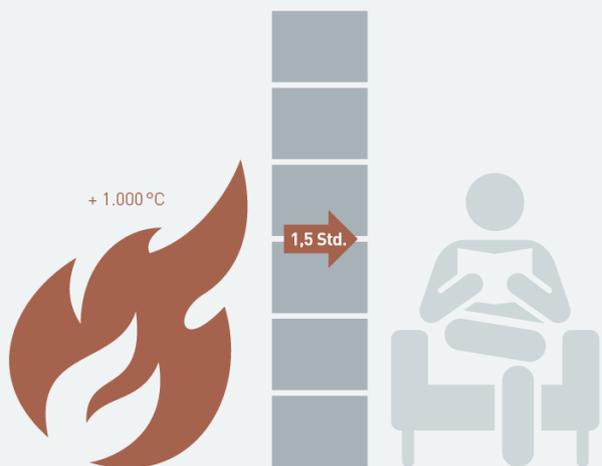
wohngesund
48

Quelle: „Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen“ | P. Pauli und Dr. D. Moldan, Hochschule der Bundeswehr, 2000



SICHER UND SOLIDE DURCH HOHE FEUERBESTÄNDIGKEIT

Brandschutz



Mauerwerk ist **nicht brennbar**, trägt nicht zur Brandlast bei und bietet damit **optimalen Brandschutz**.

Im Brandfall hält es den Flammen bis zu **90 Minuten und mehr** zuverlässig stand.

sicher und solide
49



KLIMAFREUNDLICH DURCH 12% GERINGEREN HEIZBEDARF

Sommerlicher Wärmeschutz



HÄUSER AUS MAUERWERK

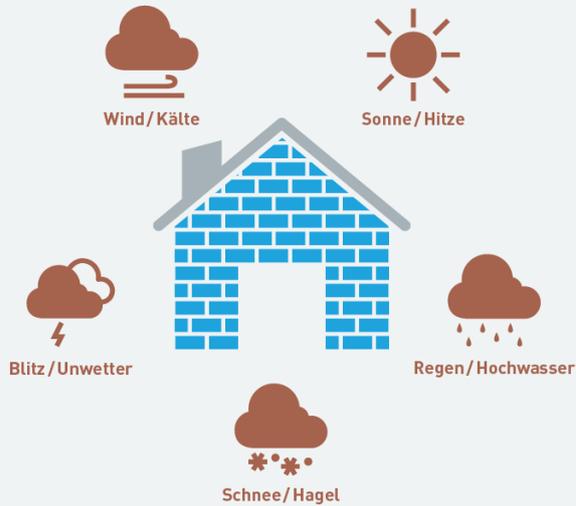
- + **speichern** die **Wärme** der einstrahlenden Sonne und geben sie in kühlen Abendstunden nach innen ab
- + haben einen **geringeren Heizbedarf im Winter** und einen **geringeren Kühlungsbedarf im Sommer**

Quelle: Studie alware, Braunschweig, 2008/2010

klimafreundlich
50



SICHER UND SOLIDE DURCH HOHE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT



Klimaanpassung

Massives Mauerwerk hält Hitze, Kälte, Regen, Sturm und Schnee stand. Aufgrund ihrer **extremen Widerstandsfähigkeit** haben Gebäude aus Mauerwerk eine **überdurchschnittlich lange Lebensdauer**.

sicher und solide
51



100% GESUND WOHNEN – MIT MAUERWERK

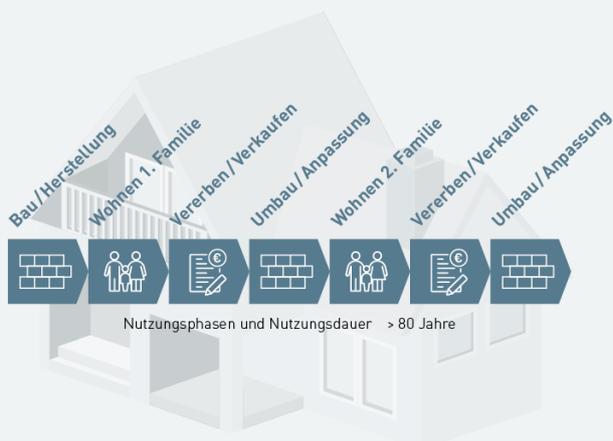


Häuser aus Mauerwerk:

- + bestehen zu fast **100% aus natürlichen Rohstoffen**
- + sind **emissionsfrei** und damit **bestens für Allergiker geeignet**
- + bieten **in allen Jahreszeiten ein angenehmes Wohnklima**
- + **schirmen Lärm und Elektromog optimal ab**

52

INDIVIDUELL DURCH MAXIMALE FLEXIBILITÄT



Flexibilität

HÄUSER AUS MAUERWERK

- + ermöglichen nachträgliche **Grundrissänderungen**
- + sind eine solide Basis **für Dachgeschossaus- und -umbauten**
- + lassen sich leicht an **unterschiedliche Lebensphasen anpassen**
- + können während des gesamten Lebenszyklus **mehrfach umgebaut werden**

individuell
53

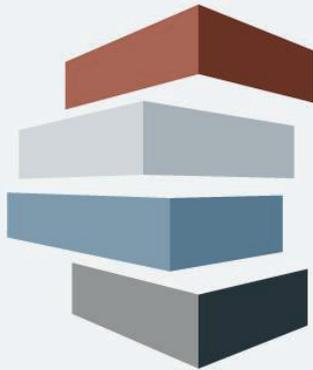
100% FLEXIBEL BLEIBEN – MIT MAUERWERK



Häuser aus Mauerwerk:

- + setzen den **Wünschen der Bauherren nahezu keine Grenzen** und bieten **Architekten große Gestaltungsspielräume**
- + haben **hervorragende statische und bauphysikalische Eigenschaften**
- + ermöglichen **nachträgliche Grundrissänderungen** und lassen sich leicht an die **Bedürfnisse in unterschiedlichen Lebensphasen anpassen**

54

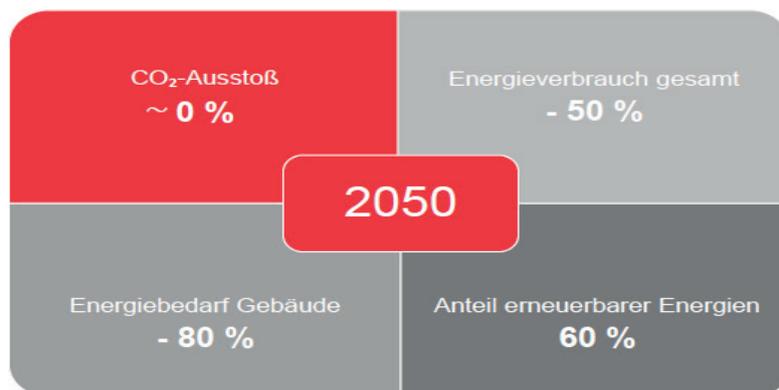


Agenda:

1. Kurzvorstellung
2. Baumarkt Deutschland
3. Kundenwünsche
4. Nachhaltigkeit Gebäude
5. Nachhaltigkeit Mauerwerk
6. **Ausblick**



KLIMASCHUTZ-ZIELE: Senkung des CO₂-Ausstoßes auf ~ 0 bis 2050





Mauerwerksindustrie auf dem Weg in die CO₂-Neutralität

„Klimaneutralität ist ein Staffellauf, der nur gemeinsam gewonnen werden kann!“

Berlin, Januar 2021 (PRG) – Um das im Klimaschutzgesetz verankerte Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, müssen die 800 Millionen Tonnen CO₂, die Deutschland jährlich ausstößt, auf nahezu null reduziert werden. Voraussetzung dafür sind eine ressourceneffiziente, dekarbonisierte Industrie sowie eine funktionierende Kreislaufwirtschaft. Im Interview erläutert Dr. Hannes Zapf, ehrenamtlicher Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V. (DGfM) und Gesellschafter der auf Kalksandstein spezialisierten Zapf Daigfuss-Gruppe, wie die Mauerwerksindustrie 2050 produzieren wird, welchen Beitrag die CO₂-Speicherfähigkeit von Mauersteinen zur Klimaneutralität leisten kann und warum sich Nachhaltigkeit und Bezahlbarkeit nicht ausschließen müssen

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.
Kochstraße 6-7 · 10969 Berlin
Geschäftsführung: Dr. Ronald Rast

Pressekontakt
Telefon (030) 25 35 96-40
Telefax (030) 25 35 96-45
E-Mail mail@dgfm.de
Internet www.dgfm.de

DGfM – Pressemeldung vom Februar 2021

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

57



Klimarelevante Anteile Mauerwerk an Sektoren bezogen auf Status 2019 CO_{2äq}



Industrie:
ca. 188 Mio. t

Industrie



Verkehr:
ca. 163 Mio. t

Verkehr

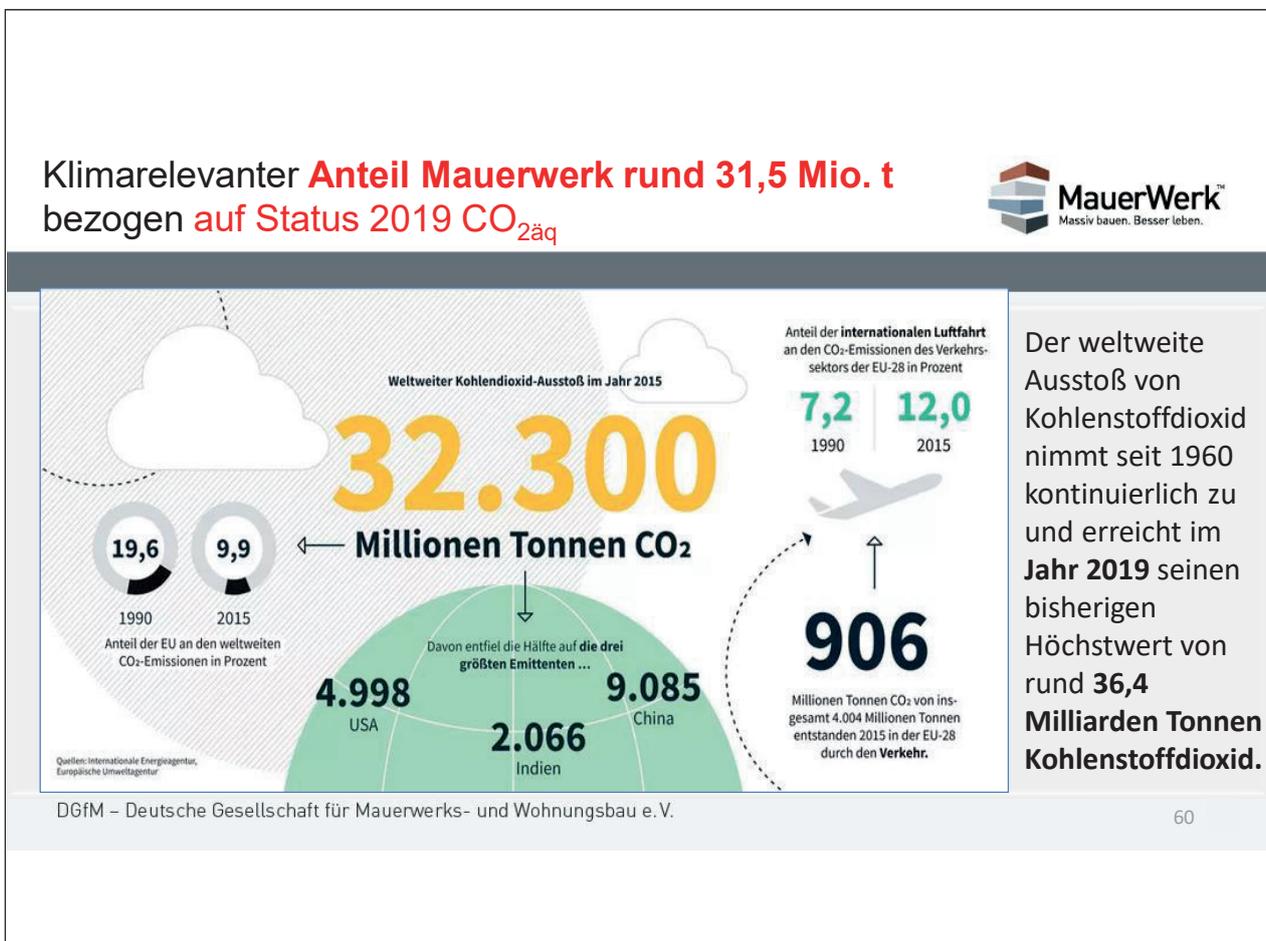
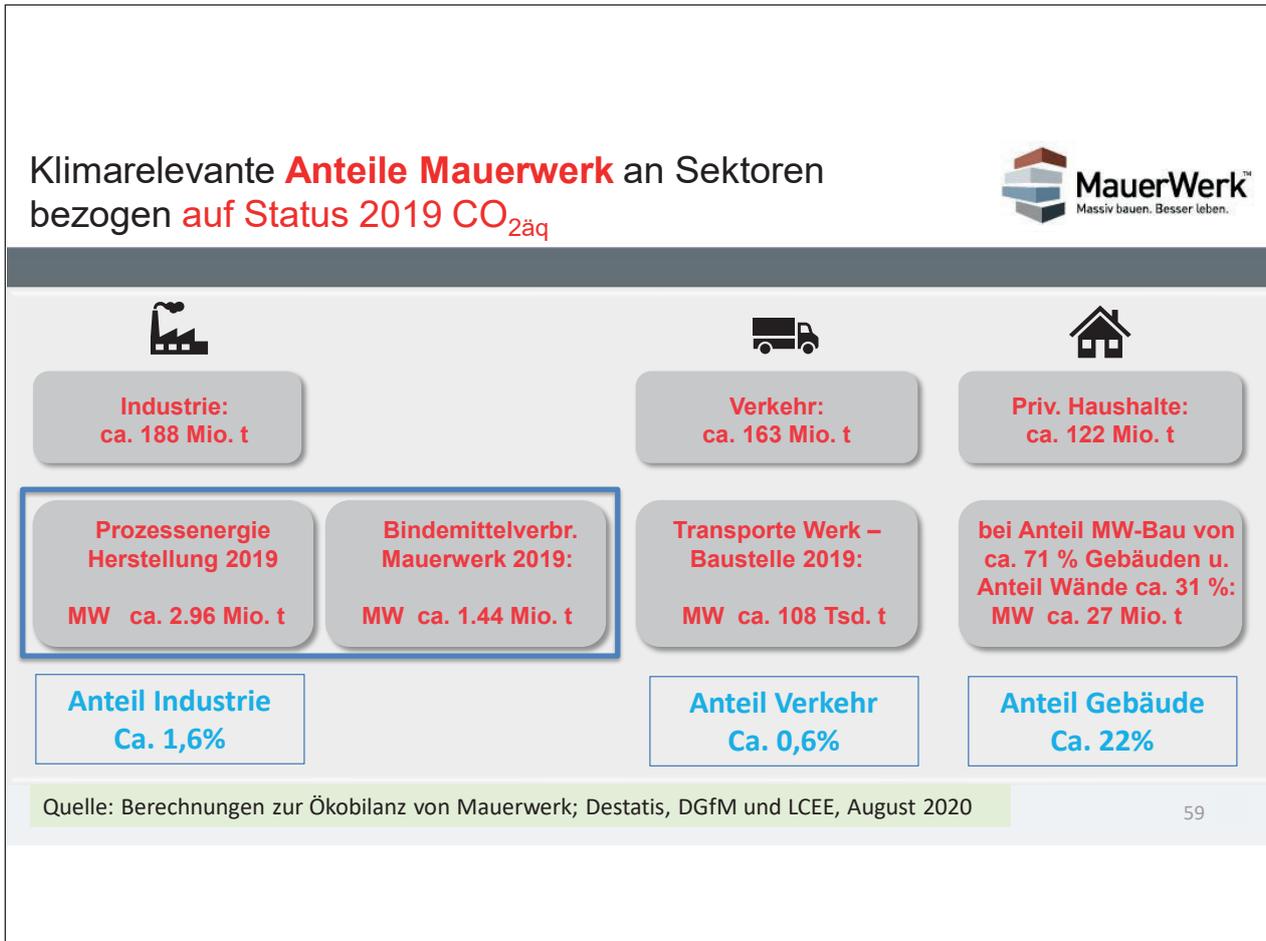


Priv. Haushalte:
ca. 122 Mio. t

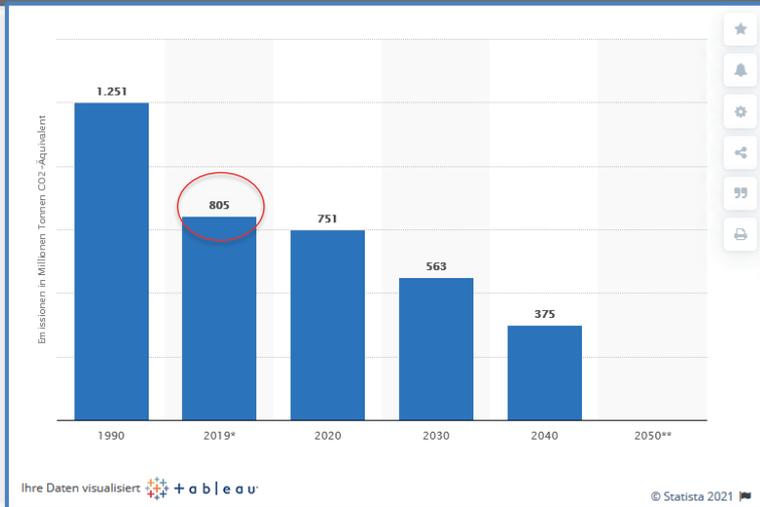
Gebäude

Quelle: Berechnungen zur Ökobilanz von Mauerwerk; Destatis, DGfM und LCEE, August 2020

58



Klimarelevanter **Anteil Mauerwerk rund 31,5 Mio. t**
bezogen **auf Status 2019 CO₂äq**



Die Kohlendioxid -Emissionen in Deutschland lag in **2019 bei 805 Mio. t CO₂äq** .

Im Jahr 2019 produziert ein **Einwohner Deutschlands durchschnittlich 7,9 Tonnen Kohlenstoffdioxid**.

Der Anteil des Mauerwerks an der Kohlendioxid -Emissionen in Deutschland lag in 2019 **inklusive Gebäude bei 3,9%!**

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

61

Klimarelevanter **Anteil Mauerwerk rund 31,5 Mio. t**
bezogen **auf Status 2019 CO₂äq**



Anteil Industrie
Ca. 1,6%



Anteil Verkehr
Ca. 0,6%

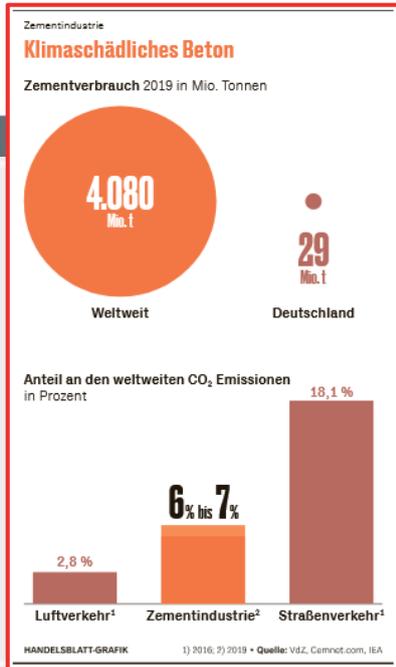


Anteil Gebäude
Ca. 22%

Grafik: NDR / Quelle: Bundesumweltministerium (2016)

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

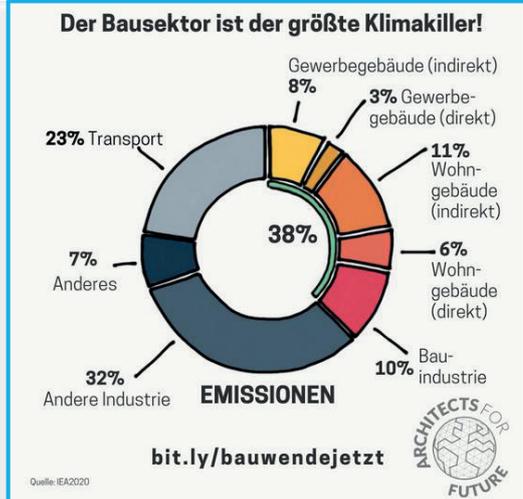
62



Die Reduktion der Bindemittelanteile zur Herstellung von Mauerwerk (im wesentlichen

- Zement und
- Branntkalk

je nach Steinart) sowie der Einsatz klimaneutraler Bindemittel ist eine Hauptaufgabe!



DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.

Baustoff	Spezifikation	Rohdichte [kg/m ³]	Eingesetzte(s) Bindemittel	Bindemittelgehalt in [M-%] in [kg je m ³]	Quelle
Kalksandstein	Durchschnittliches KS-Mauerwerk, max. Bindemittelgehalt	1800	Branntkalk	7,0%	126,0 EPD-BKS-2009111-D
	Durchschnittliches KS-Mauerwerk, min. Bindemittelgehalt	1800	Branntkalk	5,0%	90,0 EPD-BKS-2009111-D
	Durchschnittliches Xella-KS-Mauerwerk, max. Bindemittelgehalt	1800	Branntkalk	13,0%	234,0 EPD-XEL-2008311-D
	Durchschnittliches Xella-KS-Mauerwerk, min. Bindemittelgehalt	1800	Branntkalk	4,0%	72,0 EPD-XEL-2008311-D
Porenbeton	Durchschnittliches Xella-PB-Mauerwerk, max. Bindemittelgehalt	445	Zement, Branntkalk	50,0%	222,5 EPD-XEL-2012113-D
	Durchschnittliches Xella-PB-Mauerwerk, min. Bindemittelgehalt	445	Zement, Branntkalk	25,0%	111,3 EPD-XEL-2012113-D
	Durchschnittliches H+H Celcon-PB-Mauerwerk, max. Bindemittelgehalt	460	Zement, Branntkalk	50,0%	230,0 EPD-HHC-2010112-D
	Durchschnittliches H+H Celcon-PB-Mauerwerk, min. Bindemittelgehalt	460	Zement, Branntkalk	25,0%	115,0 EPD-HHC-2010112-D
Leichtbeton	natürliche Zuschläge, Vollblock Vbl. leicht	450	Zement	23,0%	103,5 EPD-BVL-2013111-D
	natürliche Zuschläge, Vollstein Vbl. schwer	1800	Zement	8,0%	144,0 EPD-BVL-2013111-D
	natürliche Zuschläge, Hohlblock Hbl.	800	Zement	11,0%	88,0 EPD-BVL-2013111-D
	natürliche Zuschläge mit Trass, Vollblock Vbl. leicht	450	Zement, Trass	18,0%	81,0 EPD-BVL-2013121-D
	natürliche Zuschläge mit Trass, Vollstein Vbl. schwer	1800	Zement, Trass	7,0%	126,0 EPD-BVL-2013121-D
	natürliche Zuschläge mit Trass, Hohlblock Hbl.	800	Zement, Trass	8,0%	64,0 EPD-BVL-2013121-D
Beton	C25/30	2400	Zement, Flugasche	15,0%	360,0 EPD-IZB-2013421-D
	C30/37	2400	Zement, Flugasche	17,1%	410,4 EPD-IZB-2013431-D
	Betonlichtschächte	2717	Zement, Kalksteinmehl	18,1%	491,8 EPD-BBS-2012111-D

Tab. 4: Art und Gehalte von Bindemitteln in mineralischen Baustoffen

Basis der Auswertungen in Tab. 4 sind diverse Umweltproduktdeklarationen des IBU-EPD-Programms für die Baustoffkategorien Mauerwerk (<http://bau-umwelt.de/hp547/Mauerwerk.htm>) und Beton (<http://bau-umwelt.de/hp4379/Beton.htm>) [22][23]. Es wird deutlich, dass bezogen auf die Kubatur der Baustoffe Beton deutlich höhere Bindemittelgehalte aufweist.



Bindemittel:
Bindemittel zur Herstellung von Mauerwerk sind im wesentlichen

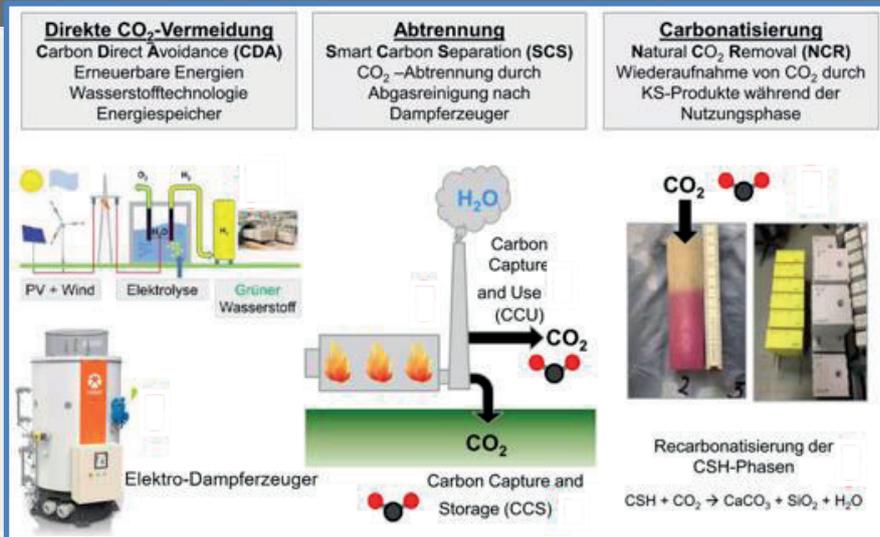
- Zement
- Branntkalk

(je nach Steinart)

Beton benötigt 2-4 Mal mehr Zement als Mauerwerk (m3)

Quelle: Nachhaltigkeitsqualität von Mauerwerk; Studie LCEE; Juli 2016

Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO₂ – Reduktion: **Beispiel KS Industrie**



Weitere Wege zur CO₂ – Reduktion:

1. CO₂ – Vermeidung **bei** der Herstellung
 - CDA
 - EE / Wasserstoff
2. CO₂ – Abscheidung **bei** der Herstellung
 - Abscheidung SCS
 - Speicherung CCS
 - Verwendung CCU
3. CO₂ – Bindung NCR **nach** der Herstellung

Quelle: Klimaneutrale Kalksandsteinindustrie; Forschungsvereinigung Kalk-Sand e.V. ; Dezember 2020

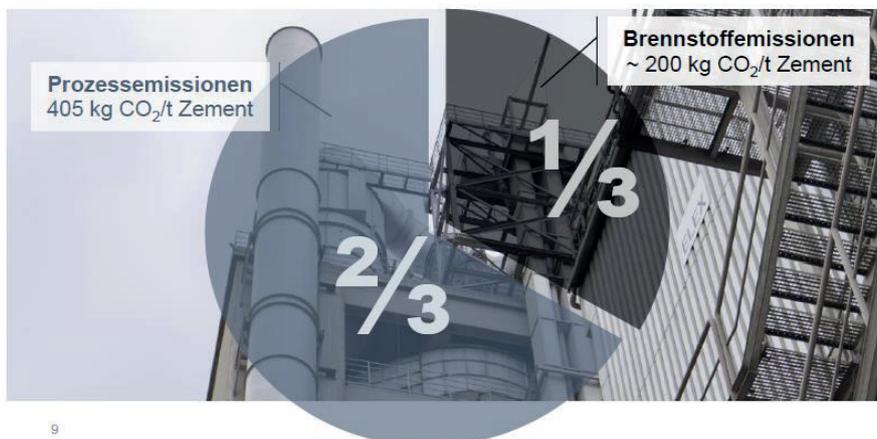
65

Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO₂ – Reduktion: **Roadmap Zement**



Prozessemissionen in der Zementindustrie

vdz



9

Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO₂-Roadmap; VDZ; November 2020

66

Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO₂ – Reduktion: Roadmap Zement



Ganzheitlicher Ansatz für Klimaneutralität

vdz



Wege zur CO₂ – Reduktion

1. CO₂ – Vermeidung **bei der Herstellung**
 - CDA
 - EE / Wasserstoff
2. CO₂ – Abscheidung **bei der Herstellung**
 - Abscheidung SCS
 - Speicherung CCS
 - Verwendung CCU
3. Klinkereffizienz (Klinker-Zement-Faktor)

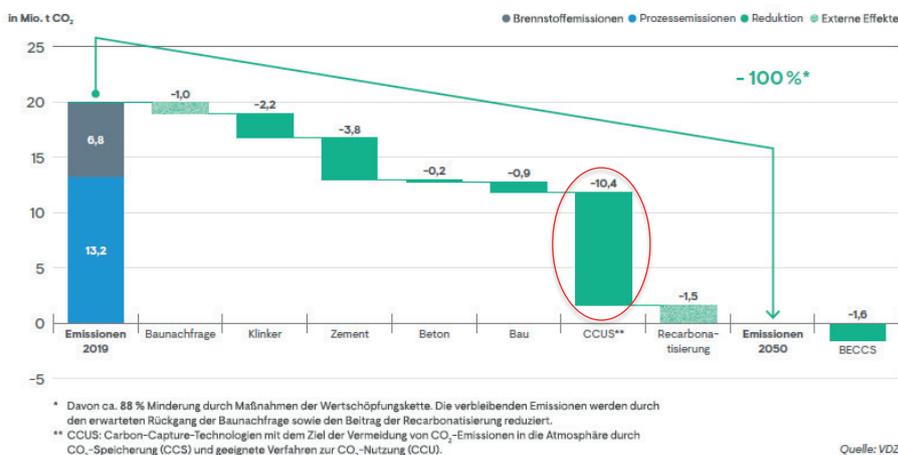
Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO₂-Roadmap; VDZ; November 2020

67

Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO₂ – Reduktion: Roadmap Zement



Szenario Klimaneutralität – CO₂-Minderung bis 2050



Ziel:

**Klimaneutraler
Zement und Beton
ab 2050**

Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO₂-Roadmap; VDZ; November 2020

68

Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO₂ – Reduktion: **Roadmap Kalk**

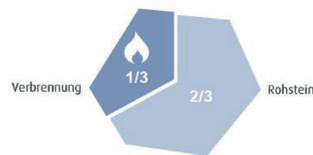


Kalk



Herausforderungen

Zwei Drittel unserer CO₂-Emissionen kommen aus dem Kalkstein und sind nicht minderbar. Trotzdem wollen wir spätestens 2050 klimaneutral Kalk produzieren und durch die teilweise und dauerhafte Recarbonisierung in unseren Produkten zu einer klimapositiven Industrie werden.



Ziel:

Klimaneutraler Kalk bis spätestens 2050

Quelle: Roadmap Kalkindustrie 2050; BV Kalk; Oktober 2020

69

Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO₂ – Reduktion: **Roadmap Kalk**



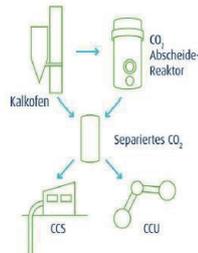
Kalk

Technologiepfade

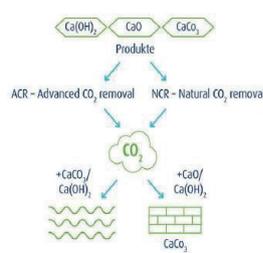
Direkte CO₂-Vermeidung
Carbon Direct Avoidance (CDA)



CO₂-Abtrennung und -Verwertung
Smart Carbon Separation (SCS)



Karbonatisierung
Smart Carbon Capture (SCC)



11 | Roadmap Kalkindustrie 2050 | Oktober 2020, Köln

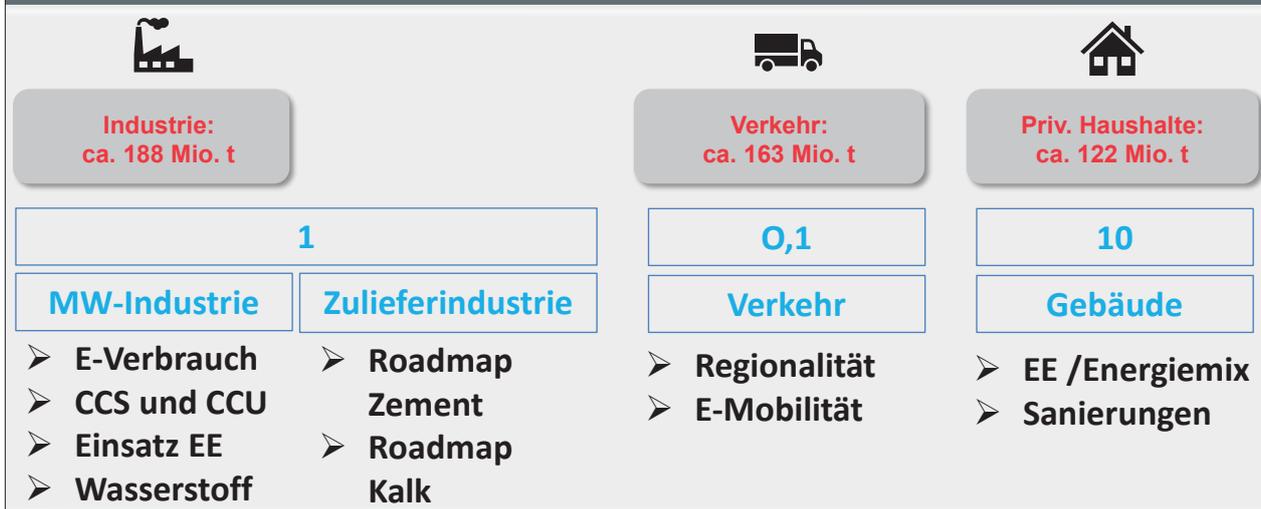
Wege zur CO₂ – Reduktion

1. CO₂ – Vermeidung **bei** der Herstellung
 - CDA
2. CO₂ – Abscheidung **bei** der Herstellung
 - Abscheidung SCS
 - Speicherung CCS
 - Verwendung CCU
3. CO₂ – Bindung **nach** der Herstellung

Quelle: Roadmap Kalkindustrie 2050; BV Kalk; Oktober 2020

70

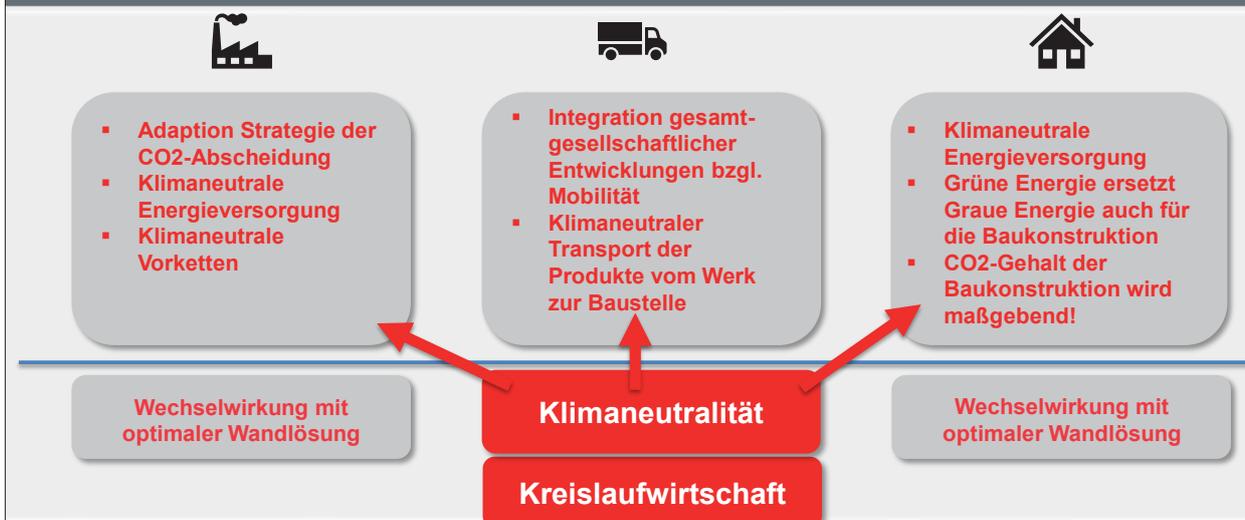
Klimarelevante **Anteile Mauerwerk** an Sektoren **Lösungswege zur CO₂ – Reduktion**



Quelle: Berechnungen zur Ökobilanz von Mauerwerk; Destatis, DGfM und LCEE, August 2020

71

Strategische Schwerpunkte für Mauerwerk **Perspektive 2050**



Quelle: Berechnungen zur Ökobilanz von Mauerwerk; Destatis, DGfM und LCEE, August 2020

72

Strategische Schwerpunkte für Mauerwerk Perspektive 2050



Quelle: Berechnungen zur Ökobilanz von Mauerwerk; Destatis, DGfM und LCEE, August 2020

73

Strategische Schwerpunkte für Mauerwerk Vision 2050



Auszug Vision Dr. Hannes Zapf aus DGfM-PM vom Februar 2021:

- Energiebedarfsdeckung zu 100 Prozent aus regenerativen Energien
- Grüner Wasserstoff ersetzt fossile Energien als Brennstoff.
- Anteil Zement und Kalk ist minimiert: Neue Rezepturen und Stoffkombinationen
- Drohnen beladen eTrucks, die Mauerwerksprodukte auf die Baustelle transportieren.
- Bauarbeiten werden von Robotern unterstützt, schneller und mit weniger Personal.
- Jedes Gebäude verfügt über einen Materialpass mit verbauten Materialien.
- Am Ende des Lebenszyklus werden Gebäude komplett zurückgebaut.
- Großformatige Bauteile werden mehrmals wiederverwendet.
- Kleinteilige Mauersteine werden vollständig recycelt.
- Die gebaute Umwelt fungiert als Rohstofflager für die Gebäude von morgen.
- Bauschutt-Deponien gibt es in diesem Szenario nicht mehr.

DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

74

Strategische Schwerpunkte für Mauerwerk Vision 2050 und politische Forderungen



Handlungsfelder für die Zukunft

vdz



Gesellschaftliche Akzeptanz



Rahmenbedingungen



Erneuerbare Energien + Netze



CO₂-/H₂-Infrastruktur

Quellen: tagesspiegel.de (l.o.), bundestag.de (r.o.), taz.de (l.u.), portofrotterdam.com (r.u.)

Akzeptanz
Erneuerbare Energie
Planungssicherheit
Technologieoffenheit
Investitionen
Kohlendioxid- und
Wasserstoff-
Infrastrukturen
E/H₂-Mobilität
Kreislaufwirtschaft
Danke!

Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO₂-Roadmap; VDZ; November 2020

75



Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

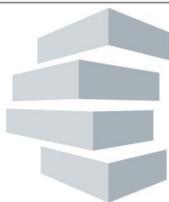
Kochstraße 6-7

10969 Berlin

Tel.: 030-25 35 96 40

E-Mail: mail@dgfm.de

Homepage: www.dgfm.de



DGfM

Deutsche Gesellschaft für
Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.



DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

76

Bezahlbarer Wohnraum? Nur mit rationellem Mauerwerk!

Dipl.-Ing. Architekt Dietmar Walberg

ARGE//eV Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., Kiel

KS Online-Bauseminar 2021

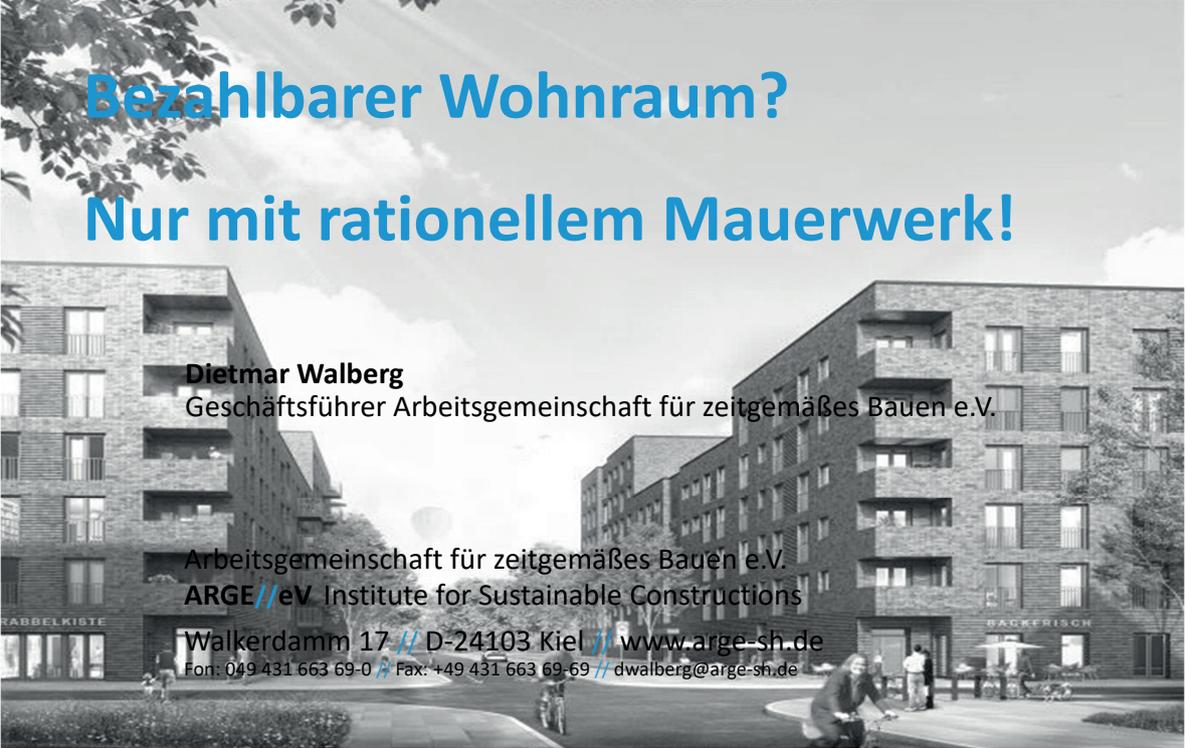


ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

Bezahlbarer Wohnraum? Nur mit rationellem Mauerwerk!

Dietmar Walberg
Geschäftsführer Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.
ARGE//eV Institute for Sustainable Constructions
Walkerdamm 17 // D-24103 Kiel // www.arge-sh.de
Fon: 049 431 663 69-0 // Fax: +49 431 663 69-69 // dwalberg@arge-sh.de



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

1 //

KS Online-Bauseminar 2021



ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

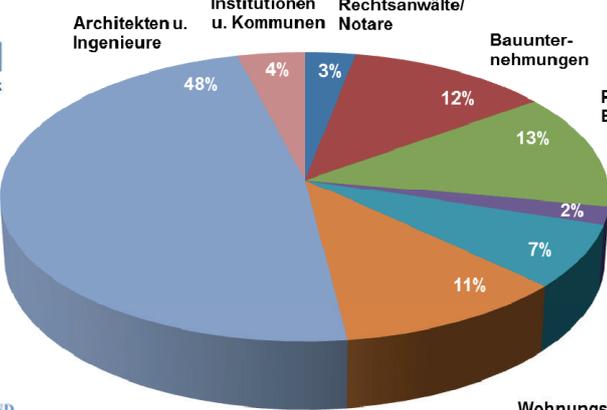
ARGE // eV



Schleswig-Holstein
Ministerium für Inneres,
ländliche Räume
und Integration



ARGE//SH
ARGE-SH Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen GmbH



Sektor	Anteil (%)
Architekten u. Ingenieure	48%
Institutionen u. Kommunen	4%
Rechtsanwälte/Notare	3%
Bauunternehmen	12%
Produkte und Baustoffe	13%
Dienstleister	2%
Verbände der Bau- und Wohnungswirtschaft	7%
Wohnungsunternehmen und -verwaltungen	11%



Ihre Förderbank




VERBAND BERATENDER INGENIEURE





Landesverband Nord e.V.



Die Wohnungswirtschaft
Schleswig-Holstein



Haus & Grund®
Eigentümerschutz - Gemeinschaft
Schleswig-Holstein

461 Mitglieder
Stand: 31.12.2018

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

2 //

Glossar

Kurzerläuterung von grundlegenden Kostenbegriffen

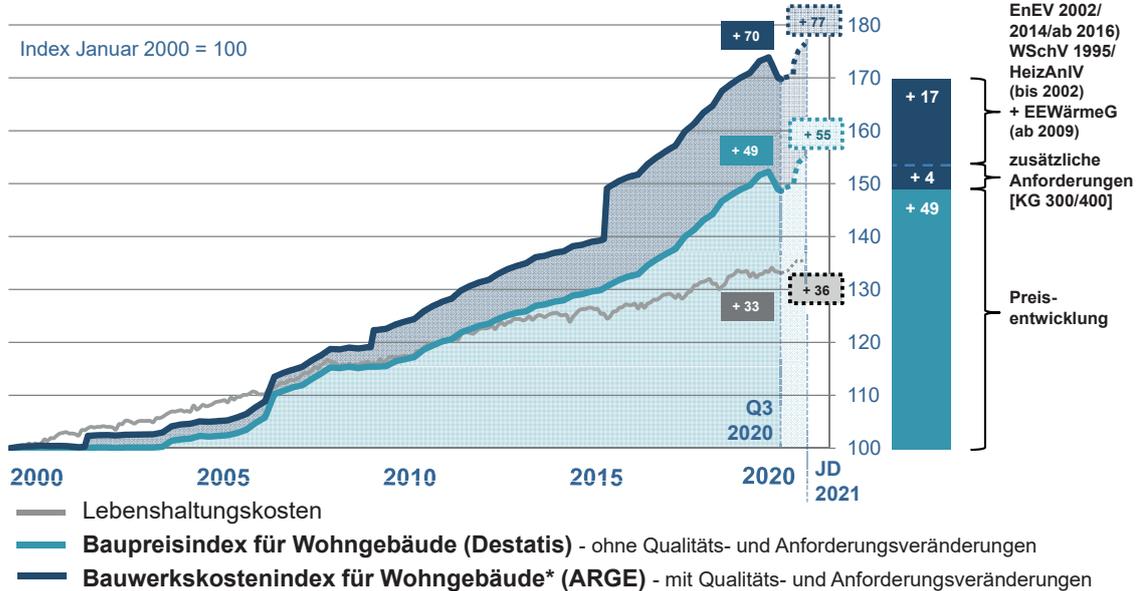
- **Gestehungskosten** (Gesamt-/Investitionskosten)
⇒ **Kostengruppen 100 bis 800**
- **Grundstückskosten**
⇒ **Kostengruppe 100**
z.B. Grundstückswert, Grundstücksnebenkosten, Rechte Dritter
- **Herstellungskosten** (Errichtungskosten)
⇒ **Kostengruppen 200 bis 700**
- **Bauwerkskosten** (Herstellkosten)
⇒ **Kostengruppen 300 und 400**
- **Baunebenkosten**
⇒ **Kostengruppe 700**
z.B. Bauherrenaufgaben, Objektplanung, Fachplanung
- **Finanzierung**
⇒ **Kostengruppe 800**
z.B. Fremd-/Eigenkapitalzinsen, Bürgschaften

Kostengruppen nach DIN 276 (2018-12)	
100	Grundstück
200	Vorbereitende Maßnahmen
300	Bauwerk – Baukonstruktionen
400	Bauwerk – Technische Anlagen
500	Außenanlagen und Freiflächen
600	Ausstattung und Kunstwerke
700	Baunebenkosten
800	Finanzierung

Baukosten und -preise

Entwicklung

Kostenentwicklung Bauwerkskosten 2000 bis 3. Quartal 2020 + Prognose JD 2021



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

5 //

Verteilung der Bauwerkskosten

Leistungsbereiche	2000	2014	2. Quartal 2017
	%-Anteil KG 300-400 Median	%-Anteil KG 300-400 Median	%-Anteil KG 300-400 Median
001 Erdarbeiten	2,6	2,5	2,6
002 Maurer-/Betonarbeiten	36,9	29,5	28,9
003 Dämmarbeiten (WDVS)	5,1	5,5	5,6
004 Zimmer-/Holzbauarbeiten	3,8	3,3	3,3
005 Klempner-/Stahlbauarbeiten	1,9	2,1	2,1
006 Dachdecker-/abdichtungsarbeiten	3,3	2,9	2,9
Rohbau	53,7	45,9 ↘	45,4 ↘
007 Sanitäre Installation/Obj.	4,5	5,5	5,6
008 Elektrische Installation	4,5	4,9	5,1
009 Heizungsinstallation	3,7	6,2	6,4
010 def. Be- und Entlüftung	0,0	1,9	1,9
011 Fliesenarbeiten	4,1	3,4	3,4
012 Tischlerarbeiten (außen)	3,2	5,1	5,1
013 Tischlerarbeiten (innen)	3,6	3,5	3,5
014 Trockenbau	2,7	2,5	2,5
015 Malerarbeiten	3,5	2,9	2,9
016 Schlosserarbeiten	1,4	1,5	1,6

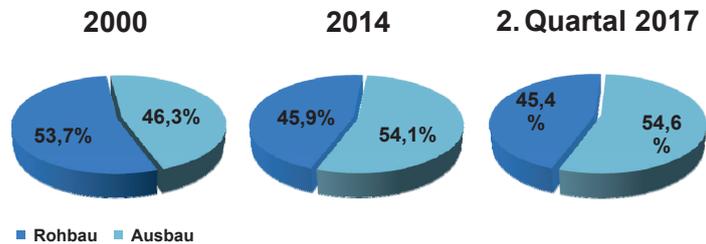
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

6 //

Verteilung der Bauwerkskosten

Leistungsbereiche	2000	2014	2. Quartal 2017
	%-Anteil KG 300-400	%-Anteil KG 300-400	%-Anteil KG 300-400
	Median	Median	Median
017 Balkone	3,5	4,1	4,1
018 Innenputz	2,7	2,3	2,3
019 Estricharbeiten	1,9	2,4	2,5
020 Bodenbelagsarbeiten	2,6	2,7	2,7
021 Küchen	2,8	3,4	3,4
022 Betonwerkstein	1,3	1,2	1,2
023/024 Schließanlage/Baureinigung	0,5	0,5	0,5
Ausbau	46,3	54,1 ↗	54,6 ↗

Darstellung der Entwicklung der Verteilung bei den **Bauwerkskosten** anhand der Betrachtungszeitpunkte **2000, 2014, 2. Quartal 2017**



Feststellung der Herstellungskosten - Oberzentren Aufschlüsselung nach Kostengruppen

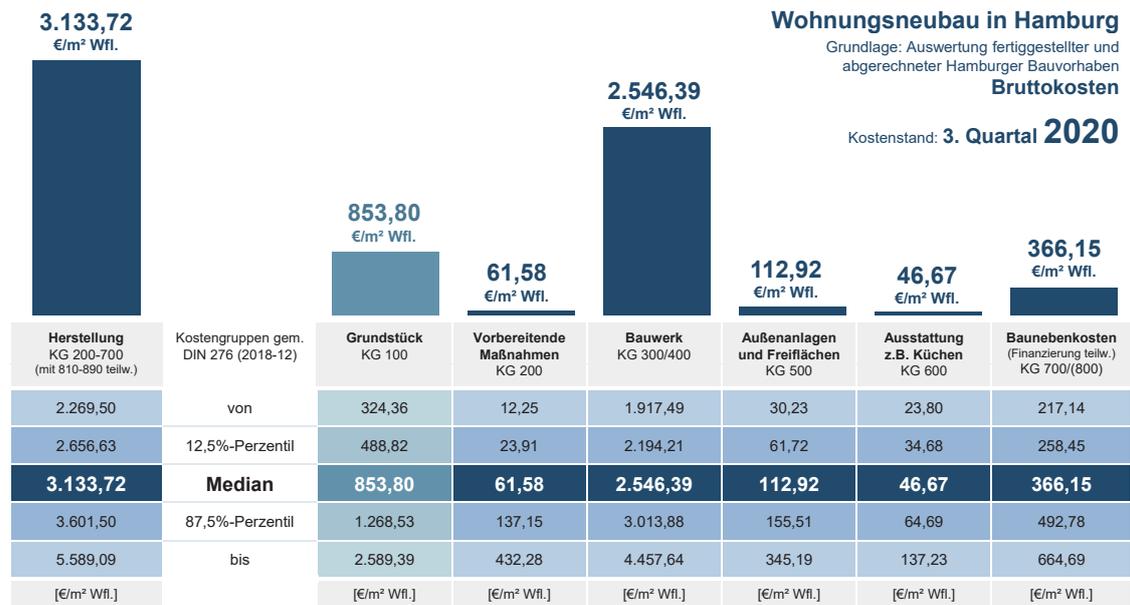
Kostenstand 2016 (Bruttokosten)
Bezug: Andere Großstädte (Wohnungsneubau)

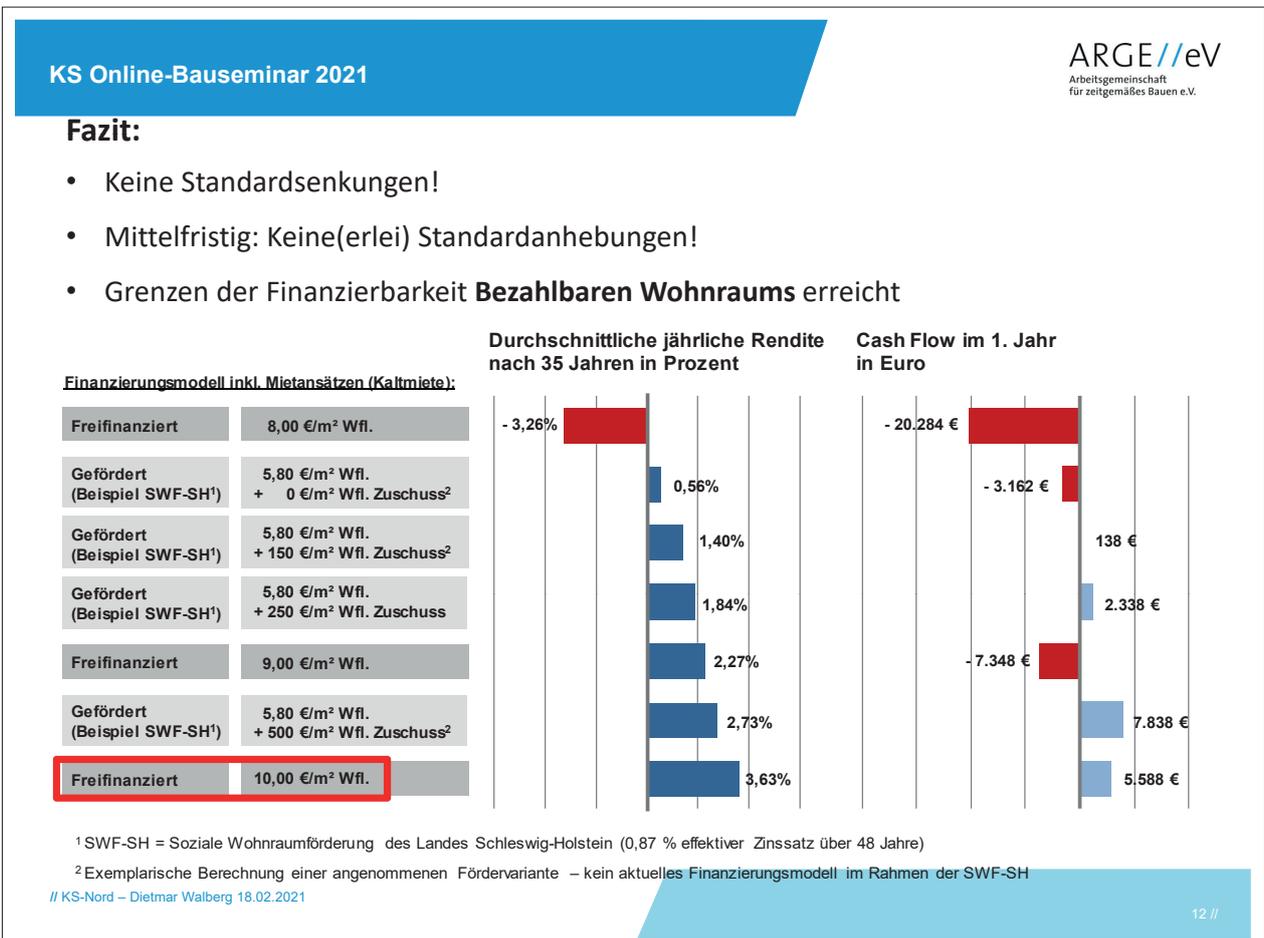
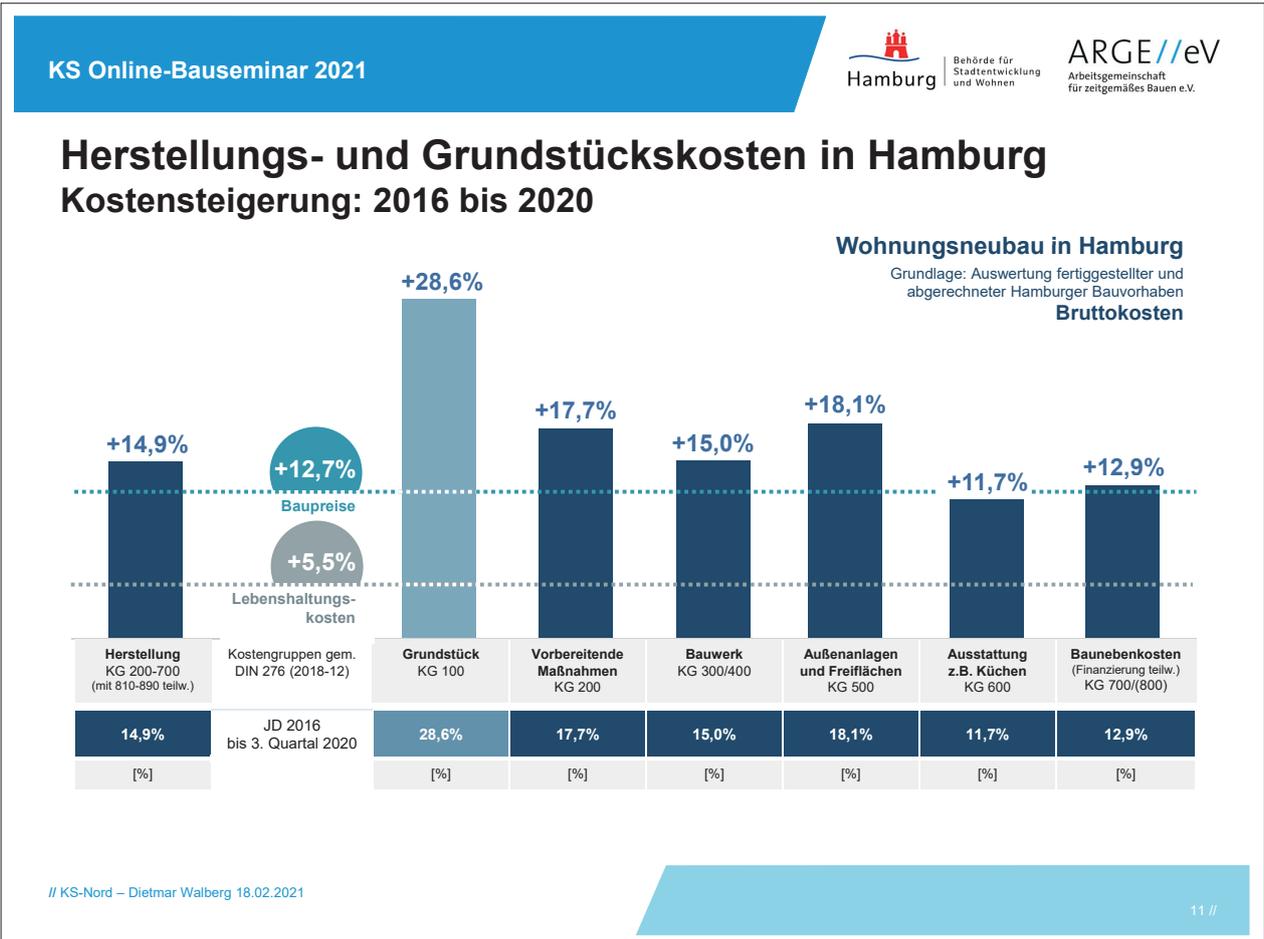
Herstellungskosten		Grundstückskosten	Herrichten/ Erschließen	Bauwerkskosten	Außenanlagen	Ausstattung (Küchen)	(techn.) Baunebenkosten
2.122,45	von	251,15	10,16	1.718,07	27,65	25,05	203,51
2.644,94	Median	588,84	61,28	2.124,73	97,23	43,50	318,64
5.038,07	bis	2.228,63	387,15	4.009,73	341,35	127,91	643,75
[€/m² Wfl.]		[€/m² Wfl.]	[€/m² Wfl.]	[€/m² Wfl.]	[€/m² Wfl.]	[€/m² Wfl.]	[€/m² Wfl.]
200-700 (ohne 760/770 teilw.)	Kostengruppen gem. DIN 276	100	200	300/400	500	600	700 (ohne 760/770 teilw.)

Grundlage der abgebildeten Ergebnisse:
Auswertung von 100% der erfassten Neubauvorhaben aus anderen Großstädten

Herstellungs- und Grundstückskosten in Hamburg

Herstellungs- und Grundstückskosten in Hamburg Aktuelles Kostenniveau





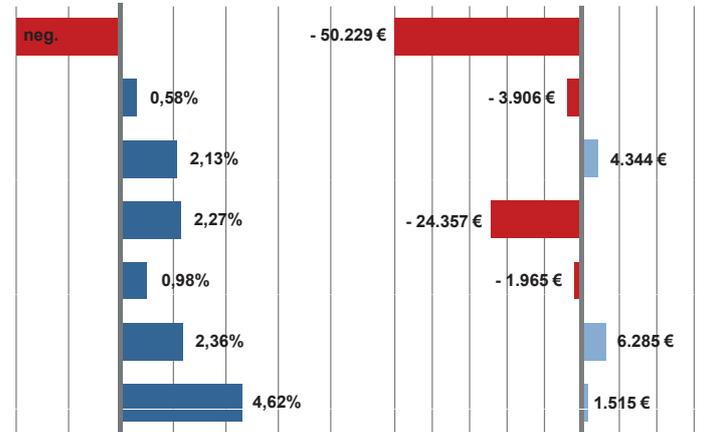
Langfristige Dynamische Investitionsrechnung für Sozialen Wohnraum
Rendite und Cash Flow bei Investitionskosten von 3.800 €/m² Wfl. – IB.SH

Finanzierungsmodell inkl. Mietansätzen (Kaltmiete):

Freifinanziert	8,50 €/m² Wfl.
Gefördert (Beispiel SWF-SH¹)	5,95 €/m² Wfl. + 375 €/m² Wfl. Zuschuss²
Gefördert (Beispiel SWF-SH¹)	5,95 €/m² Wfl. + 750 €/m² Wfl. Zuschuss²
Freifinanziert	10,50 €/m² Wfl.
Gefördert (Beispiel SWF-SH¹)	6,10 €/m² Wfl. + 375 €/m² Wfl. Zuschuss²
Gefördert (Beispiel SWF-SH¹)	6,10 €/m² Wfl. + 750 €/m² Wfl. Zuschuss²
Freifinanziert	12,50 €/m² Wfl.

Durchschnittliche jährliche Rendite nach 35 Jahren in Prozent

Cash Flow im 1. Jahr in Euro



¹ SWF-SH = Soziale Wohnraumförderung des Landes Schleswig-Holstein (0,87 % effektiver Zinssatz über 48 Jahre)

² Exemplarische Berechnung einer angenommenen Fördervariante im Rahmen der SWF-SH

Hinweis: Ermittlung der Rendite und des Cash Flow durch die Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH) ; Marktansätze (Stand: 10/2020) unter anderem mit 2,00% Zins (35J.), 2,00% Tilgung

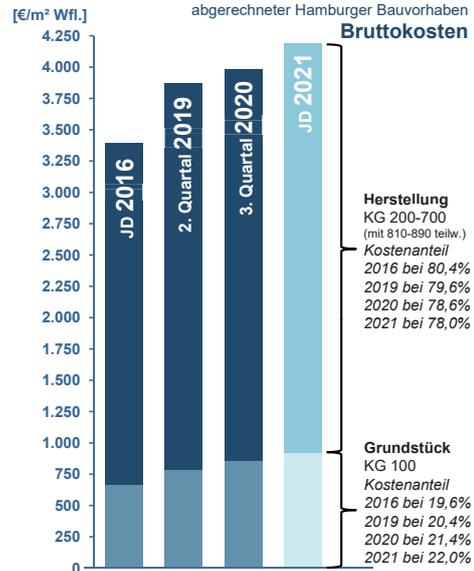
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

Herstellungs- und Grundstückskosten in Hamburg
Kostenveränderung: 2016 bis 2020 und Prognose für 2021

Kostengruppen gem. DIN 276 (2018-12)	Feststellung JD	Feststellung 2. Quartal	Feststellung 3. Quartal	Prognose JD
	2016 (Median)	2019 (Median)	2020 (Median)	2021 (Median)
Baunebenkosten (Finanzierung teilw.) KG 700/(800)	324,30 €/m² Wfl.	359,80 €/m² Wfl.	366,15 €/m² Wfl.	380,05 €/m² Wfl.
Ausstattung z.B. Küchen KG 600	41,77 €/m² Wfl.	45,71 €/m² Wfl.	46,67 €/m² Wfl.	48,76 €/m² Wfl.
Außenanlagen und Freiflächen KG 500	95,64 €/m² Wfl.	110,75 €/m² Wfl.	112,92 €/m² Wfl.	117,70 €/m² Wfl.
Bauwerk KG 300/400	2.213,71 €/m² Wfl.	2.508,48 €/m² Wfl.	2.546,39 €/m² Wfl.	2.654,24 €/m² Wfl.
Vorbereitende Maßnahmen KG 200	52,34 €/m² Wfl.	60,22 €/m² Wfl.	61,58 €/m² Wfl.	64,27 €/m² Wfl.
Grundstück KG 100	663,78 €/m² Wfl.	788,57 €/m² Wfl.	853,80 €/m² Wfl.	923,38 €/m² Wfl.
Herstellung KG 200-700 (mit 810-890 teilw.)	2.727,87 €/m² Wfl.	3.084,98 €/m² Wfl.	3.133,72 €/m² Wfl.	3.265,03 €/m² Wfl.

Wohnungsneubau in Hamburg

Grundlage: Auswertung fertiggestellter und abgerechneter Hamburger Bauvorhaben



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

Kostenprognose – Hamburg

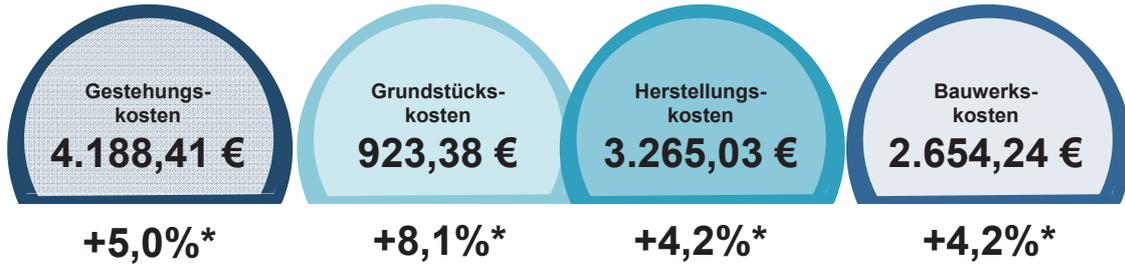
Prognose

Hamburger Baukosten 2021



Wohnungsneubau in Hamburg

Grundlage: Auswertung fertiggestellter und
abgerechneter Hamburger Bauvorhaben
Bruttokosten



Angabe der Kosten je m² Wohnfläche

Hinweis: Die Prognose wurde auf Grundlage zeitlich gegliederter Baukostendaten sowie aktueller Marktbeobachtungen des Hamburger Wohnungsneubaus im Abgleich mit weiterführenden Analysen der ARGE eV zu überregionalen bzw. nationalen Preis- und Kostenentwicklungen im Wohnungsneubau erstellt.

* JD 2021 gegenüber dem 3. Quartal 2020

Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

15 //

Kostentreiber ...

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

16 //

KS Online-Bauseminar 2021



ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

Baurechtlicher Instrumentenkasten (Auszug)

Bauordnungsrechtliche Anforderungen an das Gebäude (BauO, FeuerungsVO, etc.)

Bauproduktenrecht (EU-BauPVO, BauPG, BauO, Produktsicherheitsrecht)

Energieeinsparrecht (EU-Gebäude-RL EEG, EnEV 2014)

Gebäude

Nachbarrecht

Einsatz von Technik zur Nutzung von erneuerbaren Energien, EEWärmeG

Bauplanungsrecht, BauGB, BauNVO, gemeindliche Baupläne, Satzungen

Sachverständigenrecht, HOAI

Zivilrechtliche Regelungen: Werksvertragsrecht, Mietrecht, Grundstücksrecht, WEG, Versicherungsrecht

Förderrecht: KfW-Programme, Wohnungsbauprogramme, Steuerrecht

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

17 //

KS Online-Bauseminar 2021



ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

Vertragspartner und rechtliche Beziehungen des Bauherrn („früher“)

Finanzierungsinstitut

Bauherr

Bauaufsicht

Prüfingenieur

Bauunternehmer

Subunternehmen

Baugrundgutachter

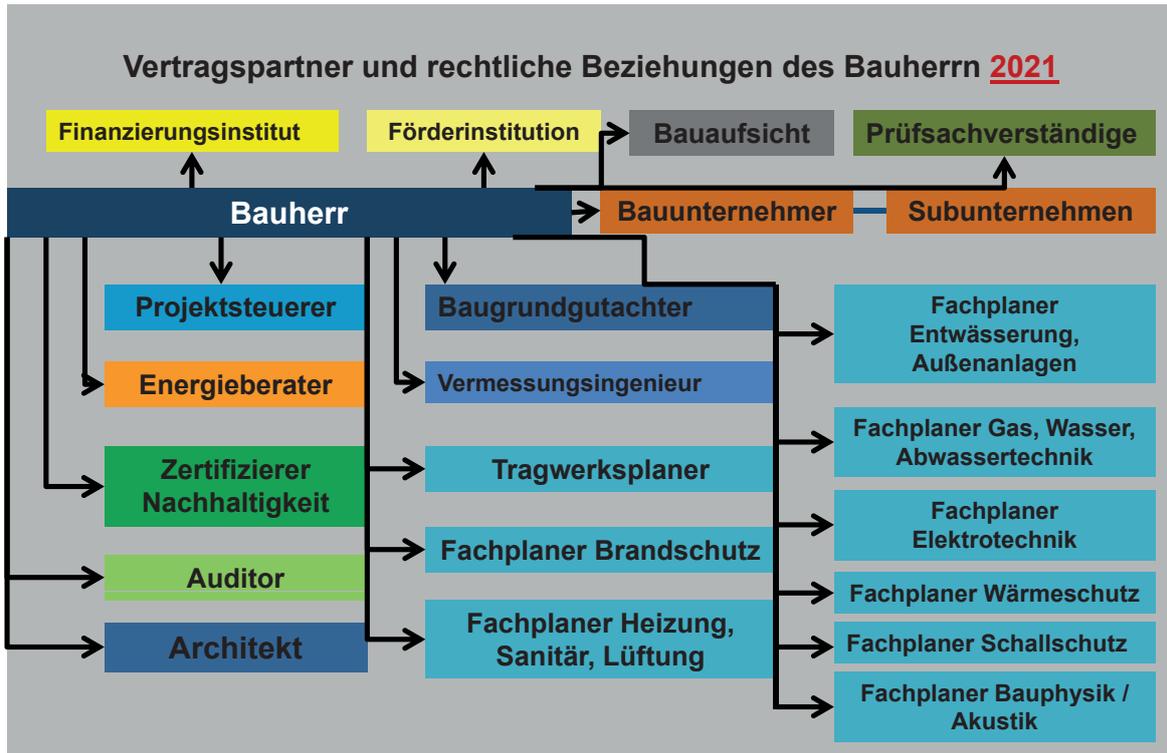
Vermessungsingenieur

Tragwerksplaner

Architekt

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

18 //



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

HFK RA Michael Halstenberg 19 //





Serielles Bauen

... als Beitrag zum kostengünstigen Wohnen (?)

Dietmar Walberg

GF Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

ARGE//eV Institute for Sustainable Constructions

Walkerdamm 17 • D - 24103 Kiel • www.arge-sh.de

Fon: +49 431/663 69-0 • Fax: +49 431/663 69 -69 dwalberg@arge-sh.de

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

23 //

Begriffe

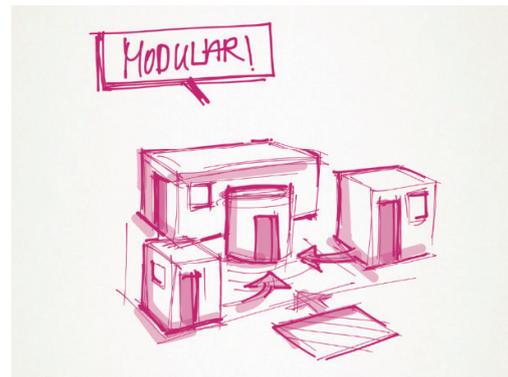
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

24 //

Standardisiertes Bauen:

Eine Bauweise auf der Grundlage eines zeitlich und logisch aufeinander folgenden Systems.

- Zeitvorteil
- Qualitätsvorteil
- Wiederholung
- Skaleneffekte



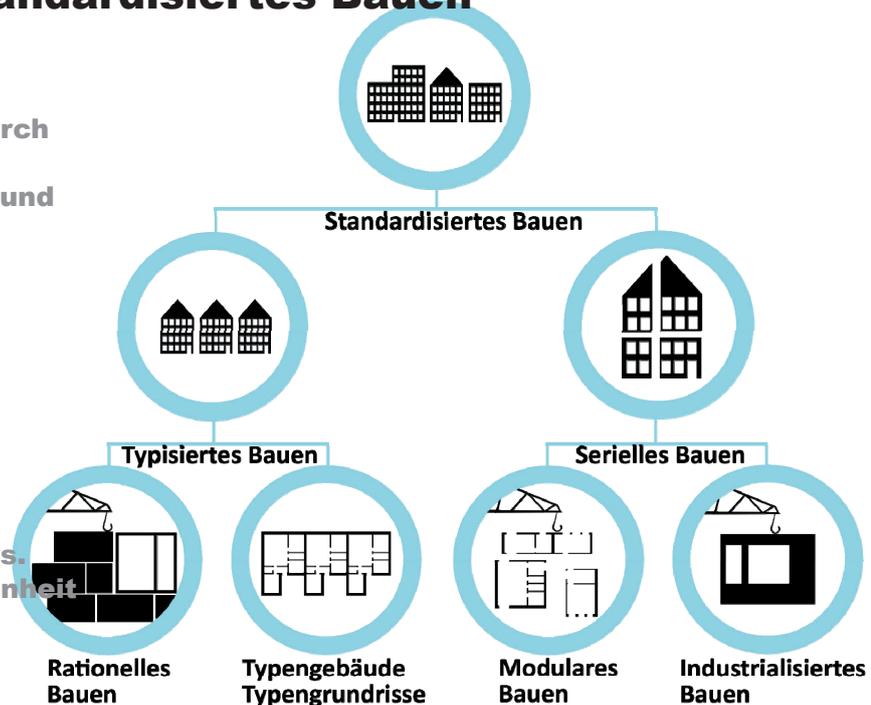
Grafik: Design toBe für das „Kieler Modell“ auf www.erleichtertes-bauen.de

Definition Standardisiertes Bauen

Erzeugung von
Skaleneffekten
Rationalisierung durch
Wiederholung
Fehlerminimierung und
Effizienz

Produktion vs.
Konstruktion

Materialvorgabe vs.
Konstruktionsfreiheit



Elemente

Elemente werden innerhalb eines Bausystems mittels systemspezifischer Regeln zu einem Bauwerk zusammengesetzt.

Elemente gibt es:

- In der **Primärstruktur** für das **Tragwerk**
- In der **Sekundärstruktur** für die Gebäudehülle und den Innenausbau
- In der **Tertiärstruktur**: z.B. Haustechnik



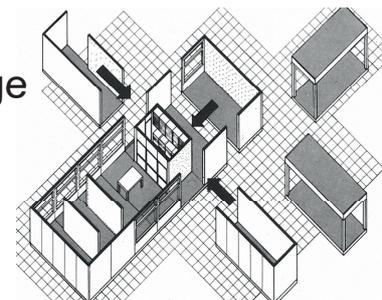
Elemente je nach System:

- Im Mauerwerksbau: Kalksandstein
- In der Paneelbauweise: Wandtafel
- In der Raummodulbauweise: Zelle



Systembau

Bausysteme definieren die Zusammenhänge der zu verwendenden Elemente in einem geometrischen oder konstruktiven Ordnungsprinzip.



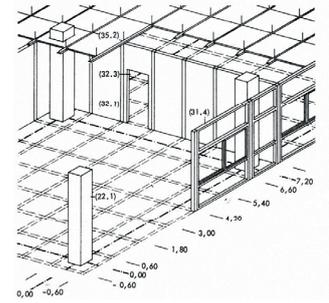
Modul

„Modul“ kommt von „Modus“ (lat. für: Maß) und bezeichnet sowohl das Grundmaß für ein geometrisches Ordnungssystem als auch das Element, das auf der Grundlage des Ordnungsprinzips in dem System positioniert wird.

Module können Stützen, Wandtafeln, Mauersteine, Raumzellen etc. sein.

Raster

Das Raster ist das geometrische System, das die Lage und Maße der modularen Bauteile bestimmt.



Vorfertigung

Vorfertigung im Bauwesen bedeutet die Herstellung von Bauprodukten durch industrielle Arbeitsmethoden. Produkte werden in Industrieanlagen witterungsunabhängig unter produktionsoptimalen Bedingungen hergestellt.

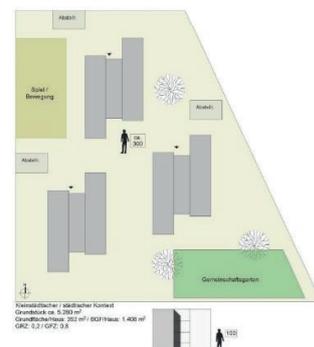
Auch bei einem konventionell errichteten Gebäude beträgt der Ansatz industriell hergestellter, vorgefertigter Bauelemente mehr als 60 %.

Typisierung

(Bau-)Elemente können in spezialisierten Werken industriell und seriell gefertigt werden = Serielle (Teil-)Bauweise

Typisiert werden können:

- Bauelemente
- Grundrisse
- Ganze Gebäude



Die Verwendung typisierter Elemente wird im Bauwesen als Elementiertes Bauen definiert.

Serielles Bauen in SH: Typengebäude

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

31 //

KS Online-Bauseminar 2021

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

1946

Einrichtung von **Arbeitskreisen** z.B. zu:

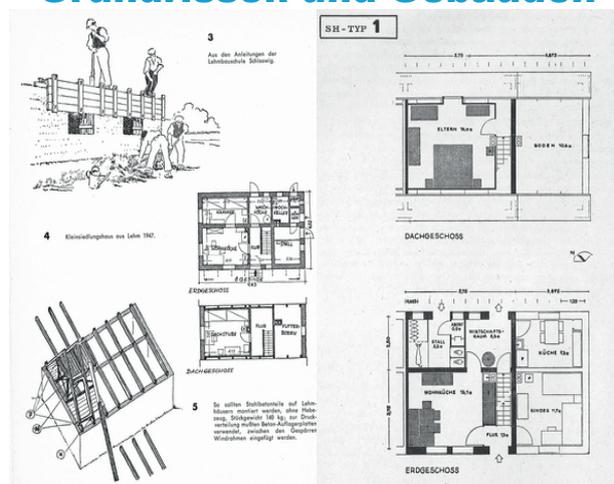
- Konstruktiven Herausforderungen des Bauens im Allgemeinen und des Wohnungsbaus im Besonderen
- Feuerungsanlagen und Wärmewirtschaft

Gründung der **Lehmbauschool** in Schleswig

- regelmäßig Seminare für Fachleute und Laien
- fachliche Begleitung zahlreicher Lehmgebäude

Förderung von **Selbsthilfe** als ein Schwerpunkt der Arbeit der Arbeitsgemeinschaft.

Lehmbau und Typisierung von Grundrissen und Gebäuden



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

32 //

1947 wird das europäische Wiederaufbauprogramm **European Recovery Program ERP**, (heute als Sondervermögen des Bundes durch das Wirtschaftsministerium verwaltet) aufgelegt.

Als Pilotprojekt startet das Sonderprogramm 1949 „10.000 Flüchtlingswohnungen“ in Schleswig-Holstein.

Die Umsetzung erfolgt durch die ARGE und der Arge für produktive Flüchtlingshilfe eV frühzeitig und richtungweisend in Form eigener Typenplanungen.

Insgesamt werden 10.000 Wohnungen in 50 Städten in Rekordzeit gebaut.
Der durchschnittliche Mietpreis beläuft sich auf 85 Pfennige pro Quadratmeter.

Richtfest Böcklersiedlung in Neumünster



Quelle: Stadtarchiv NMS

Böcklersiedlung (Richtfest 1950) Unterstützt mit ERP Mitteln. Zahlreiche Nissenhütten Bewohner ziehen hier ein.



Quelle: Stadtarchiv
NMS

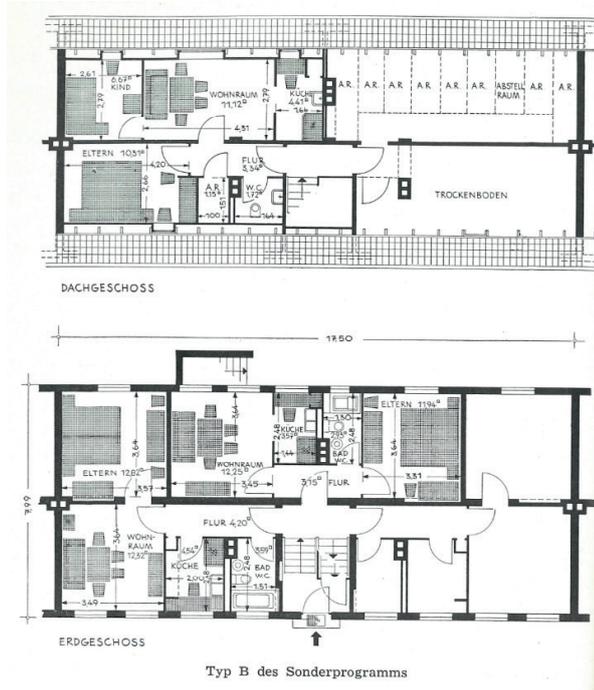
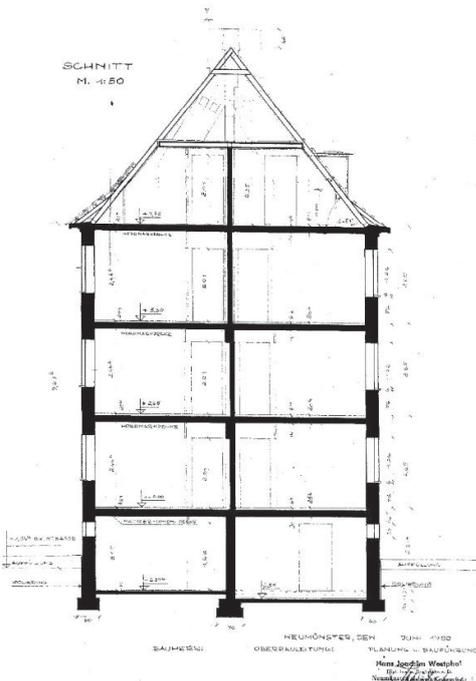
Böcklersiedlung in Neumünster Richtfest am 02.09.1950

Start der systematischen Sozialen Wohnraumförderung in Deutschland



Quelle: Stadtarchiv
NMS

HANS DÖCKLER SIEDLUNG, NEUMÜNSTER
BLOCK 9 u. 10



3.888 Wohnungen dieses Gebäudetypen wurden in Schleswig-Holstein gebaut.

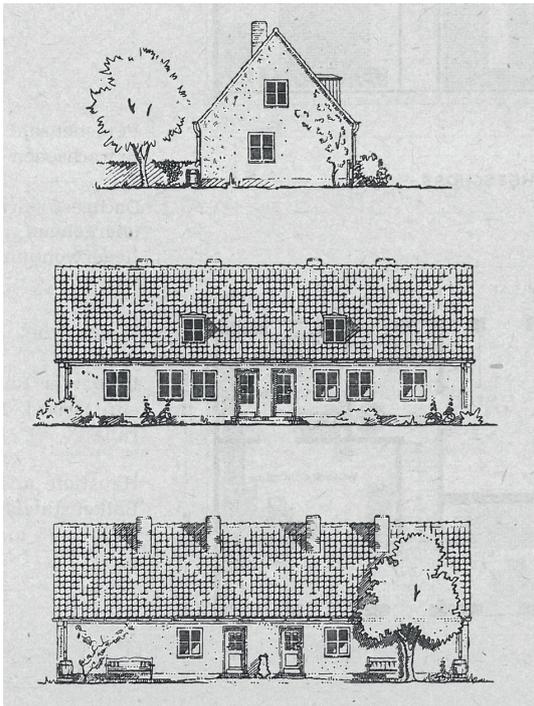
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

35 //



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

36 //



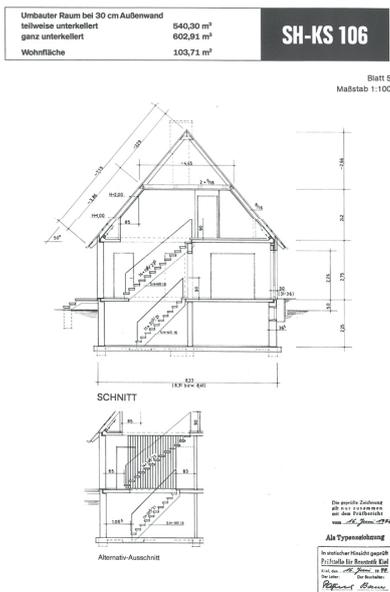
Typengebäude bis SH 106
1996

ca. 75.000 Gebäude
als
Organisierte Gruppenselbsthilfe

Ca. 22% des betreffenden Gebäudebestands

Ca. 100.000 verwendete Gebäudetypen

(Gesamt ca. 51% des EFH Bestands)



Typengebäude SH 106 1977/78

Marktdurchdringung in Schleswig-Holstein:

Mehr als 90 %

= Landesweite Skaleneffekte

Markteffekte in Schleswig-Holstein

KS Online-Bauseminar 2021

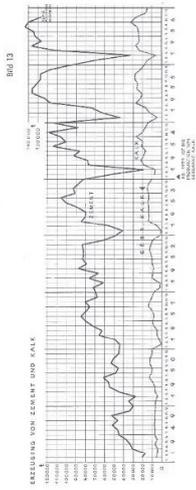
ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

MITTEILUNGSBLATT
DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR ZEITGEMÄSSES BAUEN
E.V., KIEL
NR. 57 KIEL, DEZEMBER 1957 HEFT 5/57

Die Bautätigkeit in Schleswig-Holstein 1956
Archiv-Exempla

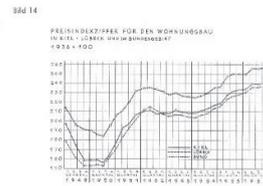
STATISTISCHE AUSWERTUNGEN

Der Jahresbericht kommt diesmal sehr spät. Wir haben angesichts der für unsere aktuelle Arbeit wichtigeren Fragen das seit längerer Zeit vorliegende Material immer wieder zurückgestellt. Trotzdem glauben wir, daß die Veröffentlichung noch zweckmäßig, ja notwendig ist, weil an dieser Stelle allein der Bauwirtschaft eine zusammenhängende Übersicht über die Entwicklung des Baugeschehens in Schleswig-Holstein geboten wird, vor allem durch die grafischen Darstellungen, die jeweils für eine ganze Reihe von Jahren gebracht werden und darum die Tendenz der Entwicklung über längere Zeiträume erkennen lassen. Dem kritischen Urteil der Leser soll nicht vorgegriffen werden, nur sei darauf hingewiesen, daß die Entwicklung keineswegs in allen Teilen günstig ist, auch wenn steigende Zahlen das zunächst so erscheinen lassen. Mit besonderer Sorge erfüllen uns die Baukostensteigerungen, die trotz unserer Bemühungen um verstärkte Rationalisierung nicht zum Stillstand kommen. Die Erfolgszahlen werden auch durch Nebenkosten auf dem finanziellen Sektor ebenso stark verfaßcht, wie durch die Tatsache, daß viele Wohnungen größer und mit besserer Ausstattung gebaut werden. Darunter leidet die Vergleichbarkeit. Trotzdem haben wir den Eindruck, daß die Preissteigerungen, würden die Mittel der Rationalisierung unverändert ausgenutzt, geringer sein könnten. Wir werden uns bemühen, den Bericht für 1957 frühzeitiger zu bringen, damit Folgerungen für die kommende Bausaison möglich bleiben.

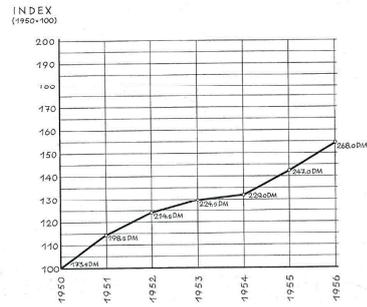


DIE PREISENTWICKLUNG

Der Parallelverlauf der Kurven des Preisindex der Städte Kiel und Lübeck und des Baupreises läßt weiter zu, vor Auszug dauernd, wenn auch etwas, gesättigter als im Vorjahre, ebenfalls zu.



PREISKURVE FÜR 1qm WOHNFLÄCHE
JAHRESDURCHSCHNITT DER IN SCHLESWIG-HOLSTEIN GEFÖRDERTEN WOHNUNGEN



KS Online-Bauseminar 2021

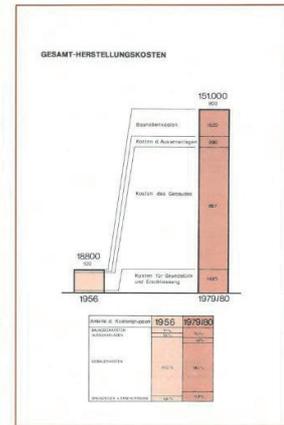
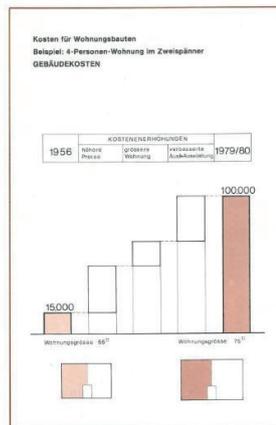
ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

MITTEILUNGSBLATT
DER ARBEITSGEMEINSCHAFT
FÜR ZEITGEMÄSSES BAUEN E.V., KIEL

SEPTEMBER 1980
NR. 156
HEFT 4/80

STAND UND ENTWICKLUNG
DER BAU- UND WOHNUNGSWIRTSCHAFT
1956-1980

LEHR- UND INFORMATIONSSCHAU DER
ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR
ZEITGEMÄSSES BAUEN E.V., KIEL
UND DER WOHNUNGSBAUKREDITANSTALT
DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN
AUF DEM NORDDEUTSCHEN BAUMARKT 1980
STAND H I - 102



KS Online-Bauseminar 2021



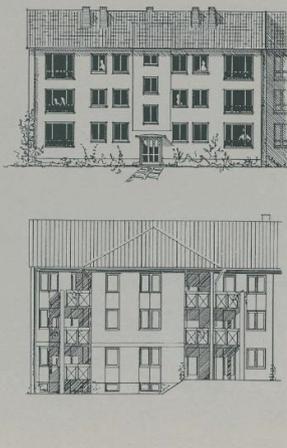
ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

MITTEILUNGSBLATT



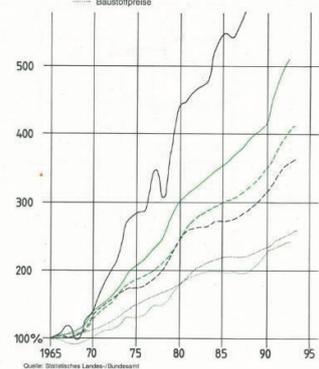
SEPTEMBER 1993
NR. 194 - Heft 4/93

Stand und Entwicklung der Bau- und Wohnungswirtschaft 1956–1993



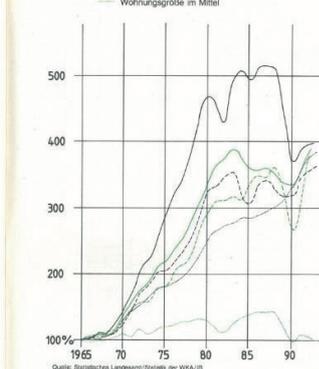
Entwicklung von Preisen und Kosten

- Umsatz/Arbeitsstunde
- Stundenlöhne
- Baupreisindex Rohbau
- Baupreisindex Ausbau
- Lebenshaltungskosten
- Baustoffpreise



Quelle: Statistisches Landesamt/Bundesamt

- Gesamtkosten/Wohnung
- Gesamtkosten/m² Wohnfläche
- Gebäudkosten/m² Wohnfläche
- Mieten/m² Wohnfläche
- Baupreisindex
- Wohnungsgröße im Mittel



Quelle: Statistisches Landesamt/Statistik der WKA/IS

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

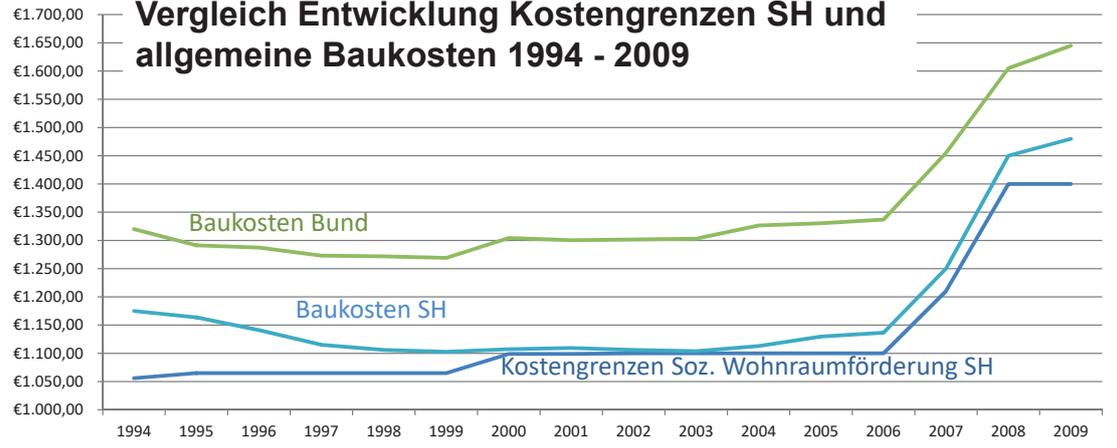
45 //

KS Online-Bauseminar 2021



ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

Vergleich Entwicklung Kostengrenzen SH und allgemeine Baukosten 1994 - 2009



Jahr	Baukosten Bund	Baukosten SH	Kostengrenzen Soz. Wohnraumförderung SH
1994	1320	1180	1050
1995	1280	1150	1050
1996	1280	1100	1050
1997	1270	1080	1050
1998	1270	1080	1050
1999	1270	1080	1050
2000	1300	1080	1050
2001	1300	1080	1050
2002	1300	1080	1050
2003	1300	1080	1050
2004	1330	1100	1080
2005	1340	1120	1100
2006	1350	1150	1100
2007	1450	1250	1200
2008	1600	1450	1400
2009	1650	1480	1400

Untersucht wurden die Baukosten (Kosten der Gebäude – Kostengruppen 300/400 DIN 276 je qm Wohnfläche). Zugrundegelegt wurde die jeweilige technische und bauliche Fördervoraussetzung der Sozialen Wohnraumförderung Schleswig-Holstein für ein Gebäude mit Wohnungen mit 60 qm Wohnfläche im Mittel. Die Baukosten Bund bezeichnen die jeweiligen Kosten für ein vergleichbares Gebäude im Durchschnitt der Bundesländer, Schleswig-Holstein analog für den gleichen technischen Standard bei Bauvorhaben und Preisfindungen außerhalb der Sozialen Wohnraumförderung.

Datenbasis: Auswertungen der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.; Baupreisindizes des Statistischen Landesamtes Schleswig-Holstein/Hamburg und des Statistischen Bundesamtes; Kostendaten der „Kosten abgerechneter Bauwerke“ des BKI Baukosteninformationszentrums Deutscher Architektenkammern.

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. Kiel, 26.03.2010

Markteffekte in Schleswig-Holstein:

Ca. 15 % geringere Bau(werks)kosten

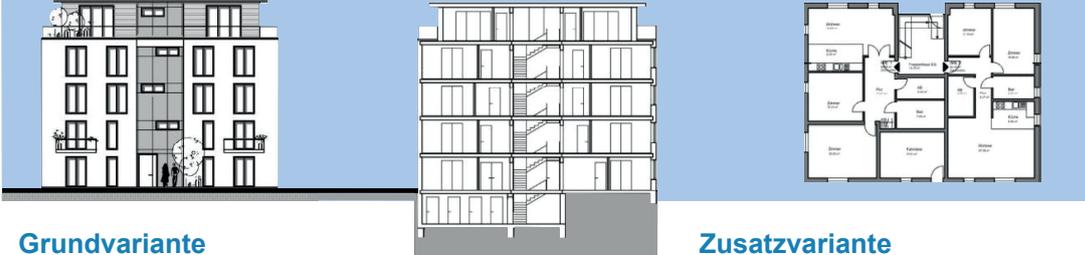
Kostenvergleiche Wandaufbauten

Kostenvergleich Definition Typengebäude - MFH



Mehrfamilienhaus

- 1 Ableitung auf Basis der aktuellen Wohnungsbausituation (Statistik und Marktbeobachtung)
- 2 Ergänzende Festlegungen auf Basis bedarfsgerechter Ansätze (Controlling und Baupraxis)



Grundvariante

- kleines bis mittleres Mehrfamilienhaus im mittleren Qualitätssegment
- Anzahl Wohnungen: 12 WE
- Ø Wohnungsgröße: ca. 73 m²
- überwiegend 3 bis 4 Wohnräume je WE
- Punkthaus mit einer Gebäudehöhe < 13 m
- Erschließung: Zentrales Treppenhaus

Zusatzvariante

Ergänzend zur Grundvariante:

- Kellergeschoss mit entsprechenden Neben- und Funktionsräumen
- Aufzugsschacht inkl. Aufzugsanlage mit insgesamt sechs Haltestellen

Kostenvergleich Kosten von Außenwandkonstruktionen



Mehrfamilienhaus (EFH 70/55)



€ je m² Außenwandfläche
von/ Median /bis

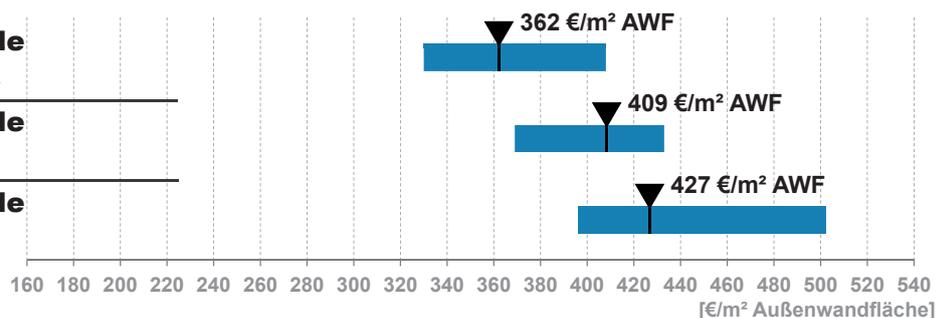
Außenwände Mauerwerk	330/ 362 /408
Außenwände Stahlbeton	369/ 409 /433

Darstellung der Kosten von Außenwandkonstruktionen

Außenwände Mauerwerk

Außenwände Stahlbeton

Außenwände Holz

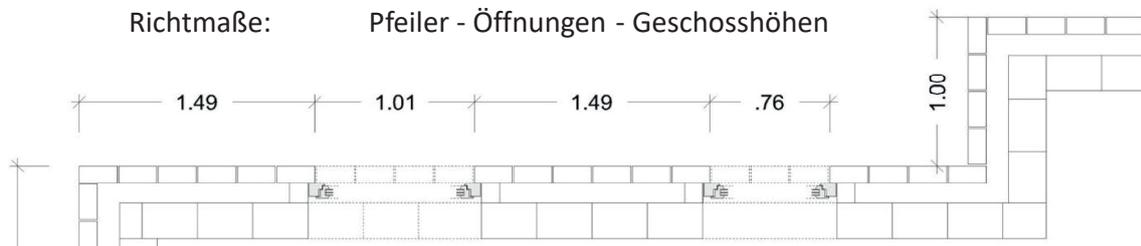


Kostensparendes Bauen – Nachhaltige Planung etc.

Beispiel: Verwendung materialbezogener Rastersysteme



Richtmaße: Pfeiler - Öffnungen - Geschosshöhen



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

51 //

Mängelfreiheit, Praxisbeispiele und Neuheiten



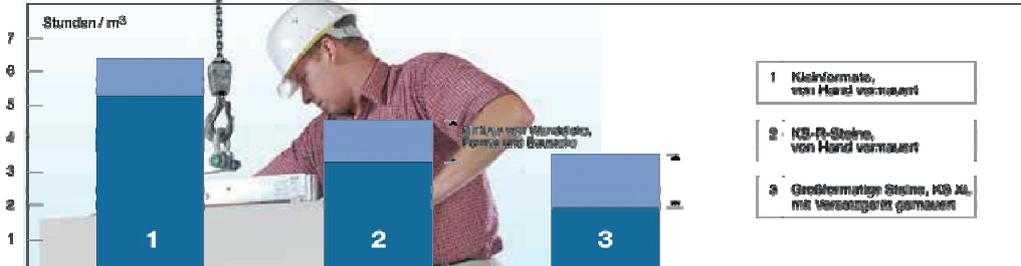
Innenputz mit Q3 – keine Tapete – Rissbrücke
vorsehen oder Fuge fachgerecht (max. 2cm)

Den Schnittaufwand kann man
durch Nachdenken optimieren...

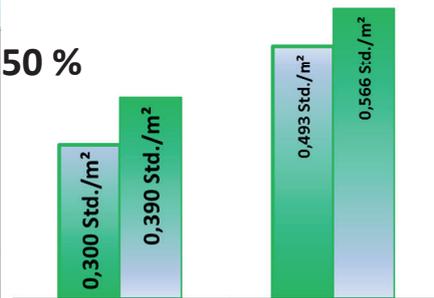
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

52 //

Arbeitszeitrichtwerte im Vergleich Rationeller Mauerwerksbau vs. Stückerlung



Arbeitszeitrichtwerte: bis – 40 – 50 %



Rationelles Bauen Grundregeln

Kostenparendes Bauen – Nachhaltige Planung etc.

Zielgerichtete Planung, Materialauswahl und Ausführung

Gebäude:

- Einfache Baukörper
- Vermeidung von Vor- und Rücksprüngen
- Verwendung materialbezogener Rastersysteme
- Einsatz zweckmäßiger Konstruktionen
- Vorteilhafte Raumordnung/-aufteilung
- Rationelle/materialger. Arbeitstechniken

Tragwerk:

- Direkter Lastabtrag
- Vermeidung von Versätzen
- Berücksichtigung rationeller Rastermaße
- Einsatz dickenoptimierter Konstruktionen
- Keine übergroßen Aussparungen/Öffnungen
- Verwendung von Fertigteilen/-elementen

Baustoffe:

- Leichte Verarbeitung
- Guter sommerl. und winterl. Wärmeschutz
- Hoher Schall- und Brandschutz
- Große Gestaltungs- und Ausführungsvielfalt
- Geringe Wartungs- bzw. Instandhaltungskosten
- Gute und nachhaltige Recyclingfähigkeit

Planungsparameter und Zielbereiche, um Baukosten zu reduzieren

Parameter	Zielbereich
Flächenparameter (= WFI/BGF)	66 % - 76 %
Volumenparameter (=BRI/WFI)	4,2 m - -5,2 m
Fassadenparameter 1 (=FAF/WFI)	55 % - 75 %
Fassadenparameter 2 (=FeTü/WFI)	12 % - 18 %

Orientierungsdaten Aktuelle Wohnungsbautätigkeit

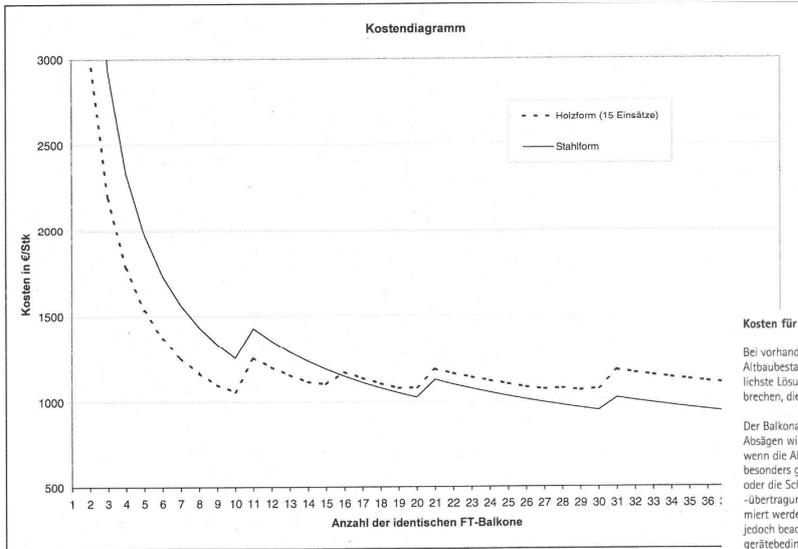
(BGF=Brutto-Grundfläche / VF = allgemeine Verkehrsfläche / Wfi= Wohnfläche / AV: Außenfläche zu Volumen (beheizt))

Medianwerte der derzeit erstellten Wohngebäude in Deutschland

WFI/BGF: 52 % – 58 %
VF/WFI: 10 % – 12 %
AV: 0,50 – 0,60

Typengebäude MFH

WFI/BGF: 77 % (nicht unterkellert) / 66 % (unterkellert)
VF/WFI: 9 % (nicht unterkellert) – 10 % (unterkellert)
AV: 0,42



Beispiel für Kalkulationskosten von Stahl-Betonfertigteilen für Balkonböden in Abhängigkeit von der Anzahl der identischen FT-Balkone und der damit zusammenhängenden Art der Schalung (Holz- oder Stahl-Schalung). (Oskar Heuchert GmbH & Co. KG)

Kosten für Abbrucharbeiten:

Bei vorhandenen Balkonen im Altbauzustand ist die wirtschaftlichste Lösung, die Balkone abzubauen, diese abzustimmen.

Der Balkonabbruch durch Absägen wird dann angewandt, wenn die Altbausubstanz besonders geschont werden muss oder die Schallerzeugung und -übertragung des Abbruchs minimiert werden soll. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass gerätebedingt meist ein Rest von bis zu ca. 5 cm Randplatte am Gebäude bestehen bleibt. Zur Vermeidung von Wärmebrücken und für einen sauberen Anschluss eines neuen Balkons muss dieser Randstreifen dann von Hand abgetrennt werden. Weiterhin ist zu bedenken, dass die alten Balkone, die durch Absägen abgetrennt wurden, noch große Bauteile darstellen, die abtransportiert werden müssen. Beim Abtrennen von Loggien, die drei-



Montage eines vorgeständerten Balkons im 2-Stützen-System Rückverankerung am Gebäude. Modernisierung in Lübeck. (Grundstücks-Gesellschaft "Trave" mbH / Architekten Hamar Wiechmann, Kuhfeldt)

Rationelles Bauen

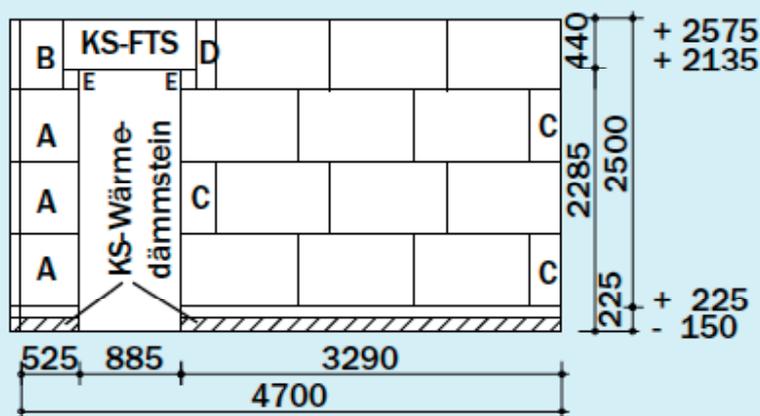
Planelemente Mauerwerksbau



Systemgerechte Planung

Verwendung materialbezogener Rastersysteme

KS-PLUS Innenwand (Wand 008)
wenig gegliedert mit Gehrung im Grundriss,
mit KS-Fertigteilsturz und KS-Wärmedämmstein



Systemgerechte Planung

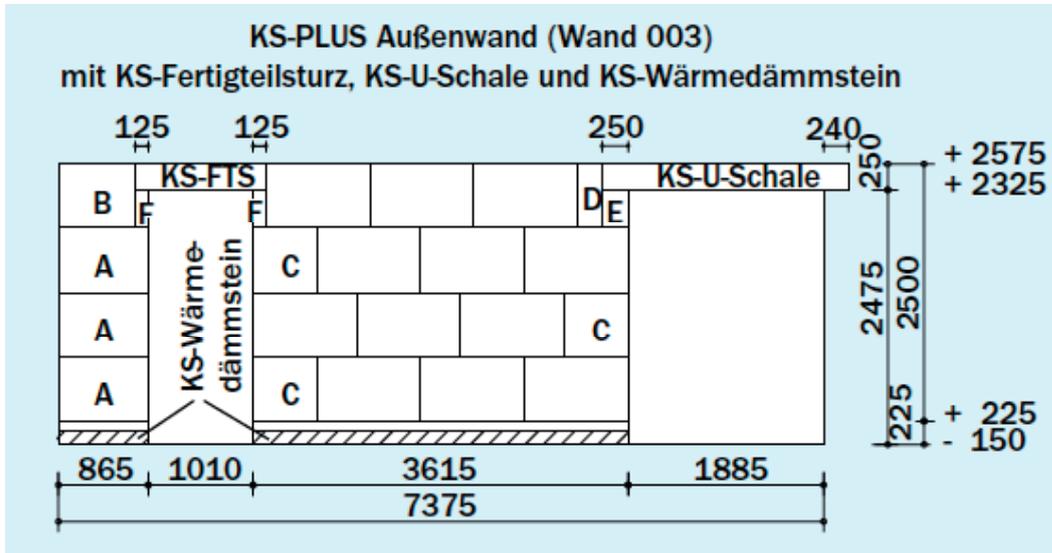
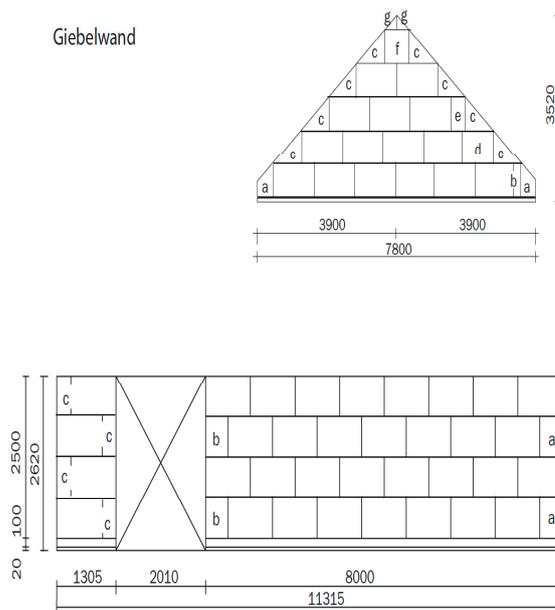
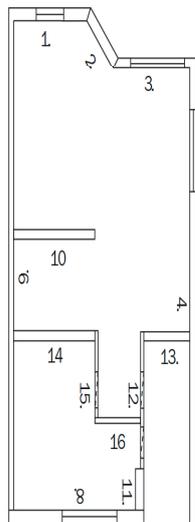


Abb.: Kalksandstein
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

Verlegeplan für KS*PLUS®

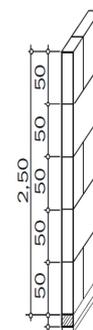
Grundriss mit Wand-Nr.

Giebelwand



Höhe
KS*PLUS® = 50 cm

Höhe
KS*PLUS® = 62,5 cm



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

KS Online-Bauseminar 2021

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

63 //

KS Online-Bauseminar 2021

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

Stadtparkhäuser Burghausen - Ziegel



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

64 //

Carlshöhe Eckernförde – Kalksandstein



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

65 //

Typengebäude heute

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

66 //



STADT UND LAND „Neue Typen“ für kostengünstigen Wohnungsneubau

5. Das STADT UND LAND Typenhaus, Konzeption



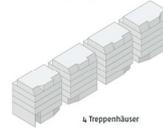
„Neue Typen für Kostengünstigen Wohnungsbau“ – Vortrag 3/2018
Schleswig-Holsteinische Baugespräche – Alexander Stolzenberg,
Technischer Leiter, STADT UND LAND Wohnbauten GmbH, Berlin

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

Kostengünstiger Wohnungsbau

• Beispielprojekt

Studentenwohnen Schnellerstraße
Bauweise monolithisch mit
Poroton Hochlochziegel 36,5cm
Mauerwerk, verputzt



■ Arnold und Gladisch Architekten



Planung des
Typenbauprogramms
der Landeseigenen
Wohnungsbaugesellschaft
afden von Berlin für die
STADT UND LAND
Wohnbauten GmbH,
Studentenwohnen
Schnellerstraße in
Berlin, 2018 - Grafik aus
„TYPENHAUS PLUS“ –
Vortrag 3/2019
Schleswig-Holsteinische
Baugespräche –
Mathias Gladisch,
Arnold und Gladisch
Architekten BDA, Berlin

Neue Bauweisen ARGE/Ref 27.03.2019

**Bauen für 1.800 €
in Hamburg**
Darstellung von
prägnanten Parametern

Bauen für 1.800 € in Hamburg Darstellung von prägnanten Parametern

Grunddaten	Bauen für 1.800 € ¹ in Hamburg	Bauen in Hamburg
Standort	Neubaugelbiet/Innenentwicklung/ bestehendes Quartier	Überwiegend in bestehendem Quartier (rund 60%)
Einbausituation	Freistehend	Freistehend
Projektgröße	größer 50 Wohnungen	21 bis 50 Wohnungen
Geschossigkeit ²	5 und 6	4 und 5
Gebäudeversprünge/ -gliederung	Gering	Gering
Erschließung	Mehrspänner	Mehrspänner
Wohnungsgröße ³	65 bis 75 m ²	65 bis 75 m ²
Untergeschosse	Keller (meist ohne Tiefgarage)	Keller (zum Großteil mit Tiefgarage)

Kenndaten	Bauen für 1.800 € ¹ in Hamburg	Bauen in Hamburg
Kompaktheitsgrad (A/Ve-Verhältnis)	kleiner 0,4	größer 0,4
Flächenparameter (Wfl./BGF _{oberirdisch})	70 bis 80%	70%

¹ Bezug: Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400) je Quadratmeter Wohnfläche

² Wohngeschosse inklusive Staffelgeschoss, exklusive der Untergeschosse (Tiefgaragen/Keller)

³ durchschnittliche Wohnungsgröße in den jeweiligen Projekten

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

71 //

Bauen für 1.800 € in Hamburg Darstellung von prägnanten bzw. kennzeichnenden Parametern

Ausführung	Bauen für 1.800 € ¹ in Hamburg	Bauen in Hamburg
Gründungssituation	Einfach (meist ohne Tiefgründungselemente)	Mittel bis schwierig (vielfach mit Tiefgründungselementen)
Bauweise	Massiv/Mauerwerksbau	Massiv
Fassade	0 bis 50% Verblendfassade ²	50 bis 100% Verblendfassade ²
Dachform	Flachdach	Flachdach
Dachbegrünung	0 bis 50%	75 bis 100%
Aufzugsanlage	Vorhanden	Vorhanden

Besonderheiten	Bauen für 1.800 € ¹ in Hamburg	Bauen in Hamburg
Qualitätsstandard in der Ausstattung	Mittel	Mittel
Barrierefreiheit	Teilaspekte in bestimmten Wohnungen	Standards in bestimmten Wohnungen
Anzahl projektspezifischer Besonderheiten	10 bis 13 (Median: 11)	10 bis 25 (Median: 15)

¹ Bezug: Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400) je Quadratmeter Wohnfläche

² 2-schalige Mauerwerksbauweise mit z.B. Ziegel/Klinker

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

72 //

Bauen für 1.800 € in Hamburg

Darstellung von prägnanten bzw. kennzeichnenden Parametern

Energie + Technik	Bauen für 1.800 € ¹ in Hamburg	Bauen in Hamburg
Energetischer Standard	Überwiegend HmbKliSchVO bzw. Effizienzhaus 70	Rund 40% in einem besseren Standard als Effizienzhaus 70
Wärmeerzeuger	Nah-/Fernwärme (überw. fossil/überw. erneuerbar)	Unterschiedliche Wärmeerzeuger (überw. mit Nutzung erneuerb. Energie)
Lüftung	Fensterlüftung/Abluftanlage	Abluftanlage/Lüftungsanlage mit WRG

Kosten	Bauen für 1.800 € ¹ in Hamburg	Bauen in Hamburg
Ausschreibung	Überwiegend Einzelvergabe	Überwiegend GU/GÜ
Vergabearbeit	Beschränkt (teilw. freihändig)	Freihändig (teilw. beschränkt)
Primäre Kostenfaktoren • Administrative Anforderungen	Fast keine Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden	Durchschnittliche Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden ²
Primäre Kostenfaktoren • Grundstücksbezogene Anforderungen	Keine größeren Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden	Überdurchschnittliche Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden ²
Primäre Kostenfaktoren • Bauliche Qualitäten	Deutlich reduziertes Volumen an Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie (Teilflächen, Teilaspekte)	Leicht überdurchschnittliche Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden ²

¹ Bezug: Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400) je Quadratmeter Wohnfläche

² im Vergleich zu anderen Großstädten in Deutschland

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

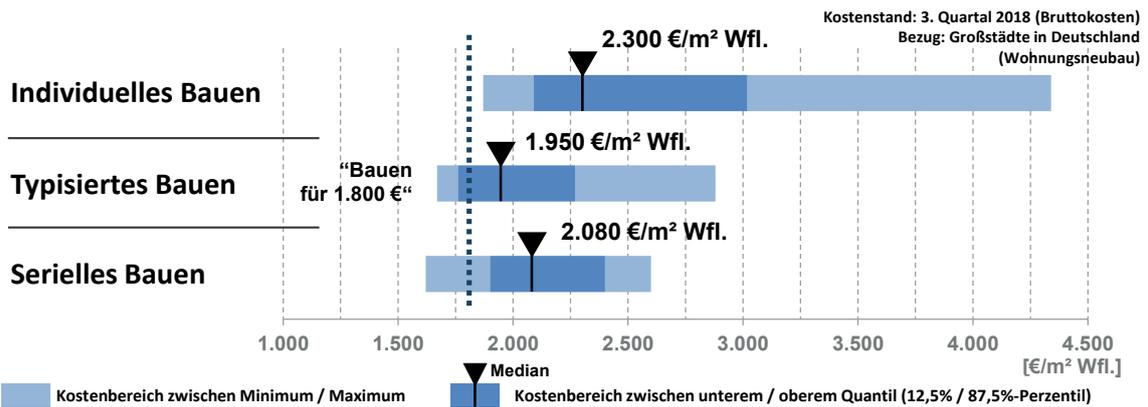
Effekte ...

Kostenvergleich Unikate vs. standardisierte Gebäude



- 1 // Individueller Holzbau,
sps-architekten, Graz
www.nextroom.at
- 2 // Typenbau, Mauerwerk,
SAGA, Hamburg
www.haufe.de
- 3 // Holz-Beton-Hybridbau,
Sauerbruch Hutton, Hamburg
www.woodie.hamburg

Bauwerkskosten (Kostengruppen 300/400)



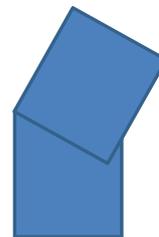
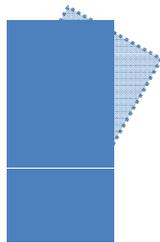
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

75 //

Mediangebäude SH
EffH 40- Standard

serielle
Hybridbauweise
EffH 40- Standard

serielle Hybridbauweise
EffH 40-Standard
städtebauliche und
kommunale Auflagen



Bauwerkskosten in €/m² Wfl. KG 300/400 gem. DIN 276:

2.200,- €/m² Wfl.

2.060,- €/m² Wfl.

2.600,- €/m² Wfl.

Baunebenkosten in €/m² Wfl. KG 700 ohne 760/ 770 teilw. gem. DIN 276:

414,- €/m² Wfl.

267,- €/m² Wfl.

390,- €/m² Wfl.

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

76 //

Bauprozess Systembau vs. Mauerwerksbau

BRUTTO-BAUZEIT

1. Monat 2. Monat 3. Monat 4. Monat 5. Monat 6. Monat 7. Monat 8. Monat 9. Monat 10. Monat 11. Monat 12. Monat 13. Monat 14. Monat 15. Monat 16. Monat 17. Monat 18. Monat 19. Monat 20. Monat 21. Monat 22. Monat 23. Monat 24. Monat 25. Monat 26. Monat 27. Monat 28. Monat

Systembau



Mauerwerksbau



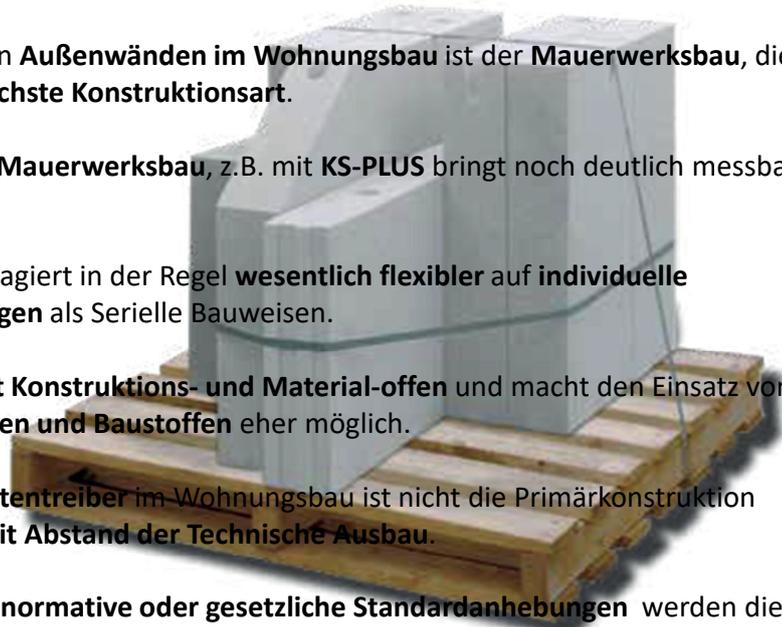
Kostenreduktion durch Serielles/Typisiertes Bauen und Planen

Variantenvergleich		Zeitpunkt der Wirkung von Skaleneffekten/Rationalisierung	Auswirkungen / Einspareffekte
Elementierung in der Primärstruktur	Systembau / Serielles Bauen	ab 100 bis 150 WE	ca. 10 bis 15 % Bauwerkskosten ca. 5 bis 10 % Baunebenkosten
Elementierung in der Sekundär-/Tertiärstruktur	Rasterplanung	ab 150 WE	ca. 5 bis 7 % Bauwerkskosten ca. 2 bis 4 % Baunebenkosten
	Bad-/Sanitärzellen	ab 150 bis 200 WE	ca. 3 bis 5 % Bauwerkskosten ca. 1 bis 2 % Baunebenkosten
Verwendung typisierter Planung	Gebäudetypen	ab der 1. Wiederholung	ca. 10 bis 20 % Bauwerkskosten ca. 7 bis 12 % Baunebenkosten
Rationelle/material-gerechte Planung	Maßordnung	sofort	ca. 5 bis 10 % Bauwerkskosten ca. 2 bis 5 % Baunebenkosten
Rationelles Mauerwerk	Baustellenablauf	sofort	ca. 5 bis 10 % Bauwerkskosten ca. 1 bis 3 % Baunebenkosten

Der Ausbildung von Skaleneffekten kommt auch im Seriellem Bauen und Planen eine besonderer Bedeutung zu. Kostenreduktionen lassen sich deshalb auch nur ab einer gewissen Wohnungsanzahl bzw. bei mehrfachen Wiederholungen von definierten Wohnungs- oder Gebäudetypen erzielen.

Kernthesen - Fazit

- Für die Erstellung von **Außenwänden im Wohnungsbau** ist der **Mauerwerksbau**, die **deutlich wirtschaftlichste Konstruktionsart**.
- **Rationalisierung im Mauerwerksbau**, z.B. mit **KS-PLUS** bringt noch deutlich messbare Einspareffekte.
- **Typisiertes Bauen** reagiert in der Regel **wesentlich flexibler auf individuelle Standortanforderungen** als Serielle Bauweisen.
- **Typisiertes Bauen ist Konstruktions- und Material-offen** und macht den Einsatz von **Regionalen Bauweisen und Baustoffen** eher möglich.
- Der **wesentliche Kostentreiber im Wohnungsbau** ist nicht die Primärkonstruktion (Rohbau) sondern **mit Abstand der Technische Ausbau**.
- Weitere **qualitative, normative oder gesetzliche Standardanhebungen** werden die **Erstellung Bezahlbaren Wohnraums** erheblich erschweren.



Heft 5 der DAfM-Schriftenreihe „Kostenoptimiertes und typisiertes Bauen mit Mauerwerk im Geschosswohnungsbau“ kann ab sofort zum Preis von 9,90 Euro inklusive MwSt. bei dem Deutschen Ausschuss für Mauerwerksbau e.V. DAfM bestellt werden.

KS Online-Bauseminar 2021

 **Hamburg** | Behörde für
Stadtentwicklung
und Wohnen

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ARGE//eV
Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen e.V.

ARGE//SH
ARGE-SH Arbeitsgemeinschaft
für zeitgemäßes Bauen GmbH

Wohnungsbauinstitut im Auftrag der
Landesregierung Schleswig-Holstein
Baufachverlag seit 1947
Bauforschungseinrichtung
Fort- und Weiterbildungsträger
Gesprächsplattform des Bauwesens

Walkerdamm 17 // D-24103 Kiel // www.arge-ev.de
Fon: 049 431 663 69-0 // Fax: +49 431 663 69-69 // mail@arge-ev.de

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

81 //

Überreicht durch:

Kalksandsteinindustrie Nord e.V.

Lüneburger Schanze 35
21614 Buxtehude

Tel.: +49 4161 7433-60
Fax: +49 4161 7433-66
info@ks-nord.de
www.ks-nord.de

