



[www.ks-nord.de](http://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

<b>Bauberatung des KS-Nord e.V. ....</b>	<b>05</b>
Beratungsingenieure / Innendienst	
Kontaktdaten	
<b>Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk .....</b>	<b>07</b>
Dr. Ronald Rast	
DGfM Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V., Berlin	
<b>Bezahlbarer Wohnraum? – Nur mit rationellem Mauerwerk! .....</b>	<b>47</b>
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.

Kontaktdaten unter [www.ks-nord.de/bauberatung](http://www.ks-nord.de/bauberatung)



Westl. Niedersachsen,  
Weser-Ems

Dipl.-Ing.  
André Hobbie  
[andre.hobbie@ks-nord.de](mailto:andre.hobbie@ks-nord.de)



Weser-Ems, Bremen,  
Oldenburger Münsterland

Dipl.-Ing.  
Christoph Runge  
[christoph.runge@ks-nord.de](mailto:christoph.runge@ks-nord.de)



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

Dipl.-Ing.  
Holger Dörries  
[holger.doerries@ks-nord.de](mailto:holger.doerries@ks-nord.de)



Südliches  
Niedersachsen

Dipl.-Ing.  
Hinrich Schulze  
[hinrich.schulze@ks-nord.de](mailto:hinrich.schulze@ks-nord.de)



Region Osnabrück, Region  
Vechta, Region Diepholz

Dipl.-Ing.  
Marcus Freundt  
[marcus.freundt@ks-nord.de](mailto:marcus.freundt@ks-nord.de)



Innendienst

Edda Scheff  
[edda.scheff@ks-nord.de](mailto:edda.scheff@ks-nord.de)

## **Klimaschutz und Nachhaltigkeit mit Mauerwerk**

**Dr. Ronald Rast**

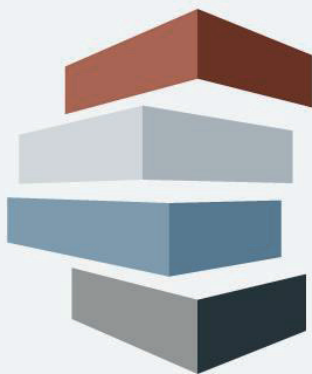
DGfM Deutsche Gesellschaft

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**

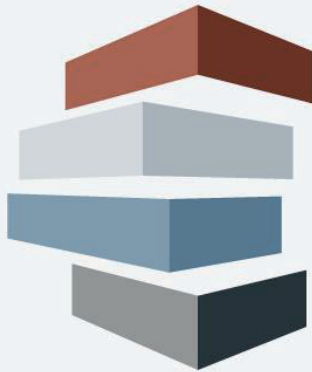
- Ist-Zustand in der Nachhaltigkeitsbetrachtung der Lebenszyklen von Wohngebäuden
- Der ökologische Fußabdruck von Mauerwerk
- Wohin geht die Entwicklung?



### 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





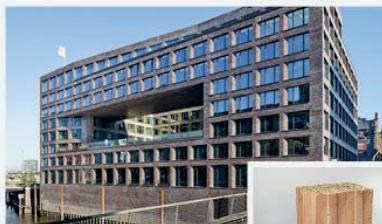
**DAS IST MAUERWERK**



**Leichtbeton**



**Porenbeton**



**Ziegel**



**Kalksandstein**



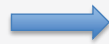


**DGfM**

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



ZENTRALVERBAND  
DEUTSCHES  
BAUWERBE  
ZDB  
Zentralverband des  
Deutschen Baugewerbes  
www.zdb.de

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

8

# Mauerwerk



## Stütze der deutschen Wirtschaft.

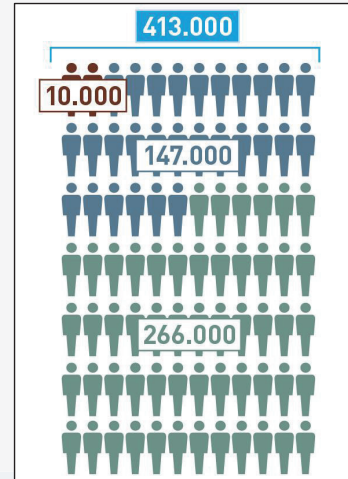
### Beeindruckende Wirtschaftsleistung.

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
<b>Gebäude mit Mauerwerk insgesamt</b>	<b>41,102</b>	<b>24,500</b>	<b>46,949</b>	<b>71,449</b>	<b>413.000</b>	<b>758.000</b>	<b>1.171.000</b>

\*) 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

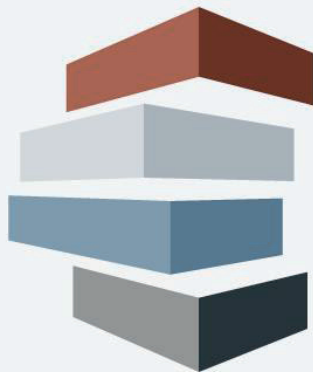
- 1990 zweite Promotion zum Dr. sc. techn. auf dem Gebiet der Baustoffwissenschaften
- 1985 erste Promotion zum Dr.-Ing. auf dem Gebiet der Betontechnologie
- 1980 bis 1984 Studium zum Dipl.-Ing. Bautechnologie an der TU Dresden

### Kontakt

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



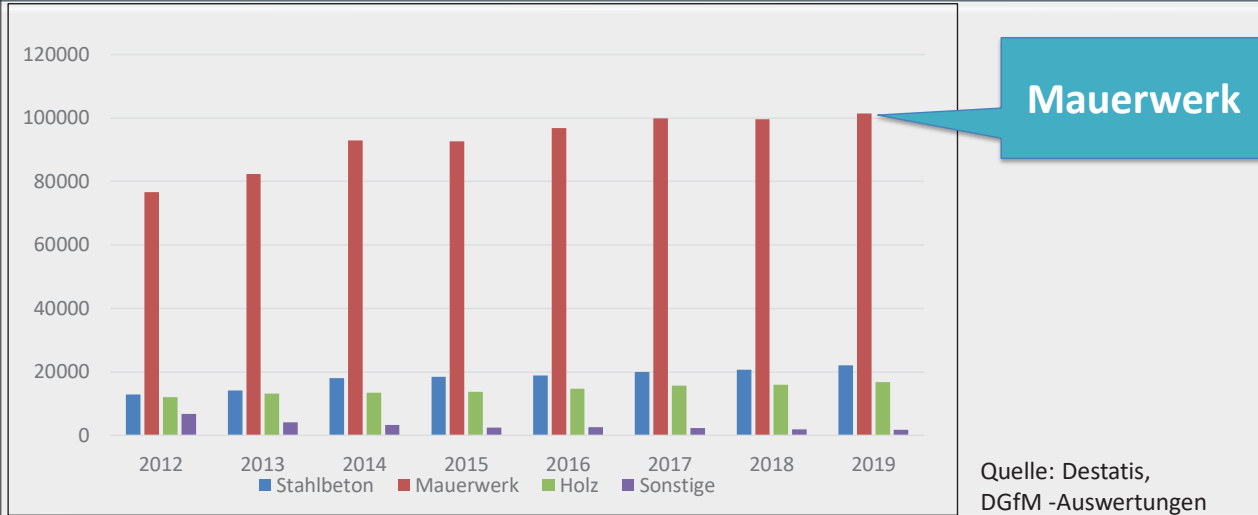
## Beton und Mauerwerk sind die Massenbaustoffe in D

### Überwiegend verwendete Bauweisen 2018 im Wohnungs- und Nichtwohnbau nach m<sup>3</sup> u.R.:

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

Quelle: Destatis, DGfM -Auswertungen

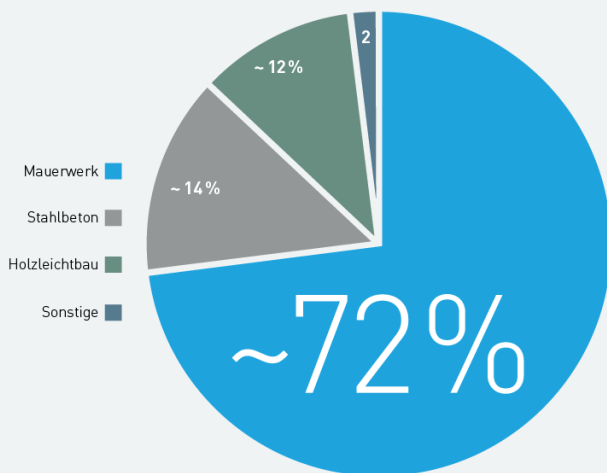
**Wohnungsbau nach verwendetem Baustoff  
auf der Basis 1.000 m<sup>3</sup> umbauter Raum – Deutschland insgesamt**



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

13

**72% ALLER DEUTSCHEN BAUHERREN SETZEN AUF MAUERWERK**



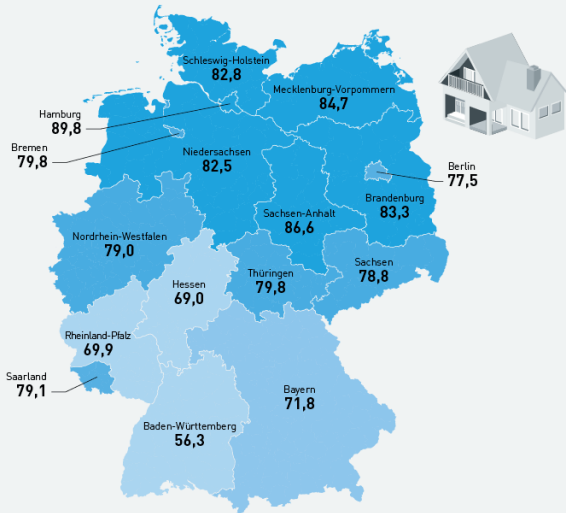
**Rund drei Viertel aller Wohnungsbauten in Deutschland werden überwiegend mit Mauerwerk errichtet.**

Quelle: Statistisches Bundesamt, Auswertungsreihe F 00 WAS 03

14



**PRIVATE BAUHERREN SETZEN AUF MAUERWERK**



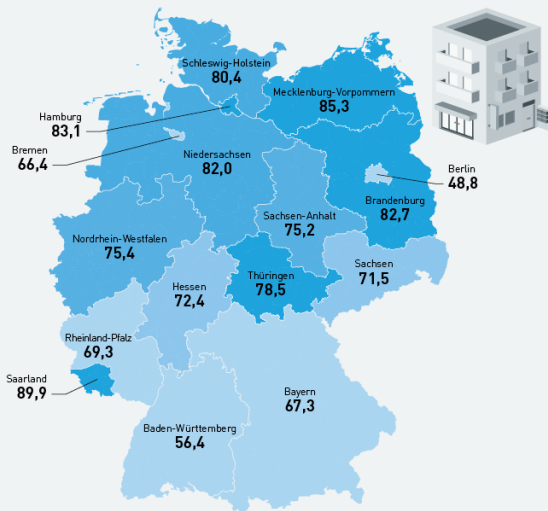
**Bundesweit bauen 74% aller privaten Bauherren ihre Ein- bzw. Zweifamilienhäuser mit Mauerwerk.**

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

15



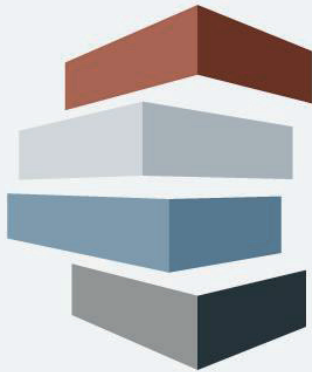
**DER DEUTSCHE WOHNUNGSBAU SETZT AUF MAUERWERK**



**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

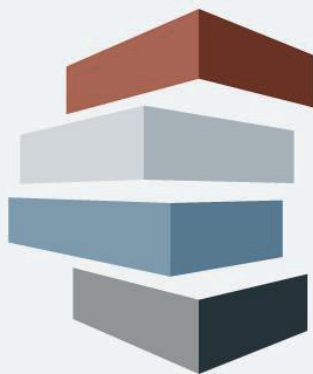


### VORTEILE VON MAUERWERK

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.

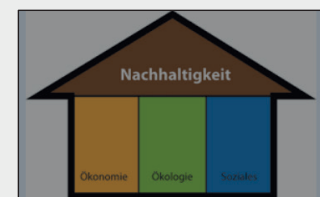
20



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](http://www.dgnb.de) und [www.nachhaltigesbauen.de](http://www.nachhaltigesbauen.de) verfügbar.

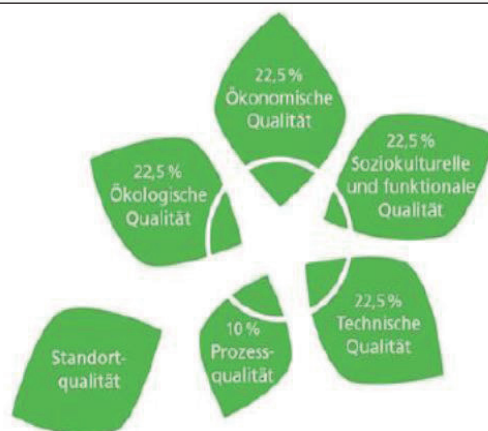


Abb. 5: Bewertungsmethodik des DGNB-Systems [13]



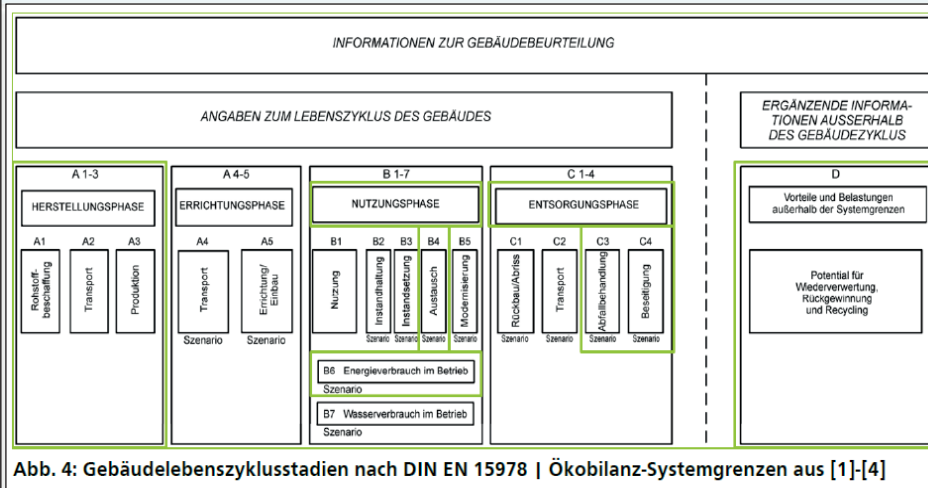
### 3 Säulen plus...

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 Zertifizierungs-Trägern 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!**

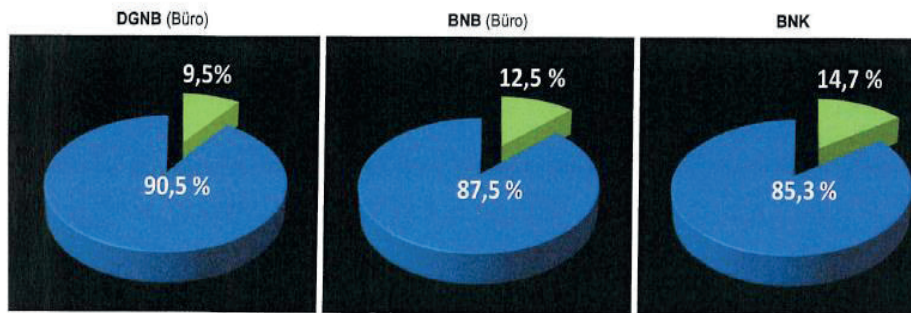


Bild 2 Anteil Ökobilanz (grün) an Gesamtnachhaltigkeitsbewertung für verschiedene Zertifizierungssysteme  
Life cycle assessment and its share in total sustainability assessment with regard to various certification systems

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%!



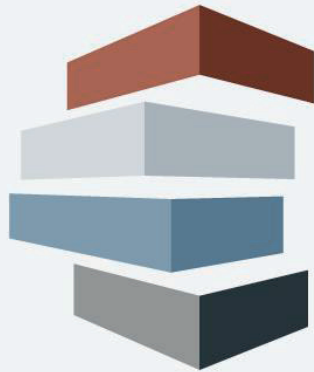
J. Nisse, K. Armbricht: Checking out sustainability aspects – life cycle assessments in building comparisons

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:

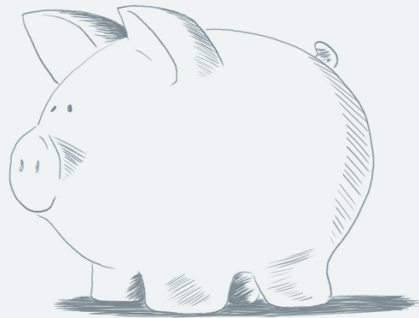
1. Kurzvorstellung
2. Baumarkt Deutschland
3. Kundenwünsche
4. Nachhaltigkeit Gebäude
- 5. Nachhaltigkeit Mauerwerk**
6. Ausblick



Nachhaltigkeit  
von Gebäuden  
aus **Mauerwerk**



MAUERWERKSVORTEIL 1: BEZAHLBAR



**Kosten**

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

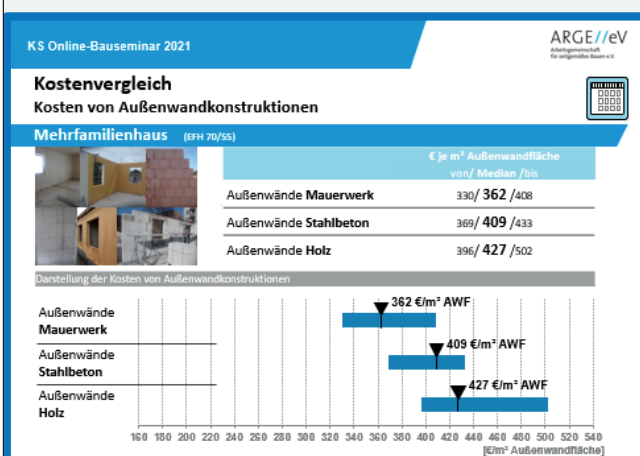
**10 % günstiger als Stahlbeton- und bis zu 25 % günstiger als Holzbau.**

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:

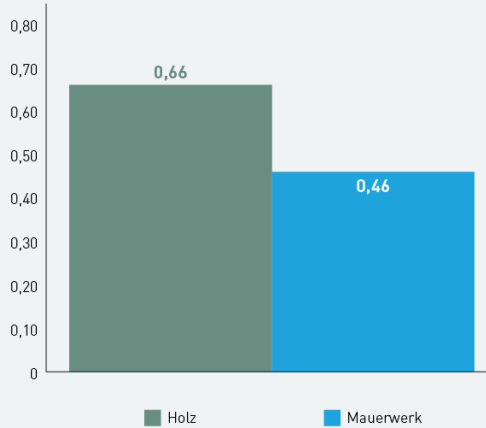
- + bis zu **10 %** geringere Heizkosten
- + bis zu **30 %** geringere Instandhaltungskosten
- + bis zu **50 %** geringere Versicherungsprämie

**Zu Baukosten berichtet Herr Walberg heute im 2. Vortrag**



**BEZAHLBAR DURCH BIS ZU 30% GERINGERE INSTANDHALTUNGSKOSTEN**

Instandhaltungskosten  
in €/m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> rund 30% geringer** als bei der Holzleichtbauweise.

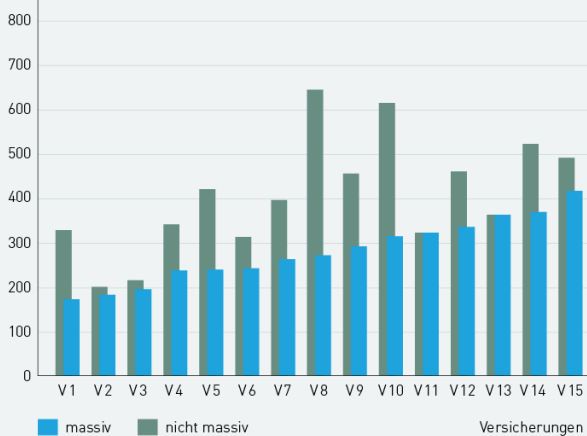
**bezahlbar**  
33

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.

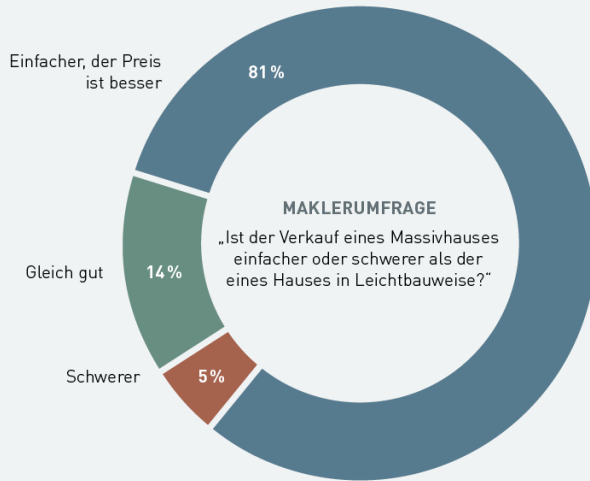
**bezahlbar**  
34

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**

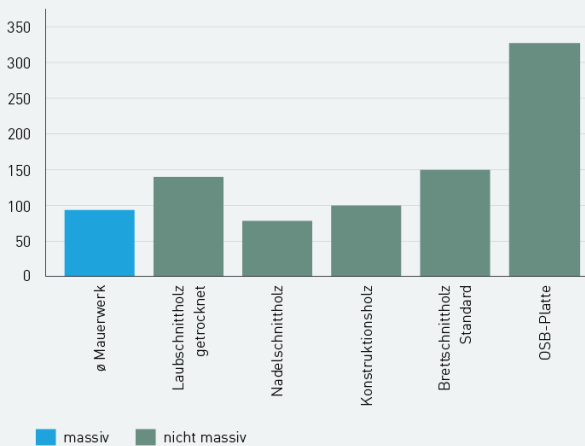
DGfM – Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e. V.

37



KLIMAFREUNDLICH DURCH GERINGEREN CO<sub>2</sub> AUSSTOSS

CO<sub>2</sub>-Äquivalente in kg je Tonne konstruktivem Bauprodukt (gemäß ökobau.dat)



Herstellung

Die Herstellung von Mauerwerk verursacht bis zu **dreieinhalbmal weniger CO<sub>2</sub>** als die Herstellung bestimmter Holzbaustoffe

klimatefreundlich

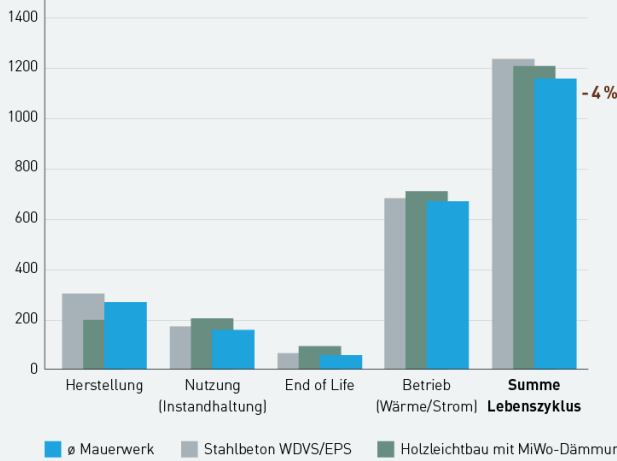
38

Quelle: Studie Nachhaltigkeit von Mauerwerk, LCEE 2020



**KLIMAFREUNDLICH DURCH BIS ZU 4% GERINGEREN CO<sub>2</sub> AUSSTOSS**

CO<sub>2</sub> Ausstoß eines Muster-MFH in Tonnen über den gesamten Lebenszyklus von 80 Jahren



**Lebenszyklus**

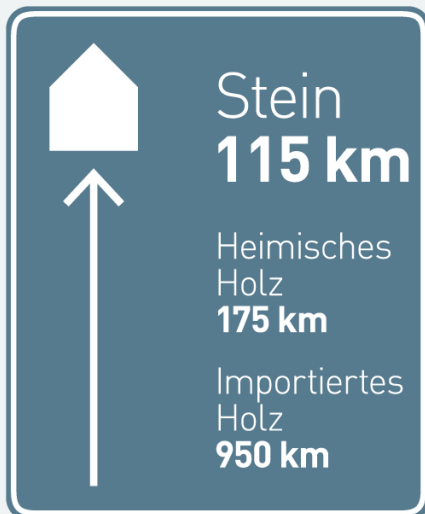
Mehrfamilienhäuser aus Mauerwerk stoßen über den **gesamten Lebenszyklus von 80 Jahren 4% weniger CO<sub>2</sub>** aus als Häuser in Holzleichtbauweise.

**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

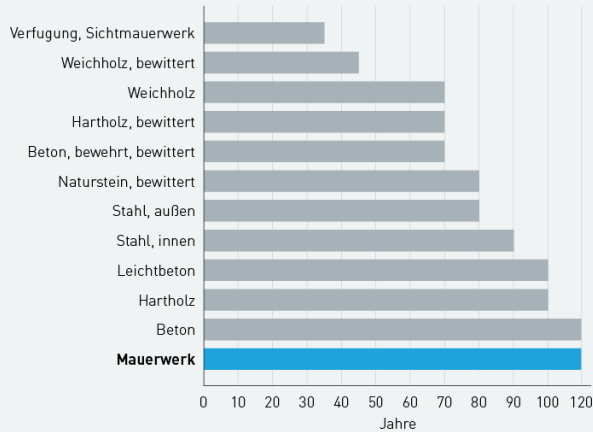
**klimatefreundlich**  
40

Quelle: BMVBS, LCEE



NACHHALTIG DURCH LANGE LEBENSDAUER

Lebensdauer



Übersicht zur Haltbarkeit von Bauteilen aus verschiedenen Baustoffen

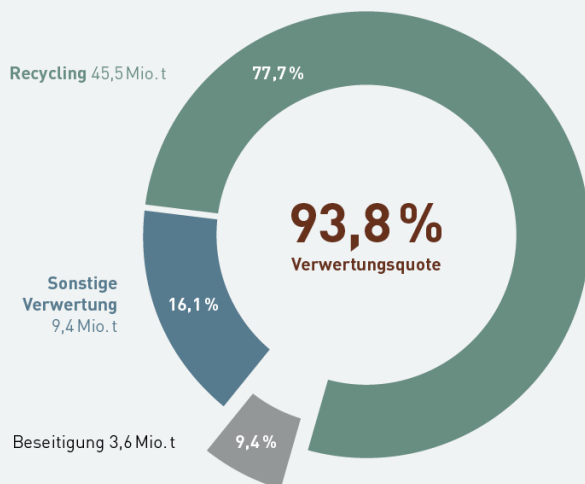
Quelle: www.baumarkt.de

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 CO<sub>2</sub>-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



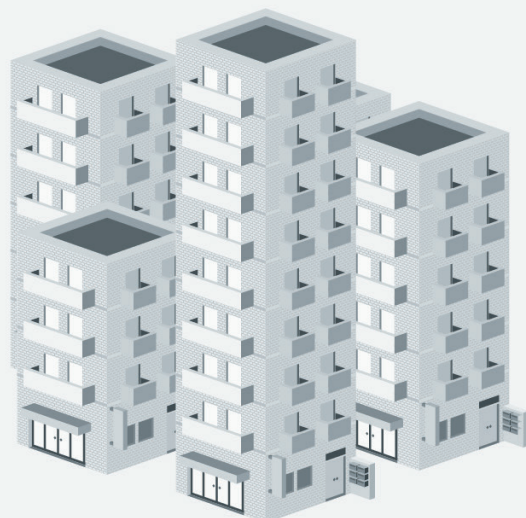
### Rohstoffe

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

wohngesund  
45



SICHER UND SOLIDE DURCH HOHE FESTIGKEIT



### Festigkeit

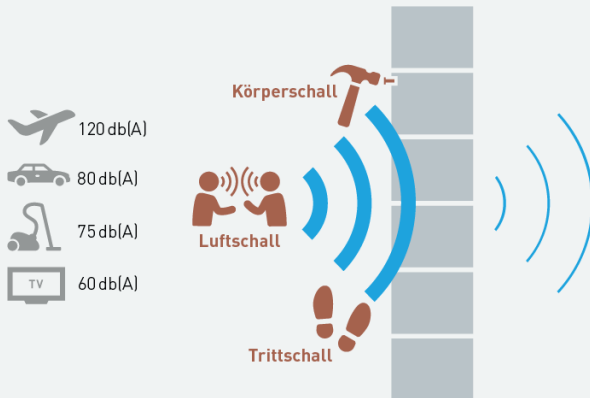
Mit Festigkeiten **von bis zu 1.000 Tonnen pro m<sup>2</sup>** ist massives Mauerwerk extrem tragfähig. Bis zu **neun Geschosse** lassen sich problemlos realisieren.

sicher und solide  
46



WOHNGESUND DURCH OPTIMALEN SCHALLSCHUTZ

### Schallschutz



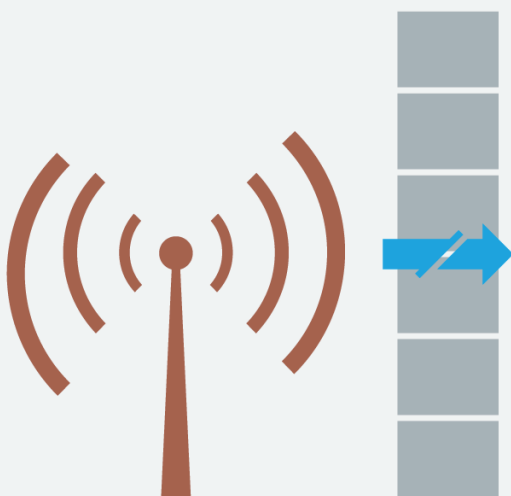
Ob Straßenverkehr, feiernde Nachbarn oder Baulärm – massives Mauerwerk **schirmt störende Geräusche optimal ab.**

wohngesund  
47



WOHNGESUND DURCH MAXIMALEN STRAHLENSCHUTZ

### Strahlenschutz



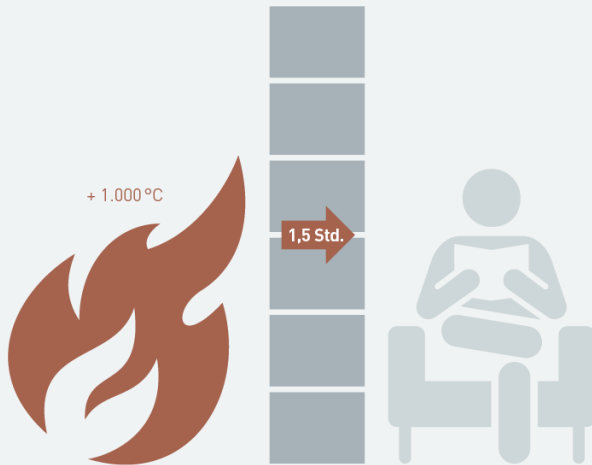
Massives Mauerwerk **schirmt elektromagnetische Strahlung zu 99,7% ab**, ohne den Handyempfang zu beeinträchtigen.

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



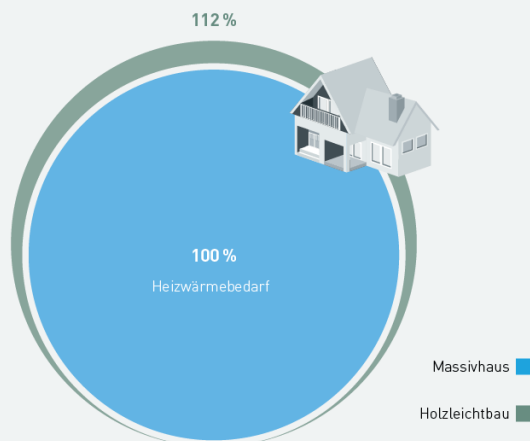
Mauerwerk ist **nicht brennbar**, trägt nicht zur Brandlast bei und bietet damit **optimalen Brandschutz**.

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**

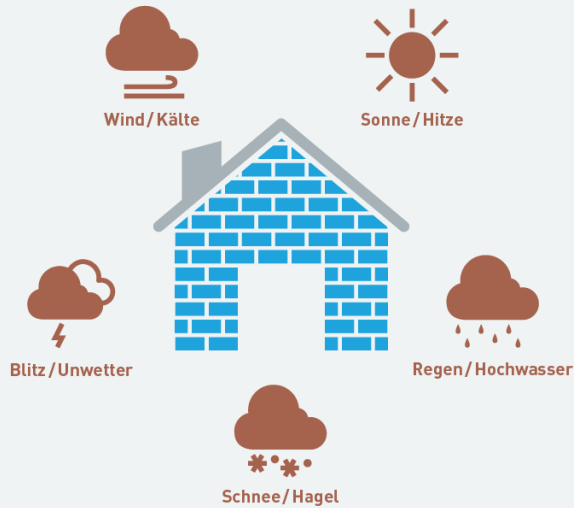
Quelle: Studie atware, Braunschweig, 2008/2010

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

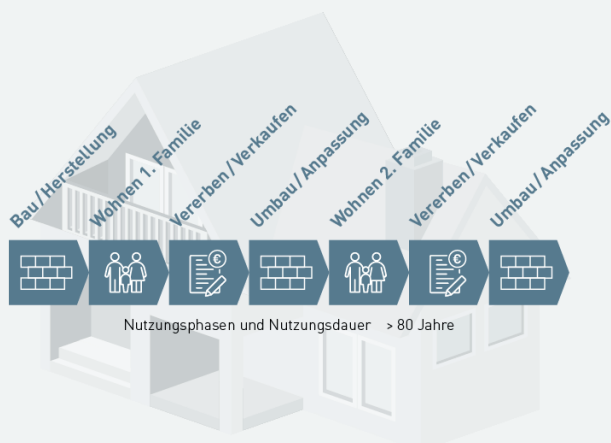


Häuser aus Mauerwerk:

- + 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

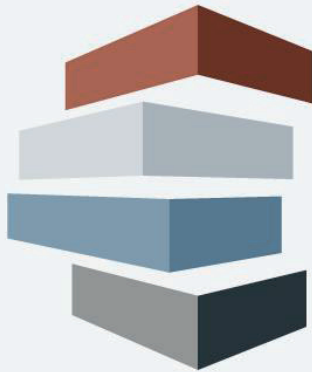
## 100% FLEXIBEL BLEIBEN – MIT MAUERWERK



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

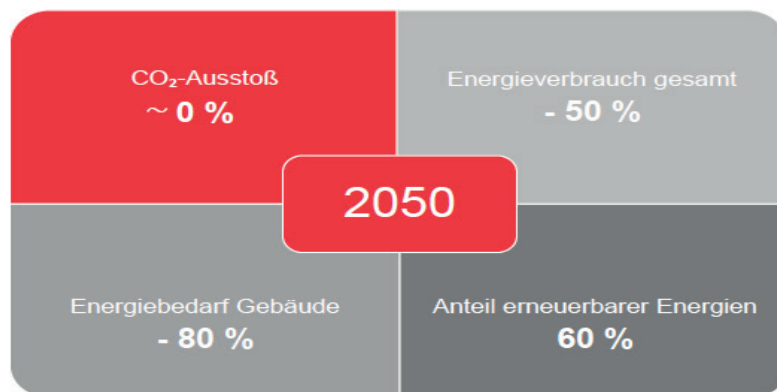


## Agenda:

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



### KLIMASCHUTZ-ZIELE: Senkung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf ~ 0 bis 2050





**Mauerwerksindustrie auf dem Weg in die CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub>-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<sub>2äq</sub>**



**Industrie:**  
ca. 188 Mio. t

**Industrie**



**Verkehr:**  
ca. 163 Mio. t

**Verkehr**

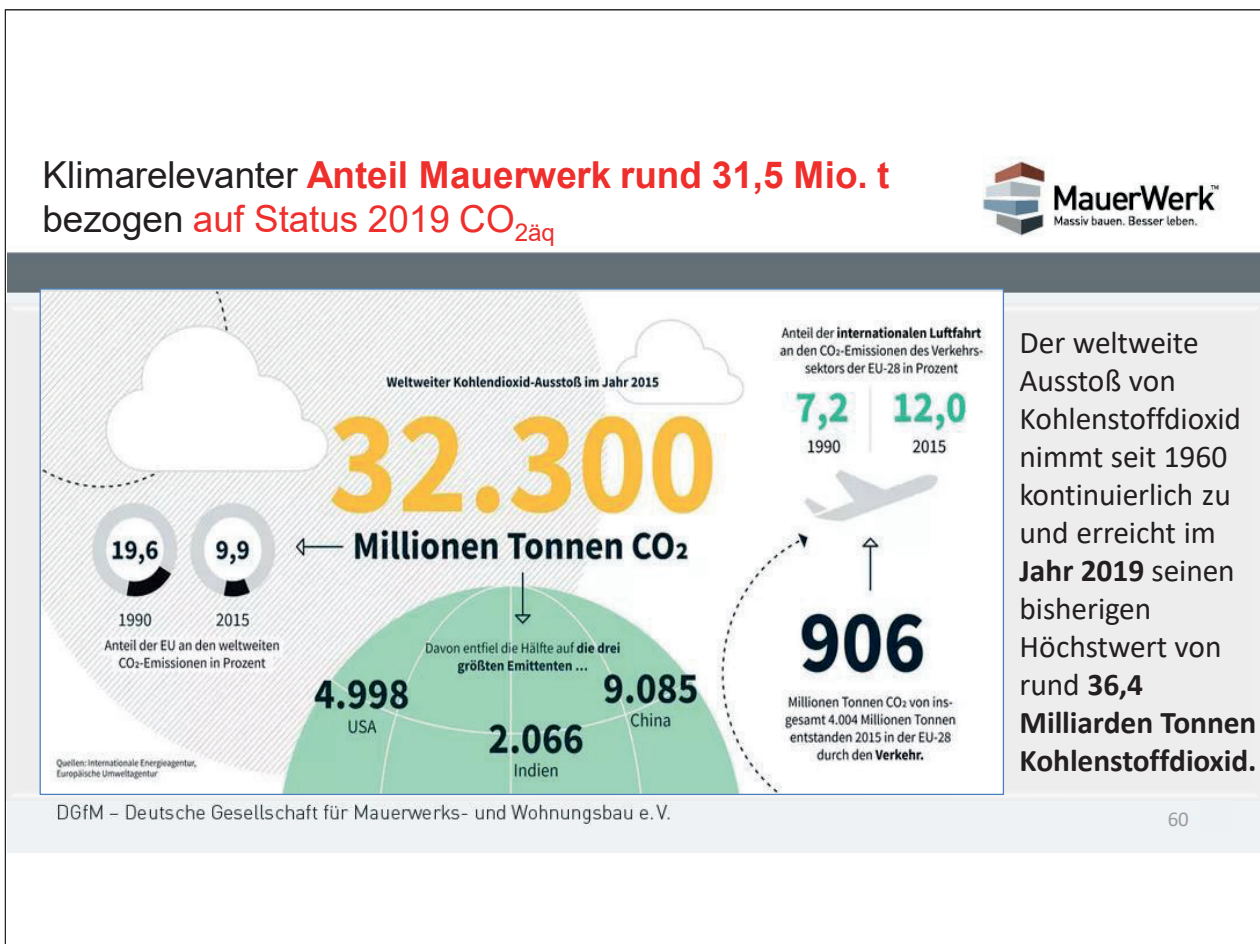
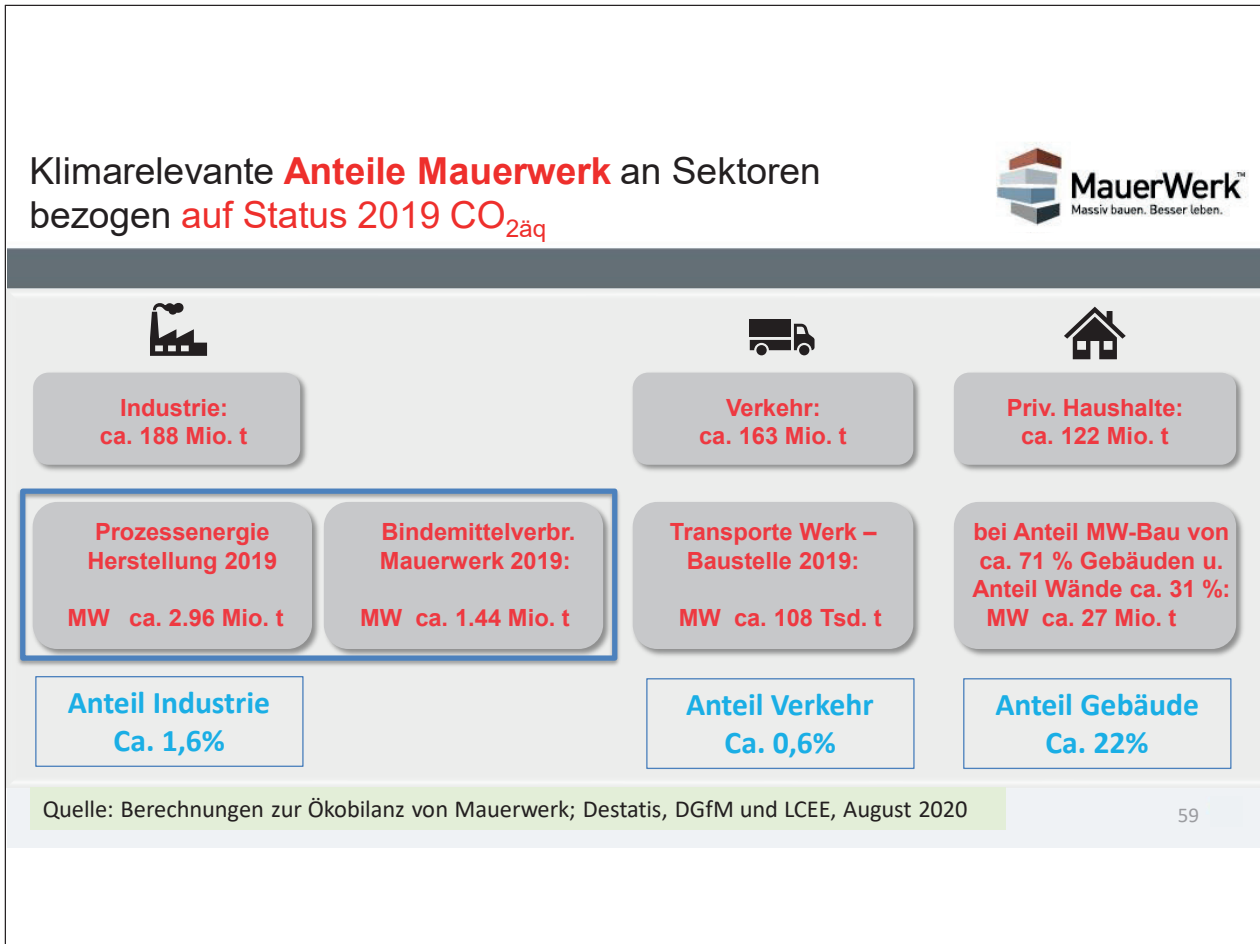


**Priv. Haushalte:**  
ca. 122 Mio. t

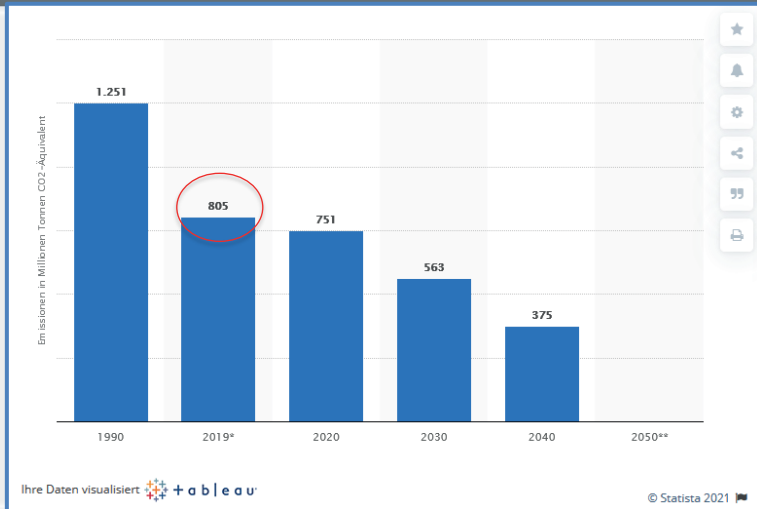
**Gebäude**

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 CO<sub>2</sub>äq**



Die Kohlendioxid -Emissionen in Deutschland lag in **2019 bei 805 Mio. t CO<sub>2</sub>äq** .

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 CO<sub>2</sub>äq**



**Anteil Industrie**  
**Ca. 1,6%**



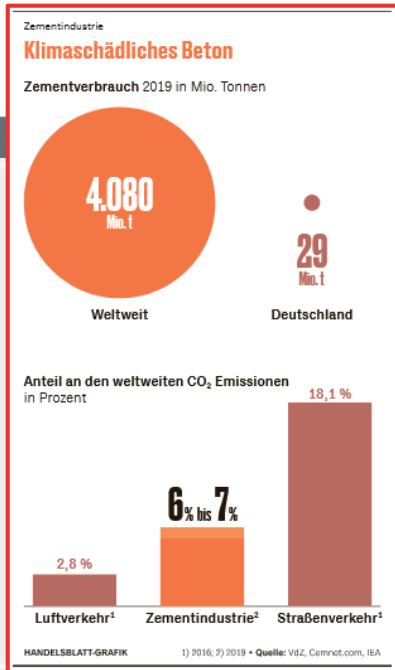
**Anteil Verkehr**  
**Ca. 0,6%**



**Anteil Gebäude**  
**Ca. 22%**

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

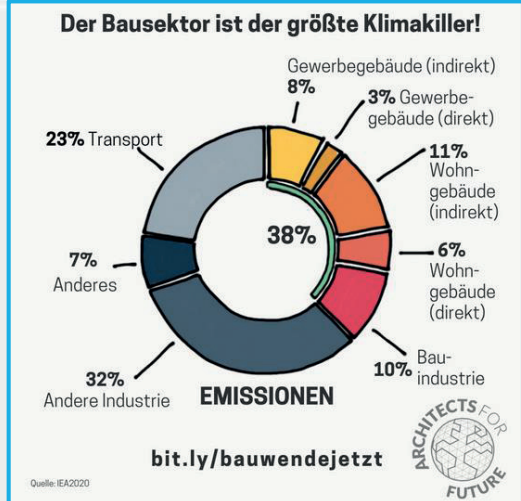
62



**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 <sup>3</sup> ]	Eingesetzte(s) Bindemittel	Bindemittelgehalt in [M-%] in [kg je m <sup>3</sup> ]	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

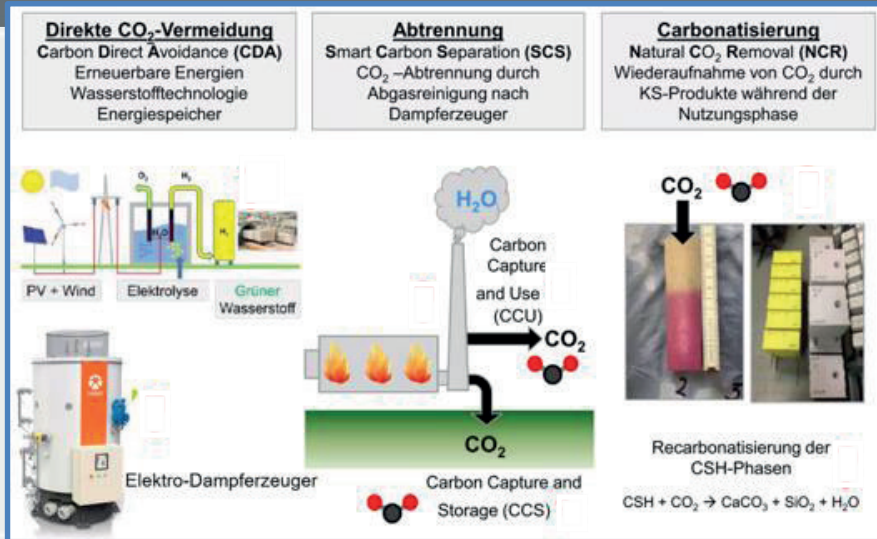
- Zement
- Branntkalk

(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 CO<sub>2</sub> – Reduktion: **Beispiel KS Industrie**



### Weitere Wege zur CO<sub>2</sub> – Reduktion:

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

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

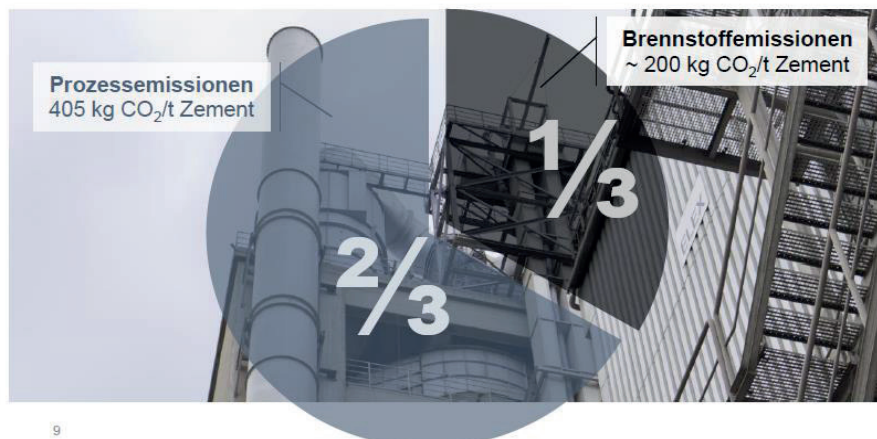
65

## Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO<sub>2</sub> – Reduktion: **Roadmap Zement**



### Prozessemissionen in der Zementindustrie

vdz



9

Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO<sub>2</sub>-Roadmap; VDZ; November 2020

66



## Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO<sub>2</sub> – Reduktion: Roadmap Zement



### Ganzheitlicher Ansatz für Klimaneutralität

vdz



### Wege zur CO<sub>2</sub> – Reduktion

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

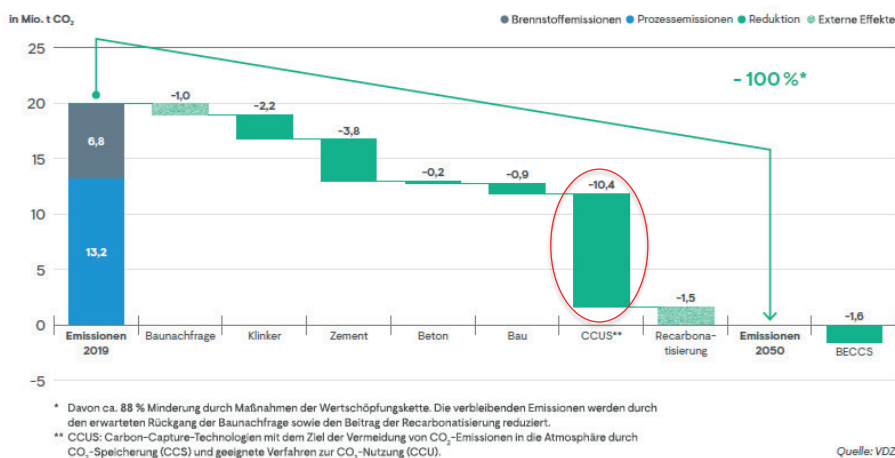
Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO<sub>2</sub>-Roadmap; VDZ; November 2020

67

## Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO<sub>2</sub> – Reduktion: Roadmap Zement



### Szenario Klimaneutralität – CO<sub>2</sub>-Minderung bis 2050



Ziel:

**Klimaneutraler  
Zement und Beton  
ab 2050**

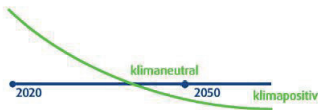
Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO<sub>2</sub>-Roadmap; VDZ; November 2020

68

## Klimarelevante Anteile Mauerwerk Wege CO<sub>2</sub> – Reduktion: **Roadmap Kalk**

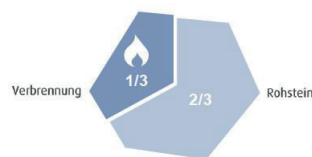


Kalk



### Herausforderungen

Zwei Drittel unserer CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub> – Reduktion: **Roadmap Kalk**



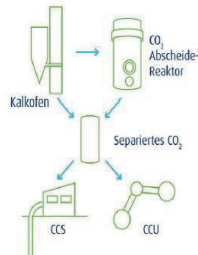
Kalk

### Technologiepfade

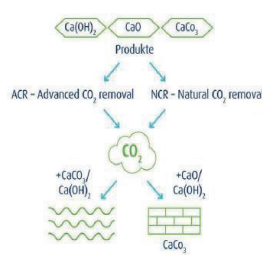
**Direkte CO<sub>2</sub>-Vermeidung**  
Carbon Direct Avoidance (CDA)



**CO<sub>2</sub>-Abtrennung und -Verwertung**  
Smart Carbon Separation (SCS)



**Karbonatisierung**  
Smart Carbon Capture (SCC)



11 | Roadmap Kalkindustrie 2050 | Oktober 2020, Köln

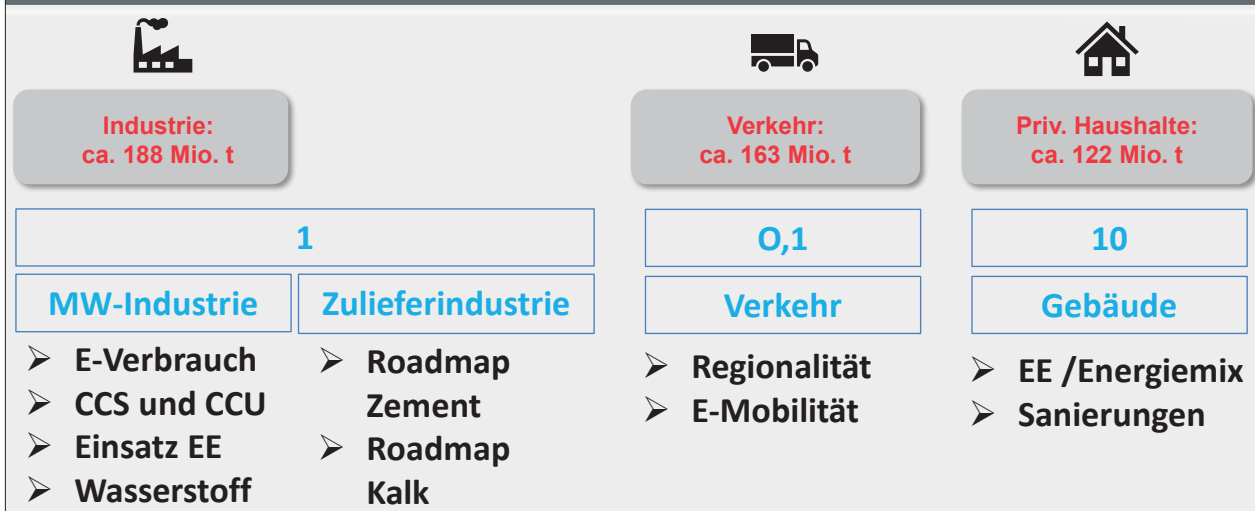
### Wege zur CO<sub>2</sub> – Reduktion

1. CO<sub>2</sub> – Vermeidung **bei** der Herstellung
  - CDA
2. CO<sub>2</sub> – Abscheidung **bei** der Herstellung
  - Abscheidung SCS
  - Speicherung CCS
  - Verwendung CCU
3. CO<sub>2</sub> – Bindung **nach** der Herstellung

Quelle: Roadmap Kalkindustrie 2050; BV Kalk; Oktober 2020

70

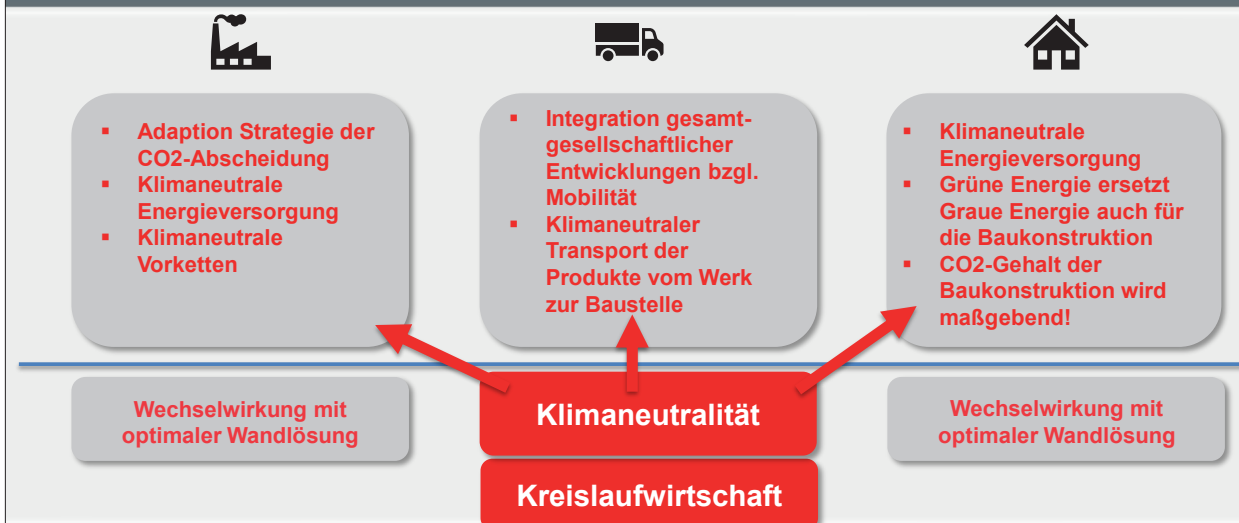
## Klimarelevante **Anteile Mauerwerk** an Sektoren Lösungswege zur CO<sub>2</sub> – Reduktion



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

71

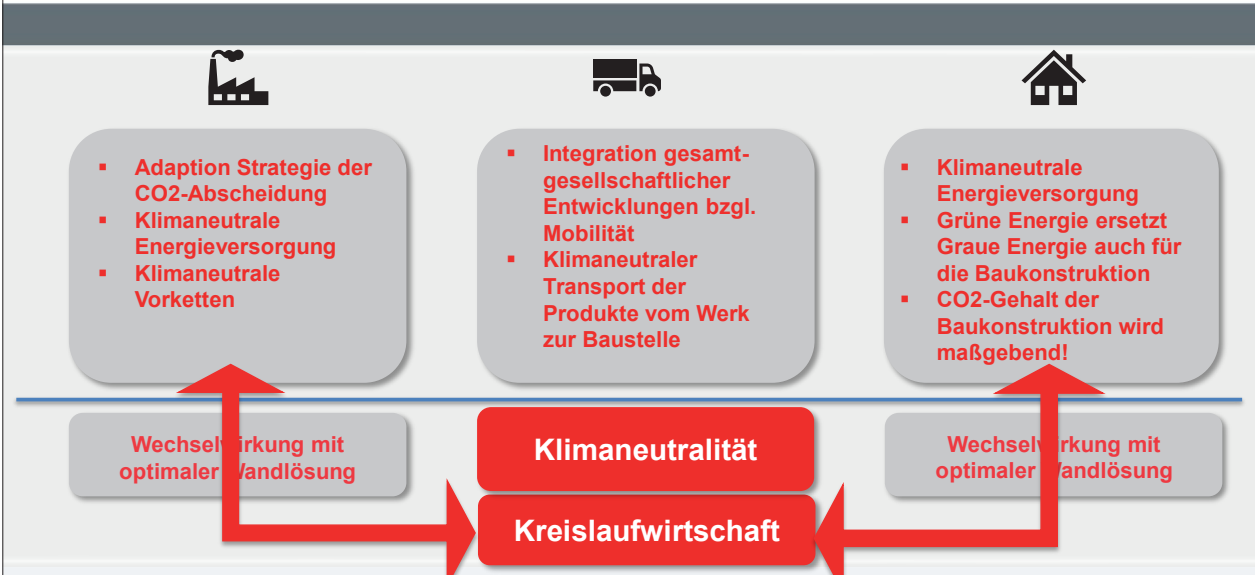
## Strategische Schwerpunkte für Mauerwerk **Perspektive 2050**



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



CO<sub>2</sub>-/H<sub>2</sub>-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/H<sub>2</sub>-Mobilität  
Kreislaufwirtschaft  
**Danke!**

Quelle: Dekarbonisierung von Zement und Beton – eine CO<sub>2</sub>-Roadmap; VDZ; November 2020

75



Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.

Kochstraße 6-7

10969 Berlin

Tel.: 030-25 35 96 40

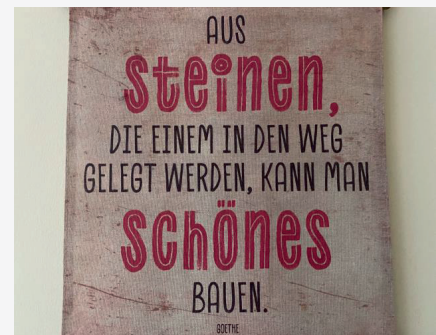
E-Mail: [mail@dgfm.de](mailto:mail@dgfm.de)

Homepage: [www.dgfm.de](http://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

# Bezahlbarer Wohnraum? Nur mit rationellem Mauerwerk!

**Dietmar Walberg**  
Geschäftsführer Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.

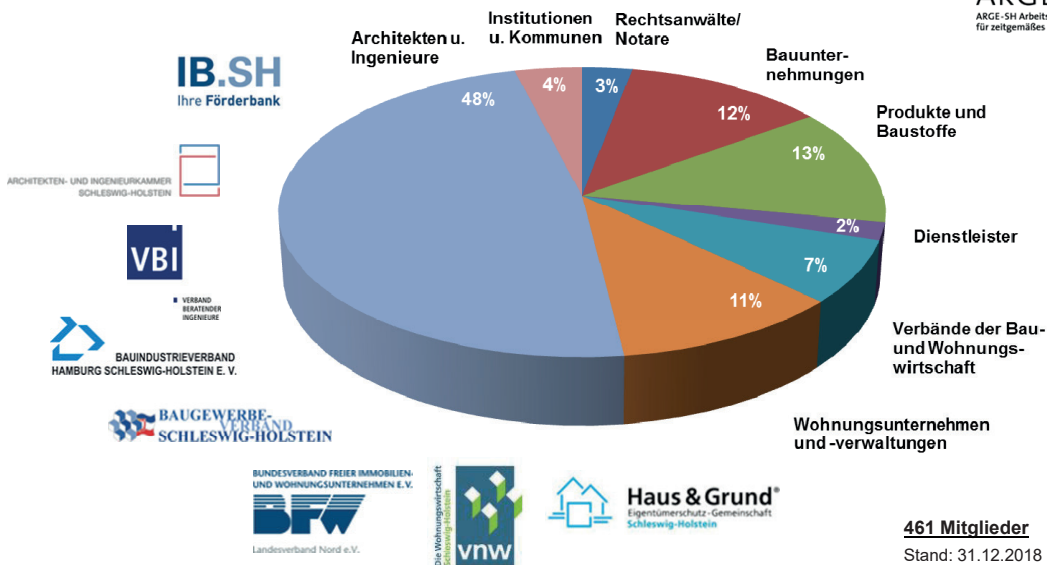
Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.  
**ARGE//eV** Institute for Sustainable Constructions

Walkerdamm 17 // D-24103 Kiel // [www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)  
Fon: 049 431 663 69-0 // Fax: +49 431 663 69-69 // [dwalberg@arge-sh.de](mailto:dwalberg@arge-sh.de)

## ARGE // eV

SH   
Schleswig-Holstein  
Ministerium für Inneres,  
ländliche Räume  
und Integration

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





## Glossar

### Kurzerläuterung von grundlegenden Kostenbegriffen

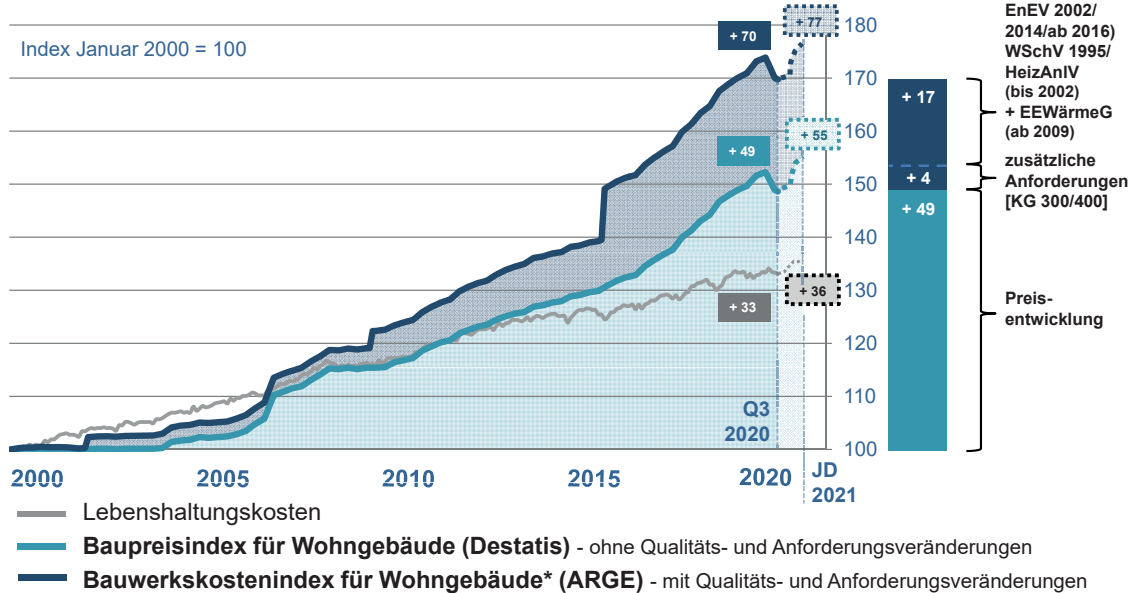
- **Gestehungskosten** (Gesamt-/Investitionskosten)  
⇒ **Kostengruppen 100 bis 800**
- **Grundstückskosten**  
⇒ **Kostengruppe 100**  
z.B. Grundstückswert, Grundstücksnebenkosten, Rechte Dritter
- **Herstellungskosten** (Errichtungskosten)  
⇒ **Kostengruppen 200 bis 700**
- **Bauwerkskosten** (Herstellkosten)  
⇒ **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



Quelle: Statistisches Bundesamt, Controlling und Datenarchiv ARGE eV und Erhebungen im öffentlichen Auftrag und in Zusammenarbeit mit der Wohnungswirtschaft  
\* Bezug: (Median-)Typengebäude<sup>MFH</sup>

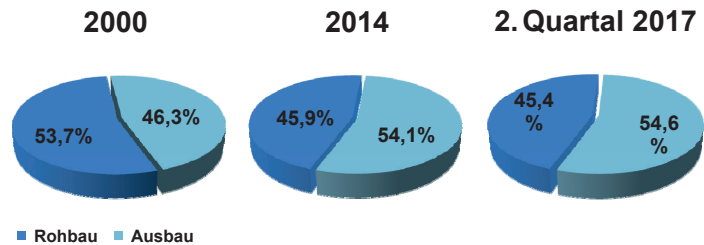
## Verteilung der Bauwerkskosten

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
<b>Rohbau</b>	<b>53,7</b>	<b>45,9</b> ↘	<b>45,4</b> ↘
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

## 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
<b>Ausbau</b>	<b>46,3</b>	<b>54,1</b> ↗	<b>54,6</b> ↗

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



## Feststellung der Herstellungskosten - Oberzentren Aufschlüsselung nach Kostengruppen

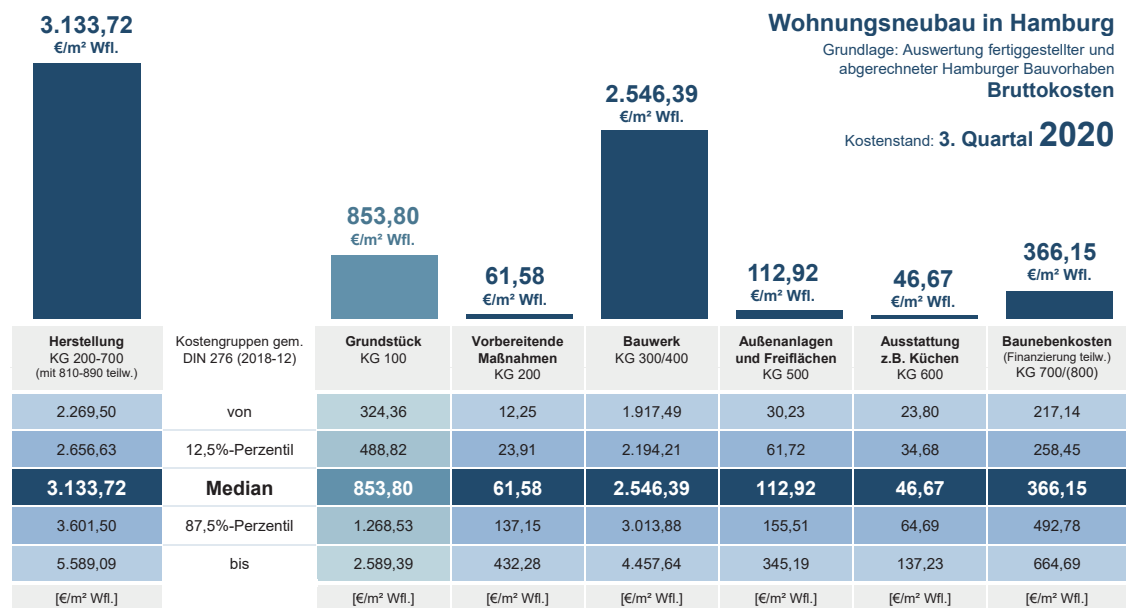
Kostenstand 2016 (Bruttokosten)  
Bezug: Andere Großstädte (Wohnungsneubau)

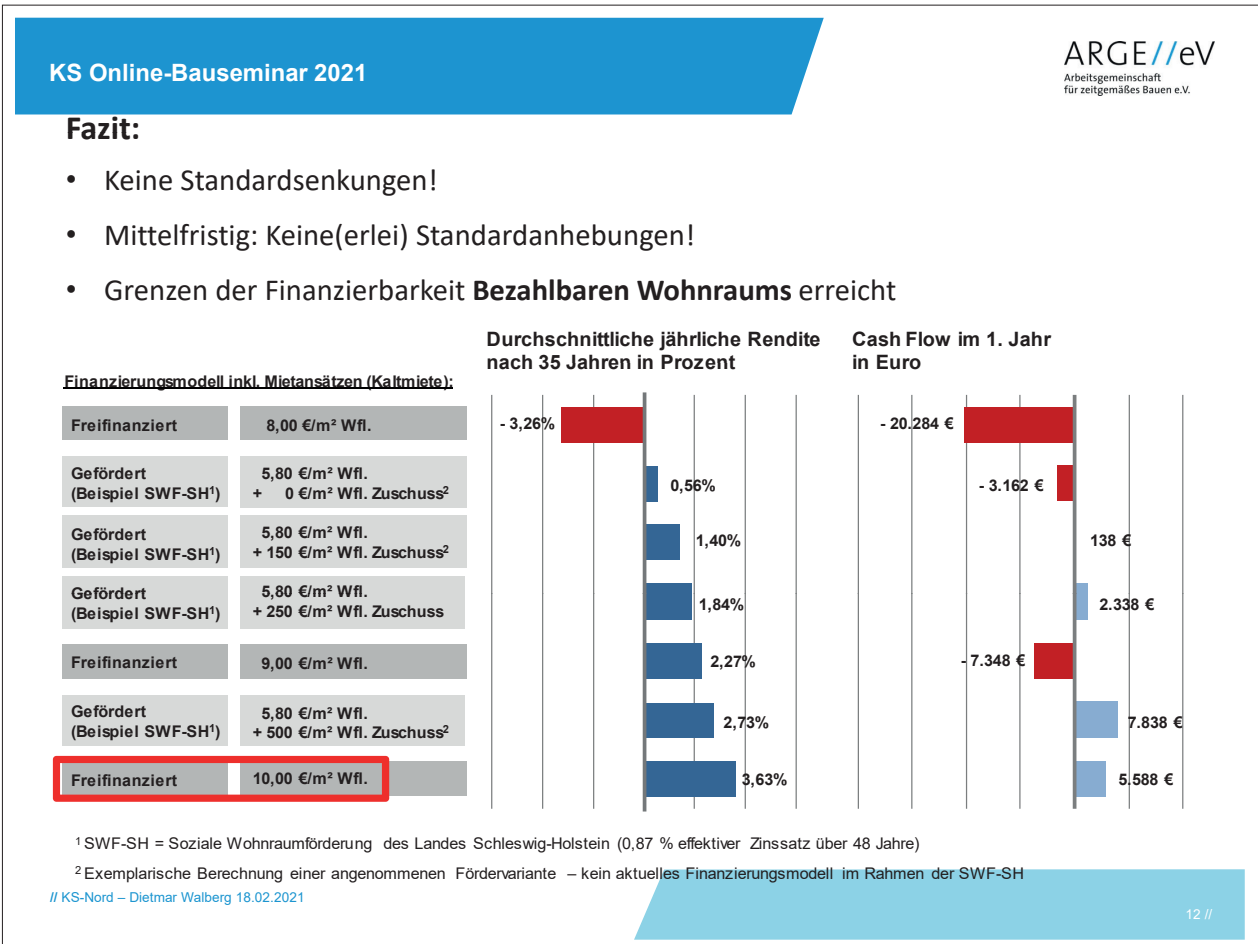
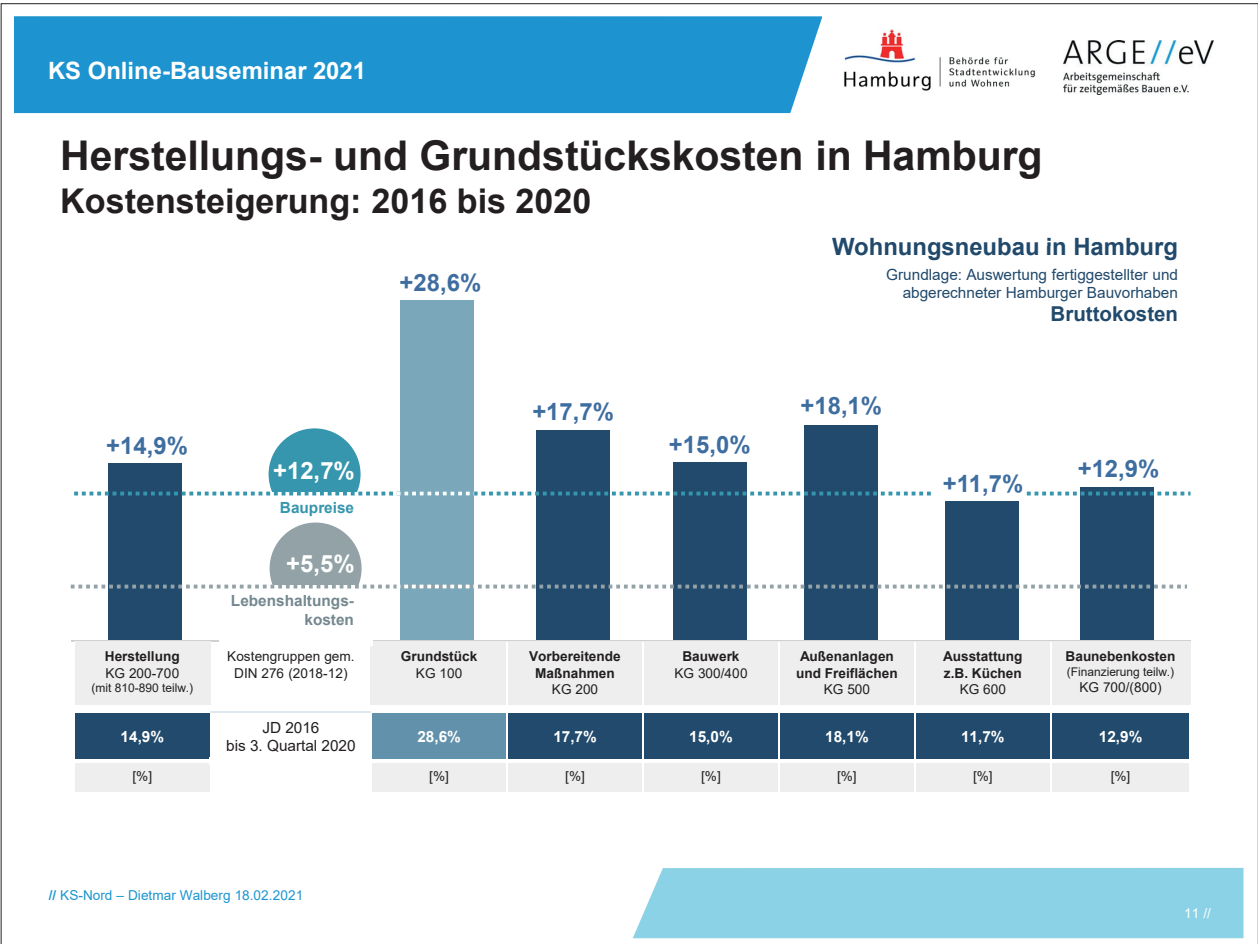
Herstellungskosten		Grundstückskosten	Herrichten/ Erschließen	Bauwerkskosten	Außenanlagen	Ausstattung (Küchen)	(techn.) Baunebenkosten
2.122,45	von	251,15	10,16	1.718,07	27,65	25,05	203,51
<b>2.644,94</b>	<b>Median</b>	<b>588,84</b>	<b>61,28</b>	<b>2.124,73</b>	<b>97,23</b>	<b>43,50</b>	<b>318,64</b>
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





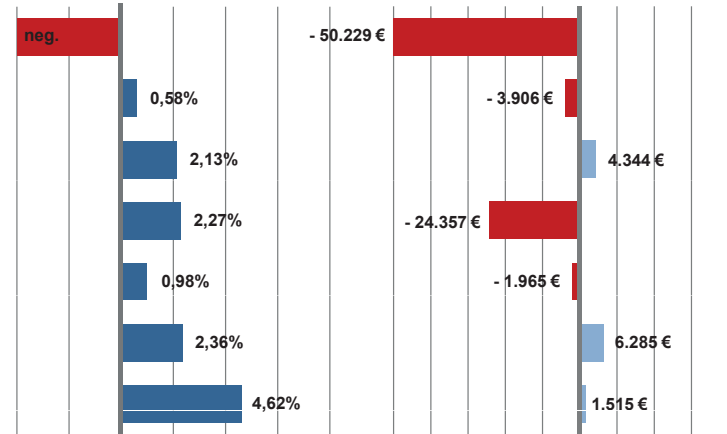
**Langfristige Dynamische Investitionsrechnung für Sozialen Wohnraum**  
Rendite und Cash Flow bei Investitionskosten von 3.800 €/m<sup>2</sup> Wfl. – IB.SH

Finanzierungsmodell inkl. Mietansätzen (Kaltmiete):

Freifinanziert	8,50 €/m <sup>2</sup> Wfl.
Gefördert (Beispiel SWF-SH <sup>1</sup> )	5,95 €/m <sup>2</sup> Wfl. + 375 €/m <sup>2</sup> Wfl. Zuschuss <sup>2</sup>
Gefördert (Beispiel SWF-SH <sup>1</sup> )	5,95 €/m <sup>2</sup> Wfl. + 750 €/m <sup>2</sup> Wfl. Zuschuss <sup>2</sup>
Freifinanziert	10,50 €/m <sup>2</sup> Wfl.
Gefördert (Beispiel SWF-SH <sup>1</sup> )	6,10 €/m <sup>2</sup> Wfl. + 375 €/m <sup>2</sup> Wfl. Zuschuss <sup>2</sup>
Gefördert (Beispiel SWF-SH <sup>1</sup> )	6,10 €/m <sup>2</sup> Wfl. + 750 €/m <sup>2</sup> Wfl. Zuschuss <sup>2</sup>
Freifinanziert	12,50 €/m <sup>2</sup> Wfl.

Durchschnittliche jährliche Rendite nach 35 Jahren in Prozent

Cash Flow im 1. Jahr in Euro



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

<sup>2</sup> 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

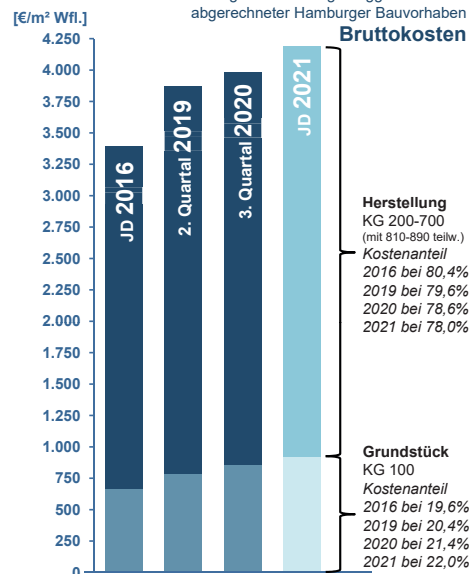
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

**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 €/m <sup>2</sup> Wfl.	359,80 €/m <sup>2</sup> Wfl.	366,15 €/m <sup>2</sup> Wfl.	380,05 €/m <sup>2</sup> Wfl.
Ausstattung z.B. Küchen KG 600	41,77 €/m <sup>2</sup> Wfl.	45,71 €/m <sup>2</sup> Wfl.	46,67 €/m <sup>2</sup> Wfl.	48,76 €/m <sup>2</sup> Wfl.
Außenanlagen und Freiflächen KG 500	95,64 €/m <sup>2</sup> Wfl.	110,75 €/m <sup>2</sup> Wfl.	112,92 €/m <sup>2</sup> Wfl.	117,70 €/m <sup>2</sup> Wfl.
Bauwerk KG 300/400	2.213,71 €/m <sup>2</sup> Wfl.	2.508,48 €/m <sup>2</sup> Wfl.	2.546,39 €/m <sup>2</sup> Wfl.	2.654,24 €/m <sup>2</sup> Wfl.
Vorbereitende Maßnahmen KG 200	52,34 €/m <sup>2</sup> Wfl.	60,22 €/m <sup>2</sup> Wfl.	61,58 €/m <sup>2</sup> Wfl.	64,27 €/m <sup>2</sup> Wfl.
Grundstück KG 100	663,78 €/m <sup>2</sup> Wfl.	788,57 €/m <sup>2</sup> Wfl.	853,80 €/m <sup>2</sup> Wfl.	923,38 €/m <sup>2</sup> Wfl.
<b>Herstellung KG 200-700 (mit 810-890 teilw.)</b>	<b>2.727,87 €/m<sup>2</sup> Wfl.</b>	<b>3.084,98 €/m<sup>2</sup> Wfl.</b>	<b>3.133,72 €/m<sup>2</sup> Wfl.</b>	<b>3.265,03 €/m<sup>2</sup> Wfl.</b>

**Wohnungsneubau in Hamburg**

Grundlage: Auswertung fertiggestellter und abgerechneter Hamburger Bauvorhaben



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

## Kostenprognose – Hamburg

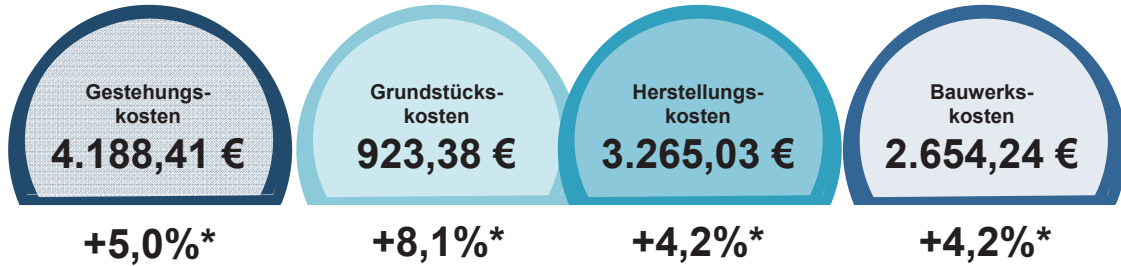
### Prognose

### Hamburger Baukosten 2021



#### Wohnungsneubau in Hamburg

Grundlage: Auswertung fertiggestellter und  
abgerechneter Hamburger Bauvorhaben  
**Bruttokosten**




Angabe der Kosten je m<sup>2</sup> 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

# Kostentreiber ...

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**

**Naturschutzrecht**

**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

Bauaufsicht

Prüfingenieur

Bauherr

Bauunternehmer

Subunternehmen

Baugrundgutachter

Vermessungsingenieur

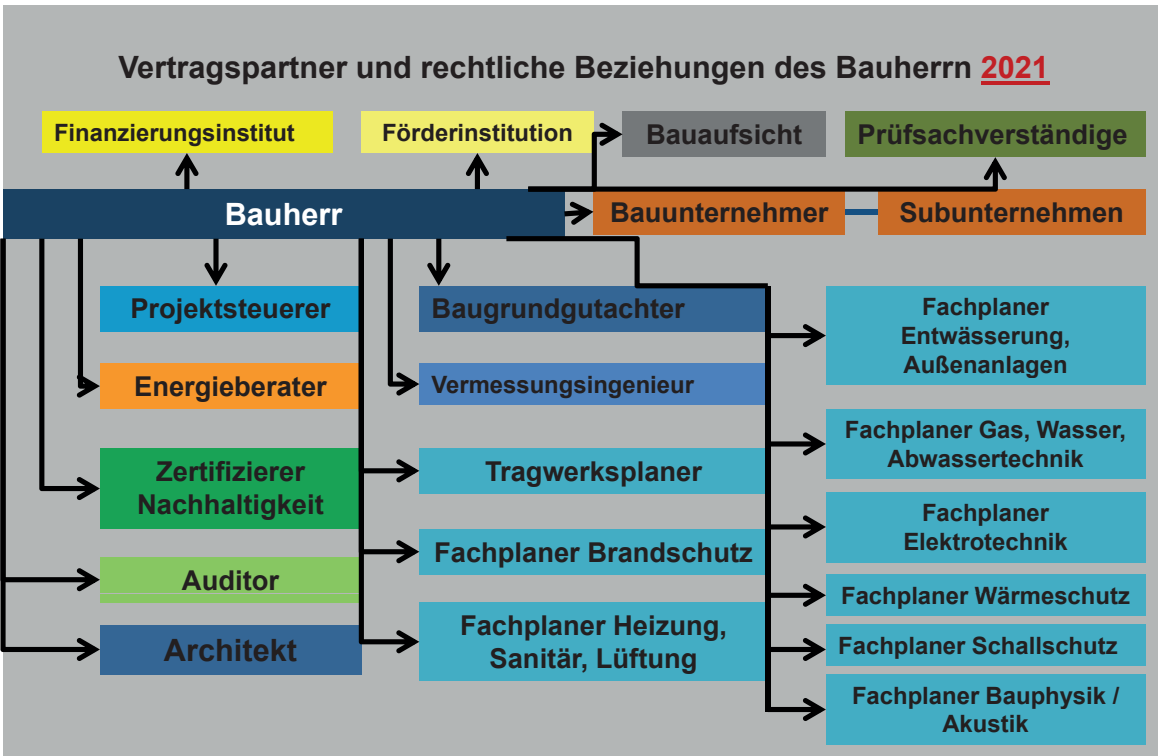
Tragwerksplaner

Architekt

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

18 //





// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

HFK RA Michael Halstenberg 19 //





# Was tun ?

// KS-Nord – Dietmar Walberg 16.02.2021

22 //



# 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](http://www.arge-sh.de)  
Fon: +49 431/663 69-0 • Fax: +49 431/663 69 -69 [dwalberg@arge-sh.de](mailto:dwalberg@arge-sh.de)

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

23 //

# Begriffe

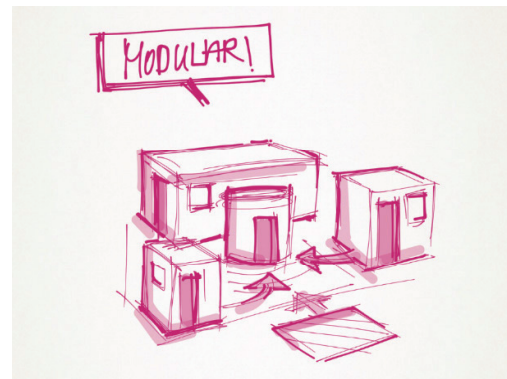
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

24 //

## Standardisiertes Bauen:

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

- Zeitvorteil
- Qualitätsvorteil
- Wiederholung
- Skaleneffekte



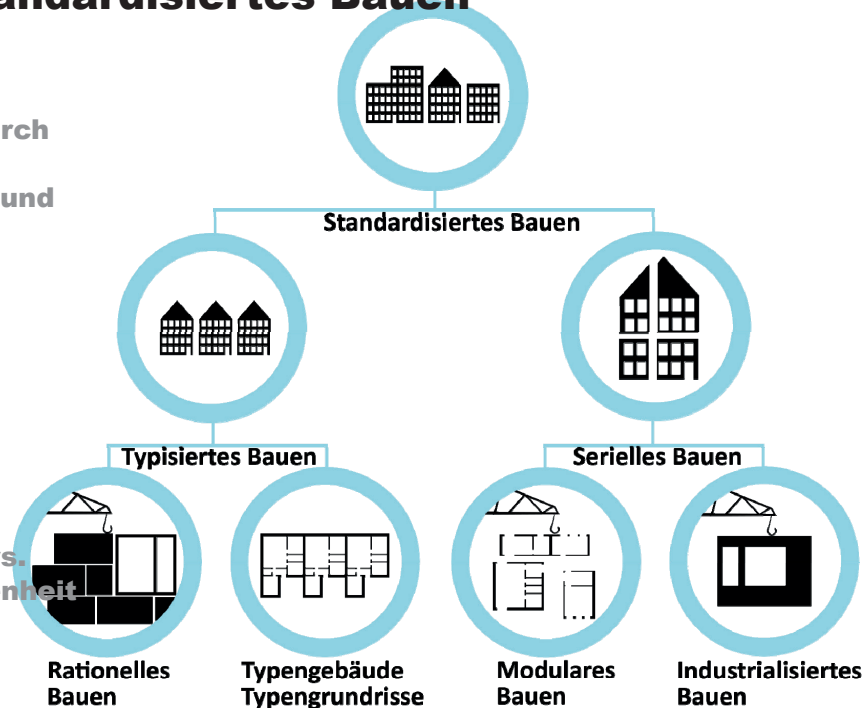
Grafik: Design toBe für das „Kieler Modell“ auf [www.erleichtertes-bauen.de](http://www.erleichtertes-bauen.de)

## Definition Standardisiertes Bauen

**Erzeugung von Skaleneffekten**  
**Rationalisierung durch Wiederholung**  
**Fehlerminimierung und Effizienz**

**Produktion vs. Konstruktion**

**Materialvorgabe vs. Konstruktionsoffenheit**



## 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



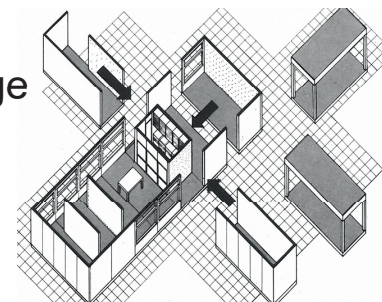
**Elemente je nach System:**

- 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.



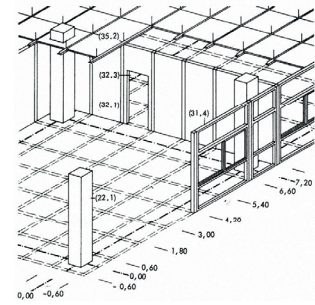
## Modul

„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.

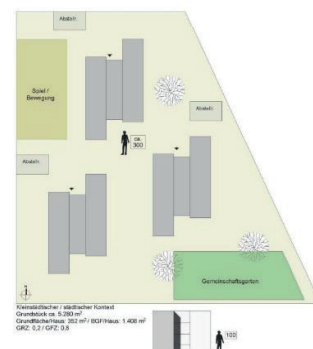
Auch bei einem konventionell errichteten Gebäude beträgt der Ansatz industriell hergestellter, vorgefertigter Bauelemente mehr als 60 %.

## 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:

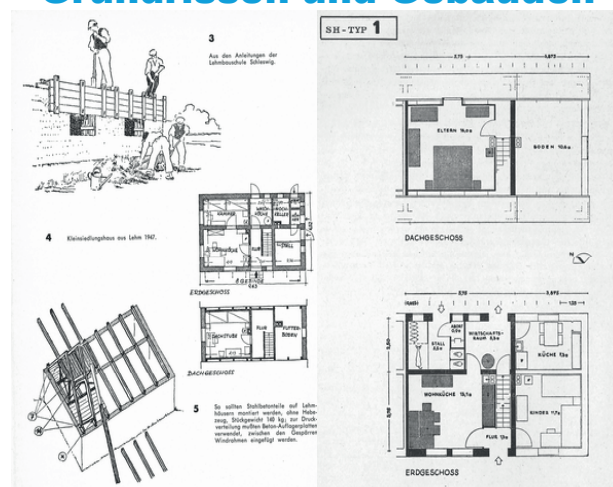
- Konstruktiven Herausforderungen des Bauens im Allgemeinen und des Wohnungsbaus im Besonderen
- Feuerungsanlagen und Wärmewirtschaft

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

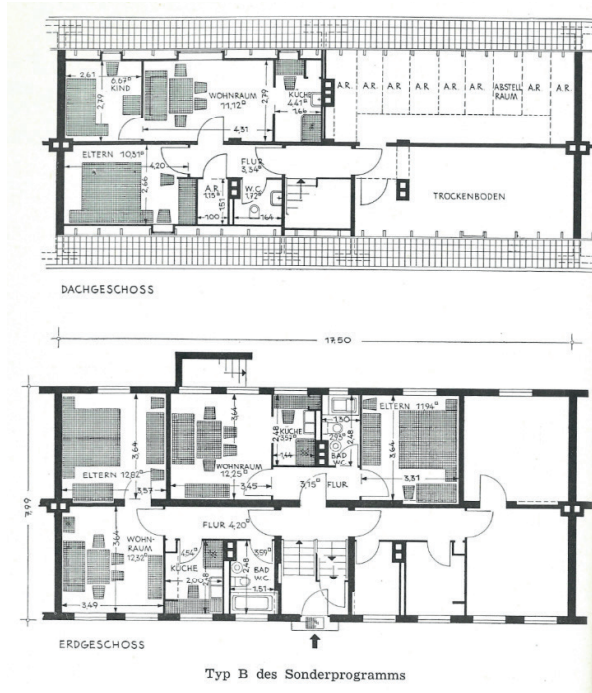
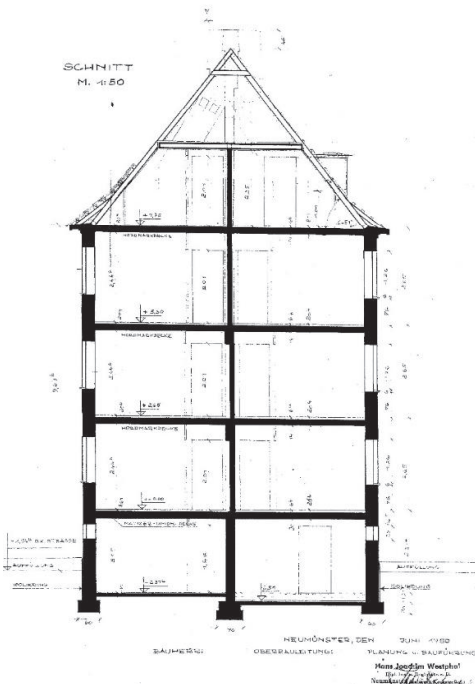
## Start der systematischen Sozialen Wohnraumförderung in Deutschland



Quelle: Stadtarchiv NMS



HANS DÖCKLER SIEDLUNG, NEUMÜNSTER  
BLOCK 9 u. 10



Typ B des Sonderprogramms

**3.888 Wohnungen dieses Gebäudetypen wurden in Schleswig-Holstein gebaut.**

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

KS Online-Bauseminar 2021

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

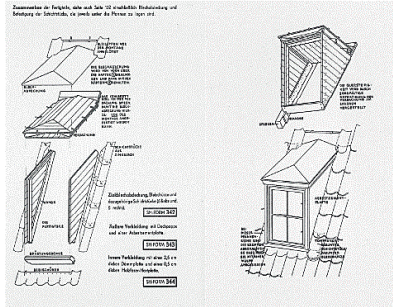
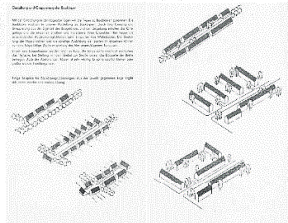
BAUEN IN SCHLESWIG-HOLSTEIN  
VERÖFFENTLICHUNGEN DER ABTEILUNG BAU-, WOHNUNGS- UND KLEIN-  
SIEDLUNGSWESEN IM MINISTERIUM FÜR ARBEIT, SOZIALES UND VERTRIEBENE

HEFT 14

**NORMTEILE**  
FÜR DEN WOHNUNGSBAU  
(LANDESBAUFORMEN)

**960 „Landesbauformen“**

KIEL 1951



Das vorliegende Werk bildet eine Zusammenfassung...  
Hilflicher Grundlage  
für die Planung und Bau von Wohnraum in Schleswig-Holstein. Es beruht auf der Arbeit einer großen Reihe von Architekten, Ingenieuren und anderen der schleswig-holsteinischen „Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.“ Kiel und einer Zahl weiterer. Auch werden Entwürfe verwendet, die von der „Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.“ Kiel für die EBF-Entwicklungsgruppe 1939 erarbeitet wurden und, nachdem sie die überragende Zahl aller damaligen Kreisbauämter bereits in Großstädten (ca. 200 Wohnplätze) erprobt.  
Es ist nicht möglich, alle Architekten, die mit Entwürfen und Zeichnungen an der Darstellung der Werke beteiligt sind, einzeln zu nennen. Eine dies ist für die obigen Arbeit auch zu danken.  
An der Abfassung der einzelnen Abschnitte waren besonders beteiligt:  
Wahlmann und Dittler (Eingangsformen) Oskar Bräker, Kiel - Treppen im Eingangsflur  
für die Treppen mit Türen: Adolph BDA, Dipl.-Ing. August Kretschmer, Kiel - Fensterrahmen,  
Dachformen, Dachdecken, Dachbänke und Fenstler: Dipl.-Ing. Hans Grötker, Barmen an der  
Landesbauische Leibel - Treppenhilfen im Hof: Dipl.-Ing. Walter Krüger, 1931 Bismarck  
Lagerer in Kielberg - Mauerbauformen, insbesondere Putzputz: Dipl.-Ing. Dr. Ing.  
Klaus Pippert, 1934 Bonn Bauverwaltung Leibel - Türen und Türen: Adolph BDA  
Willeke (Treppen), Leibel - Innendächer: Siegmund Ehrhard, Schleswig, Kiel.  
Bei der Zusammenfassung und Ergänzung sowie bei der Darstellung der Zeichnungen waren besonders beteiligt:  
Adolph BDA, Kretschmer, Ernst Metzner und Adolph Gerhard (Dachstuhl).  
Die grafische Gestaltung lagenge die Grafiker Gertrud Blum und Erna Metzner.  
Herausgeber und für den Gesamtstil verantwortlich: Dipl.-Ing. Ulrich Haack, Kiel, Landesbauhelfer im Schleswig-Holstein.

Bautechnischer Erlaß  
Nr. 55 vom  
16. November 1948  
„Grundmaße im  
Wohnungsbau“

**INHALT**

**I. TECHNISCHE GRUNDLAGEN**

<b>1.1 WANDE</b>		
1.11	Wandbauarten aus geordneten Steinen	5
1.12	Andere Wandbauarten	38
<b>1.2 SCHORNSTEINE</b>		
1.21	Gemauerte Schornsteine	45
1.22	Schornsteinrohre	48
1.23	Schornsteine aus Fertigteilen	49
<b>1.3 STURZBALKEN</b>		56
<b>1.4 DECKEN</b>		
1.41	Massive Decken	58
	Holzbohlendecken	79
<b>1.5 MASSIVE TREPPEN</b>		80
<b>1.6 GEMISSE AUS FERTIGTEILEN</b>		101
<b>1.7 DÄCHER</b>		
1.71	Tymendachdecken aus Holz	108
1.72	Massive Dächer	119
1.73	Deckengruppen	132
1.74	Liegende Dachbänke	151
1.75	Dachrisen	152
1.76	Deckenung	154
<b>1.8 AUSBAUARBEITEN</b>		
1.81	Fenster	159
1.82	Sonnentische	177
1.83	Außentüren	192
1.84	Beschlüge	194
1.85	Fußböden	205
1.86	Installationen	207
1.87	Fußhebung	259
1.88	Verschiedene	263

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

37 //

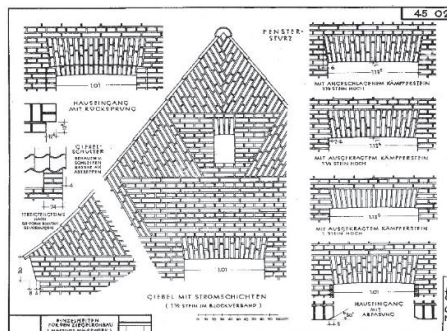
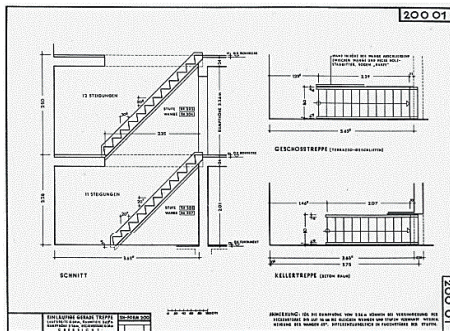
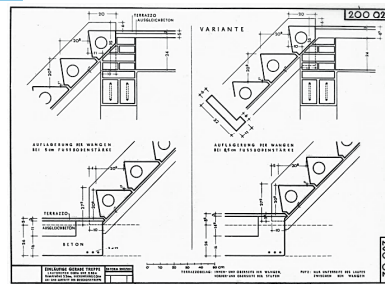
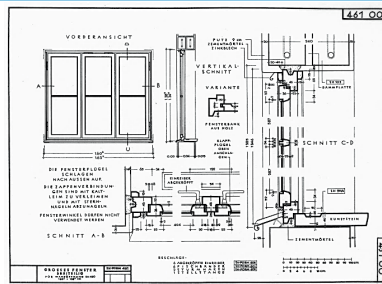
KS Online-Bauseminar 2021

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

SCHRIFTENREIHE  
BAUEN IN SCHLESWIG-HOLSTEIN  
HEFT 19

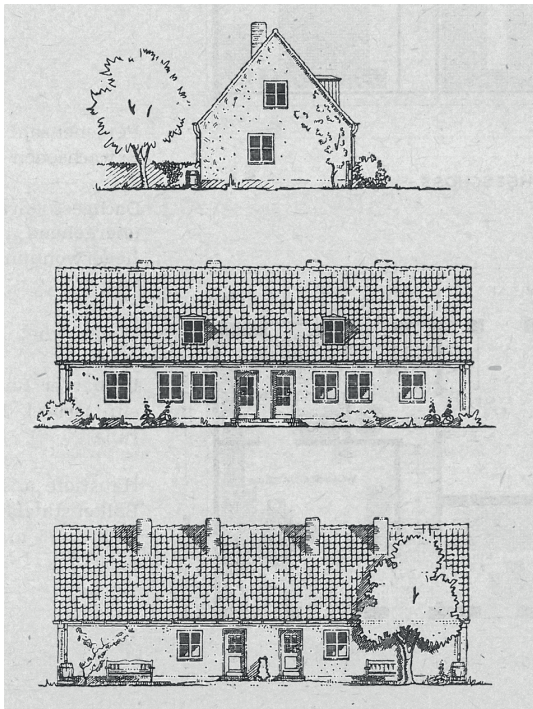
**WERKZEICHNUNGEN**  
FÜR DEN WOHNUNGSBAU

STILBVERLAG  
ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR ZEITGEMESSES BAUEN E.V.  
KIEL • 1952



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

38 //



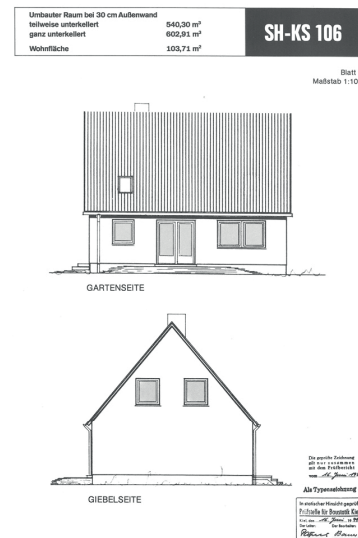
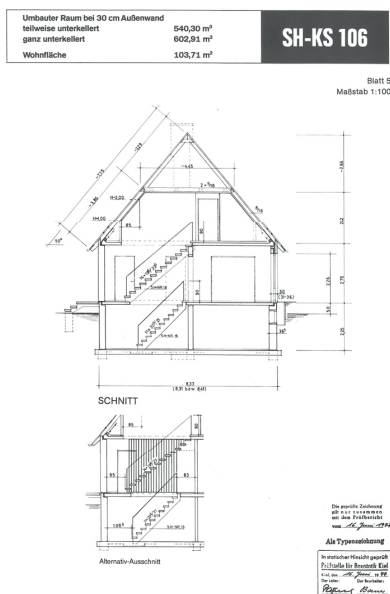
Typengebäude bis SH 106  
1996

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

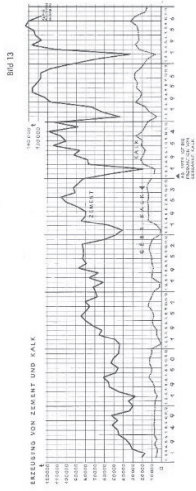
ARGE//eV  
Arbeitsgemeinschaft  
für zeitgemäßes Bauen e.V.

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**

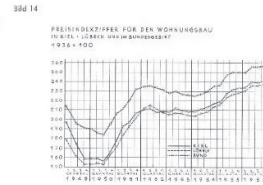
STATISTISCHE AUSWERTUNGEN

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 verflächt, 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.

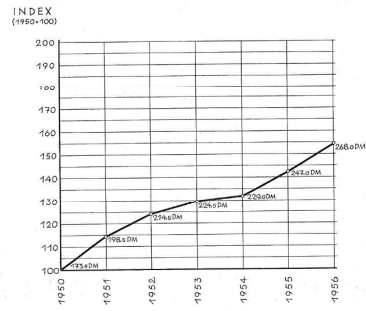


DIE PREISENTWICKLUNG

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

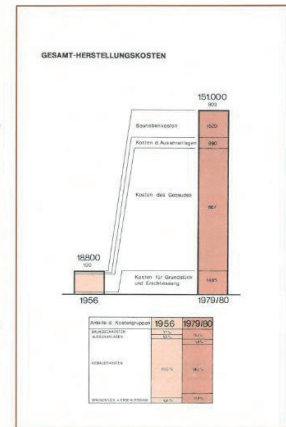
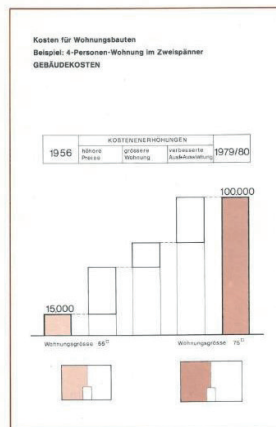
ARGE//eV  
Arbeitsgemeinschaft  
für zeitgemäßes Bauen e.V.

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.

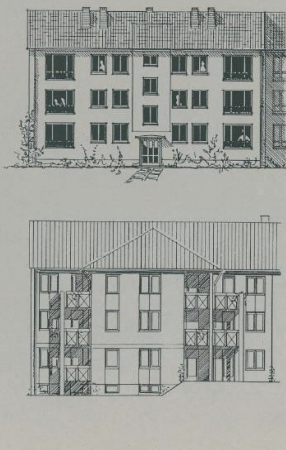
MITTEILUNGSBLATT

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.  
Wolkenstramm 17, 24105 Kiel



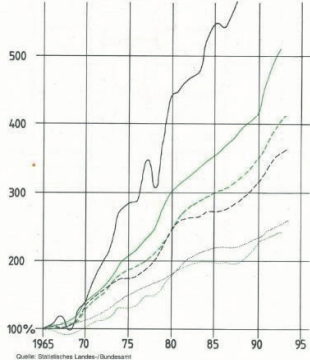
SEPTEMBER 1993  
NR. 194 - Heft 4/93

## Stand und Entwicklung der Bau- und Wohnungswirtschaft 1956–1993



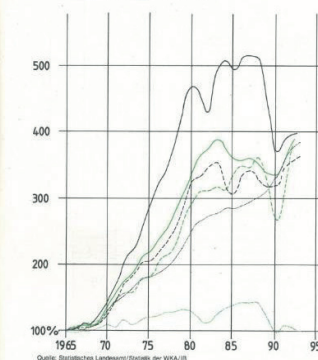
Entwicklung von Preisen und Kosten

- 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

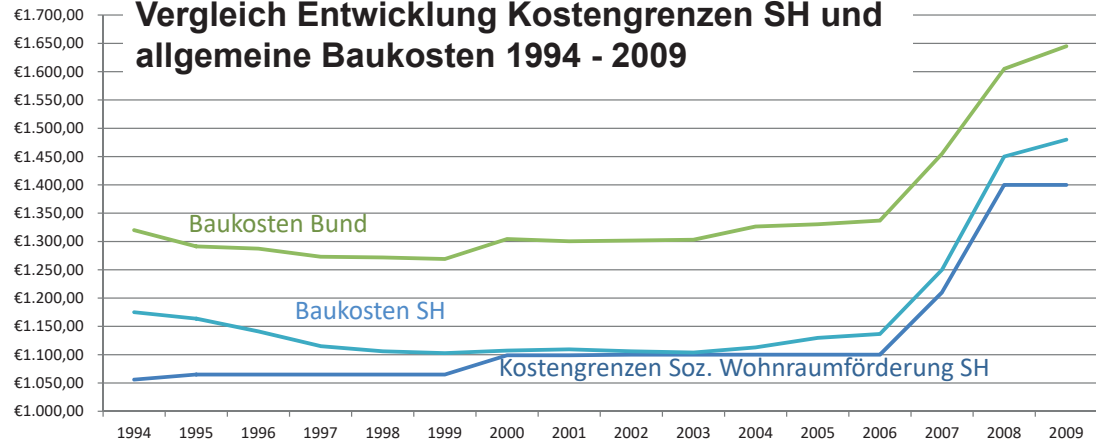
45 //

KS Online-Bauseminar 2021



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

## Vergleich Entwicklung Kostengrenzen SH und allgemeine Baukosten 1994 - 2009



The graph shows three data series from 1994 to 2009. The y-axis represents costs in Euros (€), ranging from €1.000,00 to €1.700,00. The x-axis shows years from 1994 to 2009. The 'Baukosten Bund' (green line) starts at approximately €1.320,00 in 1994 and rises to about €1.650,00 by 2009. The 'Baukosten SH' (blue line) starts at approximately €1.180,00 in 1994 and rises to about €1.480,00 by 2009. The 'Kostengrenzen Soz. Wohnraumförderung SH' (dark blue line) starts at approximately €1.050,00 in 1994 and rises to about €1.400,00 by 2009. All three series show a significant upward trend starting around 2006.

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

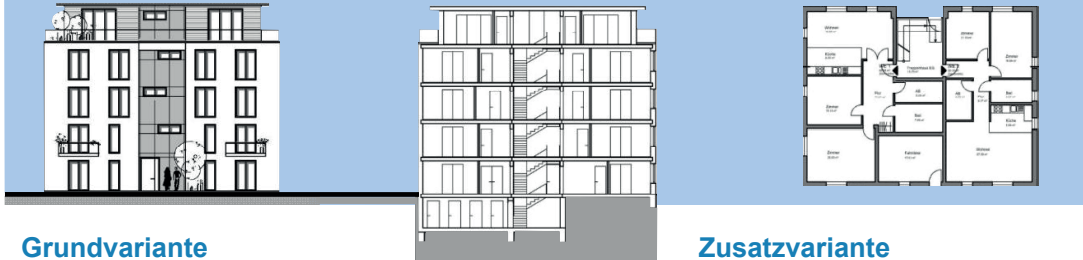
# Kostenvergleiche Wandaufbauten

## 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 m<sup>2</sup>
- 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



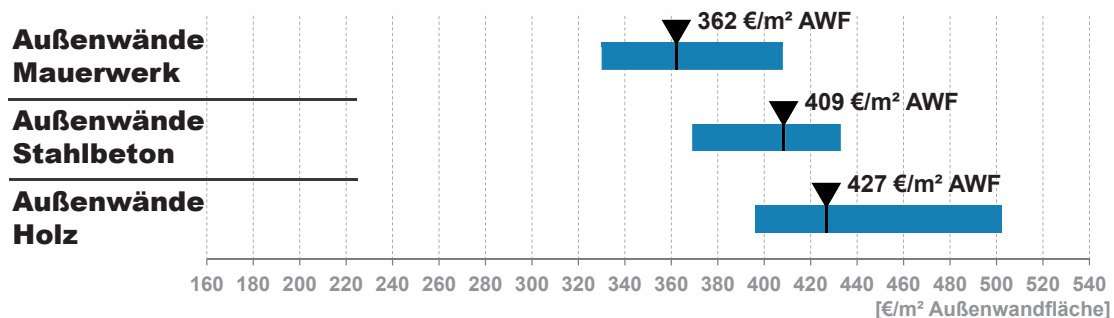
### Mehrfamilienhaus (EFH 70/55)



€ je m<sup>2</sup> Außenwandfläche  
von/ Median /bis

<b>Außenwände Mauerwerk</b>	330/ <b>362</b> /408
<b>Außenwände Stahlbeton</b>	369/ <b>409</b> /433

#### Darstellung der Kosten von Außenwandkonstruktionen



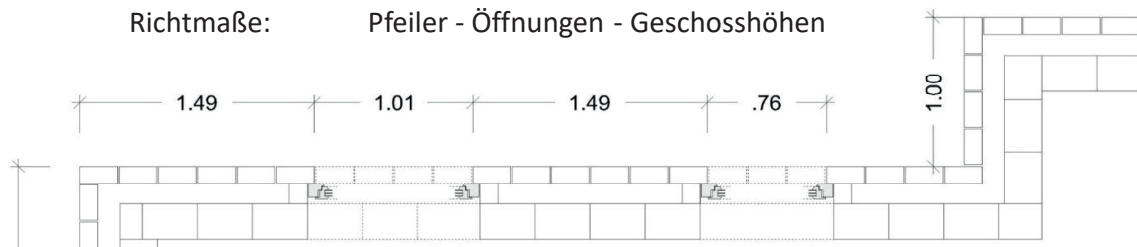


## Kostensparendes Bauen – Nachhaltige Planung etc.

### Beispiel: Verwendung materialbezogener Rastersysteme



Richtmaße: Pfeiler - Öffnungen - Geschosshöhen



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

51 //

## Mängelfreiheit, Praxisbeispiele und Neuheiten



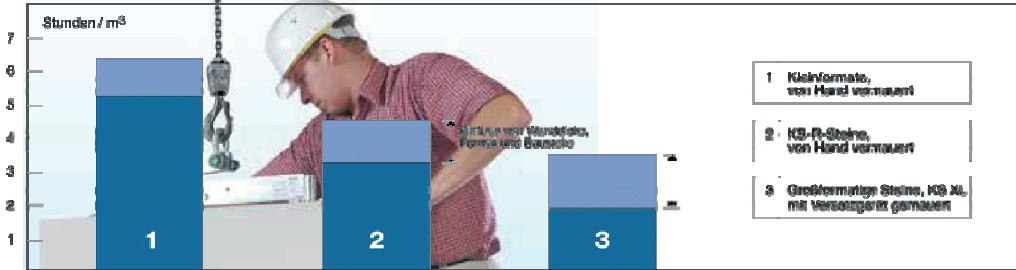
Innenputz mit Q3 – keine Tapete – Rissbrücke  
vorsehen oder Fuge fachgerecht (max. 2cm)

Den Schnittaufwand kann man  
durch Nachdenken optimieren...

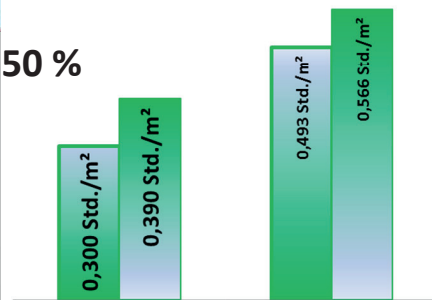
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

52 //

### Arbeitszeitrichtwerte im Vergleich Rationeller Mauerwerksbau vs. Stückerlung



Arbeitszeitrichtwerte: bis – 40 – 50 %



# Rationelles Bauen Grundregeln

## Kostensparendes 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 Ausparungen/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

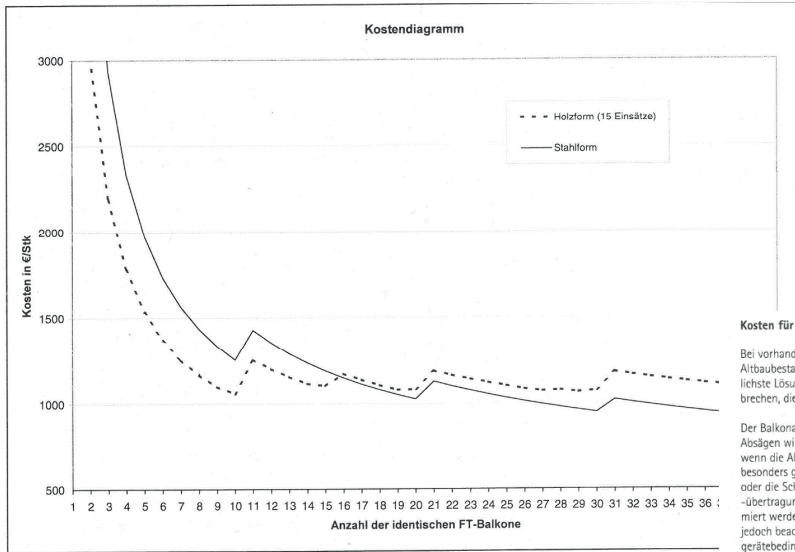
(BGF=Brutto-Grundfläche / VF = allgemeine Verkehrsfläche / Wfi= Wohnfläche / AV: Außenfläche zu Volumen (beheizt))

#### 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

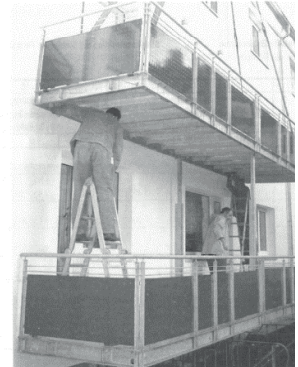


Beispiel für Kalkulationskosten von Stahl-Betonfertigteilen für Balkonböden in Abhängigkeit von der Anzahl der identischen FT-Balkone und der damit zusammenhängenden Art der Schalung (Holz- oder Stahl-Schalung).  
(Oskar Heuchert GmbH & Co. KG)

**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



// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

59 //

## Systemgerechte Planung

Verwendung materialbezogener Rastersysteme

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

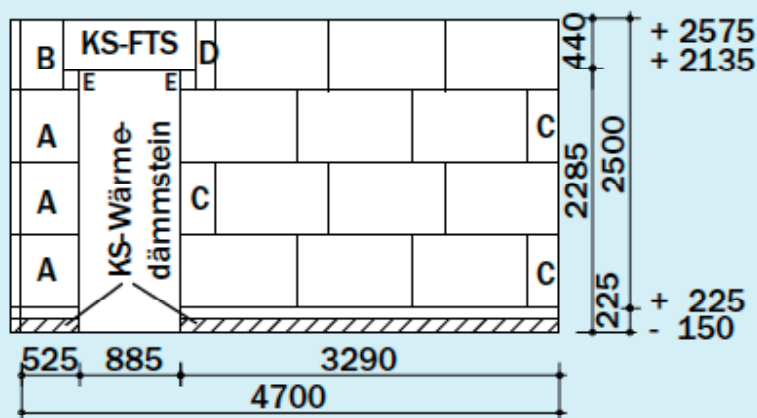


Abb.: Kalksandstein

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

60 //

Systemgerechte Planung

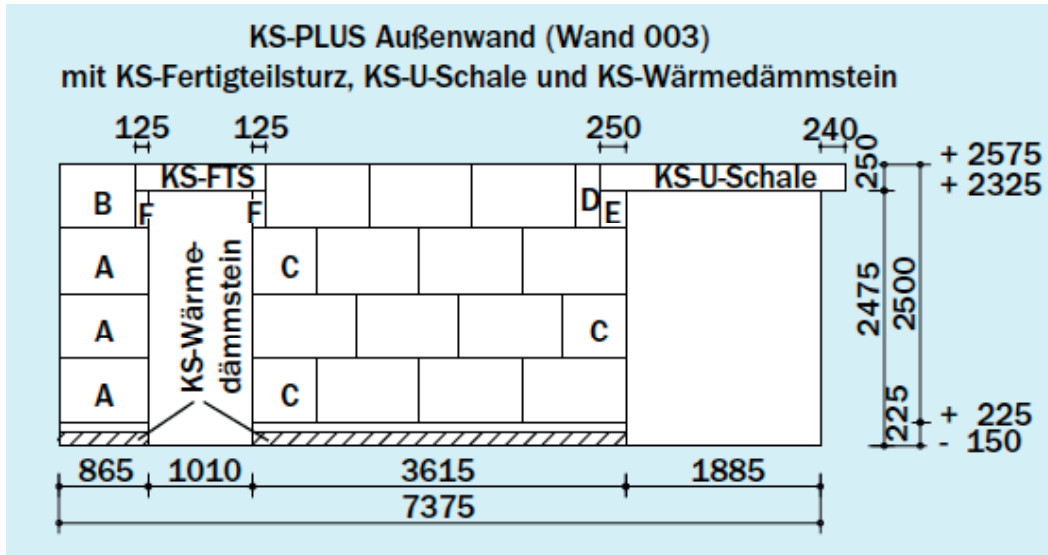
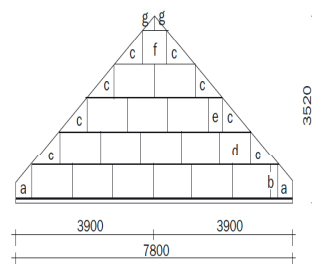
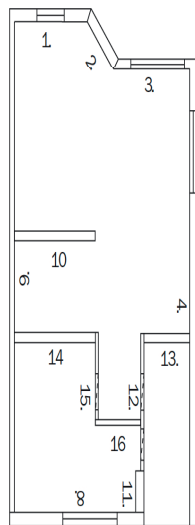


Abb.: Kalksandstein  
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

Verlegeplan für KS\*PLUS®

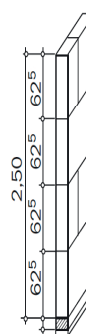
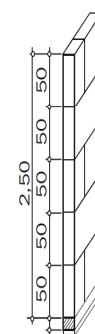
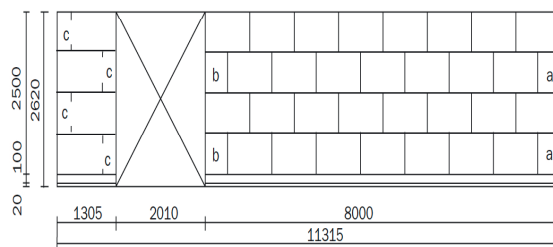
Grundriss mit Wand-Nr.

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

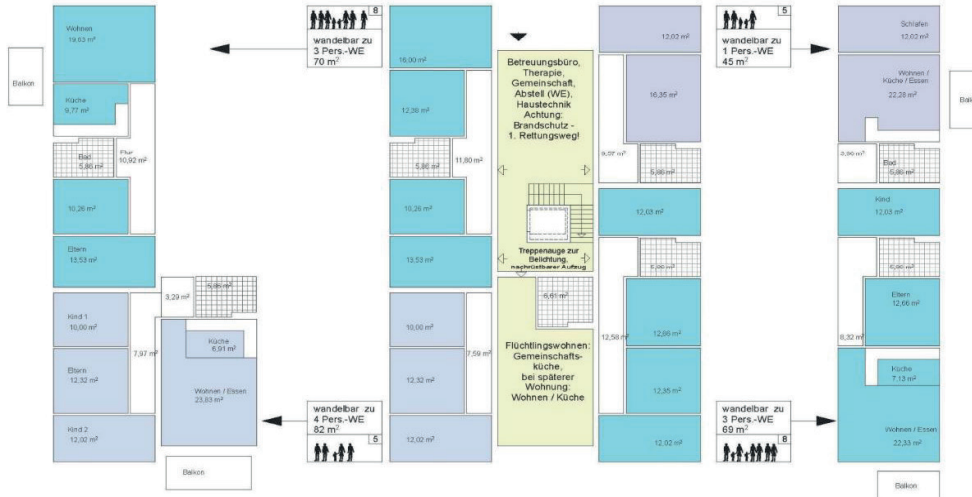
66 //



# Das „Kieler Modell“

## „Gutes Wohnen“ ist flexibel

Flüchtlingswohnen zu Familienwohnungen mit verschiedenen Größen

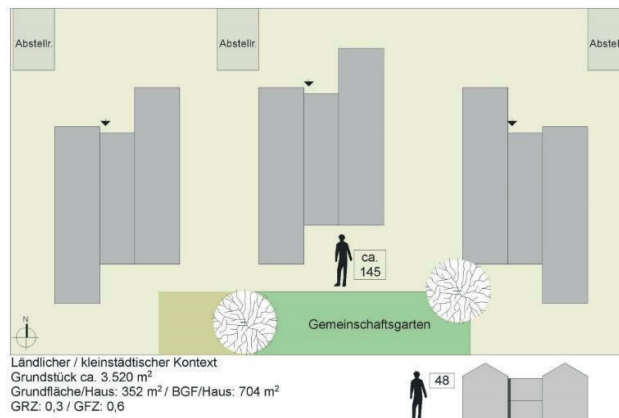
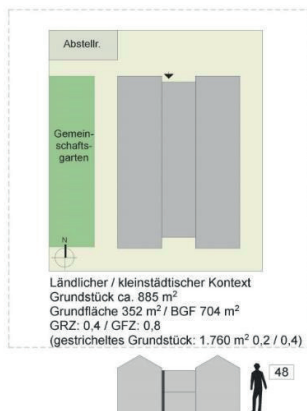


Flüchtlingswohnen in Schleswig-Holstein 2015

# Das „Kieler Modell“

## „Gutes Wohnen“ ist addierbar

für verschiedene Orte - in der Stadt und auf dem flachen Land



Flüchtlingswohnen in Schleswig-Holstein 2015



**STADT UND LAND** „Neue Typen“ für kostengünstigen Wohnungsneubau

5. Das STADT UND LAND Typenhaus, Konzeption



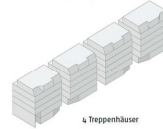
„Neue Typen für Kostengünstigen Wohnungsbau“ – Vortrag 3/2018  
Schleswig-Holsteinische Baugespräche – Alexander Stolzenberg,  
Technischer Leiter, STADT UND LAND Wohnbauten GmbH, Berlin

// 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



Neue Bauweisen ARGE/Ref 27.03.2019

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

**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 € <sup>1</sup> 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 <sup>2</sup>	5 und 6	4 und 5
Gebäudeversprünge/ -gliederung	Gering	Gering
Erschließung	Mehrspänner	Mehrspänner
Wohnungsgröße <sup>3</sup>	65 bis 75 m <sup>2</sup>	65 bis 75 m <sup>2</sup>
Untergeschosse	Keller (meist ohne Tiefgarage)	Keller (zum Großteil mit Tiefgarage)

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

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

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

<sup>3</sup> 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 € <sup>1</sup> 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 <sup>2</sup>	50 bis 100% Verblendfassade <sup>2</sup>
Dachform	Flachdach	Flachdach
Dachbegrünung	0 bis 50%	75 bis 100%
Aufzugsanlage	Vorhanden	Vorhanden

Besonderheiten	Bauen für 1.800 € <sup>1</sup> 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)

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

<sup>2</sup> 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 € <sup>1</sup> 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 € <sup>1</sup> 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 <sup>2</sup>
Primäre Kostenfaktoren • Grundstücksbezogene Anforderungen	Keine größeren Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden	Überdurchschnittliche Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden <sup>2</sup>
Primäre Kostenfaktoren • Bauliche Qualitäten	Deutlich reduziertes Volumen an Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie (Teilflächen, Teilaspekte)	Leicht überdurchschnittliche Mehraufwendungen innerhalb dieser Kategorie vorhanden <sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> im Vergleich zu anderen Großstädten in Deutschland

// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

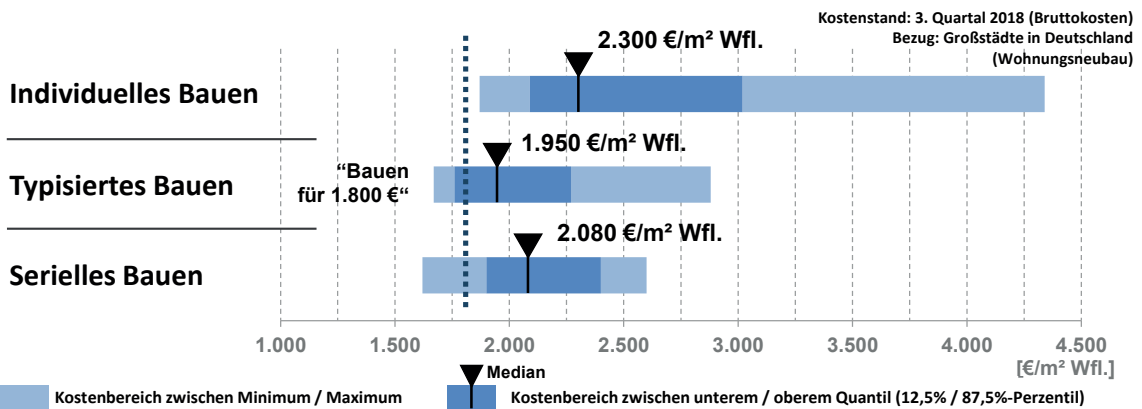
Effekte ...

## 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)



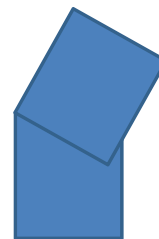
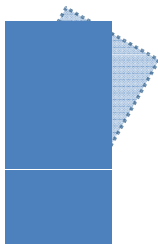
// KS-Nord – Dietmar Walberg 18.02.2021

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

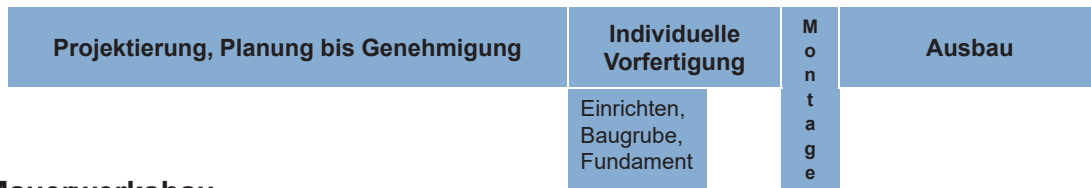
76 //

## Bauprozess Systembau vs. Mauerwerksbau

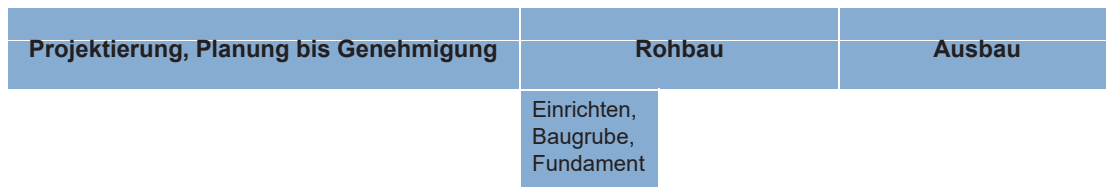
### BRUTTO-BAUZEIT

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



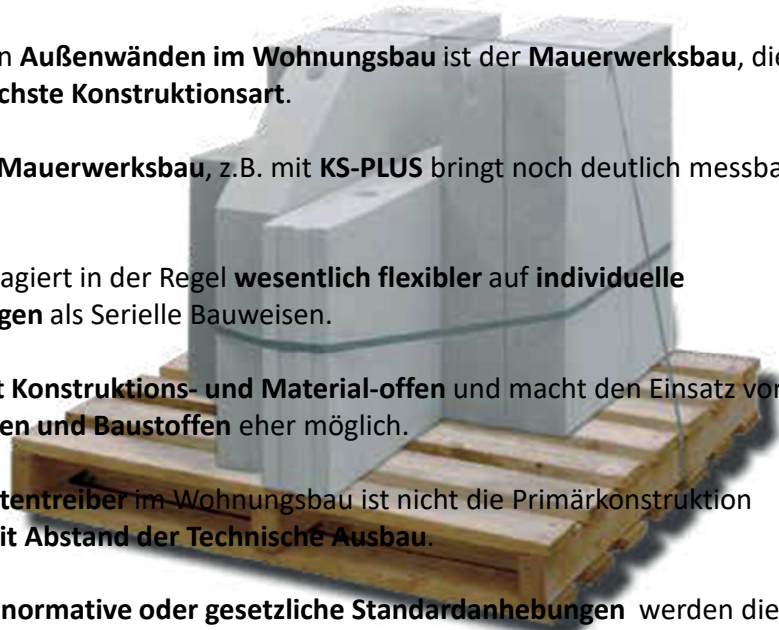
## Kostenreduktion durch Serielles/Typisiertes Bauen und Planen

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](http://www.arge-ev.de)  
Fon: 049 431 663 69-0 // Fax: +49 431 663 69-69 // [mail@arge-ev.de](mailto: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

