



**Nachhaltiges Bauen und Sanieren**

Dr.-Ing. José Mercado

crenet Jahreskonferenz / 20.06.2023

# Agenda

- Einführung
- Ziele und Motivation der Studie
- Methodik der Studie
- Vorschriften und Vorgaben auf EU- und nationaler Ebene
- Fazit

# Einführung

Vorstellung + das Gebäudeforum Klimaneutral

# Vorstellung

## José Mercado

- Architektur Studium – Universidad Mayor de San Simón (Bolivien)
  - *Schwerpunkt Bioklimatischer Architektur*
- Masterarbeit – Universidad Católica de Chile
  - *Thema: Nachhaltigkeitsbewertung der Metropolregion Santiago de Chile*
- Promotion an der TU Dresden
  - *Thema: Energieeffizienz in Santiago de Chiles Wohnimmobilienmarkt*
- Seit 2021 Seniorexperte Nachhaltiges Bauen und Sanieren bei der dena
  - *Arbeitsgebiet: Analysen und Gebäudekonzepte*





## Was ist das Gebäudeforum klimaneutral und wofür steht es?

Das Gebäudeforum klimaneutral bietet Zugang zum Thema Klimaschutz in Gebäuden in drei Bereichen:

### Zentrale Plattform

Mit der Plattform werden Wissen und Aktivitäten sinnvoll aufbereitet, gebündelt und über passgenaue Serviceangebote für Expertinnen und Experten bereitgestellt.



### Exzellentes Netzwerk

Im Netzwerk werden Impulse und Fragen der Marktakteure aufgenommen, die in den Werkstätten bearbeitet werden. Das neue Wissen wird über das Netzwerk multipliziert.

### Innovative Werkstätten

In den Werkstätten wird Wissen aufgebaut sowie innovative Themen und Instrumente vertieft, getestet und weiterentwickelt.



## Warum gibt es das Gebäudeforum klimaneutral?

### Potential



ca. **36,5%**

des gesamten Endenergieverbrauchs in Deutschland\*

Der Gebäudebereich bietet  
enormes Potential für die  
Umsetzung der Energiewende.

### Schlüsselrolle



mehr als **3 Mio**  
Nutzende und Gestaltende

Expertinnen und Experten  
erkennen, nutzen und  
gestalten ihre Schlüsselrolle in  
zunehmend aktiver Weise.

### Kräfte bündeln



über **300**  
Partner als Multiplikatoren

Die dena kann in ihrer Rolle mit  
zahlreichen unterschiedlichen  
Partnern bundesweit wirken  
und gestalten.

# Einführung

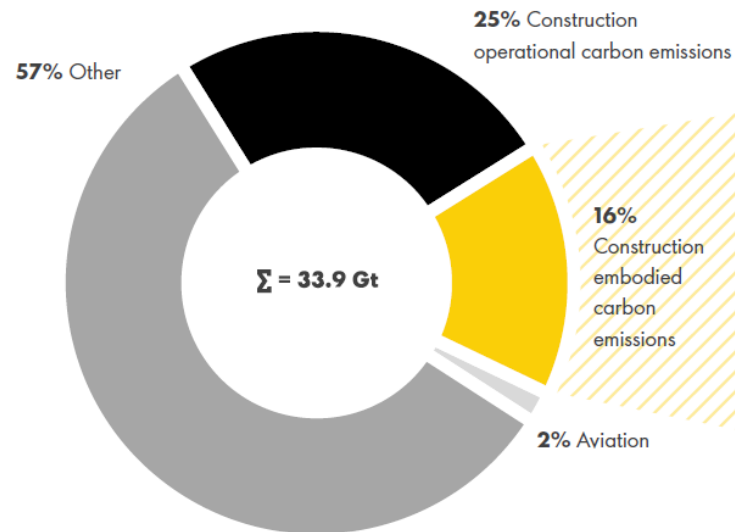
Herausforderungen des Gebäudesektors und Nachhaltigkeit

# Anteil der Bauproduktherstellung an Globalen THG-Emissionen

Exhibit 3.

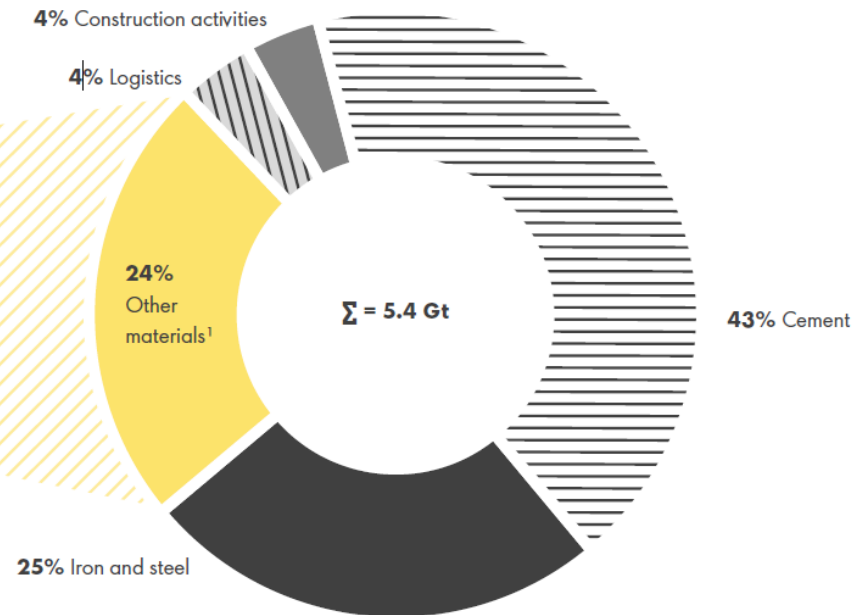
## Global CO<sub>2</sub> emissions (2020)

Total global CO<sub>2</sub> sector emissions =  $\Sigma=100\%$  | 33.9 Gt<sup>1</sup>



## Construction embodied CO<sub>2</sub> emissions (2020)

Total global CO<sub>2</sub> sector emissions =  $\Sigma=16\%$  | 5.4 Gt



Note: 1) Including sourcing and manufacturing  
Source: IEA and Deloitte analysis

Quelle: Shell, 2023:7



# CO<sub>2</sub>-ÄQUIVALENTE VON GEBÄUDEN

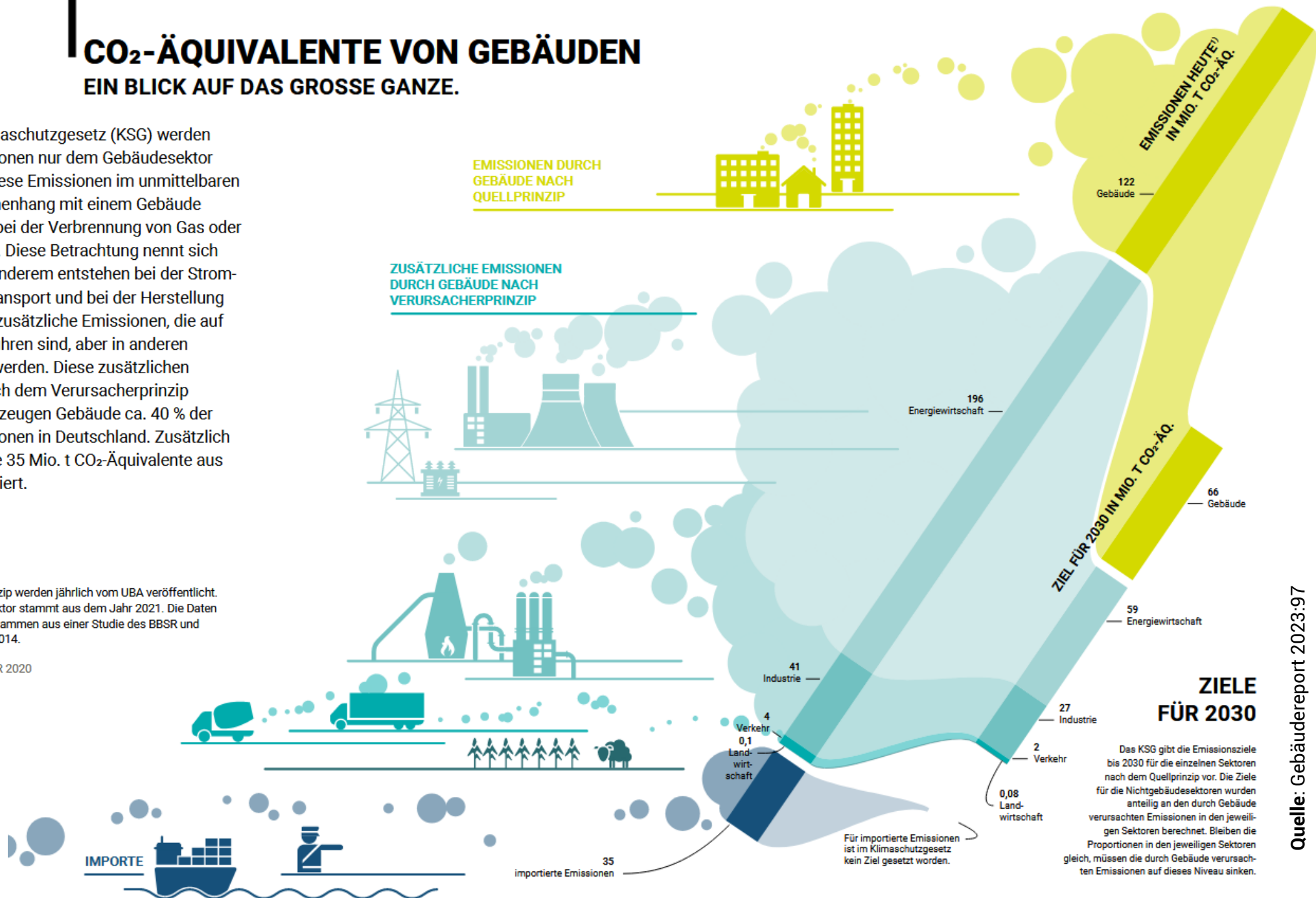
## EIN BLICK AUF DAS GROSSE GANZE.

Gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) werden Treibhausgasemissionen nur dem Gebäudesektor zugeordnet, wenn diese Emissionen im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit einem Gebäude entstehen. So etwa bei der Verbrennung von Gas oder Öl zur Raumheizung. Diese Betrachtung nennt sich Quellprinzip. Unter anderem entstehen bei der Stromversorgung, beim Transport und bei der Herstellung von Baumaterialien zusätzliche Emissionen, die auf Gebäude zurückzuführen sind, aber in anderen Sektoren bilanziert werden. Diese zusätzlichen Emissionen sind nach dem Verursacherprinzip dargestellt. Damit erzeugen Gebäude ca. 40 % der Treibhausgasemissionen in Deutschland. Zusätzlich werden noch weitere 35 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente aus dem Ausland importiert.

Fußnote:

1) Daten nach dem Quellprinzip werden jährlich vom UBA veröffentlicht. Der Wert für den Gebäudesektor stammt aus dem Jahr 2021. Die Daten für das Verursacherprinzip stammen aus einer Studie des BBSR und beziehen sich auf das Jahr 2014.

Datenquelle: UBA 2022, BBSR 2020



# Auswirkungen des Gebäudesektors

- Hoher **Energieverbrauch** und **THG-Emissionen**
- Hoher **Ressourcenverbrauch**
- Hohes **Abfallaufkommen**
- **Einfluss** auf Gesundheit und Wohlbefinden der Bevölkerung
- Insgesamt: **großer Einfluss auf Mensch und Umwelt**

# Definition nachhaltige Entwicklung...

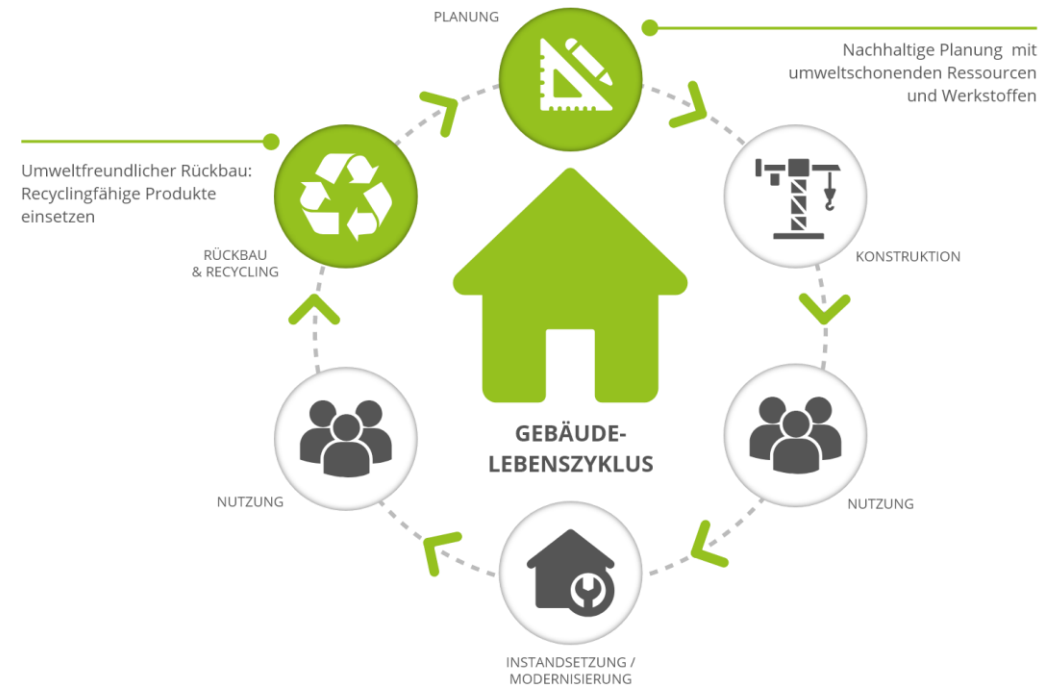


... ist eine **Entwicklung**, die den **Ansprüchen der Gegenwart** gerecht wird, ohne die Fähigkeiten **künftige Generationen** zu beeinträchtigen, ihre eigenen **Bedürfnisse** zu befriedigen. (Our common future 1987)

Quelle: Prof. Dr. Marzia Traverso, Institut für Nachhaltigkeit im Bauwesen.  
Vortrag bei der GDW Fachforum Nachhaltiges Bauen am 11.05.2023

# Nachhaltigkeit im Gebäudesektor

- Beachtung von
  - ökologischen
  - soziokulturellen
  - ökonomischen
- Nachhaltigkeitskriterien entlang des gesamten Lebenszyklus



Quelle: [www.izeg.de](http://www.izeg.de)

# Ziele und Motivation der Studie

# Hindernisse für Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung

## Barriers to decarbonisation

Research participants identified a range of barriers currently inhibiting the sector from decarbonising more quickly (see exhibit 4) with four highlighted as priorities to tackle:

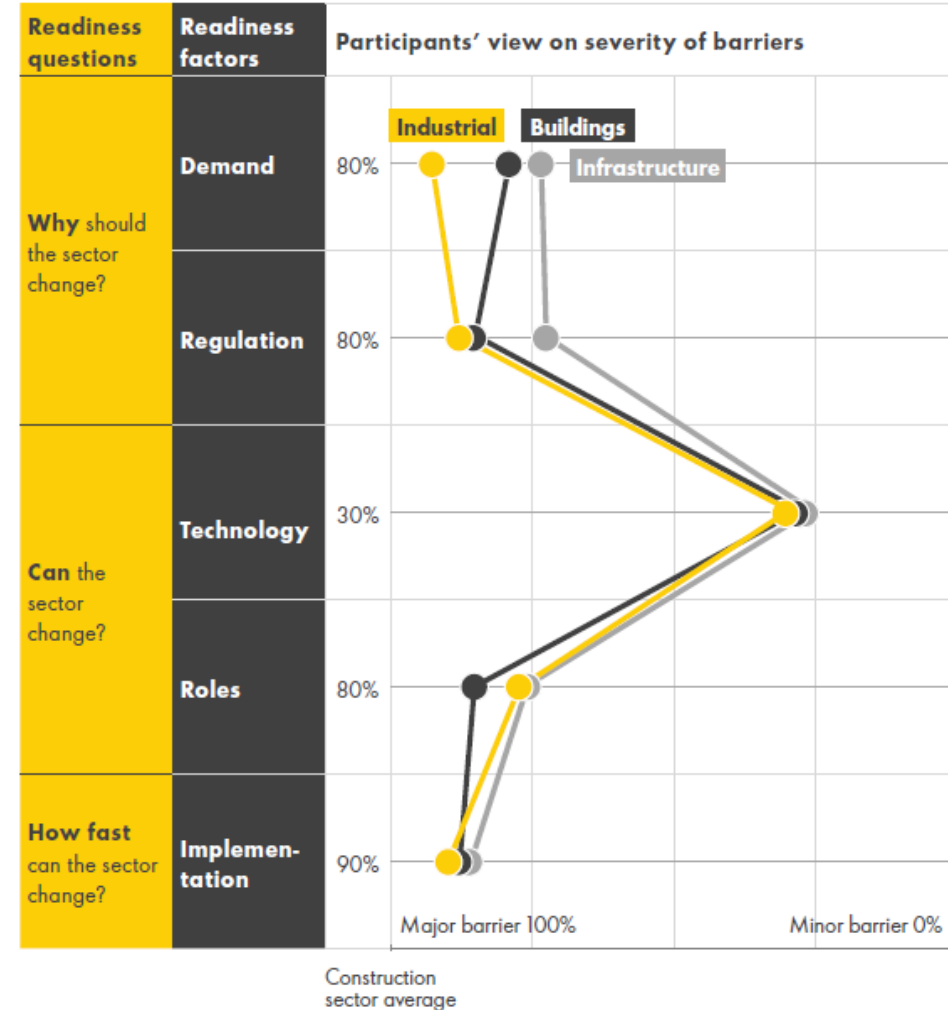
- **Limited market and customer demand:** procurement practices operate in a fragmented market which typically prioritises cost and speed over reducing embodied carbon.
- **Insufficient regulatory incentives:** regulations for construction sub-sectors (e.g. cement and steel manufacturing) and end markets (i.e. buildings, infrastructure and industry) are neither aligned, nor adequate to incentivise action across the value chain.
- **Significant breadth and scale of technology implementation required:** steel and cement are the largest drivers of emissions. Technologies to decarbonise them are available, but require significant capital investment to mature and scale.

- **Lack of harmonised standards:** the lack of consistent definitions, data, methodologies and tools to account for carbon, as well as of a single regulatory body, results in varying interpretations, limiting the ability of market participants to claim outcomes consistently.

Barriers vary according to end market and their intensity is determined by differences in geology, climate, customer preferences, project size and technologies used.

These and other barriers are explored in greater detail in this report.

Exhibit 4. Construction sector decarbonisation readiness



Quelle: Shell, 2023:8



# Hindernisse für Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung

## Barriers to decarbonisation

Research participants identified a range of barriers currently inhibiting the sector from decarbonising more quickly (see exhibit 4) with four highlighted as priorities to tackle:

- **Limited market and customer demand:** procurement practices operate in a fragmented market which typically prioritises cost and speed over reducing embodied carbon.
- **Insufficient regulatory incentives:** regulation in sub-sectors (e.g. cement and steel manufacturing) and infrastructure and industry) are neither aligned, nor adequate to incentivise action across the value chain.
- **Significant breadth and scale of technology implementation required:** steel and cement are the largest drivers of emissions. Technologies to decarbonise them are available, but require significant capital investment to mature and scale.

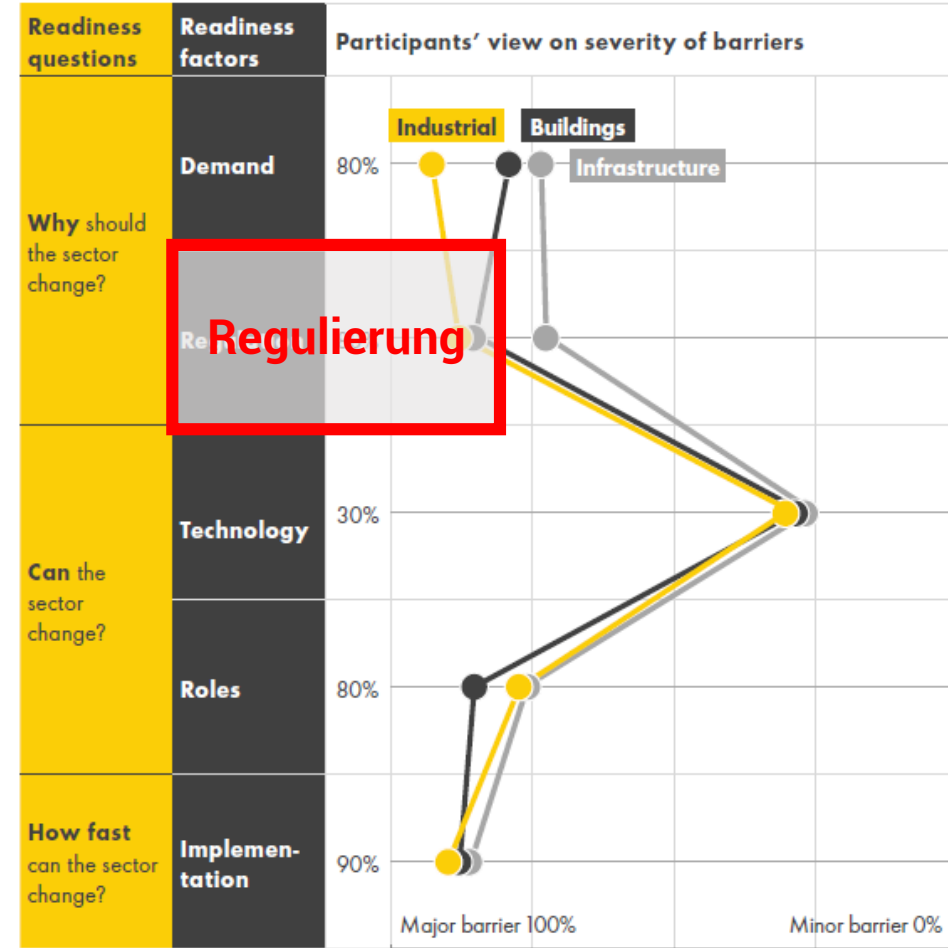
**Fehlende regulatorische Anreize**

- **Lack of harmonised standards:** the lack of consistent definitions, data, methodologies and tools to account for carbon, as well as of a single regulatory body, results in varying interpretations, limiting the ability of market participants to claim outcomes consistently.

Barriers vary according to end market and their intensity is determined by differences in geology, climate, customer preferences, project size and technologies used.

These and other barriers are explored in greater detail in this report.

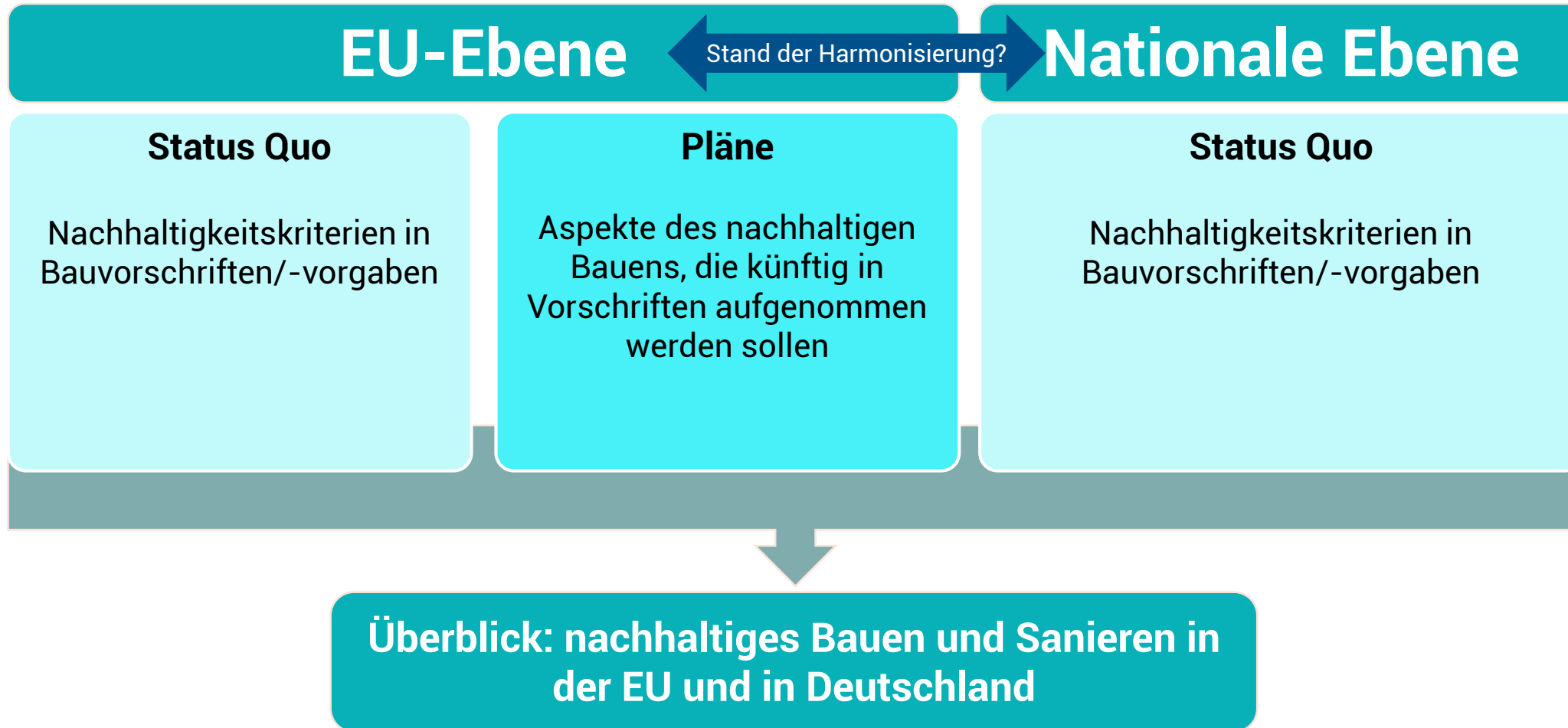
Exhibit 4. Construction sector decarbonisation readiness



Construction sector average

Quelle: Shell, 2023:8

# Ziel der Kurzstudie



# Studie bezieht alle Lebenszyklusphasen mit ein

Lebenszyklusphasen eines Gebäudes nach DIN EN 15804				
Modul A		Modul B	Modul C	Modul D
Herstellungsphase	Errichtungsphase	Nutzungsphase	Entsorgungsphase	Vorteile & Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
<b>A1 – A3</b>	<b>A4 – A5</b>	<b>B1 – B7</b>	<b>C1 – C4</b>	<b>D</b>
A1 Rohstoffbereitstellung A2 Transport A3 Baustoffherstellung	A4 Transport A5 Bau / Einbau	B1 Nutzung B2 Instandhaltung B3 Reparatur B4 Ersatz B5 Umbau / Erneuerung	C1 Abbruch C2 Transport C3 Abfallbewirtschaftung C4 Deponierung	D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recyclingpotenzial
		B6 Betrieblicher Energieeinsatz B7 Betrieblicher Wassereinsatz		

Quelle: <https://www.gebaeudeforum.de/>

# Methodik der Studie

# Nachhaltigkeitskriterien

	Nachhaltigkeitskriterien
Ökologisch	Energie
	Wasser
	Abfall
	Umweltverschmutzungen
	Lokale Biodiversität und Umwelt
	Baustofflicher Ressourcenverbrauch
Soziokulturell	Gesundheit, Wohlbefinden und Nutzerzufriedenheit
	Gewährleistung von Funktionalität (Barrierefreiheit)
	Erhaltung des lokalen Kulturerbes
Ökonomisch	Lebenszykluskosten
	Werthaltigkeit der Investition
	Langfristige Wertstabilität

Quelle: Tabelle 1. Relevante Nachhaltigkeitskriterien im Gebäudesektor  
dena, 2023:10

# Darstellung

## Wirkung

- *Welche Wirkung entfaltet die Vorschrift oder Vorgabe? (z. B. rechtsverbindliche Bauvorschrift)*
- *Steht die Vorschrift oder Vorgabe ggf. im Zusammenhang mit einer anderen Vorschrift oder Vorgabe?*

## Adressatenkreis

- *An wen richtet sich die Vorschrift oder Vorgabe?*

## Nachhaltigkeitskriterien

- *Hier erfolgt eine Auflistung der einzelnen Nachhaltigkeitskriterien*
- *Umfasst eine Vorschrift oder Vorgabe einen Großteil der Nachhaltigkeitskriterien, ist dies mit der Angabe „umfangreicher Kriterienkatalog (ökologisch, soziokulturell, ökonomisch)“ gekennzeichnet. Die genauen Kriterien lassen sich den Tabellen in Kapitel 7 entnehmen*

Quelle: dena, 2023:9





# **Vorschriften und Vorgaben auf EU- und nationaler Ebene**

# Status Quo auf EU-Ebene

## Vorschriften

- Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen
  - *Renewable Energy Directive (RED II)*
- EU-Gebäuderichtlinie
  - *Energy Performance of Buildings (EPB)*
- Energie-Effizienz-Richtlinie
  - *Energy Efficiency Directive (EED)*
- Bauprodukte-VO
  - *Harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing*
- Abfallrahmenrichtlinie
  - *Waste Directive*
- Taxonomie-VO
- Leitlinien für staatliche Klima-, Umweltschutz- und Energiebeihilfen 2022 (KUEBLL)
  - *State aid for climate, environmental protection and energy*



# Status Quo auf EU-Ebene

## Vorgaben

- **Level(s)**
  - *European framework for sustainable buildings*
- **BREEAM**
  - *Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology*
- **LEED**
  - *Leadership in Energy and Environmental Design*
- **GRESB**
  - *Global Real Estate Sustainability Benchmark*



# Pläne auf EU-Ebene



## Strategien

- Aktionsplan Kreislaufwirtschaft
- Renovierungswelle für Europa
- Neues Europäisches Bauhaus

## Geplante Gesetzesvorhaben

- RED III/IV
- Überarbeitung der EU-Gebäuderichtlinie
- Neue Bauprodukte-VO
- Änderung der (ETS-RL)



# Status Quo auf nationaler Ebene

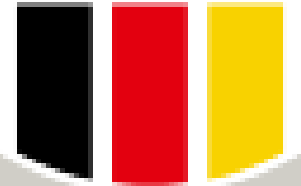
## Vorschriften auf **Bundesebene**

- Bundes- Klimaschutzgesetz (**KSG**)
- Gebäudeenergiegesetz (**GEG**)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (**BEG**)
- Einkommensteuergesetz (**EStG**)
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (**KrWG**)
- Vergaberecht
- Brennstoffemissionshandelsgesetz (**BEHG**)

## Vorschriften auf **Länderebene**

- Landesbauordnungen
- Verwaltungsvorschriften Technische Baubestimmungen
- Vorschriften über Einsatz von EE
- Vorschriften zur Nutzung nachhaltiger Baustoffe
- Denkmalschutzgesetze
- Vergaberecht
- Förderprogramme

MADE IN  
**GERMANY**



# Status Quo auf nationaler Ebene

## Vorgaben (Zertifizierungssysteme)

- Qualitätssiegel Nachhaltiges Bauen (**QNG**)
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (**BNB**)
- Standards der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (**DGNB**)
- Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau (**NaWoh**)
- Bewertungssystem Nachhaltiger Kleinwohnhausbau (**BNK**)
- Gebäude-Energiestandards des Passivhaus Instituts (**PHI**)





# Technische Normen

	Titel
DIN EN 15643:2021-12	<b>Nachhaltigkeit von Bauwerken</b> – Allgemeine Rahmenbedingungen zur Bewertung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken
DIN EN 17680:2022-07 Entwurf	<b>Nachhaltigkeit von Bauwerken</b> – Bewertung des Potentials zur nachhaltigen Sanierung von Gebäuden
DIN EN 15978:2012-10	<b>Nachhaltigkeit von Bauwerken</b> – Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethode
DIN EN 16309:2014-12	<b>Nachhaltigkeit von Bauwerken</b> – Bewertung der sozialen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethoden
DIN EN 16627:2015-09	<b>Nachhaltigkeit von Bauwerken</b> – Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden – Berechnungsmethoden
DIN 4108 (mehrere Teile)	<b>Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden</b> (Diese DIN-Norm besteht aus mehreren Teilen.)
DIN EN 15804:2022-03	<b>Nachhaltigkeit von Bauwerken</b> – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte
DIN EN ISO 14040:2021-02	<b>Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen</b>
DIN 18040-1:2010-10	<b>Barrierefreies Bauen</b> – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude
DIN 18040-2:2011-09	<b>Barrierefreies Bauen</b> – Planungsgrundlagen – Teil 2: Wohnungen

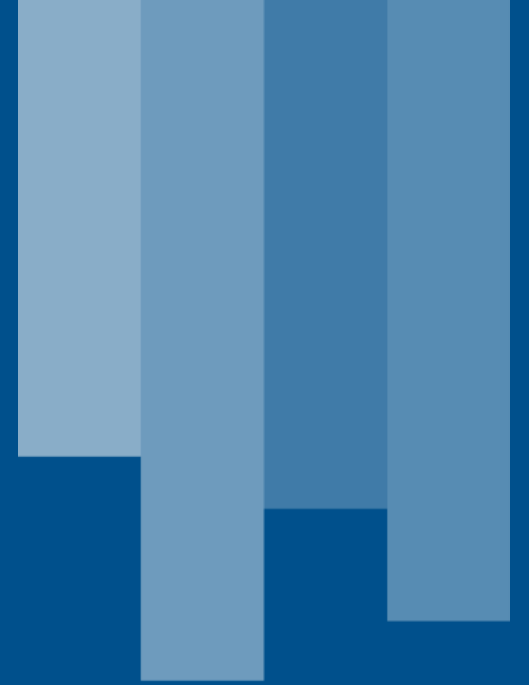
Quelle: Tabelle 9. **Ausgewählte** DIN Normen mit Bezug zum nachhaltigen Bauen und Sanieren  
dena, 2023:49

# Ergebnis: Überblickstabelle (Beispiel: ökologisch)

Vorschriften/Vorgaben			Nachhaltigkeitskriterien					
			Energie	Wasser	Abfall	Umweltverschmutzungen	Lokale Biodiversität und Umwelt	Baustofflicher Ressourcenverbrauch
National	Vorschriften (Bund)	Bundes-Klimaschutzgesetz ▶ 6.2.1				X		
		Gebäudeenergiegesetz ▶ 6.2.2	X					
		Bundesförderung für effiziente Gebäude ▶ 6.2.3	X			Indirekt		
		Einkommensteuergesetz ▶ 6.2.4	X					
		Kreislaufwirtschaftsgesetz ▶ 6.2.5			X			X
		Vergaberecht ▶ 6.2.6	X		X	X		X
		BEHG ▶ 6.2.7	Indirekt					
	Vorschriften (Länder)	MVV TB ▶ 6.3.2					X	
		Einsatz erneuerbarer Energien ▶ 6.3.3	X					
	Vorgaben	QNG ▶ 6.4.1	X	X	X	X	X	X
		BNB / LFNB ▶ 6.4.2	X	X	X	X	X	X
		DGNB ▶ 6.4.3	X	X	X	X	X	X
		NaWoh ▶ 6.4.4	X	X	X	X	X	X
		BNK ▶ 6.4.5	X	X		X	X	X
		Gebäude-Energiestandards des Passivhaus Instituts ▶ 6.4.6	X					

Quelle: Tabelle 5. Ökologische Nachhaltigkeitskriterien in den Vorschriften und Vorgaben auf nationaler Ebene, 2023:29

**Fazit**



# Wesentliche Erkenntnisse der Analyse

- Anzahl an **Vorschriften** und **Vorgaben** und weitreichender Regelungsbereich
- **Verschachteltes System** auf **verschiedenen Rechtsetzungsebenen**
- **Direkte oder indirekte Wirkweise** der Vorschriften und Vorgaben
- Ganzheitliche Betrachtung **nur innerhalb** von **freiwilligen Zertifizierungssystemen**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

## Kontakt:

@ jose.mercado@dena.de

+49 (0)30 66 777 - 248

Chausseestraße 128a  
10115 Berlin

Das „Gebäudeforum klimaneutral“ wird im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz realisiert. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Vorhaben bei der Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele.

# Quellenverzeichnis

- Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2022) „*DENA-GEBÄUDEREPORT 2023. Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand.*“ [\[Link\]](#)
- Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2023) „*Nachhaltiges Bauen – in den Vorschriften und Vorgaben auf europäischer und nationaler Ebene*“ [\[Link\]](#)
- Shell International B.V. (Sell, 2023) “*Decarbonising Construction: BUILDING A LOW-CARBON FUTURE*” [\[Link\]](#)
- World Commission on Environment and Development: *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford 1987 [\[Link\]](#)