

Wege zu nachhaltigen Gebäuden

1. Prolog



Globale Grenzen unseres Handelns

Budget: Soll das 1,5°-Ziel mit 67% Wahrscheinlichkeit eingehalten werden, verblieben 2018 ca. 420 Gt CO₂- Emissionen

Bei gleichbleibendem Verbrauch ist dieses Budget in ca. 10 Jahren aufgebraucht.

Für das 1,75°-Ziel verbleiben ca. 800 Gt CO₂, dies wäre in 20 – 30 Jahren erreicht.

(IPCC 2018)



Das Grundbedürfnis Wohnen

Heute leben ca. 7,75 Milliarden Menschen auf der Welt. Für 2050 werden ca. 9,7 Milliarden geschätzt.

Aktuell haben ca. 15 % der Weltbevölkerung keinen ausreichenden Wohnraum *.

Bis 2050 müssen also ca. 3 Milliarden Menschen mit ausreichend Wohnraum und zugehöriger Infrastruktur versorgt werden

* „ausreichend“: maximal 3 Personen teilen einen Raum
(zum Vergleich: in Deutschland verfügen wir heute über ca. 45 m² Wohnraum pro Kopf)



Ziele in Deutschland

In Deutschland werden jährlich ca. 0,8 Gt (800 Millionen t) CO₂ emittiert.
Hier leben ca. 1,1 % der Weltbevölkerung

Verteilt man das Budget nach Bevölkerungszahl, wären dies 4,6 bis 8,8 Gt – also etwa 10 Jahre bei gleichbleibenden Emissionen.

Verteilt man das Budget nach dem Verursacherprinzip, wäre das Budget bereits nahezu aufgebraucht.



Ziele in der deutschen Gebäudewirtschaft

Von den ca 800 Mill. t CO₂-Emissionen 2017 entfielen ca. 120 - 140 Mill. t auf die Gebäudewirtschaft .

Deutscher Klimaschutzplan:
Minderung um mindestens 55 % bis 2030,
mindestens 70 % bis zum Jahr 2040
Treibhaus-Neutralität bis zum Jahr 2050

In der Bauwirtschaft müssen bis 2030
ca. 50 Mill t CO₂/Jahr eingespart werden.



Bauen verändert unsere Welt

Ca. 36 % der CO2 Emissionen

Ca. 40 % des Energieverbrauchs

Ca. 50 % des Rohstoffverbrauches



**Ca. 17 % des
Trinkwasser-
verbrauchs**

Earth Overshoot Day Day 22.06.2019

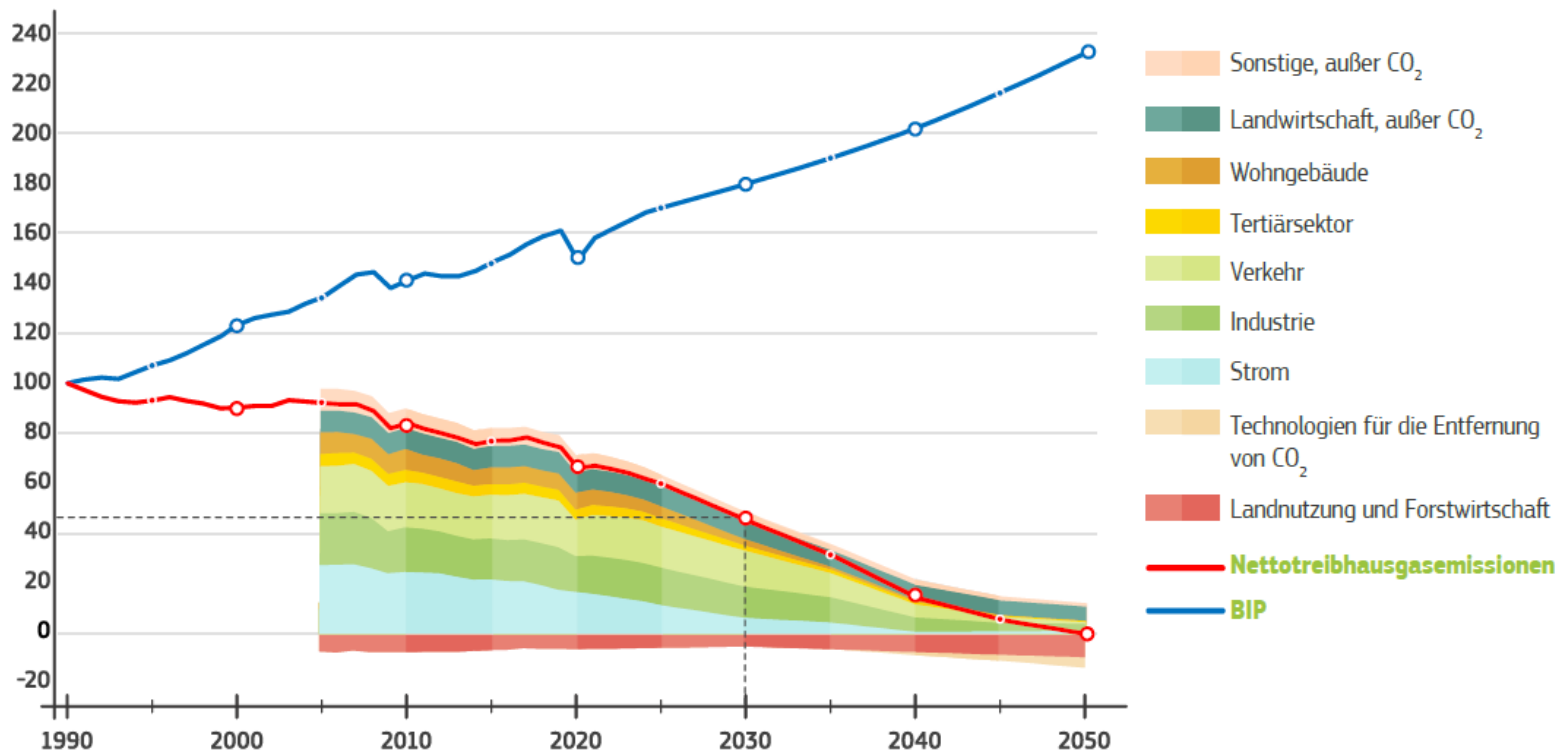
Sanierungsbedarf über 10 Mill. Gebäude in Deutschland

In was für einer Welt wollen wir heute und in Zukunft leben?



Die Klimaschutzziele

Europäische Kommission: Anpassung der Klimaschutzziele von bisher 40/ 50 % Minderung gegenüber 1990 auf 55 % Minderung bis 2030



Die Klimaschutzziele

Die Kommission bezieht erstmals die Gebäude als Handlungsfeld in die Betrachtung mit ein.

- Der Gebäudesektor verursacht im gesamten Lebenszyklus 36% der Emissionen und 40% des Endenergieverbrauchs (EU-Bericht)

Der EU Klimaschutzplan vom September 2020 stellt fest:

- Dieser Sektor verfügt über ein großes und kosteneffizientes Potenzial, seine Energieeffizienz zu steigern und Emissionen zu verringern.

und fordert:

- Einleitung einer Renovierungswelle zur Verbesserung der Wohnqualität in der EU

Der Klimaschutzplan

Der deutsche Klimaschutzplan betrachtet nur den Gebäudebetrieb **ohne Lebenszyklus**. 14 Prozent aller CO₂-Emissionen in Deutschland kommen aus der Gebäudeklimatisierung. Bis zum Jahr 2030 müssen in diesem Bereich **ca. 50 – 60 Millionen Tonnen CO₂/Jahr** eingespart werden.

Dies soll umgesetzt werden durch steuerliche Abschreibung und KfW-Förderungen für

- Energetische Sanierungsmaßnahmen
- Heizungstausch ("Austauschprämie" mit einer 40-prozentigen Förderung)
- der Einbau neuer Fenster,
- die Dämmung von Dächern und Außenwänden
- Verbot von Ölheizungen ab 2026

Insgesamt reichen diese Maßnahmen schon jetzt laut eigenen Minderungsgutachten des BMWI zur Zielerreichung 2030 nicht aus. Als Problemfälle gelten der Verkehrs- und Gebäudesektor.

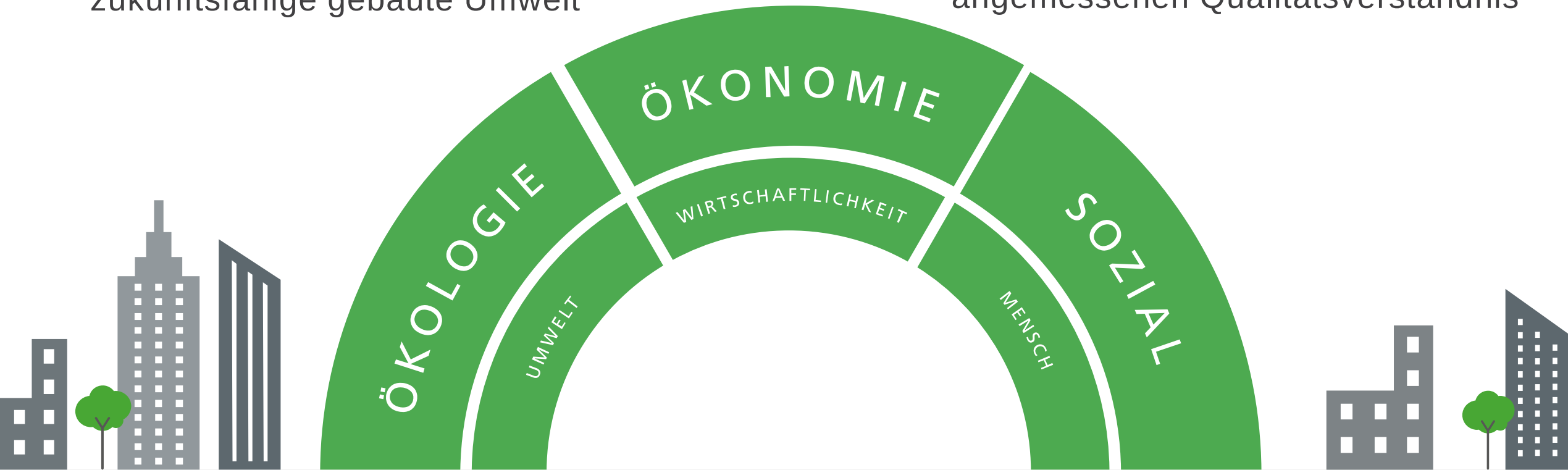
..... und die Wirklichkeit

- 2021 dürfen nur noch “Niedrigstenergiegebäude” errichtet werden (**Definition: Stand ENEC 2016**). Die Erneuerungsquote beträgt ca. 1,5 bis 2 %.
- **18,7 Mio Wohngebäude mit ca. 40 Mio Wohneinheiten und ca. 3,7 Mrd m² NWF und ca. 63 % des gesamten Gebäudeenergieverbrauches**
- **2,8 Mio Nichtwohngebäude mit ca. 1,35 Mrd m² NGF und 37 % des gesamten Gebäudeenergieverbrauches**
- **Etwa 10 % der Gebäude haben einen Endenergieverbrauch von < 60 – 70 kWh/m²a**
- **Etwa 50 % der Gebäude haben einen Endenergieverbrauch von 180 – 250 kWh/m²a**
- Das **Einsparungspotential** einer Altbauwohnung nach der Standardsanierung liegt bei **ca. 2 – 3 t CO₂ pro Jahr** (Reduktion von 100 kWh/m²a bei 65 m²)

2. Wege zum nachhaltigen Bauen

Nachweislich gute Gebäude und lebenswerte Quartiere für eine zukunftsfähige gebaute Umwelt

Transformation des Bau- und Immobilienmarktes hin zu einem angemessenen Qualitätsverständnis



Die Grundvoraussetzungen



Lebenszyklusbetrachtung

Alle Bewertungen beziehen den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes mit ein



Ganzheitlichkeit

Gleichgewichtung der drei zentralen Nachhaltigkeitsbereiche Ökologie, Ökonomie und Soziokulturelles



Performanceorientierung

DGNB System bewertet die Gesamtperformance eines Projekts anstatt einzelner Maßnahmen

Die Grundvoraussetzungen



Quantitative Zielgrößen und Bewertung

Zusammenführen der Ziele
Klimaschutz, Ressourcen,
Circular Economy



Kompatibel mit Normen und Regelwerken

Vermeidung von Sonderlösungen,
Erzeugen von Standards



Umwelt- und Qualitätsmanagement

Unterstützung von
Optimierungsstrategien für
Planung und Umsetzung

Warum Lebenszyklus ?

- Rohstoffe und Produkte werden mit ihrer **grauen Energie** und ihren **Umweltwirkungen** berücksichtigt, Ressourcen- und Klimaschutzdiskussion werden zusammengeführt.
- Nur über den Lebenszyklus kann der verstärkte Einsatz (und Erfolg) von **nachwachsenden Rohstoffen**, insbesondere Holz, quantifiziert werden.
- Nur bei der Lebenszyklusbilanzierung können die Vorteile beim Erhalt von Gebäuden und Rohbauten im Vergleich zum Neubau quasi als „**Recycling**“ quantitativ benannt werden,
- Ebenfalls als Recycling lassen sich die Ergebnisse einer Rückführung von **Sekundärmaterial** in der Ökobilanzierung als Abzug positiv quantifizieren und bewerten,



Warum ganzheitliche Betrachtung

- Erst die Zusammenführung ökologischer, ökonomischer, technischer, sozialer und kultureller Kriterien führt zu nachhaltigen – also werthaltigen und dauerhaft nutzbaren – Gebäuden.
- Die vollständige Betrachtung aller Kriterien zu Beginn der Planung (**Pre Assessment**) verhindert Zielkonflikte mit den entsprechenden Folgekosten.
- Ein einzelnes Kriterium ist nur selten vollständig erfüllbar und wenn, erfolgt dies oft zu Lasten anderer Kriterien. Die ganzheitliche Betrachtung erfordert **Optimierungsprozesse**. Dies ist besonders bei Arbeiten am Gebäudebestand notwendig.
- Erst eine ganzheitliche Betrachtung ermöglicht die Planung **resilienter Gebäude** – also langfristig anpassbarer Gebäude.



Warum ein gemeinsamer Indikator

- Die lebenszyklusumfassende Zusammenführung zentraler Aspekte wie Ressourcenverfügbarkeit, Herstellungsprozesse, Energieverbrauch, Klimawirkung, Kosten usw. erfordert einen **gemeinsamen Indikator**.
- Der Indikator muss das eigentliche Ziel des nachhaltigen Bauens beschreiben, die Einsparung von **Ressourcen** und die Reduzierung von **Umweltwirkungen**. Dabei steht das „Global warming potential“ (**GWP**) – beschrieben durch die **CO₂e-Emissionen** im Vordergrund.
- Vorgelagerte Teil-Indikatoren wie der betriebliche **Energieverbrauch (kWh/m²a)** oder der **Primärenergieverbrauch (MJ)** waren notwendige Zwischenschritte. Sie können aber heute die Aufgabenstellung nicht mehr abbilden und haben keine ausreichende Lenkungswirkung.





Warum zertifizieren?

- Zertifizierungssysteme stellen ein Bewertungsinstrument als **Planungs- und Optimierungstool** für alle am Bau Beteiligten dar.
- Sie zwingen durch die Zusammenführung aller Kriterien zu einem **Optimierungsprozess** und zur Umsetzung einer **ganzheitlichen Qualität** in Planung, Bau und Betrieb
- Durch ein Zertifizierungssystem werden alle Einzelprojekte mit ihren Ergebnissen **transparent und vergleichbar**.
- Sie bilden ein komplexes Regelwerk im Sinne von **Güterichtlinien** und können damit ausgeschrieben und beauftragt werden.

3. Notwendige Weichenstellung



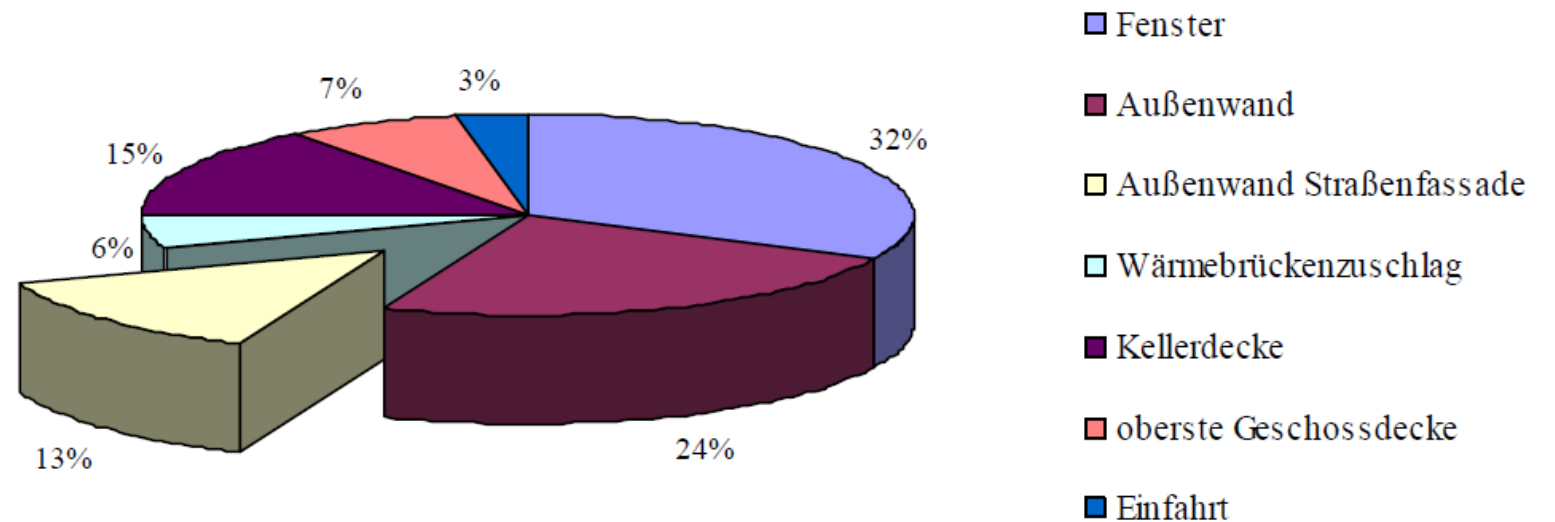
Änderung der Zielgrößen

- Einführung der Umweltwirkung **CO₂e – Emission (t)** als Zielgröße zunächst für die Förderung, dann für die Genehmigung von Bauvorhaben.
- Ersatz des bisherigen Referenzverfahrens zur Bewertung des Energieverbrauches durch eine klare Zielgröße. Als Ziel ist die **2030 bis 2050 zu erreichende Emission** von Treibhausgasen pro m² oder pro Person. Gewertet wird der prozentuale Abstand vom Ziel (**Distance to target-Prinzip**). Referenzrechnungen sind dann nicht mehr erforderlich.
- Z.B. :
 - Heute ca. 40 - 50 kg CO₂e/m²a
 - 2030 ca. 20 kg CO₂e/m²a entsprechend Klimaschutzziel
 - 2040 ca. 10 kg CO₂e/m²a entsprechend Klimaschutzziel
- Möglichst weitgehende Reduzierung der technischen Vorgaben der bisherigen ENEC / GEG. Maßgeblich ist allein der effektive Erfolg bei der Klimaneutralität eines Gebäudes. Der Weg dahin sollte für alle **Innovationen und Variationen offen** bleiben.

Anwendung dieser Zielgrößen auf den baulichen Bestand

- Aufgrund der Vielfältigkeit und der hohen Diversität des baulichen Bestandes sind **individuelle Optimierungsprozesse und innovative Lösungen** besonders bedeutsam.
- Ausgangsbasis und Grundlage jeder Sanierung ist immer eine genaue **Bestandsanalyse** bzw. die genaue Erfassung der Energieverbräuche.

- Beispiel eines Berliner Wohngebäudes aus der Gründerzeit



Anwendung der Zielgrößen auf Quartiere und Siedlungen

- Öffnung der Zielgrößen für **Gebäudegruppen, Quartiere oder Siedlungen**.
Dies erlaubt eine „**Mischkalkulation**“ und erhöht die Flexibilität im Umgang mit Denkmalen, Kulturbauten oder Problemfällen.
- Damit erweitern sich zugleich die Handlungsmöglichkeiten, da auch Maßnahmen der Gebäudeumgebung wie **Nahwärmesysteme**, kleinräumige **regenerative Energiegewinnung** usw. einbezogen werden können.



4. Verfügbare Grundlagen

**KEIN
„JA, ABER“
MEHR**

Nachhaltig ist
das neue Normal

Ein Auszug
aus 11 Jahren
DGNB Erfahrung

Zielgrößen, Umweltwirkungen und 12 Jahre Ökobilanzierung

- Ein Wechsel von der Referenzbetrachtung zur **Festlegung von Zielgrößen** ist möglich. Auf Grundlage der Pariser Abkommen und der Klimaschutzpläne verfügen wir über klare Budgets bzw. Zielgrößen. Diese lassen sich auf Gebäude, m² oder Personen zurückrechnen.
- Der Wechsel zu Umweltwirkungen wie z.B. **klimaschädliche Emissionen – aber auch Ressourcen-, Wasser oder Flächenverbrauch** zumindest als alternative Grundlage für Förderung und Genehmigung ist möglich.
- Zur Erfassung dient die **Ökobilanzierung** des Gebäudes (Life Cycle Assessment LCA) nach DIN EN ISO 14040 und 14044.

Zielgrößen, Umweltwirkungen und 12 Jahre Ökobilanzierung

- Seit 12 Jahren wurde die lebenszyklusumfassende **Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment)** für Gebäude praktisch an bisher fast 7000 Projekten erprobt, angewendet und laufend verbessert.
- Seit 2020 ist die neue Version des Forschungsnetzwerkes **Generis beim Fraunhofer Institut Stuttgart** verfügbar. Ebenfalls verfügbar ist das Programm **e-LCA des Bundesinstitutes BBSR** und weitere wie LEGEP.
- Die zugrundeliegenden Datensätze werden für alle gleichermaßen in der **ÖKOBAUDAT** des BBSR zusammengestellt.



Anforderungen des nachhaltigen Bauens

- Im Rahmen der Entwurfsphase sind alle Anforderungen des nachhaltigen Bauens mit Hilfe eines **PreAssessment (BNB = Zielerfüllungstabelle)** durchzuarbeiten und festzulegen.
- Planungsanforderungen wie z.B. **Flexibilität der Grundrisse, Barrierefreiheit, Belichtung** usw. sind vom Architekten in seine Arbeit zu integrieren.
- Bauphysikalische Anforderungen an **Belüftung und Klimatisierung, Tageslichtfaktoren, Akustik und Schallschutz** im Rahmen der sozio-kulturellen Anforderungen werden Teil des Fachplanerauftrages mit dem Bauphysiker.
- Die Fachplanungen Statik und Brandschutz sind nicht betroffen.

Anforderungen des nachhaltigen Bauens

- Wesentliche Anforderungen werden an die Herkunft, Auswahl und Verbleib der verwendeten **Materialien und Produkte** gestellt.
- Bauprodukte leisten entscheidenden Beitrag für Nachhaltigkeit von Gebäuden und haben maßgeblichen Einfluss auf Megatrends wie **Klimaschutz, Circular Economy oder Wohngesundheits**.
- Wichtigste Instrumente sind hierbei:
 - Aufnahme aller material- und produktbezogenen Anforderungen in die **Ausschreibung**
 - **Deklaration aller Produkte** durch die Auftragnehmer vor Beginn der Arbeiten
- Um diese Instrumente reibungslos zu bedienen, haben größere Bauunternehmen schon heute eigene Abteilungen oder Fachingenieure.

Anforderungen des nachhaltigen Bauens

- Die Erkennbarkeit der Produkteigenschaften hat sich in den letzten 20 Jahren ausreichend gut entwickelt durch **Deklarationen, Zertifizierungen und Labeling**.
- Diese Informationen werden im Rahmen der Ausschreibung eingefordert und lediglich auf **Vorhandensein und Vollständigkeit** geprüft.



GISCODE
GISBAU
WINGIS



WiN = WiN
fair ■ stone



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Ich wünsche Ihnen einen spannenden weiteren
Kongressverlauf**



Prof. Alexander Rudolphi

Rudolphi & Rudolphi GmbH,

10119 Berlin, Mulackstr.19

Tel: +49 (0)172 382 6969

E-Mail: ar@rudolphi-rudolphi.com

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

DGNB e.V.

Mitglied im Präsidium