

Wie viel Nachhaltigkeit können wir uns leisten?



Bildquelle: Nachhaltiges Bauen. So sparen Sie CO2 und schützen die Umwelt; <https://www.capmo.com/baulexikon/nachhaltiges-bauen>

Definition Nachhaltigkeit



Nachhaltigkeit ist eine Entwicklung, **„die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen“.**

Quelle: Brundtlandt Commission (1987): „Our Common Future“

Bildquelle: Ist die Erde einzigartig?; https://medienportal.univie.ac.at/uniview/forschung/detailansicht/artikel/ist-die-erde-einzigartig/?no_cache=1

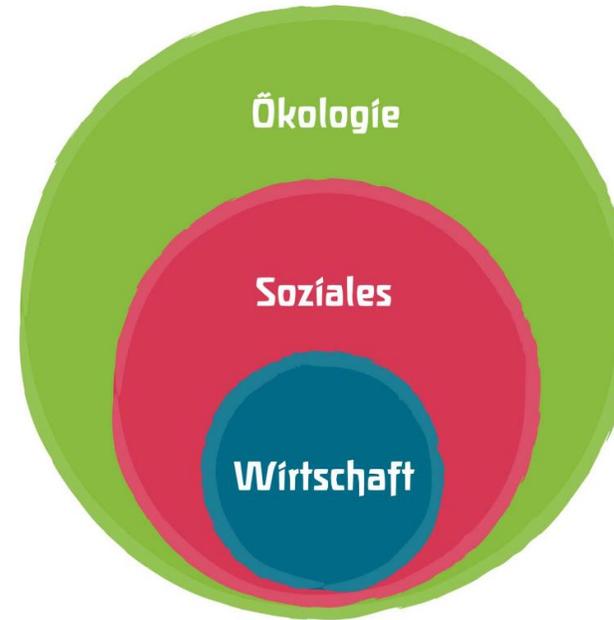
Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit



Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit

Jeder Bereich wird als gleich wichtig und gleichberechtigt angesehen.

Aussage: Nachhaltigkeit kann nur bei gleichwertiger Rücksichtnahme auf alle drei Bereiche erreicht werden.



Vorrangmodell der Nachhaltigkeit

Einzelne Bereiche werden in ihrer Beziehung und Abhängigkeit zueinander gesehen.

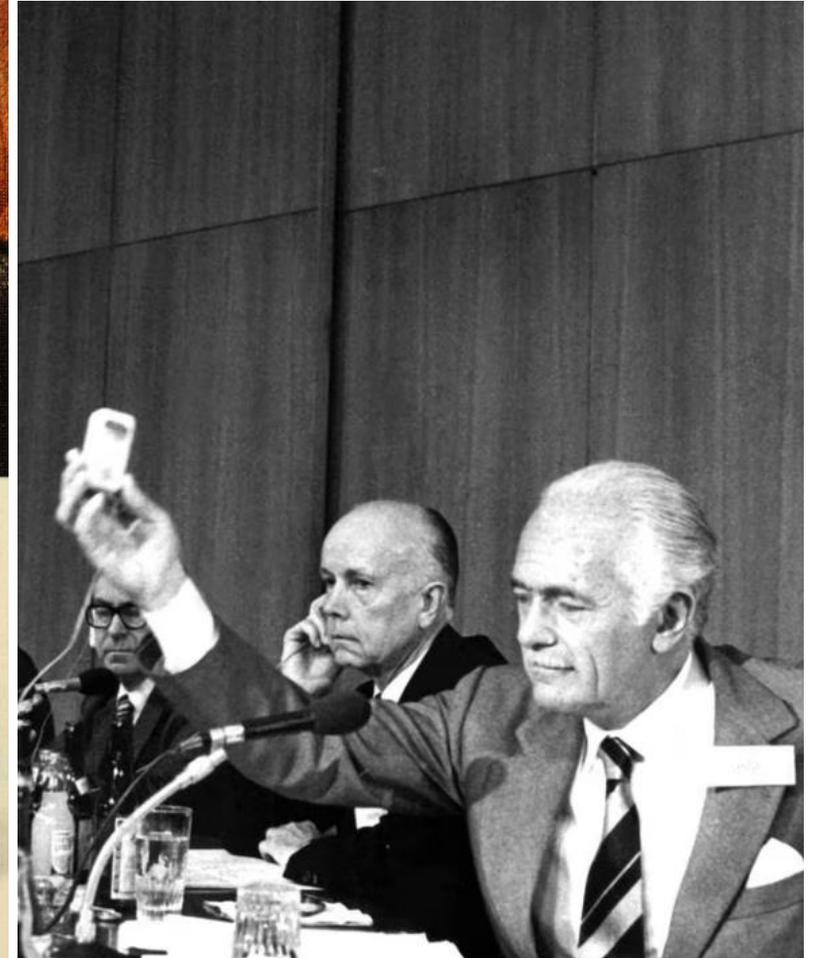
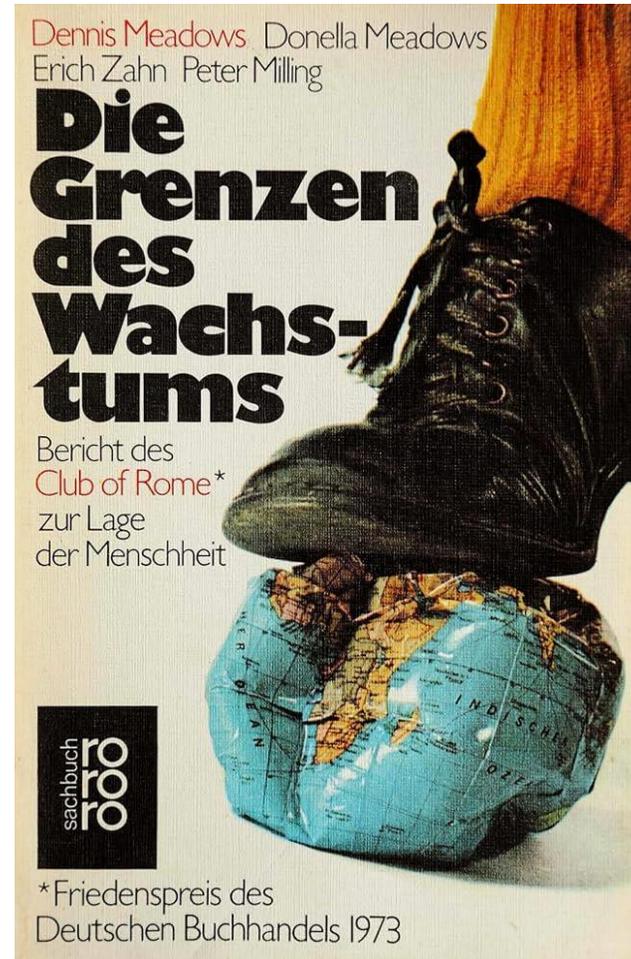
Aussage: Keine Wirtschaft ohne eine Gesellschaft, keine Gesellschaft ohne Ökologie.

Bildquelle: Drei-Säulen-Modell (Nachhaltigkeit); [https://de.wikipedia.org/wiki/Drei-S%C3%A4ulen-Modell_\(Nachhaltigkeit\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Drei-S%C3%A4ulen-Modell_(Nachhaltigkeit))

Club of Rome

1972 – Club of Rome

- Veröffentlichung des Berichts „Die Grenzen des Wachstums“
 - **Kernaussage:**
Die natürlichen Ressourcen würden in wenigen Jahrzehnten erschöpft sein, wenn Menschheit und Wirtschaft weiterwachsen wie bis dahin.



Bildquelle (links): „The Limits to Growth“: Vor uns die Sintflut ; <https://www.wwf.de/themen-projekte/club-of-rome>

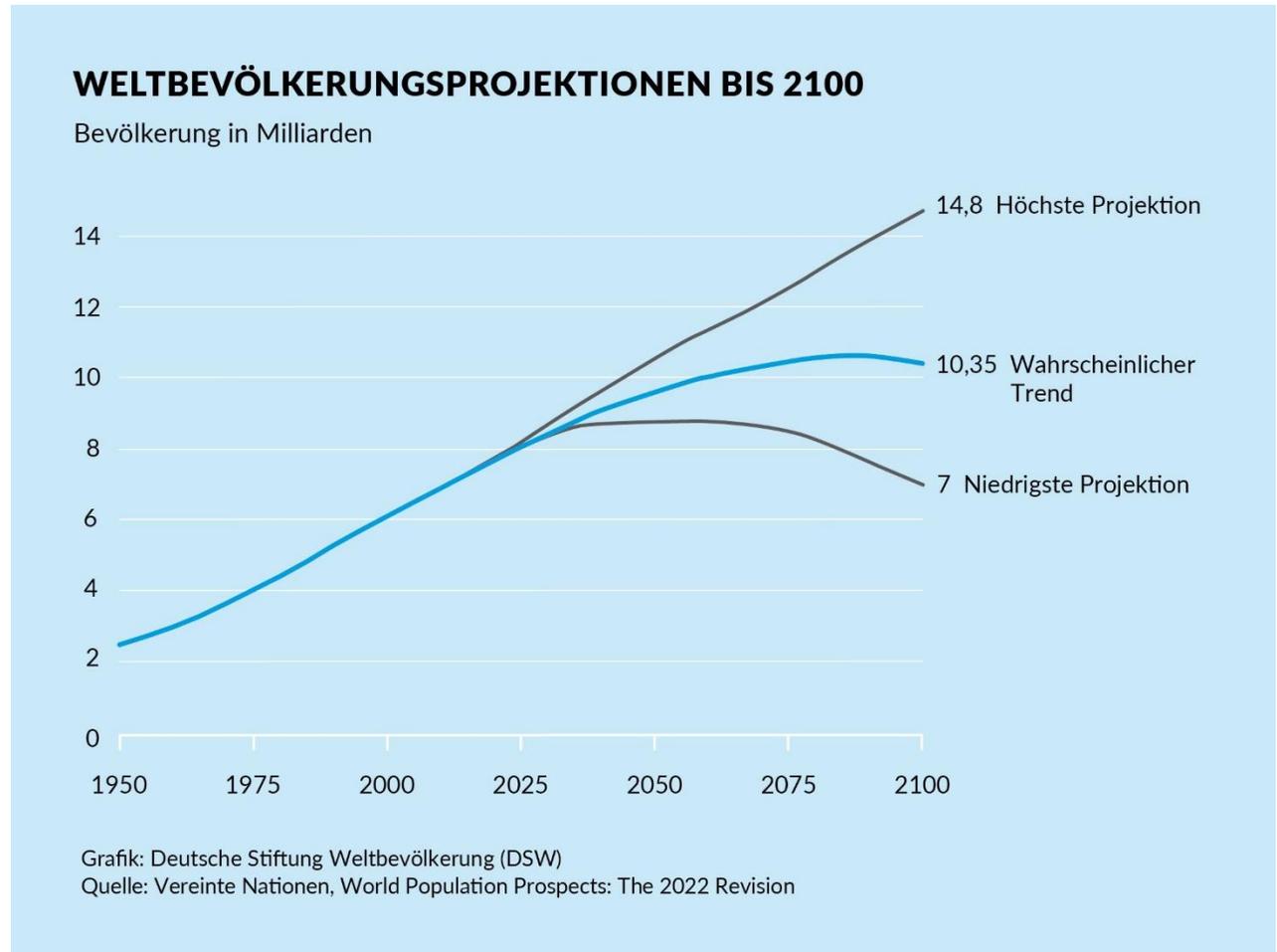
Bildquelle (rechts): 50 Jahre "Die Grenzen des Wachstums" – Wie richtig lag der Club of Rome?; <https://www.swr.de/swrkultur/wissen/50-jahre-die-grenzen-des-wachstums-wie-richtig-lag-der-club-of-rome-102.html>

Entwicklung der Weltbevölkerung

- Wachstum der Weltbevölkerung und Urbanisierungstrend sorgen für Notwendigkeit Gebäude zu errichten
- Steigende Nachfrage nach Baustoffen
- Herstellung der Baustoffe ist mit hohen CO₂-Emissionen verbunden

Beispiel Zementproduktion macht 8% der weltweiten CO₂-Emissionen

- **Steigender Ressourcenverbrauch führt zu Folgen für Umwelt und Klima**



Bildquelle: Herausforderungen und Perspektiven. Weltbevölkerung; [https://de.wikipedia.org/wiki/Drei-S%C3%A4ulen-Modell_\(Nachhaltigkeit\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Drei-S%C3%A4ulen-Modell_(Nachhaltigkeit))

Folgen des Klimawandels

- Zunehmende Extremwetterereignisse
- Hunger, Flüchtlingsströme und Konflikte nehmen zu
- Gletscher schmelzen, Meeresspiegel steigt, Ozeane versauern, Böden versalzen, Grundwasserspiegel sinken, Wüstengebiete breiten sich aus und die Artenvielfalt schwindet



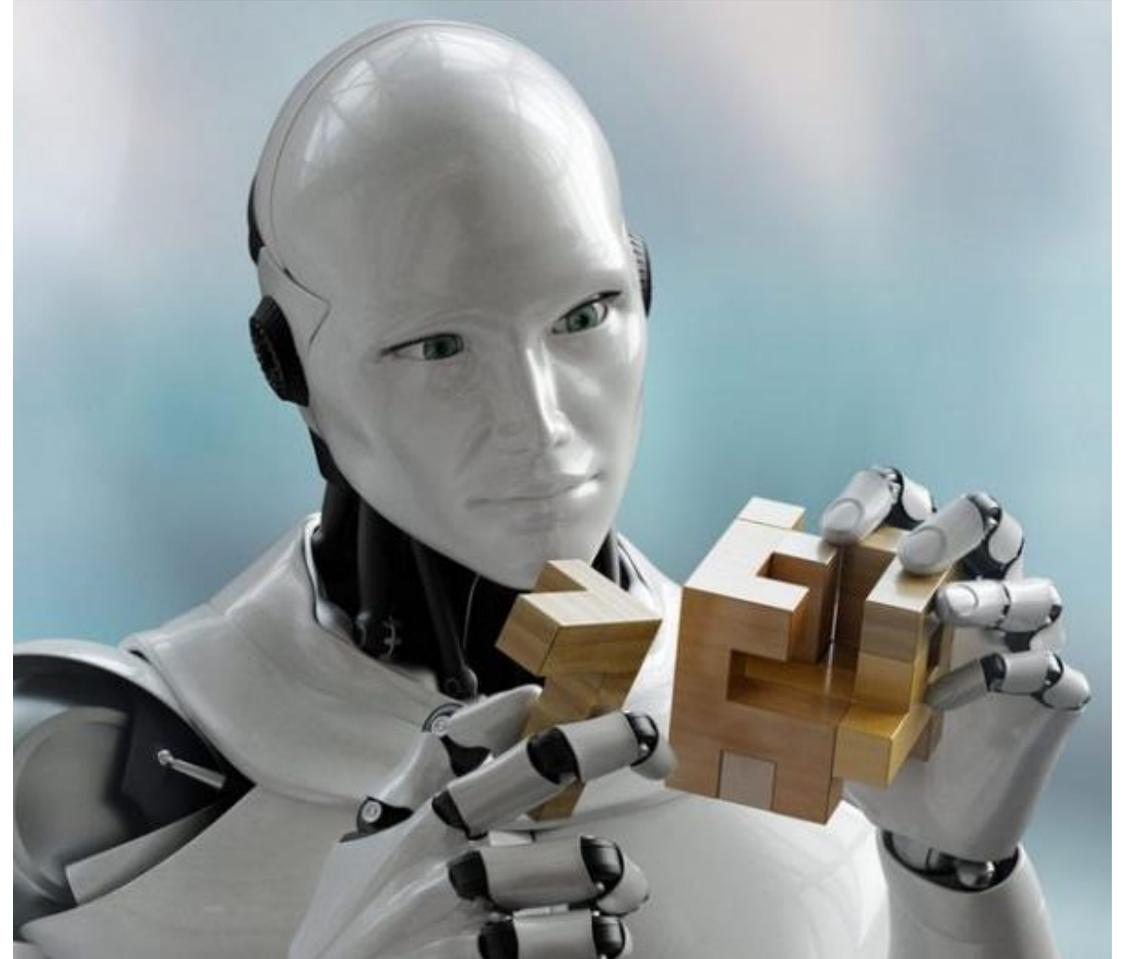
Bildquelle (links): Waldbrand – In Deutschland lange vergessen?; <https://defensio-ignis.de/magazin/waldbrand>

Bildquelle (mitte): Trockenheit in Deutschland. Die Dürre wird nicht zum Dauerzustand; <https://www.deutschlandfunkkultur.de/duerre-trockenheit-deutschland-gefahr-regen-winter-andreas-marx-100.html>

Bildquelle (rechts): Klimawandel. Meeresgletscher schmelzen schneller als gedacht; <https://www.deutschlandfunk.de/klimawandel-meeresgletscher-schmelzen-schneller-als-gedacht-100.html>

Die „Neuen Technologien“

- Roboter- und Sensortechnik
- Gen- und Biotechnologie
- Verbundwerkstoffe
- Recyclingverfahren
- Computer gestützte Konstruktion und Fertigung
- Telekommunikation und Mikroelektronik
- **Ermöglichen Einsparung an Material, Energie, Arbeit und Kapital**

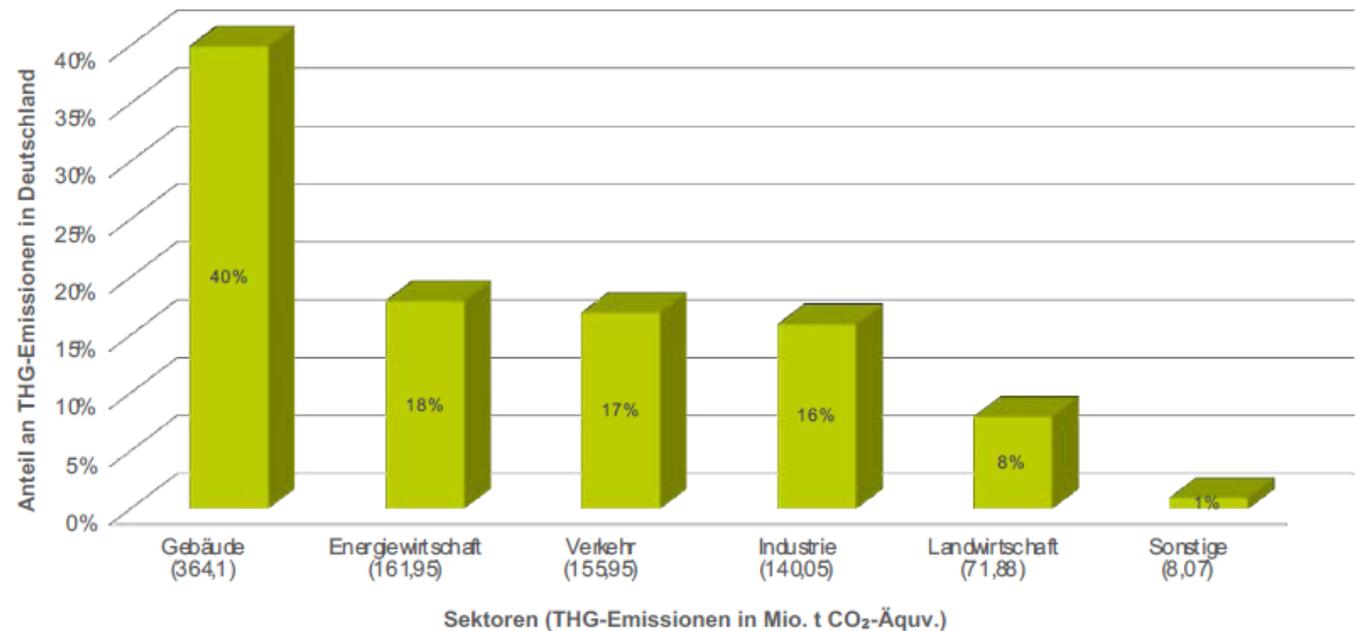


Bildquelle: Einsatz neuer Technologien. Industrie rechnet mit schnellerem Wandel; <https://industrie.de/top/industrie-rechnet-mit-schnellerem-wandel/>

Rolle der Bauwirtschaft

- Gebäude- und Bausektor verantwortlich für 40% der weltweiten CO₂-Emissionen
- Bei der Herstellung und Entsorgung von Baustoffen entstehen 8% der deutschen THG-Emissionen
- Bau und Nutzung von Gebäuden verantwortlich für 30% der deutschen THG-Emissionen

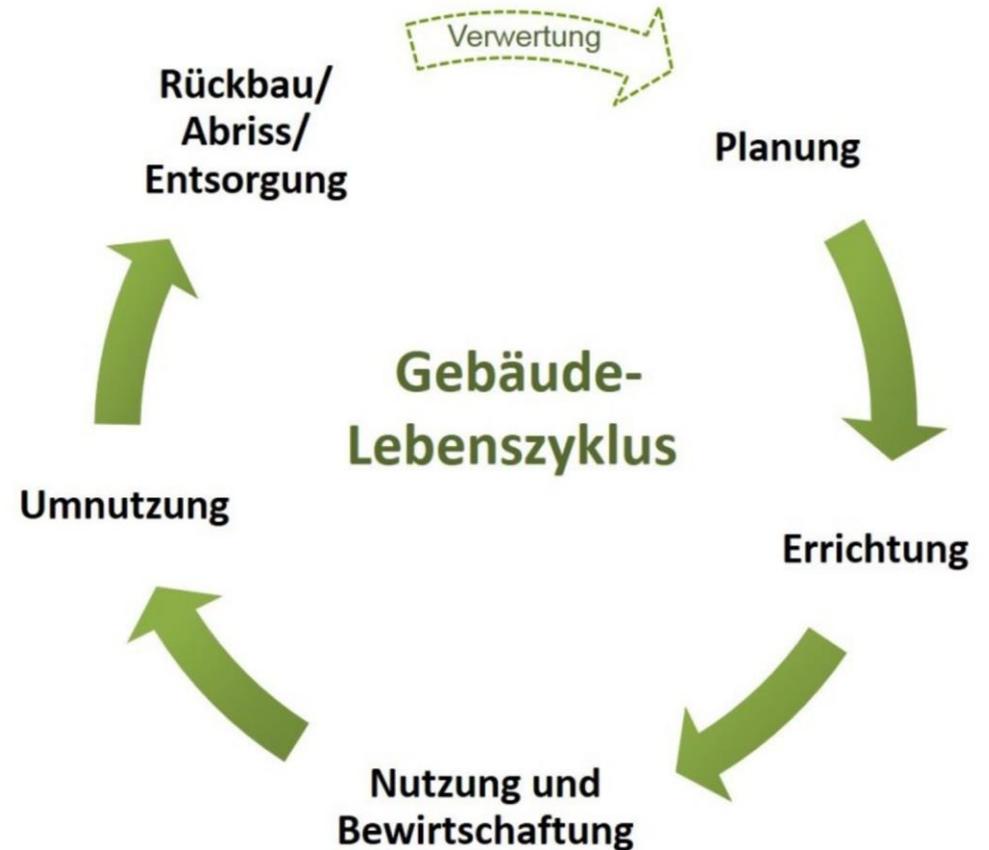
THG-Emissionen in Deutschland nach Sektoren



Quelle: B. Kasper et al., 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberatende: Entwicklung, Erprobung und Evaluierung. BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.
Darstellung des Ökozentrums NRW zu Treibhausgas-Emissionen anhand der Studie „Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland“ (Hrsg.: BBSR, 2020)
Aufteilung THG-Emissionen gem. Klimaschutzplan 2050 aus: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 2016, Klimaschutzplan 2050, S. 8; Berechnungen durch treeze ltd.

Gebäude-Lebenszyklus

- Hälfte der THG-Emissionen entfallen auf die Herstellung der Baumaterialien und das Gebäude
- Weitere THG-Emissionen entstehen bei der Nutzung und Entsorgung
- Bautätigkeit sorgt für 50% des deutschen Abfallstroms
- **Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden ist ausgereizt**
- **Gebäudestandard Effizienzhaus 55 stellt guten Mittelwert in Bezug auf Kosten und Nutzen dar**



Für QNG festgelegter Betrachtungszeitraum: **50 Jahre**

Bildquelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberatende; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Einsparpotentiale nachhaltiger Bauweisen

- Bauprozesse zur Effizienzsteigerung
 - Vorfertigung von Bauteilen
 - Einsatz modularer Bauweisen
 - Beschleunigte Bauabläufe, präzise Ressourcenplanung
- Intelligente Bauplanung, Reduzierung der Transportwege und Optimierung der logistischen Abläufe
- Nutzung erneuerbarer Energiequellen
 - Installation von Solaranlagen
 - Integration von Geothermie
 - Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks über Jahrzehnte



Bildquelle (links): ELEMENTIERTES BAUEN. Stark verkürzte Bauprozesse bei gleichbleibender Qualität; <https://www.schuett-holzbau.de/elementiertes-bauen/>
Bildquelle (rechts): Photovoltaik. Wann lohnt sich eine eigene Solaranlage?; <https://www.geo.de/natur/nachhaltigkeit/wann-lohnt-sich-eine-eigene-solaranlage--31725136.html>

Nachhaltigkeits- bewertung von Gebäuden

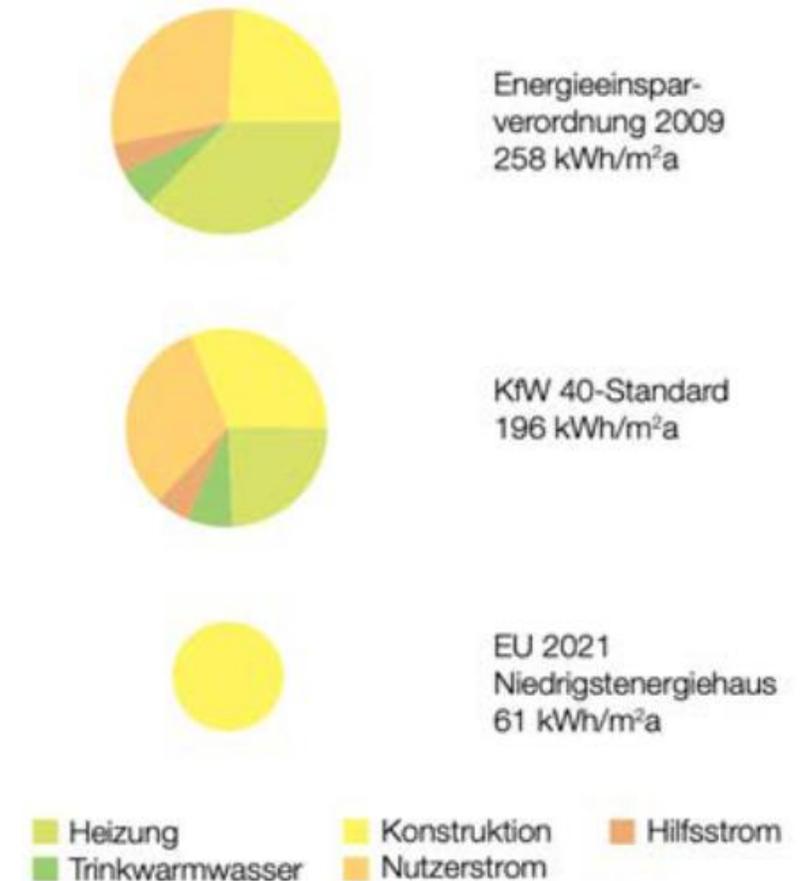


Bildquelle: Ökobilanzen für Gebäude – Nachweis der Nachhaltigkeit; <https://plan.one/blog/oekobilanz-gebäude>

Treibhausgas-Emissionen

- Hälfte der über einen Lebenszyklus von 50 Jahren verursachten THG-Emissionen und des Energieaufwands sind zukünftig auf die Herstellung der Baumaterialien zurückzuführen

Quelle: König, 2017, Lebenszyklusanalyse von Wohngebäuden, Studie für das Bayerische Landesamt für Umwelt; <https://www.lbb-bayern.de/fileadmin/quicklinks/Quick-Link-Nr-98300000-LfU-Inhalt-Lebenszyklusanalyse.pdf>



Bildquelle: S. El khouli, V. John und M. Zeumer, "Nachhaltig konstruieren. Vom Tragwerksentwurf bis zur Materialwahl: Gebäude ökologisch bilanzieren und optimieren", DETAIL Green Books, München, 2014, S. 9. Nach M. Fuchs, F. Hartmann, J. Henrich und M. Zeumer: SNAP Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben – Endbericht. Berlin 2013, S. 99, und Hartwig, Joost/ina Planungsgesellschaft mbH, Darmstadt.

Treibhausgase und Primärenergie



WOHNGEBÄUDE



NICHTWOHNGEBÄUDE



PLUS

- Treibhausgasemissionen im Gebäudelebenszyklus max. **24** kgCO₂Äqu./((m²a)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar im Gebäudelebenszyklus max. **96** kWh/((m²a)

- Treibhausgasemissionen und Primärenergiebedarf nicht erneuerbar im Gebäudelebenszyklus entsprechen den **projektspezifisch bestimmten Anforderungswerten** für QNG PLUS [kgCO₂Äqu./((m²a)] bzw. [kWh/((m²a)].



PREMIUM

- Treibhausgasemissionen im Gebäudelebenszyklus max. **20** kgCO₂Äqu./((m²a)
- Primärenergiebedarf nicht erneuerbar im Gebäudelebenszyklus max. **64** kWh/((m²a)

- Treibhausgasemissionen und Primärenergiebedarf nicht erneuerbar im Gebäudelebenszyklus entsprechen den **projektspezifisch bestimmten Anforderungswerten** für QNG PREMIUM [kgCO₂Äqu./((m²a)] bzw. [kWh/((m²a)].

Quelle: ee concept

Begriffsklärung „Ökobilanzierung“

Beurteilung der Umweltverträglichkeit von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen ...

... durch die Bewertung von **Umweltbelastungen** und **Gefährdungspotenzialen** sowie Energieeinsatz (mit Festlegung **Betrachtungszeitraum** und **Systemgrenze**)



Energie für Herstellung



Bauteil



Schadstoffe



Umweltwirkungen

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberater; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Ökobilanz bzw. Life Cycle Assessment (LCA)

Instrument der Nachhaltigkeitsbewertung

Ermittlung von Umweltwirkungen und Ressourcenbedarf für:

- Herstellung,
- Errichtung,
- Betrieb und
- Entsorgung

eines Gebäudes und der verwendeten Bauprodukte und TGA

Ziel: Auswahl von Bauprodukten und Konstruktionen unterstützen, um Umweltwirkungen wie Klimaerwärmung, Ozonabbau, sauren Regen und Überdüngung zu reduzieren

Grundsätzliche Regelungen in Normen wie DIN EN ISO 14040, DIN EN ISO 14044, DIN EN 15978-1, DIN EN 15643

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberatende; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Lebenszyklusmodule - Gesamtüberblick

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport zur Baustelle	Einbau ins Gebäude	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial

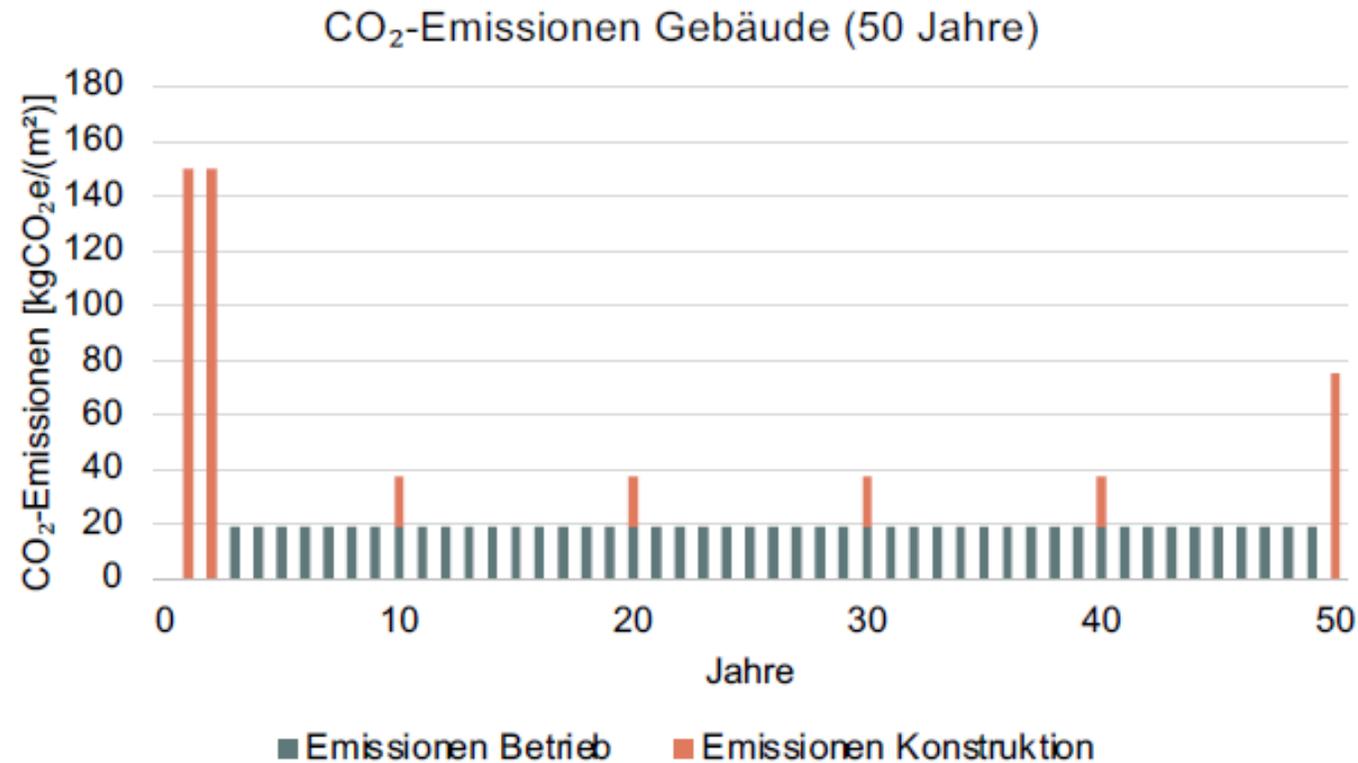
Bildquelle: DIN EN 15978

Lebenszyklusmodule - Module nach QNG

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport zur Baustelle	Einbau ins Gebäude	Nutzung / Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau / Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial

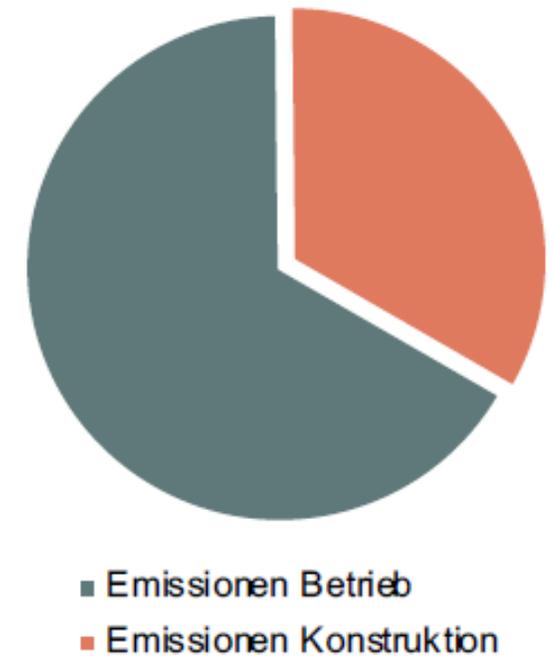
Bildquelle: DIN EN 15978

CO₂-Emissionen - Betrieb und Konstruktion

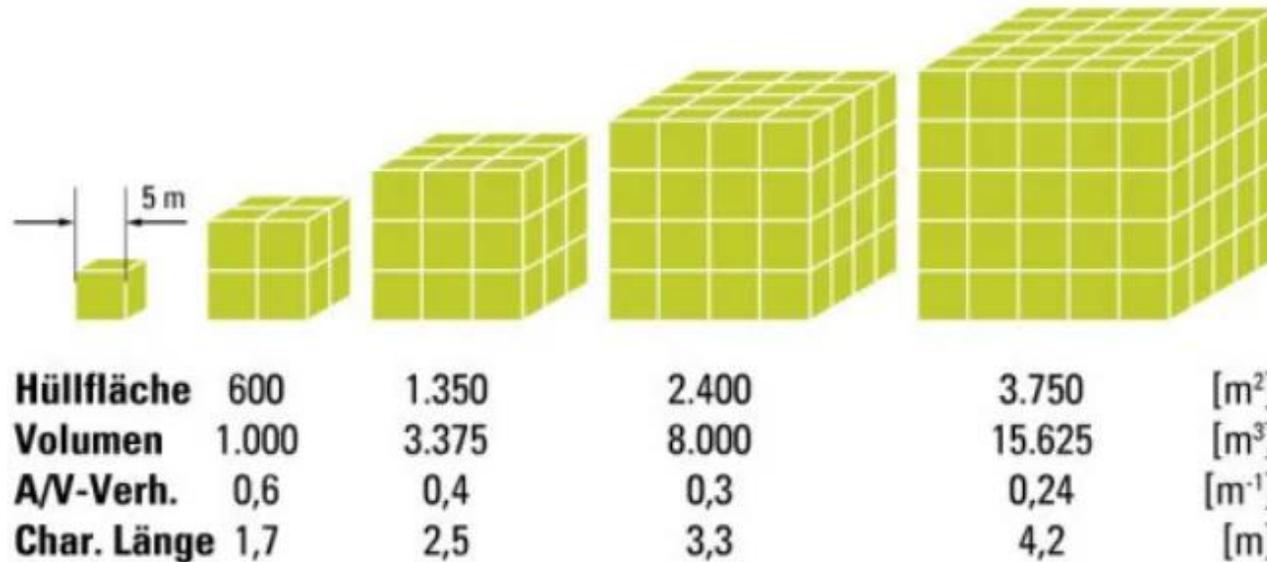


Quelle: Datengrundlage Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen.

Anteil CO₂-Emissionen Gebäude (50 Jahre)

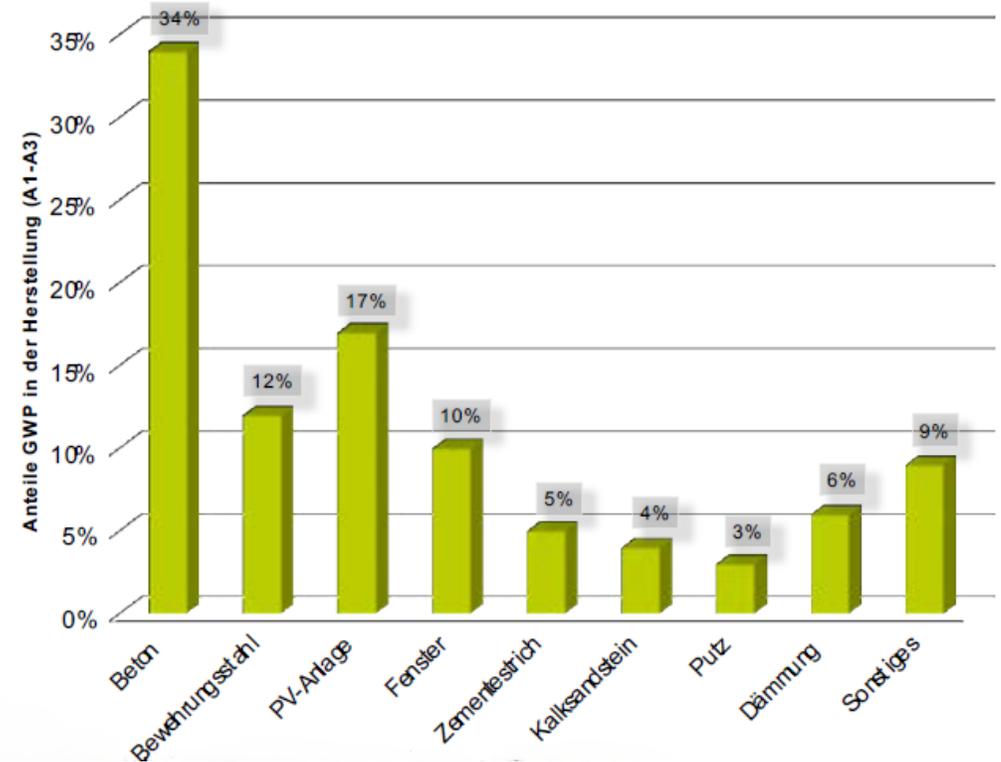
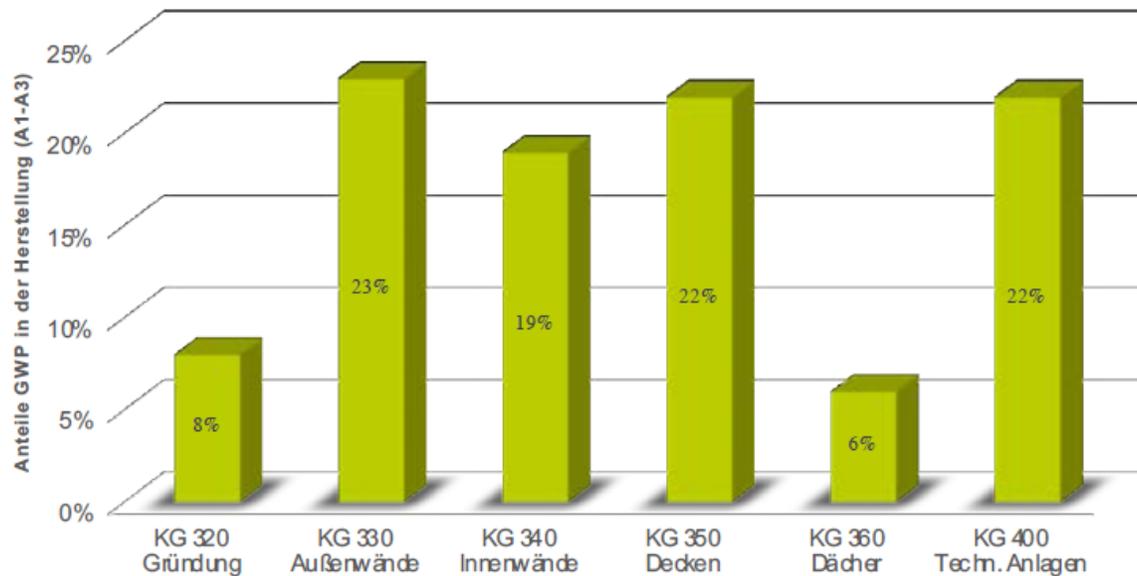


A/V-Verhältnis unterschiedlicher Würfelgrößen



Bildquelle: A/V-Verhältnis; <https://www.baunetzwissen.de/glossar/a/a-v-verhaeltnis-724354>

Auswirkungen von Baustoffen und Baukonstruktionen

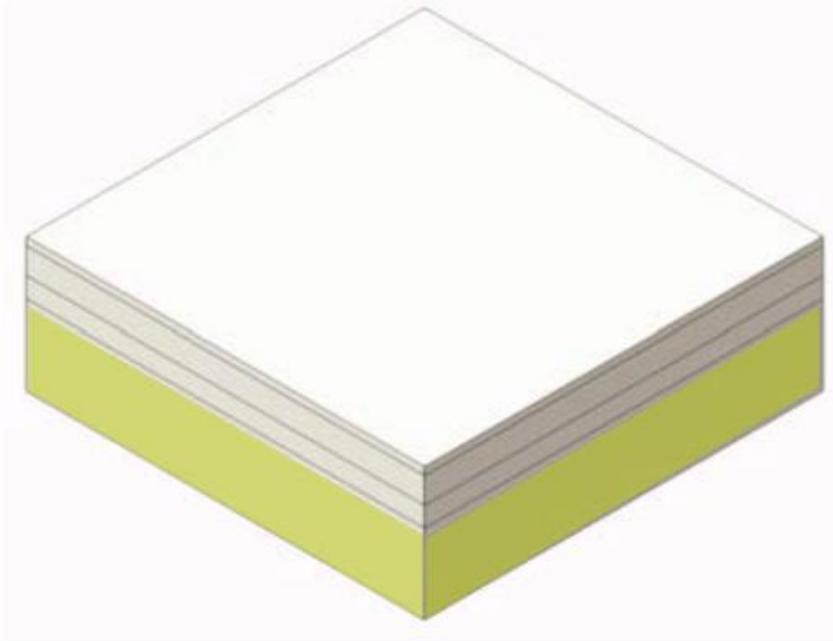


Anteile der Treibhausgasemissionen (GWP) an der Herstellung (Module A1-A3) am Beispiel Neubau eines Mehrfamilienhauses im Plusenergie-Standard

Quelle: B. Kasper et al., 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberatende: Entwicklung, Erprobung und Evaluierung. BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn. Darstellung des Ökozentrums NRW gemäß Forschungsbericht „Graue Energie im Ordnungsrecht“ (im Auftrag des BBSR, 2019).

Berechnungsbeispiel Stahlbetondecke mit Estrich und Teppich

Menge des verbauten Materials



Massenbilanz für 1 m² Boden

Beispiel Beton: Schichtdicke **0,2 m**

$$0,2\text{m} \times 1 \text{ m}^2 = \mathbf{0,2 \text{ m}^3}$$

Quelle: ee concept

Berechnungsbeispiel Stahlbetondecke mit Estrich und Teppich

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
3			Deklarier te Einheit	Gewicht					Umrech- nungsfaktor		PENRT A1-A3	PENRT C3	PENRT C4	PENRT D1	GWP A1-A3	GWP C3	GWP C4	GWP D1	
4				kg	Rohdichte (kg/m³)	Flächengew icht (kg/m²)	Längengewi cht (kg/m)		pro 1 kg		MJ	MJ	MJ	MJ	kg CO2- Äquival.	kg CO2- Äquival.	kg CO2- Äquival.	kg CO2- Äquival.	
5	1 Mineralische Materialien, Bauprodukte, Bauteile																		
34	1.29	Transportbeton C20/25	m³	2360	2360				2360		926,0433333	263,5666	0	-64,6862	228,618348	15,87285	0	-4,8474	
35	1.30	Transportbeton C30/37	m³	2360	2360				2360		939,0625178	263,5666	0	-64,6862	283,064314	15,87285	0	-4,8474	
36	1.31	Betonfertigteil Decke 20cm	m²	504	2520				504		482,5871368	58,45671	0	-13,1513	84,4791423	3,520456	0	-0,98552	
37	1.32	Betonfertigteil Decke 40cm	m²	1008	2520				1008		974,6255098	51,97248	0	-21,3696	169,398754	2,684304	0	-1,73981	
38	1.33	Betonfertigteil Treppe (1,1 m Breite, 9 Stufen a 16 cm)	Stück.	1965					1965		1635,344104	231,5026	0	-52,0821	312,835503	13,94185	0	-3,90288	
39	1.34	Betonfertigteil Wand 12cm	m²	291,3	2427,5				291,3		198,9015627	34,87213	0	-7,84533	38,976787	2,100115	0	-0,58791	
40	1.35	Betonfertigteil Wand 40cm	m²	971	2427,5				971		665,3145951	50,06476	0	-20,5852	129,993423	2,585773	0	-1,67595	

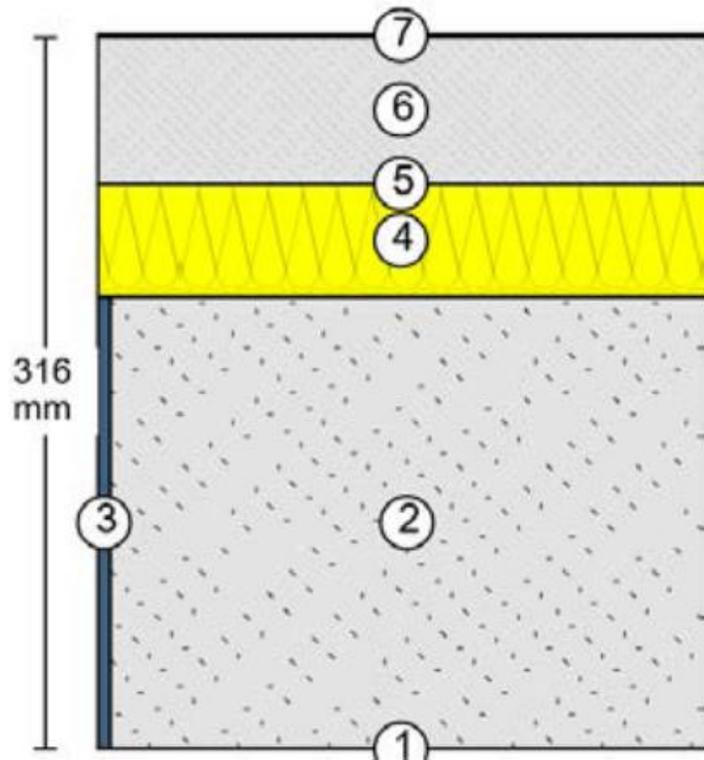
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
			Deklarier te Einheit	Gewicht					Umrech- nungsfaktor		PENRT A1-A3	PENRT C3	PENRT C4	PENRT D1	GWP A1-A3	GWP C3	GWP C4	GWP D1	
				kg	Rohdichte (kg/m³)	Flächengew icht (kg/m²)	Längengewi cht (kg/m)		pro 1 kg		MJ	MJ	MJ	MJ	kg CO2- Äquival.	kg CO2- Äquival.	kg CO2- Äquival.	kg CO2- Äquival.	
	1 Mineralische Materialien, Bauprodukte, Bauteile																		
	1.29	Transportbeton C20/25	m³	2360	2360				2360		926,0433333	263,5666	0	-64,6862	228,618348	15,87285	0	-4,8474	

GWP A1-A3	228,618348
kg CO2- Äquival.	228,618348

Beispiel Beton:
 $0,2 \text{ m}^3 \times 228,6 \text{ kg CO}_2\text{Äq./m}^3 = 45,7 \text{ kg CO}_2\text{Äq.}$

Quelle: qng.info

Berechnungsbeispiel Stahlbetondecke mit Estrich und Teppich



Auszug aus Berechnung mit [eLCA](#)

- ① Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest, 0,20mm
- ② Transportbeton C20/25, 200,00mm
- ③ Bewehrungsstahl, 200,00mm
- ④ EPS-Hartschaum (Styropor ®) für Decken/Böden und als Perimeterdämmung B/P-035, 50,00mm
- ⑤ Dampfbremse PE, 0,20mm
- ⑥ Estrichmörtel-Zementestrich, 65,00mm
- ⑦ Fliesenkleber, 1,00mm

Fußbodenbelag mehrschichtiges Nadelvlies (Teppichboden, 1400 g/m²), 1 m²

durchschnittliche Nutzungsdauer Teppichbelag:

10 Jahre

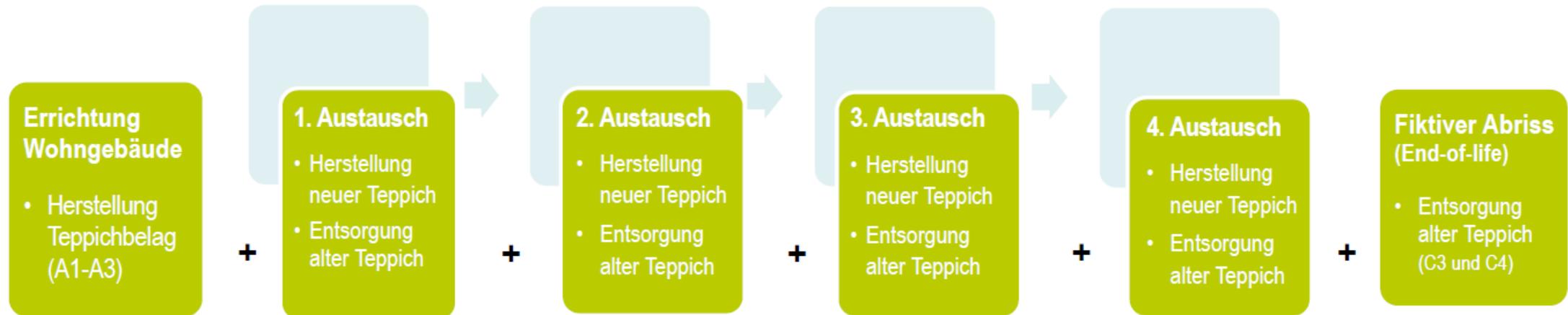
durchschnittliche Nutzungsdauer Stahlbeton, Estrich und EPS:

50 Jahre

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberatende; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Berechnungsbeispiel Stahlbetondecke mit Estrich und Teppich

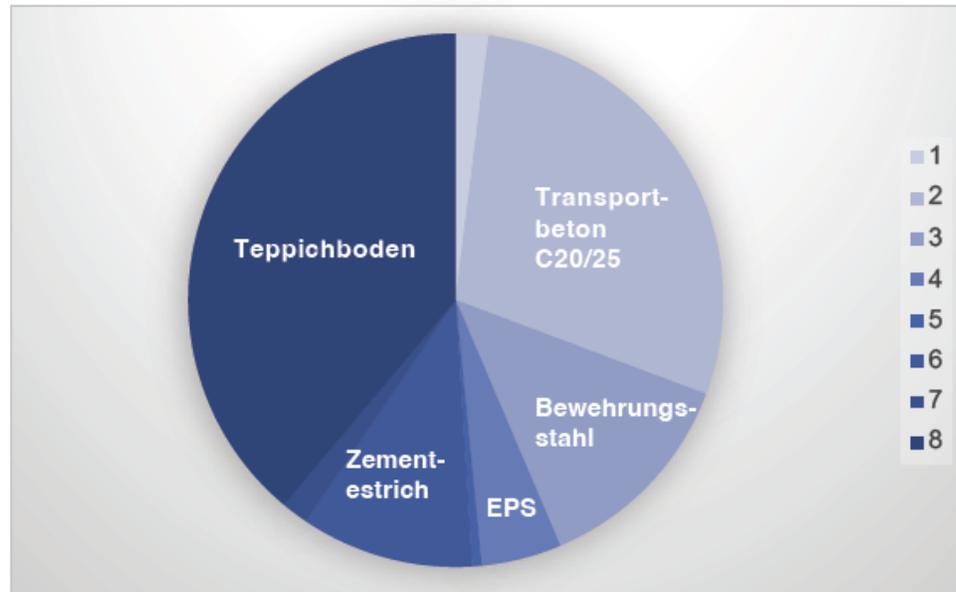
Austauschzyklen Teppich in 50 Jahren: 4 (Modul B4)



Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberater; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

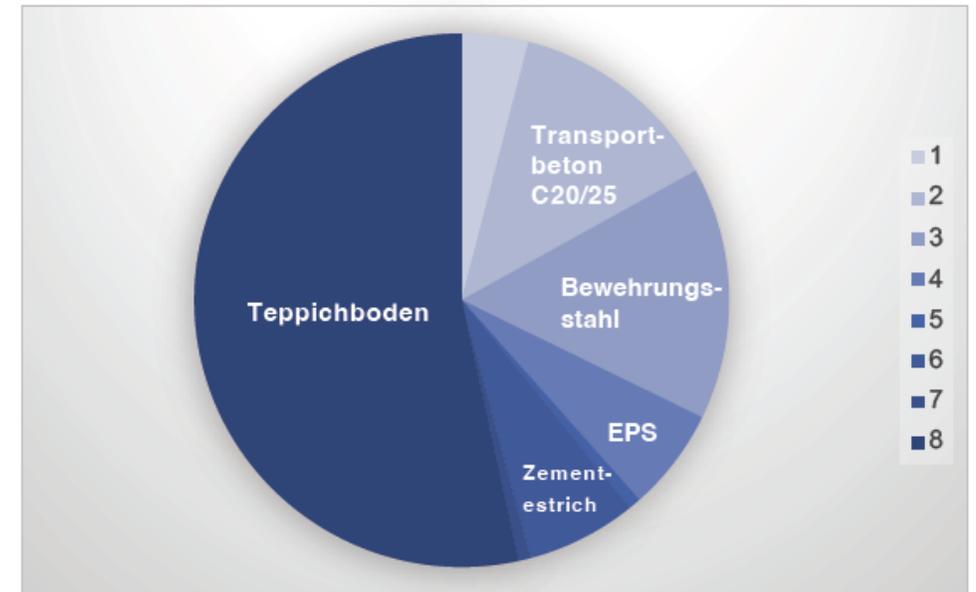
Berechnungsbeispiel Stahlbetondecke mit Estrich und Teppich

Treibhausgasemissionen (GWP)



(Ergebnisse für Module A1-3, B4, C3, C4)

Primärenergiebedarf nicht erneuerbar



(Ergebnisse für Module A1-3, B4, C3, C4)

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberater; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Berechnungsergebnisse von allen Bauteilen und einzelnen Schichten

Berechnungsergebnisse von allen Bauteilen und einzelnen Schichten

geteilt durch Nettoraumfläche gem. DIN 277 (NUF+TF+VF)

geteilt durch 50 Jahre

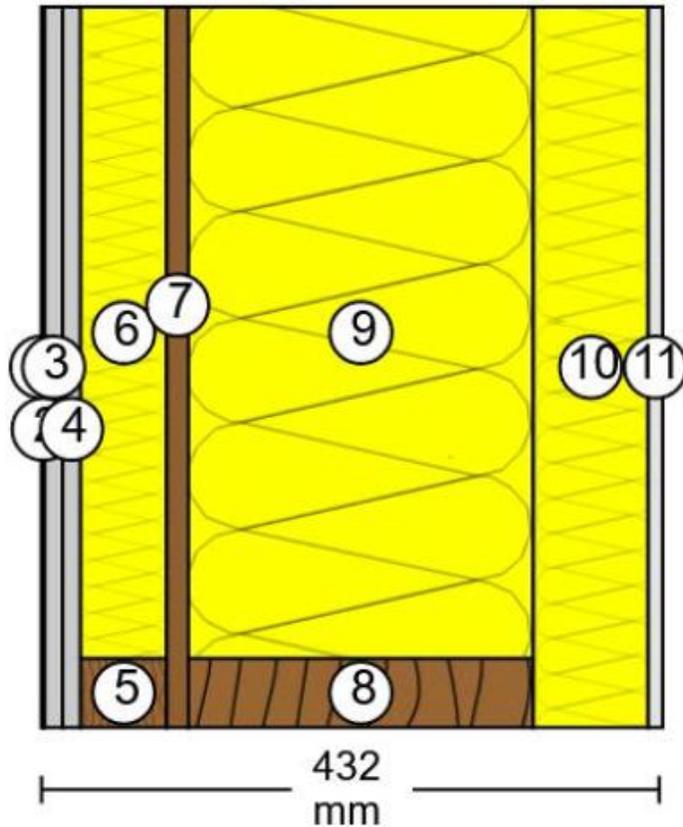
= **Treibhausgasemissionen / m²NRF und Jahr**

bzw.

= **Primarenergiebedarf nicht erneuerbar / m²NRF und Jahr**

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberatende; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Außenwand-Variante Holzrahmenbau



- ① Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest, 0,20mm
- ② Gipsputz (Gips), 2,00mm
- ③ Gipskartonplatte (imprägniert), 12,50mm
- ④ Gipskartonplatte (imprägniert), 12,50mm
- ⑤ Konstruktionsvollholz (Durchschnitt DE), 60,00mm
- ⑥ Mineralwolle (Fassaden-Dämmung), 60,00mm
- ⑦ Oriented Strand Board (Durchschnitt DE), 15,00mm
- ⑧ Konstruktionsvollholz (Durchschnitt DE), 240,00mm
- ⑨ Zellulosefaser Einblas-Dämmstoff, 240,00mm
- ⑩ Holzfaserdämmplatten, 80,00mm
- ⑪ Kalkzement Putzmörtel, 10,00mm

Treibhausgasemissionen / Treibhauspotential (GWP)

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
0,67 kg CO₂-Äquv./((m²NRF*a)

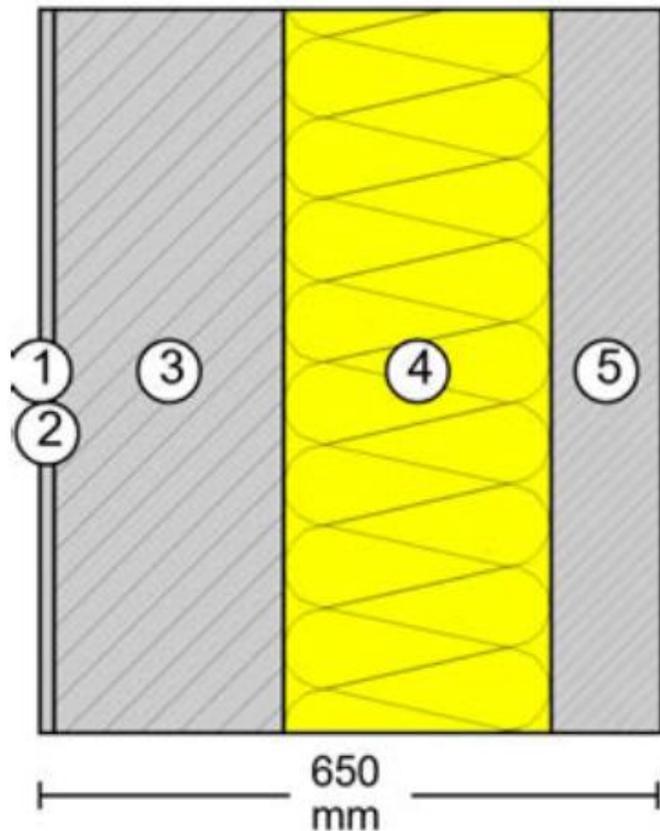
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
2,62 kWh/(m²NRF*a)

NRF: 611 m²

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberatende; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Außenwand-Variante Kalksandstein mit Klinker



- ① Innenfarbe Dispersionsfarbe scheuerfest, 0,20mm
- ② Gipsputz (Gips), 15,00mm
- ③ Kalksandstein Mix, 240,00mm
- ④ Mineralwolle (Fassaden-Dämmung), 280,00mm
- ⑤ Fassadenklinker, 115,00mm

Treibhausgasemissionen / Treibhauspotential (GWP)

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
1,99 kg CO₂-Äquv./((m²NRF*a))

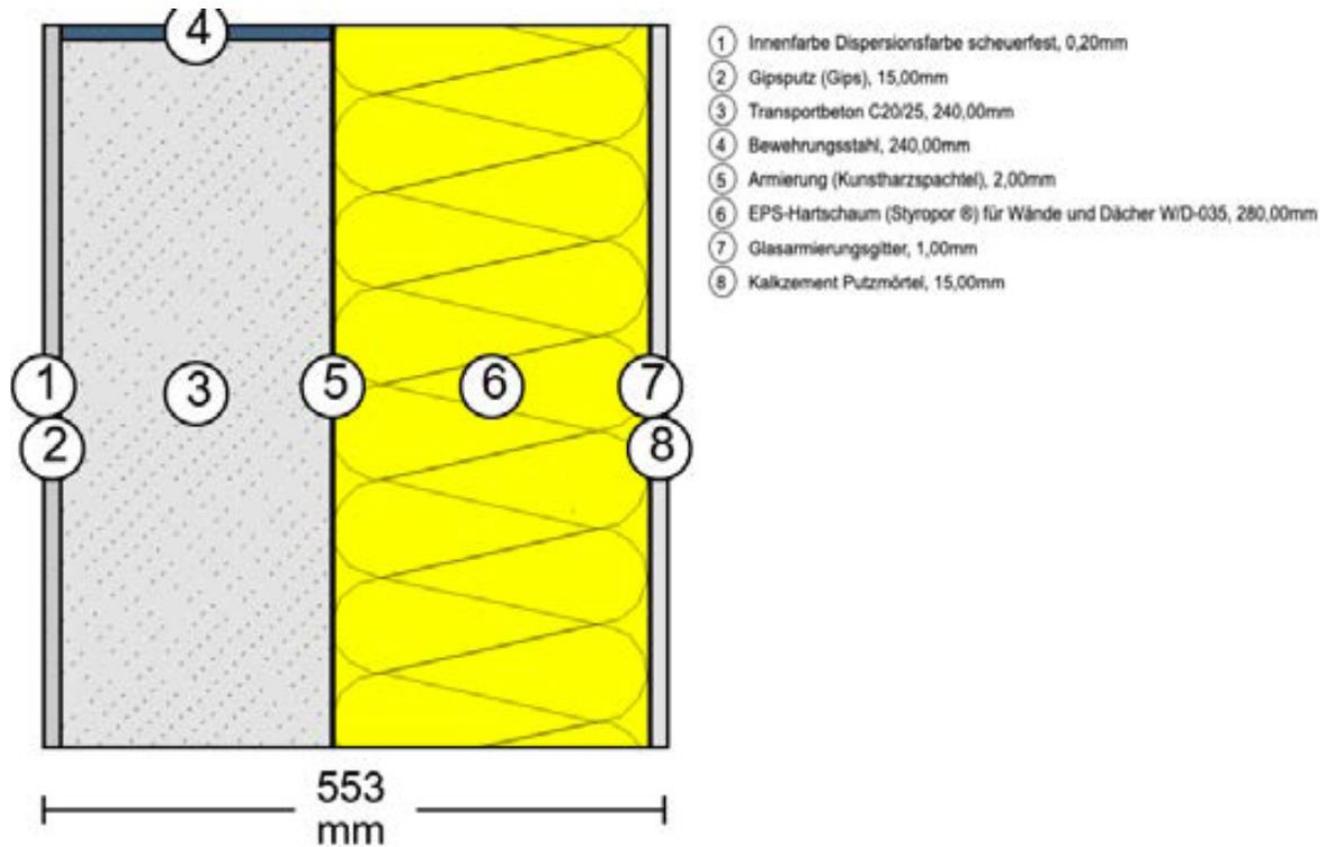
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
6,29 kWh/(m²NRF*a)

NRF: 611 m²

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberater; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Außenwand-Variante Stahlbeton mit WDVS



**Treibhausgasemissionen /
Treibhauspotential (GWP)**

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
2,48 kg CO₂-Äquv./((m²NRF*a))

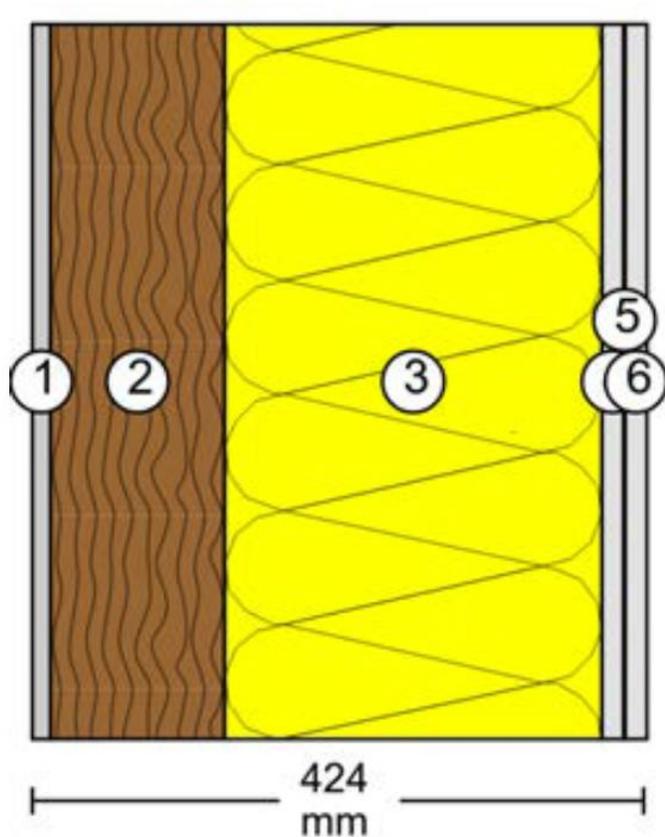
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
7,5 kWh/(m²NRF*a)

NRF: 611 m²

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberater; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Außenwand-Variante Massivholz mit WDVS



- 1 Gipskartonplatte (imprägniert), 12,50mm
- 2 Brettsperrholz (Durchschnitt DE), 120,00mm
- 3 Mineralwolle (Fassaden-Dämmung), 260,00mm
- 4 Armierung (Kunstharzspachtel), 15,00mm
- 5 Glasarmierungsgitter, 1,00mm
- 6 Kalkzement Putzmörtel, 15,00mm

Treibhausgasemissionen / Treibhauspotential (GWP)

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
1,15 kg CO₂-Äquv./((m²NRF*a))

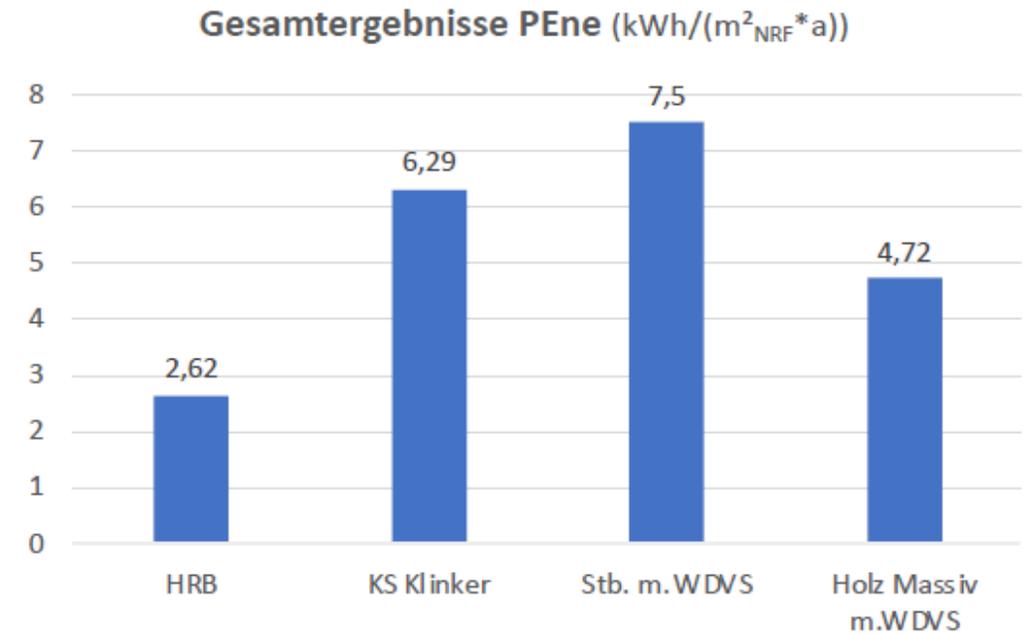
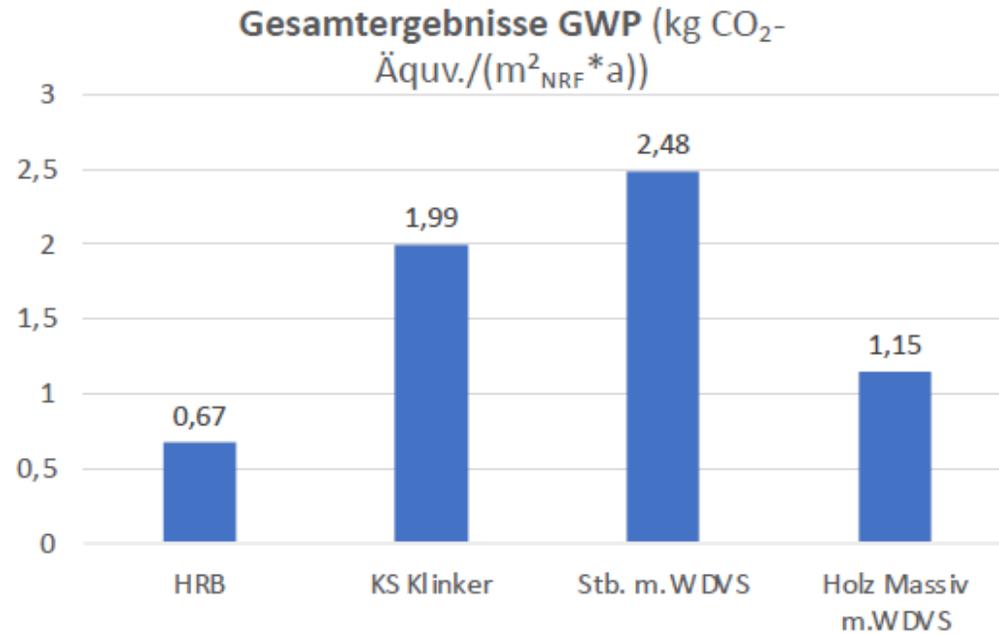
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar

Gesamt (Modul A1-A3, B4, C3, C4):
4,72 kWh/(m²NRF*a)

NRF: 611 m²

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberater; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Gegenüberstellung Ergebnisse der Außenwand-Varianten



Optimierung durch Materialauswahl unter Berücksichtigung techn. Lebensdauer / Austauschzyklen

Quelle: Kasper et al, 2023: Fortbildungskonzept Ökobilanzierung für Energieberater; BBSR-Online-Publikation 02/2023, Bonn.

Holz der Allheilbringer?

- Holz als nachwachsender und CO₂ bindender Baustoff mit sehr guter Ökobilanz
- Aber auch mit Nachteilen in Bezug auf Brandschutz, Schallschutz, Tragfähigkeit und der Dauerhaftigkeit im Außenbereich
- Jeder Baustoff hat seine Daseinsberechtigung und spezifischen Eigenschaften und muss daher gezielt eingesetzt werden
- Über die Materialwahl hinaus ist eine möglichst frühe Zusammenarbeit der einzelnen Fachbereiche unumgänglich
- **Hybridbau und frühzeitige integrale Planung als Lösungsansatz**

Bildquelle: Max van den Oetelaar; <https://unsplash.com>



Fazit

- Nachhaltige Gebäude sind über den Lebenszyklus hinweg betrachtet „günstiger“ und bieten einen Wettbewerbsvorteil
- Sie stellen eine Investition in die Zukunft dar
- **Es stellt sich nicht die Frage ob und wie viel Nachhaltigkeit wir uns leisten können, sondern wie wir sie finanzierbar machen!**
- **Wir können es uns nicht leisten, nicht nachhaltig zu bauen!**



Bildquelle: Nachhaltigkeit aktuell. Newsletter 8/2021; <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/newsletter-und-abos/newsletter-nachhaltigkeit/ausgabe-8-2021-fdezember-16-1978284?view=renderNewsletterHtml>

Vielen Dank
für Ihre Auf-
merksamkeit!



Bildquelle: Nachhaltiges Bauen. So sparen Sie CO2 und schützen die Umwelt; <https://www.capmo.com/baulexikon/nachhaltiges-bauen>