

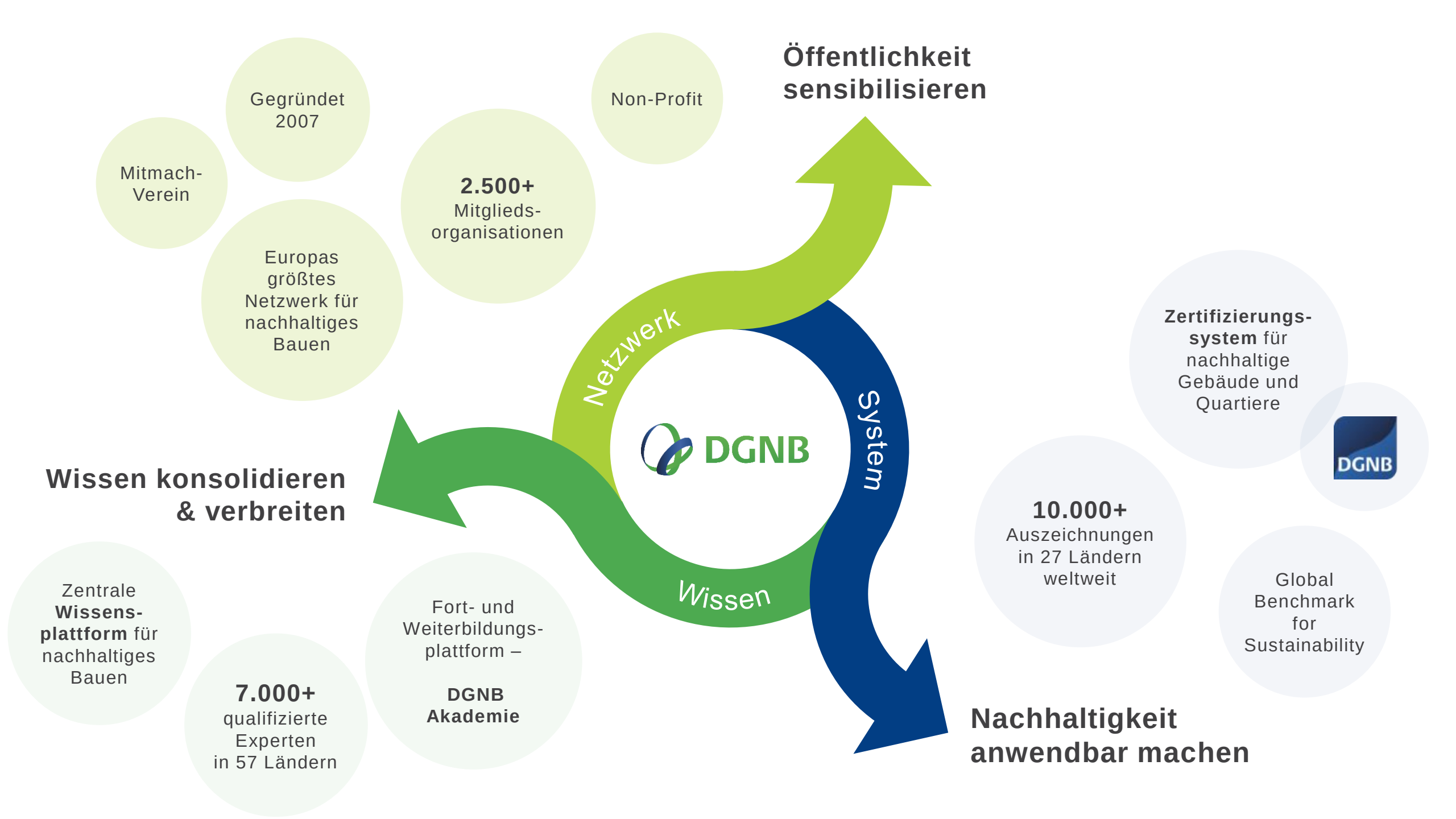
© Unsplash

Regulatorik und Wohngebäudedaten - Erste Ergebnisse aus dem Projekt CREATE

Forum Real Estate | 7.November.2023

DGNB

Hochschule für Technik Stuttgart


Gegründet 2007
Non-Profit
Mitmach-Verein
2.500+ Mitglieds-organisationen
Europas größtes Netzwerk für nachhaltiges Bauen
Öffentlichkeit sensibilisieren
Netzwerk
System
Wissen
DGNB
Wissen konsolidieren & verbreiten
Zentrale Wissens-plattform für nachhaltiges Bauen
7.000+ qualifizierte Experten in 57 Ländern
Fort- und Weiterbildungs-plattform – DGNB Akademie
Zertifizierungs-system für nachhaltige Gebäude und Quartiere
10.000+ Auszeichnungen in 27 Ländern weltweit
Global Benchmark for Sustainability
Nachhaltigkeit anwendbar machen

Forschungsprojekt: Climate Neutral Buildings and Sustainbale Real Estate Finance (CREATE)



- Reduktion der Treibhausgasemissionen auf nahezu Null bis 2045 in Deutschland
- Ziel auch für den Gebäudebestand relevant
- Sehr hoher Sanierungsrückstand: erforderliche Sanierungsrate in Deutschland: 4%, derzeit bei <1%
- Bestandsgebäude weisen hohes Dekarbonierungspotenzial auf

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Hochschule für Technik Stuttgart

DGNB

VHU

Ihre Mitarbeit ist gefragt!

Abfrage zum Fokus

Teilnahme über

www.wooclap.com

Event Code: CREATEVFU

Dekarbonisierungspotenzial im Gebäudebestand

Größenklasse / Typologie	Anzahl
Einfamilienhaus	10.411.818
Mehrfamilienhaus	3.032.678
Appartment Block (GMFH)	211.302
Reihenhaus	4.711.780
Büro-, Verwaltungs- oder Amtsgebäude	1.958.250
Gebäude für Forschung und Hochschullehre	
Gebäude für Gesundheit und Pflege	
Schule, Kindertagesstätte und sonstiges Betreuungsgebäude	
Gebäude für Kultur und Freizeit	
Sportgebäude	
Beherbergungs- oder Unterbringungsgebäude, Gastronomie- oder Verpflegungsgebäude	
Produktions-, Werkstatt-, Lager- oder Betriebsgebäude	
Handelsgebäude	
Technikgebäude (Ver- und Entsorgung)	
Verkehrsgebäude	

Quellen: Hörner, Michael; Bischof, Julian: Typologie der Nichtwohngebäude in Deutschland – Methodik, Anwendung und Ausblick (working paper, iwu). Hrsg. Umweltbundesamt: Klimaneutraler Gebäudebestand 2050 - Energieeffizienzpotentiale und die Auswirkungen des Klimawandels auf den Gebäudebestand (2017)

Anzahl der Gebäude in Deutschland nach Größenklasse und Gebäudetypologie

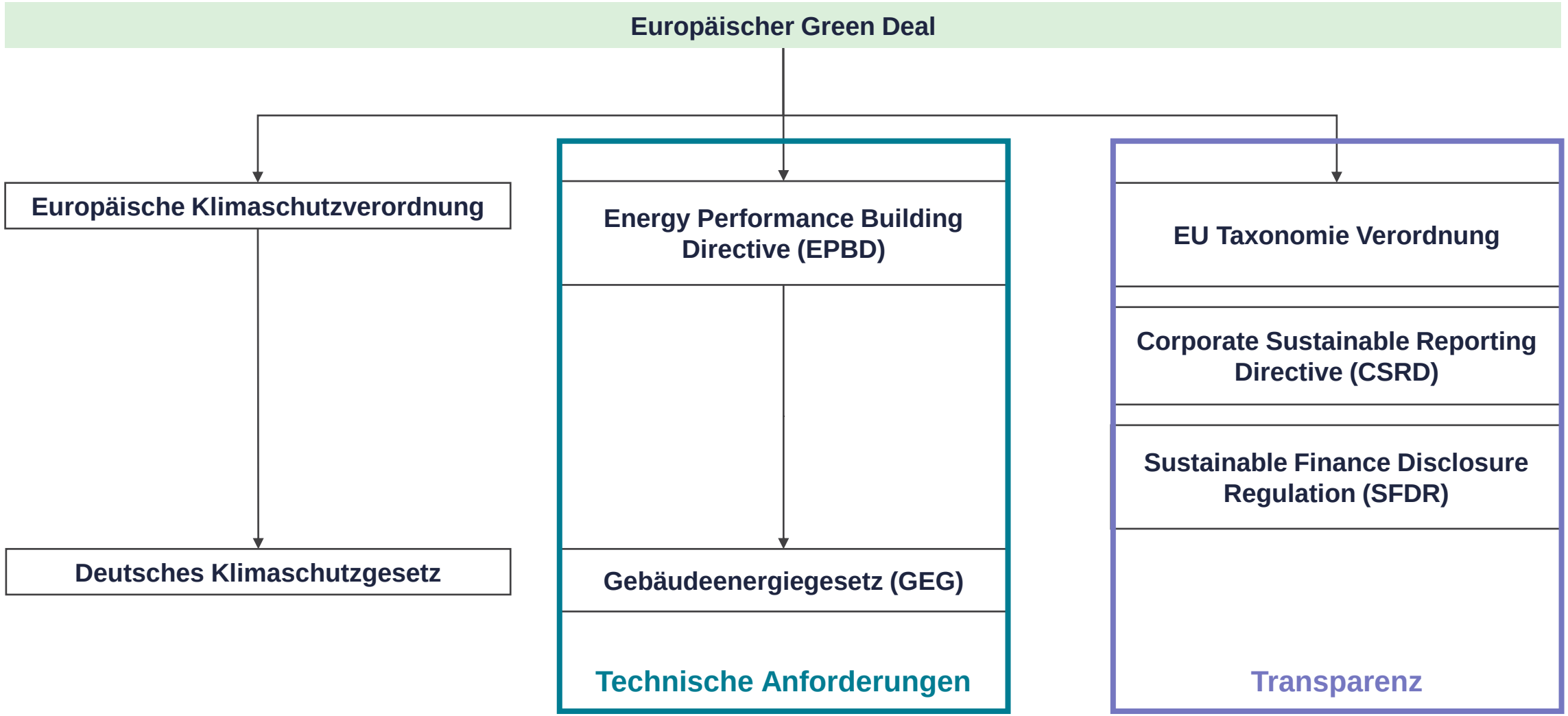
Dekarbonisierungspotenzial im Gebäudebestand

Wohngebäude in Deutschland nach Baualtersklasse und Einsparungspotenzial

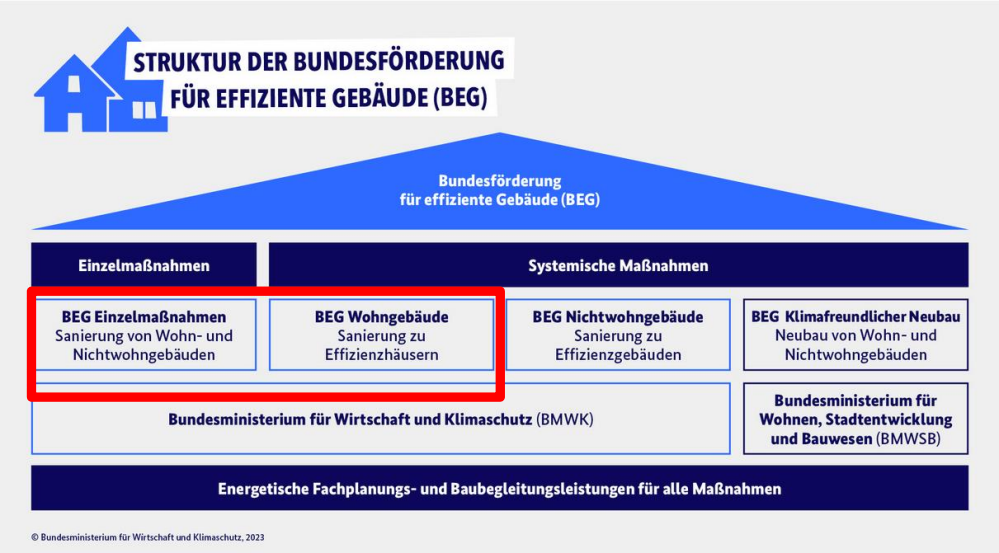
Baualtersklasse	Anzahl	Primärenergie - GESAMT [MWh/a]	Primärenergie - 30% Einsparung	Einsparung - absolut
Baualtersklasse A (…. Bis 1859)	1.421.615	68.127.700	52.405.923	15.721.777
Baualtersklasse B (1860-1918)				
Baualtersklasse C (1919-1948)	1.177.590	88.453.142	68.040.878	20.412.264
Baualtersklasse D (1949-1957)	917.497	26.977.990	20.752.300	6.225.690
Baualtersklasse E (1958-1968)	1.585.169	50.464.014	38.818.472	11.645.542
Baualtersklasse F (1969-1978)	1.465.678	60.170.332	46.284.871	13.885.461
Baualtersklasse G (1979-1983)	657.424	28.997.132	22.305.486	6.691.646
Baualtersklasse H (1984-1994)	1.280.950	41.675.708	32.058.237	9.617.471
Baualtersklasse I (1995-2001)	1.020.470	20.890.654	16.069.734	4.820.920
Baualtersklasse J (2002-2009)	783.451	15.570.619	11.977.399	3.593.220
Baualtersklasse K (2010-2015)	101.974	2.197.718	1.690.552	507.166
Baualtersklasse L (2016-2019)				
Baualtersklasse M (2020….)				

Quellen: https://webtool.building-typology.eu/#bm & eigene Berechnungen (HFT Stuttgart)

Regulatorischer Überblick



Sanierung gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) und gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

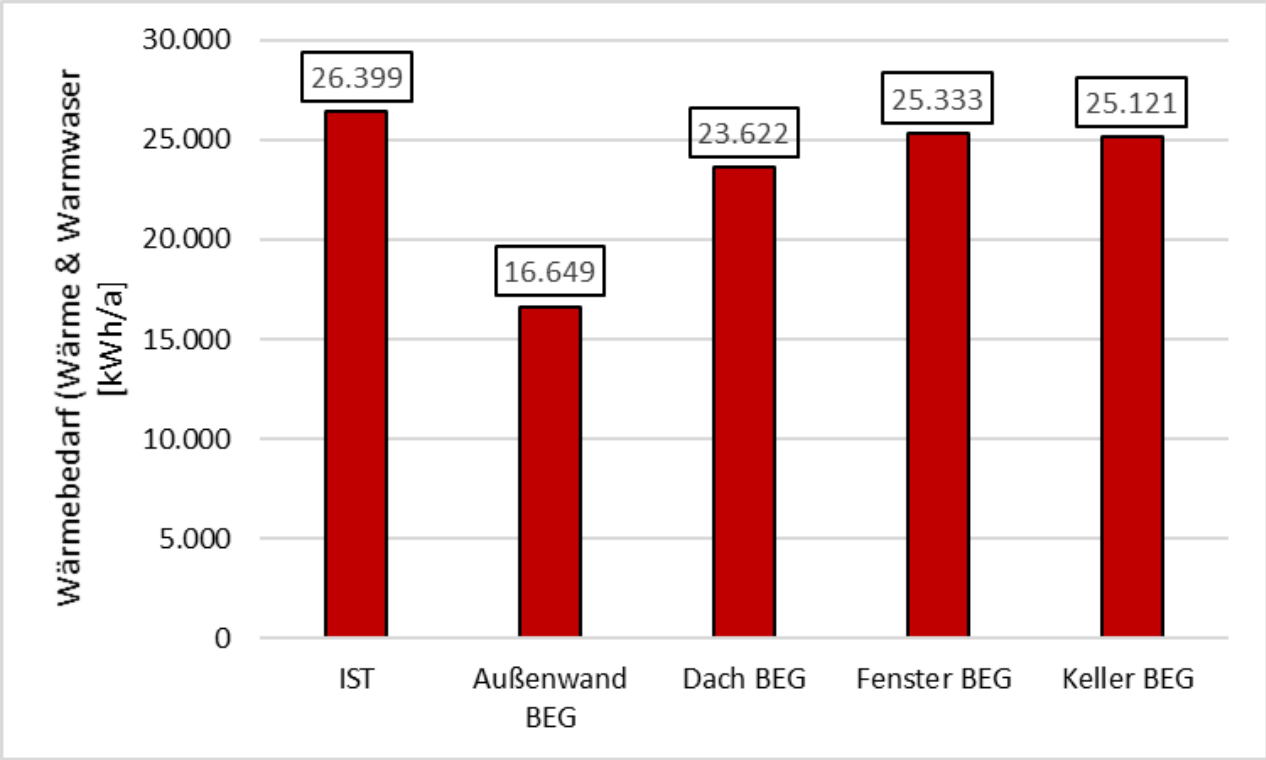


Förderfähige Einzelmaßnahmen:

- Gebäudehülle
- Anlagentechnik
- Wärmeerzeuger
- Heizungsoptimierung

Detailbetrachtung EFH (BEG konform)

Einfamilienhaus Baujahr 1948



EFH 1948	Einsparung (relativ)
IST	0
Außenwand BEG	37%
Dach BEG	11%
Fenster BEG	4%
Keller BEG	5%

Simulation mit SimStadt (DIN 18599). Quelle: HFT Stuttgart

Förderfähige Einzelmaßnahmen und EU-Regulatorik

BEG Förderung	Bezug zur EU-Taxonomie
Gebäudehülle	Wesentlicher Beitrag Klimaschutz: Kapitel 7.3 und 7.5, u.a.: • Dämmung der Hüllenkomponenten • Austausch von Fenster/ Türen • Sommerlicher Wärmeschutz → Zusätzlich Erfüllung der DNSH Anforderungen
Anlagentechnik	Wesentlicher Beitrag Klimaschutz: Kapitel 7.3 und 7.5, u.a.: • Installation, Austausch, Wartung und Reparatur von Heiz-, Lüftungs- und Klimaanlagen und Warmwasserbereitungsanlagen • Installation, Wartung und Reparatur von intelligenten Zähler; zonierter Thermostate, Gebäudeautomatisierung und -steuerung → Zusätzlich Erfüllung der DNSH Anforderungen
Wärmeerzeuger (Heizungstechnik)	Wesentlicher Beitrag Klimaschutz: Kapitel 7.3, u.a.: • Installation, Austausch, Wartung und Reparatur von Heiz-, Lüftungs- und Klimaanlagen und Warmwasserbereitungsanlagen → Zusätzlich Erfüllung der DNSH Anforderungen
Heizungsoptimierung	Wesentlicher Beitrag Klimaschutz: Kapitel 7.3, u.a.: • Installation, Austausch, Wartung und Reparatur von Heiz-, Lüftungs- und Klimaanlagen und Warmwasserbereitungsanlagen → Zusätzlich Erfüllung der DNSH Anforderungen

Ihre Mitarbeit ist gefragt!

Datenangaben und Datenquellen für die Finanzierung

Teilnahme über

www.wooclap.com

Event Code: CREATEVFU

Notwendige Daten für eine erfolgreiche Umsetzung von förderfähigen Einzelmaßnahmen (Außenwände)

Nr.	Angaben / Daten	EU-Taxonomie
Technische Mindestanforderungen		
1	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)	
Technische Projektbeschreibung		
2	Investitionsstandort (Straße, Hausnummer, PLZ, Ort)	
3	Anzahl Gebäude	
4	Art des Gebäudes (Gebäudetypologie)	
5	Anzahl Wohneinheiten (gesamt / je Gebäude)	
6	iSFP vorhanden (Abfrage)	
7	Denkmalschutz und/oder erhaltenswerte Bausubstanz	
8	Weitere Objektunterlagen	
8a	Baurechtliche Genehmigung	
8b	Baurechtlich genehmigte Schnitte	
8c	Baurechtlich genehmigte Ansichten	
8d	Objektfotos	
9	Baujahr	
10	Lambda Werte der geplanten Dämmmaßnahme	
10a	Erste Betrachtung: Dicke (cm) und Wärmeleitgruppe (WLG)	
10b	Detailbetrachtung: Technisches Datenblatt oder Wärmeleitfähigkeit, Diffusionswiderstand, Diffusionsäquivalent Luftschichtdicke, Stoffdichte, Wärmekapazität	
11	Beschaffenheit der vorhandenen Außenwand (bspw. 24er Porenbeton aus 1983, Massivwand aus Vollziegeln bis 20cm/ 20-30 cm/ >30 cm, etc.)	
12	Förderung für ein / eine vorsteuerabzugsberechtigen Unternehmen / Organisation?	
12a	Ja (Nettobeträge)	
12b	Nein (Bruttobeträge)	
13	Summe der geplanten förderfähigen Kosten	
13a	Angebot	
13b	Bedarfspositionen	
13c	Begleitmaßnahmen	
13d	Umfeldmaßnahmen	
13e	Risiko und Reserven	
14	Angebotssumme Fachplanung und Baubegleitung	
Technischer Projektnachweis		
15	Vorhabenbezogene Rechnungen und Nachweise über die geleisteten Zahlungen, Aufstellung der förderfähigen Investitionsmaßnahmen und -kosten	
15a	Zahlungsempfänger	
15b	Zahlungsdatum	
15c	Gezahlter Betrag (brutto) abzgl. Skonto und Rabatte und abzgl. Positionen die nicht förderfähig sind	
15d	Rechnungsnummer	
15e	Rechnungsdatum	
15f	Rechnungspositionen der beantragten Maßnahmen	
15g	Rechnungsbetrag (brutto) abzgl. Skonto und Rabatte und abzgl. Positionen die nicht förderfähig sind	
16	Unternehmensnachweis für die wärmebrückenminimierte und luftdichte Ausführung	
17	Fachunternehmererklärung	
18	Technische Datenblätter	
19	Technische Zulassungen	

+

Für eine Taxonomie konforme Umsetzung der Einzelmaßnahme zusätzliche Anforderungen:

- Klimarisikoanalyse des Standorts
- Vulnerabilitätsbewertung der wirtschaftlichen Aktivität
- Maßnahmen für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen
- Überprüfung der eingesetzten Materialien auf Einhaltung der in der DNSH Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung genannten Anforderungen

Ihre Mitarbeit ist gefragt!

Wie viele Angaben enthält ein bedarfsorientierter Energieausweis?

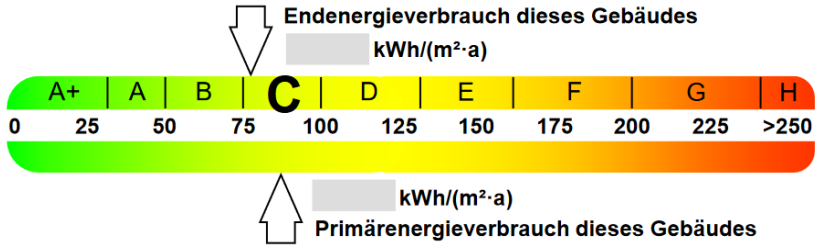
Teilnahme über

www.wooclap.com

Event Code: CREATEVFU

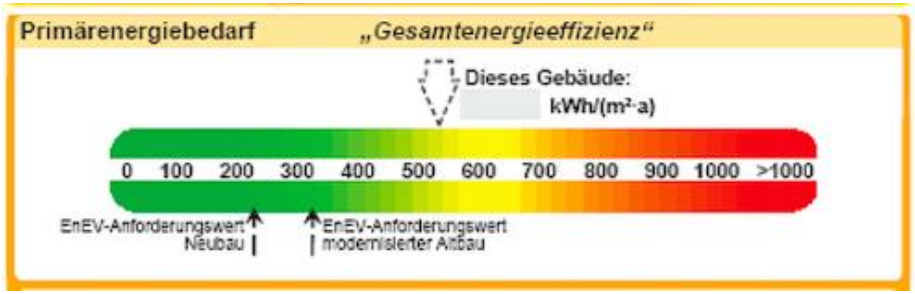


Energieausweise



Verbrauchsorientierte Energieausweise

- Darstellung des Verbrauchs anhand von Heizkosten- und Stromabrechnungen der letzten 3 Jahre
- Keine Berücksichtigung einzelner Gebäudespezifischer Aspekte wie Dämmung/Heizung
- Nutzerspezifische Beurteilung



Bedarfsorientierte Energieausweise

- Berechnung des Energiebedarfs anhand von objektiven Gebäudedaten
- Aussage über die **Energieeffizienz** des Gebäudes
- Nutzerunabhängige Beurteilung
- Datengrundlage: Maße der äußeren Gebäudehülle; Anzahl, Art und Maße der Fenster; Baujahr; Heiztechnik

Energieausweis – Daten

Der Energieausweis nach § 85 GEG muss mindestens folgende Angaben enthalten:

Nr.	Angaben / Daten
1	Fassung des Gesetzes (auf welcher Grundlage wurde der Energieausweis erstellt)
2	Art (Energiebedarfsausweis § 81GEG oder Energieverbrauchsausweis § 82 GEG)
3	Ablaufdatum
4	Registernummer
5	Anschrift des Gebäudes
6	Art des Gebäudes (Wohngebäude oder Nichtwohngebäude)
6a	Bei Wohngebäuden: Gebäudetyp / Gebäudetypologie
6b	Bei NWG: Hauptnutzung oder Gebäudekategorie
6c	Gebäudeteil (nur relevant, wenn § 79 Absatz 2 Satz 2 greift)
7	Baujahr (Gebäude)
8	Baujahr (Wärmeerzeuger)
9	Bei Wohngebäude: Anzahl der Wohnungen und Gebäudenutzfläche
10	Bei NWG: Nettogrundfläche
11	(wesentlicher) Energieträger für Heizung und Warmwasser
12	Art der Lüftung / Kühlung (falls vorhanden)
13	„inspektionspflichtige Klimaanlagen oder kombinierte Lüftungs- und Klimaanlage im Sinne des § 74 und Fälligkeitsdatum der nächsten Inspektion“
14	Anlass der Ausstellung
15	Durchführung der Datenerhebung (Aussteller:in oder Eigentümer:in)
16	Name, Anschrift und Berufsbezeichnung der Aussteller:in, Ausstellungsdatum und Unterschrift

Bedarfsausweis: Weitere Daten

Bei einem Energiebedarfsausweis (§ 81 GEG) sind zusätzlich zu den Vorgaben nach § 85 Absatz 1 GEG weitere Angaben erforderlich (§ 85 Absatz 2). Folgende Angaben müssen mindestens enthalten sein:

Nr.	Angaben / Daten
17	bei Neubau WH/NWG: Ergebnisse der nach § 81 Absatz 1 Satz 1 erforderlichen Berechnungen, einschließlich der Anforderungswerte, oder im Fall des § 81 Absatz 1 Satz 2 die in der Bekanntmachung nach § 31 Absatz 2 genannten Kennwerte und nach Maßgabe von Absatz 6 die sich aus dem Jahres-Primärenergiebedarf ergebenden Treibhausgasemissionen, ausgewiesen als äquivalente Kohlendioxidemissionen, in Kilogramm pro Jahr und Quadratmeter der Gebäudenutzfläche bei WH oder der Nettogrundfläche bei NWG
18	in den Fällen des § 80 Absatz 2 bei bestehenden WH/NWG: Ergebnisse der nach § 81 Absatz 2 erforderlichen Berechnungen, einschließlich der Anforderungswerte, und nach Maßgabe von Absatz 6 die sich aus dem Jahres-Primärenergiebedarf ergebenden Treibhausgasemissionen, ausgewiesen als äquivalente Kohlendioxidemissionen, in Kilogramm pro Jahr und Quadratmeter der Gebäudenutzfläche bei WH oder der Nettogrundfläche bei NWG
19	Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes bei Neubau (WH und NWG)
20	Verwendete Verfahren (Nennung):
	a) Verfahren nach den §§ 20, 21,
	b) Modellgebäudeverfahren nach § 31,
	c) Verfahren nach § 32 oder
	d) Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4,
21	Bei WH: Endenergiebedarf (Wärme)
22	Bei WH: Vergleichswerte für Endenergie
23	Bei NWG: der Endenergiebedarf für Wärme und der Endenergiebedarf für Strom,
25	Bei NWG: Gebäudezonen mit jeweiliger Nettogrundfläche und deren Anteil an der gesamten Nettogrundfläche
26	Bei NWG: Aufteilung des jährlichen Endenergiebedarfs für Heizung, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Lüftung, Kühlung inkl. Befeuchtung

Vorstellung mögliche Datenquellen (Auszug)

(Daten) Quelle	Zugänglichkeit	Aktualisierung	Angaben	Typ	Quelle
Dena-Gebäudereport	Öffentlich	Jährlich	Gebäudebestand in Deutschland (WH/NWG), Wohneinheiten, Wohnfläche, Wärmeerzeuger, Wirtschaftlichkeit, Energieverbrauch sowie Klima und Treibhausgase	Studie	dena
DIW-Wärmemonitor	Öffentlich	Jährlich	Fokus: Zwei- und Mehrfamilienhäuser (keine EFH). Heizenergiebedarf, Heizenergiepreise und Ausgaben mit regionalem Bezug von ca. 300.000 Gebäuden	Messwerte (ista SE)	DIW Wärmemonitor
Techem Energiekennwerte	Öffentlich	(Jährlich)	Energieverbräuche MFH, Altersstruktur von MFH und Heizungsanlagen (kein EFH)	Messerte	techem
AG Energiebilanzen e.V.	Öffentlich	Jährlich	Energieverbräuche nach Sektoren und Anwendungen, Endenergieverbräuche nach Energieträger, Primärenergieverbräuche	Statistik	AGEB
CO2-online (Wohngebäude.info)	Öffentlich	Jährlich	Gebäudetyp, Baualtersklassen, Energieträger, Sanierungsstand (Gebäudehülle & Heizungstechnik), Sanierungsinteresse, Stromverbrauch (Angaben für BRD und je Bundesland)	Statistik (Datenspenden)	CO2-online
Zensus (Amtliche Statistik)	Öffentlich	Alle 10 Jahre (zuletzt 2011)	Baualtersklassen, Anzahl Bewohner, Artdes Eigentümers/ Eigentumsverhältnisse, des Gebäudes, Gebäudetyp, Nutzung Mieter/Eigentümer, Heizungsart und Energieträger	Statistik	zensus
Bautätigkeitsstatistik und Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestands (Amtliche Statistik - Bund)	Öffentlich	Jährlich	Anzahl, Gebäudetyp, Wohnfläche, Neubaugeschehen inkl. Verwendete Energieträger, Bauherren, neugeschaffene Wohnfläche durch Sanierungen und Neubau, etc.	Statistik	destatis

Vorstellung mögliche Datenquellen (Auszug)

(Daten) Quelle	Zugänglichkeit	Aktualisierung	Angaben	Typ	Quelle
Statistische Landesämter	Öffentlich	(Jährlich)	Anzahl, Gebäudetyp, Wohnfläche, Neubaugeschehen inkl. Verwendete Energieträger, Bauherren, neugeschaffene Wohnfläche durch Sanierungen und Neubau, etc. mit regionalem Bezug (bspw. Landkreise)	Statistik	-
iwu Wohngebäudebestand (episcope/tabula)	Öffentlich	Einmalig 2010 & 2016 (update)	Gebäudetyp (EFH, MFH, RH; Hochhaus), Baujahre, spez. Energiebedarf, Endenergiebedarf, bauphysikalische Eigenschaften je Gebäudetyp, Referenzflächen, CO2-Emissionen, Primärenergiebedarf, Sanierungsvarianten (veraltet), etc.	Studie	tabula
Geodaten (Bund / Land)	Teilweise öffentlich, behördlich nutzbar und teilweise zu Forschungszwecken	Kontinuierlich (in der Regel jährlich)			
ENOB:dataNWG (iwu)	Öffentlich	Einmalig (2021)	Datenbank NWG	aggregierte Kennzahlen zu NWG (Studie)	ENOB:dataNWG
FFE	Öffentlich	-	Regionale Wärmepumpen-Potenziale, Einzelgebäuderechner, SoPHa – Sektormodell der Privaten Haushalte (Tool), etc.	Studie	ffe e.V.
EVS	Öffentlich	Jährlich	Einkommen, Einnahmen und Ausgaben nach dem Haushaltstyp, Haushaltsgröße, etc.	Statistik / Befragung (Stichprobe)	EVS (destatis)

Vorstellung mögliche Datenquellen (Auszug)

(Daten) Quelle	Zugänglichkeit	Aktualisierung	Angaben	Typ	Quelle
Öffentliche Förderung					
KfW Förderreport	Öffentlich	Quartalsweise	Förderanträge pro Förderprogramm und Volumen	Statistik	KfW
BAFA Förderzahlen	Öffentlich	Monatlich	Förderanträge pro Förderprogramm	Statistik	

Tools: Thermisch-energetische Gebäudesimulation für Einzelgebäude

Tools	Kurze Beschreibung
Hottgenroth	• Software zur energetischen Bewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie Erstellung von Sanierungsfahrplänen • Bedarfsausweisen und Nachweisen nach GEG und BEG für Neubau und Bestand
IFC Import	• Zielgruppe: Handwerker, Planer und Energie-Experten • Industry Foundation Classes, Standard für den offenen Datenaustausch bei BIM Projekten
TRNSYS (Transient System Simulation)	• Simulationstool entwickelt von der Universität von Wisconsin-Madison • Modellierung von thermischen und elektrischen Systemen • TRNBuild integriertes Modul um Gebäude in großer Detailtiefe abzubilden • Verschiedene (integrierte) Bibliotheken beinhalten Komponenten für thermische und elektrische Energieversorgungssysteme sowie Wetterdaten
EnergyPlus	• ist ein open-source Programm, welches vom US Department of Energy (DOE) entwickelt wurde • Simulation von Energiebedarfen und Energieversorgungsvarianten • Weniger individuelle Anpassung als TRNSYS (geringere Komplexität) • Vielzahl an Output-Daten

Digital Building Logbook – Eine Lösung?

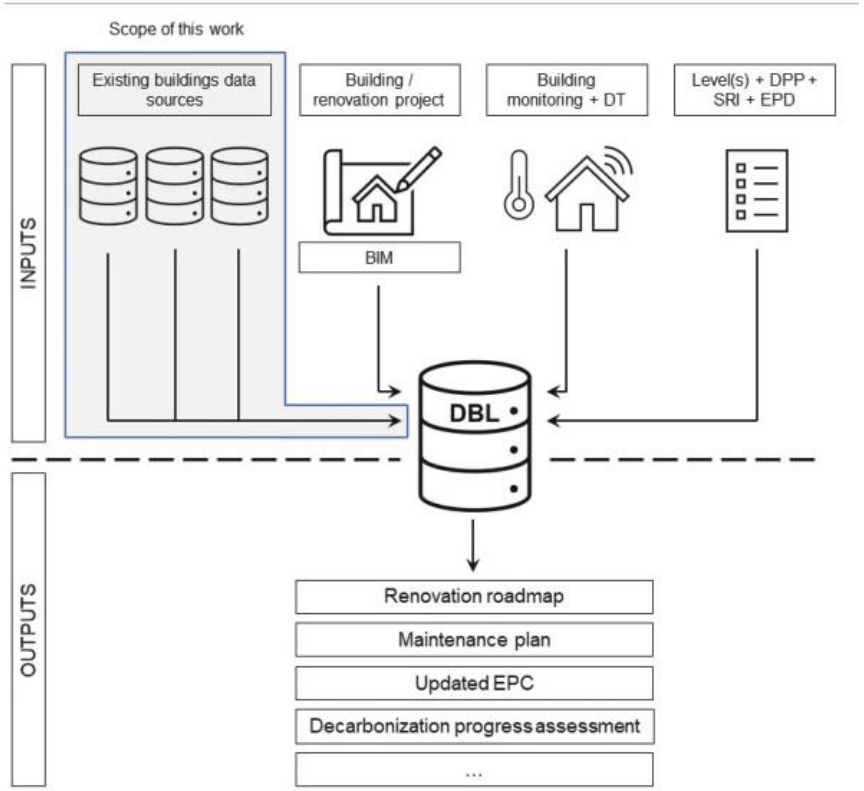


Abb. 1. Vorschlag für Inputs und Outputs des Digital Building Lookbook (DBL) als Gateway. Abkürzungen: Building Information Modeling (BIM), Digitaler Produktpass (DPP), Digitaler Zwilling (DT), Umweltproduktdeklaration (EPD), Smart Readiness Indicator (SRI)

Quelle: Gomez-Gil, Marta et al (2023): The Digital Building Logbook as a gateway linked to existing national data sources: The cases of Spain and Italy. Journal of Building Engineering, Volume 63, Part A, 1 January 2023, 105461. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2022.105461

- Vielzahl an unterschiedlichen Datenquellen
- Digitalisierung (bspw. BIM) ist zwingende Voraussetzung
- Interoperabilität stellt eine der größten Herausforderungen dar (einheitliche Standards)
- Sozioökonomische Daten (spez. Kundendaten) aktuell noch nicht abgebildet



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Haben Sie Fragen?