



ResScore

weil es um Ressourcen geht

Methoden

Berechnung des Resource Score für Gebäude

Stand 10. November 2023

Berechnung Resource-Score

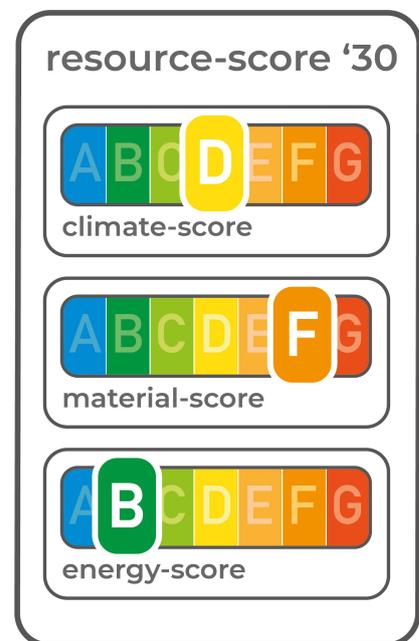
Stand 10. November 2023

1 Der Resource-Score

Der Resource-Score wurde als ein schlankes und effizientes Verfahren zur Bewertung der Performance von Gebäuden im Hinblick auf die Energie- und Rohstoffwende sowie den Klimaschutz entwickelt. Er besteht aus dem Climate-Score, den Material-Score und dem Energy-Score. Alle Scores sind einfach und in einer frühen Planungsphase eines Neubaus oder einer grundlegenden Sanierung im Bestand zu ermitteln. Seine Methodik beugt Greenwashing vor und bewertet realitätsnah. Aufgrund seines aus Energieeffizienz und Nutri-Score bekannten Schemas ist der Resource-Score auch Laien klar und eindeutig vermittelbar.

Mit der Klassifizierung der Energieeffizienz steht ein eingeführtes und allgemein bekanntes Schema zur Verfügung. Diese Grundidee einer Klassifizierung greift der Resource-Score auf, modifiziert und erweitert diese jedoch grundlegend für die Bewertung des Beitrages von Gebäuden zur Energie- und Ressourcenwende sowie zur Klimaneutralität.

Der Resource-Score füllt damit eine Lücke, die sich in zunehmendem Maße durch die immer bessere Energieeffizienz während der Nutzung von Gebäuden ergibt. Benötigen Gebäude während ihrer Nutzung immer weniger Energie, die dazu noch im Zuge der Energiewende zu stetig steigenden Anteilen aus erneuerbaren Energien besteht, werden die vor- und teils auch nachgelagerten Wertschöpfungsphasen wichtiger. In der Phase der Bauproduktherstellung und den vorgelagerten Stufen des Abbaus von Rohstoffen, der Herstellung von Materialien und Hilfsstoffen, den notwendigen Transportvorgängen und nachgelagerten Prozessen wie einem eventuellen Recycling bzw. einer Entsorgung des Produktes werden je nach Produktgruppe erhebliche Mengen Energie und Rohstoffe verbraucht und Treibhausgase freigesetzt.



Der Resource-Score wird in den drei Kategorien nichterneuerbare Primärenergie, Treibhausgase und nichterneuerbare Rohstoffe ermittelt. Er summiert die Inanspruchnahmen der Ressourcen Treibhausgase (GWP), nichterneuerbare Primärenergie (PENRT) und kumulierten Rohstoffverbrauch (RMI) von wesentlichen Baustoffen und Bauteilen eines Gebäudes und stellt diese in Bezug zur Nettonutzfläche des Gebäudes.

1.1 Climate-Score



Der **Climate-Score** bewertet die lebenszyklusweite Freisetzung von Treibhausgasen in CO₂-Äquivalenten (GWP).

Der Endpunkt A (blau) ist definiert als CO₂-neutral. Die Mindestanforderung für Klimaneutralität ist, dass vom Gebäude über den Lebenszyklus von 50 Jahren keine CO₂-Emissionen ausgehen dürfen.

Weitere Klassengrenzen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

1.2 Energy-Score



Der **Energy-Score** schafft die Verbindung zu den bisherigen Energieeffizienzklassen der Gebäude. Im Unterschied dazu bewertet der **Energy-Score** jedoch den nichterneuerbaren Primärenergieverbrauch (PENRT) während der Nutzungsphase und die mit dem Gebäude verbundene „graue“ nichterneuerbare Primärenergie. Analog zum **Climate-Score** reicht die Skala von A (blau) bis G (rot). Ein Gebäude mit dem **energie-score** A ist ein extremes Niedrigenergiegebäude, d.h. es benötigt über seinen Lebenszyklus von 50 Jahren weniger als 600 kWh/m^2 [pro Jahr: $< 12,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$] nichterneuerbare Primärenergie. Weitere Klassengrenzen sind in der Tabelle 2 wiedergegeben. Der PENRT wird bewusst in kWh angegeben, um eine einfache Vergleichbarkeit mit anderen Energiekenngrößen des täglichen Lebens sicher zu stellen ohne von den üblichen MJ in kWh umrechnen zu müssen. Alternativ zum PENRT kann auch der KEA_{fossil, nuklear} angegeben werden. Die Klassengrenzen sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Der **Energy-Score** schafft die Verbindung zu den bisherigen Energieeffizienzklassen der Gebäude. Im Unterschied dazu bewertet der **Energy-Score** jedoch den nichterneuerbaren Primärenergieverbrauch (PENRT) während der Nutzungsphase und die mit dem Gebäude verbundene „graue“ nichterneuerbare Primärenergie. Analog zum **Climate-Score** reicht die Skala von A (blau) bis G (rot). Ein Gebäude mit dem **energie-score** A ist ein extremes Niedrigenergiegebäude, d.h. es benötigt über seinen Lebenszyklus von 50 Jahren weniger als 600 kWh/m^2 [pro Jahr: $< 12,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$] nichterneuerbare Primärenergie. Weitere Klassengrenzen sind in der Tabelle 2 wiedergegeben. Der PENRT wird bewusst in kWh angegeben, um eine einfache Vergleichbarkeit mit anderen Energiekenngrößen des täglichen Lebens sicher zu stellen ohne von den üblichen MJ in kWh umrechnen zu müssen. Alternativ zum PENRT kann auch der KEA_{fossil, nuklear} angegeben werden. Die Klassengrenzen sind Tabelle 2 zu entnehmen.

1.3 Material-Score



Der **Material-Score** bewertet den lebenszyklusweiten Verbrauch nichtnachwachsende Rohstoffe. Dabei kommen die Indikatoren kumulierter abiotischer Rohstoffaufwand (KRA) bzw. Raw material Input (RMI) zur Anwendung. Das Bundesbauministerium arbeitet derzeit an der Integration eben dieser Indikatoren in die Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen.

Der **Material-Score** erfüllt eine Dreifachfunktion: Zum einen adressiert er die Verknappung zur Verfügung stehender nichtnachwachsender Rohstoffe. Meist handelt es sich dabei nicht um eine Verknappung im geologischen Sinn, sondern den Rückgang der Verfügbarkeit des Rohstoffes insbesondere durch die wachsenden Flächenkonkurrenzen in stark besiedelten Regionen.

Zweitens befördert dieser Indikator die Kreislaufführung von Bauprodukten, da er sämtliche „ökologische Lasten“ der Erstverwendung eines Baustoffes aufbürdet. Bei der Zweitverwendung bzw. bei Baustoffen, die aus rezyklierten Rohstoffen hergestellt wurden, fallen nur die „ökologischen Lasten“ des Recyclings bzw. der Aufbereitung zu einem neuen Baustoff an.

Seine dritte Funktion ist die Förderung der Substitution von nichtnachwachsenden durch nachwachsende Rohstoffe, beispielsweise Holz.

Die Klassengrenzen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

2 Ermittlung der Inanspruchnahme von Ressourcen

2.1 Prinzip

Die in nachfolgendem Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** aufgezählten Baustoffe und Gebäudeteile werden bei der Ermittlung des Resource Score erfasst. Je nach Baustoff oder Bauteil werden die Umweltdaten für unterschiedliche Referenzeinheiten angegeben. Aus diesem Grund werden unterschiedliche Eingaben benötigt, aus denen die im Gebäude verbaute Menge des Baustoffes oder Bauteils abgeleitet wird:

- Masse in kg, diese wird berechnet aus Fläche, Dicke des Materials sowie dessen Dichte
- Fläche in m^2

- Länge in m
- Bei bewehrtem Beton wird der prozentuale Anteil des Bewehrungsstahls an der Masse des Betons angegeben

Beispiel:

Bodenplatte Stahlbeton C30 Fläche (a): 1.250 m² Dicke (d): 0,30 m Dichte (ρ): 2.350 kg/m³

$a \times d \times \rho = 1.250 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} \times 2.350 \text{ kg/m}^3 = 881.250 \text{ kg}$

Anteil Bewehrungsstahl 2 % = 881.250 kg x 0,02 = 17.625 kg

Berechnungstools unterscheiden sich im Hinblick auf die anzugebenden Daten.

2.2 Sachbilanz

2.2.1 Betrachtete Bauteile

Der Resource-Score vereinfacht die Ermittlung der Ressourceninanspruchnahme von Gebäuden stark, weil er nur die wesentlichen Bauteile und Baustoffe betrachtet. Damit erfasst er etwa 90% bis 95% der Treibhausgasemissionen, des nichterneuerbaren Primärenergieverbrauchs und des nichtnachwachsenden Rohstoffverbrauchs. Höhere Genauigkeiten erfordern einen unangemessenen zeitlichen und finanziellen Aufwand.

Besonders relevant für die Inanspruchnahme von Ressourcen beim Bau oder der Sanierung von Gebäuden sind vergleichsweise wenige Baugruppen. Diese bestehen wiederum aus vergleichsweise wenigen Baustoffen oder Bauteilschichten. Nachfolgend sind Beispiele für diese den Ressourcenverbrauch besonders bestimmenden Bauteile in den wenigen Baugruppen aufgeführt.

Nachfolgend aufgeführte Gebäudeteile werden mit folgenden Bauteilen erfasst.

- Fundamente (KG 320)
 - kapillARBrechende Schichten (KG 321)
 - Sauberkeitsschichten (KG 321)
 - Dämmung (KG 326)
 - Tiefgründungen wie z.B. Bohrpfähle (KG 323)
 - Streifen- oder Punktfundamente, Frostschrüzen (KG 322)
 - Bodenplatte (KG 322)
 - Abdichtung (KG 326)
 - Trittschalldämmung (KG 324)
 - Estrich (KG 324)
 - Bodenbeläge (KG 325)
- Keller, Tiefgarage (wenn vorhanden)
 - Dämmung (KG 335)
 - Abdichtungen (KG 335)
 - Kellerwände (KG 331, KG 332)
 - Innenverkleidung/Putz (KG 336)
 - Schächte, AbstütZungen zum Erdreich mit direkten Gebäudebezug, z.B. Garageneinfahrt(z.B. Beton L-Elemente,...), (KG 329)
- Keller- und/oder Geschossdecken (KG 350)
 - Untersichten der Decke (Putz, abgehängte Decke, ...) (KG 353)
 - statisch tragende Schicht (Betonplatte, Holzbalken, Träger oder andere Konstruktion) (KG 351)

- ggf. Dämmung zwischen Holzbalken oder Trägern (KG 351, 359)
- Trittschalldämmung (KG 352)
- Estrich, Heizestrich (KG 352)
- Bodenbeläge (KG 352)
- Außenwände (KG 330)
 - Fassade (Putz, Vormauerziegel, Vorsatzschale, Vorhangfassade...) (KG 335)
 - Dämmung (KG 335)
 - statisch tragende Schicht (Beton, Tonziegel, KS-Steine, Holzständer, Brettsper Holz, ...) (KG 331, 337, 333)
 - ggf. Installationsebenen, z.B. bei Holzkonstruktionen (KG 336, 339)
 - Wandverkleidung innen (z.B. Putz, Fliesen, Gipskartonplatte, OSB-Platte, ...) (KG 336)
- Tragende und nichttragende Innenwände (KG 340)
 - z.B. Beton, Tonziegel, KS-Steine, Holzständer, Brettsper Holz, ... (KG 341, 342, 346)
 - Wandverkleidung innen (z.B. Putz, Gipskartonplatte, OSB-Platte, ...) evtl. beidseitig (KG 345)
- Dach
 - statisch tragende (z.B. Sparren, Betonplatte, Träger,...) (KG 361)
 - ggf. Abdeckungen (KG 363, 364)
 - Dämmung (KG 363, 364)
 - Abdichtungen (KG 363, 364)
 - Dampfsperren und -bremsen (KG 363, 364)
 - Dachhaut (Tondachziegel, Betondachziegel, EPD-Dachfolie, Gründach, ...) (KG 363)
 - Verkleidung der Dachuntersicht (KG 364)
 - Dachfenster (KG 362)
- Solarthermie, Stromspeicher für photovoltaisch erzeugten Strom
- Fenster und Türen (Innen, außen) (KG 334, 344)
 - Art der Rahmen (z.B. PVC, Holz, Holz-Alu, Alu) (
 - Art der Verglasung (2, 3 oder 4-Scheiben Verglasung)
- Art der Beheizung und angestrebtes Energieverbrauchs niveau für Beheizung und warmes Wasser
 - z.B. Passivhaus (< 27,5 kWh/m² pro Jahr), KfW 40 (ca. 35 kWh/m² pro Jahr), KfW 55 (ca. 45 kWh/m² pro Jahr) oder Mindeststandard des GEG (ca. 50 kWh/m² pro Jahr)
 - oder durch Simulation ermittelter voraussichtlicher Energieverbrauch für Heizen und Kühlen

2.2.2 Nicht betrachtete Bauteile

Nicht betrachtet werden folgende Bauteile, z.B.

- Über die Beheizung und eventuelle Kühlung hinausgehende TGA (z.B. Lüftungen ohne Wärmerückgewinnung)
- Elektrische Installationen
- Aufzüge
- Sanitäranlagen (Keramik, Armaturen, ...)
- Außenanlagen
- Nutzerstromverbrauch (außer Heizen, Kühlen und Betrieb einer Lüftung mit Wärmerückgewinnung)
- Photovoltaikmodule (sind im Falle der Berücksichtigung von PV-Strom bereits in dessen Daten berücksichtigt)

2.3 Zeitlicher Bilanzrahmen

2.3.1 Neu errichtete Gebäude

Der Resource-Score berücksichtigt bei Gebäuden eine Nutzungsdauer von 50 Jahren. Ein hypothetischer Abriss am Ende der Nutzungsdauer mit der Entsorgung oder einem Recycling von Baustoffen oder Bauteilen wird bewusst nicht einbezogen, da sich zum Zeitpunkt des tatsächlichen Rückbaus in vermutlich mehr als 50, 80 oder mehr Jahren die technologischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen fundamental gewandelt haben dürften. Der Resource-Score ist damit möglichst nahe an der Realität der tatsächlichen Stoffflüsse zwischen Biosphäre und Anthroposphäre. Beim Bauen im Bestand werden die bei der Sanierung entsorgten oder rezyklierten Stoffe in die Betrachtung einbezogen.

Die Ermittlung des Resource-Score wird als eine cradle-to-site Analyse durchgeführt. Es wird eine Nutzungsdauer von 50 Jahren betrachtet. Diese entspricht der Dauer der steuerlichen Abschreibung von Gebäuden. Darüber hinaus unterscheidet der BBSR in seiner Aufstellung von Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nur Lebensdauern bis 50 Jahren.

Eine End-of-Life Betrachtung wird nicht durchgeführt. Bewusst werden die Ökobilanzphasen C und D bei der Betrachtung nicht berücksichtigt. Eine Berücksichtigung des „End-of-Life“ findet getrennt im Circularity Score statt.

Wird heute ein Gebäude errichtet, werden alle mit der Herstellung des Gebäudes verbundenen Treibhausgase in engem zeitlichem Zusammenhang mit der Errichtung des Gebäudes emittiert bzw. Rohstoffe abgebaut und dadurch Umweltschäden verursacht. Treibhausgase sind ab diesem Zeitpunkt für wenigstens 150 Jahre in der Atmosphäre und verstärken den Treibhauseffekt, Umweltschäden durch Rohstoffabbau sind bereits erfolgt.

Wenn in der Errichtungsphase von Gebäuden bereits eine Gutschrift für CO₂ -, Energie- oder Rohstoffeinsparungen im Zusammenhang mit einem eventuellen oder möglichen Recycling nach dem Rückbau des Gebäudes in 50, 80 oder mehr Jahren vergeben wird, führt dies zu systematischen Fehlern. Wird bei allen Produkten bei der Bilanzierung der Ressourceninanspruchnahme ein späteres mögliches Recycling nach dem End-of-Life berücksichtigt, ist die Summe der bilanzierten Emissionen oder Ressourcenverbräuche nicht mehr gleich der Summe der in die Atmosphäre entlassenen bzw. aus der Natur entnommenen Stoffe.

Gänzlich unbekannt sind auch die technologischen Rahmenbedingungen eines Rückbaus und Recyclings nach dem Ende der Nutzungszeit. Es muss davon ausgegangen werden, dass in 80 oder 100 Jahren grundlegend andere Formen der Energie- und Rohstoffgewinnung vorherrschen. Eine auf heutigen Technologien basierende Berücksichtigung des Rückbaus und der Entsorgung (Lebenszyklusphase C) bzw. einer Gutschrift für ein Recycling (Lebenszyklusphase D) ist daher nicht begründbar.

Für die Eindämmung der Klimaveränderungen bzw. der Verringerung des Naturverbrauchs sind tatsächliche Stoffflüsse in die Atmosphäre bzw. aus und in die Natur bestimmend und nicht hypothetische bilanzielle Rechenkonstrukte, deren Grundlagen hypothetisch und deren Eintreffen unbekannt wenn nicht gar gänzlich unwahrscheinlich sind.

Der Resource-Score bildet daher möglichst wahrheitsnah die Realität der Stoffflüsse zwischen Biosphäre und Anthroposphäre ab.

2.3.2 Sanierung im Bestand

Eine grundlegende Sanierung von Bestandsgebäuden wird mit den gleichen Klassengrenzen bewertet wie ein Neubau. Wie beim Neubau werden alle neu eingebauten zu berücksichtigenden Baustoffe und Bauteile betrachtet. Das nichtsanierte Gebäude selbst geht nicht in die Bewertung ein. Analog zu VDI 4.800.1

(Richtlinie Ressourceneffizienz) ist das zu sanierende Gebäude am Ende seiner ersten Nutzungsphase angekommen. Im Unterschied zur Bewertung eines Neubaus werden alle Bauteile und Baustoffe, die im Rahmen der Sanierung aus dem Gebäude entfernt werden, mit ihrem Entsorgungsweg bewertet. Dazu werden diese Stoffe mit den entsprechenden Werten für GWP, PENRT und RMI der Phasen C1 (Rückbau, Abriss), C3 (Abfallbehandlung) und C4 (Beseitigung) berücksichtigt.

Eine Anrechnung von Vorteilen und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen (D) erfolgt nicht. Das Potenzial für Wiederverwendung, Rückgewinnung und Recycling wird damit analog zur VDI 4.800.1 nicht der zu Ende gegangenen Nutzungsphase zugerechnet, sondern einer weiteren Nutzungsphase, in die die betreffenden Stoffe als wiederverwendete oder rezyklierte Stoffe eingehen. Die Vorteile werden damit einem tatsächlich rezyklierten oder wiederverwerteten Stoff zugeschlagen.

2.4 Berücksichtigung der Lebensdauer von Bauteilen

Bei der Berechnung des Resource-Score ist eine zeitliche Bilanzgrenze von 50 Jahren festgelegt (vgl. Kapitel 2.3).

Nicht alle Bauteile oder Baustoffe sind auf eine technische Lebensdauer von 50 Jahren ausgelegt. Die zu berücksichtigenden voraussichtlichen Nutzungsdauern von Baustoffen und Bauteilen werden in unregelmäßigen Abständen vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung definiert und sind im Informationsportal Nachhaltiges Bauen veröffentlicht¹. Daneben ist dort auch die Anzahl der im Laufe der 50-jährigen Nutzungsdauer anzunehmenden Austausche des Bauteils oder Baustoffes angegeben.

Baustoffe, die im Zeitraum von 50 Jahren ausgetauscht werden müssen, sind entsprechend der Angaben entsprechend oft zu berücksichtigen.

Eine Gutschrift nicht aufgebrauchter Nutzungszeit erfolgt nicht. Wenn ein Baustoff noch 40 Jahren ausgetauscht wird, verbraucht er bis zur zeitlichen Bilanzgrenze von 50 Jahren von seiner Nutzungszeit nur 10 Jahre und hätte theoretisch eine Restnutzungszeit von 30 Jahren. Da die Inanspruchnahmen von Ressourcen jedoch mit der Produktion des Stoffes vollständig erfolgt sind, müssen diese Inanspruchnahmen unabhängig vom Verzehr der Lebensdauer vollständig erfolgen.

2.5 Berücksichtigung von Photovoltaik

2.5.1 Vorgehensweise

Photovoltaik wird nur für die Beheizung mit Wärmepumpen oder anderen strombetriebenen Heizungen angerechnet. Bei Gebäuden mit einer mechanischen Lüftung mit Wärmerückgewinnung erfolgt eine Anrechnung auch auf den Stromverbrauch der Lüftungsanlage.

Eine Anrechnung auf den allgemeinen Stromverbrauch erfolgt nicht, da dieser nicht in direktem Zusammenhang mit dem Gebäude steht sondern mit dessen Nutzern.

Da Heizungen meist dann benötigt werden, wenn die Photovoltaik keinen Strom liefert, wird zur Anrechnung das im Gebäudeenergiegesetz (GEG) festgeschriebene Verfahren festgelegt¹. Die dort beschriebene Vorgehensweise unterscheidet zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden, sowie Anlagen mit und ohne Batteriespeicherung. Außerdem wird die Berechnung der Anrechnung nach der Größe der Anlage differenziert.

¹ Vgl. Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden* (Gebäudeenergiegesetz - GEG); § 20 ff.

Dabei substituiert der Strom den jeweilig in einem Jahr gültigen Strommix. Bei der Berechnung des Resource-Score wird mit einem durchschnittlichen Strommix gerechnet, der sich aus einem wahrscheinlichen Energiewendepfad ergibt.

Praktisch erfolgt die Anrechnung durch eine Gutschrift, die sich aus der Differenz zwischen den Inanspruchnahmen der drei betrachteten Ressourcen PENRT, GWP und RMI (abiotisch) von PV-Strom und dem durchschnittlichen Strommix des Energiewendeszenarios ergibt.

Zunächst ist zu überprüfen, ob die installierte Photovoltaikanlage mit einem elektrochemischen Speicher versehen ist, der mindestens die gleiche Nennkapazität in kWh aufweist, wie die photovoltaische Stromerzeugung in kW.

2.5.2 Beispiel

- Wohngebäude mit 150 m² Gebäudenutzfläche und einer PV Anlage mit 3 kW Nennleistung ohne elektrischen Speicher
 - Die Anlage hat weniger Nennleistung (in kW) als das 0,03-fache der Gebäudenutzfläche (hier $0,03 * 150 = 4,5$)
 - Die Anrechnung erfolgt mit 150 kWh/Jahr pro installiertem kW Nennleistung, d.h. $150 * 3 = 450$ kWh/Jahr

2.6 Transporte

Dem Resource-Score liegt eine cradle-to-site Analyse zugrunde. Daher sind für die Berechnung des Resource-Score für die wesentlichen Baustoffe Ortsdaten der Herkunft, aus denen Transportentfernungen zur Baustelle abzuleiten sind, anzugeben.

Wesentliche Baustoffe oder Bauteile im Sinne der Transportentfernungen sind alle Baustoffe oder Bauteile, wenn die Summe ihrer Verwendung im Bauwerk 5 % des gesamten GWP, PENRT oder RMI des Bauwerks ohne Beheizung und Kühlung übersteigt. Ein Überschreiten der 5 % schon bei einem Indikator macht den Baustoff oder das Bauteil zu einem wesentlichen Bauteil im Sinne der Berücksichtigung der Transportentfernung.

Wenn keine andere Information über das Transportmittel erfolgt, wird bei innerdeutschen und innereuropäischen Transporten ein 40-Tonner LKW angenommen. Für außereuropäische Transporte wird das Seeschiff angenommen. Wenn möglich, sind die Transporte von und zu den Seehäfen zu erfassen.

Für die Ermittlung eines vorläufigen Resource-Scores sind keine Herkunftsdaten erforderlich.

2.7 Festlegung der Klassengrenzen

Die Zuordnung der Klassengrenzen der Effizienzklassen A bis G ist auf eine Dynamisierung ausgelegt. In regelmäßigen und auf die Produktgruppe zugeschnittenen Intervallen werden die Klassengrenzen neu festgelegt. Bei Gebäuden werden die Klassengrenzen alle 10 Jahre angepasst. Eine erste Anpassung der Klassengrenzen ist für 2030 vorgesehen. Bis 2030 ist daher der jetzt ermittelte Resource-Score gültig.

Die beste Effizienzklasse A ist definiert als eine durch bislang nicht breit am Markt verfügbare Effizienz im Hinblick auf die dargestellte Ressourcenkategorie. Sie schafft einen Anreiz für Innovation in der Bauwirtschaft. Die Effizienzklasse A ist im Unterschied zur gängigen Ampelfarbigkeit der Energieeffizienz oder des Nutri-Score (grün-gelb-rot) blau eingefärbt und hebt sich dadurch erkennbar von der Effizienzklasse B ab. In der Klasse B finden sich die besten derzeit breit am Markt verfügbaren Gebäude jeweils in Bezug auf den jeweiligen Score. Die Abstufungen bis hin zur Effizienzklasse G, welche die geringste am Markt beobachtbare Ressourceneffizienz spiegelt, erfolgt linear.

Wesentlich ist, dass auch Gebäude mit einem Score G noch kompatibel mit dem derzeitigen Gebäudeenergiegesetz (GEG) sind. Die schlechte Bewertung ist daher im Wesentlichen auf die „grauen“ Ressourcen der Bausubstanz zurückzuführen.

Bei den Klassengrenzen wird bewusst nicht zwischen unterschiedlichen Gebäudegrößen unterschieden. Damit werden kleinere Gebäude mit einem ungünstigen A/V-Verhältnis gegenüber größeren Gebäuden bewusst benachteiligt. Damit wird indirekt auch die höhere Flächeninanspruchnahme kleiner oder niedriggeschossiger Gebäude berücksichtigt.

Eine Aggregation zu einem Gesamtscore ist für den Resource-Score nicht vorgesehen.

Tabelle 1: Klassengrenzen des Climate-Score

climate score	GWP [kg CO₂ äq /m²/50a]
A	$GWP \leq 0$
B	$0 < GWP \leq 250$
C	$250 < GWP \leq 500$
D	$500 < GWP \leq 750$
E	$750 < GWP \leq 1.000$
F	$1.000 < GWP \leq 1.250$
G	$GWP > 1.250$

Tabelle 2: Klassengrenzen des Energy-Score

energy score	PENRT [kWh/m²/50a]
A	$PENRT \leq 600$
B	$600 < PENRT \leq 1.200$
C	$1.200 < PENRT \leq 1.800$
D	$1.800 < PENRT \leq 2.400$
E	$2.400 < PENRT \leq 3.000$
F	$3.000 < PENRT \leq 3.600$
G	$PENRT > 3.600$

Tabelle 3: Klassengrenzen des Material-Score

material score	RI_{abio} [kg/m²/50a]
A	$RI_{abio} \leq 800$
B	$800 < RI_{abio} \leq 1.600$
C	$1.600 < RI_{abio} \leq 2.400$
D	$2.400 < RI_{abio} \leq 3.200$
E	$3.200 < RI_{abio} \leq 4.000$
F	$4.000 < RI_{abio} \leq 4.800$
G	$RI_{abio} > 4.800$

2.8 Strommix

2.8.1 Herleitung des Strommix

Der Strommix in Deutschland verändert sich stetig. So ist beispielsweise spätestens für 2050 eine Stromerzeugung weitgehend aus erneuerbaren Energiequellen beabsichtigt. Im Jahr 2023 erfolgte die Abschaltung der letzten Kernkraftwerke, die Kohleverstromung soll bis 2030, spätestens aber bis 2038 auslaufen.

Möglicherweise sich aus dem derzeitigen Krieg zwischen Russland und der Ukraine ergebende Veränderungen des Energieszenarios lassen sich derzeit nicht abschätzen und sind daher nicht berücksichtigt.

Für die Entwicklung des Strommix in Deutschland bis 2050 wird das Szenario Fuel der Forschungsstelle für Energiewirtschaft aus dem Jahr 2019 herangezogen².

Die Kennwerte GWP, PENRT und RMI_{abiotisch} für die unterschiedlichen Stromherkünfte wurden mit Hilfe von Ecolnvent 3.91 abgeleitet und entsprechend des Fuel-Szenarios für die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050 modelliert. Ab 2050 wird eine konstante Zusammensetzung des Strommix unterstellt.

Damit ergeben sich für den zu verwendenden Strommix für den Zeitraum von 50 Jahren 2023 folgende Kennwerte:

- **GWP total: 0,1804 kg CO₂ äq/kWh**
- **PENRT: 2,5936 MJ/kWh (0,72045 kWh/kWh)**
- **RMI abiotisch: 0,4035 kg/kWh**

Erfolgt im Rahmen einer Anrechnung photovoltaisch erzeugten Stroms (vgl. Kapitel 2.5) eine Gutschrift auf den angesetzten Verbrauch des Strommix, sind nachfolgend wiedergegebene Daten zu verwenden. Sie ergeben sich aus der Differenz der Kennwerte des Strommix und des photovoltaisch erzeugten Stroms (positive Werte zeigen einen Vorteil photovoltaisch erzeugten Stroms gegenüber dem Strommix an, negative Werte einen Nachteil):

- **Δ GWP total: 0,0801 kg CO₂ äq/kWh**
- **Δ PENRT: 1,2690 MJ/kWh (0,3525 kWh/kWh)**
- **Δ RMI abiotisch: -0,0284 kg/kWh**

2.8.2 Berechnungsbeispiel

3 geschossiges Gebäude, 300 m² Gebäudenutzfläche, Jahresprimärenergiebedarf von 55 kWh/m²/a. Anrechenbar sind daher bei einer PV Anlage von mindestens $0,03 \cdot 300 / 3 = 0,03 \cdot 100 = 3 \text{ kW}_{\text{peak}}$:

Anlage $3 \text{ kW}_{\text{peak}}$	
Jahresprimärenergieverbrauch	55 kWh/m ² /a
davon 30%	16,5 kWh/m ² /a
Maximalwert bei 300 m ² beheizter Fläche	4.950 kWh/a
Anrechnung pro kW_{peak} 150 kWh bei $3 \text{ kW}_{\text{peak}}$	450 kWh/a (Maximalwert nicht überschritten)
auf 50 Jahre gerechnet	22.500 kWh
Gutschrift GWP	22.500 kWh x 0,0801 kg/kWh = 1.802 kg
Gutschrift PENRT	22.500 kWh x 0,3525 kWh/kWh = 7.931 kWh
Gutschrift (negativ) RMI _{abiotisch}	22.500 kWh x -0,0284 kg/kWh = -639 kg

² https://www.ffe.de/wp-content/uploads/2021/10/Dynamis_Hauptbericht.pdf

3 Datenquellen

3.1 Verwendete Datenbanken

Für die Berechnung des Resource-Score werden folgende Datenbanken verwendet:

- Ökobaudat
- EcoInvent
- Gabi

Herstellereigene Umweltproduktdeklarationen (EPD) dürfen nur verwendet werden, wenn in ihren Datensätzen keine Gutschriften für ein eventuelles späteres Recycling oder für außerhalb des eigentlichen Bilanzraumes liegende Umstände enthalten sind. Solche EPD sind der Berechnung beizufügen.

3.2 Nicht in den Datenbanken vorhandene Baustoffe oder Bauteile

Sollten einzelne Baustoffe oder Bauteile nicht in der Datenbank vorhanden sein, ist wie folgt vorzugehen:

1. Lässt sich der fragliche Baustoff oder das fragliche Bauteil aus in der Datenbank vorhandenen Stoffen zusammensetzen, sollten die Werte entsprechend selbst errechnet werden. Die Ableitung der Werte ist nachvollziehbar zu dokumentieren.
2. Lässt sich der fragliche Baustoff oder das fragliche Bauteil nicht aus in der Datenbank vorhandenen Datensätzen, muss eine Anfrage bei der ResScore GmbH zur weiteren Umgehensweise erfolgen. Entweder wird ein Datensatz beim Hersteller angefragt, abgeschätzt oder ein geeigneter, in der Datenbank vorhandener Näherungswert angegeben.

4 Vergabe des Resource-Score

Der Resource-Score wird bis auf weiteres ausschließlich von der ResScore GmbH vergeben. Die Berechnung der für die Bestimmung des Resource-Score erforderlichen Daten kann durch die ResScore GmbH oder den Einreicher eines Projektes erfolgen. Der Resource-Score wird als ein vorläufiger Score in einer frühen Planungsphase zur Orientierung des Planers oder Bauherren kommuniziert. Nach der Errichtung des Gebäudes wird der Resource-Score anhand der tatsächlich verbauten Materialien überprüft. Nur der nach der Errichtung des Gebäudes ermittelte Resource-Score darf öffentlich kommuniziert werden.

4.1 Erforderliche Daten

4.1.1 Planunterlagen

Für die Prüfung einer eingereichten Berechnung oder die beauftragte Berechnung sind digitale Plandaten des Gebäudes erforderlich. Diese müssen wenigstens Grundrisse und Schnitte des Gebäudes enthalten, aus denen sich die Massen bzw. Mengen der verbauten Baustoffe und Bauteile ableiten lassen. Wird ein BIM-Modell verwendet, so ist das BIM-Modell als OpenBIM Datei (IFC-Format) einzureichen, aus dem die Materialbezeichnungen sowie die verwendeten Volumina, Flächen oder Längen zu entnehmen sind. Dabei ist darauf zu achten, dass die Daten tatsächliche Volumina, Flächen oder Längen angeben. Wird beispielsweise bei einem Doppel-T-Träger das Volumen durch seine Breite, Höhe und Länge ermittelt, so ergibt sich ein massives Stahlbauteil mit rechteckigem Querschnitt, dessen Masse weit über der des Doppel-T-Trägers liegt.

Für eine Ermittlung eines vorläufigen Resource-Scores sind Planskizzen, aus denen die Kubatur des Gebäudes hervorgeht, ausreichend. Außerdem muss eine Vorstellung über die Materialität der in Abschnitt 2.2.1 genannten Bauteile übermittelt werden.

4.1.2 Verwendete Materialien

Sämtliche für die Ermittlung des Resource-Score relevanten Materialien (vgl. Kapitel 2.2.1) müssen angegeben werden oder müssen aus den Planunterlagen eindeutig ermittelt werden können.

4.1.3 Herkunftsnachweise für Baumaterial und Baustoffe

Für die wesentlichen Bauteile und Baustoffe (vgl. Abschnitt 2.6) sind Angaben zum Herstellort bzw. Herkunftsort anzugeben und glaubhaft zu belegen.

4.2 Eigene Berechnungen

4.2.1 Dateiformate

Werden eigene Berechnungen zur Vergabe des Resource-Score eingereicht, müssen diese nachvollziehbar und prüffähig sein. Sie müssen einen erkennbaren Bezug zu den Plandaten aufweisen. Berechnungen und Erläuterungen sind im OpenDocument Format (od*-Datei) oder im Office Open XML Format (docx, xlsx), reine Textdokumentationen auch als pdf-Datei einzureichen.

4.2.2 Überprüfung eingereicherter Daten

ResScore prüft die eingereichten Berechnungen auf Plausibilität und verifiziert die Berechnungen. Der Resource-Score wird anschließend auf der Basis der überprüften und ggf. korrigierten Berechnungen vergeben.

¹ https://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Nutzungsdauer_Bauteile/BNB_Nutzungsdauern_von_Bauteilen_2017-02-24.pdf

ResScore

weil es um Ressourcen geht

Resscore GmbH
Kiel | Aachen | Düsseldorf

Alte Dorfstr. 7F
D-24229 Schwedeneck/Kiel
+49 4308 9759153
info@resscore.de
www.resscore.de
HRB 25688 KI
Ust.-ID: DE332321412
Geschäftsführer Klaus Dosch