

oberfläche gebremst werden. Die Verbrennung von fossilen Rohstoffen muss eingedämmt, industrielle Produktionsprozesse müssen verändert werden. Dazu gehört, künstliche Kühlmittel zu vermeiden, sowie Renaturierungen mit CO<sub>2</sub>-speichernden Pflanzen zu fördern. Nicht zuletzt unterstützt auch das klimafreundliche Bauen die Bemühungen, das angestrebte maximale 1,5-Grad-Ziel der Erderwärmung zu erreichen. Aktuelle wissenschaftliche Nachweise prognostizieren eine deutlich höhere Erwärmung, umso mehr müssen die Einsparungen an Treibhausgas forciert werden.

Als **Treibhauspotenzial** oder **Global Warming Potential (GWP)** wird der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten, also sein Potenzial zur Verstärkung des Treibhauseffekts, bezeichnet. Um das Treibhauspotenzial zu ermitteln, werden die Auswirkungen verschiedener Treibhausgase analysiert und vergleichend als CO<sub>2</sub>-Äquivalent angegeben. Es zeigt, wievielfach stärker jedes einzelne Treibhausgas in den nächsten 100 Jahren im Vergleich zur Wirkung von CO<sub>2</sub> zur globalen Erwärmung beiträgt. Danach ist Methan 24-fach stärker wirksam als CO<sub>2</sub>. Das bedeutet, dass ein Kilogramm Methan innerhalb der ersten 100 Jahre nach Freisetzung 24-mal so stark zum Treibhauseffekt beiträgt wie ein Kilogramm CO<sub>2</sub>. Methan entsteht in Deutschland vor allem durch die landwirtschaftliche Tierhaltung und im Abfallbereich. Die Wirkung von Lachgas ist beispielsweise 298-fach höher als bei CO<sub>2</sub>. Es entsteht vor allem bei der Herstellung und Anwendung von künstlichen Düngern und in der chemischen Industrie. Fluorierte Treibhausgase (F-Gase) haben zwar nur einen sehr geringen Anteil an den Gesamtemissionen, sind aber zum Teil extrem treibhauswirksam. Das CO<sub>2</sub>-Äquivalent von Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>), ehemals eine beliebte Industriechemikalie, liegt z. B. bei 22.800. F-Gase werden unter anderem als Kühl- und Löschmittel, als Treibgas (z. B. in Schäumen und Dämmstoffen) oder in Lösemitteln eingesetzt.

## Was ist eigentlich Nachhaltigkeit?

Der Begriff Nachhaltigkeit ist allen bekannt, aber die Auslegung des Begriffs ist sehr verschieden: Einige verstehen darunter nur die ökologische Seite der Produktion, andere das Müllaufkommen oder das Preis-Leistungs-Verhältnis.

Was also ist nachhaltig? Die Nachhaltigkeit hat drei Dimensionen und lässt sich am besten im Nachhaltigkeitsdreieck veranschaulichen. Wird eine dieser Dimensionen vernachlässigt, gerät das Dreieck aus den Fugen, sprich, das Produkt oder der Baustoff entspricht nicht mehr den Nachhaltigkeitskriterien.



Abb. 4: Die verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit

Im Hinblick auf klimabewusstes Bauen und insbesondere das Dämmen bedeutet das:

### Ökologische Dimension

Nachhaltige Eindämmung des Treibhauseffektes durch

- die Wahl von Bau- und Dämmmaterialien mit ressourcen-, umwelt- und klimaschonender Herkunft,

- › eine CO<sub>2</sub>-sparende Materialherstellung und Gebäudenutzung,
- › die Kreislaufwirtschaft von Baumaterialien und Bauteilen,
- › eine Flächenverbrauchsoptimierung,
- › intensive Stadtbegrünung,
- › Schadstoffvermeidung.

Gleichzeitig sollte eine energieeffiziente Heiztechnik eingesetzt werden, die auf erneuerbaren Energien basiert und fossile Energieträger vermeidet, dazu optimal gedämmte Warmwasserleitungssysteme und Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung.

### Ökonomische Dimension

- › Energieeffizientes Bauen und Sanieren mit langfristiger Standzeit,
- › Nutzung, Umnutzung und Verdichtung bestehender Baugebiete,
- › geringer Bau-Wartungsaufwand,
- › Flächenoptimierung (Flexibilität, Vermeidung von überflüssigen Flächen).

In der Haustechnik sollten Produkte mit hoher Qualität eingesetzt werden, um frühzeitigen Austausch zu vermeiden, zusammen mit einem qualitätsgerechten Einbau und einer energieeffizienten Geräteeinstellung.

### Soziale Dimension

- › bezahlbares Wohnen,
- › sinnvolle Wohnungszuschnitte,
- › Schaffung und Erhaltung eines sozialen und generationsübergreifenden Wohnumfelds,
- › akustischer Komfort,
- › hohe thermische Behaglichkeit,
- › hohe Belichtungsqualität,
- › wohngesundes Raumklima,
- › Barrierefreiheit,
- › Versorgung mit hochqualitativer Informations- und Kommunikationstechnik sowie E-Ladestationen.

## 1.2 Abfallvermeidung

Klimaschutz geht Hand in Hand mit dem Umweltschutz. Es ist bei der Abfallvermeidung wesentlich, zum einen das Abfallaufkommen einzudämmen, zum anderen den Einsatz von Umweltgiften stark einzuschränken oder ganz auf sie zu verzichten. Dazu gehören z. B. Biozide gegen Algenbefall auf Gebäudefassaden und Herbizide in Durchwurzelungsbahnen des erdberührenden Bereichs. Das Bauwesen erzeugt über 50 % des Gesamt-Abfallaufkommens.

Der Abfallgruppe der „**Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Straßenaufbruch)**“ kommt eine Schlüsselrolle für die geschlossene Kreislaufwirtschaft zu. Sie machte im Jahr 2020 mit rund 229,4 Mio. Tonnen den Großteil (55,4 %) des Brutto-Abfallaufkommens des

gesamten Abfalls in Deutschland aus. Den größten Anteil an dieser Abfallgruppe hatte der Bodenaushub, der mit 85 % überwiegend verwertet wurde. Auch die restlichen mineralischen Bauabfälle wurden zu einem erheblichen Teil verwertet. Trotzdem ist das Abfallaufkommen von nicht verwertbaren Baumaterialien (einschließlich Baumischabfällen und Schadstoffen) immer noch riesig.

Hier muss betont werden, dass eine „Verwertung“ von Bauabfällen derzeit immer eine minderwertige Verwendung bedeutet und es sich dabei keinesfalls um eine Kreislaufwirtschaft handelt (-----> „Kreislaufwirtschaft“, Seite 19).

## 1.3 Primärenergiebedarf und graue Energie im Gebäudebau

Der **Primärenergiebedarf** eines Gebäudes ist die Energiemenge, die für den Gebäudebedarf benötigt wird, in der Errichtungsphase ebenso wie in der Nutzungsphase. Dabei werden alle vorgelagerten Prozesse wie Gewinnung, Umwandlung und Verteilung des Energieträgers berücksichtigt.

Wenn der Primärenergiebedarf bekannt ist, lässt er sich als Beurteilungsgröße für ökologische Kriterien, wie z. B. die CO<sub>2</sub>-Emission, verwenden, da der gesamte Energieaufwand zur Energiebereitstellung mit einbezogen wird.

---

### Gut zu wissen

Die sogenannte **graue Energie** im Bauen und Sanieren bezeichnet den nicht-erneuerbaren Primärenergiebedarf eines Gebäudes und der Baustoffe über die gesamte Lebensdauer, also alles, was für die Herstellung (von der Rohstoffgewinnung bis zum Produkt), alle Transportprozesse sowie den Betrieb, die Instandhaltung und die Entsorgung eines Gebäudes aufgewendet werden muss.

---

Da jeder nicht-erneuerbare Energieverbrauch mit einer CO<sub>2</sub>-Emission einhergeht, hat die graue Energie beim Bauen und Sanieren erheblichen Einfluss auf den Treibhauseffekt unseres Klimas.

Bisher wurden Gebäude vorrangig nach ihrem Energieverbrauch in der Nutzungsphase beurteilt. Die graue

Energie hingegen berücksichtigt die gesamte Lebensdauer, auch einschließlich einer Wiederverwendung von Baustoffen und Bauteilen oder des Rückbaus mit Recycling oder auch einer Abfallentsorgung.

Es ist unbestritten, dass der Wärmeenergieverbrauch vieler Altbauten noch wesentlich zu hoch ist. Aber die aufzuwendende Energie für die Errichtung eines konventionellen Neubaus mit allen Materialien, dem Bauaufwand und der Erschließung ist so erheblich, dass eine Bestandssanierung meistens deutlich klimaschonender ist.


---

### Gut zu wissen

Die **Energieeffizienz** eines Gebäudes wird am notwendigen Energieeinsatz zur Bereitstellung von Wärme- und Elektroenergie bemessen, der eine sinnvolle Nutzung ermöglicht. Je weniger Energie für die Gebäudenutzung eingesetzt werden muss, umso energieeffizienter ist das Gebäude.

Bei der Entscheidung zwischen Abriss und Neubau oder Sanierung sollten Sie bedenken: Ein relativ geringer Energieaufwand im Betrieb verliert an Bedeutung gegenüber dem Aufwand, der in den Phasen der Errichtung einschließlich Materialeinsatz sowie des Rückbaus entsteht. Erst wenn ein Gebäude eine lange Lebensdauer aufweist oder ein Altbau saniert wird, schlägt sich die Energieeffizienz des Gebäudes in der Nutzung positiv nieder.

---



## 2 Wege zum klimafreundlichen und nachhaltigen Bauen

Für ein nachhaltiges und klimafreundliches Bauen werden traditionelle handwerkliche Erfahrung mit modernster Verarbeitungs- und Baustellentechnik verknüpft. Auch aktuelle materialwissenschaftliche und technische Erkenntnisse fließen in die Vorfertigung von Baustoffen und Bauteilen sowie die technische Ausstattung für zukunftsfähige Gebäude ein.

## 2.1 Zukunftsfähiges Bauen

Unsere derzeitigen, konventionellen Bautechnologien erfordern ein Umdenken hin zu umweltgerechten und energieeffizienten Materialien, Bauweisen und sinnvoller Technik. Das setzt Wissen voraus, um intelligent planen und vorfertigen zu können. Die Baustoffindustrie steht vor einem tiefgreifenden Wandel: Noch fehlen in Bezug auf mineralische Baustoffe wie Beton und künstliche Mauerwerkstoffe massentaugliche Lösungen für klimaneutrale Materialien. Der Holzbau ist da bereits auf einem guten Weg. Der hohe Vorfertigungsgrad ermöglicht eine sehr effiziente und auch massentaugliche Bauweise. Auch in der Sanierung werden Materialien aus Holz und natürlichen Fasern für Ausbau- und Dämmzwecke angeboten.

Die wichtigsten Eckpfeiler für ein zukunftsfähiges Bauen sind heute:

- › Ausbau, Umbau, Erweiterung und Umnutzung von Gebäuden unter Wiederverwendung von Baumaterialien und Bauteilen
- › sparsamster Bauland- und Wohnflächenverbrauch
- › Bauen in hoher Qualität mit geplanten zukünftigen Umnutzungsmöglichkeiten
- › energieeffizientes Bauen unter vorrangigem Einsatz von Bau- und Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Beispielsweise sollten sowohl Beton als auch künstliche Baustoffe und Kleber nur dort eingesetzt werden, wo sie unbedingt notwendig sind.
- › Planung des sommerlichen Hitzeschutzes (Materialeinsatz mit hoher spezifischer Wärmekapazität, Sonnenschutz außen, einbruchsichere Nachtlüftung, Umfeld-Begrünung, großer Dachüberstand, „Glaspaläste“ vermeiden)
- › Gebäude- und Dachbegrünung, vor allem im urbanen Raum
- › Einsatz energieeffizienter und langlebiger Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärtechnik, möglichst ohne Nutzung fossiler Rohstoffe

---

### Gut zu wissen

Der Trend aus der Sicht vieler Baufamilien geht zu „Low-Tech“, also einer automatisierten Technik in Haus oder Wohnung, die von den Nutzenden intuitiv und verständlich bedienbar ist.

Low-Tech-Gebäude sind energieeffizient, ressourcenschonend und wirtschaftlich. Sie sind robust und auf eine lange Lebensdauer ausgelegt. Die noch notwendige, reduziert eingesetzte Gebäudetechnik ist einfach in Bedienung und Instandhaltung.

---

### Nachhaltiger Ressourcen- und Flächenverbrauch

Die größte Ressource an Wohnraum liegt im Baubestand. Laut Statistik sind ausreichend Wohnungen vorhanden, die mit durchschnittlich 47,4 Quadratmetern pro Bewohner auch ausreichend Wohnraum bieten. Aber der Wohnraum ist ungleichmäßig verteilt und der Trend zum eigenen Einfamilienhaus hält an.

Wenn wir klimafreundlich bauen wollen, bedeutet das, deutlich weniger Fläche zu versiegeln, denn unser Boden ist wertvoll und endlich. Hinzu kommt: Landwirtschaftliche Fläche ist nicht einfach ersetzbar und kann auch nicht unendlich reduziert werden.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten und Wege, die Sie bedenken sollten, wenn es darum geht, wie Sie zukünftig klimafreundlicher wohnen und leben wollen. Gerade in Zeiten steigender Grundstücks- und Baupreise wäre die Überlegung zur Gründung oder Beteiligung an einer **Baugemeinschaft** zweckmäßig.

Ein Gebäude mit vier oder mehr Wohnungen verbraucht z. B. maximal die Hälfte an versiegelter Fläche, die vier Einzelhäuser benötigen, und trotzdem lässt sich das Grundstück als Garten gestalten und