

Nachhaltiges Bauen

Einleitung

Etwa 35 Prozent des gesamten deutschen Endenergieverbrauchs entfallen auf Gebäude.¹ Die Ära günstiger fossiler Energie neigt sich dem Ende zu. Täglich werden in Deutschland 55 Hektar Freifläche für den Bau neuer Siedlungen und Verkehrswege in Anspruch genommen (2017).² Der Klimawandel ist längst bei uns angekommen. Die Folgen: Starkregenereignisse und Sturmkatastrophen treten häufiger ein, Hitzephasen in den Sommermonaten belasten vor allem die Menschen in urbanen Regionen.

Demographischer Wandel, soziale Ungleichheiten, Fragen gesellschaftlicher Integration, zu wenige preisgünstige Wohnungen sowie Umwelt- und Verkehrsprobleme haben das Bewusstsein für einen schonenden Umgang mit vorhandenen Ressourcen geschärft und zu einer bereits länger andauernden, intensiven Nachhaltigkeitsdebatte in unserer Gesellschaft geführt. Gefordert wird vorausschauendes Handeln mit Verantwortungsbewusstsein gegenüber den nachfolgenden Generationen.

Wie in vielen anderen Branchen ist das Thema Nachhaltigkeit auch im Bauwesen zu einem festen Bestandteil von Angebot und Nachfrage geworden. Viele Bauherren wollen nachhaltig bauen und suchen erfahrene Architekten, Ingenieure, Handwerker und Unternehmen, die sie hierin unterstützen.

Bauherren und Eigentümer, Architekten, Planer und Fachexperten wollen das Leitbild der nachhaltigen Stadt und des nachhaltigen Bauens zur Grundlage ihrer Arbeit machen. Integrierte Entwurfs- und Planungsansätze und ganzheitliches, lebenszyklusorientiertes Planen und Bauen sind Grundlage für Zukunftsfähigkeit und langfristige Wirtschaftlichkeit.

Damit wird das nachhaltige Bauen ein Geschäftsmodell. Viele Planer entdecken den Klimaschutz und den schonenden Umgang mit unseren Ressourcen für ihren Markterfolg. Seien Sie dabei!

1. Nachhaltigkeit als ganzheitlicher Ansatz

Nachhaltiges Planen und Bauen legt auf Wert die ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle (soziokulturelle) Qualität der Architektur und des Planungsprozesses. Dabei wird die gesamte Nutzungsdauer eines Gebäudes betrachtet.

¹ vgl. <https://www.dena.de/themen-projekte/energieeffizienz/gebaeude/> zuletzt geprüft am 12.02.2021

² vgl. <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/flaechenverbrauch> zuletzt geprüft am 12.02.2021

Bei der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit wird angestrebt, Ressourcen durch einen optimierten Einsatz von Baumaterialien und Bauprodukten, eine geringe Flächeninanspruchnahme sowie eine Minimierung des Bedarfs an Wärme, Strom, Wasser und Abwasser zu schonen.

Bei der ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit werden über die Anschaffungs- bzw. Errichtungskosten hinausgehend insbesondere die Baufolgekosten betrachtet. Maßgeblich sind die Lebenszykluskosten und die Wertentwicklung.

Bei der sozialen und kulturellen Dimension der Nachhaltigkeit werden Faktoren wie Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit, die Ästhetik und Gestaltung, der Gesundheitsschutz und die Behaglichkeit betrachtet. Maßgeblich sind der thermische Komfort im Sommer und im Winter, die Innenraumhygiene, akustischer und visueller Komfort, die Einflussnahme des Nutzers, Aufenthaltsmerkmale im Außenraum sowie Sicherheit und Störfallrisiken. Die Funktionalität ergibt sich z. B. aus der Barrierefreiheit, der Flächeneffizienz, der Umzugsfähigkeit oder der Zugänglichkeit des Gebäudes.

Neben diesen drei Säulen der Nachhaltigkeit werden die technische Qualität, die Prozessqualität in der Planung und Ausführung und die Standortmerkmale betrachtet. Die Aufzählungen verdeutlichen, dass für die Betrachtung der Qualitäten nachhaltiger Gebäude lediglich beispielhafte Indikatoren angeboten werden, jedoch kein abschließender Katalog besteht.

Nachhaltiges Bauen beginnt bei der Standortauswahl und der Entwicklung bedarfsangepasster, vorausschauend auch auf langfristige Entwicklungen reagierender Raum- und Bauprogramme. Ein nachhaltiges Gebäude zeichnet sich durch Langlebigkeit, Flexibilität in der Umnutzungsmöglichkeit, optimierte, den Funktionsabläufen angepasste Grundrisse, angemessene, wirtschaftliche Konstruktionen, Optimierung des Schallschutzes und des Raumklimas, natürliche Belichtung und nutzerorientierte technische

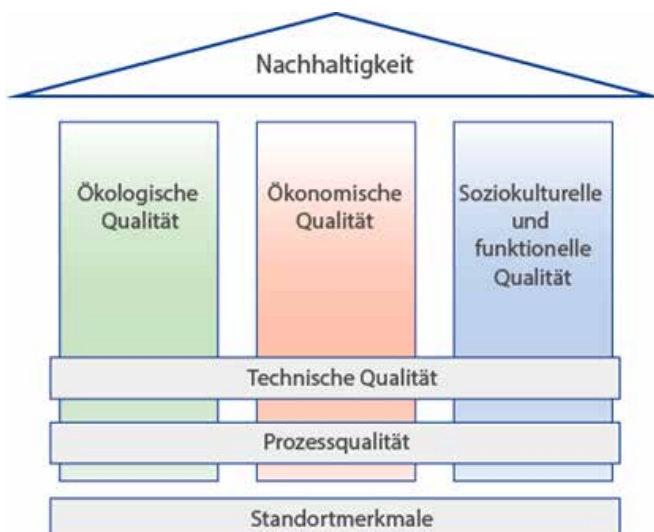


Abb. Dimensionen der Nachhaltigkeit nach BNB

Ausstattung verbunden mit hohem ökologischem Standard zu angemessenen Kosten aus.

Es lohnt sich daher, in Planung zu investieren. Moderne Architektur mit hoher Aufenthaltsqualität und zeitloser Gestaltung garantiert die langfristige Nutzbarkeit jeder Bauinvestition.

2. Verantwortung in der Architektur

Mit ihrer umfassenden Ausbildung sind der Architektinnen und Architekten, die als Generalisten den Bauablauf in allen Leistungsphasen koordinieren, schon immer mit dem gesamten Leistungsspektrum des Nachhaltigen Planens und Bauens verbunden. Die Berufsaufgaben aller Mitglieder der AKNW beschreibt das Baukammerngesetz NRW als „gestaltende, technische, energetische, wirtschaftliche, ökologische und soziale Planung“.

Auch das Leistungsbild der HOAI fordert Planer auf, in der Vorplanung (Leistungsphase 2) wesentlichen Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen (wie zum Beispiel städtebauliche, gestalterische, funktionale, technische, wirtschaftliche, ökologische, bauphysikalische, energiewirtschaftliche, soziale, öffentlich-rechtliche) zu klären. Damit werden alle Aspekte angesprochen, die mit dem Begriff Nachhaltigkeit verbunden sind.

3. Leistungen und Honorierung nachhaltigen Planens und Bauens

Auch wenn die HOAI ein eigenständiges Leistungsbild „nachhaltiges Bauen“ nicht kennt, sind Aspekte der Nachhaltigkeit vom Architekten bei nahezu jedem Bauwerk zu berücksichtigen.

Im Rahmen von Grundleistungen gilt dies u.a. für solche Aspekte der Nachhaltigkeit, die Gegenstand von anerkannten Regeln der Technik und gesetzlichen Vorgaben sind und bei jedem Bauwerk zu beachten sind. Dazu gehört etwa die Berücksichtigung des Wärme-, Schall- und Feuchteschutzes oder aber die Klärung energiewirtschaftlicher Fragen im Zusammenhang mit dem Gebäudeenergiegesetz.

Oft kommt der Wunsch nach „nachhaltigem Bauen“ aber auch vom Bauherrn und er ist an Lösungen interessiert, die über das „normale technische und gesetzliche Nachhaltigkeitsniveau“ eines jeden Bauwerkes hinausgehen. Dies ist z.B. bei KfW-Effizienzhäusern und Passivhäusern der Fall. Die anlässlich dieser Überfüllung der technischen und rechtlichen Anforderungen anfallenden Tätigkeiten des Architekten sind regelmäßig als Besondere Leistungen im Sinne der HOAI zu qualifizieren. Zu denken ist hier etwa an eine Ökobilanzierung, eine Lebenszykluskostenberechnung, die Erstellung des Nutzerhandbuchs, die Raumluftmessung oder das Zusammenstellen der Anforderungen aus Zertifizierungssystemen. Letztere Tätigkeit wird sogar in der Anlage 10.1 zu § 34 Absatz 4, § 35 Abs. 7 HOAI ausdrücklich als Besondere Leistung im Rahmen der Leistungsphase 2 genannt.

Die besonderen Anforderungen an die Gebäudeplanung im Zusammenhang mit „nachhaltigem Bauen“ können aber auch Einfluss auf die Honorarparameter haben. So kann z.B. die Planung eines Passivhausstandards aufgrund der besonderen konstruktiven Anforderungen und technischen Ausrüstung eine überdurchschnittliche Planungsaufgabe darstellen, welche in eine hohe Honorarzone einzuordnen ist. Oder aber der Wunsch des Bauherrn anlässlich eines Umbaus, möglichst viel von der alten Bausubstanz zu erhalten, kann zu einer deutlichen Erhöhung der mitzuverarbeitenden Bausubstanz (§ 4 III HOAI) bei der Berechnung der anrechenbaren Kosten führen.

Eine besondere Bedeutung kommt beim „nachhaltigen Bauen“ der Abstimmung der Zielvorstellung zwischen dem Bauherrn und dem Architekten zu. Eine Hilfestellung bietet hier die vom DGNB und der Bundesarchitektenkammer gestartete Initiative „Phase Nachhaltigkeit“, welche das Ziel verfolgt, Planerinnen und Planer bei der Transformation der Planungspraxis hin zur Nachhaltigkeit zu unterstützen. Damit soll das Experten-Thema „Nachhaltiges Bauen“ in die Breite getragen werden, vor allem auch zu den Bauherren, die der Schlüssel sind, um Nachhaltigkeit und damit effektiven Klimaschutz in der alltäglichen Praxis tatsächlich zu realisieren. Eine mit dem Bauherrn vereinbarte „Deklaration Nachhaltigkeit“ soll für das konkrete Projekt Anregungen liefern, welche Nachhaltigkeitsziele bei der Planung im Blick behalten werden sollen.³

Aber auch die Entwürfe der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen als Anhaltspunkt und Orientierungshilfe für den individuell auszuarbeitenden Vertrag fragen checklistenhaft den Vertragsgegenstand und die Planungs- und/oder Überwachungsziele ab und sind damit geeignet, Nachhaltigkeitsziele zu vereinbaren.⁴

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass für bestimmte Anforderungen bereits für frühe Phasen Methoden und Werkzeuge bereitstehen. Dies betrifft z.B. die Kostenplanung mit der DIN 276 und den Veröffentlichungen des Baukosteninformationsdienstes BKI. Für Ökobilanzierung oder Lebenszykluskostenberechnung muss allerdings auf den Kenntnisstand später Leitungsphasen zurückgegriffen werden. Tools für den Vorentwurf sind aktuell nicht bekannt (siehe hierzu Nr. 8)

4. Politische Strategien und Ziele

Globale, nationale und lokale Veränderungen stellen die Gesellschaft, die Politik, unsere Städte und damit auch eine dem Gemeinwohl verpflichtete Architektur und den Städtebau vor neue Herausforderungen: Klimawandel, Migrationsströme, Diversifizierung der Gesellschaft, zunehmende sozioökonomische Ungleichheiten, eine zunehmende Digitalisierung.

Mit dem Pariser Abkommen (2015) hat sich ein großer Teil der Weltgemeinschaft dazu verpflichtet, die Weltwirtschaft auf klimafreundliche Weise zu verändern und fordert, die

³ siehe hierzu www.phase-nachhaltigkeit.jetzt

⁴ siehe hierzu <https://www.aknw.de/service/berufspraxis-1/orientierungshilfen-zu-vertraegen>



natürlichen Grenzen des Planeten zu berücksichtigen. Dafür soll die Erderwärmung deutlich unter 2°C gehalten werden. Es sollen weitere Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5°C zu begrenzen. Mit der Ratifizierung sind die Staaten völkerrechtlich verpflichtet, Maßnahmen zur Erreichung der Ziele zu ergreifen. Mit der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen (2015) hat sich die Weltgemeinschaft 17 Ziele für eine sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Entwicklung gesetzt. Sie reichen von der Beseitigung des weltweiten Hungers über die Stärkung von nachhaltigem Konsum und nachhaltiger Produktion bis hin zu Maßnahmen für den Klimaschutz.

Über den Green Deal (2020) will Europa bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent werden. Ab dann sollen keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freigesetzt werden. Alle Wirtschaftssektoren müssen einen aktiven Beitrag leisten, die Energieeffizienz von Gebäuden soll erhöht werden. Die EU hat zudem ihre strategischen Ziele im Rahmen der „Europäischen Nachhaltigkeitsstrategie“ festgehalten.

Als Teil der ambitionierten Energieeffizienzziele will der Bund bis 2050 den Primärenergiebedarf um 80 Prozent reduzieren, der Gebäudebestand soll dann nahezu klimaneutral sein. Dafür ist es unabdingbar, die energetische Gebäudesanierungsrate von derzeit etwa ein auf mindestens zwei Prozent zu verdoppeln.

Nordrhein-Westfalen konnte bereits 2017 ein klimapolitisches Teilziel erreichen. Das Klimaschutzgesetz NRW von 2013 hatte für das Jahr 2020 eine Minderung von 25 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 festgesetzt. Mit dem neuen Klimaschutzgesetz (Entwurf 2021) will NRW, in Übereinstimmung mit den europäischen Zielen, bis 2050 klimaneutral sein, als Zwischenziel wird für 2030 eine Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen um 55% gegenüber dem Basisjahr vorgegeben. Mit einer fortgeschriebenen Nachhaltigkeitsstrategie (2020) orientiert sich NRW an der UN-Agenda 2030, richtet Inhalte, Ziele und Maßnahmen der Strategie eng an der Systematik der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (Fortschreibung von 2018) aus. Kernstück ist ein Set aus 67 konkreten Zielen und Indikatoren. Neben verschiedenen gesellschaftlichen Zielen wie Ernährung, Bildung, Gesundheit oder Beseitigung der Armut betreffen z.B. Inklusion, die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme, Mobilitätskriterien oder das Ziel, den Gebäudebestand langfristig klimaneutral zu stellen, konkret Architektur und Städtebau.

5. Aspekte nachhaltiger Stadtentwicklung

Die Umsetzung politischer Nachhaltigkeitsstrategien erfordern eine Stadtentwicklung, die als Schnittstelle zwischen Städtebau, Freiraumplanung und Umweltschutz durch planerische Vorsorge auf allen Maßstabsebenen von Landschaft, Stadtregion über Stadt, Quartier bis hin zum Hochbau geprägt ist.

Ein nach wie vor unbestrittenes Leitbild bietet die Leipzig-Charta, die gleichermaßen an Stadtentwicklungspolitik, Architektur, Freiraum- und Stadtplanung Ansprüche formuliert



und Strategien anbietet. Die Orientierung an den Merkmalen der kompakten Europäischen Stadt ist ein Beitrag zur Nachhaltigkeit durch weniger Stadtverkehr und weniger Flächenversiegelung. Zugleich setzt die Leipzig-Charta auf die soziale Integrationskraft von Baukultur und baulichen Qualitäten. Im Rahmen der deutschen EU-Ratspräsidentschaft wurde von den für Stadtentwicklung zuständigen Ministern der europäischen Länder 2020 die „Neue Leipzig-Charta“ beschlossen. Sie räumt dem öffentlichen und gesellschaftlichen Handeln, das dem Gemeinwohl verpflichtet ist, eine besondere Bedeutung ein. Die Neue Leipzig-Charta formuliert für die Städte drei inhaltliche Dimensionen ihres Handelns: die „grüne Stadt“, die „gerechte Stadt“ und die „produktive Stadt“.

Vier große Schlüsselaufgaben nachhaltiger Stadtentwicklung sind erkennbar:

- der behutsame ökologische Umbau von Gebäuden und Quartieren,
- die technologische Erneuerung der stadttechnischen Infrastrukturen,
- die Entwicklung einer neuen Mobilität und
- die gesellschaftliche Integration.

Die Energiewende und der Kampf gegen den Klimawandel erfordern aber nicht nur die Bewältigung dieser Aufgaben, sondern auch den Respekt vor der kulturellen Identität und das Denken und Handeln in regionalen Kontexten: Nur wenn sich Stadt und Umland deutlich enger vernetzen, kann der notwendige Umbau gelingen.

Das Prinzip „Innen vor Außen“ ist in den meisten Ballungsräumen und wachsenden Regionen erklärtes Ziel der Stadtentwicklung. Vor dem Hintergrund um klimawandelbedingte Hitzeperiode gilt es, weiteren unnötigen Flächenfraß durch immer neue Baugebiete zu vermeiden. Zudem ist Flächenverbrauch häufig mit dem unumkehrbaren Verlust von Landschaftsräumen verbunden. Er beeinträchtigt landwirtschaftliche Produktionsmöglichkeiten, wirkt sich nachteilig auf Biotop-, Landschafts- und Naturschutz aus und verringert Erholungs-, Ruhe- und Frischluftbereiche.

Die somit erforderliche Innenentwicklung der Städte muss im dreifachen Sinne geschehen. Grundsätzlich ist eine innerstädtische Nachverdichtung bei gleichzeitiger Entwicklung von urbanen Freiräumen und blauen Mobilitätskonzepten einzufordern.

Neben einer maßvollen hochbaulichen Nachverdichtung werden qualitative und möglichst auch quantitative Entwicklung von Grünstrukturen benötigt. Flächenreserven im Siedlungsbestand sind daher nicht nur baulich, sondern auch mit Blick auf urbanes Grün zu entwickeln. Besonders in verdichteten Siedlungsgebieten hat urbanes Grün wichtige ökologische Funktionen und ist von großer Bedeutung für die wohnortnahe Erholung der Menschen. Ein ausgewogenes Maß sinnvoll angeordneter Grün- und Freiflächen trägt entscheidend zu einer hohen Lebensqualität in der Stadt bei. Stadtgrün ist Teil des Stadtbildes, bietet wohnungsnaher Spiel- und Erholungsflächen, schafft Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Insbesondere reguliert städtisches Grün aber das Stadtklima.

Um die Mobilitätswende in der Stadt voranbringen, müssen neue Angebote für eine nachhaltige Verkehrswende geschaffen werden: Verbesserte Fuß- und Radwege, mehr Angebote des öffentlichen Verkehrs. Die Digitalisierung erleichtert Mobilitätsangebote wie Car- und Bikesharing. Die Aufteilung von öffentlichen Verkehrsräumen muss zugunsten einer nachhaltigen Nutzung verändert werden; was insbesondere die Inanspruchnahme der Flächen für den ruhenden Verkehr betrifft.

6. Nachhaltige Architektur

Zu jedem Zeitpunkt des Planen und Bauens gehört das Abwägen der ökologischen, ökonomischen und der sozialen Aspekte dazu. Die funktionalen und technischen Qualitäten sind Bestandteil der Gestaltung im Planungs- und Bauprozess. Die Prozessqualität zeichnet sich insbesondere dadurch aus, die Lösung der Planungsaufgabe im Wettbewerb zu suchen, die notwendigen weiteren Fachdisziplinen frühzeitig einzubinden und die Nutzer in diesen Prozess einzubeziehen. Nur so werden Planungsaufgaben optimiert, ohne die Verantwortlichkeiten aus der Hand zu geben. Durch diese Entwurfs- und Planungsentscheidungen können Ressourcen sparsamer eingesetzt und zugleich die Dauerhaftigkeit von Gebäuden verbessert werden. Der effektive Einsatz von Energie und Ressourcen mit gleichzeitiger Verringerung der Umweltauswirkungen ist ein besonderes Qualitätsmerkmal nachhaltiger Gebäude.

Nachhaltiges Planen bedeutet, einen ganzheitlichen Ansatz zu wählen. Dieser Ansatz ist Architekten sehr vertraut, weil einer qualitätvollen Planung immer ein vernetzter Optimierungsprozess der unterschiedlichen Einflussfaktoren und ein Blick für deren gegenseitige Abhängigkeiten zugrunde liegt.

Nachhaltigkeit im Gebäudebereich ist eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreichen Umwelt- und Klimaschutz. Annähernd 90 Prozent des Energieverbrauchs eines privaten Haushalts in Deutschland wird für Heizung und die Erzeugung von Warmwasser verwendet.⁵ Für den Neubaubereich sind seit der ersten Wärmeschutzverordnung bis zum heutigen Gebäudeenergiegesetz weitreichende Regelungen zur Reduzierung der Energieverbräuche vorhanden.

Neben dem guten neuen Bauen ist aber die Sanierung und energetische Ertüchtigung des Gebäudebestandes der eigentliche Schlüssel für die Umsetzung der Energiewende im baulichen Bereich.

Immer noch unzureichend berücksichtigt wird die ökologische Dimension bei der Herstellung und des Transports der Baumaterialien, obwohl hier bis zu 25 % des Gesamtenergieverbrauchs über die Gebäudelebenszeit eingesetzt werden.

Über die Lebenszyklus-Betrachtung der Gebäude können Entscheidungen zugunsten hochwertiger, in der Anfangsinvestition teurer, aber langlebigerer Materialien und Kons-

⁵ <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/energieeffizienz/gebaeude/> Zugriff am 12.02.2021

truktionen bewertet und entschieden werden.

7. Nachhaltigkeit im Gebäudebestand

Gebäude haben eine sehr lange Lebensdauer. Irgendwann steht aber immer die Frage an, ob es sinnvoll ist, den Bestand weiter zu erhalten oder durch einen Neubau zu ersetzen. Die Weiternutzung von Bestandsbauten, deren Sanierung, Um- und Weiterbau ist in der Regel mit einem deutlich geringeren Energie- und Ressourcenverbrauch verbunden als ein Abriss und Neubau, gerade wenn die graue Energie einbezogen wird. Viele Bestandsgebäude tragen zudem zu unserem Stadtbild bei, haben also mit ihrer „erhaltenswerten Bausubstanz“ oft eine besondere baukulturelle Bedeutung.

Andererseits entsprechen Altbauten oft nicht mehr den aktuellen Vorschriften (z.B. Brandschutz), sind energetisch unzureichend oder können ganz einfach die funktionalen Anforderungen nicht mehr erfüllen. Es lohnt sich also immer, vor der Entscheidung für einen Abriss-Neubau im Sinne des Nachhaltigen Planen und Bauen die Vorteile der Bestandserhaltung gegen den Sanierungs- und Modernisierungsbedarf abzuwägen. Der „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ des Bundes bietet hierzu ein methodisches Vorgehen.

8. Lebenszyklusbetrachtung

Während die Beurteilung vieler Nachhaltigkeitskriterien im Wesentlichen auf den bekannten gesetzlichen und normativen Grundlagen beruht, bestehen für eine Lebenszyklusanalyse - auch wenn sie zunehmend an Bedeutung gewinnt - keine gesetzlichen Vorgaben. Unterschieden werden die Lebenszykluskostenbetrachtung nach ökonomischen und die Ökobilanzierung nach ökologischen Gesichtspunkten.

Da Gebäude üblicherweise über sehr lange Zeiträume genutzt werden, kann erst die Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus Aufschluss über die tatsächliche Qualität eines Gebäudes geben.

Der Lebenszyklus eines Gebäudes setzt sich insbesondere aus folgenden Phasen zusammen:

- Planung,
- Rohstoffgewinnung, Transport
- Herstellung, Errichtung,
- Nutzung einschließlich Instandhaltung und Modernisierung sowie
- Rückbau, Verwertung und Entsorgung.

Rund 275 Mio. Tonnen mineralische Abfälle fallen pro Jahr in Deutschland an. Über 80 % davon machen die mineralischen Bauabfälle aus.⁶ Mit gesetzlichen Vorgaben (Er-

⁶ vgl. <https://www.bauindustrie.de/presse/presseinformationen/> Zugriff 12.02.2021

satzbauverordnung) sollen möglichst hohe Recyclingquote von Bau- und Abbruchabfällen für den Einsatz in technischen Bauwerken erschlossen werden. Aktuell werden bereits Vorhaben realisiert, die von der Cradle to Cradle Idee inspiriert sind. Die in Gebäuden gebundenen Rohstoffe sollen so verbaut und zusammengefügt werden, dass sie am Ende der Nutzungszeit wieder als Ausgangsstoff für neue Produkte dienen.

Ziel des nachhaltigen Bauens ist es, bei einem Gebäude über dessen gesamten Lebenszyklus den Energie- und Ressourcenverbrauch zu minimieren, die Umweltbelastungen zu verringern und die damit einhergehende Gesamtwirtschaftlichkeit zu optimieren. Sowohl die Lebenszykluskosten-Analyse als auch die Ökobilanzierungen stellen Verfahren dar, die nach Abschluss der Planung bzw. mit dem Kenntnisstand der abgeschlossenen Ausführungsplanung erbracht werden können. Sowohl für die Kostenaussagen als auch für die Mengengerüste ist dieser späte Kenntnisstand erforderlich, weil für die Berechnung Informationen über die Materialien der verwendeten Bauteile benötigt werden.

8.1 Lebenszykluskosten-Analyse

Die Baukosten machen im Regelfall unter 10 % der Gesamtkosten über die Nutzungsdauer des Gebäudes aus. Durch eine Lebenszykluskosten-Analyse lassen sich zum Teil erhebliche Einsparpotenziale durch die Auswahl qualitativ hochwertiger Materialien während der Planung identifizieren.

Als Lebenszykluskosten (Life-Cycle-Costs LCC) werden dabei insbesondere die Errichtungskosten (DIN 276), die Baunutzungskosten (DIN 18960) und die Rückbaukosten betrachtet. In Deutschland ist die Berechnung der Lebenszykluskosten bislang nicht normiert. Die Lebenszykluskosten-Betrachtung nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes untersucht die Kosten in einem 50-jährigen Betrachtungszeitraums. Im Detail ist das Prinzip im Kriteriensteckbrief 2.1.1 des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen beschrieben.

Es wird bewertet, wie oft innerhalb dieses Zeitraums Bauteile ausgetauscht werden müssen. Dabei wird die Lebensdauer von Bauteilen innerhalb des Systems vorgegeben.

Im BNB werden als Indikatoren für die Nutzungskosten berücksichtigt:

- von den Herstellungskosten die Kostengruppen 300 und 400,
- von den Nutzungskosten ausgewählte Betriebskosten für Ver- und Entsorgung, Reinigung, Bedienung, Inspektion und Wartung und
- ausgewählte Instandsetzungskosten.

Kosten für den Rückbau werden nicht angesetzt, auch wenn diese für einzelne Bauteile während des Lebenszyklus anfallen.

Die Kosten werden nach der Barwertmethode bewertet, d. h. der Wert einer in der Zukunft auftretenden Zahlung wird für die Gegenwart ermittelt, wobei das BNB einheitliche Vorgaben für Preissteigerung und Diskontierungssatz macht. Das System bietet zudem

Vorgaben zur angenommenen Nutzungsdauer, zum Aufwand für Wartung und Inspektion und zum Reinigungsaufwand an. Andere Kostenelemente werden durch Verknüpfungen mit anderen Steckbriefen ermittelt (z. B. Wasserverbrauch).

Als Berechnungshilfe steht im Zusammenhang mit dem Kriteriensteckbrief 2.1.1 „Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus“ des BNB ein frei zugängliches Excel-Tool auf dem Informationsportal des Bundesbauministeriums www.nachhaltigesbauen.de zur Verfügung. Soweit das BNB-System Vorgaben macht (z. B. Preissteigerungen, Energiekosten, Reinigungskosten, Kosten für Instandsetzung, Wartung und Inspektion in % der Herstellungskosten und Nutzungsdauer der Bauelemente) sind diese in dem ExcelTool bereits vorgegeben.

8.2 Ökobilanzierung

Bei der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment LCA) erfolgt eine Beurteilung der Umweltverträglichkeit durch die Bewertung der Umweltbelastung, der Gefährdungspotenziale und des Energieeinsatzes. Die Massen müssen auf Grundlage der Daten des Leistungsverzeichnisses erfasst, bilanziert und bewertet werden. Alle Materialien, die mehr als 1 % zur Gesamtmasse des Gebäudes beitragen, müssen erfasst werden. Die Summe der vernachlässigten Massen darf 5 % nicht übersteigen. Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BNB bietet zudem ein vereinfachtes Verfahren zur Mengenermittlung an, das nur wesentliche Bauteile der Kostengruppen 300 und 400 der DIN 276 umfasst.

Es wird der Beitrag eines Gebäudes zu den globalen Umwelteinwirkungen berechnet, die u. a. den Treibhauseffekt, Ozonloch, sauren Regen, Smog und Überdüngung verursachen. Die Ökobilanz bewertet neben dem Energieeinsatz für die Nutzung eines Gebäudes, die für den Bau verwendeten Materialien sowie deren spätere Entsorgung.

Wichtigstes Instrument zur Ermittlung von Kennwerten der einzelnen Umwelteinwirkungspotentiale bilden die Stoffwerte der Baustoffdatenbank ÖkoBau.dat (www.nachhaltigesbauen.de/oekobaudat). Die Datenbank ist frei zugänglich und Grundlage der Ökobilanzen des BNB. Aktuell stehen zu ca. 1200 Baumaterialien und Prozessen Daten zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um Durchschnittswerte. Damit stellt die ÖKOBAU-DAT mittlerweile für alle wesentlichen Baustoffe des Hochbaus hochwertige, qualitätsgesicherte Datensätze bereit. Auf sie wird in allen deutschen Zertifizierungssystemen des nachhaltigen Bauens Bezug genommen.

Um die Erstellung einer Ökobilanz zu vereinheitlichen, wurde für das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) das eLCA als Ökobilanzierungstool für Gebäude entwickelt. Es unterstützt den Anwender bei der Realisierung dieser Anforderungen über den gesamten Planungsprozess. Die Kernkomponente von eLCA ist der Bauteileditor. Dieser ermöglicht dem Nutzer das anschauliche Modellieren von Gebäudebauteilen. Eine dynamische Grafik bildet das Bauteil mit den dazugehörigen Materialien ab und ermöglicht eine visuelle Kontrolle der Eingabewerte. Des Weiteren unterstützt eine integrierte Bauteilbibliothek mit typischen Beispielkonstruktionen den Anwender bei der Arbeit mit

eLCA. Das Bewertungstool ist zu finden unter www.bauteileditor.de. Nach einer persönlichen Anmeldung erhält man einen Zugangscodex.

Das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat stellt in Kooperation mit der Bayerischen Architektenkammer (ByAK) herstellerneutrale Informationen zu Umwelt- und Gesundheitsrelevanz von Bauproduktgruppen und Grundstoffen zur Verfügung. Die Baustoffinformationen werden aktuell und frei zugänglich über das internetbasierte ökologische Fachinformationssystem WECOBIS bereitgestellt. WECOBIS ist eingebunden in ein Gesamtsystem von Planungs- und Bewertungswerkzeugen (z. B. BNB), die für die Gebäudezertifizierung genutzt werden können und ist somit ein wichtiger Baustein im Internetportal „Nachhaltiges Bauen“ des BMI.

8.3 Lebenszyklusbetrachtungen in den frühen Planungsphasen

Bislang liegen noch keine Methoden vor, die bereits in der Vorentwurfs- oder Entwurfsphase erste Aussagen zu den zu erwartenden Lebenszykluskosten bzw. zu einer Ökobilanzierung ermöglichen. Aber gerade in den frühen Planungsphasen benötigen Planer Entscheidungsgrundlagen.

Das BBSR erarbeitet einen Bauteilkatalog mit Standardbauteilen, die in der ÖKOBAU-DAT hinterlegt werden. Dieser Katalog orientiert sich aber an den Bauweisen für Bundesbauten, die nicht zwingend identisch sind mit marktüblichen Bauweisen.

Das eLCA des Bundes ist kostenfrei mit verschiedenen Energieplanungsprogrammen (z.B. BKI-Energieplaner) über Schnittstellen verknüpft. Damit könnten erste Nachhaltigkeitsbetrachtungen gemacht werden. Nachteilig ist allerdings, dass Energieplanungen nur die Außenbauteile betrachten und auch diese nur, soweit sie für den Wärmeschutz relevant sind. Bekleidungen und Innenbauteile sind daher zumeist nicht berücksichtigt.

9. Informationsportal Nachhaltiges Bauen

Das Informationsportal www.nachhaltigesbauen.de ist eine Internetplattform des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, auf der Informationen zum Nachhaltigen Bauen zur Verfügung gestellt werden.

Neben allgemeinen Erläuterungen und Hinweisen zum nachhaltigen Bauen werden dort insbesondere angeboten

- die Leitfäden und Arbeitshilfen des Bundes,
- die Angaben zum Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BNB
- Baustoff - und Gebäudedaten

10 Bewertungssysteme

Um die Nachhaltigkeit eines Gebäudes auszuweisen und ganz konkret vergleichbar zu machen, wurden weltweit Bewertungs- und Zertifizierungssysteme entwickelt. In Deutschland besteht auf gesetzlicher Basis der Energieausweis für Gebäude, der je-

doch mit dem Energieverbrauch nur einen Teilaspekt der Nachhaltigkeit abbildet und nicht für eine gesamtheitliche Betrachtung bestimmt ist.

Gerade im Bereich institutioneller Anleger im Gebäudebereich besteht ein Bedürfnis, Nachhaltigkeit durch Indikatoren „messbar“ zu machen und die Wertigkeit von Immobilien mit Prädikaten wie „Gold“, „Silber“ oder „Bronze“ darzustellen. Entsprechende Zertifizierungsmöglichkeiten bestehen für verschiedenste Gebäudetypen z. B.

- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) in USA, Kanada, Indien, China, Naher Osten vom US Green Building Council
- BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) in Großbritannien
- HQE (Haute Qualité Environnementale) in Frankreich
- Minergie in der Schweiz oder
- Casbee in Japan

Der Bund hat gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB) frühzeitig ein nationales Bewertungssystem entwickelt, das für die Rahmenbedingungen des Bauens in Deutschland ausgelegt ist. Zwischenzeitlich prüft und bewertet die DGNB verschiedene Gebäudetypen im Neubau und Bestand, Quartiere und Innenräume nach eigenständig weiterentwickelten Kriterien, die sie der Öffentlichkeit allerdings nur teilweise kostenfrei zur Verfügung stellt.

Mit der Zertifizierung DGNB Diamant können zur Bewertung der gestalterischen und baukulturellen Qualität Gebäude ausgezeichnet werden, die bereits ein DGNB Zertifikat in Gold oder Platin erhalten haben oder anstreben. Das System wurde 2015 gemeinsam mit der Bundesarchitektenkammer entwickelt.

Für Baumaßnahmen des Bundes wurde aus der gemeinsamen Entwicklung mit der DGNB für Büro- und Verwaltungsgebäude das bereits in den vorstehenden Kapiteln erwähnte Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen BNB abgeleitet. Bewertet wird die Nachhaltigkeit über verschiedene Kriterien, die kein vollständiges Bild der Nachhaltigkeit zeichnen, sondern als Benchmarks zu verstehen sind. Das System und seine Kriterien sind öffentlich verfügbar. Für ausgewählte Gebäude- und Nutzungsarten sowie gebäudebezogenen Außenanlagen werden Systemvarianten bereitgestellt. Um im Lebenszyklus Nachhaltigkeitsbewertungen zu ermöglichen, wurden drei BNB-Module Neubau, Komplettmodernisierung sowie Nutzen und Betreiben entwickelt. Die entsprechenden Kriterien stehen für einige Systemvarianten wie Bürogebäude bereits vollständig zur Verfügung, für andere werden diese noch erarbeitet.

Fünf Kriterien gehen in die Bewertung mit Gewichtung ein, diese sind:

- 22,5 % Ökologische Qualität,
- 22,5 % Ökonomische Qualität,
- 22,5 % Soziokulturelle und funktionale Qualität,

- 22,5 % Technische Qualität,
- 10,0 % Prozessqualität.

Eigenständig wird die Standortqualität ausgewiesen, die nicht in die Gesamtnote der Objektbewertung eingeht. Die Gesamtbewertung erfolgt nach Erfüllung der Anforderungen und wird in den Labeln „Gold“, „Silber“ und „Bronze“ vergeben.

Das „Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau“ (NaWoh) verzichtet auf eine Gesamtbewertung. Es wurde von Verbänden und Unternehmen der Wohnungswirtschaft gemeinsam mit dem Bundesbauministerium entwickelt. Einzelqualitäten werden entweder beschrieben oder jeweils mit Erfüllung, Übererfüllung oder deutliche Übererfüllung der Mindestanforderungen bewertet. Die Kriteriensteckbriefe sind frei verfügbar.

Die Europäische Kommission hat nach einer zweijährigen Testphase 2020 offiziell Level(s) gestartet. Mit Level(s) wird ein Bewertungs- und Berichtsrahmen für die Nachhaltigkeit und Umwelleistung von Gebäuden zur Verfügung gestellt, welcher als einheitliches Instrument in den Mitgliedsstaaten verwendet werden kann. Level(s) nutzt dazu im Gebäudebereich Basisindikatoren zur Nachhaltigkeit, die im und vom Bausektor getestet werden, um Kohlenstoff, Materialien, Wasser, Gesundheit und Wohlbefinden sowie Klimawandelfolgen unter Berücksichtigung von Lebenszykluskosten und Wertermittlungen zu bemessen. Es soll als freiwilliges Instrument Informationen zur Umwelleistung und Nachhaltigkeit von Gebäuden liefern und darlegen, inwieweit Verbesserungen durchgeführt werden können. Ziel von Level(s) ist es, die Ressourceneffizienz im Bausektor zu verbessern. Level(s) ist auf die EU-Prioritäten bezüglich der Kreislaufwirtschaft abgestimmt, verknüpft diese mit der Umwelleistung des einzelnen Gebäudes und soll so die Vergleichbarkeit von Daten und Ergebnissen gewährleisten. In welchem Maße sich das System in Deutschland etablieren wird, kann noch nicht abgesehen werden.

11. Angebote der Akademie der AKNW

Die Akademie der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen setzt in ihrem Programm einen besonderen Schwerpunkt auf das Nachhaltige Bauen. Sie bietet allgemeine Seminare zu ökologischen, ökonomischen und sozialen Themen und vermittelt die Besonderheiten der Bewertungssysteme.

12. Internet-Links

- > www.akademie-aknw.de
- > www.nachhaltigesbauen.de
(u. a. mit Download des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen und des Leitfadens Nachhaltiges Bauen)
- > <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem.html>
- > <https://www.bauteileditor.de/>
(eLCA Ökobilanztool des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR))



- > <https://www.byak.de/planen-und-bauen/architektur-technik/energieeffizientes-und-nachhaltiges-bauen/publikation-nachhaltigkeit-gestalten.html>
(Publikation »Nachhaltigkeit gestalten« der Bayerischen Architektenkammer)
- > <https://www.wecobis.de> (Produktinformationen WECOBIS)
- > <https://www.dgnb.de/de/index.php>
(Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen -Zertifizierungssystem der DGNB)
- > www.phase-nachhaltigkeit.jetzt (DGNB/BAK-Initiative Phase Nachhaltigkeit)
- > www.nawoh.de (Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau - NaWoh)
- > https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/levels_en#ecl-inpage-261 (EU-Bewertungsrahmen Level(s))
- > <https://rebau.info>
(Informationen zur Ressourceneffizienz und zirkuläre Wertschöpfung)

Weitere Informationen gibt Ihnen gerne die

Architektenkammer Nordrhein-Westfalen

Zollhof 1

40221 Düsseldorf

Tel: (0211) 49 67 - 0

Fax: (0211) 49 67 - 99

E-Mail: info@aknw.de

Internet: www.aknw.de