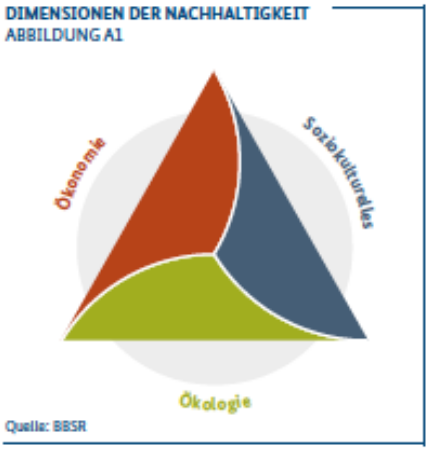
Anhang 3 | Nachhaltigkeit

1.1 Nachhaltiges Bauen und dessen Grundsätze

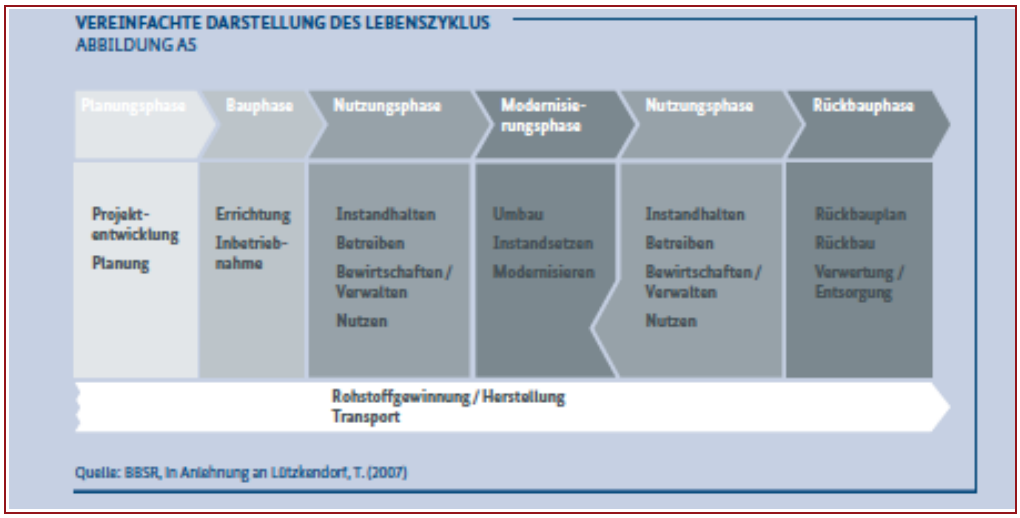
Der Begriff „Nachhaltigkeit" geht auf die Definition der Brundtland-Kommission der Vereinten Nationen zurück. Danach gilt eine Entwicklung dann als nachhaltig, wenn diese den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Bedürfnisse künftiger Generationen zu gefährden.

Ein nachhaltiges Gebäude erkennt man an seiner sehr hohen ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Qualität. Diese stellen die Hauptsäulen der Nachhaltigkeit dar. Dabei ist stets die Betrachtung aller Kriterien notwendig.



Eine isolierte Betrachtung einzelner charakteristischer Merkmale ist nicht zielführend.

Es ist immer die Betrachtung der gesamten Lebensdauer eines Gebäudes vorzunehmen. Dabei umfasst die Lebensdauer die Planung, die Errichtung, die Nutzung, den Betrieb und den Abriss bzw. Rückbau. Das Ziel ist das Erreichen einer hohen Gebäudequalität mit möglichst geringen Auswirkungen auf die Umwelt.



Die nachhaltige Qualität eines Gebäudes erfolgt in der Regel durch eine Gebäudezertifizierung, wobei sich in Deutschland folgende Zertifizierungs- und Bewertungssysteme durchgesetzt haben:

- Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB),
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB),
- Leadership in Energy and Environmental Design (LEED),
- Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM).

Beim nachhaltigen Bauen geht es vor allem um die Planung und Umsetzung eines Gebäudes, das den Grundgedanken der Nachhaltigkeit verfolgt. Die Zielsetzung ist dabei die Minimierung des Verbrauchs von Energie und Ressourcen. Um diese Zielsetzung zu erreichen, müssen alle Lebenszyklusphasen eines Gebäudes berücksichtigt werden. Wichtig ist zudem die Optimierung sämtlicher Einflussfaktoren auf den Lebenszyklus. Gemeint ist der Prozess der Rohstoffgewinnung über die Errichtung bis zum Rückbau.

Folgende Faktoren sind zu berücksichtigen:

- Senkung des Energieverbrauchs,
- Senkung des Betriebsmittelverbrauchs,
- möglichst geringe Transportkosten/-wege der Bauteile,
- gefahrlose Rückführung aller verwendeter Materialien,
- Möglichkeit der Nachnutzung,
- Schonung von Naturräumen (durch flächensparendes Bauen).

Soll das neue Eigenheim umweltschonend und energieeffizient werden, müssen zudem mehrere Fragen beantwortet werden. Welche Baustoffe sollten verwendet werden? Wie kann der Strom nachhaltig produziert werden und wie kann man sich besonders stromsparend verhalten? Wie nutzt man das Wasser am besten? Wie bleibt mein Haus warm, ohne dass ich zuviel heize? All das sind Fragen, die beim nachhaltigen Hausbau beachtet werden müssen. Damit das Wohnhaus den eigenen Anforderungen nach Umweltschutz entspricht, wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Strategien und Technologien aufgestellt und entwickelt.

Drei Ebenen des nachhaltigen Bauen

Ähnlich wie Nachhaltigkeit selbst, basiert das nachhaltige Bauen auf drei Kriterien. Hierbei handelt es sich um eine ökonomische, ökologische und soziale Ebene. Jede dieser Ebenen gibt vor, welche Kriterien beim nachhaltigen Hausbau besonders wichtig sind. Durch die Berücksichtigung der drei Ebenen wird ein neu errichtetes Haus nachhaltig und umweltfreundlicher.

Ökonomische Ebene	Ökologische Ebene	Soziale Ebene
Die ökonomische Ebene bezieht sich auf sämtliche anfallenden Kosten. Dazu zählen Anschaffungs- und Errichtungskosten, Nutzungskosten sowie Wartungs- und Instandhaltungskosten.	Die ökologische Ebene umfasst den schonenden Einsatz von Ressourcen und Baumaterial. Auch der Verbrauch von Energie, Strom etc. und die Belastung der Umwelt spielen in diesem Kontext eine wichtige Rolle. Zusätzlich bezieht sich diese Ebene auch auf die Flächeninanspruchnahme des Gebäudes.	Die soziale Ebene berücksichtigt neben gestalterischen Faktoren auch den Gesundheitsschutz. Die Gesundheit ist dabei abhängig von thermischen, akustischen und visuellen Faktoren.

Wie baut man nachhaltig ?

Die Beantwortung dieser Frage ist generell schwierig, da der Bau eines Gebäudes zunächst viele Ressourcen verbraucht. Auch rechnet sich die Verwendung von „umweltfreundlichen" Materialien erst nach einigen Jahren, da besonders zu Beginn des Bauprozesses die entsprechenden Materialien erst einmal zum gewünschten Zielort transportiert werden müssen, was bereits mit Emissionen und Umwelteinwirkungen verbunden ist. Auch der Standort selbst beeinflusst die Umweltfreundlichkeit des Eigenheims. Hierbei muss nicht nur zwischen Stadt und Land unterschieden werden, sondern auch zwischen den räumlichen Gegebenheiten, die der Standort mit sich bringt. Gemeint ist z. B. die Verfügbarkeit von Wind- oder Solarenergie, die speziell bei den Standorten Stadt oder Land variieren kann. In einer zugebauten Stadt kann sich die Verfügbarkeit von Windenergie schwieriger gestalten als auf dem Land. Auch zu hohe Gebäude haben ihre Auswirkungen auf die Verwendung von erneuerbaren Energien beim Hausbau, da diese ggf. als Schattenspender dienen. Dies kann beispielsweise die Nutzung von Solarenergie erschweren.

Das Wohnen auf dem Land kann sich diesbezüglich vorteilhafter gestalten, allerdings müssen hier die längeren Anfahrtswege zu den Zentren berücksichtigt werden.

Hat man jedoch einen geeigneten Standort für das Eigenheim gefunden, an dem die Energiegewinnung nachhaltig gestaltet werden kann, steht die Beschaffung der Baumaterialien an. Hierbei ist nicht nur die Art des Materials von Bedeutung, sondern auch die Herkunft und Produktion. Bei den Baumaterialien sollte darauf geachtet werden, dass diese aus nachwachsenden, lange verfügbaren und recycelbaren Rohstoffen bestehen. Um die Umweltauswirkungen der Baustoffe messen zu können, sind sogenannte Umweltproduktdeklarationen (englisch: Environmental Product Declaration, EPD) entwickelt worden. In diesen sind ökobilanzbasierte Indikatoren enthalten, die die Auswirkungen der einzelnen Produkte hinsichtlich verschiedener Kriterien, wie dem Treibhauseffekt oder dem Verbrauch an grauer Energie, beschreiben. Eine wichtige Rolle bei der Produktdeklaration spielt die Ressourceneffizienz. Gemeint ist die Verwendung von Produkten, die mittels örtlich verfügbarer Ressourcen produziert wurden. Dadurch benötigen diese einen kürzeren Transportweg und weisen somit eine geringere Schadstoffbelastung auf. Bei der Verwendung eines Bau-

teils sollte im Idealfall auch immer dessen Unterhalt (Wartung, Reinigung, Pflege) berücksichtigt werden. Auch der Lebenszyklus eines Baustoffes beeinflusst dessen Nachhaltigkeit. Aus diesem Grund sollten Baumaterialien verwendet werden, die eine ähnliche Lebensdauer aufweisen. So kann gewährleistet werden, dass Baustoffe/-teile vor Ablauf ihres eigentlichen Lebenszyklus ausgebaut oder entsorgt werden müssen. Dabei sind gut recycelbare und leicht austauschbare Stoffe bzw. Materialien vorzuziehen.

Da bei der Umsetzung energieeffizienter Gebäude eine entsprechende Planung elementar ist, hat das Ministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) auf seiner Internetseite eine Sammlung verschiedener Baustoffdaten zusammengestellt. Auch die Internetseite des Baunetz-Wissen-Lexikons bietet eine Vielzahl an Informationen zu einzelnen Baustoffen und gibt Hinweise bei der Planung eines Green Building.

Green Building

Der Begriff „Green Building" stellt gegenwärtig ein bedeutendes Schlagwort in der Immobilienbranche dar. Ein sogenanntes „grünes Gebäude" verfolgt den Leitgedanken der Nachhaltigkeit, indem es sich durch eine hohe Ressourceneffizienz in den Bereichen Energie, Wasser und Material auszeichnet. Zeitgleich soll ein Green Building dazu beitragen schädliche Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt zu reduzieren. Die Idee der Nachhaltigkeit wird im besten Fall durch sämtliche Phasen des Gebäudelebenszyklus verfolgt.

Ein vergleichbares Konzept verfolgt das „ökologische Bauen". Hierbei werden Aspekte der Nachhaltigkeit speziell auf den Bau von neuen Gebäuden und der Instandsetzung von bereits bestehenden Gebäuden übertragen. Erreicht werden sollen die Zielsetzungen eines Green Buildings durch reduzierte Betriebskonten aufgrund erhöhter Produktivität und den verminderten Verbrauch von Energie und Wasser. Auch soll mithilfe von Green Buildings die Gesundheit der Bewohner dank verbesserter Innenluftqualität verbessert werden.

Das zentrale Anliegen eines Green Buildings ist jedoch eine reduzierte Umweltbelastung, beispielsweise durch die Verminderung von Regenwasserabfluss und die Vermeidung von Hitzeinseleffekten sowie der Verwendung von recycelbaren Materialien.

Auf dem Immobilienmarkt erfreuen sich Green Buildings mittlerweile großer Beliebtheit. Aus diesem Grund hat die Zahl der Bauunternehmen und Investoren, die in diesem Bereich eine Marktchance sehen, in den vergangenen Jahren stark zugenommen. Ökologische Kriterien spielen bei Bau und Betrieb von Immobilien eine immer wichtigere Rolle. Belegt wird dieser Trend durch die Aussage von Susanne Eickermann-Riepe, Partnerin bei PwC für das Thema Real Estate: „Wir erkennen ein klares Umdenken bei den Immobilienunternehmen." Weiterhin sagte sie: „Die Branche ist bereit, stärker in grüne Bauten zu investieren."

Ein bekanntes Beispiel für ein Green Building sind die Zwillingstürme der Deutschen Bank in Frankfurt am Main. Im Rahmen der grünen Sanierung sparen die Türme pro Jahr 67 % Heizenergie. Dieses Sparvolumen würde für 750 Einfamilienhäuser reichen.

Für die Besitzer stellt ein Green Building zudem ein lukratives Geschäft dar. So können Vermieter oder Verkäufer zwischen 10 und 20 % höhere Preise erzielen, dies gilt sowohl für

gewerbliche als auch für private Objekte. Dies wird vor allem mit dem geringeren Energieverbrauch der Immobilien begründet. Doch genau hier liegt auch das Problem des grünen Bauens: der hohe Preis. Aus diesem Grund bleibt der Mittelstand oftmals außen vor. Bezahlt werden können diese Gebäude meistens nur von wohlhabenden Privatpersonen oder von Großkonzernen, die diese dann beispielsweise als Büroräume nutzen (Quelle: PwC).

1.2 Instrumente zur Unterstützung der Umsetzung des nachhaltigen Bauens

Für die ganzheitliche Planung sowie für die Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten im Bauwesen stehen eine Reihe von Grundlagen, Informationen und Arbeitshilfen zur Verfügung. Diese sollen die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Planung und Ausführung sicherstellen. Darüber hinaus sind Anwendungshilfen zu finden, die Berechnungen, Nachweisführung sowie eine umfassende Dokumentation von Nachhaltigkeitsaspekten erleichtern.

Dazu zählen:

- Informationsportal Nachhaltiges Bauen als übergreifende Plattform,
- eBNB (internetgestütztes Bewertungs- und Dokumentationsinstrument),
- Daten und Datenbanken,
- eLCA (Ökobilanztool),
- Broschüren zu verschiedenen Systemvarianten,
- Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben (SNAP),
- Beschaffungshilfen (Nachhaltigkeitskompass),
- Netzwerk nachhaltiger Bundesbau.

▪ Informationsportal

Das Informationsportal Nachhaltiges Bauen (www.nachhaltigesbauen.de) des BMUB stellt neben allgemeinen Informationen und Grundlagen zum nachhaltigen Bauen eine Reihe von Leitfäden und Arbeitshilfen, Baustoff- und Gebäudedatenbanken sowie Informationen zu Forschungsprojekten und Veranstaltungen zur Verfügung. Parallel hält das BNB-Portal (www.bnb-nachhaltigesbauen.de) sämtliche Steckbriefe aller BNB-Module bzw. Systemvarianten zum Download bereit.

▪ eBNB (internetgestütztes Bewertungs- und Dokumentationsinstrument)

Das eBNB wurde als ein internetgestütztes Projektmanagementsystem für die Umsetzung des BNB im Bundesbau entwickelt (www.ebnb.bundesbau.de). Zentrales Ziel ist eine Harmonisierung der Nachweis- und Dokumentationsprozesse im BNB, die Qualitätssicherung im Bereich der Konformitätsprüfungen sowie ein verbesserter Informationsfluss in die Bundesbauabteilungen. Mit dem eBNB als ein zentrales Datenbanksystem besteht nunmehr die

Möglichkeit, alle erforderlichen Informationen einer BNB-Bewertung systematisch zu erfassen und zu dokumentieren. Darüber hinaus können die erforderlichen Konformitätsprüfungen ebenfalls digital erfolgen. Die Bundesbauabteilungen arbeiten dabei in eigenständigen Projektbereichen, die teilweise individuell anpassbar sind. Mit dem eBNB liegt ein Instrument vor, das komplexe Gebäudeinformationen in Form dynamisierter Gebäudedaten zentral für den gesamten Bundesbau erfasst und diese für eine wissenschaftliche Nutzung sowie die Politikberatung vorhält. Darüber hinaus bestehen Importschnittstellen zu BNB-Rechenwerkzeugen wie z. B. eLCA, aber auch Exportschnittstellen zu Kostendatenbanken wie PLAKODA.

eLCA

Das eLCA wurde vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) als kostenfreie internetgestützte Softwarelösung für die Erstellung von Ökobilanzen entwickelt. Auf Basis eines dynamischen Bauteileditors und einer grafischen Oberfläche können einzelne Bauteile bis hin zu ganzen Gebäuden anwenderfreundlich modelliert werden. Die Software ist direkt mit der nationalen Online-Baustoffdatenbank ÖKOBAUDAT verknüpft. Die ermittelten Umweltwirkungen werden unter Einbeziehung zusätzlicher Gebäudedaten den BNB-Benchmarks bewertend gegenübergestellt. Darüber hinaus besteht eine Exportfunktion der Berechnungsdaten zum eBNB. Mit dieser Softwarelösung wurde eine einheitliche Grundlage für global-ökologische Betrachtungen im Bauwesen und im Speziellen für den Bundesbau geschaffen. Das Programm kann nach erfolgter Registrierung unter www.bauteileditor.de aufgerufen werden.

ÖKOBAUDAT

Die deutsche Online-Baustoffdatenbank ÖKOBAUDAT4 bildet die Datengrundlage für die Ökobilanzierung von Gebäuden hinsichtlich Energieverbrauch, Ressourceneinsatz sowie globaler ökologischer Wirkungen, die unter anderem Treibhauseffekt, sauren Regen, Smog oder Überdüngung verursachen. In der ÖKOBAUDAT stellt das BMUB für die wesentlichen Bauproduktgruppen sowie Nutzungs- und Verwertungswege vereinheitlichte und qualitätsgeprüfte Ökobilanzdaten zur Verfügung.

Es werden Baumaterialien sowie Bau- und Transportprozesse der folgenden Kategorien hinsichtlich ihrer ökologischen Wirkungen beschrieben:

- mineralische Baustoffe,
- Dämmstoffe,
- Holzprodukte,
- Metalle,
- Anstriche und Dichtmassen,
- Bauprodukte aus Kunststoffen,
- Komponenten von Fenstern, Türen und Vorhangfassaden,
- Gebäudetechnik,
- Sonstiges.

Derzeit werden Datensätze zu über 700 verschiedenen Bauprodukten bereitgestellt – seit September 2013 konform zur DIN EN 15804. Damit ist die ÖKOBAUDAT die erste Ökobilanz-Datenbank, die vollständig dieser Norm folgt. Weiterhin ist die ÖKOBAUDAT nunmehr mit einem Datenbanksystem ausgestattet, das über nutzerfreundliche Such- und Filterfunktionen eine Online-Recherche der Datensätze ermöglicht.

Die hohe Datensatzqualität ermöglicht verlässliche Aussagen zur ökologischen Qualität eines Gebäudes. Die ÖKOBAUDAT bietet DIN-EN-15804-konforme Daten sowie generische und produktspezifische Daten aus Umweltproduktdeklarationen (EPD), den Export von Ökobilanzdaten in Ökobilanzierungstools, wie z. B. eLCA, und Regeln für die Aufnahme von Ökobilanzdaten in die ÖKOBAUDAT. Umwelt-Produktdeklarationen (Typ-III-Umweltzeichen) bieten herstellerbezogene Ökobilanzdaten (Energie und Ressourceneinsatz, Umweltwirkungen, technische Eigenschaften) für eine ökologische Lebenszyklusbetrachtung an. Diese Umwelt-Produktdeklarationen werden durch unabhängige Dritte geprüft und stellen somit eine verlässliche und sichere Datenquelle zu umwelt- und gesundheitsrelevanten Informationen für Bauprodukte dar. Darüber hinaus können auch andere normkonforme Typ-III-Umwelt-Produktdeklarationen der Industrie herangezogen werden. In Deutschland erfolgt die Veröffentlichung über die EPD-Programmhalter oder Dritte mit vergleichbarer Sachkunde.

▪ Fachinformationssystem WECOBIS

WECOBIS-Baustoffinformationen unterstützen eine ganzheitlich ökologische Bauproduktwahl durch die Bereitstellung produktneutraler umwelt- und gesundheitsrelevanter Daten. Die Beschreibung der ökologischen Qualität von Bauprodukten und Grundstoffgruppen über den Lebenszyklus wird ergänzt durch allgemeine Planungs- und Ausschreibungshilfen sowie Textbausteine zu materialökologischen Anforderungen. Die Inhalte nehmen direkt Bezug auf Baustoffanforderungen aus dem BNB.

WECOBIS ermöglicht es somit, Ziele und Qualitäten im Planungsprozess bezüglich Baustoff- und Materialauswahl zu definieren, Bauprodukte abzugleichen, Ausschreibungen und Umsetzungen unter Berücksichtigung des Lebenszyklus zu begleiten und schließlich auch die Auswirkungen der Baustoffe auf Gebäudenutzer und die Nachnutzungsphase einzuordnen.

Nutzungsdauern von Bauteilen

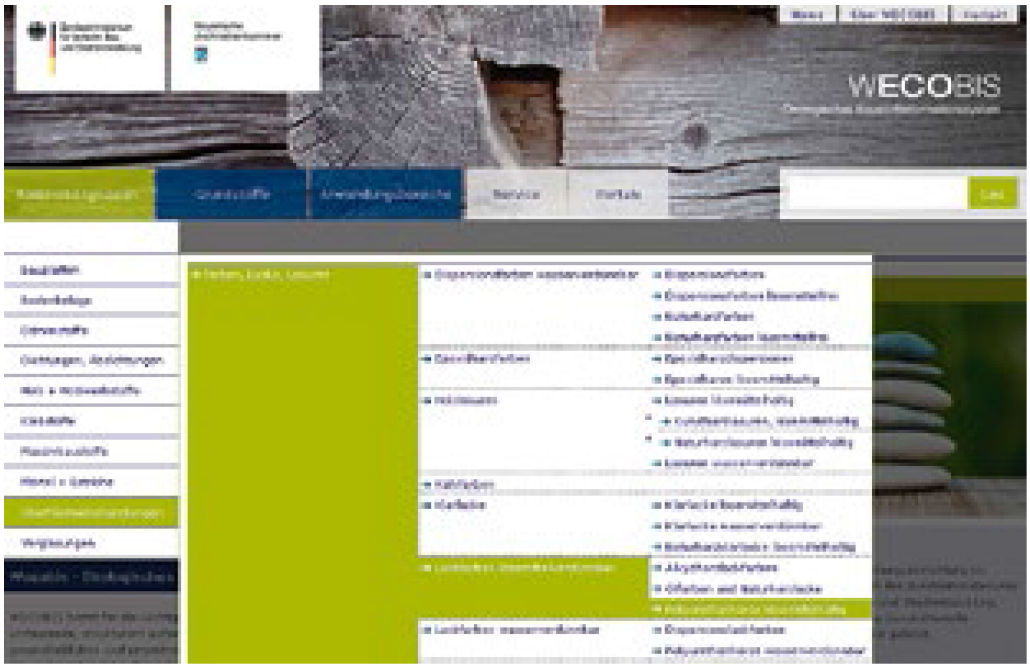
Für die Berechnung von Lebenszykluskosten (LCC) und Ökobilanzen (LCA) von Gebäuden im Rahmen der Anwendung des BNB-Systems steht die Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen“ zur Verfügung, die Angaben zu den Verweildauern von Bauteilen für den definierten gebäudebezogenen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren liefert. Mit den Daten zur Nutzungsdauer können in der Planungsphase Prognoseszenarien unter per Konvention definierten Randbedingungen erarbeitet werden, die eine Abschätzung der LCC und LCA ermöglichen.

PLAKODA

Das Planungs- und Kostendatenprogramm der Länder und des Bundes (PLAKODA) stellt in Abhängigkeit der in einer gemeinsamen Datenbank erfassten realen Bauprojekte unterschiedliche PLAKODA-Module für die öffentlichen Bauverwaltungen zur Verfügung.

Die PLAKODA-Module bieten einen ersten kalkulatorischen Anhaltspunkt im Umgang mit Investitions- und Nutzungskosten für Neu- und Bestandsbauten der öffentlichen Hand nach der Mittelwertmethode. Ferner stellt das Modul Lebenszykluskosten einen Einstieg in das lebenszyklusorientierte Planen dar. Im Rahmen einer frühen Kostenschätzung besteht somit die Möglichkeit, auf Basis ausgewählter Bauwerke investive Kosten zu bestimmen und darüber hinaus die Folgekosten abzuschätzen.

Somit bildet das PLAKODA-Modul „Lebenszykluskosten" die Anforderungen des BNB im Hinblick auf die Berechnung von ausgewählten Kosten im Lebenszyklus direkt ab und lässt darüber hinaus unterschiedliche Berechnungsmöglichkeiten (wie Barwertmethode, Endwertmethode) zu. Herausgeber der PLAKODA-Module ist das Ministerium für Finanzen und Wirtschaft des Landes Baden-Württemberg.



Übersicht zu Bauproduktgruppen auf www.wecobis.de

Unterstützende Broschüren

Das BMUB stellt als BNB-Anwendungshilfe Informationsbroschüren für einzelne Systemvarianten wie beispielsweise Büro- und Verwaltungsgebäude oder Unterrichtsgebäude auf dem Informationsportal „Nachhaltiges Bauen" zur Verfügung.

▪ Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben (SNAP)

Eine Hilfestellung zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsanforderungen in Wettbewerbsverfahren wird mit der Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben (SNAP) bereitgestellt. Beim Planungswettbewerb sollen neben den üblichen städtebaulichen, architektonischen und gestalterischen Qualitäten auch weitere ausgewählte Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigt werden.

Die Auswahl der relevanten Nachhaltigkeitskriterien, der Umfang der geforderten Leistungen und die Bedeutung des Nachhaltigkeitsansatzes für die Entscheidungsfindung der Preisrichter des Preisgerichtes sind dabei stets auf den jeweiligen Wettbewerb und das zu erreichende BNB-Qualitätsniveau anzupassen. Hierzu wurden detaillierte Empfehlungen in der SNAP-Broschüre zusammengestellt und ein excelbasiertes Arbeitsinstrument für die Vorprüfung der Wettbewerbsbeiträge entwickelt.

▪ Beschaffungshilfen

Nachhaltiges Beschaffen stellt für viele öffentliche Verwaltungen derzeit noch ein Hindernis dar, da oftmals keine darauf ausgerichteten Beschaffungsunterlagen oder -hilfen vorliegen. Deshalb wurden zwei Informationsplattformen zur nachhaltigen Beschaffung ins Leben gerufen. Mit der Kompetenzstelle für nachhaltige Beschaffung beim Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Inneren (www.nachhaltige-beschaffung.info) sowie dem Kompass Nachhaltigkeit des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (www.kompass-nachhaltigkeit.de) stehen vielfältige Leistungsbausteine zur öffentlichen Beschaffungsthematik zur Verfügung.

Die Informationsplattformen adressieren dabei nicht nur das Bauwesen bzw. Gebäude, sondern auch weitere Bereiche des öffentlichen Beschaffungswesens und tragen somit zu einer gezielten Verbreitung bei.

▪ Netzwerk Nachhaltiger Bundesbau

Das Netzwerk Nachhaltiger Bundesbau besteht aus den ausgebildeten BNB-Nachhaltigkeitskoordinatoren der Bundesbauverwaltungen sowie Vertretern des BMUB, des BBSR, der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) und der Landesbauverwaltungen.

Für die im Rahmen der praktischen BNB-Anwendung gesammelten Erfahrungen stehen dem Netzwerk eine internetbasierte Informations- und Austauschplattform sowie ein Diskussionsforum zur Weiterentwicklung des BNB zu Verfügung.

Einen wesentlichen Baustein im Netzwerk bilden die von der Geschäftsstelle Nachhaltiges Bauen organisierten jährlichen BNB-Anwendertreffen. Dort erhalten die Nachhaltigkeitskoordinatoren die Gelegenheit zum regelmäßigen Erfahrungsaustausch zur Umsetzung des Leitfadens und des BNB in den jeweiligen Bauverwaltungen.

1.3 Nachhaltiger Hausbau und nachhaltige Baustoffe

Wer nachhaltig Bauen möchte, sollte Baustoffe wählen, die aus nachwachsenden, gut recycelbaren und lange verfügbaren Rohstoffen bestehen. Bereits bei der Herstellung des Baustoffes oder -produktes dürfen nur sehr geringe Umweltbelastungen auftreten.

Um eine Aussage über die **Nachhaltigkeit** und Umwelteinflüsse von Baustoffen treffen zu können, sind Umweltproduktdeklarationen entwickelt worden. Darin sind ökobilanzbasierte Indikatoren enthalten, die die Auswirkungen einzelner Produkte bzw. Baustoffe beispielsweise hinsichtlich des Treibhauseffektes oder des Verbrauchs an **grauer Energie** (Primärenergieinhalt PEI) beschreiben. Die Ressourceneffizienz spielt in den Produktdeklarationen (nach ISO/TR 14025) ebenfalls eine große Rolle. Das betrifft die Verwendung von rohstoffnahen Produktformen und von lokal vorrätigen Materialien, den daraus resultierenden kürzeren Transportwegen und somit einer geringeren Schadstoffbelastung.

Bei der Auswahl der Baustoffe/-produkte werden im Idealfall auch die für den Unterhalt, die Wartung, Reinigung und Pflege entstehenden Kosten berücksichtigt.

Ein Baustoff oder Bauteil sollte jedoch nie einzeln, sondern immer im Gebäudekontext betrachtet werden. Dies betrifft vor allem die Lebensdauer der unterschiedlichen Materialien. Gut geeignet sind Baustoffe mit ähnlich langen **Lebenszyklen**, denn so wird gewährleistet, dass weniger ausgetauscht werden muss und kein großer Aufwand/hohe Kosten durch Sanierungsmaßnahmen entstehen bzw. dass Baustoffe/-teile vor Ablauf ihres eigentlichen Lebenszyklus ausgebaut oder entsorgt werden müssen.

Recyclingfähige Materialien sind vorzuziehen; besonders geeignet sind Baustoffe die leicht austauschbar, gut trennbar und nicht fest miteinander verbunden sind (Vermeidung von Verbundkonstruktionen).

Für die Umsetzung nachhaltiger, energieeffizienter und ressourcenschonender Gebäude ist eine materialgerechte Planung unerlässlich. Um Planern und Architekten bei der „richtigen" Auswahl von Produkten zu unterstützen, hat das Ministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) auf seinem Portal zum nachhaltigen Bauen eine Sammlung verschiedener Baustoffdaten zusammengestellt. Einige der Bereiche sind noch nicht mit Daten hinterlegt, bei den mineralischen Baustoffen, Dämmstoffen und Holzprodukten stehen aber schon viele Informationen zur Verfügung.

Neben Lebensmitteln sind nachwachsende Rohstoffe für die stoffliche und energetische Nutzung wichtige Gründe für die Bewahrung der natürlichen Grundlagen und der Wertschöpfung aus ihnen. Für optimale Produkte benötigen wir optimierte Lebenszyklen, in denen Innovation, Ökonomie und Ökologie die Triebkräfte für einen nachhaltigen und erfolgreichen Umgang mit unserer Umwelt sind.

Für das Bauwesen bedeutet das:

1. „Bauen mit nachwachsenden Baustoffen", d. h. Bauen und Wohnen mit Holz und vielen anderen Werk- und Ausbaustoffen auf pflanzlicher Basis.

2. Heizen mit erneuerbaren Energien, z. B. mit Holzpellets oder Nahwärme aus Biomasseheizkraftwerken und Biogasanlagen.

Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen speichern das Kohlendioxid, das die Pflanzen ursprünglich im Wachstum aufgenommen haben, für einen langen Zeitraum und benötigen in der Regel nur wenig Energie zu ihrer Herstellung. Diese Energie besteht oft aus erneuerbaren Quellen, etwa aus Holzheizkraftwerken auf dem Werksgelände, in denen Holzreststoffe verbrannt werden. Außerdem stellen Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen am Ende des Lebenszyklus ein Energieguthaben dar.

Als optimal wird im Allgemeinen die sogenannte Kaskadennutzung angesehen, d. h. eine Optimierung des Lebenszyklus von der stofflichen Nutzung am Anfang bis zur energetischen Nutzung am Ende der Prozesskette. In den Zwischenschritten sind Nachnutzung und Recycelbarkeit in der stofflichen Nutzung wichtige Faktoren für eine Verlängerung der Nutzungsdauer. Der Zusammenfügung und Trennbarkeit unterschiedlicher Werkstoffkomponenten kommt hier eine wichtige Bedeutung zu.

Gesundheit

Wichtige Faktoren sind:

1. Raumluftqualität (Immissionen, Luftwechselrate, Allergene, Gerüche, Schadstoffe),
2. Behaglichkeit (Oberflächentemperaturen, Luftfeuchtigkeit/-temperatur),
3. Subjektives Empfinden (Gestaltungs- und Raumqualität),
4. Erlebnisqualität (Haptik und Sichtqualität von Oberflächen).

Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen können im Rahmen eines bauwerks- und benutzergerechten Baustoffkonzeptes allen Ansprüchen gerecht werden und entlasten darüber hinaus auch unsere Umwelt, die unverzichtbar für die menschlichen Lebensgrundlagen und die Gesundheit ist.

Modernität

Neben traditionellen Bauten und Bauweisen, die oft von der Werthaltigkeit auch bei Holzgebäuden künden, sind moderne Holzgebäude inzwischen Hightech-Produkte, die entweder industriell vorgefertigt oder auch für die Fertigung in mittelständischen Baubetrieben sehr gut geeignet sind.

Sowohl im Wohnungsbau als auch bei großen Holzbau-Ingenieurkonstruktionen ist das Bauen mit Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen ein Erfolgsmodell. Zur Umsetzung von ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Gebäudekonzepten bestehen vielfältige architektonische und gestalterische Möglichkeiten.

Ein vollkommener Verzicht auf eine fossile Heiztechnik und dadurch auf zusätzliche Treibhausgase ist inzwischen Stand der Technik und kann in jedem Bauvorhaben realisiert wer-

den. Sehr gute Wärmedämmungen bis hin zum Passivhausstandard sind auch mit Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen möglich.

Sonnenkollektoren lassen sich auch als Gliederungselement in Holzfassaden sehr gut integrieren. Der außerdem erforderliche Wärmebedarf kann z. B. durch wartungsarme Pelletheizungen oder Nahwärmekonzepte auf Basis von Biomasse bereitgestellt werden.

Wirtschaftlichkeit

Das Bauen mit Holz ist im direkten Vergleich nicht teurer als bei vergleichbaren Massivbaukonstruktionen. Erst durch unterschiedliche Ausbaustandards oder Sonderkonstruktionen entstehen bei beiden Konstruktionsarten Mehr- oder Minderkosten.

Ein Ausbau mit einem hohen Anteil nachwachsender Rohstoffe (Dämmstoffe, Fußböden, Naturfarben) kann Mehrkosten verursachen, wird jedoch dann auch einen Mehrwert an Nachhaltigkeit, Bau- und Nutzungsqualität bewirken können. Dabei sind nicht nur die Erstinvestitionskosten, sondern auch die Gesamtkosten im Lebenszyklus zu sehen.

Entscheidend ist in der Regel das Gesamtkonzept, das einem Gebäude zugrunde liegt. Erfahrene Planer können hier ein Optimum an Bauqualität und Wirtschaftlichkeit erzielen. An Ausschreibungstexte gekoppelte Optimierungssoftware ist inzwischen in der Lage, ökonomische und ökologische Optimierungen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu berechnen und darzustellen.

Nachhaltige Lebenszyklusplanung

In der Gebäudeplanung werden zunehmend Berechnungen und Bewertungen zur Nachhaltigkeit systematisiert. Die Bundesregierung hat hierzu den „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ entwickelt (www.nachhaltigesbauen.de).

Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen führt erste Zertifizierungen zur Erfassung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden durch (www.dgnb.de).

Erste Softwareanbieter bieten inzwischen umfangreiche Planungswerkzeuge für die Lebenszyklusplanung an. Diese Softwareprogramme werden mit den Daten der Ausschreibungsprogramme gekoppelt. So können Gebäudebilanzierungen über den gesamten Lebenszyklus (Neubau, Nutzung, Rückbau) erstellt werden.

Neben den Ökobilanzen können so auch die Betriebskosten der Gebäude und die Lebensdauer einzelner Bauteile über lange Zeiträume analysiert und bewertet werden (www.legep.de).

Eine Reihe von Instituten ist seit vielen Jahren mit der Bewertung der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Baustoffen befasst. Dabei wurde wiederholt festgestellt, dass auch Naturbaustoffe durchaus belastet sein können – dies beginnt z. B. bei Naturfasern durch die Belastung mit Bioziden, Fungiziden, Herbiziden und anderen Verunreinigungen bereits während der Rohstoffproduktion und endet durch die Bearbeitung/Verarbeitung mit Klebern, Beschichtungen, Lösemitteln, Funktionszusätzen wie Brandschutzmittel, Mot-

tenschutz im Werk oder auf der Baustelle. Der Einsatz von gesundheitsgefährdenden Stoffen sollte dabei grundsätzlich unterlassen werden.

Eine seriöse Bewertung sollte sich aber nicht auf die „Volldeklaration" des Herstellers berufen, sondern muss eine umfassende Laborprüfung vor allem auf Emissionen beinhalten. Eine umfassende Produktbeurteilung im Hinblick auf Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit beinhaltet somit eine Hinterfragung von

- Verfügbarkeit der Ressourcen,
- Umweltbelastungen während Produktion, Abbau dieser Ressourcen,
- Umweltbelastungen/Energiebedarf/Transport/Fabrikation,
- Umwelt- und Gesundheitsbelastungen während des Einbaus,
- Belastungen während der Nutzungsdauer und auch beim späteren Rückbau/Entsorgung.

Eine umfassende Emissionsprüfung sollte, wie bei einer offenen Volldeklaration der Inhaltsstoffe, ebenso Hinweise auf eventuelle natürliche Allergene – als Grundvoraussetzung für einen „Naturbaustoff" – offen darstellen.

Eine Fülle von Umweltzeichen verwirrt nicht nur den Endverbraucher, sondern auch Planer, Händler und Verarbeiter. Einen Überblick über glaubwürdige Gütezeichen für Bauprodukte bieten unter anderem die APUG – Studie des Ministeriums für Umwelt und Landschaftsschutz Nordrhein-Westfalen sowie eine Aufstellung unter www.baulabel.de.

Als Berufsverband stellt Holzbau Deutschland (www.holzbau-deutschland.de) regelmäßig Zahlenmaterial zum Zimmerer- und Holzbaugewerbe in Deutschland zusammen.

Der Lagebericht erscheint einmal pro Jahr und geht auf die Branchenstruktur, auf die Markt- und Wettbewerbssituation, auf die betriebswirtschaftliche Lage mit Finanzierungsaspekten und die Ausbildungszahlen im Holzbau ein. Holzbau Deutschland greift bei der Erstellung auf Datenmaterial des Statistischen Bundesamtes zurück und wertet den Betriebsvergleich aus, an dem sich die Mitgliedsbetriebe in der Verbandsorganisation beteiligen können.

Umweltfreundliche Produktion im Wald

Der Rohstoff Holz kann wie kein anderer mithilfe von Sonnenenergie „produziert" werden. Er wächst im Wald mit kostenloser „biologischer Solartechnik" immer wieder nach. Das aus dem Wald entnommene Holz wird stofflich (z. B. Bauholz) oder energetisch (z. B. in Heizungsanlagen) genutzt und ersetzt so fossile Rohstoffe und Energieträger.

Für die Waldbewirtschaftung gilt in Deutschland seit 300 Jahren das Gebot der Nachhaltigkeit. Seit einigen Jahren unterstützen Zertifizierungen (z. B. FSC, PEFC) weltweit eine nachhaltige Forstwirtschaft als Basis von erfolgreichem Wirtschaften, Versorgungssicherheit, Natur- und Umweltschutz.

Baustoffe

Nachhaltige Baustoffe sind die umweltverträgliche Alternative zu konventionellen Baustoffen. Sie bestehen aus nachwachsenden Rohstoffen und ihre Herstellung ist mit geringem Energieaufwand möglich.

Zur Gruppe dieser Baumaterialien gehören mineralische Baustoffe wie Ton, Lehm und Kies, Holzbaustoffe, natürliche Dämmstoffe, natürliche Farben und Lacke sowie ökologische Materialien für den Fußboden. Im Idealfall stammen die Materialien aus der unmittelbaren Umgebung. Der Grund hierfür: Lange Transportwege von Baustoffen wirken sich negativ auf die Umweltbilanz aus. Schließlich sind diese mit einem hohen Energieaufwand verbunden.

Holz

Die stoffliche Nutzung von Holz führt zu einer langfristigen Speicherung von CO_2 bzw. Kohlenstoff (C) in den Holzprodukten (z. B. Holzhäuser), aber auch in der gesamten Wertschöpfungskette im Wald (Humus und Baumbestand), in der Holzproduktion (Lagerung und Verarbeitung) und kann durch Wiederverwendung und Recycling sogar noch verlängert werden. Nicht wiederverwendetes Holz stellt am Ende der Nutzungskette einen erneuerbaren, CO_2-neutralen Energieträger da und kann in Holzheizungsanlagen oder Holzheizkraftwerken verbrannt werden. So lässt sich bei der Nutzung von Holz das Prinzip von Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung optimal umsetzen.

Bei der Holzverarbeitung entstehen praktisch keine Abfälle, sondern immer wieder verwertbare Produkte oder Energieträger, z. B. werden Sägespäne für Spanplatten verwendet oder können in Form von Holzpellets energetisch genutzt werden. So kommt es, dass auch die Energie, die für die Produktion von Holzprodukten benötigt wird (z. B. Sägewerksmaschinen, Anlagen zur Holztrocknung), oft erneuerbar in Holzheizkraftwerken auf dem Werksgelände erzeugt wird.

Die durch den Menschen verursachten CO_2-Emissionen können durch die Nutzung von Holz also erheblich vermindert werden. Nur zwei Drittel des jährlich nachwachsenden Holzes wird zurzeit in Deutschland genutzt. Die Ressource Wald kann demnach noch weitaus stärker eingesetzt werden, ohne eine nachhaltige Forstwirtschaft und Holzerzeugung zu gefährden:

- Holz fühlt sich immer warm an und besitzt gute Wärmedämmeigenschaften.
- Zudem wirken unbehandelte heimische Holzarten antibakteriell.
- Auch auf das Raumklima hat der Baustoff positive Auswirkungen: Er kann Feuchtigkeit aus der Raumluft aufnehmen, zwischenspeichern und später wieder abgeben. Damit man im eigenen Haus von dieser positiven Eigenschaft profitieren kann, sollte man das Holz jedoch diffusionsoffen verbauen und nicht mit Lacken oder Folien versiegeln.

Für Dachkonstruktionen ist Holz selbstredend die beste Wahl.

Aber auch für Fassaden, Bodenbeläge und Wände ist es hervorragend geeignet. Erst wenn die Industrie Holz zu spezifischen Bauteilen verarbeitet, fällt der Energieaufwand dafür unter Umständen sehr hoch aus. Vor allem Span-, Hartfaser- und Sperrholzplatten sind ökologisch nicht sinnvoll. Wie wohngesund Holzbaustoffe aus Spänen oder Fasern sind, hängt von ihren Klebern und Zusatzstoffen ab. Ein wirklich nachhaltig gebautes Haus erhalten Sie, wenn Sie nicht nur einen Blick auf die Inhaltsstoffe, sondern auch auf die Herkunft des Baumaterials erhalten. Für eine nachhaltige Forstwirtschaft stehen das „FSC"- und das „PEFC"-Label.

▪ Lehmbaustoffe/Lehm

Aufgrund der Witterungsbedingungen in Deutschland sind Lehmbaustoffe nur für den Innenausbau geeignet. Sie zeichnen sich durch eine sehr gute feuchtigkeitsregulierende und wärmespeichernde Wirkungsweise aus. Generell sorgt Lehm für eine besondere Wohlfühlatmosphäre.

Zusätzlich ist der Energieaufwand zum Herstellen von Lehmbaustoffen äußerst gering. Andererseits haben sie aber keine gute Wärmedämmung. Es gibt Lehmbaustoffe als Lehmsteine oder Lehmputze. Experten sind sich einig: Lehmputz ist das ökologisch beste Putzmaterial. Allerdings ist er nur für den inneren Wohnbereich geeignet.

In den letzten Jahrhunderten, weitgehend von Holz verdrängt, wird das Material heute zunehmend wieder zum Hausbau eingesetzt – vor allem in Form von Lehmziegeln, Stampflehm und Bauplatten.

Um die Wärmedämmeigenschaften zu verbessern, werden dem Ton-Schluff-Sand-Gemisch luftporenhaltige Zuschlagstoffe beigemischt. Auch diese sollten möglichst naturnah sein.

▪ Mauersteine/Steine

Das Hauptmaterial beim Hausbau ist der Mauerstein bzw. Mauerziegel. Folglich kommt ihm auch beim ökologischen Bauen eine besondere Bedeutung zu. Sowohl das äußere Mauerwerk als auch die Innenwände bestehen in der Regel aus Mauerziegeln. Infrage kommen Ziegel, Natursteine oder Lehmprodukte.

Ihr Ausgangsmaterial ist hierzulande nahezu überall zu finden. Versuchen Sie also, einen Hersteller in Ihrer unmittelbaren Nähe für sich zu gewinnen. Die Rohstoffe zum Herstellen von Ziegelsteinen sind Ton und Lehm. Aber auch Ziegel aus Kalksandstein kommen immer häufiger beim Bauen zum Einsatz. Sie sind in einem größeren Format erhältlich als übliche Ziegelsteine.

Ihre Vorteile: Sie sind hervorragende Wärmespeicher und weisen eine gute Schalldämm-Wirkung auf. Das Herstellen der Ziegel erfordert insgesamt viel weniger Energie als bei gewöhnlichen Ziegelsteinen. Allerdings haben Kalksandsteinziegel keine gute Wärmedämmung. Kalksandsteine bestehen aus Branntkalk und Quarzsand und werden unter Dampfdruck gehärtet. Im gesamten Herstellungs- und Verarbeitungsprozess entstehen keine schädlichen Emissionen.

Foto: epr/Bundesverband Kalksandsteinindustrie

Kalksandstein wird aus den Naturmaterialien Kalk, Wasser und Sand hergestellt – ohne weitere Zusätze.

Vollmauerziegel besitzen eine gute Wärmespeicherfähigkeit und einen hohen Schallschutz. Porosierte Hochlochziegel zeichnen sich dagegen durch eine gute Wärmedämmung aus. Es gibt auch Produkte, die mit Dämmmaterial gefüllt sind. Wenn Sie sich ein rundum natürliches Haus wünschen, dann verwenden Sie aber nur Ziegel mit einer natürlichen Dämmung, beispielsweise perlitgefüllte Varianten.

Die Ausgangsstoffe für Porenbeton sind hauptsächlich quarzhaltiger Sand und Wasser. Als Bindemittel kommen entweder Kalk oder Zement zum Einsatz, wobei aus baubiologischer Sicht Steine mit Kalkbindemittel empfehlenswerter sind. Ihre charakteristische Porenstruktur erhalten Porenbetonsteine durch die Zugabe von Aluminiumpulver. Die kleinen Lufteinschlüsse sorgen nicht nur für ein ausgeglichenes Raumklima, sondern auch für einen guten Wärmeschutz – ganz ohne zusätzliche Dämmschicht.

▪ Dämmstoffe/natürliche Dämmstoffe

Nachhaltige Dämmstoffe mit einer guten Umweltbilanz sind Flachs, Hanf, Kokosfasern, Schafwolle, Schilf und Stroh. Allerdings sind Kokosfasern sowie Schafwoll-Dämmstoffe aus Neuseeland oder Australien aufgrund der langen Transportwege zumindest in europäischen Gefilden keine sinnvolle Alternative.

Die Ausgangsstoffe Holz, Kork, Flachs, Schilf, Kokos, Hanf oder auch Schafwolle werden getrocknet und dann zu Matten, Platten oder Schüttungen weiterverarbeitet. Als Bindemittel dienen sowohl natürliche als auch künstliche Stoffe. Auch Zellulosefasern, die aus

Altpapier gewonnen werden, gehören zu den natürlichen Dämmstoffen. Zum Schutz gegen Feuchtigkeit, Feuer oder Schädlinge werden viele Produkte mit verschiedenen, zumeist unbedenklichen Chemikalien behandelt.

Vermeiden Sie Dämmstoffe, die Pestizide oder ausgasende Mottenschutzmittel beinhalten.

Natürliche mineralische Dämmstoffe bestehen vorwiegend aus Gesteins- und Tongranulaten und werden ebenfalls umwelt- und gesundheitsverträglich hergestellt. Dieser Prozess erfordert allerdings einen höheren Energieeinsatz. Mineralische Dämmstoffe besitzen aber den Vorteil, dass sie unverrottbar, schädlingsresistent und schwer entflammbar sind. Zur Herstellung von Platten und zum Schutz gegen Feuchte werden häufig Bitumen oder Kunstharze eingesetzt, die zu Schadstoffemissionen führen können. Ein Einsatzort, wo konventionelle Dämmstoffe unverzichtbar sind, ist die Perimeterdämmung. Für Bereiche mit hoher Feuchtigkeitsbelastung sind die ökologischen Baustoffe, die aktuell auf dem Markt sind, nicht geeignet. Da die Perimeterdämmung im Sockelbereich und im erdberührten Bereich von Gebäuden eingebaut wird, müssen sie nicht nur Wasser, sondern eventuell auch hohem Wasserdruck und aggressivem Grundwasser standhalten.

▪ Bambus

Zunehmend verbreitet sich Bambus als ökologischer Baustoff. Doch dies ist nur bedingt richtig. Zwar ist Bambus durchaus ein natürliches Material mit ausgezeichneten Eigenschaften für Bauvorhaben. Doch ökologisch betrachtet, macht die Pflanze nur dort Sinn, wo sie auch wächst. So ist Bambus beispielsweise in Thailand, Costa Rica und Indonesien der Öko-Baustoff schlechthin.

Die Pflanze wächst extrem schnell nach. Dabei bindet sie riesige Mengen an Kohlendioxid und produziert enorm viel Sauerstoff. Als Baustoff ist Bambus sehr leicht, extrem hart, elastisch und überaus druck- und zugfest. Ihn als Baumaterial nach Europa zu verschiffen ist allerdings nicht zielführend. Zu hoch ist der Energieaufwand für den Transport.

▪ Ökologische Farben und Lacke

Farben und Lacke gibt es heutzutage ebenfalls verstärkt in der Öko-Variante. Sie bestehen aus veganen Grundstoffen, wie pflanzliche Farbpigmente, Baumharze, Wachse, Öle und Fette. Die Vielfalt ist nahezu unerschöpflich. Weltweit gibt es zig Pflanzenstoffe, die je nach klimatischen, geologischen und genetischen Bedingungen individuelle Eigenschaften haben. Beim ökologischen Bauen ist es jedoch besser, dass regionale Materialien immer den Vorzug erhalten.

▪ Öko-Fußböden

Im Bodenbereich gelten vor allem Holz und Kork in Bio-Qualität als ökologisch-wertvolle Materialien. Sie sorgen für Wohngesundheit auf höchstem Niveau. Naturbelassen sind sie frei von Schadstoffen und Emissionen. Außerdem sorgen sie für ein angenehmes Laufgefühl. Aber auch Fliesen und Steinböden sind durchaus nachhaltige Alternativen.

Voraussetzung sind eine natürliche Oberflächenbehandlung und das ausschließliche Verwenden ökologischer Klebemittel. Teppiche und Wollteppiche sind ebenfalls ökologisch ratsam, sofern es sich um natürliche Ausgangsmaterialien handelt. Außerdem ist es erforderlich, dass das Material frei von chemischen Schadstoffen ist.

Fazit

Ein Baustoff ist ökologisch und nachhaltig, wenn er aus nachwachsenden Rohstoffen besteht und insgesamt eine gute Umweltbilanz vorweist. Ob ein ökologischer Baustoff wirklich nachhaltig ist, darüber entscheidet im Wesentlichen sein Energieaufwand. Das heißt, wie viel Energie ist notwendig, um ein bestimmtes Baumaterial herzustellen und es zum Ort des Bauvorhabens zu befördern?

Holz, Kork, Lehm und verschiedene Gesteinsarten sind besonders sinnvolle Materialien für das ökologische Bauen. Sie sind häufig naturbelassen und enthalten keine chemischen Schadstoffe. Idealerweise stammen sie von einem regionalen Hersteller, um die Transportwege so gering wie möglich zu halten.

Zusätzlich beschränken die Eigenschaften eines Rohstoffes die Einsatzgebiete von ökologischen Baustoffen. So sind Lehmbaustoffe hierzulande nur für den inneren Wohnbereich geeignet. Lassen Sie sich am besten im Fachhandel oder von einem Bau-Experten beraten, um auf jeden Fall ökologische Qualität zu verbauen.