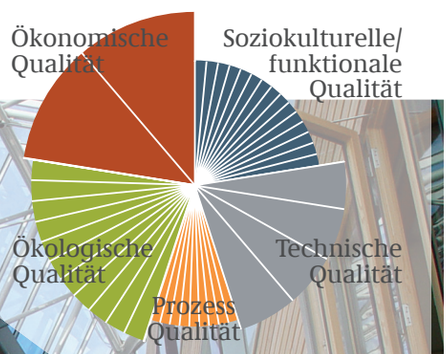
Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen
Büro- und Verwaltung



Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen
Wohnen Stadt Land **www.bmvbs.de** Verkehr Mobilität Bauen Wohnen
Stadt Land Verkehr Mobilität Bauen Wohnen Stadt Land Verkehr Mobilität

Allgemeines

Meilensteine der Nachhaltigkeit 2
Aufbau und Methodik 4
Aufbau der Kriteriensteckbriefe 6
Bewertung und Auszeichnung 8

Beschreibung der Kriterien

Begriffe und Symbole 10
Übersicht der Kriterien 12
Ökologische Qualität 14
Ökonomische Qualität 20
Soziokulturelle und funktionale Qualität 22
Technische Qualität 28
Prozessqualität 30
Standortmerkmale 34

Ausgezeichnete Gebäude

Anwendung des Bewertungssystems 36
Paul-Wunderlich-Haus Eberswalde 38
Umweltbundesamt Dessau 40
Hauptzollamt Rosenheim
Bundesamt für Strahlenschutz Berlin
Bundesministerium für Gesundheit Bonn 42

Abkürzungsverzeichnis , Bildnachweis, weiterführende Informationen 44

Meilensteine der Nachhaltigkeit

„Wer einen Wald hegt, muss darauf achten, nicht mehr Holz zu schlagen als nachwächst. “

vgl. Carl von Carlowitz (*1645 - 1714), Sylvicultura oeconomica

Die Bundesrepublik Deutschland blickt auf eine lange Tradition nachhaltigen Denkens zurück. Der deutsche Begriff der „Nachhaltigkeit“ geht historisch auf die Forstwirtschaft im frühen 18. Jahrhundert zurück (1). Seitdem hat sich national wie auch international eine weitreichende Entwicklung vollzogen.

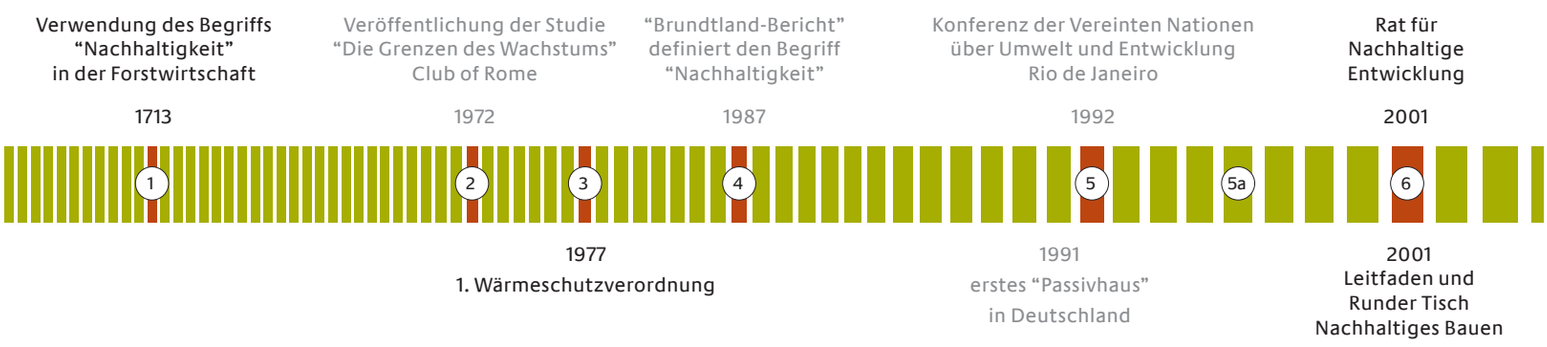
Die Studie „Die Grenzen des Wachstums” rückte die Problematik der begrenzten Ressourcen in das Bewusstsein von Politik und Gesellschaft (2). Gleichzeitig macht die erste Ölkrise die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen deutlich. Unter dem Eindruck dieser Ereignisse wurde in Deutschland 1977 die erste Wärmeschutzverordnung erlassen – mit dem Ziel, den Energieverbrauch von Gebäuden durch bauliche Maßnahmen zu reduzieren (3).

„Dauerhafte Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.”

Brundtland-Bericht (1987)

Der weltweite Diskurs über nachhaltige Entwicklung bekam den entscheidenden Anstoß mit dem Brundtland-Bericht, in dem der Begriff der „Nachhaltigkeit” eine neue Definition erhielt (4). Gleichzeitig wurde auch das „Montreal-Protokoll” international angenommen und ist als erster weitreichender völkerrechtlicher Vertrag zum Umweltschutz ein Meilenstein der nachhaltigen Entwicklung. Auf dem privaten Sektor führte das gesteigerte Bewusstsein für die Problematik des Verbrauchs begrenzter Ressourcen in Deutschland zur Entwicklung des ersten Passivhauses, in dem thermischer Komfort vorrangig über bauliche Maßnahmen ohne das klassische Heizsystem erreicht wurde.

Auf der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro wurden internationale Vereinbarungen mit weitreichenden Folgen getroffen, u.a. die Klimarahmenkonvention (5). Das Kyoto-Protokoll 1997 konkretisierte die Maßnahmen, die von der Staatengemeinschaft zum Schutz des Klimas vorgenommen werden. Deutschland verpflichtete sich dabei zu einer Reduktion seiner Treibhausgas-Emissionen bis 2012 um 21% gegenüber 1990 (5a).



Im neuen Jahrtausend beschleunigte sich die Entwicklung rasant. Der Nachhaltigkeitsgedanke etablierte sich in der Gesellschaft und wird immer mehr Grundlage politischen Handelns in Deutschland.

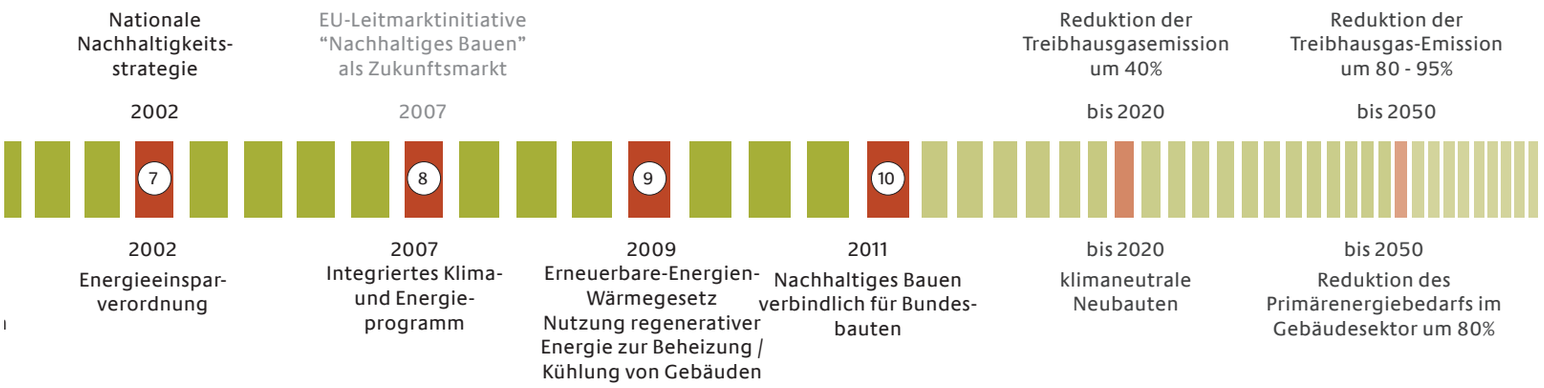
2001 wird der Rat für Nachhaltige Entwicklung von der Bundesregierung berufen. Im selben Jahr wird auch der Leitfaden Nachhaltiges Bauen herausgegeben und der Runde Tisch für Nachhaltiges Bauen gegründet (6). 2002 wird die nationale Nachhaltigkeitsstrategie „Perspektiven für Deutschland" beschlossen. Gleichzeitig tritt die erste Energieeinsparverordnung (EnEV) für Gebäude in Kraft (7).

„Die nationale Nachhaltigkeitsstrategie wird für die nächsten Jahre Prioritäten setzen, Ziele und Maßnahmen aufzeigen und die Kerngedanken einer nachhaltigen Entwicklung umsetzen. Sie soll Grundlage sein für weitere politische Reformen wie auch für ein verändertes Verhalten von Unternehmen und Verbrauchern."

Perspektiven für Deutschland (2002)

2007 wird in der EU-Leitmarktinitiative das Nachhaltige Bauen als einer von sechs Leitmärkten benannt. Gleichzeitig werden im „Integrierten Klima- und Energieprogramm der Bundesregierung" Klimaschutzziele für das Jahr 2020 definiert, u.a. die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 40% zum Bezugsjahr 1990 sowie die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie an der Wärmeversorgung auf 14 % (8). Das Energiekonzept 2050 sieht in den nächsten Jahrzehnten eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 80 - 95% und CO_2-neutrale Gebäude bis 2050 vor.

Zur Realisierung dieser ambitionierten Ziele leistet der Gebäudesektor schon heute einen bedeutenden Anteil. Neben gesetzlichen Vorgaben, beispielsweise dem „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz" (9), und der Förderung freiwilliger Maßnahmen wurde auch das Bewertungssystem für Nachhaltiges Bauen – in einer ersten Stufe für den Neubau von Büro- und Verwaltungsgebäuden – entwickelt. Um der Vorbildfunktion des Bundes als öffentlicher Bauherr gerecht zu werden, ist die Anwendung des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für den Neubau von Bundesbauten seit Anfang 2011 verbindlich geregelt (10). Der Leitfaden Nachhaltiges Bauen gibt dafür Mindesterfüllungsgrade vor.



Aufbau und Methodik

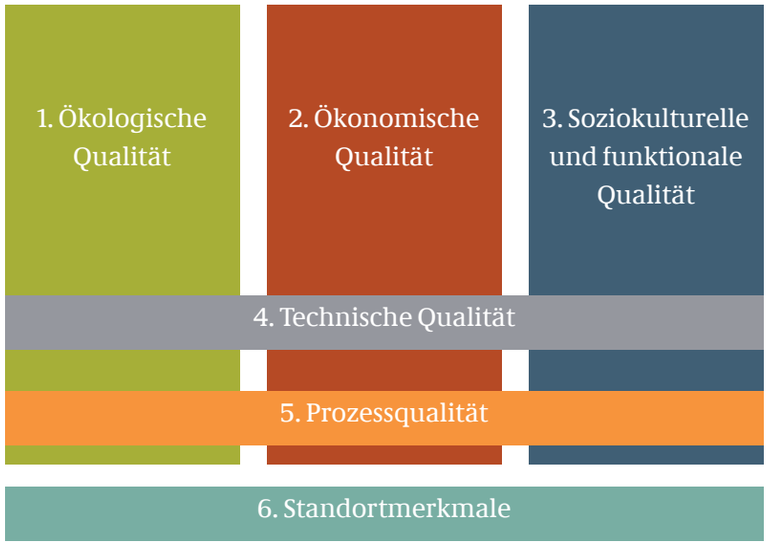
Nachhaltiges Bauen

Das „Nachhaltigkeits-N“
Logo des Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)

Als vorläufiger Meilenstein der Entwicklung zur ganzheitlichen Bewertung des nachhaltigen Bauens in Deutschland wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) in einer zweijährigen Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. (DGNB e.V.) ein erster Kriterienkatalog zur ganzheitlichen Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten für Gebäude entwickelt. Bewertet werden in einem ersten Schritt neu errichtete Büro- und Verwaltungsgebäude.

Ziel des nachhaltigen Bauens ist der Schutz allgemeiner Güter, wie Umwelt, Ressourcen, Gesundheit, Kultur und Kapital. Aus diesen leiten sich die klassischen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökologie, Ökonomie und soziokulturelle Aspekte – ab, an denen auch die Qualität eines Gebäudes gemessen werden muss. Darüber hinaus haben technische Qualitäten sowie die Prozessqualität als Querschnittsqualitäten Einfluss auf alle Teilaspekte der Nachhaltigkeit. Die Standortmerkmale werden einer gesonderten Betrachtung unterzogen, jedoch nicht in der Gesamtbewertung des Gebäudes berücksichtigt.

In dem ergebnisorientierten System werden keine Einzelmaßnahmen bewertet, sondern ihre nachweisbare Wirkung im Gesamtkonzept des Gebäudes. Die Anwendung erfolgt planungsbegleitend und dient so gleichzeitig der Optimierung des Gebäudes sowie der Qualitätssicherung.



Struktur des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)

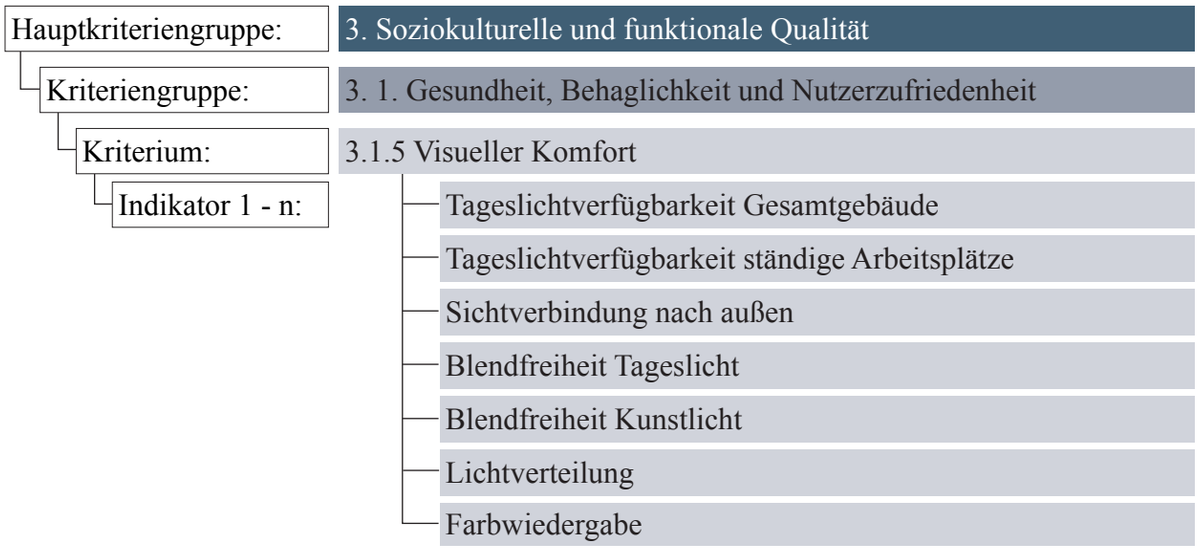
Das Bewertungssystem zeichnet sich durch eine möglichst ganzheitliche Betrachtung von Gebäuden aus. Die Nachhaltigkeit ist inzwischen breiter gesellschaftlicher Konsens und Leitlinie der Politik. Daher existieren in Deutschland in vielen Teilbereichen verbindliche Normen und gesetzliche Anforderungen. Aufbauend auf den gesetzlichen Grundlagen geht es über diese weit hinaus. Zum einen wird eine sinnvolle Übererfüllung gesetzlicher Vorgaben positiv bewertet, wie beispielsweise eine höhere Energieeffizienz. Darüber hinaus gibt es jedoch Anforderungen an nachhaltige Gebäude, die nicht verbindlich geregelt sind. Auch diese sind im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen definiert und berücksichtigt, beispielsweise die Ökobilanzierung.

Darüber hinaus wird eine umfassende Betrachtung des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden vorgenommen. Beispielsweise wird in die Bewertung des Ressourcenbedarfs eines Gebäudes neben dem Energiebedarf in der Nutzungsphase auch die benötigte Energie für Herstellung von Baumaterialien in die Bewertung mit einbezogen.

Das Bewertungssystem ist in drei Ebenen gegliedert. Die eigentliche Definition der Qualitäten findet auf der Ebene der Kriterien statt. Diese sind in 46 Kriteriensteckbriefen anhand von insgesamt ca. 150 Indikatoren detailliert beschrieben. Die Kriteriensteckbriefe sind thematisch in 11 Kriteriengruppen und 6 Hauptkriteriengruppen zusammengefasst, so dass die Ausweisung besonderer Qualitäten auf jeder Ebene möglich ist.

„40 Prozent des Energieverbrauchs entfallen in Deutschland auf den Gebäudebereich, 50 Prozent aller der Natur entnommenen Rohstoffe werden durch das Bauen verbraucht, mehr als 60 Prozent aller Abfallmassen kommen aus dem Gebäudesektor. Diese Zahlen zeigen: Im Gebäude- und Immobiliensektor stecken enorme wirtschaftliche und ökologische Potenziale, die wir gemeinsam erschließen müssen."

Peter Ramsauer (2010)
Bundesminister für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung



Ebenen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) von den Hauptkriteriengruppen bis zu Indikatoren

Aufbau der Kriteriensteckbriefe

Die Kriteriensteckbriefe sind die Basis des Bewertungssystems. Sie beinhalten eine systematische und umfassende Beschreibung des Kriteriums, den Teilkriterien und der Indikatoren.

Relevanz und Zielsetzungen

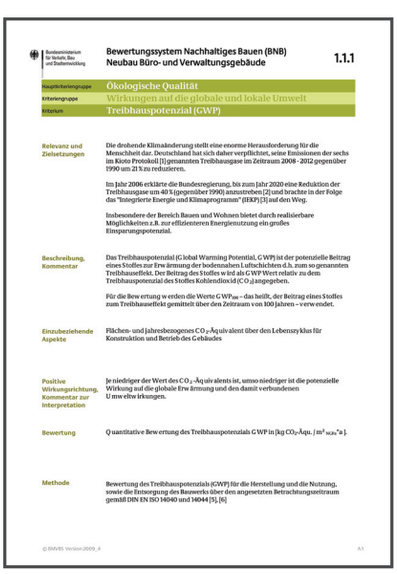
Beschreibung

In einem ersten Abschnitt wird das Kriterium beschrieben und seine grundsätzliche Bedeutung und Relevanz aufgezeigt. Der Bezug zu bestehenden Problematiken wird hergestellt, beispielsweise zwischen Treibhauseffekt und Klimawandel, sowie die Begriffe definiert. Einzelaspekte, die zu beachten sind, werden beschrieben. Beispielsweise wirkt nicht nur das Kohlendioxid als Treibhausgas, sondern auch Methan oder Lachgas, die mit entsprechenden Faktoren in ein CO_2-Äquivalent umgerechnet und so aggregiert werden können. Je geringer die Gesamtsumme des Treibhausgasäquivalents, umso besser die Bewertung.

Bewertung

Methode

In einem zweiten Abschnitt wird die Bewertung beschrieben. Diese ist in der Regel quantitativ. Da sich jedoch nicht jede Qualität mit einer Zahl beschreiben lässt, gibt es auch qualitative Bewertungen sowie eine Mischung von quantitativ und qualitativ bewertbaren Aspekten. Das Spektrum der Bewertungsmethodik umfasst Berechnungen, Checklisten und definierte Qualitätsniveaus, die einzuhalten sind.



Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude 1.1.1

Hauptkriteriengruppe: Ökologische Qualität
Kriteriengruppe: Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt
Kriterium: Treibhauspotenzial (GWP)

Relevanz und Zielsetzungen
Die drohende Klimaänderung stellt eine enorme Herausforderung für die Menschheit dar. Deutschland hat sich daher verpflichtet, seine Emissionen der sechs im Kioto Protokoll [1] genannten Treibhausgase im Zeitraum 2008 - 2012 gegenüber 1990 um 21 % zu reduzieren.

Im Jahr 2006 erklärte die Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 eine Reduktion der Treibhausgase um 40 % (gegenüber 1990) anzustreben [2] und brachte in der Folge das "Integrierte Energie und Klimaprogramm" (IEKP) [3] auf den Weg.

Insbesondere der Bereich Bauen und Wohnen bietet durch realisierbare Möglichkeiten z.B. zur effizienteren Energienutzung ein großes Einsparungspotenzial.

Beschreibung, Kommentar
Das Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) ist der potenzielle Beitrag eines Stoffes zur Erwärmung der bodennahen Luftschichten d.h. zum so genannten Treibhauseffekt. Der Beitrag des Stoffes wird als GWP-Wert relativ zu dem Treibhauspotenzial des Stoffes Kohlendioxid (CO_2) angegeben.

Für die Bewertung werden die Werte GWP_{100} – das heißt, der Beitrag eines Stoffes zum Treibhauseffekt gemittelt über den Zeitraum von 100 Jahren – verwendet.

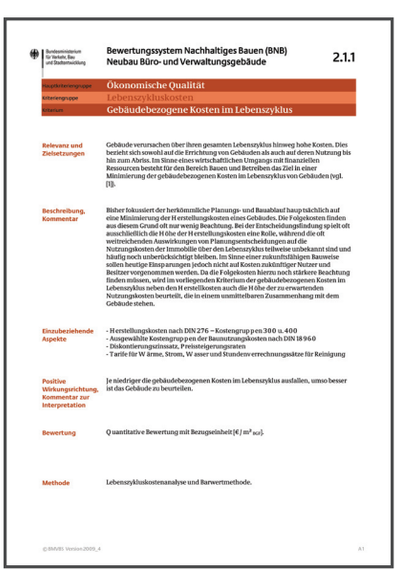
Einzubeziehende Aspekte
Flächen- und jahresbezogenes CO_2-Äquivalent über den Lebenszyklus für Konstruktion und Betrieb des Gebäudes

Positive Wirkungsrichtung, Kommentar zur Interpretation
Je niedriger der Wert des CO_2-Äquivalents ist, umso niedriger ist die potenzielle Wirkung auf die globale Erwärmung und den damit verbundenen Umwelteinwirkungen.

Bewertung
Quantitative Bewertung des Treibhauspotenzials GWP in [kg CO_2-Äqu. / m^2 NGF_N * a].

Methode
Bewertung des Treibhauspotenzials (GWP) für die Herstellung und die Nutzung, sowie die Entsorgung des Bauwerks über den angesetzten Betrachtungszeitraum gemäß DIN EN ISO 14040 und 14044 [5], [6]

© BMVBS Version 2009_4



Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude 2.1.1

Hauptkriteriengruppe: Ökonomische Qualität
Kriteriengruppe: Lebenszykluskosten
Kriterium: Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

Relevanz und Zielsetzungen
Gebäude verursachen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg hohe Kosten. Dies bezieht sich sowohl auf die Errichtung von Gebäuden als auch auf deren Nutzung bis hin zum Abriss. Im Sinne eines wirtschaftlichen Umgangs mit finanziellen Ressourcen besteht für den Bereich Bauen und Betreiben das Ziel in einer Minimierung der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus von Gebäuden (vgl. [1]).

Beschreibung, Kommentar
Bisher fokussiert der herkömmliche Planungs- und Bauablauf hauptsächlich auf eine Minimierung der Herstellungskosten eines Gebäudes. Die Folgekosten finden aus diesem Grund oft nur wenig Beachtung. Bei der Entscheidungsfindung spielt oft ausschließlich die Höhe der Herstellungskosten eine Rolle, während die oft weitreichenden Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf die Nutzungskosten der Immobilie über den Lebenszyklus teilweise unbekannt sind und häufig noch unberücksichtigt bleiben. Im Sinne einer zukunftsfähigen Bauweise sollen heutige Einsparungen jedoch nicht auf Kosten zukünftiger Nutzer und Besitzer vorgenommen werden. Da die Folgekosten hierzu noch stärkere Beachtung finden müssen, wird im vorliegenden Kriterium der gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus neben den Herstellkosten auch die Höhe der zu erwartenden Nutzungskosten beurteilt, die in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Gebäude stehen.

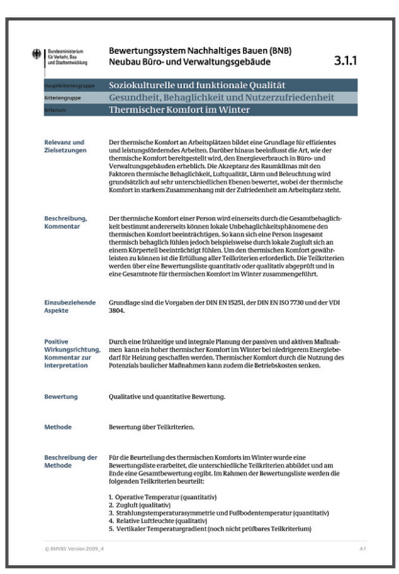
Einzubeziehende Aspekte
- Herstellungskosten nach DIN 276 – Kostengruppen 300 u. 400
- Ausgewählte Kostengruppen der Baunutzungskosten nach DIN 18 960
- Diskontierungszinssatz, Preissteigerungsraten
- Tarife für Wärme, Strom, Wasser und Stundenverrechnungssätze für Reinigung

Positive Wirkungsrichtung, Kommentar zur Interpretation
Je niedriger die gebäudebezogenen Kosten im Lebenszyklus ausfallen, umso besser ist das Gebäude zu beurteilen.

Bewertung
Quantitative Bewertung mit Bezugseinheit [€ / m^2 NGF].

Methode
Lebenszykluskostenanalyse und Barwertmethode.

© BMVBS Version 2009_4



Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude 3.1.1

Hauptkriteriengruppe: Soziokulturelle und funktionale Qualität
Kriteriengruppe: Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit
Kriterium: Thermischer Komfort im Winter

Relevanz und Zielsetzungen
Der thermische Komfort an Arbeitsplätzen bildet eine Grundlage für effizientes und leistungsförderndes Arbeiten. Darüber hinaus beeinflusst die Art, wie der thermische Komfort bereitgestellt wird, den Energieverbrauch in Büro- und Verwaltungsgebäuden erheblich. Die Akzeptanz des Raumklimas mit den Faktoren thermische Behaglichkeit, Luftqualität, Lärm und Beleuchtung wird grundsätzlich auf sehr unterschiedlichen Ebenen bewertet, wobei der thermische Komfort in starkem Zusammenhang mit der Zufriedenheit am Arbeitsplatz steht.

Beschreibung, Kommentar
Der thermische Komfort einer Person wird einerseits durch die Gesamtbehaglichkeit bestimmt andererseits können lokale Unbehaglichkeitsphänomene den thermischen Komfort beeinträchtigen. So kann sich eine Person insgesamt thermisch behaglich fühlen jedoch beispielsweise durch lokale Zugluft sich an einem Körperteil beeinträchtigt fühlen. Um den thermischen Komfort gewährleisten zu können ist die Erfüllung aller Teilkriterien erforderlich. Die Teilkriterien werden über eine Bewertungsliste quantitativ oder qualitativ abgeprüft und in eine Gesamtnote für thermischen Komfort im Winter zusammengeführt.

Einzubeziehende Aspekte
Grundlage sind die Vorgaben der DIN EN 15251, der DIN EN ISO 7730 und der VDI 3804.

Positive Wirkungsrichtung, Kommentar zur Interpretation
Durch eine frühzeitige und integrale Planung der passiven und aktiven Maßnahmen kann ein hoher thermischer Komfort im Winter bei niedrigerem Energiebedarf für Heizung geschaffen werden. Thermischer Komfort durch die Nutzung des Potenzials baulicher Maßnahmen kann zudem die Betriebskosten senken.

Bewertung
Qualitative und quantitative Bewertung.

Methode
Bewertung über Teilkriterien.

Beschreibung der Methode
Für die Beurteilung des thermischen Komforts im Winter wurde eine Bewertungsliste erarbeitet, die unterschiedliche Teilkriterien abbildet und am Ende eine Gesamtbewertung ergibt. Im Rahmen der Bewertungsliste werden die folgenden Teilkriterien beurteilt:

1. Operative Temperatur (quantitativ)
2. Zugluft (qualitativ)
3. Strahlungstemperaturasymmetrie und Fußbodentemperatur (quantitativ)
4. Relative Luftfeuchte (qualitativ)
5. Vertikaler Temperaturgradient (noch nicht prüfbares Teilkriterium)

© BMVBS Version 2009_4

Da sich Nachhaltigkeit gerade durch die Verknüpfung unterschiedlicher Anforderungen auszeichnet, ist auch dieser Thematik ein Abschnitt gewidmet. Neben den Verweisen auf existierende gesetzliche oder normative Grundlagen werden auch für die Berechnung notwendige Datengrundlagen, Fachinformationen und Anwendungshilfen dargestellt.

Maßgebende Regelwerke

Fachinformationen und Anwendungshilfen

Die Beziehungen der Kriterien untereinander sind vielfältig. Die Optimierung von Einzelaspekten kann sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf andere Kriterien haben. Um darüber in diesem komplexen System den Überblick wahren zu können, ist in jedem Kriterium auf seine Wechselwirkungen mit anderen Kriterien hingewiesen.

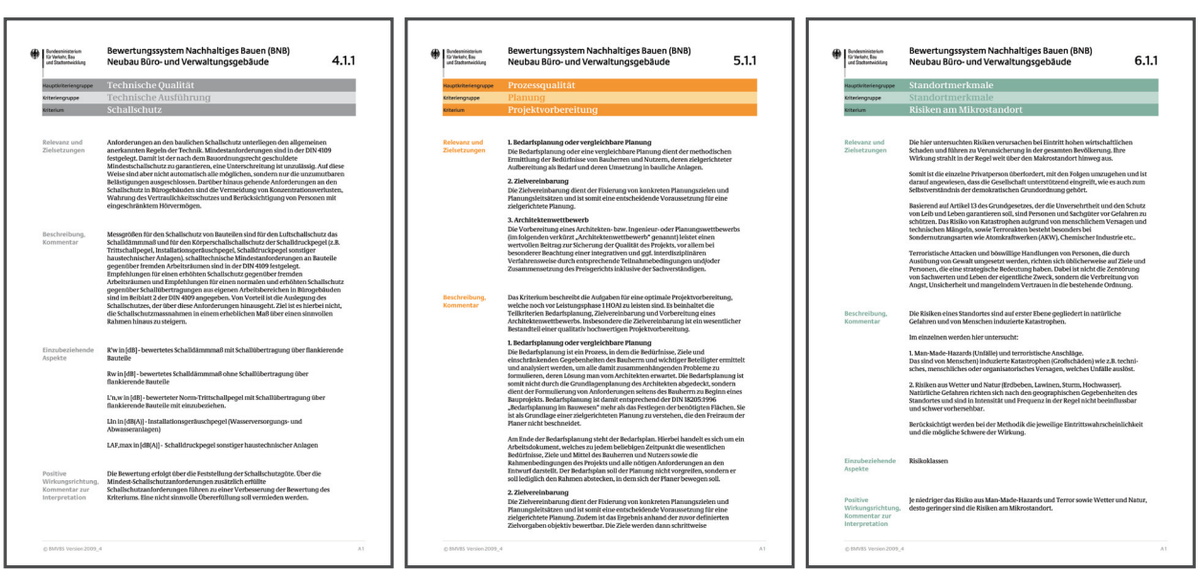
Wechselwirkungen zu weiteren Kriterien

Die genaue Beschreibung der einzureichenden Unterlagen und Nachweise ermöglicht nachvollziehbare und vergleichbare Ergebnisse der Bewertung. Der Bewertungsmaßstab ermöglicht die Einordnung der Ergebnisse in einen übergeordneten Zusammenhang. Für die Bewertung sind Ziel-, Teilziel-, Referenz- und Grenzwerte definiert, an denen sich die Gebäudequalität misst. Dem Ergebnis der Bewertung – dem Zahlenwert aus der Berechnung, den Checklistenpunkten oder der erreichten Handlungsstufe – sind Bewertungspunkte zugeordnet.

Für die Bewertung erforderliche Unterlagen

Hinweise zur Bewertung

Bewertungsmaßstab



Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude 4.1.1

Hauptkriteriengruppe: Technische Qualität
Kriteriengruppe: Technische Ausführung
Kriterium: Schallschutz

Relevanz und Zielsetzungen

Anforderungen an den baulichen Schallschutz unterliegen den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik. Mindestanforderungen sind in der DIN 4109 festgelegt. Damit ist der nach dem Bauordnungsrecht geschuldete Mindestschallschutz zu garantieren, eine Unterschreitung ist unzulässig. Auf diese Weise sind aber nicht automatisch alle möglichen, sondern nur die unzumutbaren Belästigungen ausgeschlossen. Darüber hinaus gehende Anforderungen an den Schallschutz in Bürogebäuden sind die Vermeidung von Konzentrationsverlusten, Wahrung des Vertraulichkeitsschutzes und Berücksichtigung von Personen mit eingeschränktem Hörvermögen.

Beschreibung, Kommentar

Messgrößen für den Schallschutz von Bauteilen sind für den Luftschallschutz das Schalldämmmaß und für den Körperschallschallschutz der Schalldruckpegel (z.B. Trittschallpegel, Installationsgeräuschpegel, Schalldruckpegel sonstiger haustechnischer Anlagen), schalltechnische Mindestanforderungen an Bauteile gegenüber fremden Arbeitsräumen sind in der DIN 4109 festgelegt. Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz gegenüber fremden Arbeitsräumen und Empfehlungen für einen normalen und erhöhten Schallschutz gegenüber Schallübertragungen aus eigenen Arbeitsbereichen in Bürogebäuden sind im Beiblatt 2 der DIN 4109 angegeben. Von Vorteil ist die Auslegung des Schallschutzes, der über diese Anforderungen hinausgeht. Ziel ist es hierbei nicht, die Schallschutzmassnahmen in einem erheblichen Maß über einen sinnvollen Rahmen hinaus zu steigern.

Einzubeziehende Aspekte

R'w in [dB] - bewertetes Schalldämmmaß ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile

Rw in [dB] - bewertetes Schalldämmmaß ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile

L'n,w in [dB] - bewerteter Norm-Trittschallpegel mit Schallübertragung über flankierende Bauteile mit einzubeziehen.

LIn in [dB(A)] - Installationsgeräuschpegel (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen)

LAF,max in [dB(A)] - Schalldruckpegel sonstiger haustechnischer Anlagen

Positive Wirkungsrichtung, Kommentar zur Interpretation

Die Bewertung erfolgt über die Feststellung der Schallschutzgüte. Über die Mindest-Schallschutzanforderungen zusätzlich erfüllte Schallschutzanforderungen führen zu einer Verbesserung der Bewertung des Kriteriums. Eine nicht sinnvolle Übererfüllung soll vermieden werden.

© BMVBS Version 2009_4 A1

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude 5.1.1

Hauptkriteriengruppe: Prozessqualität
Kriteriengruppe: Planung
Kriterium: Projektvorbereitung

Relevanz und Zielsetzungen

1. Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung
Die Bedarfsplanung oder eine vergleichbare Planung dient der methodischen Ermittlung der Bedürfnisse von Bauherren und Nutzern, deren zielgerichteter Aufbereitung als Bedarf und deren Umsetzung in bauliche Anlagen.

2. Zielvereinbarung
Die Zielvereinbarung dient der Fixierung von konkreten Planungszielen und Planungsleitsätzen und ist somit eine entscheidende Voraussetzung für eine zielgerichtete Planung.

3. Architektenwettbewerb
Die Vorbereitung eines Architekten- bzw. Ingenieur- oder Planungswettbewerbs (im folgenden verkürzt „Architektenwettbewerb" genannt) leistet einen wertvollen Beitrag zur Sicherung der Qualität des Projekts, vor allem bei besonderer Beachtung einer integrativen und ggf. interdisziplinären Verfahrensweise durch entsprechende Teilnahmebedingungen und/oder Zusammensetzung des Preisgerichts inklusive der Sachverständigen.

Beschreibung, Kommentar

Das Kriterium beschreibt die Aufgaben für eine optimale Projektvorbereitung, welche noch vor Leistungsphase 1 HOAI zu leisten sind. Es beinhaltet die Teilkriterien Bedarfsplanung, Zielvereinbarung und Vorbereitung eines Architektenwettbewerbs. Insbesondere die Zielvereinbarung ist ein wesentlicher Bestandteil einer qualitativ hochwertigen Projektvorbereitung.

1. Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung
Die Bedarfsplanung ist ein Prozess, in dem die Bedürfnisse, Ziele und einschränkenden Gegebenheiten des Bauherrn und wichtiger Beteiligter ermittelt und analysiert werden, um alle damit zusammenhängenden Probleme zu formulieren, deren Lösung man vom Architekten erwartet. Die Bedarfsplanung ist somit nicht durch die Grundlagenplanung des Architekten abgedeckt, sondern dient der Formulierung von Anforderungen seitens des Bauherrn zu Beginn eines Bauprojekts. Bedarfsplanung ist damit entsprechend der DIN 18205:1996 „Bedarfsplanung im Bauwesen" mehr als das Festlegen der benötigten Flächen. Sie ist als Grundlage einer zielgerichteten Planung zu verstehen, die den Freiraum der Planer nicht beschneidet.

Am Ende der Bedarfsplanung steht der Bedarfsplan. Hierbei handelt es sich um ein Arbeitsdokument, welches zu jedem beliebigen Zeitpunkt die wesentlichen Bedürfnisse, Ziele und Mittel des Bauherren und Nutzers sowie die Rahmenbedingungen des Projekts und alle nötigen Anforderungen an den Entwurf darstellt. Der Bedarfsplan soll der Planung nicht vorgreifen, sondern er soll lediglich den Rahmen abstecken, in dem sich der Planer bewegen soll.

2. Zielvereinbarung
Die Zielvereinbarung dient der Fixierung von konkreten Planungszielen und Planungsleitsätzen und ist somit eine entscheidende Voraussetzung für eine zielgerichtete Planung. Zudem ist das Ergebnis anhand der zuvor definierten Zielvorgaben objektiv bewertbar. Die Ziele werden dann schrittweise

© BMVBS Version 2009_4 A1

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude 6.1.1

Hauptkriteriengruppe: Standortmerkmale
Kriteriengruppe: Standortmerkmale
Kriterium: Risiken am Mikrostandort

Relevanz und Zielsetzungen

Die hier untersuchten Risiken versuchen bei Eintritt hohen wirtschaftlichen Schaden und führen zu Versicherung in der gesamten Bevölkerung. Ihre Wirkung strahlt in der Regel weit über den Makrostandort hinweg aus.

Somit ist die einzelne Privatperson überfordert, mit den Folgen umzugehen und ist darauf angewiesen, dass die Gesellschaft unterstützend eingreift, wie es auch zum Selbstverständnis der demokratischen Grundordnung gehört.

Basierend auf Artikel 13 des Grundgesetzes, der die Unverletztheit und den Schutz von Leib und Leben garantieren soll, sind Personen und Sachgüter vor Gefahren zu schützen. Das Risiko von Katastrophen aufgrund von menschlichem Versagen und technischen Mängeln, sowie Terrorakten besteht besonders bei Sondernutzungsarten wie Atomkraftwerken (AKW), Chemischer Industrie etc..

Terroristische Attacken und böswillige Handlungen von Personen, die durch Ausübung von Gewalt umgesetzt werden, richten sich üblicherweise auf Ziele und Personen, die eine strategische Bedeutung haben. Dabei ist nicht die Zerstörung von Sachwerten und Leben der eigentliche Zweck, sondern die Verbreitung von Angst, Unsicherheit und mangelndem Vertrauen in die bestehende Ordnung.

Beschreibung, Kommentar

Die Risiken eines Standortes sind auf erster Ebene gegliedert in natürliche Gefahren und von Menschen induzierte Katastrophen.

Im einzelnen werden hier untersucht:

1. Man-Made-Hazards (Unfälle) und terroristische Anschläge.
Das sind von Menschen) induzierte Katastrophen (Großschäden) wie z.B. technisches, menschliches oder organisatorisches Versagen, welches Unfälle auslöst.

2. Risiken aus Wetter und Natur (Erdbeben, Lawinen, Sturm, Hochwasser).
Natürliche Gefahren richten sich nach den geographischen Gegebenheiten des Standortes und sind in Intensität und Frequenz in der Regel nicht beeinflussbar und schwer vorhersehbar.

Berücksichtigt werden bei der Methodik die jeweilige Eintrittswahrscheinlichkeit und die mögliche Schwere der Wirkung.

Einzubeziehende Aspekte

Risikoklassen

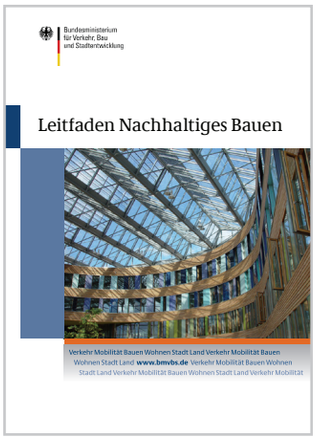
Positive Wirkungsrichtung, Kommentar zur Interpretation

Je niedriger das Risiko aus Man-Made-Hazards und Terror sowie Wetter und Natur, desto geringer sind die Risiken am Mikrostandort.

© BMVBS Version 2009_4 A1

Auszug aus den Kriteriensteckbriefen des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)

Bewertung und Auszeichnung



Im Leitfaden Nachhaltiges Bauen setzt sich die Bundesregierung das verbindliche Ziel, für Bundesbauten einen Erfüllungsgrad von mindestens 65% im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) zu erreichen, was der Qualitätsstufe „Silber“ entspricht.

Die Bewertung der Einzelqualitäten findet auf der Ebene der Kriterien statt. In einem ersten Schritt werden mit der im jeweiligen Steckbrief beschriebenen Methode die spezifischen Qualitäten des Gebäudes erfasst. Anhand des vorgegebenen Bewertungsmaßstabs werden dem erreichten Ergebnis Bewertungspunkte zugewiesen. Insgesamt kann in jedem Kriterium eine maximale Bewertung mit 100 Punkten entsprechend der individuellen Berechnungsvorschrift erreicht werden, wobei der Wert 100 immer der Zielwertdefinition entspricht. Parallel zum Zielwert wird ein Referenzwert mit 50 Punkten und ein Grenzwert mit 10 Punkten als Mindestanforderung definiert. Die Einhaltung des Grenzwertes muss dabei immer nachgewiesen werden.

Die Bewertung der Kriterien wird in den Hauptkriteriengruppen zusammengefasst. Da innerhalb der Hauptkriteriengruppen Kriterien mit unterschiedlicher Relevanz für die Schutzziele zusammengefasst sind, werden die erreichten Bewertungspunkte mit einem Bedeutungsfaktor von 1 bis 3 (geringe bis hohe Bedeutung) gewichtet. Dieser ist für jeden einzelnen Kriteriensteckbrief definiert.

1. Hauptkriteriengruppe: Ökologische Qualität

1. 1. Kriteriengruppe

1. 1. 1. Kriterium	Bewertungsmethodik Berechnung, Handlungsstufen, Checkliste	Qualitäten und Kennwerte des Projekts z.B. Handlungsstufe 2	Umrechnung in Checklistenpunkte Definierte Ziel-, Referenz- , Grenzwerte	Gewichtung durch Bedeutungsfaktor Festgelegt von 1 – 3
1. 1. 2. Kriterium				
...				

1. 2. Kriteriengruppe

...

2. Hauptkriteriengruppe: Ökonomische Qualität

3. Hauptkriteriengruppe: Soziokulturelle und funktionale Qualität

4. Hauptkriteriengruppe: Technische Qualität

5. Hauptkriteriengruppe: Prozessqualität

6. Standortmerkmale

Aus dem Verhältnis von maximal erreichbarer und tatsächlich erreichter Punktezahl errechnet sich der Erfüllungsgrad in der Hauptkriteriengruppe. Dieses Ergebnis fließt mit der vorgegebenen Gewichtung in das Gesamtergebnis ein.

Anhand des Erfüllungsgrades wird eine Note zugeordnet den Qualitätsstufen – Gold, Silber oder Bronze – vergeben. Neben einer „Plakette“ der entsprechenden Qualitätsstufe werden in einer Urkunde die Ergebnisse detaillierter dargestellt. Zusätzliche Informationen zum Bauwerk sind enthalten. Die Standortmerkmale werden getrennt von den Objektqualitäten bewertet, da sie durch die Planung, den Planungsprozess und das Gebäude selbst nur sehr eingeschränkt beeinflussbar sind. Die Bewertung des Standorts fließt nicht in die Gesamtnote ein, sondern wird auf der Urkunde zusätzlich ausgewiesen.

Der modulare Aufbau des Systems ermöglicht die differenzierte Darstellung der Ergebnisse, herausragende Qualitäten des bewerteten Gebäudes in ein oder mehreren Teilbereichen können so besonders hervorgehoben werden.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Zertifikat

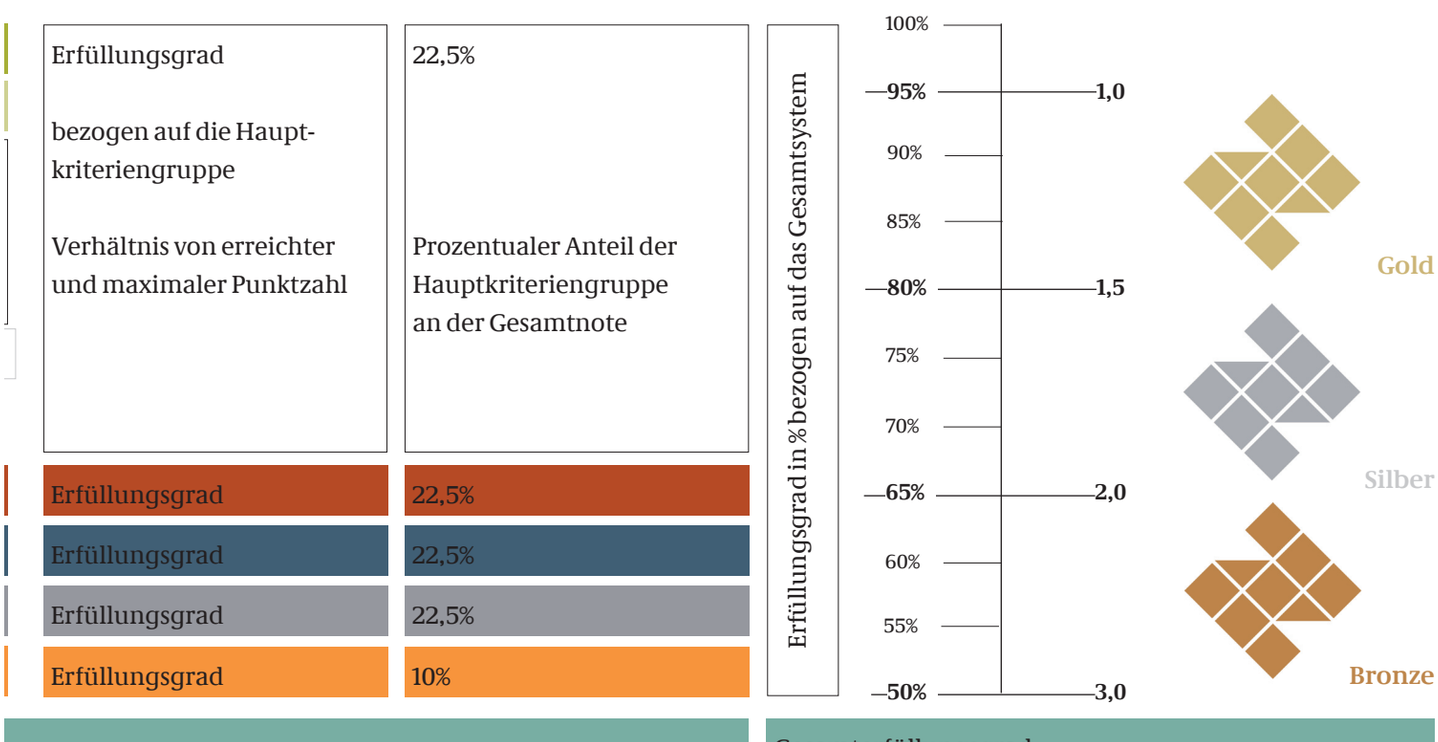
SILBER

Nachhaltiges Bauen

Kategorie	Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude
Version	2008 - konsolidiert
Objekt	Hauptzollamt Rosenheim - Erweiterungsbau
Standort	Rosenheim
Fertigstellung	2007
Bauherr	Bundesrepublik Deutschland
Auditor	Dipl.-Ing. Nicolas Kerz, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im BBR
Architekt / Planer	Staatliches Bauamt Rosenheim
Bewertungszeitpunkt ausgestellt am	V.2008_kon_0001 31.02.2010

Günther Hoffmann
Leiter der Abteilung Ressourcen, Ressortschutz und Bundesbauten im BMVBS

Urkunde zur Gebäudebewertung nach BNB



Bewertungssystematik des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)

Begriffe und Symbole

Um der komplexen Aufgabe der Gebäudebewertung gerecht zu werden, ist eine Vielzahl von Kriterien erforderlich. Diese werden auf den folgenden Seiten kurz beschrieben. Die hier dargestellten Symbole geben auf einen Blick relevante Aspekte der einzelnen Kriteriensteckbriefe wieder:

gesamter Lebenszyklus

Errichtung

Nutzung

Rückbau

Lineare Bewertung

Handlungsstufen

Checklisten

Lebenszyklus des Gebäudes

Ein wichtiger Aspekt der Gebäudebewertung ist die Berücksichtigung eines möglichst vollständigen Lebenszyklus eines Gebäudes. Mit Hilfe der Lebenszyklusanalyse werden Wirkungen des Gebäudes auf die Umwelt ganzheitlich erfasst. Ebenso bezieht die Ermittlung der Lebenszykluskosten nicht nur die ursprüngliche Investition, sondern auch Folgekosten im Lebenszyklus des betrachteten Gebäudes mit ein. Dabei werden jeweils die ersten 50 Jahre der Nutzung eines Gebäudes betrachtet. Daneben gibt es Kriterien, wie beispielsweise die Flächeneffizienz, die sich auf den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes auswirken.

Einige Kriterien beziehen sich allerdings auch klar abgegrenzt nur auf einzelne Lebensphasen des Gebäudes, wie Errichtung, Nutzung und Rückbau. Dabei schließt die Errichtung den gesamten Prozess von Projektentwicklung bis zur Übergabe des Gebäudes an den Nutzer ein. Die Nutzungsphase umfasst auch die Instandhaltung, der Rückbau reicht bis zur qualitativen Betrachtung der Entsorgung und dem Recycling der Bauprodukte.

Bewertung

Innerhalb des Bewertungssystems gibt es unterschiedliche Bewertungsmethoden. Für quantifizierbare Kriterien sind Berechnungsvorschriften beschrieben, die Interpolation der Ergebnisse erfolgt in der Regel linear innerhalb der definierten Grenz-, Referenz- und Zielwerte. Diese Bewertung ist jedoch nicht für alle Kriterien praktikabel. So erfolgen vor allem qualitative Bewertungen auch anhand von Handlungsstufen und Checklisten. Während bei der Bewertung nach Handlungsstufen für den Nachweis einer höheren Qualität immer alle Bedingungen erfüllt sein müssen, werden bei der Bewertung nach Checklisten Einzelpunkte addiert und bewertet.

Verantwortliche

In der Regel erfordert die Erstellung der Nachweise eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der Akteure. Dennoch können für die einzelnen Kriteriensteckbriefe Hauptverantwortliche benannt werden, bei denen die relevanten Informationen in erster Linie vorliegen bzw. die für deren Erstellung zuständig sind. Neben Bauherrn und Planern können dies auch externe Fachleute sein, beispielsweise für die Erstellung der Ökobilanz oder die Durchführung von Messungen zur Qualitätskontrolle.

B Bauherr

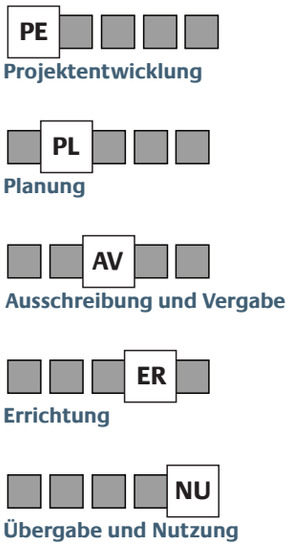
P Planer / Fachplaner

E Extern

Nachweisführung

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen ist in erster Linie ein planungsbasiertes System. Damit übernimmt es gleichzeitig die Funktion der planungsbegleitenden Qualitätssicherung.

Parallel zu den richtungsweisenden Entscheidungen in den einzelnen Planungsphasen werden die erforderlichen Nachweise für die Gebäudebewertung erstellt. Die letzten relevanten Nachweise sind Messungen zu Beginn der Nutzungsphase. Diese dienen zur Überprüfung erreichter Qualitäten, die nicht ausschließlich anhand der Planung belegt werden können, da sie maßgeblich von der Art und Qualität der Bauausführung abhängen.



Zusätzliche Leistungen

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen orientiert sich an dem üblichen Bauablauf. Ein Großteil der Nachweise sind in der Regel vorhanden oder können mit geringem zusätzlichem Aufwand erstellt werden. Durch Berücksichtigung entsprechender Ziele schon in der Projektvorbereitung sowie durch eine integrale Planung können bestimmte Qualitäten nahezu kostenneutral umgesetzt werden. Dennoch gibt es in Teilbereichen einen – im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude – erhöhten Aufwand in Planung und Bauausführung, der vor allem der höheren Qualität des Gebäudes geschuldet ist.

Kriterienüberblick

		relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweis Verantwortung	Nachweis Zeitpunkt	Bedeutungszahl	Anteil am Gesamtergebnis	
1.	Ökologische Qualität							22,5%
1.1	Wirkungen auf die globale Umwelt							
1.1.1	Treibhauspotenzial		→	E	PL	3	3,375%	
1.1.2	Ozonschichtabbaupotenzial		→	E	PL	1	1,125%	
1.1.3	Ozonbildungspotenzial		→	E	PL	1	1,125%	
1.1.4	Versauerungspotenzial		→	E	PL	1	1,125%	
1.1.5	Überdüngungspotenzial		→	E	PL	1	1,125%	
1.1.6	Risiken für die lokale Umwelt		⌐	P	AV	3	3,375%	
1.1.7	Nachhaltige Materialgewinnung /Holz		⌐	P	AV	1	1,125%	
1.2	Ressourceninanspruchnahme							
1.2.1	Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar (PE_{ne})		→	E	PL	3	3,375%	
1.2.2	Gesamtprimärenergiebedarf (PE_{ges}) und Anteil PE_e		→	E	PL	2	2,250%	
1.2.3	Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen		→	P	PL	2	2,250%	
1.2.4	Flächeninanspruchnahme		✓	B	PE	2	2,250%	
2.	Ökonomische Qualität							22,5%
2.1	Lebenszykluskosten							
2.1.1	Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus		→	E	PL	3	13,50%	
2.2	Wertentwicklung							
2.2.1	Drittverwendungsfähigkeit		✓	P	PL	2	9,00%	
3.	Soziokulturelle und funktionale Qualität							22,5%
3.1	Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit							
3.1.1	Thermischer Komfort im Winter		✓	P	PL	2	1,607%	
3.1.2	Thermischer Komfort im Sommer		✓	P	PL	3	2,411%	
3.1.3	Innenraumhygiene		⌐	E	NU	3	2,411%	
3.1.4	Akustischer Komfort		✓	P	PL	1	0,804%	
3.1.5	Visueller Komfort		✓	P	PL	3	2,411%	
3.1.6	Einflussnahme des Nutzers		✓	P	PL	2	1,607%	
3.1.7	Aufenthaltsmerkmale im Außenraum		✓	P	PL	1	0,804%	
3.1.8	Sicherheit und Störfallrisiken		⌐	P	PL	1	0,804%	
3.2	Funktionalität							
3.2.1	Barrierefreiheit		⌐	P	PL	2	1,607%	
3.2.2	Flächeneffizienz		→	P	PL	1	0,804%	
3.2.3	Umnutzungsfähigkeit		✓	P	PL	2	1,607%	
3.2.4	Zugänglichkeit		✓	P	PL	2	1,607%	
3.2.5	Fahrradkomfort		✓	P	PL	1	0,804%	

		relevante Lebensphase	Bewertungsmethode	Nachweis Verantwortung	Nachweis Zeitpunkt	Bedeutungszahl	Anteil am Gesamtergebnis	
3.3	Sicherung der Gestaltungsqualität							
3.3.1	Gestalterische und städtebauliche Qualität	Errichtung	✓	B	PL	3	2,411%	
3.3.2	Kunst am Bau	Errichtung	✓	B	PL	1	0,804%	
4.	Technische Qualität							
4.1	Qualität der technischen Ausführung							22,5%
4.1.1	Schallschutz	Nutzung	Handlungsstufen	P	PL	2	5,625%	
4.1.2	Wärme- und Tauwasserschutz	Nutzung	✓	P	PL	2	5,625%	
4.1.3	Reinigung und Instandhaltung	Nutzung	✓	P	PL	2	5,625%	
4.1.4	Rückbau, Trennung und Verwertung	Rückbau	→	P	PL	2	5,625%	
5.	Prozessqualität							
5.1	Qualität der Planung							10%
5.1.1	Projektvorbereitung	Errichtung	Handlungsstufen	B	PE	3	1,429%	
5.1.2	Integrale Planung	Errichtung	Handlungsstufen	P	PL	3	1,429%	
5.1.3	Komplexität und Optimierung der Planung	Errichtung	✓	P	PL	3	1,429%	
5.1.4	Ausschreibung und Vergabe	Errichtung	✓	P	AV	2	0,952%	
5.1.5	Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung	Errichtung	✓	P	ER	2	0,952%	
5.2	Qualität der Bauausführung							
5.2.1	Baustelle / Bauprozess	Errichtung	✓	P	ER	2	0,952%	
5.2.3	Qualitätssicherung der Bauausführung	Errichtung	✓	E	ER	3	1,429%	
5.2.4	Systematische Inbetriebnahme	Errichtung	Handlungsstufen	P	NU	3	1,429%	
6.	Standortmerkmale							
6.1	Standortmerkmale							-
6.1.1	Risiken am Mikrostandort	gesamter Lebenszyklus	✓	B	PE	2	–	
6.1.2	Verhältnisse am Mikrostandort	Nutzung	✓	B	PE	2	–	
6.1.3	Quartiersmerkmale	Nutzung	✓	B	PE	2	–	
6.1.4	Verkehrsanbindung	Nutzung	✓	B	PE	3	–	
6.1.5	Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen	Nutzung	✓	B	PE	2	–	
6.1.6	Anliegende Medien / Erschließung	Nutzung	✓	B	PE	2	–	

Relevante Lebensphase

- gesamter Lebenszyklus
- Errichtung
- Nutzung
- Rückbau

Bewertungsmethode

- → Lineare Bewertung
- Handlungsstufen
- ✓ Checklisten

Nachweisführung durch

- **B** Bauherr
- **P** Planer / Fachplaner
- **E** Externe

Nachweis - Zeitpunkt

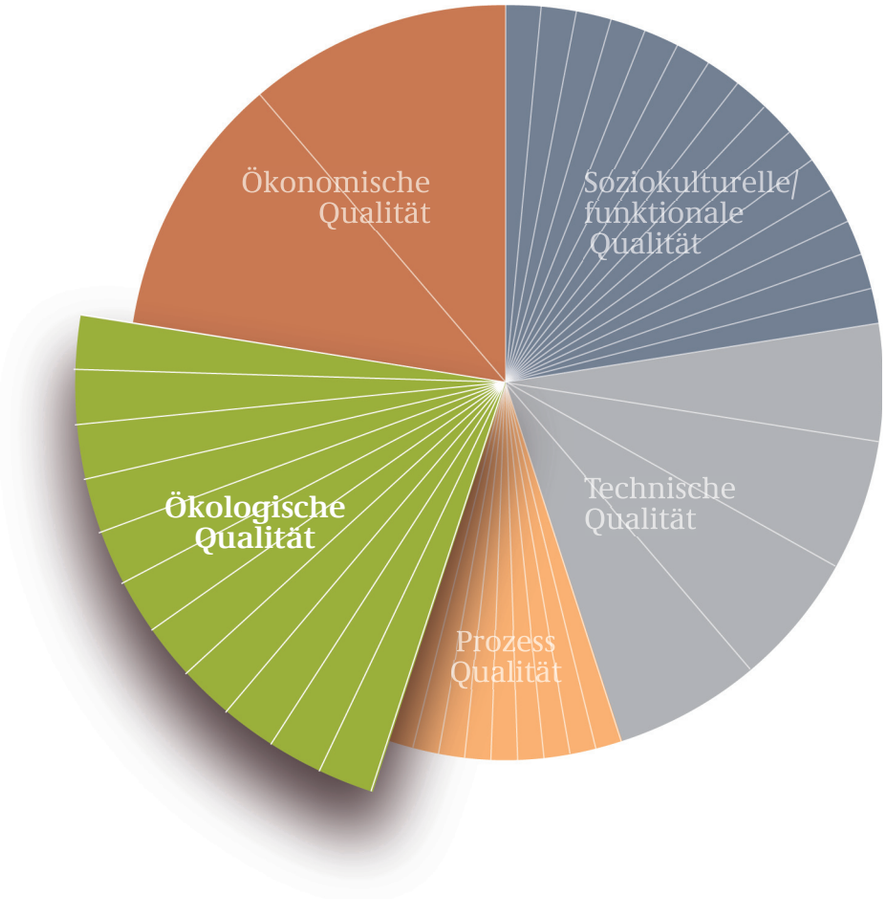
- PE Projektentwicklung
- PL Planung
- AV Ausschreibung und Vergabe
- ER Errichtung
- NU Übergabe und Nutzung

* **Bedeutungszahl**

** **prozentualer Anteil am Gesamtergebnis**

1. Ökologische Qualität

Das Schutzgut der Ökologischen Qualität ist die natürliche Umwelt. Nachhaltiges Bauen zeichnet sich durch die Schonung von Ressourcen und die Minimierung von Auswirkungen auf die globale und lokale Umwelt aus. Um diese Ziele zu erreichen, sollen Stoff- und Energieströme über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes optimiert werden.
Wichtigstes Instrument dieser Betrachtung ist die lebenszyklusorientierte Ökobilanzierung (LCA).



1.1 Wirkungen auf die globale Umwelt

Die Regenerationsfähigkeit der natürlichen Umwelt ist die Grundlage für ein funktionierendes Ökosystem. Um diese Mechanismen aufrecht zu erhalten, dürfen Schadstoffe nur begrenzt in die Umwelt eingetragen werden. Die Beurteilung dieses Aspekts stellt daher ein wichtiges Kriterium der Ökologischen Qualität dar.

Bauwerke verursachen direkte und indirekte Auswirkungen auf unsere Umwelt, von denen Flora und Fauna, aber auch die Menschen betroffen sind. Betrachtet werden hier sowohl die globalen Auswirkungen auf die Umwelt, die über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes entstehen sowie auch lokale Risiken, die mit der Errichtung bzw. des Betriebes eines Bauwerks verbunden sein können.

- 1.1.1 Treibhauspotenzial
- 1.1.2 Ozonschichtabbaupotenzial
- 1.1.3 Ozonbildungspotenzial
- 1.1.4 Versauerungspotenzial
- 1.1.5 Überdüngungspotenzial
- 1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt
- 1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung /Holz

1.2 Ressourceninanspruchnahme

Die stetig wachsende Weltbevölkerung verursacht einen immer weiter steigenden Verbrauch von Ressourcen. Eine Einsparung von Rohstoffen und Flächen sowie steigende Nutzungseffizienz ist daher dringend geboten. Beurteilt wird der Bedarf an Ressourcen über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes.

- 1.2.1 Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar
- 1.2.2 Gesamtenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie
- 1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen
- 1.2.4 Flächeninanspruchnahme

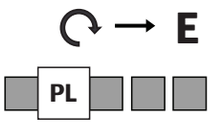
Lebenszyklusanalyse (LCA)

Erfasst werden die Aufwendungen an Energie – SB 1.2.1 und 1.2.2 – sowie die Auswirkungen auf die Umwelt im Gebäudelebenszyklus – SB 1.1.1 - 1.1.5 – jeweils für den Betrieb des Gebäudes, sowie Herstellung und Entsorgung der Baustoffe. Dabei ist der Einfluss von Herstellung und Entsorgung im Verhältnis zu den Auswirkungen des Nutzungszeitraums umso geringer, je länger der Betrachtungszeitraum – also die angenommene Nutzungsdauer – ist. In der Gebäudebewertung wird ein Nutzungszeitraum des Gebäudes von 50 Jahren betrachtet. Bilanziert werden die Wirkungen auf die Umwelt auf einen Zeitpunkt in 100 Jahren.

Für die Lebenszyklusanalyse wird eine umfassende Bauteilliste der im Gebäude verwendeten Materialen und Produkte erstellt. Diese ist auch für das Kriterium 1.1.7 Nachhaltige Materialverwendung und 4.1.4 Rückbau, Trennung, Verwertung die Grundlage. Analog zur LCA werden auch die Lebenszykluskosten (LCC) – SB 2.1.1 – bilanziert.

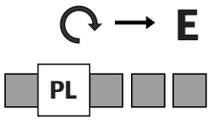
1.1 Wirkungen auf die globale Umwelt

1.1.1 Treibhauspotenzial



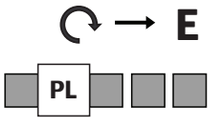
Durch die Emission von Treibhausgasen wurde und wird der anthropogene Klimawandel verursacht. Dies bedroht nicht nur die Artenvielfalt sondern stellt auch die Menschheit vor große Herausforderungen. Gerade im Gebäudebereich sind durch effiziente Energienutzung große Einsparungen möglich und wirtschaftlich umsetzbar. Neben der Freisetzung von Treibhausgasen in der Betriebsphase werden auch Herstellung und Entsorgungsszenarien der verwendeten Baustoffe einbezogen.

1.1.2 Ozonschichtabbaupotenzial



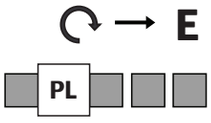
Ozon, das nur in geringer Konzentration in der Atmosphäre vorhanden ist, hat in der Stratosphäre für das Leben auf der Erde eine große Bedeutung. Die Ozonschicht schirmt einen großen Teil der UV-Strahlung von der Erde ab und schützt so unseren Lebensraum vor den negativen Auswirkungen zu hoher Strahlungsintensität. Die Anreicherung von R11- Äquivalent in der Atmosphäre trägt dazu bei, die Ozonschicht zu schädigen.

1.1.3 Ozonbildungspotenzial



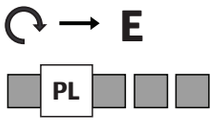
Während Ozon in der Stratosphäre vor zu hoher UV-Strahlung schützt, schädigt aus Spurengasen (z.B. Stickoxiden und Kohlenwasserstoffen) bodennah gebildetes Ozon (Sommersmog) die Atemorgane von Mensch und Tier. Die Bildung muss daher durch geeignete Maßnahmen begrenzt werden.

1.1.4 Versauerungspotenzial



Schwefel- und Stickstoffverbindungen aus anthropogen verursachten Emissionen reagieren in der Luft zu Schwefel- bzw. Salpetersäure, die als “Saurer Regen” zur Erde fallen und Boden, Gewässer, Lebewesen und Gebäude schädigen. Der Eintrag von Schwefel- und Stickstoffverbindungen in die Atmosphäre ist daher auf ein Minimum zu reduzieren.

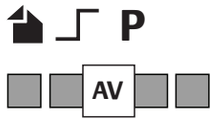
1.1.5 Überdüngungspotenzial



Überdüngung (Eutrophierung) bezeichnet den Übergang von Gewässern und Böden von einem nährstoffarmen (oligotrophen) in einen nährstoffreichen (eutrophen) Zustand. Sie wird verursacht durch die Zufuhr von Nährstoffen, insbesondere durch Phosphor- und Stickstoffverbindungen.

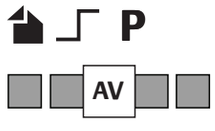
Diese entstehen u.a. bei der Erzeugung von Biokraftstoffen, können aber auch bei der Herstellung von Bauprodukten und Verbrennungsemissionen in die Umwelt gelangen. Der unkontrollierte Eintrag von Nährstoffen in Böden und Gewässer kann unerwünschte Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere am Standort haben. So kann es durch die Änderung des Nahrungsangebotes in Gewässern zu vermehrten Algenwachstum und in der Folge zum Sterben der Fische führen.

1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt



Das Kriterium fordert eine gezielte Auswahl von Produkten und Materialien, die während Errichtung, Betrieb und Rückbau mit der lokalen Umwelt in Kontakt kommen können. Negative Wirkungen auf Wasser, Boden und Luft sollen dabei vermieden werden. Die Unschädlichkeit der Produkte muss durch verschiedene Umwelt-Kategorien und Zertifizierungen wie GisCode, RAL-Umweltzeichen, Herstellerdeklarationen wie GUT und EMICODE usw. belegt sein. Als geeignete Nachweise können auch Umweltproduktdeklaration (EPD) dienen.

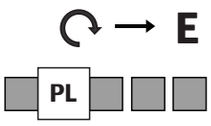
1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung /Holz



Die nachhaltige Nutzung von Wäldern hat hohe Bedeutung sowohl für die globale Umwelt durch die Bindung von Kohlenstoff und Wasser als auch für die Vielfalt der lokalen Flora und Fauna. Daher sind auch bei der Errichtung von Gebäuden Hölzer und Holzwerkstoffe zu verwenden, die aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen. Gekennzeichnet werden sie durch Zertifikate wie z.B. das PEFC- oder FSC-Siegel.

1.2 Ressourceninanspruchnahme

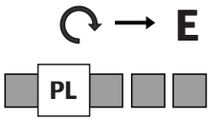
1.2.1 Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar (PE_{ne})



Mit dem Kriterium wird der Ressourcenverbrauch fossiler Energieträger bewertet. Ziel ist die Minimierung des Verbrauchs endlicher Ressourcen. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der flächen- und jahresbezogene Bedarf an Primärenergie über den Lebenszyklus optimiert werden.

Der Anteil am Gesamtprimärenergiebedarf für die Gebäudekonditionierung wird auf ca. 50% geschätzt. Energieeffizienz ist daher für Neubauten oberstes Ziel.

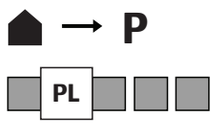
1.2.2 Gesamtenergiebedarf (PE_{ges}) und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE_e)



Neben der Senkung des Gesamtprimärenergiebedarfs ist es im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung Ziel der Bundesregierung, den Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtprimärenergiebedarf zu erhöhen und damit gleichzeitig den Bedarf an nicht erneuerbaren Energieträgern zu senken. Dieses Ziel kann durch hohe Energieeffizienz und einen verstärkten Einsatz erneuerbarer Energie erreicht werden.

In die Bewertung wird der gesamte Gebäudelebenszyklus mit einbezogen. Neben dem Energiebedarf in der Nutzungsphase wird auch die Energie zur Herstellung und Entsorgungsszenarien von Bauprodukten berücksichtigt.

1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen

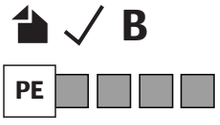


Trotz des reichlichen Angebots an Wasser in Deutschland besteht die Notwendigkeit, sparsam mit Trinkwasser umzugehen. Wasser wird den natürlichen Kreisläufen entnommen, zu Trinkwasser aufbereitet, genutzt und anschließend aufwendig geklärt, um wieder in Fließgewässer eingeleitet zu werden. Das Ziel besteht darin, diesem hohen Aufwand durch Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs zu begegnen und die Störung des natürlichen Wasserkreislaufs weitgehend zu vermeiden.

In diesem Kriterium wird daher die Einsparung von Trink- und Abwasser für Bewässerung, Reinigung und der Wasserbedarfs der Nutzer beurteilt.

Der Nachweis erfolgt anhand von Produktinformationen und Herstellerangaben zur Sanitäreinrichtung, ggf. der Auslegung von Anlagen zur Regen- oder Brauchwassernutzung bzw. Regenwasserversickerung und Brauchwasserklärung.

1.2.4 Flächeninanspruchnahme

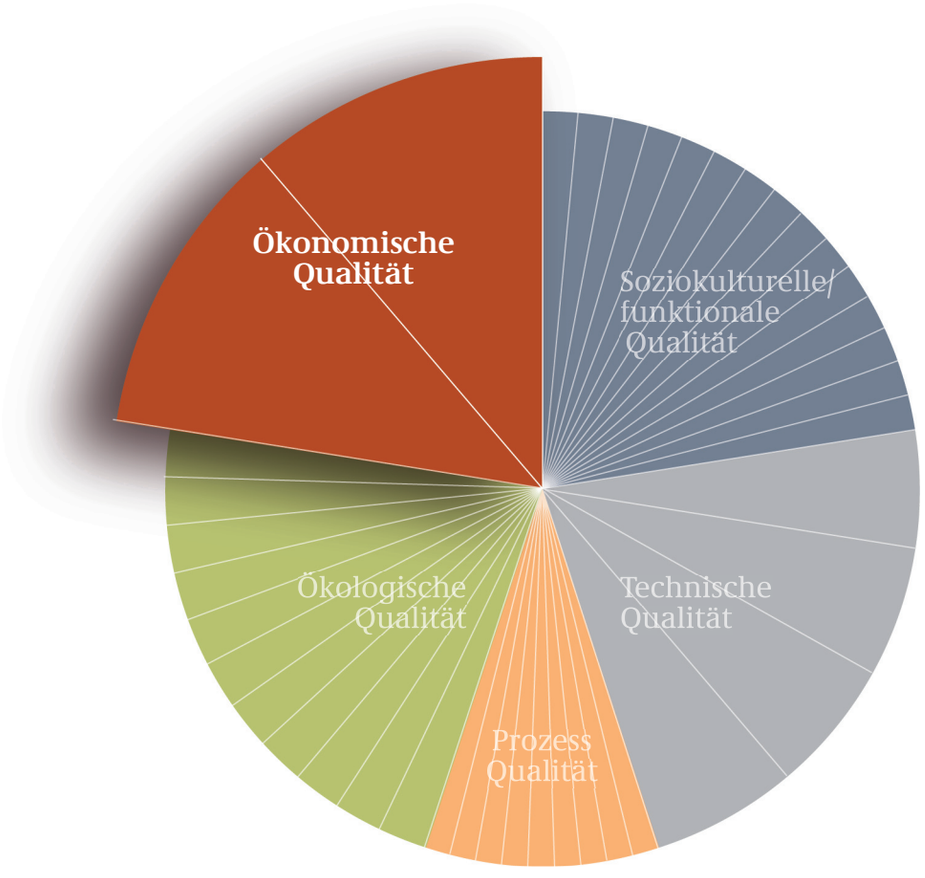


Wesentliche Aspekte der ökologischen Dimension im Bereich Bauen und Wohnen sind die Reduzierung des Flächenverbrauchs, die Beendigung der Zersiedelung der Landschaft sowie die Geringhaltung zusätzlicher Bodenversiegelung und Ausschöpfung von Entsiegelungspotenzialen.

Das Kriterium Flächeninanspruchnahme bewertet, in wie weit sich die Art der Flächennutzung durch das Bauvorhaben verändert. Eine positive Bewertung erfolgt, wenn keine zusätzlichen Flächen in Gebäudeflächen umgewandelt werden bzw. durch Flächenrecycling gewonnene Flächen genutzt werden. Anhand von Auszügen aus Grundbuch und Bebauungsplan wird die bisherige Nutzung und ggf. bestehende Altlasten des Grundstücks ermittelt.

2. Ökonomische Qualität

Das Schutzgut der Ökonomischen Qualität ist das Kapital. Dabei wird nicht in erster Linie der Investitionsaufwand betrachtet, Ziel ist vielmehr, die Kosten über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu optimieren. Somit rücken die Folgekosten einer Investition, aber auch die Aspekte Wirtschaftlichkeit und Wertstabilität in den Fokus der Betrachtung.



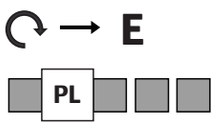
2.1 Lebenszykluskosten

Nicht nur die Errichtung sondern auch die Nutzung und der Rückbau von Gebäuden verursachen hohe Kosten. So verursachen die Baunutzungskosten – abhängig von Gebäudekategorie und Betrachtungszeitraum – in der Regel ein Mehrfaches der Herstellungskosten. Ziel ist daher nicht nur eine Minimierung der Herstellungskosten, sondern Reduktion und Optimierung der Kosten über den gesamten Lebenszyklus.

2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

Für die Bewertung der Lebenszykluskosten werden ausgewählte Kostengruppen für Errichtung und Betrieb unter Berücksichtigung von Diskontierungssatz und Preissteigerungsraten ermittelt. Da für den Bereich Rückbau und Entsorgung nur wenig belastbare Daten verfügbar sind, können diese Kosten noch nicht berücksichtigt werden.

Die Gesamtkosten werden für den Referenzzeitraum von 50 Jahren berechnet und als Nettobetrag pro Quadratmeter ausgewiesen (€/m² BGF_a). Für die Errichtung werden die KG 300 und 400 berücksichtigt. Für die Baunutzungskosten werden Betriebskosten und die Kosten für Instandhaltung mit der Barwertmethode ermittelt.



Einbezogen werden die Kosten für:

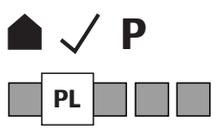
- Wasserver- und -entsorgung analog zu Kriterium 1.2.3
- Energiebedarf nach DIN V 18599
- Reinigung und Pflege des Gebäudes
- Bedienung, Inspektion und Wartung von Baukonstruktion und TGA
- Instandsetzung von Baukonstruktion und TGA

2.2 Wertentwicklung

Gebäude stellen immer eine langfristige Investition dar.
Die positive Wertentwicklung ist daher ein wichtiges Merkmal ökonomischer Qualität.

2.2.1 Drittverwendungsfähigkeit

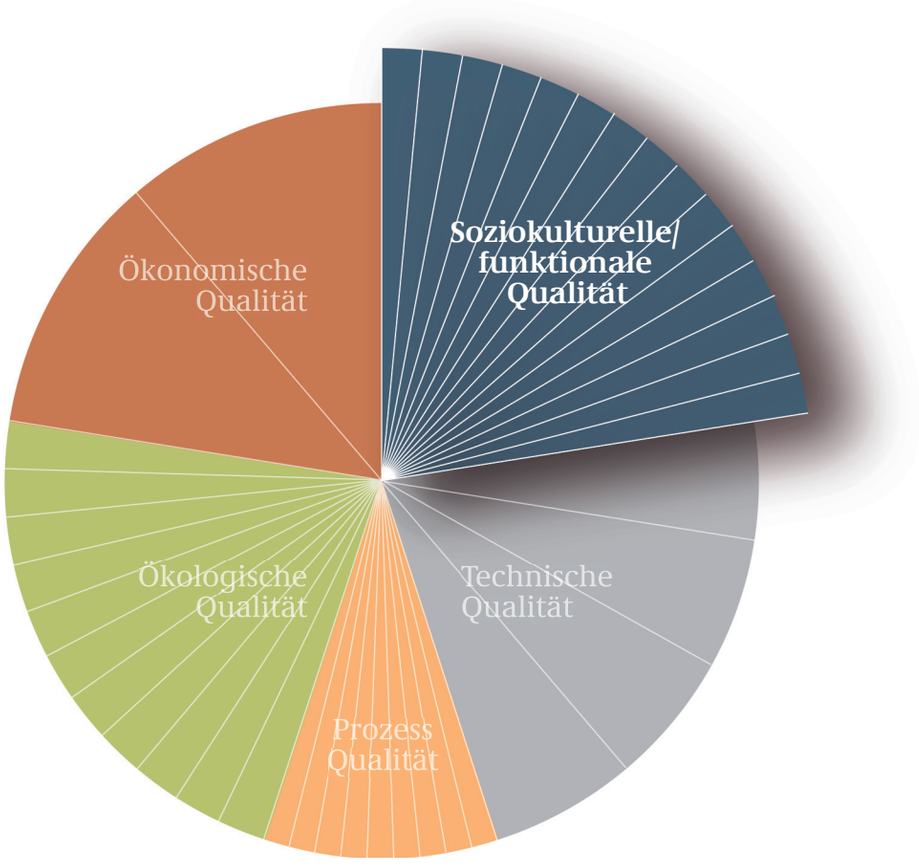
Eine lange Nutzungsdauer von Gebäuden leistet durch die Vermeidung von Ressourcenverbrauch und Emissionen einen entscheidenden Beitrag zur Nachhaltigkeit. Ein Gebäude muss bei geänderten Nutzerbedürfnissen oder einem Nutzerwechsel flexibel und einfach an neue Anforderungen anpassbar sein, um durch wirtschaftlich realisierbaren Umbau weiter genutzt werden zu können. Für die Bewertung werden die Ergebnisse der Kriterien 3.2.2 Flächeneffizienz und 3.2.3 Umnutzungsfähigkeit herangezogen.



3. Soziokulturelle und funktionale Qualität

Bei der soziokulturellen und funktionalen Qualität steht der Gebäudenutzer mit seinen Bedürfnissen im Mittelpunkt. Schutzziele sind demnach die Gesundheit, die Sicherheit und die Behaglichkeit der Nutzer sowie die gestalterische Qualität.

Diese Aspekte haben entscheidenden Einfluss auf die Identifikation mit der gebauten Umwelt und entsprechen den Anforderungen der Nutzer an eine Immobilie und die damit einhergehende Nutzungsqualität.



3.1 Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit

Den größten Teil ihres Lebens verbringen Menschen in geschlossenen Räumen. Damit hat die Qualität von Räumen und Gebäuden einen entscheidenden Einfluss auf das Wohlbefinden der Nutzer. Neben der Vermeidung von schädlichen Einflüssen auf die Gesundheit ist auch die Behaglichkeit und Zufriedenheit der Gebäudenutzer sicherzustellen. Dabei gilt es eine Vielzahl von Aspekten zu beachten.

- 3.1.1 Thermischer Komfort / Winter
- 3.1.2 Thermischer Komfort / Sommer
- 3.1.3 Innenraumhygiene
- 3.1.4 Akustischer Komfort
- 3.1.5 Visueller Komfort
- 3.1.6 Einflussnahme des Nutzers
- 3.1.7 Aufenthaltsmerkmale im Außenraum
- 3.1.8 Sicherheit und Störfallrisiken

3.2 Funktionalität

Die Funktionalität von Gebäuden beinhaltet zum einen die umfassende Nutzbarkeit für verschiedene Nutzergruppen. Zum anderen stellt sie die Voraussetzungen sicher, das Gebäudeleben auch über einen üblichen Nutzungszeitraum hinaus wirtschaftlich verlängern zu können.

- 3.2.1 Barrierefreiheit
- 3.2.2 Flächeneffizienz
- 3.2.3 Umnutzungsfähigkeit
- 3.2.4 Zugänglichkeit
- 3.2.5 Fahrradkomfort

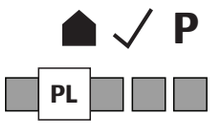
3.3 Sicherung der Gestaltungsqualität

Gebäude prägen das Bild unserer täglichen Umwelt. Für das Wohlbefinden ist eine hohe ästhetische Qualität der gebauten Umwelt unerlässlich. Gleichzeitig trägt eine hohe gestalterische Qualität – durch Identifikation der Nutzer mit dem Gebäude – potenziell zur Erhöhung der Nutzungsdauer des Gebäudes bei.

- 3.3.1 Gestalterische und städtebauliche Qualität
- 3.3.2 Kunst am Bau

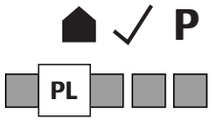
3.1 Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit

3.1.1 Thermischer Komfort im Winter



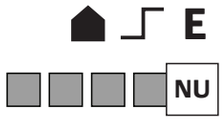
Der thermische Komfort sowie die Raumtemperatur am Arbeitsplatz bilden eine Grundlage für effizientes und leistungsförderndes Arbeiten. Darüber hinaus beeinflusst die Art, wie der thermische Komfort bereitgestellt wird, den Energieverbrauch in Büro- und Verwaltungsgebäuden erheblich. Um die Anforderungen zu erfüllen, ist eine integrale Planung des Heizsystems, des Lüftungskonzepts und der Hüllflächen erforderlich.

3.1.2 Thermischer Komfort im Sommer



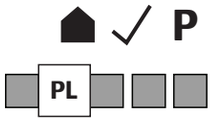
Im Hinblick auf die Relevanz der Raumtemperatur und des thermischen Komforts im Sommer auf die Behaglichkeit am Arbeitsplatz sowie hohem Energieverbrauch für Gebäudekühlung, kommt dem baulichen Wärmeschutz eine besondere Bedeutung zu. Darüber hinaus müssen innere Wärmelasten mit geeigneten Maßnahmen abgeführt werden.

3.1.3 Innenraumhygiene



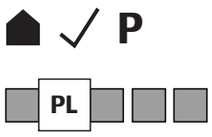
Ziel ist, die Nutzer vor Schadstoffen zu schützen, die Behaglichkeit zu erhöhen und eine als gut empfundene Luftqualität zu gewährleisten. Beurteilt werden die Konzentration von flüchtigen organischen Stoffen sowie die personenbezogene Lüftungsrate. Die Berücksichtigung emissions- und geruchsarmer Materialien in der Planung und Ausschreibung ist unabdingbar. Da dieses Kriterium maßgeblich von der tatsächlichen Bauausführung abhängt, kann der Nachweis erst über Messungen nach Fertigstellung erfolgen.

3.1.4 Akustischer Komfort



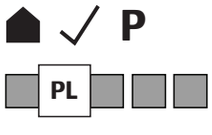
Eine geeignete raumakustischen Qualität der Räume gemäß ihrer Nutzung muss sichergestellt werden. So sind in Besprechungs- und Seminarräumen eine gute Sprachverständlichkeit und ein geringer Grundgeräuschpegel ein wesentliches Qualitätsmerkmal, während in Mehrpersonenbüros eine Verringerung der Sprachverständlichkeit zwischen den Arbeitsplätzen anzustreben ist.

3.1.5 Visueller Komfort



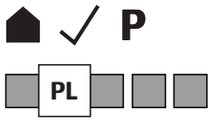
Durch eine frühzeitige und integrale Tageslicht- und Kunstlichtplanung kann eine hohe Beleuchtungsqualität bei niedrigerem Energiebedarf für Beleuchtung und Reduktion der internen thermischen Lasten geschaffen werden. Ein hohes Maß an Tageslichtnutzung kann zudem die Leistungsfähigkeit und Gesundheit am Arbeitsplatz nachweislich erhöhen und Betriebskosten senken. Beurteilt werden Tageslichtverfügbarkeit, Sichtverbindung nach außen, Blendfreiheit sowie Lichtverteilung und Farbwiedergabe.

3.1.6 Einflussnahme des Nutzers



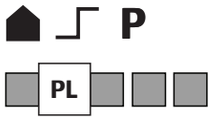
Die Möglichkeit, die Bedingungen am Arbeitsplatz an individuelle Bedürfnisse anzupassen, erhöht die Behaglichkeit und Zufriedenheit am Arbeitsplatz. Bewertet wird die Möglichkeit des Nutzers, auf die Bereiche Lüftung, Sonnenschutz, Blendschutz und Temperatur während und außerhalb der Heizperiode, sowie die Steuerung des Tages- und Kunstlichtes am Arbeitsplatz Einfluss zu nehmen.

3.1.7 Aufenthaltsmerkmale im Außenraum



Die Entwicklung von verschiedenen Freiflächenqualitäten schafft individuelle Kommunikations-, Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten für unterschiedliche Nutzergruppen und Bedürfnisse. Bewertet werden die Varianz der Aufenthaltsflächen und die Ausstattungsqualität. Innenliegende Freiflächen, beispielsweise Atrien, werden in die Bewertung mit einbezogen.

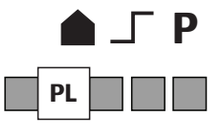
3.1.8 Sicherheit und Störfallrisiken



Die Erhöhung des subjektiven Sicherheitsgefühls, der Vermeidung von Gefahren sowie der weitgehenden Sicherheit auch beim Eintritt von Unfällen und Katastrophen wird in diesem Kriterium einer Bewertung unterzogen. Teilaspekte sind die Ausleuchtung der Wege, Evakuierungspläne und Brandgasrisiken durch verwendete Baustoffe.

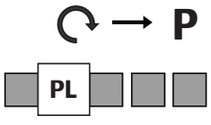
3.2 Funktionalität

3.2.1 Barrierefreiheit



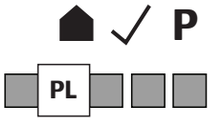
Ziel ist es, allen Menschen die Möglichkeit zu geben, die gebaute Umwelt gleichermaßen zu nutzen. Barrierefreiheit erhöht den Wert und die Attraktivität der gebauten Umwelt für alle Bevölkerungsgruppen und die uneingeschränkte Nutzbarkeit insbesondere für Menschen mit motorischen oder sensorischen Einschränkungen. Durch den demografischen Wandel wird deren Anteil an der Gesamtbevölkerung zukünftig steigen. Dieser Entwicklung muss ein nachhaltiges Gebäude gerecht werden.

3.2.2 Flächeneffizienz



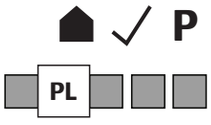
Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung ist, neben einer prinzipiellen Einschränkung der Inanspruchnahme neuer Flächen, die Steigerung der effizienten Nutzung bereits versiegelter Flächen. Innerhalb von Gebäuden erfordert die Umsetzung dieses Ziels eine Steigerung der Flächeneffizienz.

3.2.3 Umnutzungsfähigkeit



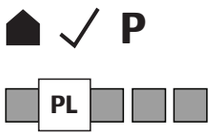
Eine hohe Umnutzungsfähigkeit ist die Voraussetzung für eine Verlängerung der Nutzungsdauer über die ursprünglich geplante Nutzung hinaus. Dies ist gegeben, wenn sich ein Gebäude bei Bedarf mit einem geringen Ressourceneinsatz verändern lässt. Anhand einer Checkliste werden u.a. die Indikatoren Modularität, Räumliche Struktur, Elektro- und Medienversorgung und Klimatisierung geprüft.

3.2.4 Zugänglichkeit



Durch die öffentliche Zugänglichkeit wird ein Mehrwert geschaffen, der die Akzeptanz und Integration von Gebäuden innerhalb eines Gebietes erhöht. Dies kann z.B. durch die öffentliche Nutzung von Freianlagen, Cafeteria sowie der Weitervermietung von Büroeinheiten oder Tagungsräumen an Dritte realisiert werden.

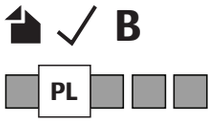
3.2.5 Fahrradkomfort



Die Verlagerung des Individualverkehrs auf das Fahrrad kann maßgeblich zur Ausbildung einer umweltgerechten und energieeffizienten Mobilität beitragen. Dabei sind es nicht vorwiegend die quantitativen, sondern die qualitativen Aspekte, die über die Nutzerakzeptanz entscheiden. Ein wichtiger Baustein hin zu einer nachhaltigen Mobilität ist daher der Ausbau des infrastrukturellen Angebots für Radfahrer. Neben einer ausreichenden Anzahl und Ausstattungsqualität der Fahrradstellplätze, wie Witterungs- und Diebstahlschutz, gehören dazu z.B. auch Umkleiden und Duschen in Büro- und Verwaltungsgebäuden.

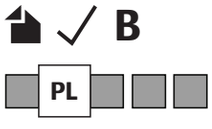
3.3 Sicherung der Gestaltungsqualitat

3.3.1 Gestalterische und städtebauliche Qualität



Bauwerke gestalten den öffentlichen Raum und sind ein wichtiger Teil und Abbild der kulturellen Fortentwicklung der Gesellschaft. Durch eine gezielte Planung und Entwicklung der Bebauung können attraktive Lebensräume für Menschen aber auch für die Flora und Fauna geschaffen werden. Die städtebauliche und architektonische Qualität wird durch Wettbewerb und Auswahl durch eine qualifizierte Jury sichergestellt. Dabei werden u.a. die Durchführung, das Verfahren und die Beauftragung des Planungsteams untersucht. Alternativ werden Gebäude anerkannt, die für ihre hohe gestalterische Qualität ausgezeichnet wurden.

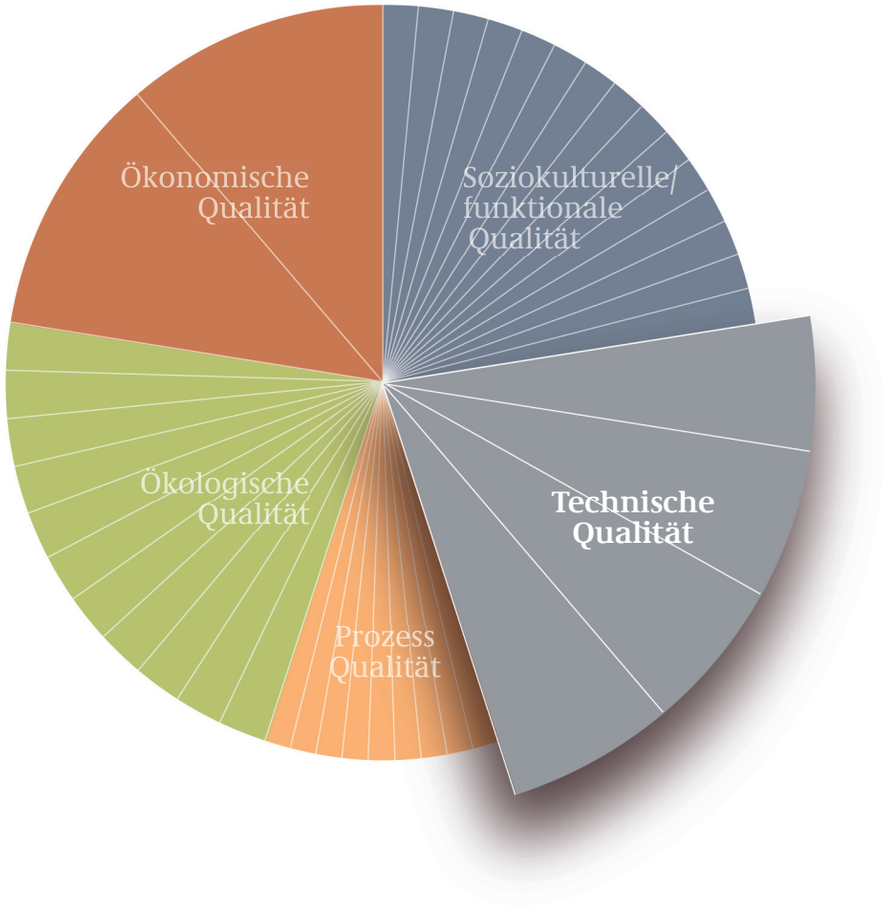
3.3.2 Kunst am Bau



Kunst am Bau ist ein Element von Baukultur, das deren Qualität und Ausdruckskraft mitprägt. Sie ist daher ein integraler Bestandteil der Bauaufgabe und obliegt der Verantwortung des Bauherren. Kunst am Bau trägt dazu bei, die Akzeptanz und Identifikation der Nutzer mit dem Bauwerk zu erhöhen. Dabei sollen die Auswahlverfahren den Anforderungen aus dem Leitfaden Kunst am Bau entsprechen.

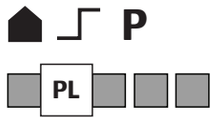
4. Technische Qualität

Die technische Qualität fokussiert die Qualität der technischen Ausführung eines Gebäudes und seiner Anlagen. Als Querschnittsqualität hat sie Einfluss auf alle Bereiche der Nachhaltigkeit.



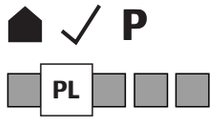
4.1 Qualität der technischen Ausführung

4.1.1 Schallschutz



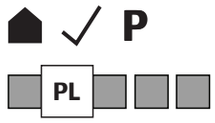
Die Vermeidung von Konzentrationsverlusten und die Wahrung des Vertraulichkeitsschutzes stehen hier im Vordergrund. Die Bewertung erfolgt über die Feststellung der Schallschutzgüte. Über den Mindestschallschutz zusätzlich erfüllte Anforderungen führen zu einer Verbesserung der Bewertung. Eine nicht sinnvolle Übererfüllung soll jedoch vermieden werden.

4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz



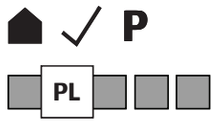
In diesem Kriterium wird in erster Linie die Qualität der Gebäudehülle geprüft. Damit soll gleichzeitig eine hohe thermische Behaglichkeit und die Vermeidung von Bauschäden sichergestellt werden. Die Bewertung erfolgt über Einzelanforderungen an Bauteile der Gebäudehülle und das gesamte Gebäude. Dazu zählen Wärmedurchgangskoeffizienten der Bauteile, Luftdichtigkeit der Gebäudehülle, Sonneneintragskennwert sowie die Vermeidung von Wärmebrücken und Tauwasser in der Konstruktion.

4.1.3 Reinigung und Instandhaltung



Durch eine gezielte Reinigung und Instandhaltung können die eingesetzten Materialien bis an ihre maximal mögliche Lebensdauer genutzt werden. Für die Bewertung wird das Gebäude in drei Bauteiltypen eingeteilt. Mittels einer Checkliste wird z.B. die Zugänglichkeit und Reinigungsfreundlichkeit von Gebäudeteilen bestimmt. Der Nachweis erfolgt über Pläne und Nachweisen zur Art und Ausführung der Bodenbeläge.

4.1.4 Rückbau, Trennung und Verwertung

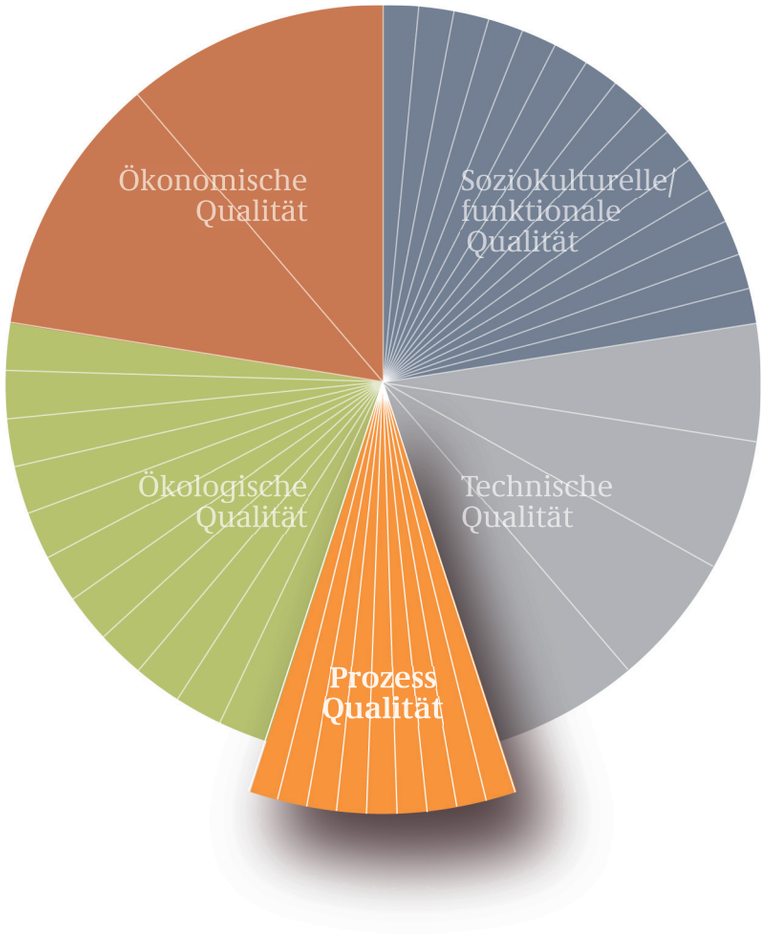


Bauabfälle sind künftige Rohstoffe. Dies gilt jedoch nur, wenn die verwendeten Materialen nach ihrer Nutzung als Baustoff ohne Qualitätsverluste für neue Nutzungen zur Verfügung stehen. Positiv bewertet wird die Verwendung von Materialien und Bauprodukten, die möglichst einfach und qualitativ hochwertig zurück gewonnen und wieder verwendet werden können. Die Konstruktion soll darüber hinaus eine sortenreine Trennung der Baustoffe ermöglichen.

5. Prozessqualität

Eine hohe Prozessqualität in der Errichtungsphase eines Bauwerks ist Voraussetzung für die Optimierung des gesamten Lebenszyklus.

In diesem Rahmen sind insbesondere die Aspekte der Qualität des Planungsprozesses, der Bauausführung und die Vorbereitung des Gebäudebetriebs zu betrachten.



5.1 Qualität der Planung

In der Planung werden die Voraussetzungen für eine nachhaltige Errichtung, den Betrieb und sogar für den Rückbau geschaffen. Da schon die im frühen Planungsstadium getroffenen Entscheidungen großen Einfluss auf die Qualität des Gebäudes haben, kommt der Planungsqualität eine besondere Bedeutung zu. Aus diesem Grund werden in der Kriteriengruppe alle Phasen und Aspekte des Planungsprozesses betrachtet.

- 5.1.1 Projektvorbereitung
- 5.1.2 Integrale Planung
- 5.1.3 Optimierung und Komplexität in der Planung
- 5.1.4 Ausschreibung und Vergabe
- 5.1.5 Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung

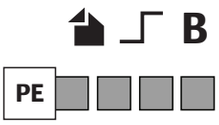
5.2 Qualität der Bauausführung

Eine adäquate Umsetzung der Planung und die Qualität der Bauausführung tragen maßgeblich zur Erreichung der Projektziele bei. Dabei sind die Qualitätssicherung und -kontrolle während der Ausführung sowie eine systematische Übergabe des Gebäudes von entscheidender Bedeutung. Zusammen mit einem qualifizierten Monitoring in der ersten Nutzungsphase bilden sie die Grundlage der Erfolgskontrolle und Voraussetzung zur Betriebsoptimierung.

- 5.2.1 Baustelle /Bauprozess
- 5.2.2 Qualitätssicherung der Bauausführung
- 5.2.3 Systematische Inbetriebnahme

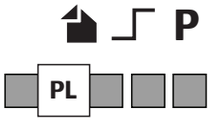
5.1 Qualität der Planung

5.1.1 Projektvorbereitung



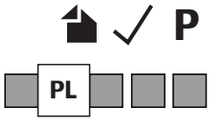
Eine optimale Projektvorbereitung ist die Grundlage aller weiteren Planungsschritte und ist noch vor der Leistungsphase 1 nach HOAI zu leisten. Kriterien sind die Bedarfsplanung, die Zielvereinbarung und die Vorbereitung eines Planungswettbewerbs.

5.1.2 Integrale Planung



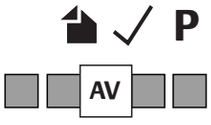
Die integrale Planung ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung der komplexen Anforderungen an ein Bauwerk und die iterative Weiterentwicklung einzelner Aspekte im Gesamtkontext. Die frühzeitige Etablierung eines qualifizierten, interdisziplinären Planungsteams und die Integration der Nachhaltigkeitskriterien als Zielkatalog für die einzelnen Planungsschritte sind für eine nachhaltige Planung unerlässlich und müssen bereits zu Beginn der Planung festgelegt werden.

5.1.3 Optimierung und Komplexität in der Planung



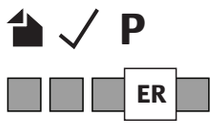
Die Optimierung von komplexen Planungszusammenhängen durch die Erstellung von detaillierten Konzepten und Variantenvergleichen zu einzelnen Themenbereichen ist ein entscheidendes Qualitätsmerkmal nachhaltiger Planung. Frühzeitig können sowohl technische als auch organisatorische und logistische Zielkonflikte identifiziert und systematisch in Lösungsansätze überführt werden.

5.1.4 Ausschreibung und Vergabe



Die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Ausschreibung und bei der Auswahl von Firmen dient dem Ziel, die zu erwartende Gebäudequalität zu erhöhen. Entscheidungen über die Produktqualität werden so im Sinne der Nachhaltigkeit nicht ausschließlich aus ökonomischen Gründen getroffen, ökologische und ggf. soziale Aspekte können in der Entscheidung berücksichtigt werden.

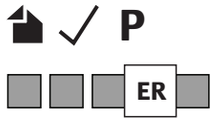
5.1.5 Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung



Während der Planung und Bauausführung sind viele Informationen relativ einfach zu erfassen, die für den späteren Betrieb von großem Nutzen sind. Daher ist eine umfassende Objektdokumentation zu erstellen. Hierzu zählen die aktualisierten Pläne und Hinweise zur Nutzung, Pflege und Wartung des Gebäudes und der technischen Anlagen.

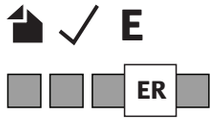
5.2 Qualität der Bauausführung

5.2.1 Baustelle / Bauprozess



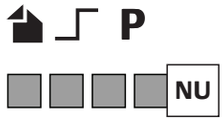
Ziel ist es, eine abfall-, lärm- und staubarme Baustelle sowie den Schutz des Bodens vor Verdichtung und chemischen Einträgen zu gewährleisten. Damit wird sowohl die Gesundheit aller Beteiligten geschützt als auch der Einfluss auf die lokale Umwelt minimiert.

5.2.3 Qualitätssicherung der Bauausführung



In diesem Kriterium wird die Qualitätssicherung durch umfassende Dokumentation der Bauausführung bewertet. Eine detaillierte Gebäudedokumentation gewährleistet eine einheitliche Informationsbasis und trägt in entscheidende Weise dazu bei, zukünftige Arbeiten am Gebäude sicher und wirtschaftlich umsetzen zu können. Gleichzeitig wird die Durchführung von Messungen zur Qualitätskontrolle in diesem Kriterium bewertet. Grundlage der Bewertung ist die Dokumentation der verwendeten Materialien inkl. Produkt- und Sicherheitsdatenblätter, durchgeführte Messungen und Abnahmeprotokolle.

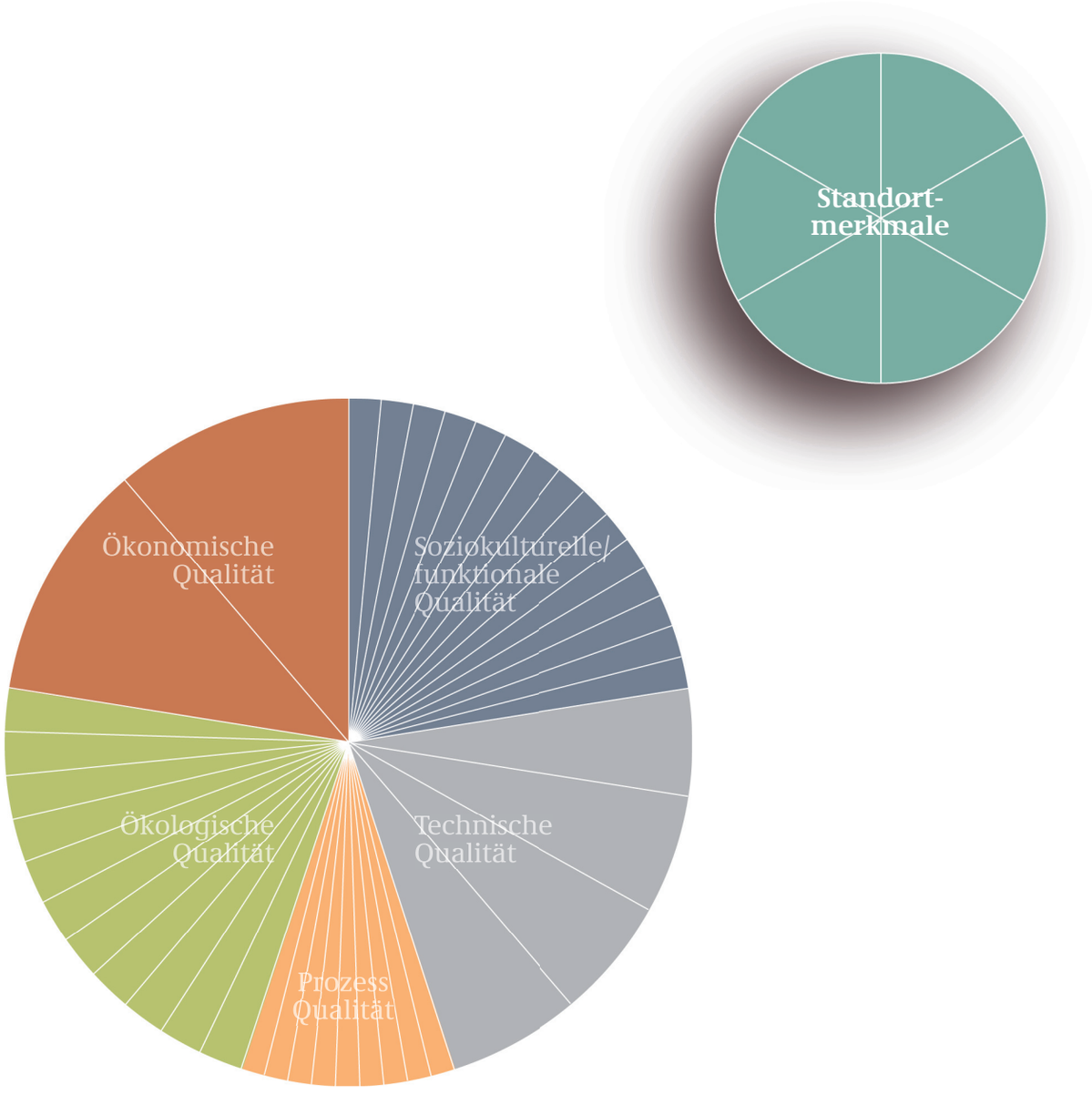
5.2.4 Systematische Inbetriebnahme



Durch eine systematische Inbetriebnahme wird ein wichtiger Beitrag zur Funktionsoptimierung der haustechnischen Anlagen geleistet. Bewertet wird die konzeptionelle und vertragliche Vorbereitung und Umsetzung von der Abnahme der gebäudetechnischen Anlagen bis zur Einregulierung in der Nutzungsphase.

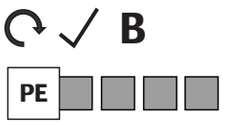
6. Standortmerkmale

Die Qualitäten eines Standorts sind durch die Errichtung eines Gebäudes nur bedingt beeinflussbar. Umgekehrt wirken sich aber die Standortmerkmale auf alle Ziele des nachhaltigen Bauens gleichermaßen aus. Bei der Wahl des Standortes sind daher neben politischen und strategischen Aspekten auch Risiken und Verhältnisse am Mikrostandort, die Quartiersmerkmale sowie die Einbettung in die lokale Infrastruktur zu berücksichtigen.



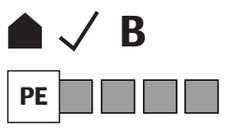
6.1.1 Risiken am Mikrostandort

Risiken ergeben sich aus der Eintrittswahrscheinlichkeit und dem potenziell verursachten Schaden durch ein Ereignis wie z.B. Hochwasser. Die Kenntnis von Risiken am Mikrostandort ist ein ausschlaggebendes Kriterium zur Auswahl des Standortes, gleichzeitig kann auf bekannte Risiken in der Planung angemessen reagiert werden.



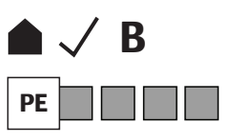
6.1.2 Verhältnisse am Mikrostandort

Das Kriterium bewertet die Verhältnisse am Mikrostandort, die unmittelbare Auswirkungen auf die Gebäudenutzer haben. Dies sind Belastungen aus Lärm, Elektrosmog, Radon, der Außenluft und des Baugrunds, aber auch positive Aspekte wie qualitativ hochwertige Sichtverbindungen.



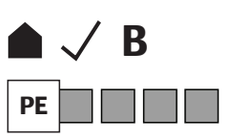
6.1.3 Quartiersmerkmale

Entscheidend für die Auswahl eines Standorts sind oft Faktoren wie das Quartiersimage, soziale Synergie- und Konfliktpotenziale in der Nachbarschaft sowie der Pflege- und Erhaltungszustand der natürlichen und baulichen Umgebung.



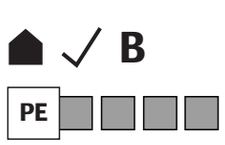
6.1.4 Verkehrsanbindung

Vorrangiges Ziel ist es, durch eine gute Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr und Radwege den motorisierten Individualverkehrs zu verringern. Gleichzeitig wird die kleinräumige Vernetzung des öffentlichen Verkehrssystems gefördert.



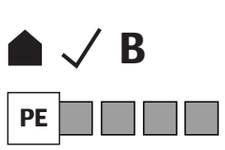
6.1.5 Nähe zu nutzungsrelevanten Einrichtungen

Um den Bedürfnissen der Nutzer von Bürogebäuden gerecht zu werden, muss das Umfeld z.B. Möglichkeiten zur Erholung und Nähe zu Bildungseinrichtungen bieten. Darüber hinaus müssen Versorgungseinrichtungen für den kurz- und mittelfristigen Bedarf verfügbar sein.



6.1.6 Anliegende Medien / Erschließung

Auch das Angebot an leitungsgebundener Energie, die Möglichkeit, Versickerungs- oder Solaranlagen umzusetzen, sowie der Zugang zu modernen Medien zählen zu den Qualitätsmerkmalen von zukunftsweisenden Gebäudestandorten.



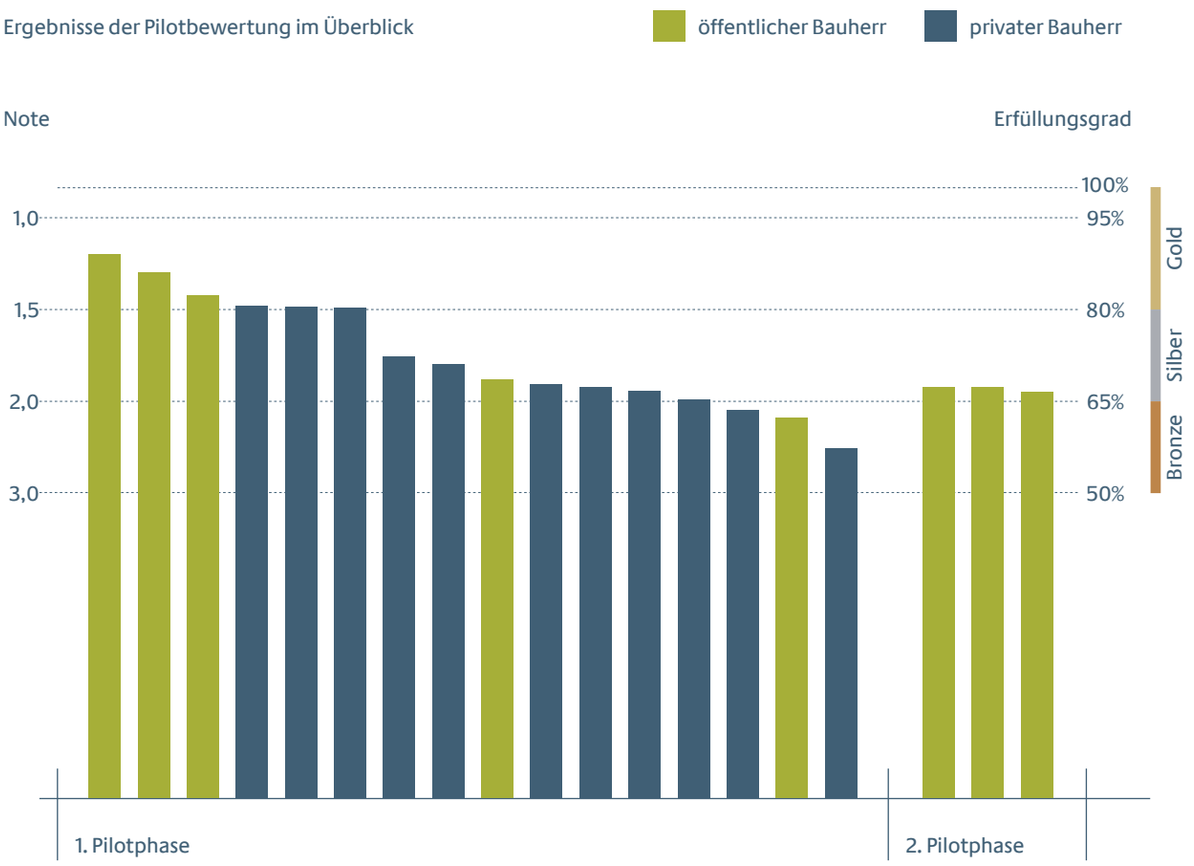
Anwendung des Bewertungssystems

Der Entwurf des Bewertungssystems für Nachhaltiges Bauen wurde in einer ersten Pilotphase mit der Testversion 2008 an 16 bestehenden Büro- und Verwaltungsgebäuden – davon fünf Gebäude der öffentlichen Hand – erprobt.

In der zweiten Pilotphase wurden drei weitere, gerade fertiggestellte Bundesgebäude mit der konsolidierten Version 2008 bewertet und ausgezeichnet.

Anhand der Erkenntnisse aus Pilotphasen und Forschungsprojekten wurde das System optimiert. Bislang erfolgte bei 10 fertiggestellten Gebäuden der Öffentlichen Hand eine Bewertung und Auszeichnung. Aktuell wird es bei mindestens sechs Gebäuden des Bundes verbindlich in der Planung angewendet. Darüber hinaus finden erste Pilotanwendungen in den Ländern und auf kommunaler Ebene statt.

Ergebnisse der Pilotbewertung im Überblick



In der ersten Pilotphase wurde ein breiter Querschnitt von 16 Gebäuden bewertet. Die Fertigstellung der Gebäude lag maximal fünf Jahre zurück. Die Gebäude waren zum Teil mit sehr hohen Anforderungen geplant und gebaut. Dabei zeigte sich, dass Gebäude mit einer herausragender Bauqualität und einem hohen energetischen Standard hervorragende Resultate in vielen Teilbereichen bezüglich der Nachhaltigkeit aufweisen können, auch wenn sie noch nicht explizit nach den Kriterien des nachhaltigen Bauens geplant wurden. In der Pilotphase wurden auch zwei öffentliche Gebäude mit den üblichen Planungsanforderungen – das sind vor allem Anforderungen an Ökonomie und den Ablauf von Planungs- und Bauprozessen – bewertet. Diese schnitten erwartungsgemäß schlechter ab, erreichten aber dennoch eine Auszeichnung in Silber bzw. Bronze.

Während in der ersten Pilotphase eine relativ große Bandbreite an Projekten bzgl. Qualität, Komplexität Jahr der Fertigstellung vertreten war, wurden in der zweiten Phase nur aktuell fertiggestellte Bundesbauten mit Einzelanforderungen an die Ökologische und Soziokulturelle Qualität gewählt. Bei diesen Gebäuden konnte das vom Bund angestrebte Ziel – ein Erfüllungsgrad von über 65% – erreicht werden.

Die Berücksichtigung der Nachhaltigkeitskriterien bereits in der frühen Planungsphase ermöglicht künftig eine hohe ganzheitliche Nachhaltigkeitsqualität. Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen dient dabei sowohl als Instrument zur Qualitätssicherung in der Planung und der Qualitätskontrolle auf der Baustelle als auch der Erfolgskontrolle im Gebäudebetrieb.

Im Folgenden wird eine kleine Auswahl von Gebäuden aus den beiden Phasen der Pilotanwendung dargestellt. Neben einer knappen Beschreibung sind ausgewählte Ergebnisse der Gebäudebewertung dargestellt.

Folgende Gebäude nahmen an der Pilotanwendung des Zertifizierungssystem für Nachhaltiges Bauen teil:

1. Pilotphase:

Gold:
1. Paul-Wunderlich-Haus, Eberswalde
2. Umweltbundesamt Dessau
3. Neues Regionshaus Hannover
4. Volkswagen Financial Services AG
5. Büroneubau OWP11, Stuttgart
6. etrium, Köln

Silber:
7. Laim 290, München
8. ATMOS, München
9. Institutsgebäude TU Darmstadt
10. ZUB, Kassel
11. Bürogebäude Meerbusch
12. Vileda, Weinheim
13. Z-zwo, Stuttgart

Bronze:
14. SuperC RWTH Aachen
15. Justizzentrum Chemnitz
16. Bürogebäude Saegeling, Heidenau

2. Pilotphase:

Silber:
1. Hauptzollamt Rosenheim
2. Bundesamt für Strahlenschutz, Berlin
3. Gesundheitsministerium Bonn

Die Reihenfolge entspricht der Rangfolge in der Pilotanwendung des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesbauten (BNB).

Paul-Wunderlich-Haus Eberswalde

Parallel zur Entwicklung des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen diente das Paul-Wunderlich-Haus in Eberswalde der Durchführung einer ersten Erprobung und iterativen Optimierung des Systems. Als kommunales Gebäude nahm es auch an der darauf folgenden, ersten Pilotphase mit der Testversion 2008 teil. Bei der Planung waren geringe Bau- und Betriebskosten wesentlicher Teil der Aufgabenstellung. Hier zeigte sich, dass auch ein kostengünstiges Gebäude mit intelligenter Planung herausragende Qualitäten erreichen kann. Das Engagement des Bauherrn wurde belohnt – das Gebäudeensemble erreichte die höchste Bewertung in der Kategorie „Gold“ von allen teilnehmenden Gebäuden.

Das Gebäudeensemble aus vier kompakten, drei- bis viergeschossigen Blöcken, die um einen gemeinsamen Innenhof gruppiert sind, schließt maßstäblich und behutsam die städtebauliche Lücke, die der Krieg inmitten der historischen Altstadt von Eberswalde gerissen hat. Es beherbergt neben der Kreisverwaltung und dem Sitz des Landrates auch Handel, Dienstleistungseinrichtungen sowie ein kleines Museum mit Werken von Paul Wunderlich, dem Namensgeber des Projekts.

Das Ziel, hohe gestalterische Qualität und Energieeffizienz bei geringen Kosten zu erreichen, wurde vorrangig durch optimale Abstimmung von Gebäudeform und -dämmung, intelligente Tageslichtnutzung und Speichermassen innerhalb des Gebäudes realisiert. Die gründungstechnisch notwendigen Bohrpfähle sind mit Absorberregistern belegt und werden durch eine Wärmepumpe gleichzeitig zur Beheizung im Winter und Kühlung im Sommer genutzt. Die Lüftungsanlage ist mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet. Daneben kamen auch innovative Technologien, wie Vakuumdämmung (VIP) und Latentwärmespeicher (PCM) zum Einsatz.

An der Planung waren schon zu einem frühen Zeitpunkt alle für die Energieeffizienz benötigten Fachplaner beteiligt. Für ein optimales Gebäudekonzept wurden Simulationen durchgeführt, die über den üblichen Planungsaufwand hinaus gehen. Als EnOB-Projekt wurde im Paul-Wunderlich-Haus ein umfangreiches Monitoring durchgeführt, das von der BTU Cottbus begleitet wurde.

Das Dienstleistungs- und Verwaltungszentrum Barnim „Paul-Wunderlich-Haus“ ist Teil des Forschungs- und Förderprojektes „Energieoptimiertes Bauen“ (EnOB).

Bauherr:
Kreisverwaltung Barnim

Architekt:
Thomas Winkelbauer, GAP
Gesellschaft für Architektur &
Projektmanagement mbH Berlin

Auditor:
Holger König,
Dr. Günter Löhnert,
Prof. Thomas Lützkendorf,

Bruttogrundfläche:	22.218 m²
Fertigstellung:	2007
Baukosten (300+400):	945 €/m^2_{BGF}
Nutzungskosten*:	893 €/m^2_{BGF}
PE_{ges}:	157 kWh/m^2_{NGFa}a
PE_e:	27 kWh/m^2_{NGFa}a
GWP:	25,6 kgCO_2-Äqu/m^2_{NGFa}a

Gebäudebewertung	**1,2**
Ökologische Qualität	1,1
Ökonomische Qualität	0,8
Soziokulturelle und funktionale Qualität	1,3
Technische Qualität	1,4
Prozessqualität	1,6
Standortbewertung	**1,6**

* für 50 Jahre, Ermittlung mit Hilfe der Barwertmethode

Umweltbundesamt Dessau

Das Umweltbundesamt in Dessau (UBA) ist aufgrund seiner hohen Qualität in allen Aspekten nachhaltigen Bauens ein Vorzeigeprojekt des Bundes. Diese Einschätzung bestätigte sich auch in der ersten Pilotphase mit der Testversion 2008, in der das Umweltbundesamt mit Gold ausgezeichnet wurde.

Der Neubau des Umweltbundesamtes in Dessau prägt mit seiner auffälligen Architektur den zentralen Standort im ehemaligen Industriegebiet. Nicht nur wegen seiner Gestalt in Form eines farbenfrohen, geschwungenen „Bandes“, sondern vor allem wegen des herausragenden ökologischen Konzepts zieht das Bundesumweltamt inzwischen zahlreiche interessierte Besucher aus dem In- und Ausland an.

Neben der Konversion einer stark belasteten Industriebrache wurde besonderer Wert auf hohe Energieeffizienz und die Nutzung regenerativer Energien gelegt. So wurde die damals gültige Wärmeschutzverordnung um 50% unterschritten, der jährliche Elektroenergiebedarf auf 40kWh/m² $_{NGF}$ begrenzt und der Energiebedarf zu 15% aus regenerativen Quellen gedeckt. Maßnahmen, um diese ambitionierten Ziele zu erreichen, sind die Konditionierung der Zuluft über Erdregister, Wärmerückgewinnung und die Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung sowie die Kühlung durch solar gestützte Kälteerzeugung.

Der Umsetzung des Bauvorhabens ging ein umfassender Planungsprozess voraus, der durch umfangreiche konzeptionelle Analysen und Simulationen zur Umsetzung der ökologischen Ziele geprägt war. Nach Inbetriebnahme wurde das Umweltbundesamt einem intensiven wissenschaftlichen Monitoring unterzogen. Dabei hat sich auch gezeigt, dass energieoptimierte Gebäude eine mindestens einjährige Phase der Einjustierung benötigen, um die Anlagensysteme aufeinander abzustimmen und das Einsparpotenzial vollständig zu nutzen.

Das Umweltbundesamt Dessau entstand als Pilotprojekt zur Umsetzung des Leitfadens nachhaltiges Bauen 2002 des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Zudem ist die Realisierung Teil des Forschungs- und Förderprojektes „Energie-Optimiertes Bauen“ (EnOB).

Bauherr:
Bundesrepublik Deutschland
vertreten durch:
BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vertreten durch:
LBB Sachsen-Anhalt
Hauptniederlassung Magdeburg

Architekt:
Sauerbruch Hutton, Berlin

Auditoren:
Holger König,
Dr. Günter Löhnert,
Prof. Thomas Lützkendorf,
Prof. Alexander Rudolphi

Bruttogrundfläche:	36.623 m²
Fertigstellung:	2005
Baukosten (300+400):	1.311 €/m² $_{BGF}$
Nutzungskosten*:	1.097 €/m² $_{BGF}$
PE_{ges}:	157 kWh/m² $_{NGFa}$ a
PE_{e}:	21 kWh/m² $_{NGFa}$ a
GWP:	27,6 kgCO_2-Äqu/m² $_{NGFa}$ a

Gebäudebewertung	**1,3**
Ökologische Qualität	1,2
Ökonomische Qualität	1,0
Soziokulturelle und funktionale Qualität	1,2
Technische Qualität	1,7
Prozessqualität	1,4
Standortbewertung	**1,8**

* für 50 Jahre, Ermittlung mit Hilfe der Barwertmethode

Gebäudebewertung	**1,9**
Ökologische Qualität	1,2
Ökonomische Qualität	1,1
Soziokulturelle und funktionale Qualität	3,7
Technische Qualität	1,9
Prozessqualität	4,0
Standortbewertung	**1,7**

Gebäudebewertung	**1,9**
Ökologische Qualität	1,6
Ökonomische Qualität	1,5
Soziokulturelle und funktionale Qualität	3,6
Technische Qualität	1,8
Prozessqualität	2,4
Standortbewertung	**1,7**

Gebäudebewertung	**1,9**
Ökologische Qualität	1,8
Ökonomische Qualität	1,1
Soziokulturelle und funktionale Qualität	3,3
Technische Qualität	2,5
Prozessqualität	2,4
Standortbewertung	**1,6**

Hauptzollamt Rosenheim

Für ein angenehmes Gebäudeklima auch im Sommer setzt das Hauptzollamt Rosenheim in erster Linie auf passive Maßnahmen, wie Sonnenschutz und Nachtauskühlung. Das Niederschlagswasser wird gespeichert und für die WC-Spülung genutzt. Ein hoher Anteil des Wärmebedarfs wird durch Fernwärme aus Abfallverbrennung gedeckt. Die Raumflexibilität wird durch ein durchlaufendes Fensterband und Kabelkanäle sowie leichte Trennwände zwischen den Büros unterstützt. Das Flachdach ist extensiv begrünt.

Bauherr:	Bundesrepublik Deutschland
Architekt:	Staatliches Bauamt Rosenheim
Auditor:	Dipl.-Ing. Nicolas Kerz, BBSR
Bruttogrundfläche:	5.181 m²
Fertigstellung:	2007
Baukosten (300+400):	1.084 €/m^2_{BGF}
Nutzungskosten*:	918 €/m^2_{BGF}
PE_{ges}:	236 kWh/m^2_{NGFa}a
PE_e:	121 kWh/m^2_{NGFa}a
GWP:	21,3 kgCO_2-Äqu/m^2_{NGFa}a

Bundesamt für Strahlenschutz Berlin

Beim Neubau des Laborgebäudes des Bundesamts für Strahlenschutz wurde das ökologische und energiesparende Bauen besonders berücksichtigt. Der Planungs- und Ausführungsprozess wurde durch die Gesellschaft für ökologische Bautechnik baubegleitend betreut und überwacht. Für den Neubau wurden nur gesundheits- und umweltverträgliche Materialien eingesetzt. Das anfallende Regenwasser wird auf der Liegenschaft oberirdisch versickert, die raumlufttechnischen Anlagen sind mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet, das Hauptdach ist extensiv begrünt.

Bauherr:	Bundesrepublik Deutschland
Architekt:	Cosa Nova Architekten, BDA Berlin
Auditor:	Prof. Ing. Alexander Rudolphi, GFÖB Berlin mbH
Bruttogrundfläche:	1.715 m²
Fertigstellung:	2009
Baukosten (300+400):	1.378 €/m^2_{BGF}
Nutzungskosten*:	1.242 €/m^2_{BGF}
PE_{ges}:	218 kWh/m^2_{NGFa}a
PE_e:	18 kWh/m^2_{NGFa}a
GWP:	47,2 kgCO_2-Äqu/m^2_{NGFa}a

Gesundheitsministerium Bonn

Das Gesundheitsministerium in Bonn ist ein gelungenes Beispiel dafür, wie mit weniger Technik, Material und Energieaufwand ein Plus an Komfort und Lebensgefühl erreicht wird. Die windgeschützt eingebauten Lüftungsflügel erlauben das Öffnen der Fenster auch im 13-geschossigen Hochhaus, steuerbare Lamellen schützen vor zu hohem Wärmeeintrag, die niedrigen Kühllasten können optimal über aktivierte Bauteile – also Heiz- und Kühlelemente – und die natürlichen Lüftung abgeführt werden. Die nutzervariablen Gebäudestrukturen sind ein weiterer Pluspunkt für Wertentwicklung und Nachhaltigkeit.

Bauherr:	Bundesrepublik Deutschland
Architekt:	Petzinka Pink Architekten, Düsseldorf
Auditoren:	Dipl.-Ing. Natalie Eßig, TU München Dipl.-Ing. Thomas Rühle, Intep GmbH
Bruttogrundfläche:	17.202 m²
Fertigstellung:	2007
Baukosten (300+400):	1.093 €/m^2_{BGF}
Nutzungskosten*:	1.109 €/m^2_{BGF}
PE_{ges}:	317 kWh/m^2_{NGFa}a
PE_e:	12 kWh/m^2_{NGFa}a
GWP:	73,9 kgCO_2-Äqu/m^2_{NGFa}a

* für 50 Jahre, Ermittlung mit Hilfe der Barwertmethode

Abkürzungen

BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesbauten
PE_e	Primärenergiebedarf, erneuerbar
PE_{ne}	Primärenergiebedarf, nicht erneuerbar
PE_{ges}	Primärenergiebedarf, gesamt
LCC	Lebenszykluskosten (Life Cycle Cost)
LCA	Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment)
GWP	Treibhauspotenzial (Global Warming Potential)
BGF	Bruttogrundfläche
NGF	Nettogrundfläche
EnOB	Forschungs- und Förderprojektes „EnergieOptimiertes Bauen“

Bildnachweis

Titelbild	Dr. Günter Löhnert
S.38 oben	Wolfgang von Herder
S.38 unten, S. 40	Dr. Günter Löhnert
S. 42 oben	Staatliches Bauamt Rosenheim / Fotograf: Peter Lion
S. 42 mitte	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
S. 42 unten	Tomas Riehle, Köln

Weiterführende Informationen

www.nachhaltigesbauen.de	Informationsportal Nachhaltiges Bauen
www.bundesregierung.de	Bundesregierung
www.bmvbs.de	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
www.bmu.de	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
www.bbr.bund.de	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
www.bbsr.bund.de	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
www.nachhaltigkeitsrat.de	Rat für Nachhaltige Entwicklung
www.enob.info	Forschungs- und Förderprojektes „EnergieOptimiertes Bauen“

Impressum

Herausgeber und Druck
Bundesministerium für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung (BMVBS)
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Bezugsquelle
Bundesinstitut für Bau-, Stadt-
und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung (BBR)
Referat II 5 - Nachhaltiges Bauen
Fasanenstraße 87
10623 Berlin
Tel. +49 (0)30 / 18401 - 3401
E-Mail: nachhaltiges-bauen@bbr.bund.de

Stand
Frühjahr 2011

Text und Gestaltung
Dr. Günter Löhnert
sol◦id◦ar planungswerkstatt
Tel. +49 (0)30 / 8270419 - 0
E-Mail: mail@solidar-planungswerkstatt.de