



LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen

Erläuterungen

Öffentliche Gebäude

Version 2025-1

Impressum

LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen GmbH

Am Engelberg 33b
D - 88239 Wangen i.A.

Version 2025-1
Stand: Dezember 2024

Für den Inhalt der Beiträge ist der Verfasser verantwortlich.

Vorwort

Energie- und Klimaschutz, Biodiversität, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit sind nur einige der Themen, die den Landkreis Ravensburg vor große Herausforderungen stellen. Bis zum Jahr 2040 möchte der Landkreis klimaneutral werden und das Nachhaltige Bauen zur Grundlage seiner Arbeit machen. Ein Baustein auf dem Weg zur Qualitätssicherung bei Bauvorhaben des Landkreises, zukünftig auch als Grundlage für Fördergeber, ist der hier vorliegende LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen.

Im Auftrag des Kreistages des Landkreis Ravensburg hat der Eigenbetrieb IKP des Landkreises einen LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen mit Energieeffizienzkriterien, Low-Tech-Ansätzen und Nachhaltigkeit entwickelt. Bestehende Ansätze wurden zuvor verfolgt, haben sich aber bei genauer Betrachtung als zu mächtig erwiesen.

Praxisnah und anwenderfreundlich hat sich der Kommunal-Gebäudeausweis KGA aus Vorarlberg gezeigt. Dieses Werkzeug wurde vom Eigenbetrieb IKP in Zusammenarbeit mit den Entwicklern des KGA aus Vorarlberg und der Energieagentur Ravensburg gGmbH auf die Version des Landkreises Ravensburg angepasst. So entstand ein eigenes und praktikables Bewertungssystem für nachhaltiges Bauen - der LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen.

Erklärtes politisches Ziel im Landkreis ist es, den LNB auch anderen Kommunen und Landkreisen kostenlos zur Verfügung zu stellen, damit das Nachhaltige Bauen zukünftig Standard werden kann. Die öffentliche Hand spielt hier eine bedeutende Vorreiterrolle und stellt sich durch die Einführung und Anwendung des Leitfadens dieser Verantwortung. Weitere Kommunen und Gemeinden wenden das frei zugängliche Tool LNB für Ihre Bauvorhaben aktuell schon an.

Der Eigenbetrieb möchte sich ganz besonders bei den Akteuren aus Vorarlberg für die engagierte und wertschätzende Zusammenarbeit bedanken.

Wir freuen uns auf weitere gemeinsame Unternehmungen.

Wangen im Allgäu, Januar 2025

LNB GmbH

Inhaltverzeichnis

Vorbemerkungen, Motivation	5	
A	Prozess- und Planungsqualität für Neubau/Generalsanierung	8
A 1.1	Durchführung eines Architekturwettbewerbes und Festlegung eines Nachhaltigkeitsstandards in Architektenvereinbarungen	8
A 1.2	Vereinfachte Berechnung Wirtschaftlichkeit	9
A 1.3	Produktmanagement – Einsatz regionaler, schadstoffarmer und emissionsarmer Bauprodukte und Konstruktionen	10
A 1.4	Biodiversität und Klimawandelanpassung	14
A 1.5	Fahrradabstellplätze und Elektromobilität	23
A 1.6	Haustechnik-Konzept	26
A 1.7	Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit	27
A.1.8	Regenwassernutzung	29
B	Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP) für Neubau / Generalsanierung	31
B 1	Energiebedarf und –bereitstellung (PHPP)	31
B 1.1	Energiekennwert Heizwärmebedarf (PHPP)	31
B 1.2	Energiekennwert Nutzkältebedarf (PHPP)	33
B 1.3	Primärenergiekennwert (PHPP)	34
B 1.4	Emissionen CO ₂ -Äquivalente (PHPP)	36
B 1.5	Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Zusammenhang mit der Gebäudeerrichtung	37
B 1.6	Differenzierte Verbrauchserfassung	38
B	Energie und Versorgung für Neubau / Generalsanierung (Nachweis GEG)	39
B 1	Energiebedarf und –bereitstellung (GEG)	40
B 1.1b	Nutzenergiebedarf Heizung $Q_{h,b}$	40
B 1.2b	Nutzenergiebedarf Kühlung $Q_{c,b}$	41
B 1.3b	Primärenergiebedarf Q_p	43
B 1.4b	Emissionen CO ₂ -Äquivalente	44
C	Komfort und Raumluftqualität für Neubau / Generalsanierung	46
C 1.	Thermischer Komfort	46
C 1.1	Thermischer Komfort im Sommer	46
C 1.2	Maßnahmen zur Sicherstellung komfortabler Raumfeuchte	50
C 2.	Raumluftqualität	51
C 2.1	Messung Raumluftqualität	51
D	Baustoffe und Konstruktionen für Neubau / Generalsanierung	53
D 1.	Zukunftsgerechte Materialisierung und zirkuläres Bauen	53
D 1.1	Vermeidung von PVC, biozider Ausrüstungen, Kupfer, Zink und Kältemittel	53
D 1.2	Einsatz von Recyclingbeton und CO ₂ -armer Zement	56
D 1.3	Einsatz bereits verwendeter Bauprodukte und Bauteile	57
D 2	Ökologische Bilanz der Baustoffe und Konstruktionen	58
D 2.1	Ökologische Kennwerte des Gebäudes (OI _{3BG3, BZF} und GWP _{Total} CO ₂ equ. / m ² BZF)	58
D 2.2	Entsorgungsindikator (EI10) des Gebäudes	60
Kontaktadressen	62	

Vorbemerkungen, Motivation

Der LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen dient der Dokumentation und Bewertung der energetischen und ökologischen Qualität von neu gebauten und generalsanierten öffentlichen Gebäuden für die ein Energieausweis gemäß aktuell gültigen baurechtlichen Bestimmungen erforderlich ist.

Die Bewertung der Gebäude erfolgt in einem Punktesystem mit maximal **1.000** zu erreichenden Punkten.

In jeder Bewertungsrubrik gibt es verschieden gewichtete Kriterien. Die Summe der Punktzahlen aller Einzelkriterien einer Rubrik kann höher liegen, als die angeführte maximale Punktzahl der Rubrik (Möglichkeit der Überpunktung). Für die Bewertung ist jedoch nur die maximal erreichbare Punktzahl der Rubrik relevant.

Durch die LNB-Expert:in soll eine einzelfallbezogene und unabhängige Beurteilung erfolgen, sowie gegebenenfalls Empfehlungen für mögliche nachträgliche Optimierungen gegeben werden (z.B. Durchführen einer zweiten Innenraumluftmessung, wenn Reinigungsprodukte als Grund für schlechte Messergebnisse identifiziert werden oder keine differenzierte Verbrauchserfassung vorliegt und nachträgliche Zähler eingebaut werden können).

Wenn bei Kriterien „nach Wortlaut“ abgewichen wird, die Intention der Regelung trotzdem eingehalten wird, können, wenn eine gutachterliche Einschätzung der LNB-Expert:in vorliegt, die Punkte im 4-Augen-Prinzip trotzdem vergeben werden. Sollten die Unterlagen zur Ausstellung eines LNB-Zertifikates mangelhaft sein, hat die Nachreichung von Unterlagen primär durch die beim Projekt beauftragten Planer und Fachplaner zu erfolgen.

Überprüfung und Beurteilung

Die LNB-Expert:in übermittelt nach Baufertigstellung des ausgefüllten LNB-Exceltools samt allen erforderlichen Nachweisen an die LNB GmbH. Diese stellt nach erfolgreichem Plausibilitätscheck und einem Vorortaudit ein LNB-Zertifikat aus.

Die LNB-Bewertung für öffentliche Immobilien erfolgt anhand einer Kriterienliste im LNB-Exceltool (.xlsx-Datei). Je nach Kriterium sind die Eingabefelder der jeweiligen Tabellenblätter oder des Übersichtsblattes auszufüllen. Die Eingabefelder sind entsprechend markiert.

Umgang mit mehreren Gebäudeabschnitten/Gebäudekörpern/ Bauteilen

Wenn gemäß GEG ein Energieausweis für mehrere Gebäudeabschnitte/ Gebäudekörper/ Bauteile ausreichend ist, ist auch nur eine Nachweisführung der LNB-Bewertung auszustellen. Sind mehrere Energieausweise gemäß GEG erforderlich, sind auch mehrere Berechnungsnachweise gem. der LNB-Bewertung (Teil-LNBs) zu führen.

Insgesamt wird jedoch eine gesamtheitliche LNB-Bewertung geführt. Diese resultiert aus den Teil-Berechnungen der einzelnen Baukörper und fließt in der Summe entsprechend des prozentualen Gebäudevolumens (Gewichtung nach BRI) mit ein.

Bei der LNB-Bewertung ist immer anzugeben, ob es sich dabei um eine Zusammenstellung aus mehreren Berechnungen aufgrund mehrerer Bauabschnitte oder eine einzelne Berechnung handelt.

Für die Berechnung der Punkte beim Kriterium „B.1.5 Nutzung erneuerbarer Energien“ sind die relevanten Basisdaten des Gesamtbauvorhabens heranzuziehen.

Ebenso ist für die Bewertungskategorie „A Prozess- und Planungsqualität“ eine Bewertung für das Gesamtbauvorhaben vorzunehmen, wenn der Prozess für alle Gebäudeabschnitte/ Gebäudekörper/ Bauteile in gleicher Weise erfolgte.

Bilanzgrenze bei Zubauten: Für die Ermittlung der Energiekennzahlen soll die Bezugsgrenze gemäß GEG bzw. PHPP herangezogen werden. Die Energiekennzahlen sind daher auf jene Zonen zu beziehen, die zugebaut oder saniert wurden.

Denkmalgeschützte bzw. erhaltenswürdige Gebäude und Kultursäle für mehr als 300 Personen

Wegen der individuell sehr unterschiedlichen Möglichkeiten und Restriktionen zur energetischen und ökologischen Qualität von denkmalgeschützten bzw. erhaltenswürdigen Gebäuden und der Sanierung von Kultursälen mit über ca. 300 Zuschauerplätzen ist hierfür folgende Vorgangsweise zu beachten:

Die Beurteilung der Kriterien des Blocks B „Energie und Versorgung“ hat mittels einer kommissionellen Bewertung durch mindestens 3 fachkundige Personen aus unterschiedlichen Fachbereichen (bei Gebäuden mit Errichtungskosten < 5 Mio. € aus mind. 2 fachkundigen Personen) zu erfolgen. Ein Kommissionsmitglied muss „projektunabhängig“ sein und darf nicht in den Planungs- und Ausführungsprozess des zu bewertenden Bauvorhabens eingebunden sein. Die Kommission hat den Zielerfüllungsgrad der einzelnen Kriterien zu bewerten. Darüberhinausgehende Aspekte wie die Wirtschaftlichkeit sind an anderen Stellen zu bewerten.

Die kommissionelle Beurteilung des Gebäudes erfolgt mit Hilfe der Datei „LNB Block B Kommissionelle Beurteilung.xlsx“, welche ebenfalls auf der Website der LNB GmbH zum Download zur Verfügung steht (bzw. bei reduziert beheizten Gebäuden mittels dem im LNB-Exceltool enthaltenen Tabellenblatt). Die kommissionelle Bewertung erfolgt in einem zweistufigen Verfahren. In einem ersten Schritt legen die Kommissionsmitglieder die Gewichtung der einzelnen Kriterien untereinander fest. Maßgeblich ist hierbei, wie die Kommission die Relevanz eines einzelnen Kriteriums auf die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes einschätzt, ohne bereits eine Bewertung darüber abzugeben (beispielsweise wie relevant die Luftdichtheit bei einem konkreten Gebäude für die Gesamteffizienz ist, ohne dass bereits bewertet wird, ob das Gebäude dicht oder weniger dicht ist). In einem zweiten Schritt erfolgt dann die eigentliche Bewertung des jeweiligen Kriteriums. Hierbei werden von jedem Kommissionsmitglied zwischen 0 und 5 Punkten vergeben, wobei 5 Punkte bedeuten, dass bei diesem Kriterium alle aus technischer und energetischer Sicht möglichen und sinnvollen Maßnahmen umgesetzt wurden (unter Beachtung von gesetzlichen oder denkmalerschützenden bzw. erhaltenswürdigen Maßgaben). Sind beispielsweise aus Sicht des Denkmalschützers 10 cm Dämmung vertretbar und werden 10 cm Dämmung auch tatsächlich umgesetzt, so entspricht dies einer 100% Zielerfüllung und somit 5 Punkten. Nicht berücksichtigt werden hierbei wirtschaftliche Aspekte.

Relevante Version des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen

Es gilt jene Version des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen als vereinbart, die zum Zeitpunkt des Abschlusses der Leistungsphase 2 „Vorentwurf“ gültig ist oder bei späterem Einstieg der LNB Prozessbegleitung, der zum Einstieg gültige LNB. Sofern nach Erzielen der Baugenehmigung wesentliche Änderungen in der Ausführung erfolgt sind, können in begründeten Ausnahmefällen etwaige aktuellere Versionen des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen verwendet werden. Der Bauherr kann davon abweichende, individuelle Regelungen treffen.

Mitführung der LNB-Bewertung

Der LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen soll als prozessbegleitendes Planungstool nach dem jeweils aktuellen Planungsstand mitgeführt werden. Im Übersichtsblatt „Punktevergabe“ kann die Mitführung durch Aufklappen von Stand 1, 2 usw. dokumentiert werden.

Abweichung von Kriterien

Wird von Kriterien abgewichen, jedoch der Intention und Zielsetzung des jeweiligen Kriteriums entsprochen, können unter Zuhilfenahme entsprechender Expertisen die hier formulierten Anforderungen alternativ nachgewiesen werden (siehe oben).

LNB Zertifizierung

LNB-Expert:in

Die LNB-Expert:in ist für die Erstellung und Mitführung der Unterlagen des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen verantwortlich. Als Fachplaner berät er im ersten Schritt den Bauherrn und die im gesamten Prozess beteiligten Planer, prüft und spricht gegebenenfalls Empfehlungen für mögliche Optimierungen aus.

Qualität der Nachweise und Art der Übermittlung an die LNB GmbH für die Ausstellung eines LNB-Zertifikates

Die LNB-Expert:in hat folgende Dokumente elektronisch an die LNB GmbH zu übermitteln:

- Plansatz zur Orientierung (z.B. Bauantrag)
- Unterschriebener Energieausweis und ggf. dynamische Simulation oder PHPP Berechnung (entsprechende Deckblätter)
- Final ausgefüllte LNB-Excelltabelle
- Liste der Projektbeteiligten

Alle restlichen Daten und Nachweise sind mit den zugehörigen Kriteriennummern am Dokumentanfang (z.B. A.1.3b PM-Liste) bereit zu stellen.

LNB-Zertifikat

Nach durchgeführtem Plausibilitätscheck und einem Vorortaudit durch die LNB GmbH wird ein unterschriebenes und gestempeltes Zertifikat der LNB-Bewertung ausgestellt und mit entsprechenden Anhängen an den Auftraggeber übermittelt.

Das gewählte generische Maskulinum bezieht sich zugleich auf die männliche, die weibliche und andere Geschlechteridentitäten. Zur besseren Lesbarkeit wird auf die Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Alle Geschlechteridentitäten werden ausdrücklich mitgemeint, soweit die Aussagen dies erfordern.

A Prozess- und Planungsqualität für Neubau/Generalsanierung

A 1.1 Durchführung eines Architekturwettbewerbes und Festlegung eines Nachhaltigkeitsstandards in Architektenvereinbarungen

Punkte:

Maximal 20 Punkte

Bonus 10 Punkte bei Beauftragung einer LNB-Expert:in.

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Die Durchführung von Architekturwettbewerben ist im Regelfall die geeignetste Vorgehensweise um die beste Lösung für architektonische und städtebauliche Herausforderungen zu finden. In den Wettbewerbs- und Auslobungsunterlagen können auch schon sehr früh und wirksam Nachhaltigkeitsziele definiert werden, die dann für alle Wettbewerbsteilnehmer Gültigkeit haben.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Sofern in den Wettbewerbs- und Auslobungsunterlagen ein Punkteziel von mind. 750 Punkten (inkl. der in diesem Kriterium zu vergebenden Punkte) definiert werden, sind hier 20 Punkte zu vergeben. Wird ein geringeres LNB-Punkteziel (<750 Punkte) definiert, werden 10 Punkte vergeben. Bei anderen Verfahren zur Vergabe von Architekturleistungen mit gleichzeitiger Festlegung eines LNB-Punkteziels von 750 Punkten sind ebenfalls 10 Punkte zu vergeben.

Zusätzlich wird für eine beauftragte Fachbegleitung (LNB-Expert:in) ein Bonus von 10 Punkten gewährt.

Ausnahmen:

- Die 20 Punkte werden auch vergeben, wenn die geschätzten Baukosten laut DIN 276 KG 300 und $400 < 1,5 \text{ Mio. € netto}$ sind und in der Beauftragung des Planers ein Punkte-Ziel aus dem LNB - Leitfaden Nachhaltig Bauen definiert wurde.
- Die 20 Punkte werden auch vergeben, wenn bei bspw. Generalsanierungen die Durchführung eines Wettbewerbs als nicht zweckmäßig angesehen wird und in der Beauftragung des Planers ein Ziel von 750 Punkten aus dem LNB - Leitfaden Nachhaltig Bauen definiert wurde.

Zusätzliche energetische und ökologische Themen aus untenstehendem Katalog können und sollen bereits in den Wettbewerbsunterlagen bzw. in der Beauftragung des Planers thematisiert werden. Beispiele dafür sind:

Nachhaltigkeitsanforderungen
Ausführung Hülle in Passivhausqualität
Verwendung effizienter Lüftungskonzepte mit Wärmerückgewinnung
Vermeidung sommerliche Überhitzung unter Ausschluss einer aktiven Kühlung
Sicherstellung einer optimalen Tageslichtausnutzung
Vorgabe ausschließlich erneuerbarer Energieträger für das Heizsystem
Vorgabe zur Realisierung einer Photovoltaikanlage in entsprechender Größe
Vorgaben zum naturnahen Bauen und Klimafolgenanpassung (z.B. Dachbegrünung, Fassadenbegrünung, naturnahe Außenraumgestaltung, oberirdische Retention)
Vermeidung umwelt- und gesundheitsgefährdender Baustoffe und Chemikalien (Vorgabe ÖkoBauKriterien)
Vorgaben zur Regenwassernutzung
Vorgaben zur Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
Vorgaben zum zirkulären Bauen

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Veröffentlichte bzw. versendete Wettbewerbsunterlagen bzw. Architektenvereinbarungen

A 1.2 Vereinfachte Berechnung Wirtschaftlichkeit

Punkte

Maximal 10 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Bewertung von definierten Kosten für Ausführungsvarianten von Bauteilaufbauten oder Komponenten der technischen Gebäudeausstattung im Lebenszyklus mit dem Ziel des volkswirtschaftlich wirtschaftlichen Umgangs mit finanziellen Ressourcen bei einem Betrachtungszeitraum von 50 Jahren.

Ziel ist die wirtschaftliche Optimierung des Gebäudes. Anhand der Lebenszykluskosten der energetisch relevanten oder bauökologisch optimierten Bauteile und Komponenten kann bestimmt werden, welche Mehraufwendungen für Energieeffizienzmaßnahmen und bauökologisch optimierte Materialien und Konstruktionen durch niedrigere Betriebskosten, geringere CO₂-Emissionen im Betrieb und bei der Materialisierung und/oder ggf. höhere Förderungen kompensiert werden können.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Berechnung der Lebenszykluskosten (Annuitäten) inkl. CO₂-Schattenpreis (254 EUR/t CO₂) gem. VDI 2067:2012-09 für unterschiedliche bauliche Maßnahmen

Im Sinne einer aussagekräftigen Vergleichbarkeit sind folgende Kosten bzw. Förderungen der zu vergleichenden Ausführungsvarianten (und nicht des Gesamtgebäudes) zu berücksichtigen:

- Annuität der Bauwerkskosten
- Annuität der Planungskosten
- Mittlere jährliche Wartungskosten
- Mittlere jährliche Energiekosten
- Förderungen

Berücksichtigung CO₂-Schattenpreis mit 254€ je Tonne CO₂-Emission (CO₂-Emissionen sowohl für den betrieblichen als auch den baulichen Teil).

Für die Referenzvariante und die verbesserte Variante sind zunächst die energierelevanten oder bauökologisch optimierten Gebäudeeigenschaften zu beschreiben und die Mehrkosten der energierelevanten Bauteile und Komponenten abzuschätzen. Auf der Basis dieser (Mehr)Kostenschätzung sind Wirtschaftlichkeitsabschätzungen mit Annahmen durchzuführen, die mit der jeweiligen Kommune abgestimmt wurden.

Basis sind die aktuellen Energiekosten am Standort.

Sämtliche Annahmen sind in den Berechnungen auszuweisen. Es darf grundsätzlich von den empfohlenen Annahmen abgewichen werden.

In den Berechnungen ist der Restwert von Bauteilen und Komponenten nach Ende des Kalkulationszeitraums zu berücksichtigen.

Bei der Abschätzung der Wirtschaftlichkeit sind etwaige Fördermittel zu benennen und zu berücksichtigen.

Bauteile bzw. Komponenten, welche auf Wirtschaftlichkeit geprüft sind, werden jeweils mit 5 Punkten bewertet.

Bei Maßnahmen, bei denen sich nach der Kostenberechnung und Eingabe in die Energiebedarfsberechnung sowohl die Investition als auch der Energiebedarf als günstiger herausstellt, als bei der gegenüber gestellten Variante, kann auf die Eingabe in ein

Berechnungstool verzichtet werden. Die Wirtschaftlichkeit für diese Maßnahme gilt als ausreichend nachgewiesen.

Nachweis:

Berechnung der Lebenszykluskosten pro Wirtschaftlichkeitsabschätzung für Bauteilaufbauten, Komponenten oder technische Gebäudeausstattung inkl. CO₂-Schattenpreis (254 EUR/tCO₂) gem. VDI 2067:2012-09.

A 1.3 Produktmanagement – Einsatz regionaler, schadstoffarmer und emissionsarmer Bauprodukte und Konstruktionen

Punkte

Maximal 120 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Vermeidung von umweltgefährdenden Baustoffen bzw. Inhaltsstoffen
Vermeidung von gesundheitsgefährdenden Baustoffen bzw. Inhaltsstoffen
Verbesserung des Arbeitsschutzes durch Bauchemikalienmanagement
Verbesserung der Raumluftqualität in der Nutzungsphase
Reduktion der zukünftigen Aufwände bei Rückbau und Entsorgung

Erläuterung:

Das Gebäude ist unsere 3. Haut. Über 90 % unseres Lebens verbringen wir in Gebäuden. Damit bestimmt die Qualität der Gebäude und der Raumluft ganz wesentlich unsere Lebensqualität. Die Raumluftqualität in Innenräumen wird neben dem Nutzer vor allem durch die eingesetzten Baustoffe und die darin enthaltenen Chemikalien mitbestimmt.

Lösemittel, Formaldehyd oder Pestizide können aus den Baustoffen in die Raumluft abgegeben werden und diese unter Umständen für Wochen, Monate oder Jahre in gesundheitsgefährdender Art belasten.

Auch unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen kann der „Schadstoffgehalt“ in Baustoffen und somit auch in der Raumluft um bis zu 95 % reduziert werden.

Gezielte Planung (z.B. konstruktiver Schutz vor chemischem Schutz), wartungs- und reinigungsfreundliche Konstruktionen, nutzungsgerechte Materialwahl sowie eine auf Schadstoffreduktion abzielende Ausschreibung) führt nachweislich zu besserer Arbeitsqualität am Bau und zu besserem Raumklima in der Nutzung.

Bauteiloptimierung

Die Empfehlungen sind projektspezifisch zu erstellen und richten sich nach den jeweiligen Möglichkeiten (ggf. sind bauliche Zwänge, Denkmalschutz o. ä. zu berücksichtigen). Im Zuge der Optimierung sollen die grundsätzlichen Konstruktionen, die Bauteilaufbauten sowie die Materialwahl thematisiert werden. Gegebenenfalls sind Hinweise zu haustechnischen Maßnahmen (z. B. höhere Dämmstärken für Leitungen/Kanäle) sinnvoll.

Verankerung ökologischer Kriterien in Ausschreibungen und Aufträgen

Zur Verankerung von ökologischen Kriterien in Ausschreibungen und den darauffolgenden Aufträgen sind zwei Varianten vorgesehen:

- Standardkriterienauswahl „ÖkoBauKriterien“

„Standardkriterienauswahl“ bedeutet, dass die produktbezogenen Standardkriterien der ÖkoBauKriterien nach <https://www.baubook.info/de/oekoprogramme/oekobaukriterien> angewendet werden, unabhängig davon ob ggf. die „Öko-Klasse A“ oder die „Öko-Klasse B“ einzuhalten ist. Die Anforderungen an Produkte richten sich nach dem zum Zeitpunkt der Ausschreibung gültigen Kriterienkatalog. Es gilt der jeweilige technisch relevante Kriterienkatalog. Gegebenenfalls sind Zusatzkriterien in Abstimmung mit der Bauherrschaft anzuwenden.

- QNG Kriterien Schadstoffvermeidung

Es gelten die Kriterien aus dem Anhangdokument 3.1.3 Schadstoffvermeidung in Baumaterialien zum Handbuch Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (<https://www.qng.info/qng/qng-anforderungen/qng-siegeldokumente/>). Die Anforderungen an Produkte richten sich nach dem zum Zeitpunkt der Ausschreibung gültigen Anhangdokument 3.1.3. Wenn die QNG-Kriterien anstelle der ÖkoBauKriterien als ökologischer Standard definiert werden, werden die halben Punkte vergeben.

Wenn sich im Zuge der Ausführung Änderungen ergeben (z. B. zusätzliche Produkte aufgrund von Umplanungen, Erkenntnisse im Zuge von Sanierungsarbeiten), so sind diese (in der Regel vom Planer bzw. Bauleiter) allen Beteiligten rechtzeitig bekannt zu geben und entsprechende Bearbeitungszeiten für Produktwahl und Konformitätsprüfung vorzusehen. Wird der Einsatz von nicht konformen Produkten - abweichend von den ursprünglich ausgeschriebenen ökologischen Kriterien - vom Auftraggeber beauftragt (gilt auch für Nachtragsangebote), so hat dies rückwirkende Auswirkung auf die Punkte in diesem Kriterium und das Gewerk kann nicht mehr als mit allen Kriterien ökologisch beschrieben angesehen werden. Für die Bauendreinigung sollten die Kriterien des Blauen Engel (www.blauer-engel.de) herangezogen werden.

Produktdeklaration:

Es sind alle relevanten, voraussichtlich eingesetzten Produkte in allen relevanten Gewerken **vor dem Einsatz** auf der Baustelle in Produktdeklarationslisten (PD-Liste) zu deklarieren. Alle deklarierten Produkte aller relevanten Gewerke sind hinsichtlich der Erfüllung der anzuwendenden Produktkriterien zu prüfen. Produkte sind erst nach der Konformitätsprüfung auf der Baustelle einzusetzen. Ist aus nachweislich technischen und/oder funktionalen Gründen (d.h. in Ermangelung eines funktional gleichwertigen Produktes oder einer Konstruktionsalternative, welche die Anforderungen erfüllt), eine der genannten Produktanforderungen nicht umsetzbar, werden Ausnahmen von den ökologischen Anforderungen zugelassen. Die Abweichung von den Anforderungen muss vom Auftragnehmer unter Angabe des Produktes, der technischen Anwendung und der eingesetzten Menge dokumentiert und begründet werden. Produktausnahmen aus rein ästhetischen Gründen fallen nicht unter diese Ausnahmeregelung. Der Auftraggeber hat Ausnahmen grundsätzlich zu genehmigen.

Geringwertige Einzelkomponenten (z.B. Schrauben, Beilagscheiben, udgl.) und Systembauteile (z.B. Leuchten, technische Geräte, udgl.) können von diesen Anforderungen und der Produktdeklaration ausgenommen werden.

Wenn sich im Zuge der Ausführung Änderungen ergeben (z. B. zusätzliche Produkte aufgrund von Umplanungen, Erkenntnisse im Zuge von Sanierungsarbeiten), so sind diese (in der Regel vom Planer bzw. Bauleiter) allen Beteiligten rechtzeitig bekannt zu geben und entsprechende Bearbeitungszeiten für Produktwahl und Konformitätsprüfung vorzusehen. Allenfalls nicht deklarierte Produkte sind durch die Auftragnehmer in der PD-Liste zu ergänzen und umgehend nachzudeklarieren.

Folgende Gewerke sind für die Ausschreibung und Produktdeklaration nicht relevant:

Erdarbeiten, Abbrucharbeiten, Gerüstbau, lose Möblierung, Außenanlagen, PV-Anlagen, Tiefengründung, Erdwärmesonden, Schließanlage, Blitzschutz und Garagentore.

Darüber hinaus sind Vergaben bis 5.000 € netto bei diesem Kriterium nicht zu berücksichtigen. Es sind nur jene Gewerke für die Ermittlung des Zielerfüllungsgrades heranzuziehen für die Ausschreibungen bzw. Preisfragen erfolgen.

Ökologische Fachbauaufsicht

Die ökologische Fachbauaufsicht kontrolliert vor Ort auf der Baustelle, ob deklarierte und ökologisch konforme Produkte auf der Baustelle eingesetzt werden, und beanstandet nicht deklarierte und ggfs. nicht konforme Produkte. Die Prüfung der eingesetzten Produkte durch

die ökologische Fachbauaufsicht erfolgt anhand der bearbeiteten Produktdeklarationslisten (PD-Listen).

Wurden unzulässige Produkte eingesetzt oder bereits verbaut, ist von dem betroffenen Gewerk zu melden, wo im Gebäude welche Menge des unzulässigen Produktes oder Materials bereits verbaut wurde. Gemeinsam mit dem Bauherrn ist abzuwägen, ob bereits verbaute unzulässige Produkte oder Materialien ausgetauscht werden müssen oder im Gebäude „verbleiben“ können. Die ökologische Fachbauaufsicht kann z. B. durch gemeindeeigenes Personal oder externe Personen, bspw. LNB-Expert:innen erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass Zielkonflikte nicht die Umsetzung der ausgeschriebenen Qualitäten beeinflussen (z. B. nicht den ökol. Kriterien entsprechendes Material wird aus Zeitgründen eingesetzt, da zu spät mit der Deklaration begonnen wurde).

Anforderungen an Protokollinhalt bei der ökologischen Fachbauaufsicht

- Datum und Uhrzeit des Vororttermins
- Angabe aller auf der Baustelle befindlichen ausführenden Unternehmen
- Fotodokumentation und Auflistung aller bisher noch nicht dokumentierten vorgefundenen Produkte
- Alle protokollierten Produkte sind den jeweiligen Gewerken zuzuweisen
- Angabe Deklarationsstatus der vorgefundenen Produkte („deklariert“, „nicht deklariert“)
- Dokumentierte umgehende Abklärung von Verfehlungen mit Handwerkern und/oder weisungsbefugten Personen (z.B. Bauleiter)
- Angabe, was mit Verfehlungen vorhergehender Baustellenbegehungen passiert ist: Wurde Produkt verbaut, ausgetauscht, nachdeklariert?
- Dokumentation Baufortschritt der Baustelle
- Versand an alle vom Protokoll erfassten Unternehmen, Bauleitung, Bauherrenvertretung und PD-Stelle in der Regel binnen 5 Werktagen
- Grundsätzlich müssen alle Gewerke erfasst werden – für die Bepunktung dürfen über die Bauphase max. 3 Gewerke nicht erfasst werden
- Baustellenbegehungen in der Regel jede zweite Kalenderwoche, beim Innenausbau in der Regel einmal wöchentlich (vorausgesetzt ist jedenfalls eine Bauaktivität auf der Baustelle)

Kriterium	Punkte (gesamt max. 120)	
1. Ökologische Bauteiloptimierung in der Planung Erstellung einer Dokumentation zur ökologischen Bauteiloptimierung im Rahmen der Planungsphase	10	
2. Verankerung ökologischer Kriterien in Ausschreibungen und Aufträgen 100 % aller relevanten Gewerke wurden mit allen relevanten Kriterien ökologisch ausgeschrieben Für jedes relevante Gewerk, welches nicht mit allen relevanten Kriterien ökologisch ausgeschrieben wurde, werden 5 Punkte abgezogen. Dieser Punkteabzug kommt auch bei nachträglichen Beauftragungen abweichend von den ökologischen Kriterien zur Anwendung.	ÖkoBauKriterien Max. 30	QNG Kriterien Max. 15

3. Produktdeklaration	ÖkoBauKriterien	QNG Kriterien
Alle relevanten Gewerke, die mit ökologischen Kriterien ausgeschrieben wurden, haben die eingesetzten Bauprodukte in PD-Listen deklariert. Alle in den PD-Listen angeführten Bauprodukte wurden auf Konformität zu den ökologischen Kriterien überprüft.	20	10
<p>4. Ökologische Fachbauaufsicht (Punktevergabe nur möglich, wenn auch Punkte bei 2. und 3. vergeben wurden)</p> <p>Baustellenbegehungen und Dokumentation regelmäßig dem Baufortschritt entsprechend (laut Erläuterungen oben)</p> <p>Stichprobenartig (mehr als 3 Gewerke nicht erfasst oder andere Anforderungen an Begehungen/ Dokumentationen abweichend von obenstehender Festlegung)</p>	<p>30</p> <p>10</p>	
<p>5. Förderung regionaler Holzwirtschaft durch die Kommunen</p> <p>Beim Einsatz von nachweislich regionalem Holz (Nachweis über „Holz-von-Hier“ Zertifikate oder nachweislich Einhaltung aller „Holz-von-Hier“ Kriterien) werden die Punkte in der <u>linken</u> Spalte vergeben. Wird Fichte, Tanne, Esche oder Buche eingesetzt und nicht nachweislich regionales Holz gemäß den hier vorliegenden Bestimmungen eingesetzt, werden die Punkte der <u>rechten</u> Spalte vergeben.</p> <p>Konstruktiver Holzbau (Bepunktung nur bei Holz- bzw. Mischbauten¹)</p> <p>Fassade (bei mehr als der Hälfte der Fassadenfläche)</p> <p>Fenster mind. 80% aus entsprechendem Holz und 100% der Fenster PVC frei</p> <p>Fußbodenbelag Massivholz (z.B. Massivparkett, Dielenboden; Mehrschichtparkett mit einer Nuttschichtstärke von mind. 6mm; mehr als die Hälfte der konditionierten Flächen (Zonen mit einer geplanten Raumtemperatur von mind. 18°C) als Vollholzkonstruktion)</p>	<p>Mit HvH Nachweis oder gleichwertig (nachweisliche Einhaltung HvH Kriterien)</p> <p>16</p> <p>6</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>Ohne HvH Nachweis</p> <p>8</p> <p>3</p> <p>5</p> <p>5</p>

Ausnahmebestimmungen – Nachweis nachhaltige Holzwirtschaft

Für folgende Hölzer ist kein schriftlicher Nachweis zur nachhaltigen Holzwirtschaft erforderlich, da hier davon ausgegangen wird, dass diese aus Mitteleuropa stammen und damit aus Ländern, in denen die Pflicht zur nachhaltigen Waldbewirtschaftung rechtsverbindlich verankert ist.

- Weißtanne
- Fichte
- Andere Hölzer, die nachweislich aus Mitteleuropa stammen. Als Holzursprungszeugnis gilt eine Bestätigung des ersten oder zweiten Gliedes der Wertschöpfungskette (Waldbesitzer oder Sägebetrieb).
- Hölzer mit Holz von Hier - Nachweis

¹ Bei einem Mischbau sind zumindest die Wände und/oder Decken aus Holz bzw. Holz-Beton-Verbund.

A 1.4 Biodiversität und Klimawandelanpassung

Punkte:

Maximal 60 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Die Kriterien „Klimawandelanpassung und Biodiversität“ verfolgen mehrere Ziele, die überwiegend durch eine naturnahe Gestaltung des Gebäudes und der Außenflächen erreicht werden können.

Klimawandelanpassung (präventiv-reaktiv)

Natürliche, unversiegelte Böden, Vielfalt an standortgerechten Bäumen und Wildgehölzen, oberirdische Retentionsmulden sowie Gebäudebegrünungen haben ein großes klimatisches Potenzial. Grundlage für eine Kühlung des Siedlungsraums ist Wasserverfügbarkeit und Pflanzen bzw. Blattmasse. Ziel hinsichtlich Klimawandelanpassung ist prioritär der Erhalt aber auch die (Wieder)herstellung von wichtigen Ökosystemleistungen (Verdunstungskühlung, Wasserfilterung, Schattenwurf etc.) am Gebäude sowie im Außenraum.

Biodiversität

Die heimische Artenvielfalt nimmt jährlich ab, die urbane Bevölkerung nimmt zu. Umso wichtiger ist es, in unseren vielfältigen und multifunktionalen Siedlungsräumen Platz für Tiere und Pflanzen zu finden. Auch kleinflächige Lebensräume für Fauna und Flora können als wichtige Trittstein-Biotope fungieren. Dem Erhalt vorhandener Biotope und Naturelemente (Bäume, Sträucher, Wiesen, Trockensteinmauern, Gewässer etc.) kommt eine besondere Bedeutung zu, da diese durch ihr Alter meist einen sehr hohen ökologischen Wert haben. Zusätzlich ist das Ziel die Vermeidung von Tierfallen, die durch die Gestaltung des Gebäudes (Glas und Außenbeleuchtung) und des Außenraums geschaffen werden könnten.

Gesundheit und Naturerlebnis

Die Natur in unserer näheren Umgebung spielt nachgewiesenermaßen eine wichtige Rolle für unser Wohlbefinden. Naturnah gestaltete Außenräume haben eine hohe Erholungs- und Aufenthaltsqualität, sowohl für Kinder als auch für Jugendliche und Erwachsene. Wiesen, Bäume und Gewässer haben eine belebende Wirkung bzw. bewirken eine Erholung von geistiger Müdigkeit und Stress. Bei Kindern ist das Naturerlebnis, das Arbeiten mit Naturmaterialien und Bewegung in der Natur (Motorik und selbstbestimmtes Lernen) ein wichtiges Tool für eine kreative und gesunde Entwicklung.

Begriffsdefinitionen:

- **Standortgerecht:** Bei der Pflanzenwahl den Standort berücksichtigen, die Pflanzen müssen auf Boden, Wasserverfügbarkeit und Funktion/Nutzung angepasst sein.
- **Heimisch, regionaltypische Wildpflanzen:** Pflanzen, die in der Region ihre natürliche Verbreitung haben und über eine regionaltypische genetische Ausstattung verfügen. Als Entscheidungsgrundlage dient die jeweilige Flora der Region (auf Bundesländerebene)
- **Regionale Wildpflanzen:** wachsen in der Region ohne menschliches Zutun. Sie haben sich den jeweiligen Umweltbedingungen angepasst und die Fähigkeit der Auskeimung und Reproduktion ist erhalten. Regionale Wildpflanzen können auch in Baumschulen erworben werden.
- **Kultur- und Zierpflanzen:** (Sorten) sind nach gewissen Eigenschaften veränderte (kultivierte) Wildpflanzen. Sie werden nach z.B. Geschmack, Optik oder Ernteeigenschaften gezüchtet. Oftmals verlieren sie dadurch ihre Fähigkeit bzw. die Möglichkeit sich selbst zu reproduzieren.
- **Invasive Neophyten:** Pflanzenarten, die aus anderen Kontinenten und Regionen eingeschleppt wurden und auf Grund ihrer Ausbreitungsgeschwindigkeit (meistens fehlen hier die dazugehörigen Schädlinge) Probleme bereiten. Die wenigsten Neophyten bereiten Probleme. Zusätzliche Informationen dazu finden Sie unter https://buntundartenreich.at/upload/file/V_Siedlungsba%C3%A4ume.pdf auf Seite 23.

- **Natürlicher Unterwuchs:** Unter Bäumen und Sträuchern sollte der Boden offen und mit Gräsern und Kräuter bewachsen sein.
- **Nicht natürlicher Unterwuchs:** Mulchauflagen wie Kies, Rindenmulch oder sonstigen Abdeckungen, die einen natürlichen Bodenanschluss verhindern.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums) und Nachweis Bauherr:

Dachbegrünungen:

Als potenziell begrünbar gelten alle Flachdächer (Haupt- und Nebengebäude) bis zu einer Dachneigung von 10°. Die begrünbare Dachfläche entspricht der Bruttofläche des Daches abzüglich der Attikafläche, Lüftungsanlagen, Schornsteine, Belichtungen, Dachterrasse, PV-Anlagen u. ä.

Unterbaute Flächen (z.B. Tiefgaragen) werden nicht als Dächer gerechnet.

Hinweis: Sind weniger als 50% der gesamten Dachfläche potenziell begrünbar halbieren sich die Punktezahlen (7 statt 14 und 4 statt 7 Punkte). Zugekaufte Substrate für die Dachbegrünungen müssen torffrei sein.

Kombination Dachbegrünung und PV-Anlage:

Werden Begrünung und PV-Anlage auf derselben Fläche kombiniert, müssen folgende Mindestanforderungen eingehalten werden: Aufständigung (Modulunterkante mind. 30 cm über Substrat). Pflegegang zwischen Modulreihen mind. 50 cm. Substrathöhe max. 10 cm. Ansaat mit niedrig wachsenden Kräutern.

Abb 1: Dachbegrünung, Definition „begrünbar“

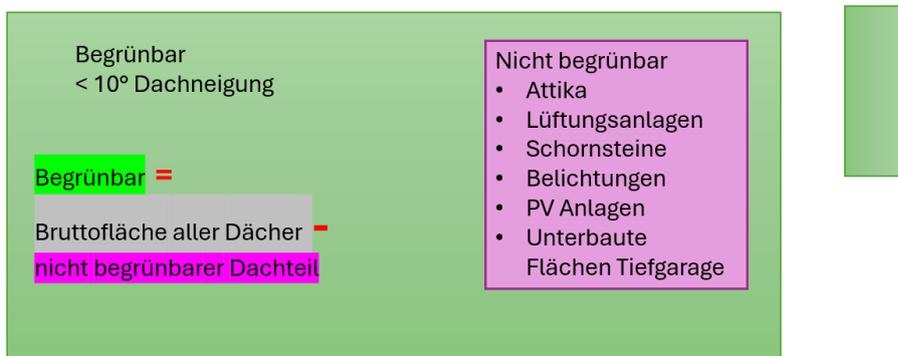
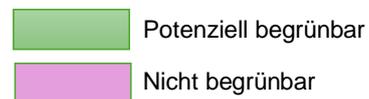


Abb 2: Dachbegrünung, Berechnung Flächenanteil

Hinweis: Sind weniger als 50% der gesamten Dachfläche potenziell begrünbar halbieren sich die Punktzahlen



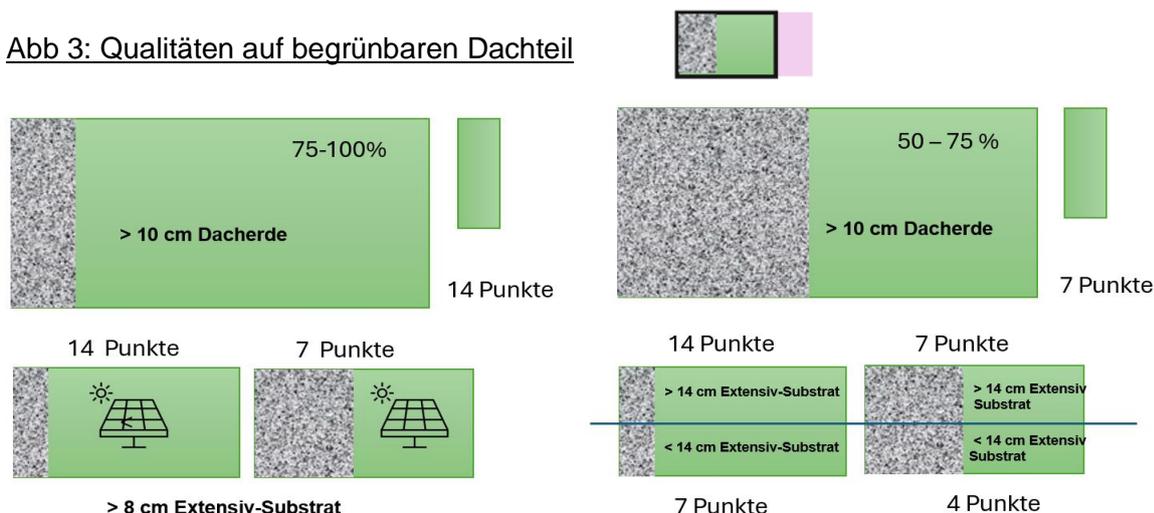
Alle Punkte:



Hälfte der Punkte:



Abb 3: Qualitäten auf begrünbaren Dachteil



Dacherde: (Mit-) Verwendung von lokalem Boden (mind. 50%) oder vergleichbaren, lokalen Materialien (z.B. Grünschnittkompost mit Sand, Kies und/oder Lehm).

Extensiv Substrat: Handelssubstrat mit hohem mineralischen Anteil

Solarmodul auf Gründach: 30cm hohe Aufständigung Unterkannte Modul – Substrat, Pflegeabstände zwischen Modulreihen > 40 cm

Vertikalbegrünung:

Als anerkannte Vertikalbegrünung gelten bodengebundene Begrünungen entlang von Fassaden des Hauptgebäudes. Eine Fassade gilt als begrünt, wenn mind. 15% der opaken Flächen einer Ausrichtung (Himmelsrichtung) der untersten 10 m Gebäudehöhe begrünt ist. Alternativ können im gleichen Ausmaß Mauerwerke (z.B. Stützmauern und Nebenbauwerke mit mindestens 2 m Höhe) begrünt werden. Spalierobstbäume (Zielgröße mindestens 2 m) werden aufgrund ihres ökologischen Werts als Fassadenbegrünung gewertet.

Es gibt keine Vorgaben zur Pflanzenwahl. Empfohlen ist jedoch der Einsatz von heimischen Arten. Für jede Pflanze muss mindestens 1 m³ Erdreich zur Verfügung stehen, egal ob es sich um ein Pflanzloch oder einen -streifen handelt.

Bäume und Sträucher:

Die Bestandserhaltung von Bäumen und Sträuchern hat hohe Priorität und sollte konsequent beachtet werden. Bei Neupflanzungen von Bäumen (Siehe Abb.4) muss es sich (im Gegensatz zu Bestandsbäumen) um einheimische bzw. europäische Arten handeln. Invasive Neophyten und außereuropäische Arten sind ausgeschlossen. Auch bei nur einer invasiven Art werden keine Punkte vergeben. Mindestens 2 Bäume sind auf zusammenhängenden, naturnahen Boden gepflanzt. Wenn Listen von regionaltypischen Gehölzen vorhanden sind, sollen diese berücksichtigt werden. Beispielsweise gibt es für den Landkreis Ravensburg die „Liste einheimischer und standortgerechter Pflanzen – Landkreis Ravensburg“.

Abb 5: Neupflanzung Bäume

Bei der Neupflanzung von Bäumen muss es sich (im Gegensatz zu Bestandsbäumen) um einheimische bzw. europäische Arten (letztere max. 50% der gesetzten Bäume) handeln.

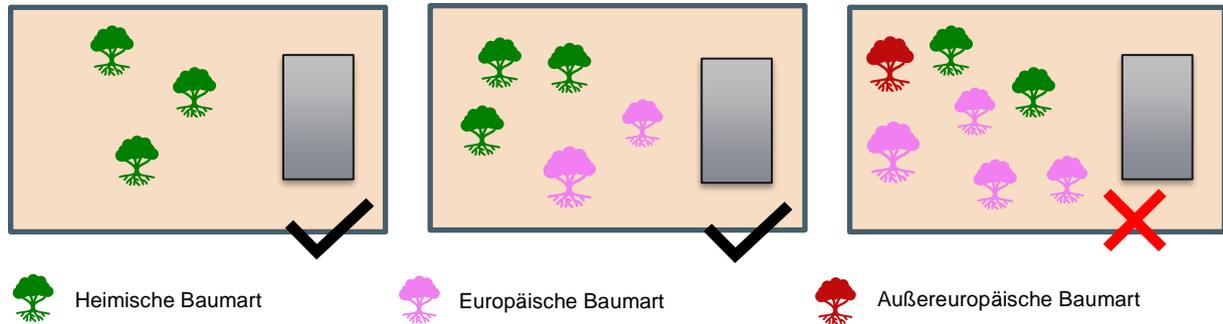


Abb 6: Neupflanzung Sträucher

Erhalt oder Schaffung von 3 verschiedenen heimischen Sträuchern in ihrer Wildform

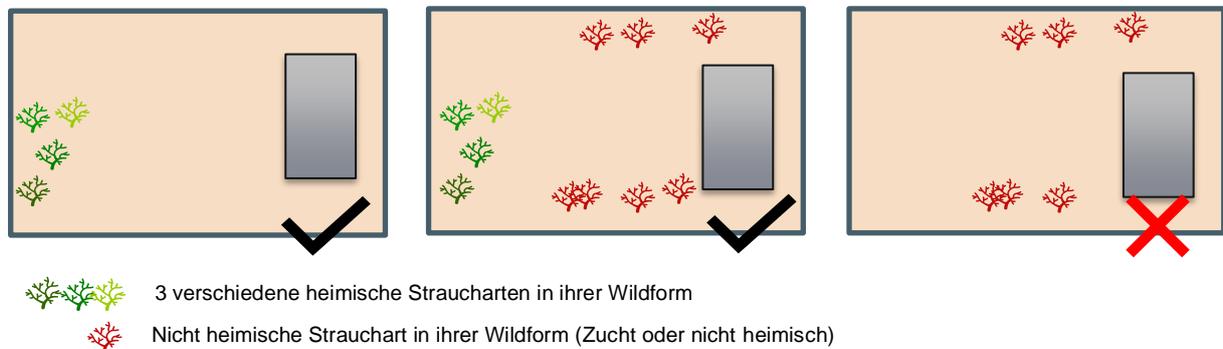
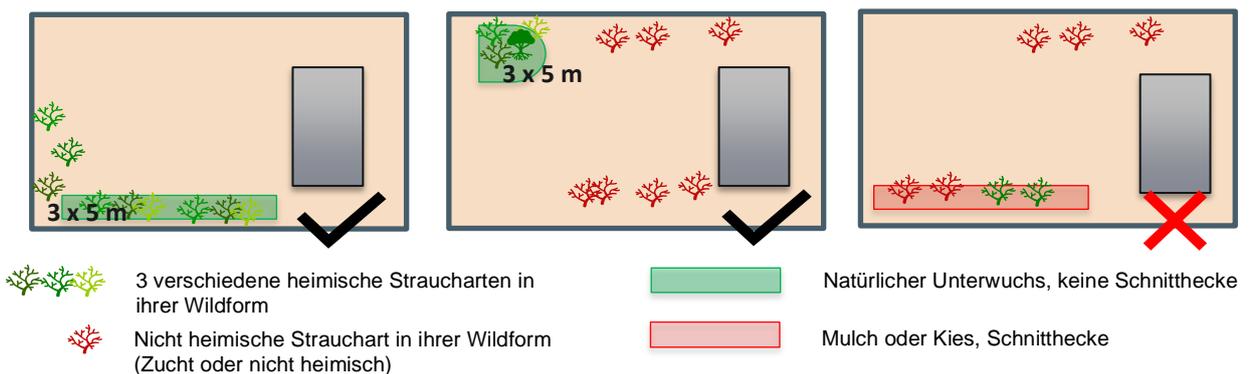


Abb 4: Neupflanzung Gehölzgruppen

Gehölzinsel oder Wildhecke (>3m breit und >5m lang) mit natürlichem Unterwuchs mit heimischen Arten in ihrer Wildform



Wiesen & Hochstaudenfluren

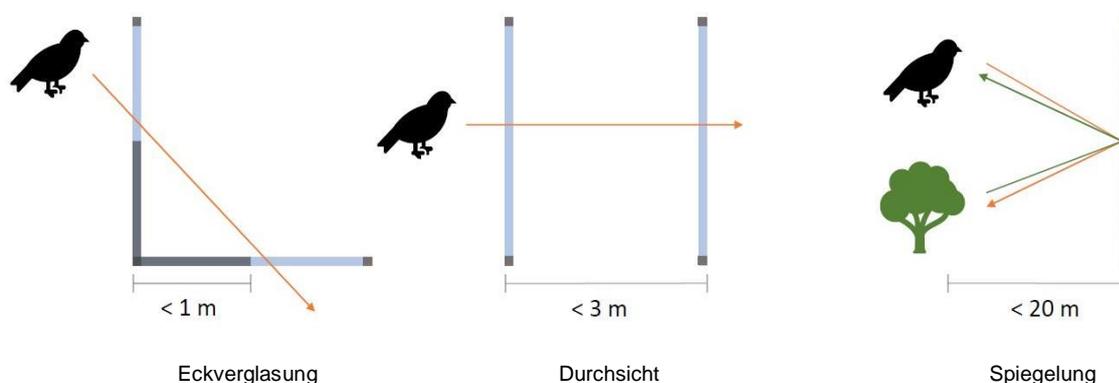
Für artenreiche Wiesen und Hochstaudenfluren ist gebietseigenes Saatgut zu verwenden. Bio-Zertifiziertes regionales Wildblumen-Saatgut aus regionaler Herkunft, z.B. aus den Produktionsgebieten Alpen, Alpenvorland (D) oder Nordalpen, östliches Mittelland (CH) oder Mähgut/Heudruschsaat von lokaler Spenderfläche (Wiesenkopierverfahren). In Deutschland sind 22 Ursprungsgebiete für gebietseigenes Saatgut ausgewiesen. Beispiel: für den Landkreis Ravensburg gilt Ursprungsgebiet südliches Alpenvorland (UG 17).

Vogelfreundliches Glas für Glasflächen > 3m²:

Verwendung von reflexionsarmem Material (unter 15%) für alle Fenster und Fassadenflächen. Einsatz von Vogelschutzglas* (Klasse A (= hochwirksam) nach Hohenauer Bewertungsschema, siehe: „Vogelanprall an Glasscheiben“ der Wiener Umweltschutzgesellschaft oder dem LBV Ratgeber „Vogelsturz am Glas vermeiden“) bei hohem Risiko für Vogelaktivität in Gefahrenbereichen (durchsichtige Eckverglasungen oder Brüstungen, verglaste Verbindungsgänge sowie bei unmittelbarer Nähe – bis 20 Meter - zu Gehölzen, die sich in den Glasflächen spiegeln können).

Das Risiko für Vogelaktivität bzw. Vogelanprall und geeignete Schutzmaßnahmen sollten im Rahmen Fachberatung für eine naturnahe und naturverträgliche Gebäude- und Außengestaltung abgeklärt werden. Je nach Lage des Gebäudes, Größe der Glasflächen und baulicher Situation der Gefahrenbereiche muss das Risiko für Vögel differenziert beurteilt werden.

Abb 7: Gefahrenquellen für Vogelschlag an Glasscheiben. Abstandsangaben sind als Richtwerte zu verstehen



Weitere Infos Broschüre Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. Herausgegeben von www.vogelwarte.ch.

Im Zweifelsfall sollte die spezifische Einschätzung durch Fachpersonen erfolgen. Eckverglasungen ohne ausreichende Eckprofile, Durchsicht (z.B. bei Brüstungen, verglasten Verbindungsgängen) und Spiegelungen von Naturelementen bringen eine erhöhte Vogelschlaggefahr mit sich. Wenn eine dieser Situationen gegeben ist, muss die Lage des Gebäudes sowie die Umgebung in die Entscheidung, ob Vogelschutzglas zu verwenden ist, einbezogen werden.

Insektenfreundliches Licht

Einsatz von künstlichem Licht im Außenbereich ausschließlich auf Nutzflächen unter Verwendung von Full-Cut-Off – Leuchten oder voll abgeschirmte Leuchten mit warmweißen, insektenfreundlichen LED-Leuchtmitteln und einer Lichttemperatur unter 3000 Kelvin. Weitere Infos für Deutschland finden sich in den Naturschutzgesetzen der Länder, z.B. für den Landkreis Ravensburg im NatSchG § 21 Baden-Württemberg.

Nisthilfen

Konkrete Beispiele von Nisthilfen für heimische Arten sind:

- Mauersegler-Nistkästen
- Schwalben-Kunstnester
- Turmfalken-Brutplätze
- Fledermaus-Spaltenquartiere oder -Traufkästen
- Halbhöhlenkästen für Rotschwänze

Mit „Quartiere für gebäudebrütende Wildtiere“ sind Nisthilfen gemeint, die am oder auf einem Gebäude (Haupt- oder Nebengebäude) installiert werden. Ein unspezifisches Vogelhäuschen an einem Baum im Außenraum wird nicht gezählt.

Wasserdurchlässige und vegetationsfähige Beläge

Außenfläche: Die Außenfläche umfasst sämtliche nicht überbauten Restflächen der Grundstücke inkl. Parkplätze und unterbaute Flächen. Als „Grundstücksfläche“ ist die funktional dem Bauvorhaben zugeordnete und im Projekt bearbeitete Außenfläche heranzuziehen.

Die Beläge fließen mit folgender Klimawirkung (Verdunstung und Versickerung) in die Berechnung der Flächenbilanz ein:

Bodenbeläge	Berechnungsfaktor
Wasserdurchlässig und vegetationsfähig <ul style="list-style-type: none"> - Schotterrasen - Rasengittersteine - Unterbaute Grünflächen, wenn die darüber befindliche Erdschüttung eine Höhe von mindestens 40 cm im Mittel aufweist - Pflastersteine in begrünbarem Splittbett mit Fugen > 1 cm 	1,0
Teilversiegelt und nicht vegetationsfähig <ul style="list-style-type: none"> - Pflaster, Platten und Verbundsteine in Splittbett mit Fugen < 1 cm - Kunststoffflächen und -rasen mit sickerfähigem Unterbau (z.B. Sand, Schotter) - Unterbaute Grünflächen, wenn die darüber befindliche Erdschüttung eine Höhe von mindestens 25 cm im Mittel aufweist - Unterbaute Pflasterfläche - Wassergebundene Flächen (z.B. Kies, Schotter, ...) ohne Vegetation - Wasserdurchlässige Pflastersteine (z.B. Ökopflaster, Porenpflaster, Terraway, Drainasphalt etc. - Kiesfläche ohne Bindemittel in der Trag- oder Oberschicht 	0,5
Versiegelt und nicht vegetationsfähig <ul style="list-style-type: none"> - Pflaster, Platten und Verbundsteine in Mörtelbett - Kunststoffflächen und -rasen mit nicht sickerfähigem Unterbau (z.B. Asphalt) - Asphalt, Beton und sonstige wasserundurchlässige Flächen - Kiesfläche mit Bindemittel in der Trag- oder Oberschicht 	0,0

↑ ↑ Zunahme Klimawirkung ↑ ↑

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums) und Nachweis Bauherr:

Was	Maßnahme	Zielerreichung	Punkte (gesamt Max. 60)
Fachberatung	Fachberatung für eine naturnahe und naturverträgliche Gebäude- und Außengestaltung durch eine nicht mit der Freiraumplanung beauftragte Person	Beratungsprotokoll	4
	Nachweis: Beratungsprotokoll		Max. 4
Dachbegrünung	Gründach mit >= 10 cm Dacherde bei (Mit-) Verwendung von lokalem Boden (mind. 50%) oder vergleichbaren, lokalen Materialien (z.B. Grünschnittkompost mit Sand, Kies und/ oder Lehm) <i>oder</i> PV-Gründach-Kombination (30 cm aufgeständerte Module, 50cm Pflegegänge zwischen Modulreihen, trockenheitsverträgliche Vegetation, Substrathöhe im Mittel mind. 8 cm) <i>oder</i> Gründach mit mineralischem Substrat > 14 cm (trockenheitsverträgliche Vegetation)	> 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern	14
		50 - 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern	7
	Gründach mit überwiegend mineralischem Substrat 8-14 cm (trockenheitsverträgliche Vegetation)	> 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern	7
		50 - 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern	4
	Strukturen und Elemente am Gründach	Statisch angepasste Modellierung der Substrathöhen (>20 cm auf 5% der begrüneten Dachfläche) + eine der folgenden Maßnahmen: <input type="checkbox"/> Totholzbereiche (> 2 m ² Grundfläche) <input type="checkbox"/> Sand- oder Wandkieslinsen (> 2 m ² Grundfläche) <input type="checkbox"/> Wasserflächen, Tümpel > 2 m ² <input type="checkbox"/> Verwendung von autochthonem Saatgut	2

	<p>Nachweis: Flächenbilanz der begrünten Dachfläche in Prozent der potenziell begrünbaren Dachflächen (siehe oben)</p> <p>Ausführungsplan für Dachbegrünung, aus welchem die ausgeführte Substratdicke und Modellierung der Substratschicht ersichtlich wird.</p> <p>Strukturen und Elemente wie Totholz, Wurzelstöcke oder Sandbereiche sind vor Ort ersichtlich oder können anhand einer Plandarstellung, eines Fotos oder einer Bestellliste nachgewiesen werden.</p> <p>Torffreiheit des Substrats: Nachweis in Produktdeklaration</p> <p>Aufständigung der PV-Module: Produktdatenblatt</p>	Max. 15
--	---	---------

Vertikal- begrünung	Fassade des Hauptgebäudes begrünt (wenn mind. 15% der opaken Fläche der untersten 10m Gebäudehöhe begrünt ist) oder im entsprechenden Ausmaß ein anderes Bauwerk	mehr als eine Gebäudefassade begrünt	5
		bis zu einer Gebäudefassade begrünt	3
	Nachweis: Ausführungsplan und Foto Pflanzloch/-streifen, Rechnung Pflanzen		Max. 5
Naturnahe Außenflächen	Erhalt und/ oder Schaffung landschaftsprägender und naturnaher Elemente	Mind. zwei heimische bzw. europäische Laub- und Obstbäume	4
		Mind. eine Gehölzinsel oder Wildhecke (> 3 m breit und > 5 m lang) mit natürlichem Unterwuchs und heimischen Arten in ihrer Wildform (keine Sorte)	4
		Mind. drei verschiedene heimische Sträucher in ihrer Wildform	2
		Von artenreichen mehrjährigen Blumenwiesen, Blühstreifen/Hochstaudensäume, naturnahen Spielräumen mit hauptsächlich heimischen Wildpflanzenarten (25% der Außenfläche, Einzelfläche mindestens 10 m ²).	4
		Von artenreichen mehrjährigen Blumenwiesen oder Blühstreifen/Hochstaudensäume mit hauptsächlich heimischen Wildpflanzenarten (10% der Außenfläche, Einzelfläche mindestens 10 m ²).	2

	Erhalt und/ oder Schaffung landschaftsprägender und naturnaher Elemente	Von Trockensteinmauern (Länge > 3 m) Natursteinhaufen (> 3 m ² Grundfläche) oder Totholzelemente (Benjeshecke, Wurzelstöcke, Baumstämme)	2
	Nachweis: <u>Laub- oder Obstbäume:</u> Rechnung mit Baumartenliste (Anzahl und wissenschaftlicher Name). <u>Sträucher:</u> Rechnungsbelege und Angabe der nicht züchterisch behandelten Straucharten durch Angabe des wissenschaftlichen Namens. Bitte diese Arten in einer Liste markieren lassen! <u>Artenreiche Blumenwiesen/Hochstaudenfluren:</u> Vorlage der Rechnung mit Angaben über zertifizierten Wildblumensamenmischung oder bei Mähgutübertragung, Heudruschverwendung oder Wiesenkopierverfahren Angabe der Spenderfläche – Herkunft der Samen aus der Region.		Max. 12
Artenschutz	Artenschutz am Gebäude	Vogelsichere Gestaltung der Glasflächen	3
		Insektenfreundliche Lichtgestaltung	2
		Erhalt oder Schaffung von Quartieren für gebäudebrütende Wildtiere	1
	Nachweis: <u>Glas:</u> Produktdeklaration <u>Licht:</u> Lichtaußenplan mit flächenhafter Darstellung der beleuchteten Flächen, Produktdeklaration <u>Nisthilfen:</u> Foto		Max. 6

Klimawandel- anpassung am Gebäude und im Außenraum	Erhalt und / oder Schaffung von wasserdurchlässigen und vegetationsfähigen Außenflächen (inkl. Parkplätze)	> 80 % Anteil der Außenfläche sind unversiegelt	8
		60 - 80 % Anteil der Außenfläche sind unversiegelt	5
		40 - 60 % Anteil der Außenfläche sind unversiegelt	2
	Bepflanzte Sickerbecken, Mulden oder Gerinne zur temporären Wasserrückhaltung	Eine Fläche im Ausmaß von 10% der versiegelten und teilversiegelten Außenfläche wird als Retentionsmulde ausgebildet	5

	Schutz vor Überschwemmungen	Darstellung der Fließwege des Niederschlagswassers auf dem Grundstück	5
	Vermeidung von Überhitzung	Verwendung von Materialien mit hellen Oberflächen und hohem Rückstrahlvermögen	5
	<p>Nachweis: Freiflächenplan und Flächenbilanz, um das Ausmaß der verschiedenen Belagstypen zu ermitteln.</p> <p>Ausführungspläne und/oder Fotonachweise der geplanten oder bereits umgesetzten Maßnahmen.</p> <p>Außenanlagenplan Niederschlagswasser-Fließwege im Maßstab 1:200-1:300 zur Bewältigung von Starkregenereignissen (außergewöhnliche Niederschlagsmengen innerhalb relativ kurzer Zeit: mehr als 40 l/m² in der Stunde oder 220 l/m² in 48 Stunden)</p> <p>Flächenbilanz Fassade Fensteranteil Plan oder Foto vom Oberflächenmaterial</p>		Max. 20

A 1.5 Fahrradabstellplätze und Elektromobilität

Punkte:

Maximal 30 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel ist es, kurze und mittlere Wege vom motorisierten Individualverkehr auf Fahrräder zu verlagern. Dadurch werden Energiebedarf und CO₂-Emissionen gesenkt sowie Gesundheits- und Umweltbelastungen durch Emissionen und Lärm reduziert.

Großes Potential: Fast jede zweite Fahrt mit dem Auto ist in Deutschland kürzer als 5 km – zwei Drittel aller Fahrten kürzer als 10 km. Viele dieser Wege könnten also ohne besonderen Zeitverlust mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

Eine Voraussetzung für die regelmäßige Nutzung des Fahrrads im Alltagsverkehr ist das Angebot einer ausreichenden Anzahl an attraktiven Abstellanlagen. Attraktiv bedeutet in diesem Fall: eingangsnah, Fahrrad fahrend erreichbar, überdacht, diebstahlsicher und mit guter Beleuchtung bei Nacht. Ziel ist es, den Nutzern einen möglichst schnellen und barrierefreien Zugang zum Fahrrad zu ermöglichen.

Elektromobilität für Kraftfahrzeuge und E-Bikes sollen als umweltfreundliche Alternative zu Verbrennerantrieben forciert werden.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Das Kriterium gilt als erfüllt, wenn eine ausreichende Anzahl von Fahrradstellplätzen in der nachfolgend beschriebenen, gut nutzbaren Qualität vorhanden ist.

Qualität der Fahrradstellplätze

- 50% der Fahrradabstellplätze müssen überdacht ausgeführt werden.
- Möglichkeit einer sicheren Verwahrung des Fahrrads durch einen abschließbaren Raum oder einen Fahrradständer, der eine Sicherung des Fahrradrahmens mittels Fahrradschloss ermöglicht. Ein Anlehnbügel (Fahrradhalter) zur Schaffung von Standfestigkeit muss gegeben sein.
- Der Standort der Stellplätze muss fahrend erreichbar sein, über eine gute Beleuchtung verfügen und sich in unmittelbarer Nähe (< 30 Meter) eines Eingangsbereichs befinden.
- Stellplätze in Tiefgaragen oder unterirdischen Fahrradräumen müssen ebenfalls problemlos fahrend erreichbar sein, dürfen maximal durch eine Tür vom Außenraum getrennt sein und müssen über einen direkten Zugang ins Gebäude verfügen.

Wenn auf Grund von räumlichen Einschränkungen/Platzmangel keine überdachten Abstellanlagen in 30 Meter Entfernung des Eingangsbereichs errichtet werden können, aber zumindest die Hälfte der erforderlichen, nicht überdachten Abstellanlagen im 30 Meter-Abstand errichtet und die restlichen offenen und überdachten Abstellanlagen in näherem Umfeld (maximal 60 Meter) nachgewiesen werden können, so kann die Hälfte der Punktzahl vergeben werden.

Stellplatzgröße, Abstände und Rangierflächen

Die folgenden Abstände sind einzuhalten:

- Abstand zwischen Fahrradhaltern bei Einzelaufstellung: mind. 80 cm
- Abstand zwischen Fahrradhaltern bei Doppelaufstellung (2 Fahrräder pro Anlehnbügel): mind. 1,2 m. Bei Gebäudenutzung für Kinder bis zu 10 Jahren (z.B. Kindergarten, Grundschule etc.), können 50% der Bügel mit einem Abstand von 1 m realisiert werden.
- Abstand zwischen Rädern bei höhenversetzter Aufstellung an einer Fahrradabstellanlage: mind. 50 cm
- Abstand Rad zur Wand: mind. 35 cm
- Stellplatztiefe: mind. 2 m bei Senkrechtparkierung, mind. 3,2 m bei Vorderradüberlappung.
- Rangierfläche für das Ausparken und das Bewegen der Räder: mindestens 2 m Tiefe

Anzahl der Fahrradstellplätze

Die Bepunktung erfolgt nach der Anzahl der Stellplätze, die in der oben beschriebenen Qualität zur Verfügung gestellt werden.

Anzahl der Fahrradstellplätze	Punkte
Erfüllung der Mindestanforderung	5
Erfüllung der optimalen Ausstattung	20

- Wird die Mindestanforderung erreicht, so wird die Mindestpunktzahl von 5 vergeben.
- Wird die optimale Ausstattung erreicht, so wird die Maximalpunktzahl von 20 vergeben.
- Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Verwaltungsgebäude:

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 95 m² Büronutzfläche (Nutzungsfläche, NUF)

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 80 m² Büronutzfläche (Nutzungsfläche, NUF)

Kindergärten:

Mindestanforderung: 5,25 Stellplätze / Gruppenraum

Optimale Ausstattung: 6 Stellplätze / Gruppenraum

Allgemeinbildende Schulen:

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 2,85 Schüler

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 2,4 Schüler

Berufsschulen/ Hochschulen:

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 4,75 Schüler

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 4 Schüler

Altenwohnheime/Pflegeheime

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 9,5 Plätze

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 8 Plätze

Veranstaltungsgebäude:

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 9,5 Besucherplätze

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 8 Besucherplätze

Anbindung an Stadtbusnetz:

Wenn das Gebäude sich im dicht verbauten städtischen Gebiet befindet und mit einer Haltestelle in unmittelbarer Nähe an ein sehr gut ausgebautes, das Einzugsgebiet der Gebäudenutzenden sehr gut abdeckendes ÖPNV-Netz (z.B. Stadtbusnetz) angeschlossen ist (zu Arbeits- und Schulzeiten mind. 15 Minuten Takt)), können die oben definierten Anforderungen um 20% reduziert werden.

Elektromobilität

5 Punkte werden vergeben, wenn mind. 1 Ladestation für mehrspurige Elektrofahrzeuge mit einer Typ 2 Wallbox errichtet wird. Sind mehr als 10 Stellplätze vorhanden, werden die Punkte bei der Errichtung von mindestens einer weiteren Wallbox pro angefangenen 10 Stellplätzen vergeben (z.B. ab 11 Stellplätzen 2 Wallboxen, ab 21 Stellplätzen 3 Wallboxen etc.).

5 Punkte werden zusätzlich vergeben, wenn mindestens pro 20 Fahrradabstellplätze eine Lademöglichkeit für E-Fahrräder errichtet wird bzw. vorhanden ist.

Nachweis:

Für den Erhalt der Punkte sind folgende Nachweise zu erbringen:

- Einreichplan in dem die Lage sowie die Ausstattung und die Anzahl der Stellplätze erkennbar ist
- Fotos von der realisierten Abstellanlage bzw. E-Ladestationen: Zufahrt zu den Stellplätzen, Lagebeziehung zum Eingang, Fotos von den Fahrradständern bzw. vom Fahrradraum

A 1.6 Haustechnik-Konzept

Punkte:

Maximal 30 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Die Haustechnik sowie deren Betrieb und Wartung hat einen großen Einfluss auf die Behaglichkeit einerseits sowie den Energieverbrauch eines Gebäudes andererseits. Dies kann durch unterschiedliche Haustechnik-Konzepte und damit verbundene Technik- und Ausstattungsgrade realisiert werden.

Ziel des Kriteriums ist eine auf die Nutzung und Anforderungen des Gebäudes sowie deren Nutzer abgestimmte Gebäudetechnik zu planen und installieren, welche die optimale Balance zwischen Komfort, Behaglichkeit, Energieverbrauch, Bedien- und Wartbarkeit, Betriebs-, Wartungs- und Investitionskosten, Fehler- und Störanfälligkeit sowie Technologisierungs- und Automatisierungsgrad aufweist.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Die genannten Ziele lassen sich unter anderem dadurch erreichen, indem durch den Blick von Außen partnerschaftlich Haustechnik-Schemata und Raumbücher mit den relevanten Auslegungsdaten diskutiert werden und durch andere Blickwinkel und Sichtweisen Optimierungspotentiale entstehen können.

Ebenso ist eine frühzeitige Beschäftigung mit den zukünftigen Wartungen sowie dem Betrieb der Anlagen zielführend - idealerweise bereits in der Planungsphase, da hier bereits zukünftige Einstellungsparameter berücksichtigt werden (müssen).

Das Konzept für Betrieb und Wartung soll hierbei die schalttechnischen Zusammenhänge ebenso beschreiben wie die getroffenen Einstellungen. Beispiel: Welche Parameter mit entsprechenden Zusammenhängen spielen eine Rolle beim Schließen oder Öffnen der außenliegenden Verschattung. Zu wenig wäre, wenn „lediglich“ beschrieben ist, dass die Jalousien in Abhängigkeit der Sonnenstrahlung schließen. Für einen optimalen Betrieb ist es für dieses Beispiel wichtig zu wissen, bei welcher Beleuchtungsstärke (auf welche Fassade) sie schließen, bei welcher Windstärke sie wieder öffnen und welche sonstigen Zusammenhänge es ebenfalls gibt, wie zum Beispiel ein Zusammenspiel zwischen Fenster und Verschattung.

Das Konzept soll des Weiteren ebenfalls Angaben dazu enthalten, wann, wie oft und wie die Verbrauchszähler abzulesen sind (als Empfehlung im Rahmen eines Messkonzepts) und in welchen Zyklen welche Wartungstätigkeiten auszuführen sind.

Der optimale Betrieb der technischen Anlagen wird durch eine Einregulierung der jeweiligen Systeme gewährleistet.

Die Punkte werden wie folgt vergeben:

- **Kommentierung Haustechnik** **20 Punkte**
Beginn der Kommentierung Haustechnik-Schemata und Raumbücher (Heizung & Lüftung) mit energetisch relevanten Auslegungsdaten im Regelfall vor der Baueingabe, spätestens jedenfalls vor Erstellung der Ausschreibung der Gebäudetechnik durch externe, fachkundige Personen.
Der rollierende Austausch mit einer externen, fachkundigen Person wird jedoch bereits mit Beginn der Konzeptüberlegung ausdrücklich empfohlen, damit etwaige Verbesserungspotenziale zeitgerecht berücksichtigt werden können. Als externe, fachkundige Personen zählen in diesem Zusammenhang Fachpersonen (Ingenieure der Gebäudetechnik, Versorgungstechnik, Heizungs- und Lüftungstechnik, Energieingenieurwesen (Schwerpunkt Gebäude), Technische Gebäudeausrüstung oder HTL-Absolventen mit Schwerpunkt Technische Gebäudeausrüstung oder Meister der Heizungs- und Lüftungstechnik oder Mitarbeiter in HSL-Planungsbüros mit mind. 5

Jahren Berufserfahrung). Diese externen Personen dürfen hierbei nicht im selben Planungsbüro arbeiten, welches mit der Anlagenplanung beauftragt ist.

- **Konzept für Betrieb & Wartung** **10 Punkte**
Konzept für Betrieb und Wartung der technischen Anlagen mit Regel- und Messkonzept (Lastenheft) inkl. Einschulung der relevanten Personen (Bestätigung mit Unterschrift der Teilnehmenden). Das Konzept soll hierbei die schalttechnischen Zusammenhänge ebenso beschreiben wie die getroffenen Einstellungen. Die eingeschulte Person sollte in regelmäßigen Abständen die Verbrauchszähler ablesen (evt. einsehbar über die GLT) und dokumentieren, damit etwaige Überverbräuche festgestellt und bei Bedarf die Einstellungen hin zu einem niedrigen Energieverbrauch optimiert werden können.
- **Einregulierung** **0 Punkte (Musskriterium)**
Vorlage eines unterfertigten Einregulierungsprotokolls für Heizung und Lüftung (Mindestangabe: Volumenströme je Ventil und Strang inkl. Dokumentation der Einstellwerte)

Nachweis:

Für die Vergabe der Punkte sind die folgenden Unterlagen einzureichen:

- Haustechnik-Schemata und Raumbücher mit energetisch relevanten Auslegungsdaten (mindestens für die Gewerke Heizung und Lüftung)
- Kommentar einer externen, fachkundigen Person als PDF-Bericht mit Datum oder als E-Mail (auch als PDF-Ausdruck) beginnend im Regelfall vor der Baueingabe, spätestens jedenfalls vor der Erstellung der Ausschreibung der Gebäudetechnik
- Nachweis über die Qualifikation der externen, fachkundigen Personen gem. o.g. Anforderungen (Bestätigung des Büros)
- Konzept für Betrieb und Wartung der technischen Anlagen mit Regel- und Messkonzept (Lastenheft)
- Unterfertigte Bestätigung über die Einschulung der relevanten Personen
- Unterfertigtes Einregulierungsprotokoll für Heizung und Lüftung (Mindestangabe: Volumenströme je Ventil und Strang inkl. Dokumentation der Einstellwerte)

A 1.7 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit

Punkte:

Maximal 15 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Die Minimierung der Kosten für die Reinigung eines Gebäudes sollen sich durch frühzeitige Berücksichtigung in der Planung niederschlagen. Der Aufwand für die Reinigung soll durch gezielte Gestaltung und Materialwahl verringert werden. Dies minimiert nicht nur die Kosten, es hilft die Reinigungsmittelmenge zu reduzieren und trägt somit zur positiven Umweltwirkung bei.

Ebenso soll die Zugänglichkeit wartungsrelevanter Bauteile und technischer Anlagen in der Planung berücksichtigt werden. Damit sollen die Instandhaltungskosten gesenkt werden.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Reinigung bedeutet die Entfernung von Verunreinigungen unter Verwendung von Hilfsmitteln wie Wasser mit reinigungsverstärkenden Zusätzen. Die Reinigung von Gebäuden dient deren Instandhaltung, Hygiene bis hin zur Einhaltung von Sicherheitsaspekten. Die Reinigungsfreundlichkeit des Gebäudes ist von folgenden Aspekten abhängig:

- Zugänglichkeit der zu reinigenden Bauteile
- Maßnahmen zur Vermeidung des Schmutzeintrags in das bzw. der Schmutzverteilung im Gebäude
- Schutz von Bauteilen gegen Beschädigung durch die Reinigungsvorgänge

Alle Außen- und Innenglasflächen (Fenster, transparente Fassaden- und Dachverglasung, Glastrennwände, Türausschnitte, Türoberlichte etc.) bzw. sonstige zu reinigende Flächen (Kunststoffflächen etc.) sind nach Ihrer Zugänglichkeit für die Reinigung und differenziert über die jeweilige Höhe zu erfassen.

Schmutzfangzonen sollen sowohl den Schmutzeintrag wie auch dessen Verteilung vermeiden. Diese sollen in Art und Weise beschrieben und deren Lage dokumentiert werden.

Der Schutz des Sockelbereichs von Wänden vor Verschmutzung und Beschädigung durch die Fußbodenreinigung soll gegeben sein. Die Art und Weise ist zu benennen.

Nachweise:

Was	Maßnahme	Punkte (gesamt max. 15)	
Zugänglichkeit und Reinigbarkeit von Innen- und Außenglasflächen	Bei Erreichbarkeit maximal 3 m über dem Fußboden oder einem Reinigungsgang für mind. jeweils 70% der Innen- und Außenglasflächen	6	
	Bei Erreichbarkeit über 3 m über dem Fußboden oder einem Reinigungsgang und mit Reinigungsstange reinigbar für mind. jeweils 70% der Innen- und Außenglasflächen	3	
	Bei Erreichbarkeit der Glasflächen über 3 m über dem Fussboden, wobei Reinigung nicht mit Reinigungsstange oder Trittleiter möglich ist bei mehr als 30% der Innen- und Außenglasflächen	0	
	Nachweis: Beschreibung Art und Weise bzw. Flächenaufstellung für Glasflächen	max. 6	
Schmutzfangzonen	Bodenbündig eingebaute Gitterroste, Kunststoff- oder Naturfasermatten vor oder hinter den Eingangszonen	Vorhanden an allen Eingangszonen (Haupt- wie Nebeneingänge)	3
	Nachweis: Planvorlage, Art und Weise		max. 3
Sockelleisten/ wischbarer Sockelbereich	Schutz des Sockelbereichs von Wänden vor Verschmutzung und Beschädigung durch die Fußbodenreinigung	Vorhanden	2
	Nachweis: ja/ nein; Beschreibung Art und Weise		max. 2

Instandhaltung umfasst die Maßnahmen Wartung, Inspektion und Instandsetzung. Inspektion ist eine Maßnahme zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes von technischen Mitteln eines Systems. Wartung ist eine Maßnahme zur Bewahrung des Soll- Zustandes eines Systems. Instandsetzung sind Maßnahmen zur Wiederherstellung des Sollzustandes. Grundlage ist die DIN 31051.

Hinweise:

Die Zugänglichkeit der inspektions- und wartungsrelevanten technischen Anlagen ist im Wartungs- und Betriebshandbuch festzulegen.

Eine Abstimmung zwischen Planern, Bauleitung, der einzelnen Gewerke und dem Betreiber zur Ausführung der Revisionierbarkeit der technischen Anlagen muss übergreifend erfolgen.

Die Beschriftung der zu revisionierenden Bauteile und Anlagen an z.B. abgehängten Decken, Hohlraumböden etc. muss eindeutig und Bestandteil der Ausschreibung sein.

Inspektions- und wartungsrelevante technische Anlagen	Revisionierbarkeit	Muss gegeben sein	2
	Beschriftung	Vorhanden	2
	Nachweis: ja/ nein; Beschreibung Art und Weise; Abstimmungsprotokoll		max. 4

A. 1.8 RegenwassernutzungPunkte:

Maximal 10 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ein großer Anteil des Wasserverbrauches kann in öffentlichen Gebäuden durch Regenwasser ersetzt werden, wenn die Gartenbewässerung und die Nachspeisung der WC und Urinale an die Regenwasseranlage angeschlossen wird. Ein weiterer Aspekt der Regenwassernutzung für Städte und Kommunen ist die Rückhaltung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück. So kann sowohl Überflutungsschutz bei Starkregen als auch Wasserspeicherung bei Trockenperioden mit einer Anlage umgesetzt werden.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Bei einer Anlage zur Regenwassernutzung wird das vom Dach abfließende Niederschlagswasser über einen Regenwasserfilter in den Regenwasserspeicher geleitet. Durch eine beruhigte Zuführung des Regenwassers werden Schmutzstoffe am Boden des Speichers abgelagert. Um Überlaufen zu verhindern, muss ein Anschluss zum Kanal oder zur Versickerungsmulde vorhanden sein.

Das im Speicher gesammelte Wasser wird mittels Saugpumpe in einem eigenen Leitungsnetz zu den einzelnen Verbrauchsstellen gefördert. Durch eine automatische Füllstandserfassung und Nachspeisung wird die Versorgung bei leerem Speicher durch die Einspeisung von Trinkwasser sichergestellt.

Da die Kosten für den Speicher bis zu 50% der Anlagenkosten betragen, kommt der Ermittlung des tatsächlich notwendigen Speichervolumens eine besondere Bedeutung zu. Die Dimensionierung der Zisternengröße hängt zum einen von der zur Verfügung stehenden Dachfläche und zum anderen von der zu entnehmenden Wassermenge ab. Um Trockenperioden zu überstehen, soll ein Wasserbedarf von ungefähr zwei Wochen mit der Zisterne überbrückt werden können. Für 2 Wochen Wasserbevorratung werden durchschnittlich 40l pro Quadratmeter unversiegelte und zu bewässernde Außenfläche benötigt. Für den Einsatz im Sanitärbereich werden 30l pro WC pro Nutzungstag angenommen. Für ein Urinal werden 10 l pro Nutzungstag angenommen. Die Punkte werden ebenfalls vergeben, wenn die Zisterne auf 40l pro m² anschließbarer Dachfläche dimensioniert wird.

Nachweise:Nutzung des Regenwassers für Bewässerung der Außenanlagen 5 Punkte

- Bevorratung von ca. 2 Wochen bei Nutzung des Wassers zur Bewässerung der Außenanlagen (mind. 40l pro m² zu bewässernder Außenfläche)
- Oder Dimensionierung anhand der anschließbaren Dachfläche (40l pro m²)

Nutzung des Regenwassers im Gebäude 7 Punkte

- Bevorratung von ca. 2 Wochen bei Nutzung des Wassers zur Anbindung der WC- und Urinalspülungen im Gebäude (30l pro Nutzungstag pro WC und 10l pro Nutzungstag pro Urinal)
- Oder Dimensionierung anhand der anschließbaren Dachfläche (40l pro m²)

B Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP) für Neubau / Generalsanierung

Die Berechnungen im Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP) sind detailliert mit einer Innenraumtemperatur von 20° Celsius auszuführen (besonders in den Blättern Fenster, Verschattung, Nutzungsprofil Nichtwohnbau, Strom Nichtwohnbau sowie interne Wärmequelle). Für die Bewertung im Rahmen des LNB - Leitfaden Nachhaltig Bauen müssen dann aber die pauschalen Einstellungen (Default-Werte im Blatt „Nachweis“) verwendet werden, um eine Vergleichbarkeit herzustellen. Dieses PHPP ist dem Bauherrn dann im Original als änderbare Tabellenkalkulation zu übergeben, so dass später im Realbetrieb für Monitoring-Zwecke die detaillierten Berechnungen wieder eingeschaltet und beispielsweise auch die Raumtemperaturen an die gemessenen Werte angepasst werden können.

Luftdichtheitstest: Es wird empfohlen, bei allen Bauvorhaben einen Luftdichtheitstest in der Ausführungsphase und nach Fertigstellung durchzuführen. Der nach Fertigstellung ermittelte n_{50} -Wert ist den Energiebedarfsberechnungen zugrunde zu legen.

Abschnittsweise Messung Luftdichtheit:

Wenn die Luftdichtheit nicht für das gesamte Objekt geprüft werden kann, so sind für den LNB Messungen repräsentativer Abschnitte zulässig. Dies kann beispielsweise für einzelne Brandabschnitte, jedoch für mindestens 30 % des konditionierten Gebäudevolumens, gelten. Die Festlegung des repräsentativen Abschnittes hat durch die/den Messtechnikerin sachverständig so zu erfolgen, dass die Messwerte auf der sicheren Seite liegen. So wäre beispielsweise eher ein Dachgeschoss als ein Zwischengeschoss zu prüfen, Gebäudeabschnitte in Holzbauweise statt Abschnitte in Betonbauweise usw.

Erfolgt ein Luftdichtheitstest nur in der Ausführungsphase (Verfahren 2 gem. EN ISO 9972) sind die Ergebnisse mit 50 % zu beaufschlagen.

Wird kein Luftdichtheitstest durchgeführt, ist mit einem n_{50} -Wert von $1,5 \text{ h}^{-1}$ zu rechnen.

B 1 Energiebedarf und –bereitstellung (PHPP)

B 1.1 Energiekennwert Heizwärmebedarf (PHPP)

Punkte:

Maximal 50 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Voraussetzung für das Erreichen eines sehr niedrigen Gesamt-Primärenergiekennwerts ist die Reduktion der Nutzenergiebedarfe für die verschiedenen Anwendungen. Kriterium B.1.1 zielt auf die Verringerung des Energiekennwerts Heizwärmebedarf_{PHPP}.

Erläuterung:

Die Ermittlung des Energiekennwerts Heizwärmebedarf erfolgt mit der aktuellen PHPP Version.

Der Energiekennwert Heizwärmebedarf nach PHPP beschreibt die erforderliche Wärmemenge pro Quadratmeter Energiebezugsfläche, die pro Jahr benötigt wird, um die Innenraumtemperatur auf 20 Grad Celsius zu halten.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des LNB einzutragen.

Die Bepunktung für Neubau und Generalsanierung erfolgt wie in den folgenden Abbildungen dargestellt.

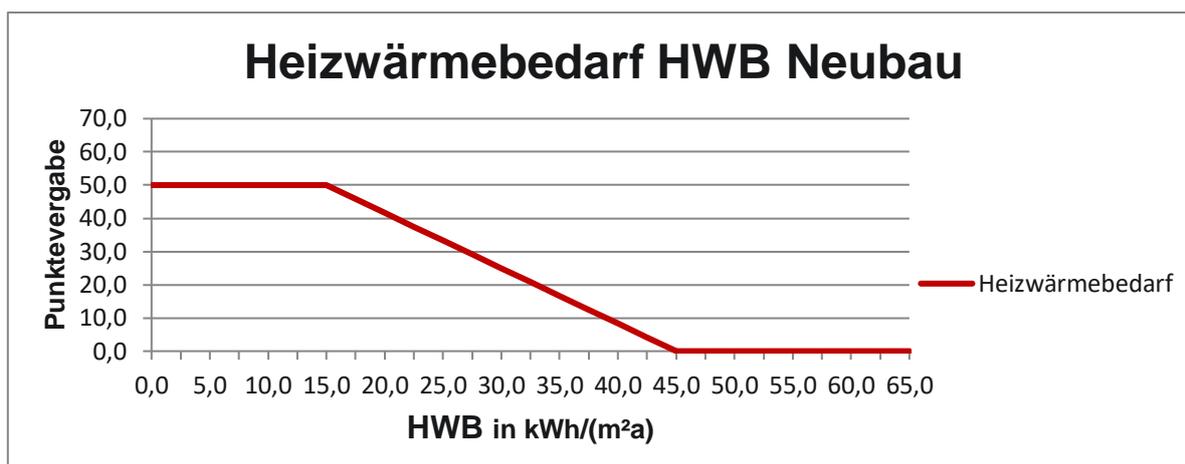


Abb 7: Punktevergabe in Abhängigkeit der Heizwärmebedarf PHPP beim Neubau

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Energiekennwert Heizwärmebedarf $PHPP$ von $45 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}}\cdot\text{a})$ erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 50 Punkten wird für Gebäude mit einem HWB von $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}}\cdot\text{a})$ oder kleiner vergeben.

Werden die Wärmebrücken nicht detailliert ermittelt, so ist ein Wärmebrückenzuschlag von $0,025 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ auf die Gesamt-Gebäudehüllfläche zu berücksichtigen.

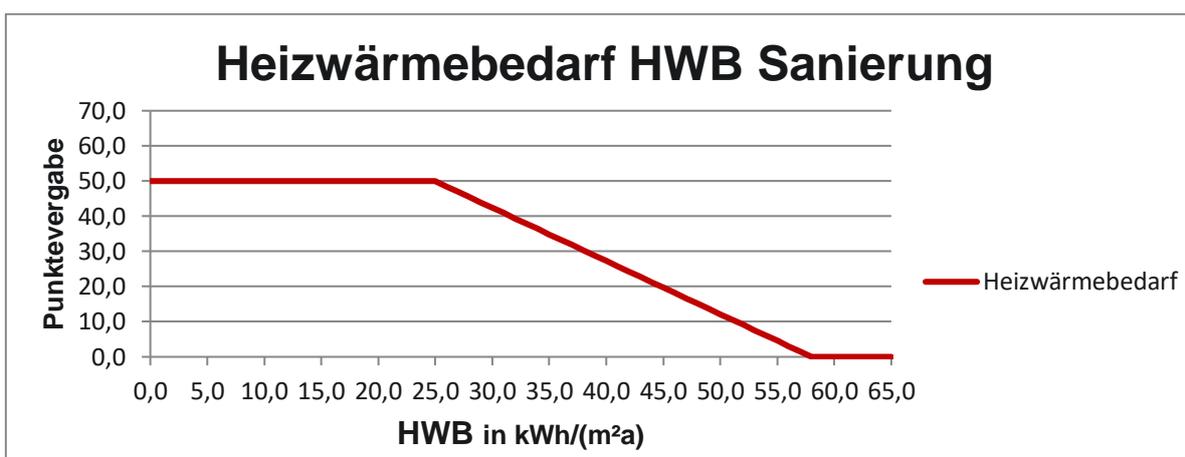


Abb 8: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Energiekennwert Heizwärmebedarf PHPP bei Sanierungen

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Energiekennwert Heizwärmebedarf $PHPP$ von $58 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}}\cdot\text{a})$ erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 50 Punkten wird für Gebäude mit einem HWB von $25 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}}\cdot\text{a})$ oder kleiner vergeben.

Werden die Wärmebrücken nicht detailliert ermittelt, so ist ein Wärmebrückenzuschlag von $0,035 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ auf die Gesamt-Gebäudehüllfläche zu berücksichtigen.

Die Zwischenwerte sowohl für Neubau als auch bei Sanierung ergeben sich durch lineare Interpolation. Zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1 im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen.

Nachweis Bauherr:

Berechnung mit aktuellem, vollständig ausgefülltem PHPP.

B 1.2 Energiekennwert Nutzkältebedarf (PHPP)

Punkte:

Maximal 45 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Durch die moderne Architektur (viele und große Fensterflächen) steigen die Anforderungen, durch eine Kühlung ein angenehmes und komfortables Raumklima zu gewährleisten. Gerade im Sommer kann es ansonsten zu erhöhten Temperaturen innerhalb von Gebäuden führen.

Erläuterung:

Die Ermittlung des Energiekennwerts Nutzkältebedarf erfolgt mit der aktuellen PHPP Version. Der Energiekennwert Nutzkältebedarf nach PHPP beschreibt die erforderliche Kältemenge pro Quadratmeter Energiebezugsfläche, die pro Jahr benötigt wird, um die Innenraumtemperatur auf 25 Grad Celsius zu halten.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen einzutragen.

Die Bepunktung für Neubau und Generalsanierung erfolgt wie in den folgenden Abbildungen dargestellt.

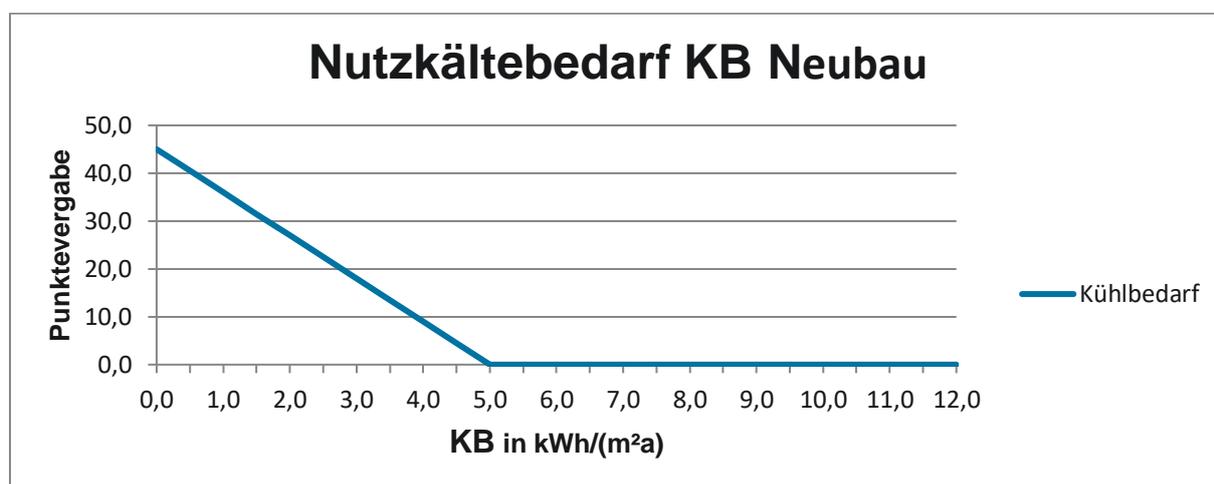


Abb 9: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Nutzkältebedarf PHPP beim Neubau

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Energiekennwert Nutzkältebedarf_{PHPP} von 5 kWh/(m²_{EBF-a}) erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 45 Punkten wird für Gebäude mit einem Nutzkältebedarf von 0 kWh/(m²_{EBF-a}) vergeben.

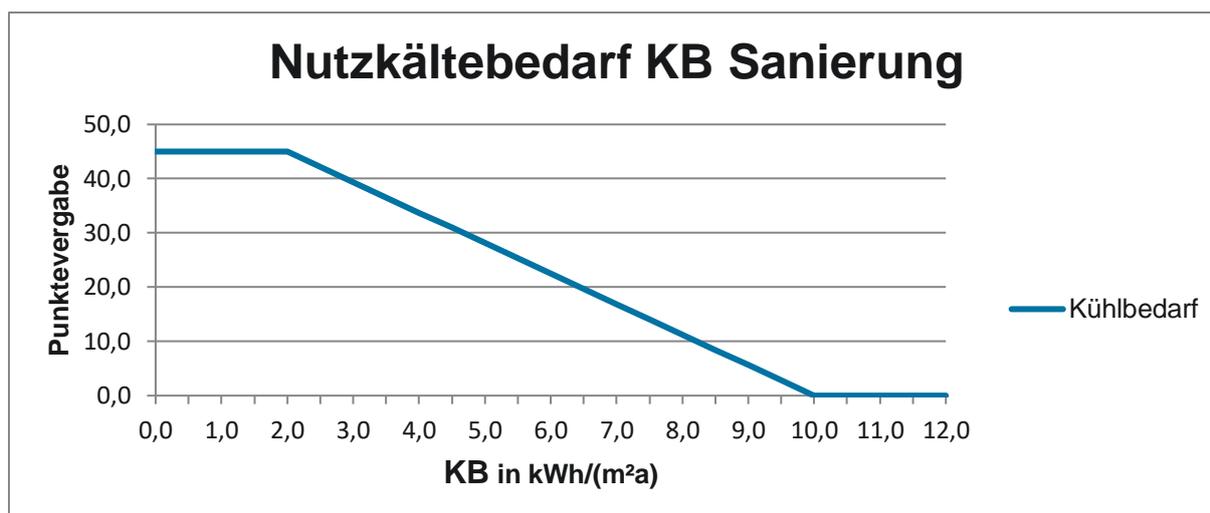


Abb 10: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Nutzkältebedarf PHPP bei Sanierungen

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Energiekennwert Nutzkältebedarf $PHPP$ von $10 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}}\cdot\text{a})$ erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 45 Punkten wird für Gebäude mit einem Nutzkältebedarf $PHPP$ von $2 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}}\cdot\text{a})$ oder kleiner vergeben.

Die Zwischenwerte sowohl für Neubau als auch bei Sanierung ergeben sich durch lineare Interpolation. Zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1 im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen.

Nachweis Bauherr:

Berechnung mit aktuellem, vollständig ausgefülltem PHPP.

B 1.3 Primärenergiekennwert (PHPP)

Punkte:

Max. 120 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel des energieeffizienten Bauens ist die Verringerung des Energiebedarfs für alle Energieanwendungen im Gebäude. Für öffentliche Gebäude bedeutet dies eine Berücksichtigung der folgenden Bedarfe:

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrom für Heizung, Warmwasserbereitung, ggf. Solarthermie
- Hilfsstrom Lüftung
- Beleuchtung
- EDV-Ausstattung und sonstige Stromanwendungen
- PV Eigennutzung

Im Primärenergiekennwert PHPP sind alle aufgeführten Energieanwendungen enthalten.

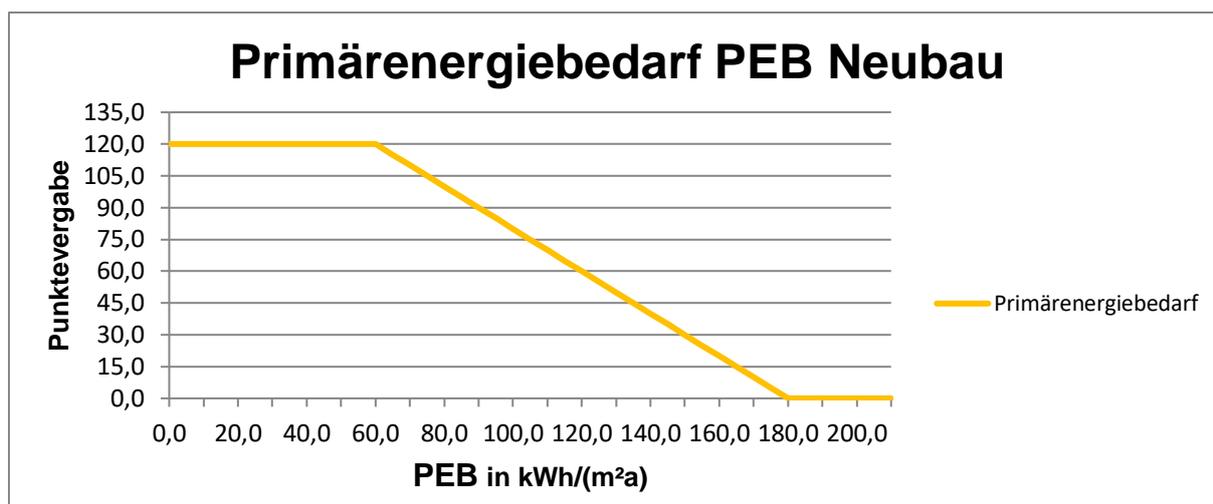


Abb 11: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiebedarf PHPP beim Neubau

Erläuterung:

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert $PHPP$ 180 kWh/(m²_{EBF} a) beträgt.

Die Maximalpunktzahl von 120 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert $PHPP$ maximal 60 kWh/(m²_{EBF} a) beträgt.

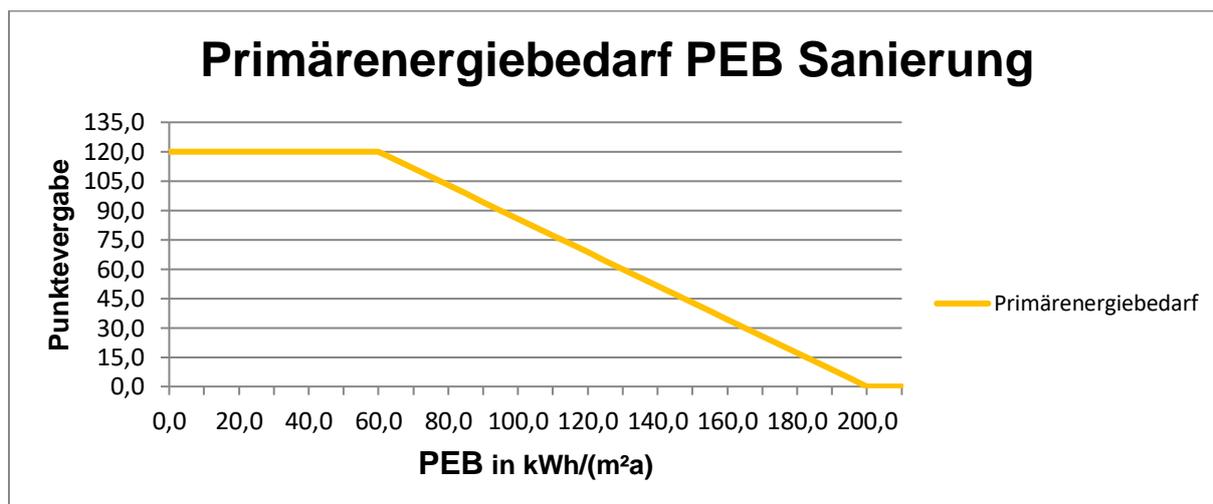


Abb 12: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiebedarf PHPP bei Sanierungen

Erläuterung:

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert $PHPP$ 200 kWh/(m²_{EBF} a) beträgt.

Die Maximalpunktzahl von 120 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert $PHPP$ max. 60 kWh/(m²_{EBF} a) beträgt.

Die Zwischenwerte sowohl für Neubau als auch bei Sanierung ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1 im Berechnungstool des LNB.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im LNB einzutragen.

Nachweis Bauherr:

Berechnung mit aktuellem, vollständig ausgefülltem PHPP.

B 1.4 Emissionen CO₂-Äquivalente (PHPP)

Punkte:

Maximal 135 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel ist die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen für alle Energieanwendungen im Gebäude.

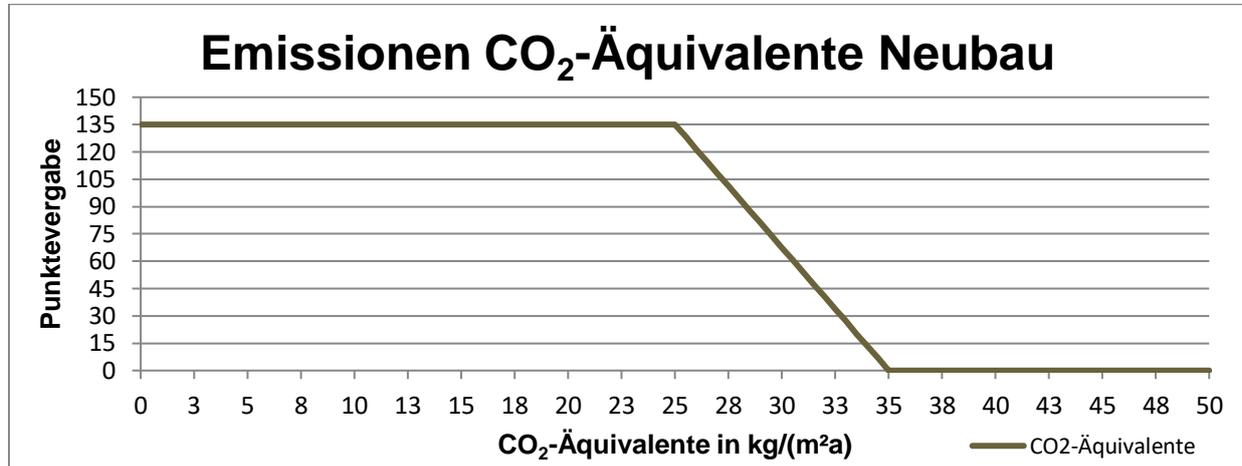


Abb 13: Punktvergabe in Abhängigkeit der Emissionen an CO₂eq beim Neubau

Erläuterung:

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen 35 kg/(m²_{EBF} a) betragen.

Die Maximalpunktzahl von 135 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen max. 25,5 kg/(m²_{EBF} a) betragen.

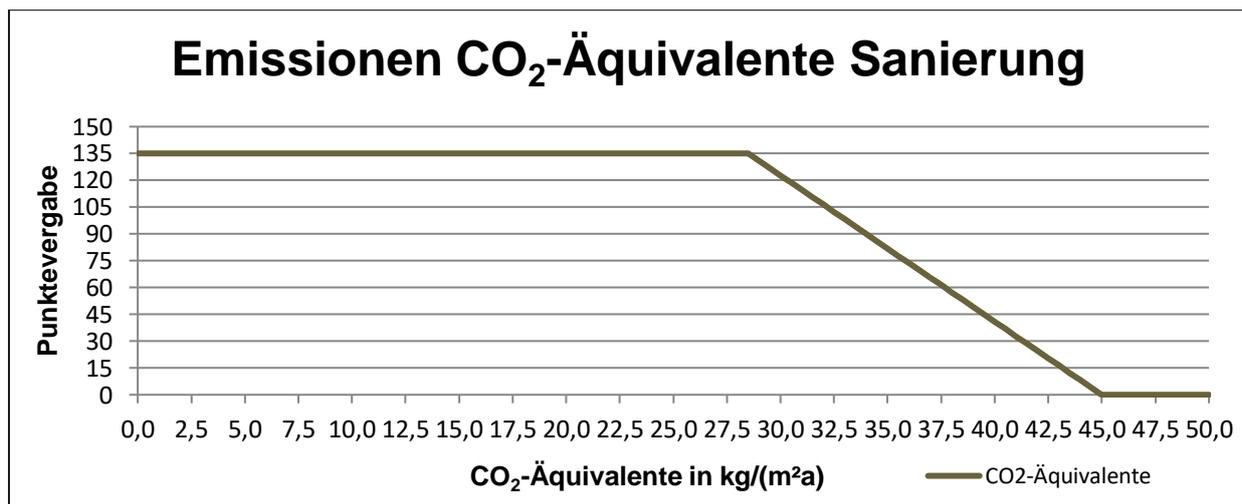


Abb 14: Punktvergabe in Abhängigkeit der Emissionen an CO₂eq bei Sanierung

Erläuterung:

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen 45 kg/(m²_{EBF} a) betragen.

Die Maximalpunktzahl von 135 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen max. 28,5 kg/(m²_{EBF} a) betragen.

Die Zwischenwerte sowohl für Neubau als auch bei Sanierung ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1 im Berechnungstool des LNB. Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im LNB einzutragen.

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit aktuellem, vollständig ausgefülltem PHPP.

B 1.5 Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Zusammenhang mit der Gebäudeerrichtung

Punkte:

Maximal 10 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energiequellen an der Stromerzeugung.

Erläuterung:

Als Maßnahme berücksichtigt werden Stromerträge aus Photovoltaikanlagen sowie Windkraftwerken, Kleinwasserkraftwerken, Blockheizkraftwerken (betrieben mit erneuerbaren Energieträgern) und Brennstoffzellen.

Voraussetzung für die Anrechnung der Erträge der erneuerbaren Energiequelle ist die Berechnung des Jahresertrages mittels eines für Auslegung der jeweiligen Energiequelle geeigneten Programmes.

Eine Bepunktung kann auch erfolgen, wenn eine den unten spezifizierten Anforderungen entsprechende Anlage im Zuge des Bauvorhabens und aus demselben Budget an einem anderen öffentlichen Gebäude im Eigentum des Bauherrn errichtet wird. Anlagen, die bereits im Bestand auf dem zu betrachtenden Gebäude bestehen, können angerechnet werden.

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage.

Die Mindestpunktzahl wird vergeben, wenn der Jahresertrag von 6 kWh_{End} Strom pro m²_{BGF} beträgt. Wird der Jahresertrag erreicht, so werden 5 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 10 wird vergeben, wenn ein Jahresertrag von 20 kWh_{End} Strom pro m²_{BGF} erzielt wird.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1.5 im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen.

Wichtiger Hinweis für PHPP-Nutzer:

Bei diesem Kriterium findet die Bewertung der Bepunktung anhand der **Bruttogrundfläche (BGF)** statt. Diese Fläche muss separat berechnet oder kann aus dem Energieausweis entnommen werden.

Nachweis Bauherr:

Auslegungsberechnung Anlage mit einem geeigneten Programm (z.B. PVSOL), Berechnung der BGF

B 1.6 Differenzierte Verbrauchserfassung

Punkte:

0 Punkte (Musskriterium)

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel ist es, die Möglichkeit zum detaillierten Vergleich der tatsächlichen Verbräuche mit den vorausgerechneten Bedarfswerten als Grundlage für eventuelle Nachjustierungen der technischen Systeme sicher zu stellen. Außerdem sollen die Nutzer des Gebäudes hinsichtlich des energieeffizienten Verhaltens sowie des richtigen Bedienens des Gebäudes geschult werden, da dadurch zum Teil hohe Energieeinsparungen erreicht werden können bzw. sich bei nicht fachgerechter Bedienung gegenüber der Projektierung teils hohe Mehrverbräuche ergeben.

Erläuterung:

Es müssen zumindest alle hier genannten Energieverbräuche separat erfasst werden:

- Wärmemenge
- Ggf. Kältemenge
- Zentrale Warmwasserbereitung (Wärmemenge und/oder Strom)
- Hilfsstrom für Haustechnik (Heizung, Warmwasserbereitung, ggf. Solarthermie und Lüftungsanlagen $\leq 1500\text{m}^3/\text{h}$), in der Regel des gesamten Technikraums
- Zusätzlich getrennt Hilfsstrom Lüftung, ggf. Be- und Entfeuchtung; zudem sind Lüftungsanlagen mit mehr als $1.500\text{ m}^3/\text{h}$ gesondert zu erfassen.
- Ggf. Ertrag PV-Anlage

Die Messwerte können manuell oder automatisiert (auch mit nicht geeichten Geräten) erfasst werden. Dabei sollen mindestens Monatswerte erfasst werden, empfohlen wird eine höhere zeitliche Auflösung sowie die automatisierte Aufzeichnung der Daten.

Nachweis Bauherr/ Bauträger:

Differenzierte Verbrauchserfassung

Dokumentation des Datenerfassungssystems für die zu berücksichtigenden Energieanwendungen wie oben beschrieben.

Ausgefülltes Formblatt für die differenzierte Verbrauchserfassung.

B Energie und Versorgung für Neubau / Generalsanierung (Nachweis GEG)

Hinweis: Für die Nachweisführung im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen ist bei Bauvorhaben mit Bauantrag ab 2021 das aktuell gültige GEG zu verwenden. Bei den bereitzustellenden Unterlagen sind der Ausdruck des Energieausweises, sowie die zusammen mit dem Energieausweis erstellten Nachweise beizulegen. Ebenso ein Ausdruck des detaillierten Berechnungsergebnisses nach DIN V 18599 zum Energieausweis.

Luftdichtheitstest: Es wird empfohlen bei allen Bauvorhaben einen Luftdichtheitstest in der Ausführungsphase und nach Fertigstellung durchzuführen. Der nach Fertigstellung ermittelte n_{50} -Wert ist den Energiebedarfsberechnungen zugrunde zu legen.

Abschnittsweise Messung Luftdichtheit:

Wenn die Luftdichtheit nicht für das gesamte Objekt geprüft werden kann, so sind für den LNB Messungen repräsentativer Abschnitte zulässig. Dies kann beispielsweise für einzelne Brandabschnitte, jedoch für mindestens 30 % des konditionierten Gebäudevolumens, gelten. Die Festlegung des repräsentativen Abschnittes hat durch die/den Messtechniker/in sachverständig so zu erfolgen, dass die Messwerte auf der sicheren Seite liegen. So wäre beispielsweise eher ein Dachgeschoss als ein Zwischengeschoss zu prüfen, Gebäudeabschnitte in Holzbauweise statt Abschnitte in Betonbauweise usw.

Erfolgt ein Luftdichtheitstest nur in der Ausführungsphase (Verfahren 2 gem. EN ISO 9972) sind die Ergebnisse mit 50 % zu beaufschlagen.

Wird kein Luftdichtheitstest durchgeführt, ist mit einem n_{50} -Wert von $1,5 \text{ h}^{-1}$ zu rechnen.

Alternativer Nachweis: dynamische Gebäudesimulation für Nutzenergiebedarf Heizung $Q_{h,b}$ und Nutzenergiebedarf Kühlung $Q_{c,b}$

Wenn der Nachweis für die Nutzenergiebedarf Heizung und Kühlung über eine dynamische Gebäudesimulation erfolgt, hat diese für alle konditionierten Zonen des Gebäudes mit folgenden Randbedingungen zu erfolgen:

- Verwendung des Klimadatensatzes für den Gebäudestandort mit Temperatur-, Feuchte- und Strahlungsdaten mit Horizontverschattung
- Erfassung der Elemente der thermischen Gebäudehülle (Außenwände, Fenster, Dach, oberste Geschoßdecke, Kellerdecke, erdberührter Fußboden etc.) sowie Innenwände und Innendecken gegen andere konditionierte Zonen mit genauem Aufbau der einzelnen Bauteilschichten (Wärmeleitfähigkeit, Dichte, spezifische Wärmekapazität)
- Berücksichtigung der Verschattung:
 - Konstruktive Verschattung
 - Umgebungsverschattung durch Nachbargebäude
 - Horizontverschattung in Klimadatensatz berücksichtigt
 - Beweglicher Sonnenschutz mit Sonnenschutzregelung
- Berücksichtigung interner Wärmelasten der zukünftigen Gebäudenutzung, bestehend aus:
 - Personen: Belegungsprofil und Personenabwärme abhängig von der Tätigkeit der anwesenden Personen
 - Geräte: Nutzungsprofil und elektrische Geräteabwärme
 - Beleuchtung: Nutzungsprofil und Kunstlichtabwärme mit Kunstlichtregelung
- Berücksichtigung der Lüftung
 - Hygienische Frischluftversorgung der anwesenden Personen durch natürliche Lüftung oder mechanische Lüftungsanlage

- Natürliche Lüftung (Lüftungsflügel, gekippte Fenster, thermische Durchlüftungskonzepte etc.) oder mechanische Lüftungsanlage zur Raumkühlung sofern vorhanden
- Mechanische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Heiz- und Kühlregister, Sommerbypass, Feuchterückgewinnung, Be- und Entfeuchtung sofern vorhanden
- Berücksichtigung des Wärme- und Kälteabgabesystems mit Heizungs- und Kühlungsregelung: Fußbodenheizung/-kühlung, Deckenheizung/-kühlung, thermische Bauteilaktivierung, Heizkörper, Gebläsekonvektoren etc.

Als Ergebnis der thermischen Gebäudesimulation werden alle Wärmemengen (Wärmeabgabesystem, Heizregister Lüftung, Wärmebedarf Befeuchtung) und Kältemengen (Kälteabgabesystem, Kühlregister Lüftung, Kältebedarf Entfeuchtung) aufsummiert um den Heizwärmebedarf und Kältebedarf zu erhalten. Die Ergebnisse werden als spezifische Werte bezogen auf die Gebäudenutzfläche anstelle der adäquaten GEG-Ergebnisse bewertet.

B 1 Energiebedarf und –bereitstellung (GEG)

B 1.1b Nutzenergiebedarf Heizung $Q_{h,b}$

Punkte:

Maximal 50 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Voraussetzung für das Erreichen eines sehr niedrigen Gesamt-Primärenergiebedarfs ist die Reduktion der Nutzenergiebedarfe für die verschiedenen Anwendungen. Kriterium B1.1b zielt auf die Verringerung der Nutzenergiebedarf Heizung ab.

Erläuterung:

Der Nutzenergiebedarf Heizung ist jene Wärmemenge, die den konditionierten Räumen zugeführt werden muss, um deren vorgegebene Solltemperatur einzuhalten. Dafür wird eine Bilanzierung von Wärmeverlusten und nutzbaren Wärmegewinnen gebildet. Die Ermittlung der Nutzenergiebedarf Heizung muss nach GEG, also gemäß DIN V 18599, erfolgen.

Die Bepunktung für Neubau und Sanierungen erfolgt wie in den folgenden Grafiken dargestellt:

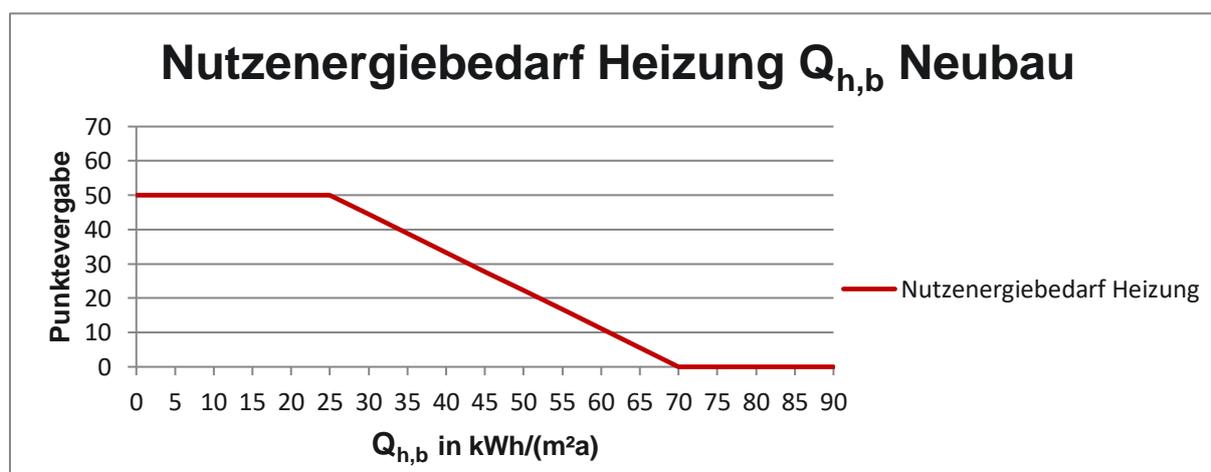


Abb 15: Punktevergabe in Abhängigkeit der Nutzenergiebedarf Heizung $Q_{h,b}$ beim Neubau

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen spezifischen Nutzenergiebedarf Heizung von $Q_{h,b} = 70 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$ überschreitet.

Die Höchstpunktzahl von 50 Punkten wird für Gebäude mit einem berechneten, spezifischen Nutzenergiebedarf Heizung von $Q_{h,b} = 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ oder kleiner vergeben.

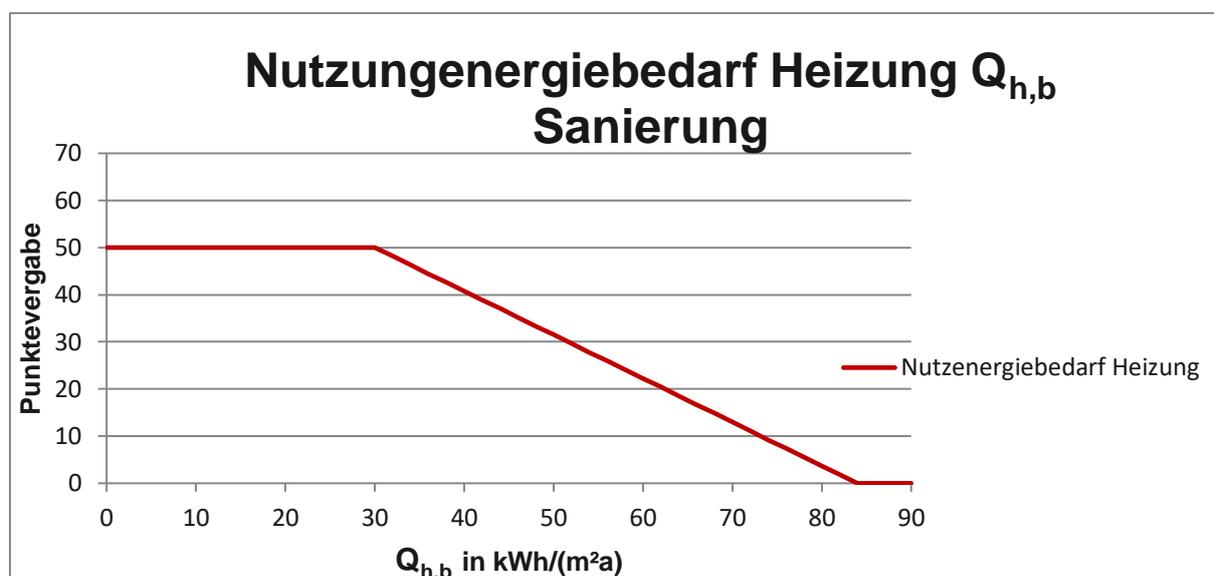


Abb 16: Punktevergabe in Abhängigkeit von Nutzenergiebedarf Heizung $Q_{h,b}$ bei Sanierung

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen spezifischen Nutzenergiebedarf für Heizung von $Q_{h,b} = 84 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ überschreitet.

Die Höchstpunktzahl von 50 Punkten wird für Gebäude mit einer berechneten, spezifischen Nutzenergiebedarf Heizung von $Q_{h,b} = 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ oder kleiner vergeben.

Die Zwischenwerte sowohl für Neubau als auch für Sanierung ergeben sich durch lineare Interpolation. Zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1b im Berechnungstool des LNB. Alle zur Berechnung erforderlichen Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des LNB einzutragen.

Nachweis:

Ausdruck des detaillierten Berechnungsergebnisses nach DIN V 18599 aus einer Energieausweis-Software.

B 1.2b Nutzenergiebedarf Kühlung $Q_{c,b}$

Punkte:

Maximal 45 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Zur Bereitstellung von Kälte über Kältemaschinen ist ein hoher Einsatz an elektrischer Energie erforderlich. Voraussetzung für das Erreichen eines sehr niedrigen Gesamt-Primärenergiebedarfs ist die Reduktion der Nutzenergiebedarfe für die verschiedenen Anwendungen, wie beispielsweise die Kältebereitstellung. Kriterium B1.2b zielt daher auf die Verringerung der Nutzenergiebedarf Kühlung ab.

Erläuterung:

Die Ermittlung der Nutzenergiebedarf Kühlung muss nach GEG, also gemäß DIN V 18599, erfolgen.

Die Bepunktung für Neubau und Sanierungen erfolgt wie in den folgenden Grafiken dargestellt:

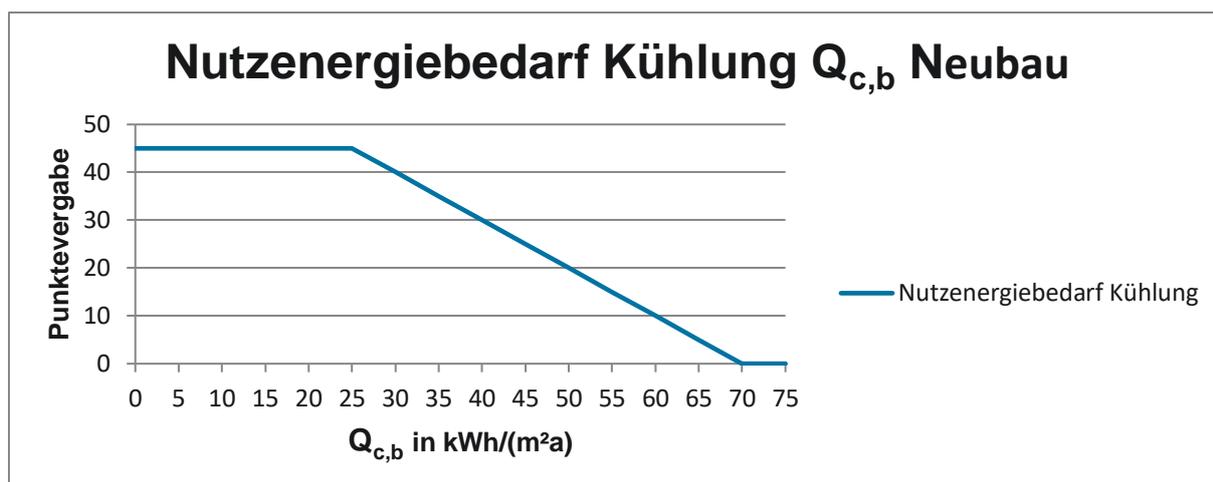


Abb 17: Punktevergabe in Abhängigkeit von Nutzenenergiebedarf Kühlung $Q_{c,b}$ beim Neubau

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen spezifische Nutzenenergiebedarf Kühlung $Q_{c,b} = 70 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ überschreitet.

Die Höchstpunktzahl von 45 Punkten wird für Gebäude mit einer berechneten, spezifischen Nutzenenergiebedarf Kühlung von $Q_{c,b} = 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ oder kleiner vergeben.

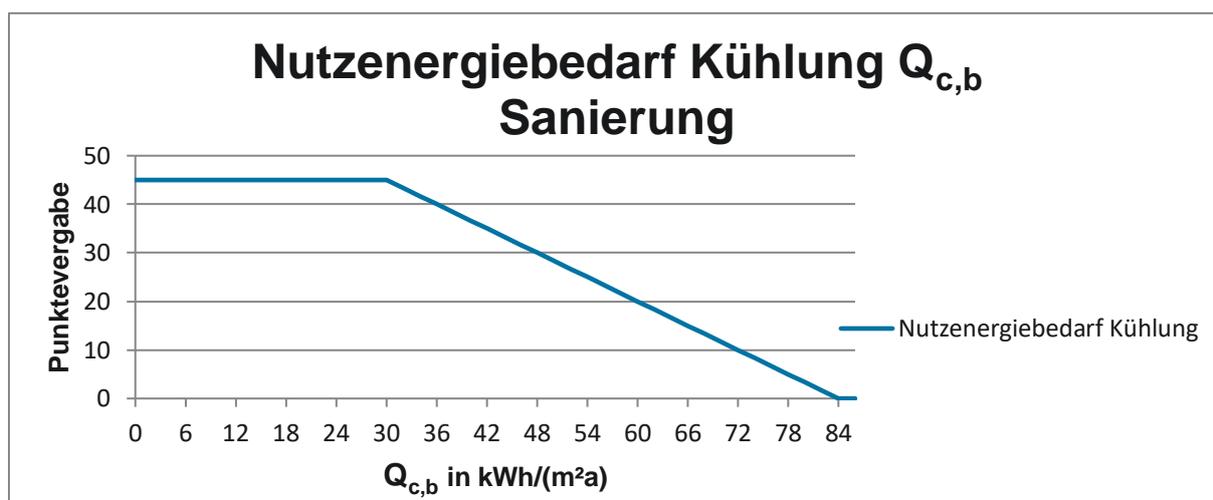


Abb 18: Punktevergabe in Abhängigkeit von Nutzenenergiebedarf Kühlung $Q_{c,b}$ bei Sanierungen

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen spezifischen Nutzenenergiebedarf Kühlung $Q_{c,b} = 84 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ überschreitet.

Die Höchstpunktzahl von 55 Punkten wird für Gebäude mit einer berechneten, spezifischen Nutzenenergiebedarf Kühlung von $Q_{c,b} = 30 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ oder kleiner vergeben.

Die Zwischenwerte sowohl für Neubau als auch für Sanierung ergeben sich durch lineare Interpolation. Zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1b im Berechnungstool des LNB. Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des LNB einzutragen.

Nachweis:

Ausdruck des detaillierten Berechnungsergebnisses nach DIN V 18599 aus einer Energieausweis-Software.

B 1.3b Primärenergiebedarf Q_p

Punkte:

Maximal 120 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel des energieeffizienten Bauens ist die Verringerung des Energiebedarfs für alle Energieanwendungen im Gebäude. Für öffentliche Gebäude bedeutet dies eine Berücksichtigung der folgenden Systeme und deren Bedarfe:

Heizung, Kühlung, Warmwasserbereitung, Hilfsstrom für Heizung, Warmwasserbereitung, ggf. Solarthermie, Hilfsstrom Lüftung, Beleuchtung und Eigennutzung von PV-Strom.

Im Primärenergiebedarf nach GEG sind alle aufgeführten Energieanwendungen enthalten.

Erläuterung:

Die Ermittlung des Primärenergiebedarfs muss nach GEG gemäß DIN V 18599, erfolgen.

Die Bepunktung für Neubau als auch für Sanierung erfolgt wie in den folgenden Grafiken dargestellt:

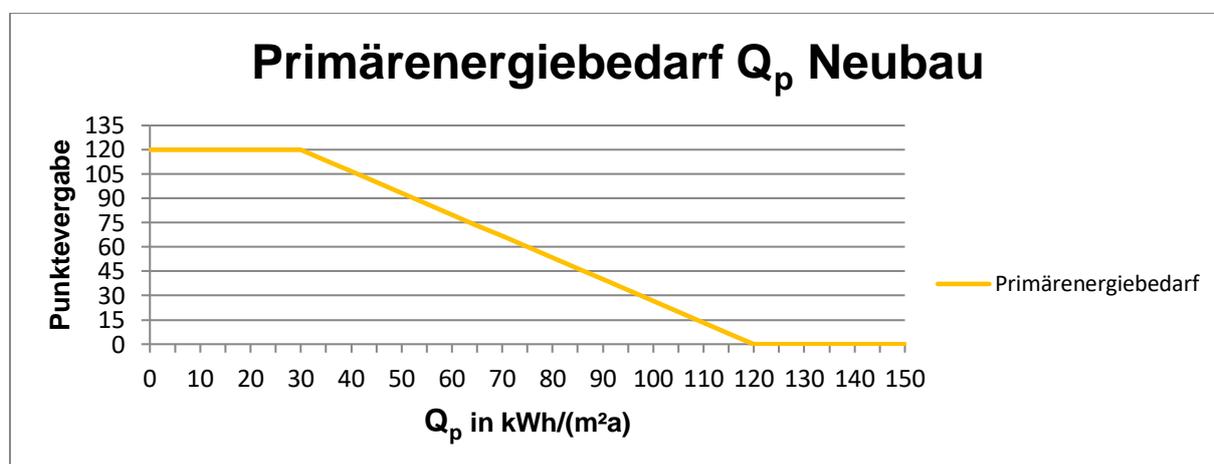


Abb 19: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiebedarf im Neubau

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen spezifischen Primärenergiebedarf von $Q_p = 120$ kWh/(m²a) überschreitet.

Die Höchstpunktzahl von 120 Punkten wird für Gebäude mit einem spezifischen Primärenergiebedarf von $Q_p = 30$ kWh/(m²a) oder kleiner vergeben.

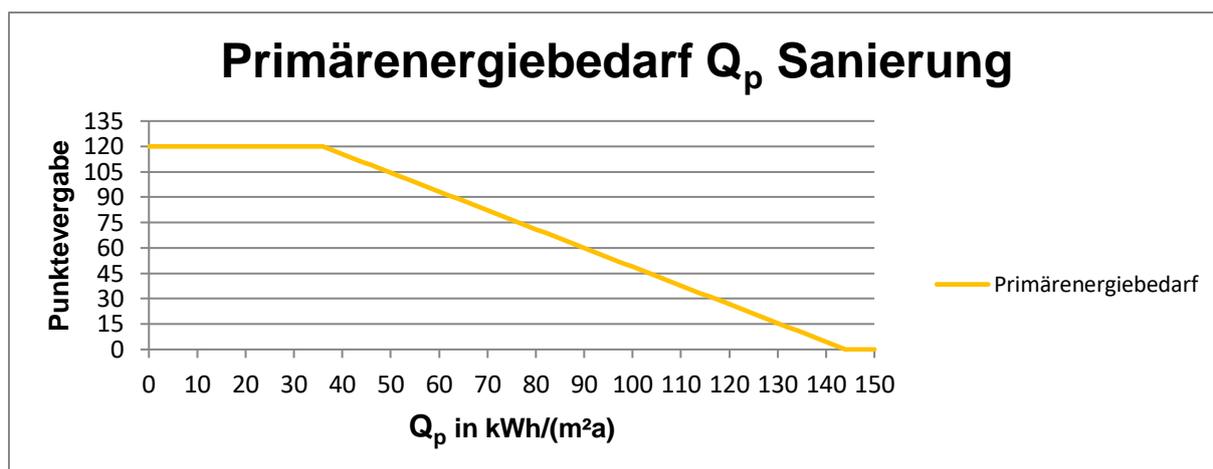


Abb 20: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiebedarf Q_p bei Sanierungen

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen spezifischen Primärenergiebedarf von $Q_p = 144 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ überschreitet.

Die Höchstpunktzahl von 120 Punkten wird für Gebäude mit einem spezifischen Primärenergiebedarf von $Q_p = 36 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ oder kleiner vergeben.

Die Zwischenwerte sowohl im Neubau als auch bei Sanierung ergeben sich durch lineare Interpolation. Zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1b im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen.

Alle zur Berechnung erforderlichen Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen einzutragen.

Nachweis:

Ausdruck des Energieausweises nach GEG für Nichtwohngebäude.

B 1.4b Emissionen CO₂-Äquivalente

Punkte:

Maximal 135 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel ist die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen für alle Energieanwendungen im Gebäude.

Erläuterung:

Die Ermittlung der äquivalenten CO₂-Emissionen muss nach GEG, also gemäß DIN V 18599, erfolgen.

Die Bepunktung für Neubau und Sanierung erfolgt wie in den folgenden Grafiken dargestellt:

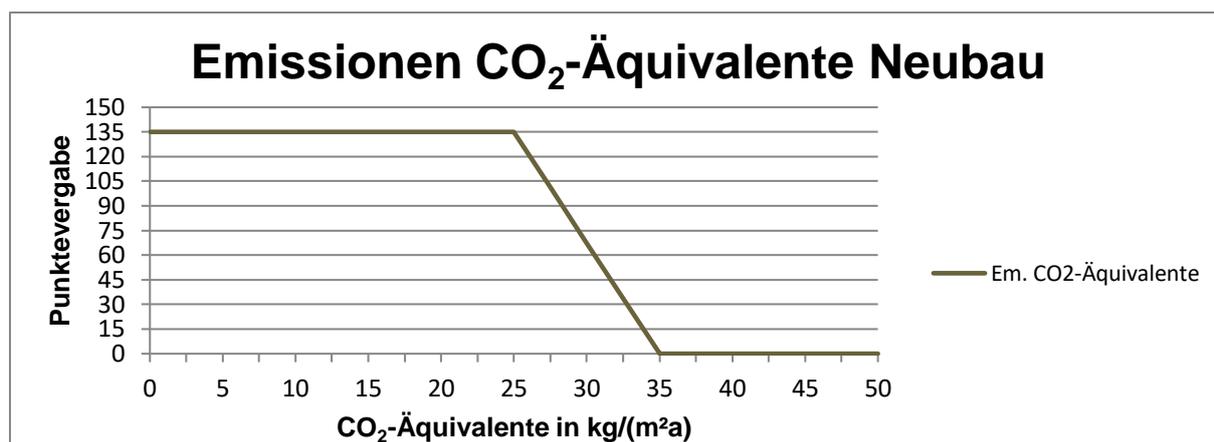


Abb 21: Punktevergabe in Abhängigkeit der Emissionen in CO₂-Äquivalente im Neubau

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude spezifische Emissionen von 35 kg_{CO2}/(m²a) oder mehr verursacht.

Die Höchstpunktzahl von 135 Punkten wird für Gebäude mit spezifischen Emissionen von 25 kg_{CO2}/(m²a) oder weniger vergeben.

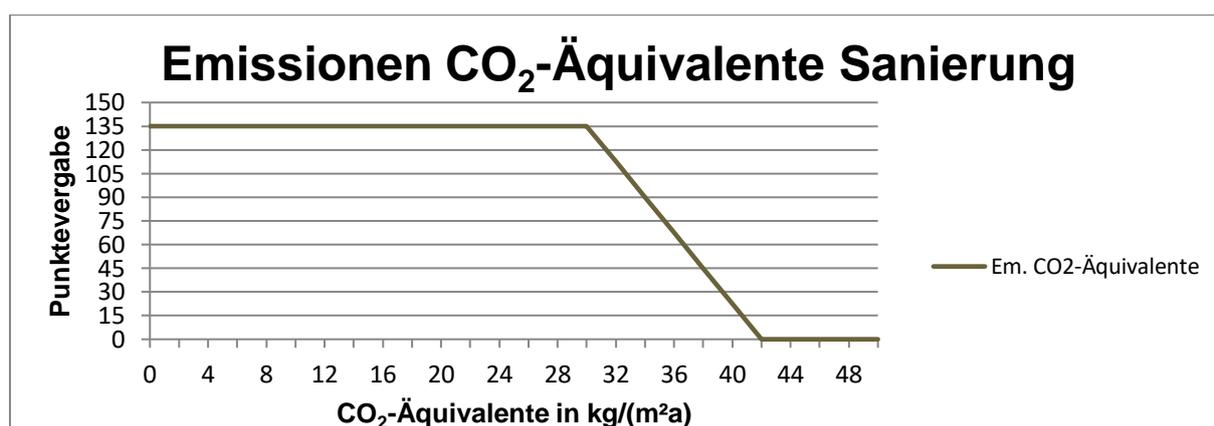


Abb 22: Punktevergabe in Abhängigkeit der Emissionen in CO₂-Äquivalente bei Sanierungen

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude spezifische Emissionen von 42 kg_{CO2}/(m²a) oder mehr verursacht.

Die Höchstpunktzahl von 135 Punkten wird für Gebäude mit spezifischen Emissionen von 30 kg_{CO2}/(m²a) oder weniger vergeben.

Die Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation. Zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1b im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen. Alle zur Berechnung erforderlichen Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen einzutragen.

Nachweis:

Ausdruck des Energieausweises nach GEG für Nichtwohngebäude

C Komfort und Raumlufthqualität für Neubau / Generalsanierung

C 1. Thermischer Komfort

Die thermische Behaglichkeit stellt einen wesentlichen Aspekt der Zufriedenheit in einem Gebäude dar. Bei Arbeitsplätzen sind durch die Arbeitsstättenverordnung bestimmte Grenzwerte einzuhalten und zu garantieren. Das optimale Zusammenspiel von Fensterflächen, Speichermasse, Heizung und Lüftung, Sonnenschutz, Wärmedämmung und anderes ermöglicht den Nutzern komfortable Temperaturen zu jeder Jahreszeit.

C 1.1 Thermischer Komfort im Sommer

Punkte

Maximal 75 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Moderne Architektur und Nutzungsänderungen führen dazu, dass auch in unseren Breiten der Betriebsenergieaufwand im Sommer jenen bei Winterklima erreicht oder gar übersteigt. Ein wesentlicher Aspekt hierbei sind die solaren Immissionen, die bei nicht geeigneten Maßnahmen zum Verlust des thermischen Komforts führen bzw. zu hohem Energieaufwand, um diesen Komfort sicherzustellen.

Die Herstellung von angenehmen Innenraumklimabedingungen trägt wesentlich zum Wohlbefinden und zur Konzentrationsfähigkeit in Gebäuden bei und ist gerade bei Dienstleistungsgebäuden, Schulen und Kindergärten mit hohen inneren Lasten eine besondere Planungsherausforderung.

Prinzipiell wird passiven Systemen (wie Nachtkühlung, Schwerkraftlüftung in Kombination mit effizienten Verschattungseinrichtungen – je nach Erfordernis aufgrund der relevanten Immissionsflächen) aus Energieeffizienzgründen der Vorrang vor aktiven Kühlsystemen (Kompressionskälte) gegeben.

Beim Einsatz von aktiven Kühlsystemen ist ein detaillierter Nachweis über das Erreichen der Behaglichkeitsziele durch Simulation für die kritischen Räume zu führen. Mit aktiven Systemen lassen sich angepeilte Raumtemperaturen (und z.T. gewünschte Raumluftheuchten) sicherer erreichen, dennoch spielen – neben dem erhöhten Energieeinsatz – hier weitere Parameter wie Zuglufterscheinungen und Strahlungsasymmetrien eine wesentliche Rolle für die tatsächlichen Komfortbedingungen.

Erläuterung:

Bei Gebäuden mit großem Fensterflächenanteil oder Gebäuden/Räumen mit besonderen internen Lasten (Veranstaltungssäle, Ausstellungsflächen, Computerräume, Lehrräume etc.) sowie bei Gebäuden mit geringen aktivierbaren Massen werden dynamische Simulationen zum Nachweis der zu erwartenden Raumtemperaturen, Kühllasten und Kühlenergie empfohlen.

Nachweis Bauherr/Bauträger:

- Nachweise Energieausweis GEG bzw. ergänzende Unterlagen oder
- PHPP-Nachweis (auch zulässig, wenn die Nachweisführung im Block B nach GEG erfolgt) oder
- Nachweis DIN EN 4108-2 für alle kritischen Räume oder
- Dynamische Gebäudesimulation (zumindest für 3 kritische Räume) unter Berücksichtigung des Standortklimas, Verschattungsmaßnahmen sowie der zu erwartenden Nutzungen

Beurteilung mittels dynamischer Gebäudesimulation:

Im Nachweis mittels dynamischer Gebäudesimulation sind folgende Punkte als Mindestanforderung zu beachten:

- Es sind mindestens 3 Räume zu betrachten; es sind die kritischen Räume zu wählen, wobei die Einstufung als kritischer Raum durch die die Simulation erstellende Person sachverständig zu erfolgen hat.
- Jeder der betrachteten Räume muss das geforderte Temperaturkriterium erfüllen.

Übertemperaturgradstunden

Bei der Bewertung der thermischen Behaglichkeit in Innenräumen mittels thermischer Gebäudesimulation werden nach DIN 4108-2 Anforderungswerte der Übertemperaturgradstunden festgelegt, welche nicht überschritten werden dürfen.

Übertemperaturgradstunden pro Jahr (Kh/a) ergeben sich aus Zeiten mit einer Temperatur, die über der Bezugstemperatur (laut DIN 4108-2) liegt. Sie sind jedoch nicht mit regulären Zeitstunden gleichzusetzen.

Übertemperaturgradstunden geben das Zeitintegral der Differenz zwischen operativer Innenraumtemperatur und Bezugswert der operativen Innenraumtemperatur an, wenn dieser Bezugswert überschritten wird. Die Einheit von Übertemperaturgradstunden ist Kh/a. Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft die Ermittlung dieses Parameters.

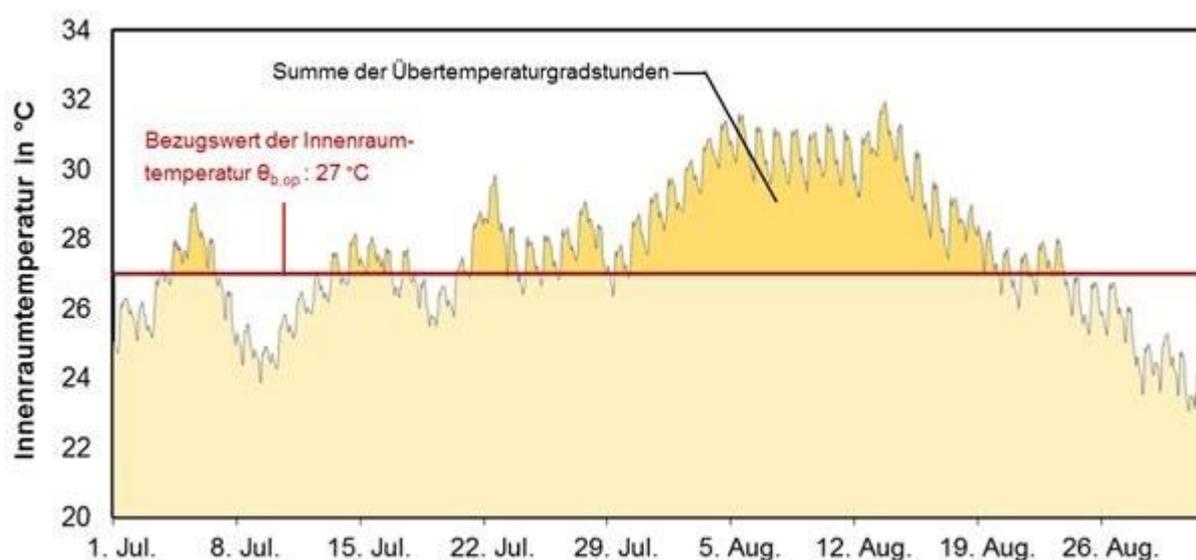


Abb 23: Übertemperaturgradstunden, Quelle: Institut für Hydrologie und Meteorologie der TU Dresden

Anmerkung:

Die angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen sind nicht im Sinne von zulässigen Höchstwerten für Innentemperaturen zu verstehen. Sie dürfen nutzungsabhängig in dem durch die Übertemperaturgradstundenanforderungswerte vorgegebenen Maß überschritten werden.

Operative Temperatur

Die operative Temperatur (gefühlte Temperatur, Empfindungstemperatur) umfasst das Zusammenwirken der Lufttemperatur und der mittleren Strahlungstemperatur der Umgebungsoberflächen und ist der Hauptfaktor der thermischen Behaglichkeit.

Adaptives Behaglichkeitsmodell

In Abhängigkeit der sommerlichen Klimaverhältnisse kann eine Anpassung der Bemessungsgröße für die zumutbare operative Temperatur im Innenraum abgeleitet werden. In Deutschland kann man sich hier an der DIN 4108 Teil 2 orientieren.

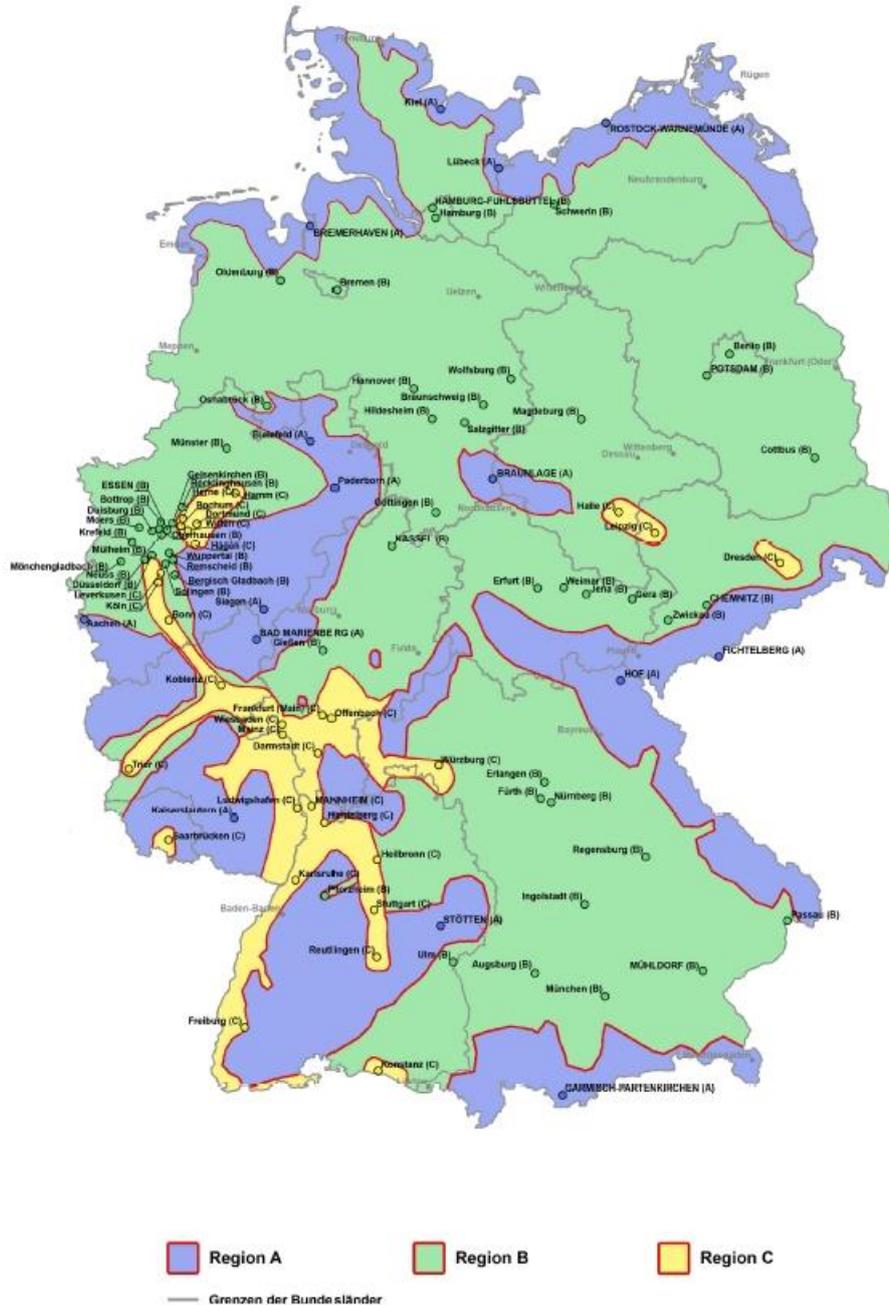


Abb 24: Übersicht der Klimaregionen, Quelle: 2019 Springer Fachmedien

Kenngößen für Übertemperaturgradstunden

Für die Bewertung der thermischen Behaglichkeit in Innenräumen werden zur Nachweisführung die in der folgenden Tabelle angegebenen Bezugswerte der operativen Innentemperaturen in Abhängigkeit von den drei Sommer-Klimaregionen vorgegeben. Im Rahmen der Nachweisführung ist unter Zugrundelegung der jeweils geltenden Bezugswerte der operativen Innentemperatur nachzuweisen, dass in den kritischen Räumen des zu bewertenden Gebäudes der in der Tabelle angegebene Übertemperaturgradstunden-Anforderungswert nicht überschritten wird.

In Abhängigkeit von der Nutzungsart wird die übliche Anwesenheitszeit (Wohnnutzung 24 h/d; Nichtwohnnutzung (zB Verwaltung) Montag bis Freitag 7 Uhr bis 18 Uhr) als Bezugszeit für den zu bestimmenden Übertemperaturgradstundenwert zugrunde gelegt. Für Schulen, Kindergärten etc. wird die Bezugszeit mit Montag bis Freitag 8 Uhr bis 18 Uhr festgelegt. Bezugszeiten für Sondernutzungen (Veranstaltungssaal, Turnhallen ...) sind individuell festzulegen.

Sommerklimaregion	Bezugswert $\theta_{b,op}$ der Innentemperatur °C	Anforderungswert Übertemperaturgradstunden Kh/a	
		Wohngebäude Pflegeheime (8760 h/a)	Nichtwohngebäude (Verwaltung) bezogen auf 11 h am Tag, 5 Tage pro Woche, 52 Wochen pro Jahr (2860 h/a)
A	25	1000	450
B	26		
C	27		

Ermittlung der Bezugszeit

Die Bezugszeit ist die in der Simulation angesetzten Nutzungsstunden pro Tag x Nutzungstage pro Woche x Nutzungswochen pro Jahr (pro Raum).

Anpassung Bezugszeit und Übertemperaturgradstundenwert

Wenn gewisse Zeiten für die Beurteilung nicht relevant sind (zum Beispiel Sommerferien in Schulen) können diese aus der Bezugszeit herausgerechnet werden und müssen auch nicht für eine Beurteilung berücksichtigt werden.

Ermittlung des Grenzwertes für Übertemperaturgradstunden

Bei abweichender Bezugszeit gilt folgende Berechnungsformel für den Anforderungswert an die Übertemperaturgradstunden (die Grenzwerte sind pro Raum zu ermitteln): $450 \times (\text{Nutzungsstunden pro Tag} \times \text{Nutzungstage pro Woche} \times \text{Nutzungswochen pro Jahr}) / 2.860$

Beispiel: Somit ergibt sich zum Beispiel für einen Raum mit einer Nutzungszeit von 10 Stunden am Tag, 5 Tage pro Woche über 40 Wochen pro Jahr eine Bezugszeit von 2.000 h/a. Für die Übertemperaturgradstunden ergibt sich ein Anforderungswert von 314,7 Kh/a. Die Übertemperaturstunden, die außerhalb der Bezugszeiten anfallen, fließen dabei nicht in die Beurteilung ein.

Simulationsmethode

Es ist eine dynamische Gebäudesimulation (Schrittweite max. 1 h) durchzuführen. Hinsichtlich der Belegungsszenarien und internen Lasten können entweder auf die SIA 2024 oder auf das konkret vom Nutzer beschriebene Nutzungsprofil Bezug genommen werden.

Die Simulation erfolgt anhand eines aktuell relevanten Klimadatensatzes (zum Beispiel auf Basis von Meteororm) für den konkreten Standort. Der Simulation ist eine zu erwartende Nutzung des Gebäudes (Belegung, Ausstattung etc.) zu Grunde zu legen.

Es wird empfohlen, ergänzend auch eine Simulation für ein prognostiziertes Klima am Standort im Jahr 2050 durchzuführen (nicht bewertungsrelevant).

Hinweis: Aktive Kühlung von Serverräumen, Großküchen, Kühlzellen/Kühlräumen und Veranstaltungssälen mit geringem außen induziertem Nutzkältebedarf für den relevanten Raum ist immer zulässig.

Unter aktiver Kühlung wird die Erzeugung und Verteilung von technisch erzeugter Kälte (Kompressionskälte) verstanden.

Dem gegenüber steht die passive Kühlung. Hier wird eine Kühlung des Gebäudes bzw. der Speichermassen ohne Zuhilfenahme technischer Kälte verstanden (z.B. freie Nachtkühlung oder Nutzung von Grundwasser). Dabei fällt nur Umwälzpumpenstrom an. Es gibt keinen Betrieb von Wärmepumpen.

Kriterium	Punkte (gesamt max. 75)
Gebäude ohne aktive Kühlung, ohne Nachweis mit dynamischer Gebäudesimulation Nachweis PHPP, Überschreitung 26 °C < 1 % (Jahresbetrachtung) oder Nachweis Einhaltung der DIN 4108-2 (für alle kritischen Räume) und Glasanteil der vertikalen Fassade des Gebäudes <=35% (feststehender Sonnenschutz vor Glasflächen kann bei der Ermittlung des Glasanteils abgezogen werden, indem der auf die Glasfläche projizierbare opake Anteil von der Glasfläche abgezogen wird)	20 30
Dynamische Gebäudesimulation (zumindest für kritische Räume, siehe oben) bei 20 % Unterschreitung des Kriteriums für die Übertemperaturgradstunden bei Einhaltung des Kriteriums für die Übertemperaturgradstunden	65 50
Ausführung eines kontrollierten Free-Coolings (freie Nachtlüftung, mechanische Lüftungsanlage, adiabate Abluftbefeuchtung, Grundwasserkühlung ohne Kompressionskälte, Solekühlung ohne Kompressionskälte)	10

C 1.2 Maßnahmen zur Sicherstellung komfortabler Raumfeuchte

Punkte

Maximal 10 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund, Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Ziel der Maßnahme ist es auch ohne energieintensive aktive Befeuchtung im Winter eine komfortable Raumfeuchte sicherzustellen.

Eine komfortable Raumfeuchte sichert einerseits das Wohlbefinden der Nutzer und andererseits wird auch eine Verbesserung des Schwindverhaltens bei Holz erreicht.

Erläuterung:

Durch entsprechendes Lüften mit abgesenktem Volumenstrom oder durch Verwendung von Lüftungsanlagen mit Feuchterückgewinnung im Winter kann die Raumfeuchte verbessert werden.

Nachweis Bauherr/Bauträger:

- Nachweis eines feuchteabhängigen Absenkalgorithmus der Lüftungsanlage ohne aktive Befeuchtung im Winter
- Nachweis über Einsatz einer Lüftungsanlage mit Feuchterückgewinnung ohne aktive Befeuchtung im Winter

Kriterium	Punkte (gesamt max. 10)
Feuchteabhängiges Absenken der Volumenströme ohne aktive Befeuchtung im Winter	3
Feuchterückgewinnung ohne aktive Befeuchtung im Winter	10

C 2. Raumlufqualität

C 2.1 Messung Raumlufqualität

Punkte

Maximal 70 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Die einfachste Möglichkeit, die Effizienz des Produktmanagements zu kontrollieren, besteht in der stichprobenartigen Überprüfung der Raumlufqualität von Referenzräumen. Die Verwendung von Bauprodukten, die die Qualität der Innenraumluf beeinträchtigen, kann damit einfach nachgewiesen werden. Wenn solch eine Messung im Rahmen der Qualitätssicherung durchgeführt wird, erhält man Klarheit darüber, wie erfolgreich die Baubeteiligten die Vermeidung von lösemittel- und formaldehydhaltigen Produkten betrieben haben.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Das Erreichen der folgenden Zielwerte setzt typischerweise die Durchführung eines Produktmanagements und eine ökologische Fachbauaufsicht als Qualitätssicherung auf der Baustelle voraus.

Die Summe an **flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC)** darf 28 Tage nach Bauendreinigung die in der folgenden Tabelle genannten Grenzwerte für eine positive Einstufung nicht überschreiten.

Innenraumschadstoffe		KI IV	KI III	KI II	KI I
Summe-VOC	> 3.000 µg/m ³	≥1.000 – < 3000 µg/m ³	≥ 500 - <1.000 µg/m ³	≥ 300 - < 500 µg/m ³	< 300 µg/m ³
Punkte	Quellensuche erforderlich	0 Punkte, Quellensuche empfohlen	20 Punkte	35 Punkte	50 Punkte

Einteilung der Raumlufqualität in Hinblick auf Summe-VOC in die Klassen KI III (Minimalanforderungen) bis KI I (Zielwert). [DIN EN ISO 16000]

Die **Formaldehydkonzentration** darf 28 Tage nach Bauendreinigung die in der folgenden Tabelle genannten Grenzwerte für eine positive Einstufung nicht überschreiten.

Innenraumschadstoffe	KI IV	KI III	KI II	KI I
Formaldehyd	≥ 0,1 ppm	≥ 0,08 - < 0,1 ppm	≥ 0,04 - < 0,08 ppm	< 0,04 ppm
Punkte	0 Punkte, Quellensuche empfohlen	5 Punkte	10 Punkte	20 Punkte

Einteilung der Raumlufqualität in Hinblick auf Formaldehyd in die Klassen KI III (Minimalanforderung) bis KI I (Zielwert). [DIN EN ISO 16000]

Der Nachweis wird durch ein Prüfgutachten / Chemische Untersuchung durch ein unabhängiges Labor erbracht. Die Messplanung, Probenahmestrategie und Auswertung gestalten sich nach EN ISO 16000-1 bis EN ISO 16000-3 sowie EN ISO 16000-5 und EN ISO 16000-6 mit Thermodesorption und DNPH-Kartusche für Formaldehyd und für Lösemittel (VOC).

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Der Nachweis wird durch ein Prüfgutachten eines unabhängigen Labors erbracht.

Die Anzahl der Innenraumschadstoffmessungen ist folgendermaßen festgelegt:

pro einheitlichem Bodenbelag in der Hauptnutzungszone (Nutzungszone mit dem höchsten Flächenanteil an der Hauptnutzfläche):

- bis 2.500 m² NF: 1 Raum pro einheitlichem Bodenbelag
- bis 5.000 m² NF: 2 Räume pro einheitlichem Bodenbelag
- bis 10.000 m² NF: 3 Räume pro einheitlichem Bodenbelag

Wenn ein Bodenbelag bei einem Bauvorhaben weniger als 100 m² ausmacht, ist hierfür keine eigene Raumluftqualitätsmessung durchzuführen. Darüber hinaus sind rein mineralische Beläge ohne bauseitige Beschichtung mit mineralischer Verklebung (z.B. Fliesen, Feinsteinzeug etc.) ausgenommen.

Messzeitpunkt: Binnen 28 Tage nach Abschluss der Bauendreinigung hat die Messung zu erfolgen.

Gemessen wird bei Regelbetriebszustand (ggf. ohne bewegliches Mobiliar) nach entsprechender Norm (niedrigster noch realistischer Luftwechsel bei üblichem Regelbetrieb und Nutzung). Die Räume dürfen mindestens 8 Stunden vor der Messung nicht gelüftet werden, bei Vorhandensein einer raumlufttechnischen Anlage ist diese auf die niedrigste üblich verwendete Stufe einzustellen.

Nachmessungen: Werden mit der Raumluftmessung Qualitätsmängel festgestellt, welche rasch zugeordnet und behoben werden können, wie z.B. nicht konforme Reinigungsmittel, Stillstand der RLT-Anlage etc., ist eine 2. Raumluftmessung (Nachmessung) zulässig. Die Zuordnung und Behebung des Mangels ist zu dokumentieren. Die Nachmessung hat unverzüglich nach Mangelbehebung (spätestens binnen 28 Tagen) zu erfolgen.

Umgang mit **Emissionen aus holzeigenen Inhaltsstoffen** bei Verwendung von Massivholzwerkstoffen:

Bei der Durchführung einer Breitbandmessung werden auch holzeigene Inhaltsstoffe in der Raumluft gemessen. Beim für die Bewertung im LNB relevanten Summen-VOC sind bis auf Weiteres holzeigene Inhaltsstoffe (Terpene (Alpha-Pinen, Beta-Pinen, 3-Caren, Limonen) und Hexanal) nach entsprechender Einschätzung durch einen Sachverständigen (z.B. Laborbericht) abzuziehen.

D Baustoffe und Konstruktionen für Neubau / Generalsanierung

D 1. Zukunftsgerechte Materialisierung und zirkuläres Bauen

D 1.1 Vermeidung von PVC, biozider Ausrüstungen, Kupfer, Zink und Einsatz zukunftsfähiger Kältemittel

Punkte

Maximal 45 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

PVC:

Auch die EU-Kommission hat in ihrem „Grünbuch zur Umweltproblematik von PVC“ insbesondere die Bereiche PVC-Zusatzstoffe und PVC-Abfallbewirtschaftung als problematisch und ungelöst erkannt. Bei der Abfallbewirtschaftung ergeben sich Probleme durch den zu erwartenden Anstieg der Abfallmengen, verbunden mit den Problemen, die bei den Hauptentsorgungswegen der Deponierung und Verbrennung auftreten.

Biozide Ausrüstung:

Biozide sind zur Schädlingsbekämpfung eingesetzte Chemikalien. Biozide sind der Sammelbegriff für Herbizide (Mittel gegen Unkraut), Fungizide (Mittel gegen Pilze), Rodentizide (Mittel gegen Nagetiere) und Insektizide (Mittel gegen Insekten). Schadorganismen können tierische Lebewesen, Pflanzen oder Mikroorganismen einschließlich Pilzen und Viren sein. Die Biozide umfassen eine große Palette von Wirkstoffen. Verbreitete Methoden zur „Bekämpfung“ von Algen- oder Schimmelbefall sind aus ökologischer Sicht fragwürdige Biozidanstriche oder die Zugabe eines Biozids zum Putzmörtel bzw. Produkte mit bioziden Ausrüstungen. Mit diesen Maßnahmen wird zwar eine vorbeugende und verzögernde Wirkung erreicht, ein dauerhaftes Ausbleiben von Algen- oder Schimmelbefall kann aber auch nicht gewährleistet werden: Damit der biozide Wirkstoff überhaupt wirken kann, muss er wasserlöslich sein. Die Folge: Wasser(Regen)belastung baut gemeinsam mit dem UV-Licht des Sonnenlichts den Wirkstoff ab und dieser wird ausgewaschen und freigesetzt. Biozide werden meist auch über längere Zeiträume emittiert. Die Anwendung von Bioziden bringt meist ein gewisses Risiko mit sich, sowohl für den Anwender, als auch für die durch behandelte Materialien exponierten Personen und die Umwelt. Vor der Verwendung eines Biozids sollte daher stets geprüft werden, ob der Einsatz wirklich erforderlich ist und ob das ausgewählte Produkt auch für diesen Verwendungszweck geeignet ist.

Der Einsatz von Bioziden kann durch zahlreiche logistische, planerische, konstruktive oder bauphysikalische Möglichkeiten vermieden werden. Beispielsweise sind im Sanitärbereich biozidfreie MS Hybrid-Dichtstoffe als Alternative verfügbar.

Kupfer / Zink:

Auswaschungen aus bewitterten Metallflächen führen zu Belastungen von Böden, Gewässern sowie Grundwasser. Dies ist insbesondere bei verzinkten Flächen sowie bei Kupfer problematisch, da hier hohe Abschwemmraten erreicht werden und sich die abgewitterten Schwermetallbestandteile in Sickerflächen, Gewässern, Klärschlamm usw. anreichern können. **Titanzink (Blech) hat die höchsten mittleren Abschwemmraten aller Baumetalle, gefolgt von Kupferblechen. Besonders hoch ist die Belastung der Ober- und Unterböden durch Dachabflusswasser.**

Aus diesem Grund wird in diversen Regelwerken **der Einsatz von unproblematischen Ersatzstoffen** oder mindestens eine Vorreinigung gefordert, wenn Wässer von bewitterten Metallflächen abgeleitet werden. Sollten dennoch Zink- oder Kupferbleche/-dächer zum Einsatz gelangen und eine Kontamination von Boden oder Wasser vermieden werden, sind fachgerechte Zeolith/Sandfilter für das Abschwemmwasser (Regenwasser ist aufzufangen) mit einem vorgeschalteten Filtersack aus Geotextil zur Abscheidung von Kupfer und Zink im

Sickerschacht (Schachtaufbau gemäß Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) zu installieren und zu warten.

Kältemittel:

Die F-Gase-Verordnung und die EU Chemikalienverordnung REACH sollen den Einsatz fluorhaltiger Kältemittel bei Wärmepumpen erschweren oder unmöglich machen. Die Hersteller müssen umweltfreundliche Alternativen anbieten. Hierbei wird großes Augenmerk auf das Global Warming Potential (GWP) gelegt. Dieses beschreibt das Treibhauspotenzial des Kältemittels im Vergleich zum bekannten Treibhausgas CO₂. Dieser Wert sagt aus, um welchen Faktor der Einfluss des Kältemittels auf die Erderwärmung stärker ist als der Einfluss von CO₂.

Beispiel: Kältemittel mit GWP 1000, wirkt sich 1000 mal schädlicher auf den Treibhauseffekt aus als CO₂.

Empfehlung:

Auf den PVC-, Biozid-, und Kupfer/Zink-Verzicht, sowie den Einsatz von zukunftsfähigen Kältemitteln soll in den LVs im Positionstext hingewiesen werden.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Für die folgenden Bereiche wird der Einsatz von **PVC-freien Materialien** bewertet:

PVC-freie Folien, Fußbodenbelägen und Wandbekleidungen (5 Punkte bei Einhaltung aller Anforderungen, ansonsten 0 Punkte)

- Kunststofffolien und Vliese jeglicher Art (Dampfbremsen, Abdichtungsbahnen, Trennschichten, Baufolien etc.)
- Fußbodenbeläge und deren Bestandteile, inkl. Sockelleisten, Wandbekleidungen (Tapeten)
- Wasser-, Abwasser- sowie Zu- und Abluftrohre im Projekt (bis Kanalschluss)

PVC-freie Elektroinstallationsmaterialien (10 Punkte)

- Elektroinstallationsmaterialien (Kabel, Leitungen, Rohre, Dosen etc.) – sofern für den Anwendungsfall PVC-freie Elektroinstallationsmaterialien verfügbar sind. Die Punkte werden vergeben, wenn zumindest 95 Kabellängen % aller verfügbaren Elektroinstallationsmaterialien PVC-frei ausgeführt sind.

PVC-freie Fenster / Sonnen-, Sicht- und Blendschutz am Objekt

- Alle vertikalen Fenster und Türen/Tore **(5 Punkte)**
- Sonnen-, Sicht- und Blendschutz am Objekt **(5 Punkte)**

Für die folgenden Bereiche wird der Einsatz von **Materialien ohne biozide Ausrüstung** bewertet:

- **Fassaden (ohne Fenster und Türen) aus Produkten ohne biozide Ausrüstungen (5 Punkte)**
Fassadenplatten, Fassadenverkleidungen, Spachtelmassen, Putze, Grundierungen, Farben u.ä.
- **Dächer inkl. unterbaute Flächen (z.B Tiefgaragen) aus Produkten ohne biozide Ausrüstungen (5 Pkt.)**
Bitumendichtungsbahnen, -pappen (z.B. Gründach) u.ä.

- **Fenster und Außentüren ohne biozide Ausrüstungen (bezieht sich nicht auf Nassversiegelungen bei Fenstern) (3 Pkt.)**
- **Alle Dichtstoffe (innen wie außen), inkl. Nassversiegelung von Fenstern (ausgenommen geringfügige Bagatellanwendungen) (3 Pkt.)**

Für die folgenden Bereiche wird die **Vermeidung von Kupfer und Zink** im bewitterten Außenbereich bepunktet:

- Vermeidung von Kupfer / Kupferlegierungen und Zink / Zinklegierungen in der Fassade und am Dach (z.B. **Dacheinbauten, Dacheindeckung, Regenrinnen, Fallrohre, Kamine, Dachabdichtungen, Fassadenelemente und Verkleidungen**) (5 Punkte).

Für den folgenden Bereich wird die **Vermeidung von nicht zukunftsfähigen Kältemitteln in allen Wärmepumpen** bewertet:

- Durchgängiger Einsatz von Kältemitteln mit reduzierten Klimafolgen bei Verwendung von Wärmepumpen als Energieträger für Beheizung und gegebenenfalls Kühlung. Bei reinen Kompressorkältemaschinen erfolgt keine Bepunktung.
- **Einsatz von Kältemitteln mit einem Global Warming Potential (GWP) \leq 150 (10 Punkte)**

Hinweis: die Punkte werden nur vergeben, wenn als Hauptenergieträger für den Heizfall Wärmepumpen eingesetzt werden.

[Nachweis / Dokumentation Bauherr:](#)

Dokumentation über alle verwendeten Produkte mittels Produktbeschreibungen, Sicherheitsdatenblätter und Herstellerbestätigungen.

D 1.2 Einsatz von Recyclingbeton und CO₂-armen Bindemitteln

Punkte

Maximal 15 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Die natürlichen Ressourcen für Zuschlagstoffe in der Betonherstellung werden zunehmend knapper, weshalb Recycling das Gebot der Stunde ist. Darüber hinaus gehört der Herstellprozess von Zement zu den größten CO₂-Emittenten weltweit.

Die schwindenden Ressourcen in den Bereichen Kies und Sand für die Betonherstellung machen die verstärkte Nutzung vorhandener und bereits im Materialkreislauf befindlicher Massen (Sekundärrohstoffe) erforderlich. Durch Recycling und Wiederverwendung kann auch das erforderliche Deponievolumen reduziert werden. Mit der Weiternutzung der bereits verbauten Ressourcen kann dem Gedanken des „Urban Mining“ Rechnung getragen werden. Grundlage hierfür ist die Bereitstellung entsprechender rezyklierter Gesteinskörnungen durch die Recyclingwerke und der hierfür erforderliche selektive Rückbau von Abbruchobjekten.

Durch die Substitution von Zuschlägen sowie die Verwendung von Zementen mit geringerem energetischen Herstellungsaufwand, kann ein wesentlicher Beitrag zur Reduktion der Umweltauswirkungen des Bauens geleistet werden. Mit der breiten Anwendung von RC-Beton im kommunalen Bauen können die Kommunen eine wichtige Vorreiterrolle und Vorbildfunktion einnehmen. Die Ausschreibung von Recyclingbeton schafft auch neue Nachfragen und Märkte.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Recyclingbetone (RC-Beton, R-Beton) können ohne weiteres bis zu Druckfestigkeitsklasse C30/37 gut eingesetzt werden.

Auch bei der Expositionsklasse gibt es nur wenig Einschränkungen hinsichtlich des Einsatzes von Recyclingbetonen. Derzeit gilt als Ziel, alle Betone mit Expositionsklassen bis XC2 als Recyclingbeton auszuführen. Dürfen Betonbauteile aufgrund der geltenden anerkannten Regeln der Technik nicht mit einem erheblichen Recyclinganteil ausgeführt werden, so können deren Volumen aus der Volumenbilanz abgezogen werden.

Der Einsatz von Zement aus Grauklinker oder alternative hydraulische Bindemittel, wenn die spezifischen Treibhausgasemissionen durch die Herstellung des Klinkers und des Zements oder der alternativen Bindemittel weniger als 0,469 t CO₂-Äq je hergestellte Tonne Zement bzw. alternatives Bindemittel betragen, wird entsprechend untenstehender Tabelle bewertet.

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Kriterium	Punkte (gesamt max. 15)
mindestens 30 % des Betonvolumens aller Expositionsklassen werden als RC-Beton ausgeführt; bei diesem Betonvolumen ist der Betonzuschlag mit einem Anteil von mindestens 25 Massen-% der Gesteinskörnungen aus Recyclingmaterial auszuführen; Nachweis über Kennzeichnung auf den Lieferscheinen bzw. mittels Eignungsprüfung Formblatt 1.1 (EN 206)	10
Verwendung von CO ₂ -armem Zement als Bindemittel bei mind. 70% des technisch umsetzbaren Betonvolumens; Nachweis über Kennzeichnung auf den Lieferscheinen	5

Quellen

- Leitfaden zum Einsatz von R-Beton; Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2017;
- Einsatz von mineralischen Recycling-Baustoffen im Hoch- und Tiefbau; Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, 2017;

- Konstruktionsbeton aus recycelter Gesteinskörnung; EMPA, 2006
- Nr. 3.7 Herstellung von Zement [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=PI_COM:C\(2021\)2800&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=PI_COM:C(2021)2800&from=EN)

D 1.3 Einsatz bereits verwendeter Bauteile und Bauprodukte

Punkte

Maximal 15 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Die Kreislaufwirtschaft und zirkuläres Bauen sind wichtige Schlüssel hin zu umwelt- und ressourcenschonendem Bauen. Bei der Entwicklung von einer linearen hin zu einer zirkulären Bauwirtschaft steht dabei die Weiternutzung bereits verwendeter Bauteile und Bauprodukte an oberster Stelle der Hierarchie.

Als Alternative zum konventionellen Abriss kann der systematische Rückbau von Gebäuden Abfallmengen reduzieren und Baustoffe in den Markt zurückführen. Das Ziel von Rückbaumaßnahmen ist die Rückgewinnung von Materialien und Bauteilen zur Wiederverwendung und -verwertung im Zuge einer sorgfältigen und systematischen Demontage von Gebäuden. Dieses Kriterium soll einen Anreiz schaffen, den Rückbau von Gebäuden zu fördern und Abrissmengen zu reduzieren und so den Anteil der Wieder- und Weiterverwendung von ganzen Bauteilen und bereits verbauten Bauprodukten zu erhöhen.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Die Wieder- und Weiterverwendung bereits verbauter Bauprodukte und Bauteile wird vereinfacht gemäß untenstehender Tabelle bewertet. Wird ein Bauteil verbaut, welches in dieser Form bereits in einem anderen Gebäude / an anderer Stelle verbaut war, können die Punkte vergeben werden. Das reine Recycling von Materialien entspricht nicht den Anforderungen dieses Kriteriums.

Im Falle von Sanierungen werden nicht automatisch die Punkte für die Wiederverwendung der Tragstruktur / tragender Elemente vergeben.

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Kriterium	Punkte (gesamt max. 15)
Einsatz bereits verwendeter Bauprodukte und Bauteile als tragende Elemente	10
Einsatz bereits verwendeter Bauprodukte und Bauteile als nicht tragende Elemente	5

Quellen und weitere Informationen

- Innovationszentrum Zirkuläres Bauen (https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/abfall-und-kreislaufwirtschaft/zirkulaeres_bauen)
- KIT Fachgebiet Nachhaltiges Bauen (https://www.arch.kit.edu/forschung/forschung_nb.php)
- Zirkular Basel (<https://zirkular.net/de/>)
- Concular – Zirkuläres Bauen (<https://concular.de/>)
- Materialnomaden Wien (<https://www.materialnomaden.at/>)
- BauKarussell (<https://www.baukarussell.at/>)
- Kreislaufgerechtes Bauen und Kreislaufwirtschaft (2022); Dirk E. Hebel, Felix Heisel mit Ken Webster

D 2 Ökologische Bilanz der Baustoffe und Konstruktionen

D 2.1 Ökologische Kennwerte des Gebäudes (OI₃_{BG3, BZF} und GWP_{Total} CO₂ equ. / m² BZF)

Punkte:

Maximal 165 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Der ökologische Herstellungsaufwand für ein Gebäude im derzeitigen Baustandard ist in etwa gleich hoch wie der ökologische Aufwand für die Beheizung eines Passivhauses für 100 Jahre. Daher ist die ökologische Optimierung des Herstellungsaufwands ein wichtiger Bestandteil des ökologischen Bauens. Unter ökologischer Optimierung versteht man die Minimierung der Materialflüsse, Energieaufwände und Emissionen beim Produktionsprozess des Gebäudes und der eingesetzten Baustoffe. Dabei wird nunmehr nicht nur der Zeitpunkt der Errichtung in Betracht gezogen, sondern auch die je nach Nutzungsdauern der eingesetzten Konstruktionen erforderlichen Instandhaltungszyklen im Laufe der Gesamtlebensdauer eines Gebäudes.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Der ökologische Optimierungsprozess lässt sich vereinfacht mit einem möglichst niedrigen Ökoindex 3 (OI₃) des Gesamtgebäudes veranschaulichen. Der Wert des OI₃-Index für ein Gebäude ist umso niedriger, je weniger nicht erneuerbare Energie eingesetzt sowie je weniger Treibhausgase und andere Emissionen bei der Produktion der Baustoffe und des Gebäudes zum Zeitpunkt der Errichtung sowie für erforderliche Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen abgegeben werden.

Der OI₃-Index verwendet von der Vielzahl an Umweltkategorien bzw. Stoffgrößen die folgenden drei:

- Treibhauspotential (Global Warming Potential - GWP)
- Versauerungspotential
- Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen

Das im Zuge der Gebäudebilanzierung ermittelten Treibhauspotential (GWP_{Total}) wird zusätzlich gesondert bepunktet (siehe LNB-Excel-Tool).

Definitionen: siehe [OI₃-Leitfaden in der aktuellen Version]

Die Definitionen der Kennwerte und die Berechnungsvorschriften sind dem jeweils aktuellen OI₃-Berechnungsleitfaden (Version V5.0) zu entnehmen.

Dieser kann unter <https://www.ibo.at/materialoekologie/lebenszyklusanalysen/oekoindex-oi3> heruntergeladen werden.

Die Bilanzgrenze BG3 berücksichtigt die vollständigen Konstruktionen der thermischen Gebäudehülle samt Zwischendecken und Innenwänden sowie die Konstruktionen der nichtkonditionierten Gebäudeteile (Keller, Garagen, Dachböden) samt Zwischendecken und Innenwänden. Es sind nur jene Bauteile zu berücksichtigen, die explizit dem Gebäude zuzuordnen sind (z.B. anteilige Tiefgarage).

Für die Bilanzgrenze BG3 wird nicht nur die Ersterrichtung in Betracht gezogen, sondern auch die Nutzungsdauern und die damit verbundenen erforderlichen Sanierungs- und Instandhaltungszyklen der Bauteilschichten im Laufe der Gesamtlebensdauer eines Gebäudes. Der standardisierte Betrachtungszeitraum wird mit 50 Jahren gem. DIN EN 15804 angenommen. Im Sanierungsfall werden Bestandsbauteilschichten unbelastet bilanziert, d.h. Bauteilschichten aus dem Bestandsgebäude gehen nicht in die Berechnung für die Herstellungsphase ein, es sei denn, sie haben ein Alter von weniger als 10 Jahren.

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Der Nachweis ist durch die Berechnung des $OI3_{BG3,BZF}$ mit dem online-Tool eco2soft unter Auswahl des Nutzungsdauerkatalog 2018 und Richtwertekatalog 2020 zu führen. Es soll ein Übersichtsplan (M 1:200) mit der Kennzeichnung der räumlichen Bilanzgrenze BG3 (Thermische Hülle inkl. der Innenbauteile (Wand / Decke / Boden) beigelegt werden. Nebenrechnungen zur Ermittlung von Flächen sind beizulegen.

Hinweise zu Bilanzgrenzen und Bezugsflächen für die Berechnung des $OI3_{BG3,BZF}$:

1. Räumliche Bilanzgrenze BG3

Die räumliche Bilanzgrenze BG3 berücksichtigt:

- Thermische Gebäudehülle (Konstruktionen komplett)
- Zwischendecken (alle Schichten) samt Bodenbeläge
- Abgehängte Akustikdecken, funktionale Wandkonstruktionen (z.B. Prallschutzwand in Sporthallen)
- Innenwände (ohne Türen und Zargen), Glastrennwände
- Fundamente, Liftschacht
- Unbeheizte Keller, Installationsgänge
- Tiefgaragen
- Dachböden

Nicht berücksichtigt in BG3:

- Loggien (berücksichtigt in BG4 – offene Laubengänge, Treppenhäuser)
- Innentüren samt Zargen
- Lifttüren, Lift (berücksichtigt in BG5)
- Wandbeläge, Wandanstriche, Deckenbeläge, Deckenanstiche
- WC-Trennwände

In der Bilanzierung der Konstruktionen müssen alle Bauteilschichten berücksichtigt werden (so z.B. Mörtel im Ziegelmauerwerk, Metallständer bzw. Holzständer in Leichtbauwänden, Stahlträger in div. Bauteilen, Putz, Armierung und Klebespachtel in WDVS, ...).

2. Zeitliche Bilanzgrenze BG3

Die zeitliche Bilanzgrenze BG3 beinhaltet die Errichtung und die Erneuerung des Gebäudes unter Berücksichtigung der Nutzungsdauern der Bauteilschichten (über Gesamtbetrachtungszeitraum von 50 Jahren).

$OI3$ -Berechnung mit Berücksichtigung von Erneuerungszyklen von Baustoffen in Konstruktionen ist derzeit nur mit dem online-Tool eco2soft möglich.

3. Bezugsfläche BZF - Flächenerfassung:

Für die Ermittlung der Bezugsfläche sind die BGF von konditionierten und nichtkonditionierten Gebäudeteilen zu bestimmen:

- Bruttogrundfläche BGF der konditionierten Gebäudeteile (Thermische Gebäudehülle + Zwischendecken)
- Bruttogrundfläche BGF der nichtkonditionierten Gebäudeteile (Garagen, Keller, Dachböden, sonstige Pufferräume – grundsätzlich wird die BGF erst ab einer Raumhöhe von 1,5 m berücksichtigt)

Ermittlung der Bezugsfläche: $BZF = BGF(\text{konditioniert}) + 0,5 \cdot BGF(\text{nichtkonditioniert})$

Hinweise für die Berechnung einzelner Nutzungszonen in einem Gebäude Berechnung des OI3_{BG3, BZF} für eine Nutzungszone innerhalb eines Gebäudes

Wird nur für einen Gebäudeteil bzw. eine Nutzungszone des Gebäudes ein LNB - Leitfaden Nachhaltig Bauen erstellt, so gibt es zwei Möglichkeiten, den OI3-Index für diese Nutzungszone zu berechnen.

Zum einen kann das gesamte Gebäude bilanziert werden und der OI3 des Gesamtgebäudes im Berechnungstool des LNB herangezogen werden. Sind nicht alle Bauteilaufbauten im Gebäude im Detail bekannt, so ist ihr Aufbau entsprechend der Bauteile in der zu beurteilenden Zone anzunehmen.

Alternativ dazu besteht die Möglichkeit, nur die Nutzungszone zu betrachten: Dabei werden alle Bauteile der betrachteten Nutzungszone zu 100% berücksichtigt, Bauteile, die mit einer anderen Nutzungszone gemeinsam genutzt werden, werden nur zu 50% der Bauteilfläche der zu beurteilenden Nutzungszone zugerechnet.

Die Erschließung der zu beurteilenden Nutzungszone (im Nutzungsgeschoß) wird zur Gänze der dieser Nutzungszone zugerechnet.

Sämtliche Bauteile sowie die BZF der unkonditionierten Gebäudeteile (gemeinsam genutzte Keller, TG, etc.) werden entsprechend dem Volumenanteil der betrachteten Nutzungszone vom Volumen des konditionierten Gesamtgebäudes gewichtet.

Für OI3_{BG3, BZF} ≤ 150 werden max. 110 Punkte vergeben, für OI3_{BG3, BZF} ≥ 700 werden 0 Punkte vergeben. Dazwischen wird linear interpoliert.

Für GWP_{Total} (CO₂ equ. / m² BZF) ≤ 50 werden max. 55 Punkte vergeben, für GWP_{Total} (CO₂ equ. / m² BZF) ≥ 650 werden 0 Punkte vergeben. Dazwischen wird linear interpoliert.

D 2.2 Entsorgungsindikator (EI10) des Gebäudes

Punkte:

Maximal 55 Punkte

Ziel (fachl. Hintergrund & Relevanz, Kundennutzen, klimapolitischer Nutzen):

Mit 220,3 Mio. Tonnen bilden Abfälle aus dem Bauwesen einen wesentlichen Anteil des Gesamtabfallaufkommens in Deutschland² (Bau- und Abbruchabfälle, einschließlich Straßenaufbruch und Bodenaushub, ca. 53,4% des Brutto-Abfallaufkommens, den größten Anteil an dieser Abfallgruppe hat der Bodenaushub, der mit 85% überwiegend verwertet wird). Diese Fraktion verfügt aber über ein sehr hohes Verwertungspotential, das noch weitgehend ungenutzt ist. Gleichzeitig ist das Bauwesen jener Wirtschaftsbereich, der die größten Lager bildet und mit rund 40 Prozent den größten Materialinput erfordert.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Angestrebt werden gute Entsorgungseigenschaften bei Baustoffen und -konstruktionen bzw. von Gebäuden.

Der Entsorgungsindikator (EI10) des Gebäudes wird gemeinsam mit dem OI3 (Kriterium D 2.1) berechnet und stellt ein mit Entsorgungs- und Recyclingeigenschaften gewichtetes Volumen dar.

Die Bilanzgrenze für den Entsorgungsindikator des Gebäudes richtet sich nach der Bilanzgrenze der zugrundeliegenden OI3-Berechnung. Die Berechnungsmethodik bezieht sich auf die im IBO Passivhaus-Bauteilkatalog vorgestellte Methodik.

Der EI10 eines Gebäudes ist der flächengewichtete Mittelwert der Entsorgungsindices der eingegebenen Konstruktionen (EI_{Kon}).

² <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen#deutschlands-abfall>

Berechnung des Entsorgungsindikators von Konstruktionen EI_{Kon} :

Die Berechnung der Entsorgungseigenschaften eines Bauteils erfolgt in mehreren Stufen.

Berechnung des Entsorgungsindikators von Konstruktionen EI_{Kon} :

Die Berechnung der Entsorgungseigenschaften einer Bauteilkonstruktion erfolgt in folgenden Einzelschritten:

1. Berechnung des anfallenden Volumens
2. Berücksichtigung der Nutzungsdauern von Bauteilschichten
3. Gewichtung mit der Entsorgungseinstufung der Baustoffe
4. Gewichtung mit dem Verwertungspotential
5. Berücksichtigung der Abfallfraktionen
6. Berechnung der Entsorgungskennzahl der Konstruktionen EI_{Kon}

Aus dem EI_{Kon} wird durch flächengewichtete Mittelung der EI_{10} des Gebäudes errechnet.

Für $EI_{10_{BG3, BZF}} \leq 8,0$ werden max. 55 Punkte vergeben, für $EI_{10_{BG3, BZF}} \geq 20,0$ werden 0 Punkte vergeben. Dazwischen wird linear interpoliert.

Nachweis:

Die Nachweisführung des EI_{10} ist analog zum OI_3 (siehe D 2.1) zu führen. Die Berechnung des Entsorgungsindikators EI_{10} (Version 2.1 2020) ist mit Hilfe des Online-Tools eco2soft unter der Auswahl von Nutzungsdauerkatalog 2018 und Richtwertekatalog 2020 durchzuführen.

Kontaktadressen

LNB – Leitfaden Nachhaltig Bauen GmbH

Dietmar Lenz

Am Engelberg 33b

88239 Wangen im Allgäu

T: +49 8382 409796

lnb@lnb-info.de

www.lnb-info.de