

# Leitfaden für Nachhaltiges Bauen

## Landkreis Ravensburg

## Impressum

Herausgeber  
Landkreis Ravensburg  
Eigenbetrieb IKP

Am Engelberg 33b  
D - 88239 Wangen i.A.  
E-Mail: [bpm@eigenbetrieb-ikp.de](mailto:bpm@eigenbetrieb-ikp.de)

Version 2020 -3  
Stand: November 2020

## In Zusammenarbeit mit

Energieagentur Ravensburg gGmbH  
Vorarlberger Gemeindeverband  
Energieinstitut Vorarlberg  
Spektrum GmbH



Für den Inhalt der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Zustimmung der Autoren.

## Vorwort

Der Eigenbetrieb IKP ist zuständig für die Sanierungs-, Instandsetzung-, Umbau- und Neubaumaßnahmen der kreiseigenen Immobilien. In den kommenden 15 bis 20 Jahren ergibt sich mit dem Schulbauprogramm 2020-2040 und der Zentralisierung der Kreisverwaltung am Standort Ravensburg/ Weingarten ein hohes Bauvolumen.

Die Erstellung eines Leitfadens für Nachhaltiges Bauen soll für die anstehenden Bauprojekte einen Standard für die Entwicklung zukunftsverträglicher Bauweisen und der kreiseigenen Gebäude des Landratsamtes Ravensburg geben. Der Leitfaden soll dazu dienen, Bauen und Sanieren im Landkreis Ravensburg nachhaltig zu gestalten. Das Ziel des Landkreises Ravensburg ist es, dass nachhaltige Bauweisen integraler Bestandteil ausgewählter Bauprojekte werden.

Allen Zertifizierungssystemen oder sonstige Anweisungen zum Umgang mit nachhaltigem Bauen liegen die drei klassischen Handlungsfelder der Nachhaltigkeit Ökologie, Ökonomie und soziokulturelle Aspekte zugrunde. Die Ökonomie steht dafür, Gebäude wirtschaftlich sinnvoll und über dessen gesamten Lebenszyklus zu betrachten. Die Ökologie bezieht sich auf einen ressourcen- und umweltschonenden Bau von Gebäuden. Die soziokulturellen Aspekte binden die Nutzerinnen und Nutzer eines Gebäudes mit ein.

Der Eigenbetrieb IKP hat sich mit dem Thema „Nachhaltiges Bauen“ befasst und hat im Rahmen einer Marktanalyse die verschiedenen Bewertungsinstrumente bzw. Standards für „nachhaltiges Bauen“ untersucht. Es gibt verschiedene Ansatzweisen zur Anwendung wesentlicher Nachhaltigkeitskriterien in der Planung und Ausführung von Neubau- und Sanierungsmaßnahmen im kommunalen Bereich. Aufgrund der gegebenen Nähe zum österreichischen Vorarlberg, wurde zudem der dort angewandte Kommunalgebäudeausweis (KGA) für nachhaltiges Bauen betrachtet.

Der Kommunalgebäudeausweis (KGA) wurde gemeinsam vom Energieinstitut Vorarlberg, dem Umweltverband Vorarlberg (Gemeindeverband aller 96 Kommunen Vorarlbergs) sowie von dem Büro SPEKTRUM Bauphysik & Bauökologie GmbH im Jahr 2011 entwickelt. Jedes Jahr wird er überarbeitet und eine neue Version veröffentlicht, um Anpassungen und Veränderungen berücksichtigen zu können. Der Kommunalgebäudeausweis besteht aus einem Bewertungssystem um energetische und ökologische Qualitäten für öffentliche Bauvorhaben zu sichern und Standards für das nachhaltige Bauen zu setzen. Bewertet werden die Prozess- und Planungsqualität, Energie und Versorgung, Gesundheit und Komfort, sowie Baustoffe und Konstruktion. Der Kommunalgebäudeausweis kann für jedes Bauprojekt angewandt werden, das Entscheidende ist die Punktzahl, die maximal zu erreichende Punktzahl beträgt 1000. Anhand der Bewertungssystems über die Punktzahl können Projekte untereinander vergleichbar gemacht werden und sind so auch für Außenstehende schnell und einfach nachvollziehbar. Die Grundidee des KGA in Vorarlberg ist, Fördermittel mit Anreizen für energetische und ökologische Qualitäten differenziert zu vergeben. So wird für wenig ambitionierte Bauvorhaben weniger und für ehrgeizige Projekte mehr Geld ausgeschüttet.

Im Landkreis Ravensburg hat man sich dazu entschlossen, den Kommunalgebäudeausweis aus Vorarlberg, welcher bereits seit bald 10 Jahren Anwendung findet, auf die deutschen Richtlinien und Normierungen anzupassen.

Wesentliche Gründe, welche für die Nutzung des österreichischen Kommunalgebäudeausweises als deutschen Leitfaden für Nachhaltiges Bauen sprechen, sind die flexible Nutzung und Anpassung der Kriterien sowie die praktische und gut verständliche Anwendbarkeit der Bewertungsbögen. So ist es möglich regionalspezifische Belange als Bewertungskriterien in den Leitfaden für Nachhaltiges Bauen miteinfließen zu lassen. Für die leichte und gut verständliche Anwendung des Leitfadens spricht die in Vorarlberg etablierte Struktur bei der Begleitung der Umsetzung der Nachhaltigkeitskriterien, welche ebenfalls im Landkreis Ravensburg in dieser Form angeboten werden soll.

Insgesamt hat der Leitfaden für Nachhaltiges Bauen im Pilotprojekt „Neubau einer Sporthalle mit schulischer Mehrzwecknutzung“ in Wangen erstmalig Anwendung gefunden. Eine sehr nahe und kooperative Zusammenarbeit zwischen dem Energieinstitut Vorarlberg, dem Gemeindeverband Vorarlberg sowie dem Büro SPEKTRUM Bauphysik & Bauökologie GmbH gemeinsam mit der Energieagentur Ravensburg und dem Eigenbetrieb IKP ermöglicht die Etablierung der notwendigen Unternehmensstrukturen zu nachhaltiger Einführung des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen im Landkreis Ravensburg. Langfristig entsteht eine internationale Zusammenarbeit, welche in einer jährlichen Anpassung und Mitführung des Kommunalgebäudeausweises und des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen an aktuelle Veränderungen sowie gesetzliche Vorgaben mündet.

Nach bald einem Jahr erfolgreicher Zusammenarbeiten dürfen wir gemeinsam zurückblicken und uns vor allem beim Energieinstitut Vorarlberg, dem Umweltverband Vorarlberg und dem Büro SPEKTRUM Bauphysik & Bauökologie GmbH für die kooperative Zusammenarbeit bedanken. Wir freuen uns auf die gemeinsamen nächsten Schritte, mit denen wir unsere Baukultur vor Ort nachhaltiger und gesünder für uns alle gestalten dürfen!

Ravensburg, im November 2020

Eigenbetrieb IKP

## Inhaltverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltverzeichnis</b>	<b>5</b>
<b>Vorbemerkungen</b>	<b>5</b>
<b>A Prozess- und Planungsqualität für Neubau / Generalsanierung</b>	<b>9</b>
A 1.1 Definition überprüfbarer energetischer und ökologischer Ziele – Programm für nachhaltiges ökologisches Bauen (ökologisches Programm)	9
A 1.2 vereinfachte Berechnung Wirtschaftlichkeit	10
A 1.3 Produktmanagement - Einsatz regionaler, schadstoffarmer und emissionsarmer Bauprodukte	11
A 1.4. Naturnahes Bauen – Biodiversität Landkreis Ravensburg	14
A 1.5 Fahrradabstellplätze	18
A 1.6 E-Mobilität	20
A 1.7 Qualität der Tageslichtnutzung	20
A 1.8 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit	21
A 1.9 Durchführung eines Architekturwettbewerbes und Festlegung eines energetischen und ökologischen Standards in Architektenvereinbarungen	22
<b>B Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP) für Neubau</b>	<b>24</b>
B 1 Energiebedarf und –bereitstellung (PHPP)	24
B 1.1 Energiekennwert Heizwärme <sub>PHPP</sub>	24
B 1.2 Energiekennwert Kühlbedarf (PHPP)	25
B 1.3 Primärenergiekennwert (PHPP)	26
B 1.4 Emissionen CO <sub>2</sub> -Äquivalente nach PHPP	27
B 1.5 Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Zusammenhang mit der Gebäudeerrichtung	28
B 1.6 Differenzierte Verbrauchserfassung und Nutzerschulung	29
<b>B Energie und Versorgung für Neubau</b>	<b>31</b>
<b>B Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP) für Generalsanierung</b>	<b>32</b>
B 1 Energiebedarf und –bereitstellung (PHPP)	32
B 1.1 Energiekennwert Heizwärme <sub>PHPP</sub>	32
B 1.2 Energiekennwert Kühlbedarf (PHPP)	33
B 1.3 Primärenergiekennwert (PHPP)	34
B 1.4 Emissionen CO <sub>2</sub> -Äquivalente nach PHPP	35
B 1.5 Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Zusammenhang mit der Gebäudeerrichtung	36
B 1.6 Differenzierte Verbrauchserfassung und Nutzerschulung	36
<b>B Energie und Versorgung für Generalsanierung</b>	<b>39</b>
<b>C Komfort und Raumluftqualität für Neubau / Generalsanierung</b>	<b>40</b>
C 1. Thermischer Komfort	40
C 1.1 Thermischer Komfort im Sommer	40
C 1.2 Maßnahmen zur Sicherstellung komfortabler Raumfeuchte	41
C 2. Raumluftqualität	42
C 2.1 Messung Raumluftqualität	42
<b>D Baustoffe und Konstruktionen für Neubau / Generalsanierung</b>	<b>44</b>
D 1. Vermeidung kritischer Stoffe	44
D 1.1 Vermeidung von PVC	44
D 2 Ökologie der Baustoffe und Konstruktionen	45
D 2.1 Ökologischer Kennwert des Gebäudes (OI <sub>BG3</sub> , BZF)	45
D 2.2 Entsorgungsindikator (EI10) des Gebäudes	48
<b>Kontaktadressen</b>	<b>50</b>

## Vorbemerkungen

Der vorliegende Leitfaden für Nachhaltiges Bauen dient der Dokumentation und Bewertung der energetischen und ökologischen Qualität von neu gebauten und generalsanierten kreiseigenen Schul- und Verwaltungsgebäuden. Der Geltungsbereich des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen bezieht sich auf kreiseigene Schul- und Verwaltungsbauvorhaben, die ab dem Jahr 2020 einen Bauantrag einreichen und das Projektvolumen von 1,0 Mio. € überschreiten. Bei Baumaßnahmen unterhalb des genannten Wertes ist ausschließlich das Kapitel *D Baustoffe und Konstruktionen für Neubau/ Generalsanierung* anzuwenden.

Der Auftrag des Kreistages des Landkreis Ravensburg war, einen Leitfaden für Nachhaltiges Bauen mit Energieeffizienzkriterien, Low-Tech-Ansätzen und Nachhaltigkeit im Rahmen einer hierfür beauftragten Lenkungsgruppe zu entwickeln. Dabei wurden verschiedene Ansätze verfolgt, wie z.B. DGNB oder NBBW, welche sich aber bei genauerer Betrachtung als zu mächtig erwiesen. So ist die Lenkungsgruppe auf den Kommunalgebäudeausweis kurz: KGA aus Vorarlberg aufmerksam geworden, welcher die gestellten Anforderungen erfüllt und sich als praxisnahes Werkzeug erwiesen hat. Dieses Werkzeug wurde in Zusammenarbeit vom Eigenbetrieb IKP mit der Energieagentur Ravensburg gGmbH und den Entwicklern des Kommunalgebäudeausweises, auf die Version des Landkreises Ravensburg angepasst. Das Klimaschutz- und Biodiversitätsmanagement des Landkreises wurde ebenso mit einbezogen.

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 den LNB-Aussteller soll eine einzelfallbezogene und unabhängige Beurteilung erfolgen, sowie gegebenenfalls Empfehlungen für mögliche nachträgliche Optimierungen gegeben werden (z.B. Durchführen einer zweiten Innenraumluftmessung, wenn Reinigungsprodukte für mangelhafte Qualität 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 des LNB-Beraters vorliegt, die Punkte im 4-Augen-Prinzip trotzdem vergeben werden. Sollten die Unterlagen zur Ausstellung eines Leitfadens für Nachhaltiges Bauens mangelhaft sein, hat die Nachreichung von Unterlagen primär durch die beim Projekt beauftragten Planer und Fachplaner zu erfolgen.

### Überprüfung und Beurteilung

Die Bewertung von Gebäuden erfolgt durch Einreichung der sogenannten LNB-Bewertung und wird im Rahmen der Projektbearbeitung durch einen Dritten unabhängigen Fachplaner (LNB-Berater) erstellt. Der LNB-Berater muss projektunabhängig sein.

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

Vor Ausstellung des LNB-Scheins hat der LNB-Berater in Abstimmung mit dem Bauherrn einen Vor-Ort-Termin wahrzunehmen

**Umgang mit mehreren Gebäudeabschnitten/Gebäudekörpern/ Bauteile:**

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 zu führen.

Insgesamt wird jedoch eine gesamtheitliche LNB-Bewertung geführt, diese resultiert aus den Teil-Berechnungen der einzelnen Bauteilen und fließt in der Summe entsprechend des prozentualen Gebäudevolumens  $V_e$  mit ein.

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

Für die Berechnung der Punkte beim Kriterium „B.1.4 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.

**Qualität der Nachweise und Art der Übermittlung an den LNB-Aussteller**

Grundsätzlich sollten die Nachweise schriftlich und nachvollziehbar vorliegen. Der LNB-Aussteller hat als fachkundige Person im Einzelfall zu beurteilen, ob die Qualität des Nachweises ausreichend ist.

Vom Bauherrn bzw. des beauftragten Büros für die Mitführung und Kontrolle der Einhaltung der Kriterien des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen sind folgende Dokumente ausgedruckt und postalisch an den LNB-Berater, welcher abschließend die Einhaltung der Kriterien aus dem Leitfaden für Nachhaltiges Bauen nochmals überprüft, zu übermitteln:

- Plansatz zur Orientierung (z.B. Bauantrag)
- Unterschriebener Energieausweis und ggf. PHPP (entsprechende Deckblätter)
- Ggf. unterschriebener Bestandsenergieausweis (Deckblatt)
- Unterschriebenes „Produktmanagement-Auswertungsblatt inkl. PVC-Kriterium“
- Ausdruck Übersichtsblatt aktuelle LNB-Bewertung
- Liste der Projektbeteiligten
- Alle restlichen Daten und Nachweise sind mit den zugehörigen Kriteriennummern am Dokumentanfang (z.B. A.1.3b PM-Liste) auf einem Datenträger (CD, USB-Stick, Thinkproject etc.) mitzusenden

## **Relevante Version des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen**

Es gilt jene Version des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen als vereinbart, die zum Zeitpunkt des Bauantrags in Kraft war. Sofern nach Erzielen der Baugenehmigung wesentliche Änderungen in der Ausführung erfolgt sind, können in begründeten Ausnahmefällen etwaige aktuellere Versionen des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen verwendet werden. Dies ist nur möglich, wenn das Vorhaben förderungsmäßig bis zur Vorlage des aktualisierten Leitfadens für Nachhaltiges Bauen noch nicht abgeschlossen wurde.

## **Mitführung der LNB-Bewertung**

Die LNB-Bewertung soll als prozessbegleitendes Planungstool mitgeführt werden. Im Übersichtsblatt der zugehörigen Excel LNB-Bewertung kann im Reiter „Punktevergabe“ die Mitführung verschiedener Bearbeitungsstände durch Eintragung in Excel-Spalte O, T, Y, ff. 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.

## **Glossar**

### **LNB - Aussteller**

Dieser ist für die Erstellung der Unterlagen des LNB zuständig und reicht diese später ein. Als Fachplaner berät er im ersten Schritt die im gesamten Prozess beteiligten Planer, prüft und spricht gegebenenfalls Empfehlungen für mögliche nachträgliche Optimierungen aus.

### **LNB - Berater**

Die für die Förderung relevante Unterlagen werden von einem qualifizierten, unabhängigen Fachplaner geprüft. Diese Person darf nicht beim Planungsprozess oder dem Ausführungsprozess beteiligt sein. Sie erstellt eine qualifizierte gutachterliche Einschätzung nach Stichproben und ist für die abschließende Einhaltung der Kriterien verantwortlich. (Prüffunktion)

### **LNB-Bewertung**

Zusammengestellte Unterlagen zur Einreichung bei der Förderbehörde. Dies sind Arbeitsblätter und Tabellen in xlsx-Format zur Berechnung bzw. Bewertung der einzelnen Kriterien des LNB.

### **LNB-Schein**

Vom LNB-Aussteller unterschriebenes und gestempeltes Deckblatt der LNB-Bewertung.

### **LNB-Bauaufsicht**

Diese prüft die vom Fachplaner freigegebenen Produkte in der Regel direkt auf der Baustelle. Die Ergebnisse werden dokumentiert, unerlaubte Produkte ggf. angemahnt und zum Austausch aufgefordert.



**A Prozess- und Planungsqualität für Neubau / Generalsanierung****A 1.1 Definition überprüfbarer energetischer und ökologischer Ziele – Programm für nachhaltiges ökologisches Bauen (ökologisches Programm)**Punkte:

Max.10 Punkte

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

Die energetische und ökologische Qualität eines Gebäudes kann nur bewertet werden, wenn bei der Planung überprüfbare Ziele vorgegeben wurden (Soll-Ist Vergleich). Diese sind als Teil der Beschreibung der Planungsaufgabe schriftlich zu fixieren.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Die Themenliste ist als empfohlene Richtschnur für die Erarbeitung eines ökologischen Programms in der Planungsphase zu verstehen.

Als Grundlage für die Planungsaufträge sollte ein detailliertes, auf das Bauvorhaben abgestimmtes, ökologisches Programm ausgearbeitet werden.

<b>Kenngröße</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Punkte</b>
Raumprogramm mit energetisch relevanten Eigenschaften und Anforderungen	Raumgrößen, Nutzungsart, typische Belegungsdichten, gewünschtes Temperaturniveau, Luftmengen, Beleuchtungsstärken etc.	1
Angaben zur gewünschten Zahl von Fahrrad-Abstellplätzen		1
Heizwärmebedarf / Hüllqualität, Primärenergiebedarf <u>und</u> Emissionen CO <sub>2</sub> -Äquivalente	Mit Angabe der Berechnungsmethode (Aktuell nur PHPP möglich, da das GEG noch eingepflegt werden muss)	1
Definition des Lüftungsstandards		1
Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energieträger (PV, Biomasse, Umweltwärme, Abwärme, Solarthermie etc.)		1
Anforderungsprofil Kühlung / thermischer Komfort Sommer		1
Zertifizierung PH ja/nein		1
Klimafolgenanpassung	Aussage zu möglichen Gefahren durch den Klimawandel (z.B. Überhitzung, Niederschlag, Muren, Schneelasten etc.) sowie stichpunktartige Beschreibung der Maßnahmen	1
Angaben zu gewünschten nachwachsenden, regional verfügbaren und Recycling-Baustoffen		1
Angaben zu gewünschten Materialverzicht		1
Nachhaltige Ausschreibung und Chemikalienmanagement		1
Schadstofferkundung von weitergenutzten Gebäuden		1
Angaben zu den Zielsetzungen naturnahes Bauen	Überlegungen zu Dachbegrünungen, Fassadenbegrünungen, naturnaher Vegetation im Außengelände, oberirdischer Retention und Reduktion der Versiegelung	1
Definition von zu erreichenden Punkten beim Leitfaden für nachhaltiges Bauen		1
Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit		1

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Dokumentation eines auf die konkrete Nutzung und Gestaltung abgestimmten Programms für nachhaltiges ökologisches Bauen, das in der Planungsphase fertiggestellt wurde.

**A 1.2 vereinfachte Berechnung Wirtschaftlichkeit**Punkte

Max. 10 Punkte

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

Ziel ist die wirtschaftliche Optimierung des Gebäude-Energiekonzepts oder eine bauökologische Optimierung. Anhand der Lebenszykluskosten der energetisch relevanten oder bauökologisch optimierten Bauteile und Komponenten kann bestimmt werden, welche Mehraufwendungen für Energieeffizienzmaßnahmen durch niedrigere Betriebskosten und/oder ggf. höhere Förderungen (insbesondere auch bei Verwendung bauökologisch optimierter Materialien) kompensiert werden können.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Energieeffizienzmaßnahmen werden häufig nicht realisiert, weil nur die Errichtungskosten der Gebäude minimiert werden und die Wirtschaftlichkeit nicht oder nicht hinreichend untersucht wird. Die vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten wird daher in diesem Kriterienkatalog bepunktet.

Die Punkte werden vergeben, wenn für das Projekt vereinfachte Berechnungen der Lebenszykluskosten mit standardisierten Verfahren (z.B. econ calc) und Annahmen vorgelegt werden. Zu vergleichen ist dabei der Planungsstand des Gebäudes mit einer Ausführung in einem verbesserten Energieniveau oder einer anderen ökologisch optimierten Materialisierung.

Der Vergleich soll auf der Basis der durchschnittlichen Jahreskosten erfolgen. Dabei sollen folgende Kosten Berücksichtigung finden:

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

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.

Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen (Landkreis Ravensburg):

Generelle Abschreibung Gebäude	50 a
Lebensdauer bauliche Maßnahmen (Dämmung, Fenster etc.):	40 a
Lebensdauer haustechnische Komponenten (Heizsystem, Kühlung etc.)	20 a
Kalkulationszeitraum = Kreditlaufzeit	20 a
Allgemeine Inflationsrate (gerechnet wird mit Realzins):	0%
Preissteigerung Energie (alle Energieträger) (real)	3,0%
Ansetzbarer Finanzierungszinssatz: (bisher überwiegend Eigenmittel, Ansatz für 2020) (real)	1,09%

Basis sind die aktuellen Energiekosten am Standort.

Sämtliche Annahmen sind in den Berechnungen auszuweisen. Es darf grundsätzlich von den empfohlenen Annahmen abgewichen werden. Begründungen für die Abweichung sind anzugeben.

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.

Es wird empfohlen, externe Kosten des Energieeinsatzes und der damit verbundenen Umweltauswirkungen (CO<sub>2</sub>-Emissionen) zu berücksichtigen. Hier ist der Ansatz der CO<sub>2</sub>-Bepreisung von 50 €/Tonne heranzuziehen.

Hinweis: Der Energiepreis ist bereinigt in der Kostenbetrachtung zu berücksichtigen, d.h. die CO<sub>2</sub>-Abgabe ist separat auszuweisen.

### **Bauteile bzw. Komponenten, welche auf Wirtschaftlichkeit geprüft sind, werden jeweils mit 5 Punkte bewertet.**

Hinweis: Die Gesamtpunkte werden auch vergeben, wenn in der entsprechenden Kommune ein allgemein gültiger (d. h. nicht auf dieses Projekt beschränkter) Beschluss gefasst wurde, grundsätzlich eine sehr hohe energetische Qualität (ohne Durchführung von Wirtschaftlichkeitsabschätzungen) zu realisieren, sofern dieser Standard auch umgesetzt wurde und die maximal mögliche Punkteanzahl im Block B erzielt wurde.

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 / Dokumentation Bauherr:

Vorlage der vereinfachten Berechnungen der Wirtschaftlichkeit mit Beschreibung der technischen Daten der energierelevanten bzw. materialrelevanten Bauteile und Komponenten sowie Zusammenfassung der Ergebnisse der Energiebedarfsberechnungen für Referenz- und verbesserte/optimierte Variante.

Die Berechnung kann mit geeigneten Programmen durchgeführt werden.

Auf der Seite des Energieinstituts Vorarlberg ist das Wirtschaftlichkeitstool „econ calc“ kostenlos verfügbar (<https://www.energieinstitut.at/unternehmen/energie-und-umweltwissen/werkzeugkasten/wirtschaftlichkeitsrechner-econ-calc/>).

## **A 1.3 Produktmanagement - Einsatz regionaler, schadstoffarmer und emissionsarmer Bauprodukte**

### Punkte

Max. 110 Punkte

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

Weitgehende Vermeidung von umweltgefährdenden Baustoffen bzw. Inhaltsstoffen  
Weitgehende 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.

### **Folgende Gewerke sind für die Ausschreibung und Produktdeklaration nicht relevant:**

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

Darüber hinaus sind Kleinstgewerke für die keine Ausschreibungen oder unverbindliche Preisabfragen durchgeführt worden sind, bei diesem Kriterium nicht zu berücksichtigen. Es sind nur jene Gewerke für die Ermittlung des Zielerfüllungsgrades heranzuziehen für die Ausschreibungen bzw. Preisabfragen erfolgten.

### **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.

### **Kriterienwahl „ÖkoBauKriterien“**

Standardkriterienwahl der ÖkoBauKriterien „Standardkriterienauswahl“ bedeutet, dass die produktbezogenen Standardkriterien der ÖkoBauKriterien nach [www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea) angewendet werden, unabhängig davon ob ggf. die „Öko-Klasse A“ oder die „Öko-Klasse B“ eingehalten wird. Die Anforderungen an Produkte richten sich nach dem aktuell gültigen Kriterienkatalog. Es gilt der jeweilige technisch relevante Kriteriensatz. Gegebenenfalls sind Zusatzkriterien in Abstimmung mit der Bauherrschaft anzuwenden.

Für die Bauendreinigung sind anstelle der ÖkoBauKriterien die Kriterien des Blauen Engel ([www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)) heranzuziehen.

### **LNB-Bauaufsicht**

Die LNB-Bauaufsicht kann z. B. durch gemeindeeigenes Personal oder externe Berater 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).

Die Prüfung der eingesetzten Produkte durch die ökologische Fachbauaufsicht erfolgt anhand der bearbeiteten Produktdeklaration (PD)-Listen. Protokolle der LNB-Bauaufsicht sind umgehend nach den erfolgten Begehungen an die betroffenen ausführenden Betriebe sowie die PD-Stelle zu übermitteln.

Wenn sich im Zuge der Ausführung Änderungen ergeben (z. B. zusätzliche Produkte aufgrund von Umplanungen, Erkenntnisse im Zuge von Sanierungsarbeiten), so sind diese allen Beteiligten (Planer, PD-Stelle, Handwerker) rechtzeitig bekannt zu geben und entsprechende Bearbeitungszeiten für Planung und Produktwahl vorzusehen. Allenfalls nicht deklarierte Produkte sind in der PD-Liste zu ergänzen und umgehend nach zu deklarieren.

Nachweis Bauherr/:

Kriterium	Punkte (gesamt max. 110)
<b>1. Ökologische Bauteiloptimierung in der Planung</b> Gibt es eine Dokumentation zur ökologischen Bauteiloptimierung im Rahmen der Planungsphase	10
<b>2. Wurde die Standardkriterien der "ÖkoBauKriterien" in allen relevanten Ausschreibungen und v.a. in die Aufträge übernommen? (www.baubook.info/oea)</b> 100 % aller Ausschreibungen mit allen Kriterien ökologisch ausgeschrieben mind. 90 % aller Ausschreibungen mit allen Kriterien ökologisch ausgeschrieben mind.70 % aller Ausschreibungen mit allen Kriterien ökologisch ausgeschrieben	20 10 5
<b>3. Produktdeklaration</b> Es sind alle relevanten, eingesetzten Produkte <sup>1</sup> in allen relevanten Gewerken zu deklarieren. Die PD-Listen sind in Abstimmung mit der ökologischen Fachbauaufsicht nachzuführen. Alle Produkte aller relevanten Gewerke werden hinsichtlich der Erfüllung der „wohnsund“- Ökobau-Kriterien geprüft. <sup>2</sup> mind. 85 % aller relevanten Produkte wurden deklariert und erfüllen die Kriterienauswahl mind. 70 % aller relevanten Produkte wurden deklariert und erfüllen die Kriterienauswahl mind. 55 % aller relevanten Produkte wurden deklariert und erfüllen die Kriterienauswahl	30 20 10
<b>4. LNB-Bauaufsicht (Punktevergabe nur möglich, wenn auch Punkte bei 2. und 3. vergeben wurden)</b> Gibt es eine LNB-Bauaufsicht? Wurden <b>regelmäßige Kontrollen</b> zum Materialeinsatz durchgeführt und wurden diese dokumentiert? <b>Regelmäßig dem Baufortschritt entsprechend</b> (max. 3 Gewerke nicht erfasst, Protokolle mit Angabe zum Status der Produkte und Stellungnahme was mit Anmerkungen passiert ist) <b>Stichprobenartig</b> (nicht alle Gewerke erfasst, Protokolle mit Angabe zum Status der Produkte)	40 10
<b>5. Förderung regionaler Holzwirtschaft durch die Kommune</b> Beim Einsatz von heimischen Holzarten (Fichte, Tanne, Esche, Buche oder bei anderen Holzarten Nachweis über Zertifikate z.B. „Holz-von-Hier“) werden bei untenstehenden Verwendungen folgende Punkte vergeben:  <b>Konstruktiver Holzbau</b> (Bepunktung nur bei Holz- bzw. Mischbauten <sup>3</sup> ) <b>Fassade</b> (bei mehr als der Hälfte der Fassadenfläche) 5 <b>Fenster</b> 5 <b>Fußboden als Vollholzkonstruktion</b> (mehr als die Hälfte der konditionierten Flächen als Vollholzkonstruktion) 5 Einsatz eines Produktes mit „ <b>Holz-von-hier</b> “ – <b>Zertifikat</b> (oder nachweislich Einhaltung aller „Holz-von-hier“ Kriterien) vom Tischler, Zimmerer, Bodenleger oder Fensterbauer 10	10 5 5 5 10

<sup>1</sup> Gemäß Beilage „Zu deklarierenden Produkte pro Gewerk“, downloadbar auf [www.umweltverband.at](http://www.umweltverband.at)

<sup>2</sup> Hinweis: Es sind vom ausführenden Unternehmen nur jene Produkte zu deklarieren, die tatsächlich eingesetzt werden. ([www.baubook.info/oea](http://www.baubook.info/oea) „wohnsund“)

<sup>3</sup> Bei einem Mischbau sind zumindest die Wände und/oder Decken aus Holz.

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

Ausnahmebestimmungen – Verwendung geprüfter Leitprodukte

„Verwendung geprüfter Leitprodukte“: Wenn konforme und von Bauökologie-Experten im Zuge der Ausschreibungserstellung freigegebene "Leitprodukte" eingesetzt werden, sind diese vom Auftragnehmer in die Produktdeklarationsliste einzutragen.

Mindestanforderung an Protokollinhalt bei der ökologischen Fachbauaufsicht:

- Datum und Uhrzeit des Vororttermins
- Angabe Gewerk
- Angabe „nicht deklarierte/freigegebene Produkte“
- Angaben zu Verfehlungen inkl. Angabe was mit Verfehlungen passiert ist: Wurde Produkt verbaut, ausgetauscht, nachdeklariert?
- Nachführung der Listen entsprechend der aktuellen Bausituation.
- Fotodokumentation der angetroffenen Produkte

Alternativ zur expliziten Protokollierung der ökologischen Fachbauaufsicht, können diese Inhalte auch über das Bautagebuch (oder gleichwertige Dokumente) der externen Berater mitdokumentiert werden. Eingebaute Produktalternativen sind in der Produktdeklaration (kurz: PD) nachzuführen.

## A 1.4. Naturnahes Bauen – Biodiversität Landkreis Ravensburg

Punkte:

Max. 50

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

Ziel ist es, die Situation für die Biodiversität durch den Bau und die Sanierung eines Gebäudes zu verbessern oder aber nicht zu verschlechtern. Innerhalb der Siedlungen gilt es, die Lebensraumverfügbarkeit verschiedener Tier- und Pflanzenarten und die Vernetzung dieser Lebensräume sicherzustellen und das Potential für die Artenvielfalt am Baustandort und am Gebäude selbst optimal auszuschöpfen.

Durch Maßnahmen zum Artenschutz am Gebäude werden zahlreiche Lebensbereiche geschützt.

**Gebäudebegrünungen** können wirtschaftliche und ökologische Vorteile für den Gebäudeeigner mit sich bringen. Sie speichern bis zu 90 % des Niederschlagswassers und entlasten durch langsame Wasserabgabe die Kanalisation erheblich. Die Vegetation wirkt als Puffer zwischen Umwelt und Gebäudehülle und ist auch bei Extremtemperaturen temperatenausgleichend. Die Pflanzen binden Feinstaub, wirken lärmreduzierend, filtern Niederschlags- und Luftschadstoffe und steigern die Lebensdauer des Daches durch die Abhaltung von UV-Strahlung und Hagel sowie den Schutz der Abdichtungen. Problemlos sind Dachbegrünungen auch mit Photovoltaik-Anlagen kombinierbar.

Eine **naturnahe und versickerungsfähige Gestaltung des Außengeländes** definiert sich durch unversiegelten Boden, Verwendung von Saat- und Pflanzgut heimischer Arten, den Verzicht auf Herbizide, Pestizide und synthetische Düngemittel, die Schaffung von Lebensraumvielfalt durch Struktureichtum (regionaltypische Bäume, Hecken, Wiesen, kleine Sandbereiche, Totholz, etc.). Diese Form der Gestaltung kann durch die Erhaltung von

vorhandenen Potentialen (z.B. Bäumen) und durch den geringen Pflegeaufwand bei korrekter Anlage sehr viele Kosten sparen. Weitere positive Effekte sind die Steigerung der Aufenthaltsqualität für die Nutzer der Gebäude und die Bevölkerung, die erhöhte Niederschlagsspeicherung und Kanalisationsentlastung, die Vorbildwirkung sowie die „grüne Visitenkarte“ für das Gebäude und vor allem für die Kommune.

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

Was	Maßnahme	Zielerreichung	Punkte (gesamt max. 50)
<b>FACHBERATUNG</b>	Fachberatung für eine naturnahe Außengestaltung	Beratungsprotokoll	4
	<b>Nachweis:</b> Beratungsprotokoll		max. 4
<b>DACH-BEGRÜNUNG<sup>4</sup></b>	Gründach mit einer Substratdicke > 14 cm, Zielvegetation Magerwiese (mit leichtem Substrat auch in Leichtbauweise möglich)	> 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern <sup>5</sup>	18
		25 - 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern	9
	Gründach bis 14 cm Substratdicke, trockenheitsverträgliche Vegetation, z.B. Sedum-Matten	> 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern	9
		25 - 75 % Anteil an allen begrünbaren Dächern	4
	Strukturen und Elemente am Gründach	Modellierung der Substratschicht (10 – 20 cm) und Totholzbereiche (> 2 m <sup>2</sup> Grundfläche) und/ oder unbenutzte Sandbereiche (> 2 m <sup>2</sup> Grundfläche)	2
	<b>Nachweis:</b> Anteil der begrünten Dachfläche in % der gesamten begrünbaren Flachdachflächen bzw. begrünbaren flach geneigten Dächer, Fotonachweis für Strukturen und Elemente		max. 20
<b>FASSADEN-BEGRÜNUNG</b>	Fassade <sup>6</sup> begrünt (> 10 % der jeweiligen Fassade)	mehr als eine Gebäudefassade begrünt	3
		bis zu einer Gebäudefassade begrünt	1
	<b>Nachweis:</b> Klettergerüst, gesetzte Spalierbäume oder Bestätigung Tauglichkeit der Fassade und Pflanzplan		max. 3
	Erhalt und/ oder Schaffung landschaftsprägender und naturnaher Elemente	Von mindestens zwei heimischen/ autochthonen Laub- oder Obstbäumen gemäß Liste der	2

<sup>4</sup>Es wird eine extensive, niederwüchsige Begrünung mit artenreichen, buntblühenden, rasenbildenden und heimischen Arten, die diesen Extremstandort sehenswert begrünen, empfohlen (RegioZert-Qualitätssicherungssystem)

<sup>5</sup> Wenn eine Photovoltaikanlage oder thermische Solaranlage errichtet wird kann dieser Bereich als „nicht begrünbare Fläche“ angenommen werden.

<sup>6</sup> Fassadenbegrünung: Bodengebundene Begrünung einer Fassade mit Selbstklimmern (z.B. Gewöhnlicher Efeu (*Hedera helix*), Wilde Weinrebe (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris*), Wilder Wein), Gerüstkletterpflanzen (z.B. Kletterrose), Kriech-Rose (*Rosa arvensis*) oder Spalierbäumen. Weitere heimische Arten, die sich für eine Fassadenbegrünung eignen sind Gemeines Geißblatt (*Lonicera caprifollum*), Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*). Nicht bodengebundene Begrünungssysteme (z.B. Living Walls, Greenwalls, vertikale Gärten) mit zusätzlichem Energieverbrauch in der Pflege sind ausgeschlossen.

<b>NATurnahe Außenflächen</b>	heimischen und standortgerechten Pflanzen des Landkreises Ravensburg.		
	Von drei verschiedenen heimischen Sträuchern	2	
	Von artenreichen Blumenwiesen mit heimischen Arten (RegioZert Qualitätssicherungssystem) (in Summe > 30 m <sup>2</sup> ) Bei der Anlage von Blumenwiesen ist die richtige Pflege zu beachten. In der Regel ist ein zwei bis dreimaliger Schnitt (mit Materialabfuhr) pro Jahr ausreichend. Gebietsfremde Saatgutmischungen sind nicht zulässig!	2	
	Von Trockensteinmauern (Länge > 3 m) / Natursteinhaufen (> 3 m <sup>2</sup> Grundfläche) oder Totholzlemente (Benjeshecke, Wurzelstöcke, Baumstämme)	2	
<b>Nachweis:</b> Fotonachweis, bei Saat- und Pflanzgut: Liste der gesetzten, ausgesäten Pflanzen		max. 8	
<b>OBERIRDISCHE RETENTION &amp; REDUKTION VERSIEGELUNG</b>	Erhalt und / oder Schaffung von unversiegelten, versickerungsfähigen Außenflächen (inkl. Parkplätze)	> 75 % Anteil der Außenfläche <sup>7</sup> sind unversiegelt <sup>8</sup>	7
		40 - 75 % Anteil des Außenraumes sind unversiegelt	4
	Sickerbecken, Mulden oder Gerinne zur temporären Wasserrückhaltung	10 % der befestigten, versiegelten und dichten Fläche, von der der Regenabfluss in das Entwässerungssystem gelangt	3
	<b>Nachweis:</b> Planvorlage		max. 10

### Artenschutz am Gebäude:

#### Nist- und Fledermauskästen

Es können Nistkästen für Vögel und Fledermauskästen für Fledermäuse angebracht werden. Für die Montage bieten sich Gebäudefassaden oder größere Bäume an. Bei der Gestaltung von Gebäuden können auch gezielt Nischen geschaffen werden, die von Schwalben und anderen Gebäudebrütern gerne genutzt werden. Die Kosten für Nisthilfen sind im Allgemeinen gering. Einmal im Jahr sollten die Nistkästen gereinigt werden, um die Ausbreitung von Parasiten zu vermeiden (Quelle Bayrisches Landesamt für Umwelt). Speziell eignen sich für Gebäudebrüter sogenannte Einbaukästen/Niststeinen oder

<sup>7</sup> Außenfläche: Die Außenfläche umfasst sämtliche nicht überbauten Restflächen der Grundstücke (inkl. Parkplätze und unterbaute Flächen). Als „Grundstücksfläche“ ist die funktional dem Bauvorhaben zugeordnete Außenfläche heranzuziehen.

<sup>8</sup> Unversiegelt: wasserdurchlässige Flächen ohne/mit Vegetation (z.B. natürliche oder naturnahe Wasserflächen, Wiesen, Rasen, Schotterrasen, Kies-Splitt-Decken, Rasenfugenpflaster, Rasengittersteine, Pflasterung mit durchlässigen Fugen (> 5mm und Splittfüllung), Brachflächen, Sträucher, Hecken mit gebietsheimischen Pflanzen, unterbaute Flächen nur mit Vegetation!), nicht dazu gehören wasserdurchlässiger Beton oder Asphalt und wassergebundene Decken.



Nistlochplatten/Fledermausziegel. Es eignen sich auch externe Nisthilfen u.a. für Mehlschwalben (zum Schutz vor herabfallenden Schmutz werden unterhalb der Nester Kotbretter installiert). Detaillierte Infos bietet die Broschüre "Tiere als Nachbarn - Artenschutz an Gebäuden" oder "Maßnahmen zum Artenschutz an Gebäuden aus Sicht des Architekten (www.anl.bayern.de/publikationen)"

### Vogelsichere Fensterscheiben

Der Tod an den Glasflächen ist eines der größten Probleme des Vogelschutzes in Städten. Jedes Jahr verunglücken vermutlich mehr als 100 Millionen Vögel an Glasscheiben in Deutschland. Um Vogelkollisionen an Glas zu vermeiden, sollten bereits beim Bau Fenster mit vogelverträglicher Verglasung gewählt werden. Hierzu gibt es viele Lösungen: Engmaschige Muster auf oder in der Scheibe suggerieren den Vögeln dichtes Gestrüpp, das sie umfliegen. Wichtig ist daher, dass die gesamte Glasfläche markiert ist und die freien Stellen zwischen den Markierungen nicht größer als eine Handfläche sind. Bei der Gestaltung sollte man sich an den geprüften Vogelschutzmustern orientieren. Gestaltungsmöglichkeiten: Punkte, Raster, Buchstaben, filigrane Kunstwerke oder Werbegrafiken, die bei der Herstellung der Scheibe eingätzt, gefräst, als Siebdruck aufgebracht werden. Diese Muster lassen sich kreativ und attraktiv gestalten. Es gibt bereits gute Beispiele im Landkreis.

(Quelle: Schweizerische Vogelwarte Sempach 2018 und Bayrisches Landesamt für Umwelt)  
Link: [www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw\\_106\\_vogelschlag\\_an\\_glasflaechen\\_vermeiden.pdf](http://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_106_vogelschlag_an_glasflaechen_vermeiden.pdf)

→ Anforderung zur Verwendung bei Einzelglasflächen von > 2m<sup>2</sup>

### Insektenfreundliche Außenbeleuchtung:

Die Beleuchtung des Außengeländes lockt nachtaktive Insekten an. Die Tiere flattern solange an den Leuchten, bis sie vor Erschöpfung sterben oder am Leuchtmittel verbrennen. Insektenfreundliche LED-Leuchtmittel, die nach oben abgeschirmt sind und warmweißes Licht haben oder die Reduzierung der Beleuchtung beziehungsweise der Einsatz von Bewegungsmeldern vermindern die Anziehungskraft für Insekten. Zudem schützt der verringerte Energieverbrauch das Klima (Quelle: Bayrisches Landesamt für Umwelt).

Artenschutz am Gebäude	Nist- und Fledermauskästen*	Mindestens 6 Nisthilfen	2
		Mindestens 10 oder mehr Nisthilfen	4
	Vogelsichere Fensterscheiben	> 75% Vogelsichere Verglasung oder flächige Markierungen	4
	Insektenfreundliche Außenbeleuchtung	LED-Leuchtmittel, nach oben abgeschirmt und warmweißes Licht	4
<b>Nachweis:</b> Planvorlage			max. 10

\*Bei Wärmedämmung sind Niststeine und Wärmedämmelemente von Kästen für Dächer und Attika zu beachten, um Lebensbereiche von Vögeln und Fledermäusen zu erhalten.

## A 1.5 Fahrradabstellplätze

### Punkte:

Max. 25

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

Ziel ist es, kurze und mittlere Wege vom motorisierten Individualverkehr auf Fahrräder und z.B. Pedelcs zu verlagern. Dadurch werden Energiebedarf und CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt sowie Gesundheits- und Umweltbelastungen durch Emissionen und Lärm reduziert.

Großes Potential: Jede zweite Fahrt mit dem Auto ist in Ravensburg 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 eine gute Beleuchtung bei Nacht. Ziel ist es, den Nutzern einen möglichst schnellen und barrierefreien Zugang zum Fahrrad zu ermöglichen.

Zudem soll das Thema Elektromobilität in den Fokus gerückt 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.
- 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.

### **Stellplatzgröße, Abstände und Rangierflächen**

Die folgenden Abstände sind einzuhalten:

- Abstand zwischen Rädern bei normaler Aufstellung an einer Fahrradabstellanlage mit Rahmen- oder Vorderradhaltung: mind. 80cm
- Abstand zwischen Rädern bei höhenversetzter Aufstellung an einer Fahrradabstellanlage mit Rahmen- oder Vorderradhaltung: mind. 40 – 45 cm
- Abstand Rad zur Wand: mind. 35cm
- Abstand zwischen Bügeln, wenn bei jedem Bügel 2 Fahrräder abgesperrt werden sollen: mind. 1,2 m
- Stellplatztiefe: mind. 2m bei Senkrechtparkierung, mind. 3,2m bei Vorderradüberlappung
- Rangierfläche für das Ausparken und das Bewegen der Räder: mindestens 1,8m Tiefe

### **Anzahl der Fahrradstellplätze**

Die Bepunktung erfolgt nach der Anzahl der Stellplätze, die in der oben beschriebenen Qualität zur Verfügung gestellt werden. Die erforderliche Stellplatzanzahl ist dabei abhängig vom Gebäudetyp, Standort, Arbeitsplätze/Beschäftigte und Nutzer.

Zusätzlich erfolgt eine Differenzierung in Abhängigkeit der topografischen Eignung der Standortgemeinde für den Alltagsradverkehr:

Kategorie A: Gute Eignung für innerörtlichen **und** überkommunalen Alltagsradverkehr

Kategorie B: Gute Eignung für den innerörtlichen Alltagsradverkehr → Reduktion der Anforderungen um 40%

Anzahl der Fahrradstellplätze	Punkte
Erfüllung der Mindestanforderung (5% über Anforderung LBO)	5
Erfüllung der optimalen Ausstattung (20% über Anforderung LBO)	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:**

Anforderung LBO: 1 Stellplatz / 100 m<sup>2</sup> Nutzfläche

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 95 m<sup>2</sup> Nutzfläche

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 80 m<sup>2</sup> Nutzfläche

#### **Kindergärten:**

Anforderung LBO: 5 Stellplätze / Gruppenraum

Mindestanforderung: 5,25 Stellplätze / Gruppenraum

Optimale Ausstattung: 6 Stellplätze / Gruppenraum

#### **Allgemeinbildende Schulen:**

Anforderung LBO: 1 Stellplatz / 3 Schüler

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 2,85 Schüler

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 2,4 Schüler

#### **Berufsschulen:**

Anforderung LBO: 1 Stellplatz / 5 Schüler

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 4,75 Schüler

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 4 Schüler

#### **Altenwohnheime/Pflegeheime**

Anforderung LBO: 1 Stellplatz / 10 Plätze

Mindestanforderung: 1 Stellplatz / 9,5 Plätze

Optimale Ausstattung: 1 Stellplatz / 8 Plätze

#### **Veranstaltungsgebäude:**

Anforderung LBO: 1 Stellplatz / 10 Besucherplätze

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 Stadtbusnetz angeschlossen ist (zu Arbeits- und Schulzeiten mind. alle 15 Minuten ein ankommender Bus bei der Haltestelle), können die oben definierten Anforderungen um 20% reduziert werden.

## A 1.6 E-Mobilität

### Punkte:

5 Punkte werden vergeben, wenn mind. 1 Ladestation für mehrspurige Elektrofahrzeuge mit einer Ladeleistung von mind. 11 kW errichtet wird.

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

Voraussetzung für die Vergabe der Punkte ist, dass die Ladestation mit Ökostrom oder mit einer eigenen PV-Anlage betrieben wird.

### Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Für den Erhalt der Punkte sind folgende Nachweise zu erbringen:

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

## A 1.7 Qualität der Tageslichtnutzung

### Punkte:

Max. 10 Punkte

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

Im Bereich der Beleuchtung liegt –bei Gebäuden die hauptsächlich untertags genutzt werden- das größte Einsparpotential bei der Reduktion des Einsatzes von Kunstlicht.

Um dennoch eine behagliche und den Sichtaufgaben entsprechende Beleuchtungssituation in den Gebäuden zu erhalten, ist die Tageslichtnutzung sinnvoll und unumgänglich und es sollten auch deren Qualität betrachtet werden.

### Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Für einen typischen und zwei kritische Räume ist eine Tageslichtberechnung nach Relux (oder gleichwertigen anderen Tageslichtsimulationsprogrammen) durchzuführen.

Die Ergebnisse der Berechnung sind während der Planungsbegleitung dementsprechend zu interpretieren und bei Bedarf sollen hieraus Maßnahmen abgeleitet werden.

### Nachweis / Dokumentation /Bauherr:

In der Tageslichtsimulation ist von den in der Tageslicht-Norm DIN EN 17037 formulierten Empfehlungen für die Reflexionsgrade opaker Bauteile auszugehen. Für transparente Bauteile sind Transmissionsgrade entsprechend der geplanten Verglasung anzunehmen. Die betrachtete Nutzebene ist entsprechend der Nutzung zu wählen (üblicherweise 0,85 m für Büro, Schulen), in Kindergärten bzw. Spielgruppenräumen sollten die Nutzebenen am Fußboden betrachtet werden.

Nachweis über Tageslichtsimulation (z.B. Relux oder gleichwertige Berechnung).

Bei Nachweis einer entsprechenden Berechnung werden 10 Punkte vergeben.

## A1.8 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit

### Punkte:

Max. 20

### 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 Putzmittelmenge 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 bishin 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 reinigenden Flächen (Kunststoffflächen etc.) sind nach Ihrer Zugänglichkeit für die Reinigung 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.

### Nachweis / Dokumentation /Bauherr:

Was	Maßnahme	Fläche (m <sup>2</sup> )	Punkte (gesamt max. 20)
<b>ZUGÄNGLICHKEIT UND REINIGBARKEIT VON INNEN- UND AUßENFLÄCHEN</b>	bis 2,50 m über dem Fussboden (feste Standfläche) bzw. Vorhandensein einer Fassadenbefahranlage		3
	bis 3,00 m über dem Fussboden Reinigung erfolgt mit Trittleiter oder Reinigungsstange		3
	mehr als 3,00 m über dem Fussboden Reinigung erfolgt mit Stehleiter, Hubwagen oder Klettergurt		3
	<b>Nachweis:</b> Beschreibung Art und Weise		
<b>SCHMUTZFANGZONEN</b>	Bodenbündig eingebaute Gitterroste, Kunststoff- oder Naturfasermatten vor und hinter den Eingangszonen	Vorhanden an allen Eingangszonen (Haupt- wie Nebeneingänge)	3
	<b>Nachweis:</b> Planvorlage, Art und Weise		max. 3

<b>SOCKELLEISTEN/ WISCHFESTER ANSTRICH IM SOCKELBEREICH</b>	Schutz des Sockelbereichs von Wänden vor Verschmutzung und Beschädigung durch die Fußbodenreinigung	Vorhanden	2
	<b>Nachweis:</b> 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 Außenbauteile ist zu beachten. 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.

<b>INSPEKTIONS- UND WARTUNGSRELEVANTE BAUTEILE DER PRIMÄRKONSTRUKTION</b>	ZUGÄNGLICHKEIT	Vorhanden	2
	<b>Nachweis:</b> ja/ nein; Beschreibung Art und Weise		max. 2
<b>INSPEKTIONS- UND WARTUNGSRELEVANTE TECHNISCHE ANLAGEN</b>	REVISIONIERBARKEIT	Vorhanden	2
	BESCHRIFTUNG	Vorhanden	2
	<b>Nachweis:</b> ja/ nein; Beschreibung Art und Weise; Abstimmungsprotokoll		max. 4

## **A 1.9 Durchführung eines Architekturwettbewerbes und Festlegung eines energetischen und ökologischen Standards in Architektenvereinbarungen**

### Punkte:

Maximal 20 Punkte

Bonus 10 Punkte bei Beauftragung eines LNB-Beraters.

### 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 Herausforderung zu finden. In den Wettbewerbs- und Auslobungsunterlagen können auch schon sehr früh und wirksam energetische und ökologische Rahmenbedingungen und Ziele definiert werden, die dann für alle Wettbewerbsteilnehmer Gültigkeit haben.

### Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

In den Wettbewerbs- und Auslobungsunterlagen müssen die zu erzielenden Berechnungspunkte aus dem Leitfaden für Nachhaltiges Bauen von mind. 600 Punkten (inkl. der in diesem Kriterium zu vergebenden Punkte) definiert werden, sofern mind. 750 Punkte nach Fertigstellung erreicht werden sollen, sind hier 20 Punkte zu vergeben.

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

Ausnahmen:

- Die Punkte werden auch vergeben, wenn die geschätzten Baukosten laut DIN 276 KG 300 und  $400 < 1,0$  Mio. € sind und in der Beauftragung des Planers ein Punkte-Ziel aus dem Leitfaden für Nachhaltiges Bauen definiert wurde.
- Die 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 aus dem Leitfadens für Nachhaltiges 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:

<b>Energetisch/Ökologisches Thema</b>	
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 (z.B. Dachbegrünung, Fassadenbegrünung, naturnahe Außenraumgestaltung)	
Vermeidung umwelt- und gesundheitsgefährdender Baustoffe und Chemikalien (Vorgabe ÖkoBauKriterien)	

Nachweis / Dokumentation / Bauherr:

Veröffentlichte bzw. versendete Wettbewerbsunterlagen bzw. Architektenvereinbarungen.

## B Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP) für Neubau

**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.

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 Heizwärme PHPP

##### Punkte:

Max. 125 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 B1.1 zielt auf die Verringerung des Energiekennwerts Heizwärme PHPP.

##### Erläuterung:

Die Ermittlung des Energiekennwerts Heizwärme erfolgt mit aktueller PHPP Version.

##### Höchstpunktzahl

Die Höchstpunktzahl wird unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert vergeben:

- Energiekennwert Heizwärme PHPP  $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBFa}})$

##### Mindestanforderung

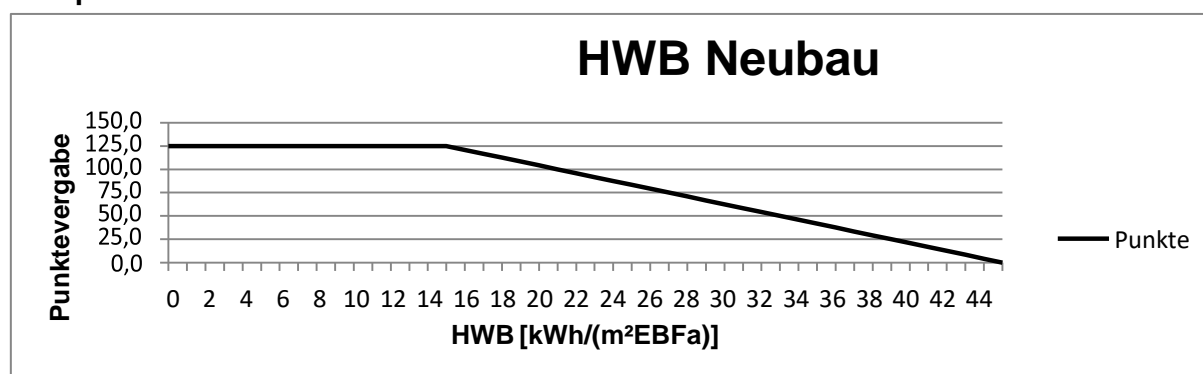
Die Mindestanforderung liegt unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert:

- Energiekennwert Heizwärme PHPP  $45 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBFa}})$

Der Energiekennwert Heizwärme 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 Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.

Die Bepunktung erfolgt wie in der folgenden Grafik dargestellt **unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes.**



**Grafik 1: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Energiekennwert Heizwärme PHPP**

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

Die Höchstpunktzahl von 125 Punkten wird für Gebäude mit einem HWB von  $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBFa}})$  oder kleiner vergeben.

EBF



Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1 im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen.

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.

### Nachweis Bauherr:

Berechnung mit aktueller, vollständig ausgefüllter PHPP (alle Tabellenblätter für Nichtwohngebäude bis Primärenergie)

## **B 1.2 Energiekennwert Kühlbedarf (PHPP)**

### Punkte:

Max. 75 Punkte

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

Durch immer besser gedämmte Gebäude und 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 Kühlbedarf erfolgt mit der aktuellen PHPP Version.

### Höchstpunktzahl

Die Höchstpunktzahl wird unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert vergeben:

- Energiekennwert Kühlbedarf  $_{PHPP}$   $0 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{EBFa})$

### Mindestanforderung

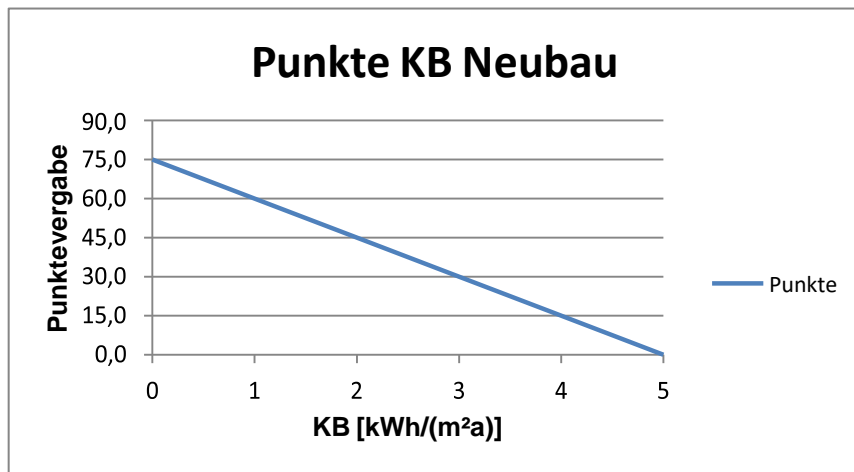
Die Mindestanforderung liegt unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert:

- Energiekennwert Kühlbedarf  $_{PHPP}$   $5 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{EBFa})$

Der Energiekennwert Kühlbedarf nach PHPP beschreibt die erforderliche Kältemenge 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 Berechnungstools des Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.

Die Bepunktung erfolgt wie in der folgenden Grafik dargestellt unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes.



**Grafik 2: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Kühlbedarf PHPP**

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Energiekennwert Kühlbedarf  $_{PHPP}$  von  $5 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{EBF}\cdot\text{a})$  erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 75 Punkten wird für Gebäude mit einem Kühlbedarf von  $0 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{EBF}\cdot\text{a})$  vergeben.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1 im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen.

### **B 1.3 Primärenergiekennwert (PHPP)**

#### Punkte:

Max. 135 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.

#### Erläuterung:

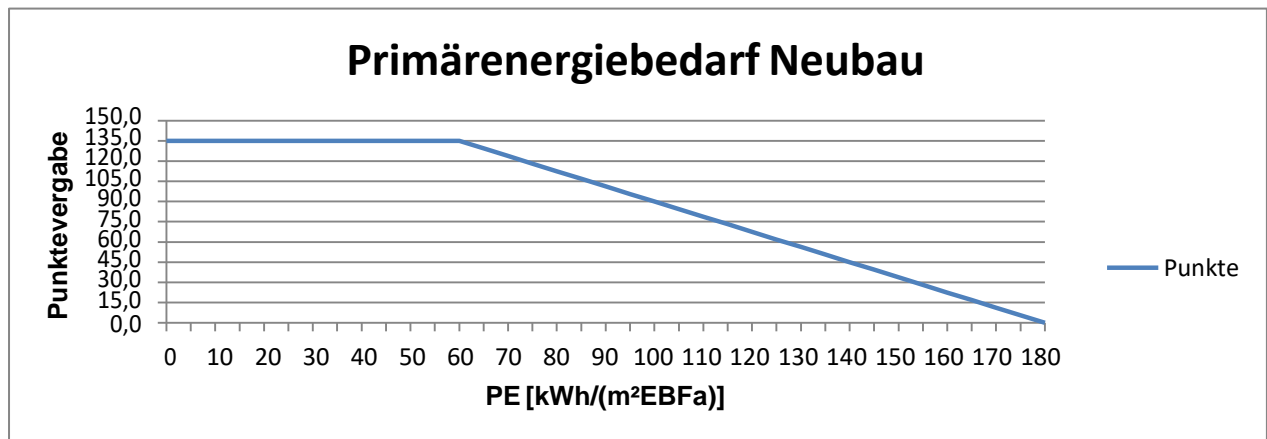
Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom A/V Verhältnis.

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert  $_{PHPP}$   $180 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{EBF}\cdot\text{a})$  beträgt.

Die Maximalpunktzahl von 135 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert  $_{PHPP}$  max.  $60 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{EBF}\cdot\text{a})$  beträgt.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B.1 im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.



**Grafik 3: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiekennwert PHPP**

#### Nachweis Bauherr:

Berechnung mit aktueller, vollständig ausgefüllter PHPP (alle Tabellenblätter für Nichtwohngebäude bis Primärenergie PE)

### **B 1.4 Emissionen CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach PHPP**

#### Punkte:

Max. 135 Punkte

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

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

#### Erläuterung:

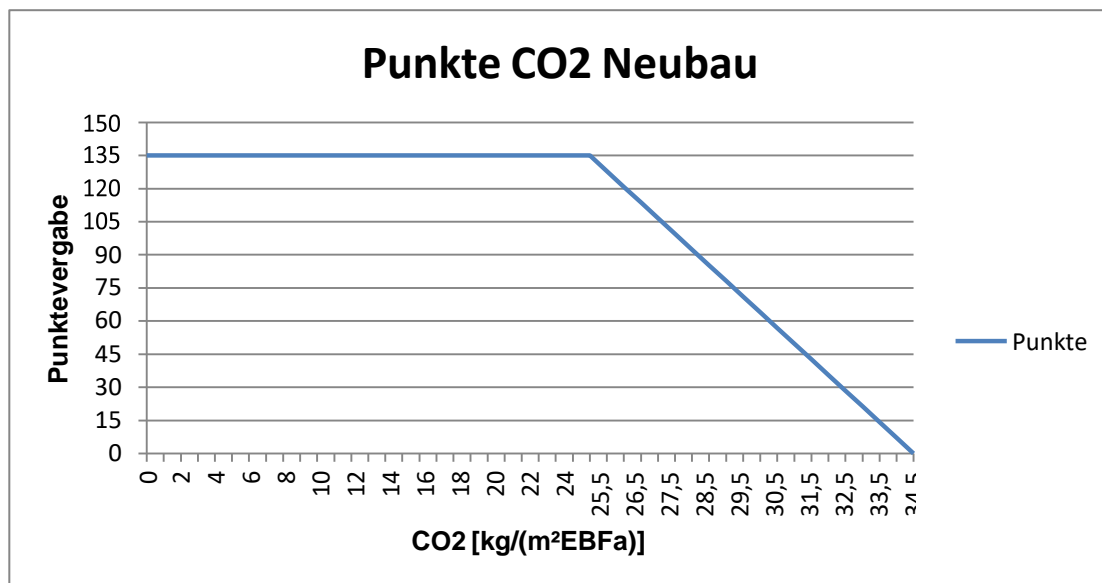
Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom A/V Verhältnis.

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen 35 kg/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> a) betragen.

Die Maximalpunktzahl von 135 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen max. 25,5 kg/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> a) betragen.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B.1 im B rechnerungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.



Grafik 4: Punktvergabe in Abhängigkeit der Emissionen an CO<sub>2eq</sub>

#### Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit aktueller, vollständig ausgefüllter PHPP (alle Tabellenblätter für Nichtwohngebäude bis Primärenergie)

### **B 1.5 Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Zusammenhang mit der Gebäudeerrichtung**

**(Photovoltaikanlage, Kleinwasserkraftwerk, Windkraftwerke, Blockheizkraftwerke betrieben mit erneuerbaren Energieträgern, Brennstoffzellen, etc.)**

#### Punkte:

Max. 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 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 Neubaus und aus demselben Budget an einem anderen gemeindeeigenen Gebäude errichtet wird.

#### **Anrechnung von Kosten bei Nutzung erneuerbarer Energieträger:**

Die Errichtung von Anlagen kann darüber hinaus nur dann in die Förderbemessungsgrundlage einfließen, wenn durch die Anlagen in der Jahresbilanz nicht mehr Strom erzeugt wird als das förderwürdige Gebäude verbrauchen wird (Nachweis über entsprechende Energiebedarfsberechnungen).

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage.

Mindestanforderung ist ein Jahresertrag von 3 kWh<sub>End</sub> Strom pro m<sup>2</sup><sub>BGF</sub>. Wird diese Mindestanforderung erreicht, so werden 5 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 10 wird vergeben, wenn ein Jahresertrag von 10 kWh<sub>End</sub> Strom pro m<sup>2</sup><sub>BGF</sub> erzielt wird.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1.5 im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges 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 und Nutzerschulung**Punkte:

0 Punkte (teilweise 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:**Differenzierte Verbrauchserfassung (Musskriterium; 0 Punkte)**

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) in der Regel des gesamten Technikraums
- Zusätzlich getrennt Hilfsstrom Lüftung, ggf. Be- und Entfeuchtung; zudem sind Lüftungsanlagen mit mehr als 1.500 m<sup>3</sup>/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.

**Nutzerschulung / Energiemonitoring (Empfehlung – kein Musskriterium)**

Durchführen einer Einschulung der Gebäudenutzer bei Inbetriebnahme des Gebäudes durch den Hauswart, geschulte Mitarbeiter oder externe Berater. Diese Schulung sollte alle zwei Jahre wiederholt werden.

Des Weiteren ist ein Konzept zu erstellen, wie und in welchen Intervallen die differenziert erfassten Energieverbräuche aufgezeichnet und dokumentiert werden. Darin ist auch zu beschreiben, wie eine regelmäßige Evaluation der Daten erfolgt (z.B. intern oder beispielsweise durch Teilnahme am e5-Energiebenchmarking) und welche Schritte eingeleitet werden (Ablaufplan), wenn stark abweichende Verbräuche festgestellt werden.

**Folgende Mindestanforderungen werden an das Konzept gestellt:**

Es ist anzuführen welche Maßnahmen eingeleitet werden, wenn die Überwachung, Messung und Analyse der Energieverbräuche nicht mit den SOLL-Werten übereinstimmen. Es hat bei Nicht-Konformitäten jedenfalls eine Abstimmung mit den Entscheidungsträgern (Management-Review) zu erfolgen. Ein entsprechender Bericht ist jährlich aufzulegen und mit den Entscheidungsträgern abzustimmen.<sup>9</sup>

Nachweis Bauherr/ Bauträger:

**Differenzierte Verbrauchserfassung**

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

Ausgefülltes Formblatt für die differenzierte Verbrauchserfassung.

**Nutzerschulung / Energiemonitoring**

- Durch Gebäudenutzer unterschriebenes, formloses Erst-Einschulungsprotokoll
- Beschreibung des organisatorischen Konzepts für das Energiemonitoring

---

<sup>9</sup> Vgl. DIN EN ISO 50001 „Energiemanagementsystem – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung“.

## **B Energie und Versorgung für Neubau**

(Nachweis in Anlehnung an das GEG → Einarbeitung erfolgt über Energieagentur Ravensburg)

**Hinweis:** Für die Nachweisführung im Berechnungstool des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen ist bei Bauvorhaben mit Bauantrag ab 2021 das GEG vom 13.08.2020 zu verwenden. Bei den bereitzustellenden Unterlagen sind der Ausdruck des Energieausweises, sowie die zusammen mit dem Energieausweis erstellten Nachweise beizulegen.

## B Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP) für Generalsanierung

**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. 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 Heizwärme PHPP

##### Punkte:

Max. 125 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 B1.1 zielt auf die Verringerung des Energiekennwerts Heizwärme PHPP.

##### Erläuterung:

Die Ermittlung des Energiekennwerts Heizwärme erfolgt mit aktueller PHPP Version.

##### Höchstpunktzahl

Die Höchstpunktzahl wird unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert vergeben:

- Energiekennwert Heizwärme PHPP  $25 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBFa}})$

##### Mindestanforderung

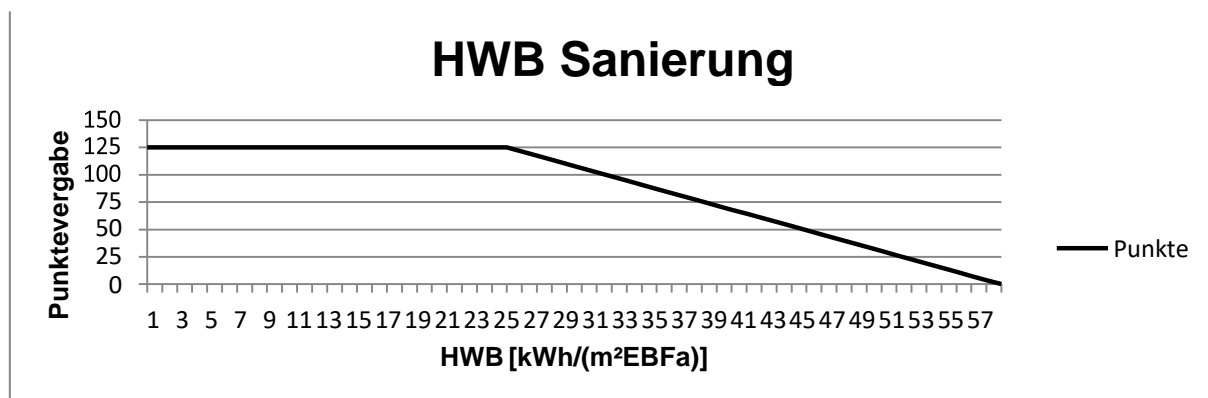
Die Mindestanforderung liegt unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert:

- Energiekennwert Heizwärme PHPP  $58 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBFa}})$

Der Energiekennwert Heizwärme 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 Berechnungstoll des Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.

Die Bepunktung erfolgt wie in der folgenden Grafik dargestellt **unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes.**



**Grafik 40: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Energiekennwert Heizwärme PHPP**

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



Die Höchstpunktzahl von 125 Punkten wird für Gebäude mit einem HWB von  $25 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBF}})$  oder kleiner vergeben.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1 im Leitfaden für nachhaltiges Bauen.

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.

#### Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit aktueller, vollständig ausgefüllter PHPP (alle Tabellenblätter für Nichtwohngebäude bis Primärenergie)

## **B 1.2 Energiekennwert Kühlbedarf (PHPP)**

### Punkte:

Max. 75 Punkte

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

Durch immer besser gedämmte Gebäude und 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 Kühlbedarf erfolgt mit aktueller PHPP Version.

### Höchstpunktzahl

Die Höchstpunktzahl wird unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert vergeben:

- Energiekennwert Kühlbedarf  $\text{PHPP} \leq 2 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBFA}})$

### Mindestanforderung

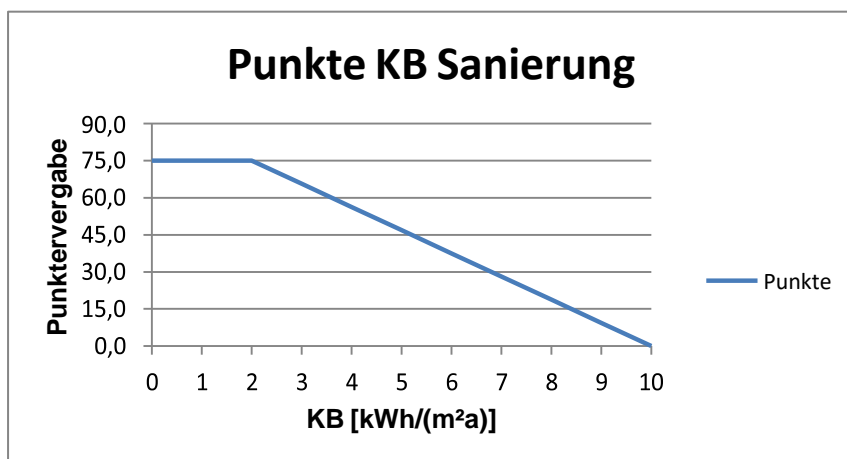
Die Mindestanforderung liegt unabhängig vom A/V-Verhältnis bei folgendem Wert:

- Energiekennwert Kühlbedarf  $\text{PHPP} \geq 10 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{EBFA}})$

Der Energiekennwert Kühlbedarf nach PHPP beschreibt die erforderliche Kältemenge 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 Berechnungstoll des Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.

Die Bepunktung erfolgt wie in der folgenden Grafik dargestellt unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes.



**Grafik 11: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Kühlbedarf PHPP**

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Energiekennwert Kühlbedarf<sub>PHPP</sub> von 10 kWh/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub>·a) erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 75 Punkten wird für Gebäude mit einem HWB von 2 kWh/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub>) oder kleiner vergeben.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1 im Leitfaden für nachhaltiges Bauen.

### B 1.3 Primärenergiekennwert (PHPP)

#### Punkte:

Max. 135 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.

#### Erläuterung:

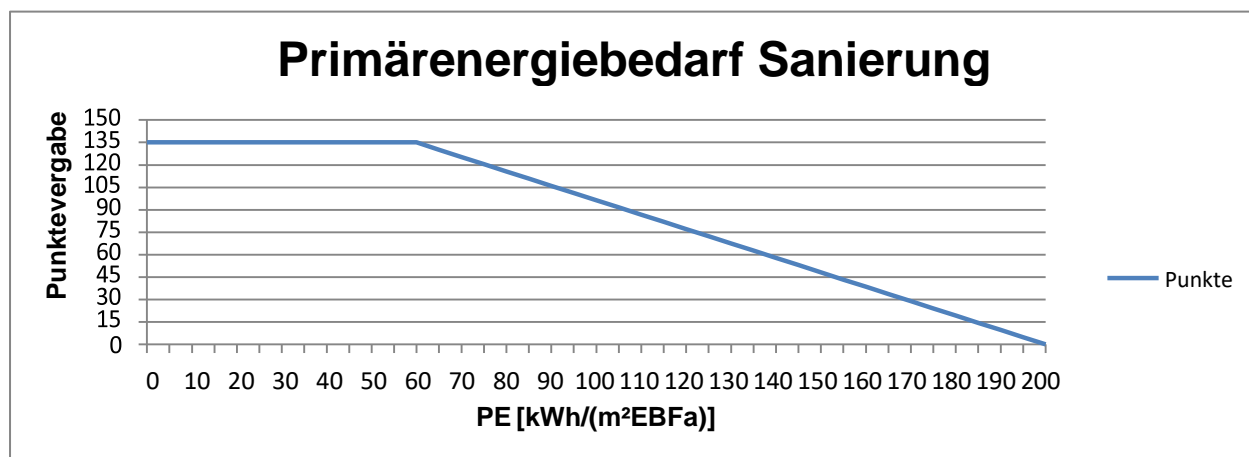
Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom A/V Verhältnis.

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert<sub>PHPP</sub> 200 kWh/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> a) beträgt.

Die Maximalpunktzahl von 135 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert<sub>PHPP</sub> max. 60 kWh/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> a) beträgt.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B.1 im Leitfaden für nachhaltiges Bauen.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstoll des Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.



**Grafik 12: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiekennwert PHPP**

#### Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit aktueller, vollständig ausgefüllter PHPP (alle Tabellenblätter für Nichtwohngebäude bis Primärenergie PE)

#### **B 1.4 Emissionen CO<sub>2</sub>-Äquivalente nach PHPP**

##### Punkte:

Max. 135 Punkte

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

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

##### Erläuterung:

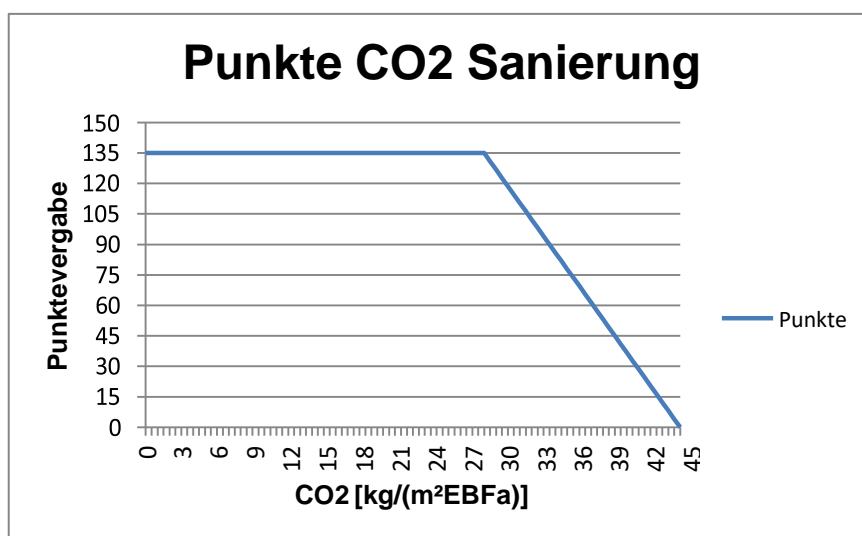
Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom A/V Verhältnis.

Die Mindestpunktzahl von 0 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen 45 kg/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> a) betragen.

Die Maximalpunktzahl von 135 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen max. 28,5 kg/(m<sup>2</sup><sub>EBF</sub> a) betragen.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B.1 im Berechnungstoll des Leitfadens für nachhaltiges Bauen.

Alle Werte sind auf ganze Zahlen gerundet im Berechnungstoll des Leitfadens für nachhaltiges Bauen einzutragen.



**Grafik 13: Punktvergabe in Abhängigkeit der Emissionen an CO<sub>2eq</sub>**

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit aktueller, vollständig ausgefüllter PHPP (alle Tabellenblätter für Nichtwohngebäude bis Primärenergie)

**B 1.5 Nutzung erneuerbarer Energiequellen im Zusammenhang mit der Gebäudeerrichtung**

(Photovoltaikanlage, Kleinwasserkraftwerk, Windkraftwerke, Blockheizkraftwerke betrieben mit erneuerbaren Energieträgern, Brennstoffzellen, etc.)

Punkte:

Max. 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 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 Anlagen im Zuge der Generalsanierung und aus demselben Budget an einem anderen gemeindeeigenen Gebäude errichtet wird.

**Anrechnung von Kosten bei Nutzung erneuerbarer Energieträger:**

Die Errichtung von Anlagen kann darüber hinaus nur dann in die Förderbemessungsgrundlage einfließen, wenn durch die Anlagen in der Jahresbilanz nicht mehr Strom erzeugt wird als das förderwürdige Gebäude verbrauchen wird (Nachweis über entsprechende Energiebedarfsberechnungen).

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage.

Mindestanforderung ist ein Jahresertrag von 3 kWh<sub>End</sub> Strom pro m<sup>2</sup><sub>BGF</sub>.

Wird diese Mindestanforderung erreicht, so werden 10 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 20 wird vergeben, wenn ein Jahresertrag von 10 kWh<sub>End</sub> Strom pro m<sup>2</sup><sub>BGF</sub> erzielt wird.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1.4 im Berechnungstoll des Leitfadens für nachhaltiges 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 und Nutzerschulung**

**Punkte:**

0 Punkte (teilweise Musskriterium)

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

Ziel ist 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:****Differenzierte Verbrauchserfassung (Musskriterium; 0 Punkte)**

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) in der Regel des gesamten Technikraums
- Zusätzlich getrennt Hilfsstrom Lüftung ggf. Be- und Entfeuchtung; zudem sind Lüftungsanlagen mit mehr als 1.500 m<sup>3</sup>/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.

**Nutzerschulung / Energiemonitoring (Empfehlung – kein Musskriterium)**

Durchführen einer Einschulung der Gebäudenutzer bei Inbetriebnahme des Gebäudes durch den Hauswart, geschulte Mitarbeiter oder externe Berater. Diese Schulung sollte alle zwei Jahre wiederholt werden.

Des Weiteren ist ein Konzept zu erstellen, wie und in welchen Intervallen die differenziert erfassten Energieverbräuche aufgezeichnet und dokumentiert werden. Darin ist auch zu beschreiben, wie eine regelmäßige Evaluation der Daten erfolgt (z.B. intern oder beispielsweise durch Teilnahme am e5-Energiebenchmarking) und welche Schritte eingeleitet werden (Ablaufplan), wenn stark abweichende Verbräuche festgestellt werden.

**Folgende Mindestanforderungen werden an das Konzept gestellt:**

Es ist anzuführen welche Maßnahmen eingeleitet werden, wenn die Überwachung, Messung und Analyse der Energieverbräuche nicht mit den SOLL-Werten übereinstimmen. Es hat bei Nicht-Konformitäten jedenfalls eine Abstimmung mit den EntscheidungsträgerInnen (Management-Review) zu erfolgen. Ein entsprechender Bericht ist jährlich aufzulegen und mit den EntscheidungsträgerInnen abzustimmen.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Vgl. ÖNORM EN ISO 50001 „Energiemanagementsystem – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

### Nachweis Bauherr:

#### **Differenzierte Verbrauchserfassung**

Dokumentation des Datenerfassungssystems für die zu berücksichtigenden Energieanwendungen wie oben beschrieben.  
Ausgefülltes Formblatt für die differenzierte Verbrauchserfassung.

#### **Nutzerschulung / Energiemonitoring**

- Durch Gebäudenutzer unterschriebenes, formloses Erst-Einschulungsprotokoll
- Beschreibung des organisatorischen Konzepts für das Energiemonitoring

## **B Energie und Versorgung für Generalsanierung**

(Nachweis in Anlehnung an das GEG → Einarbeitung erfolgt über Energieagentur Ravensburg)

**Hinweis:** Für die Nachweisführung im Berechnungstool des Leitfadens für Nachhaltiges Bauen ist bei Bauvorhaben mit Bauantrag ab 2021 das GEG vom 13.08.2020 zu verwenden. Bei den bereitzustellenden Unterlagen sind der Ausdruck des Energieausweises, sowie die zusammen mit dem Energieausweis erstellten Nachweise beizulegen.

## **C Komfort und Raumluftqualität für Neubau / Generalsanierung**

### **C 1. Thermischer Komfort**

Die thermische Behaglichkeit stellt einen wesentlichen Aspekt der Zufriedenheit am Arbeitsplatz dar. Durch die Arbeitsstättenverordnung sind 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

Max. 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 sicher zu stellen.

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 lt. DIN EN ISO 7730 durch Simulation für die kritischsten Räume zu führen. Mit aktiven Systemen lassen sich angepeilte Raumtemperaturen (und z.T. gewünschte Raumluftfeuchten) 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 etc.) 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 ISO 7730 für alle kritischen Räume oder
- Dynamische Gebäudesimulation (zumindest für kritische Räume) unter Berücksichtigung des Standortklimas, flexibler Verschattungssysteme sowie der zu erwartenden Nutzungen



Hinweis: Aktive Kühlung von Serverräumen, Großküchen, Kühlzellen/Kühlräumen und Veranstaltungssälen mit geringem außen induziertem Kühlbedarf 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)
<b>Gebäude ohne aktive Kühlung</b>	
Nachweis GEG; oder Nachweis PHPP, Überschreitung 26 °C < 3 % (Jahresbetrachtung)	10
oder Nachweis GEG; oder Nachweis PHPP, Überschreitung 26 °C < 1 % (Jahresbetrachtung)	20
oder Nachweis DIN 4108-2, Einhaltung (für alle kritischen Räume)	30
<b>Dynamische Gebäudesimulation</b> (zumindest für kritische Räume) unter Berücksichtigung des Standortklimas, flexibler Verschattungssysteme sowie der zu erwartenden Nutzungen. Die Übertemperaturhäufigkeiten haben sich auf die Nutzungszeiten zu beziehen	65
Überschreitung 26 °C < 3 % ohne aktives Kühlsystem	
Überschreitung 26 °C < 1 % mit aktivem Kühlsystem	
<b>Ausführung eines kontrollierten Free-Coolings</b> (adiabate Abluftbefeuchtung, Grundwasserkühlung ohne Kompressionskälte, Solekühlung ohne Kompressionskälte)	10

## C 1.2 Maßnahmen zur Sicherstellung komfortabler Raumfeuchte

### Punkte

Max. 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 Nutzerinnen und 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

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

Der Einsatz von kontrollierter Be- und Entlüftung beschränkt sich bei diesem Kriterium auf große Büroflächen wie z.B. Großraumbüros, Besprechungsräume, Versammlungsräume, u.ä.

## C 2. Raumlufthqualität

### C 2.1 Messung Raumlufthqualität

#### Punkte

Max 70 Punkte

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

Die einfachste Möglichkeit, die Effizienz des Produktmanagements zu kontrollieren, besteht in der stichprobenartigen Überprüfung der Raumlufthqualität von Referenzräumen. Die Verwendung von Bauprodukten, die die Qualität der Innenraumlufth 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 (VOC)** 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 <sup>3</sup>	1.000 – 3000 µg/m <sup>3</sup>	500 - 1.000 µg/m <sup>3</sup>	300 - 500 µg/m <sup>3</sup>	< 300 µg/m <sup>3</sup>
Punkte	Quellensuche erforderlich	0 Punkte, Quellensuche empfohlen	20 Punkte	35 Punkte	50 Punkte

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

Die **Formaldehydkonzentration** darf 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	5 Punkte	10 Punkte	20 Punkte

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

Der Nachweis wird durch ein Prüfgutachten / Chemische Untersuchung durch ein unabhängiges Labor erbracht. Liegen die Messergebnisse über den angeführten Grenzwerten (oder können keine Messungen nachgewiesen werden), so werden keine Punkte vergeben.

#### 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 m<sup>2</sup> NF: 1 Raum pro einheitlichem Bodenbelag
- bis 5.000 m<sup>2</sup> NF: 2 Räume pro einheitlichem Bodenbelag
- bis 10.000 m<sup>2</sup> NF: 3 Räume pro einheitlichem Bodenbelag

Wenn ein Bodenbelag bei einem Bauvorhaben weniger als 100 m<sup>2</sup> ausmacht, ist hierfür keine eigene Raumlufqualitätsmessung 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).

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

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

Bei der Durchführung einer Breitbandmessung werden auch holzeigene Inhaltsstoffe in der Raumluf gemessen. Beim für die Bewertung Leitfaden für nachhaltiges Bauen 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. Derzeit laufen Forschungsprojekte zur gesundheitlichen Beurteilung holzeigener Emissionen und wie damit aus bauökologischer Sicht in Zukunft umgegangen werden soll. Bis zur Vorlage der Forschungserkenntnisse sollen diese Emissionen im Leitfaden für nachhaltiges Bauen nicht beurteilt werden.

**D Baustoffe und Konstruktionen für Neubau / Generalsanierung****D 1. Vermeidung kritischer Stoffe****D 1.1 Vermeidung von PVC**Punkte

Max. 30 Punkte

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

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 Deponierung (vor Inkrafttreten der Deponieverordnung) und Verbrennung auftreten.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

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

1. Folien, Fußbodenbelägen und Wandbekleidungen (bepunktet)  
Wasser-, Abwasser- sowie Zu- und Abluftrohre im Gebäude (optional)
2. Elektroinstallationsmaterialien (bepunktet)
3. Fenster, Türen und Sonnenschutz am Objekt (bepunktet)

**Zu 1. PVC-freie Folien, Fußbodenbelägen und Wandbekleidungen (15 Punkte)**

- Kunststofffolien und Vliese jeglicher Art (Dampfbremsen, Abdichtungsbahnen, Trennschichten, Baufolien etc.) und Dichtstoffe (5 Punkte)
- Fußbodenbeläge und deren Bestandteile, inkl. Sockelleisten, Wandbekleidungen (Tapeten) (5 Punkte)
- Wasser-, Abwasser- sowie Zu- und Abluftrohre im Gebäude (5 Punkte)

**Zu 2. 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
- Vorteil: Im Brandfall werden bei PVC Chlorgase nicht freigesetzt.

**Zu 3. PVC-freie Fenster/ Lichtkuppeln/Sonnen und/oder Sichtschutz am Objekt**

- Alle Fenster/ Lichtkuppeln und Türen/Tore (10 Punkte), Sonnen- und/oder Sichtschutz am Objekt (5 Punkte)

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Dokumentation mittels Lieferschein oder Rechnung mit der Produktbezeichnung und Bestätigung durch den Hersteller oder Produktdeklaration bei Durchführung eines Produktmanagements.

Für Fußbodenbeläge wird das Kriterium u.a. durch Beläge erfüllt, die nach der Richtlinie Fußbodenbeläge (UZ 120, UZ 128 oder UZ 176) des deutschen Umweltzeichens ausgezeichnet sind, <http://www.blauer-engel.de>

## D 2 Ökologie der Baustoffe und Konstruktionen

### D 2.1 Ökologischer Kennwert des Gebäudes (OI<sub>BG3</sub>, BZF)

#### Punkte:

Max. 140 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.

Die ökologische Baustoffwahl sollte möglichst auf wissenschaftliche bzw. zumindest reproduzierbare Erkenntnisse gestützt werden. Eine gute Grundlage für Vergleiche von Baumaterialien auf möglichst objektive Art sind quantitative Methoden wie z.B. die Methode der wirkungsorientierten Klassifizierung, die u.a. zu den ökologischen Kennzahlen Treibhaus- oder Versauerungspotential führt. Dabei sollte aber immer bedacht werden, dass die ökologischen Wirkungskategorien nur einen Teil des Lebenszyklus und der Wirkungen eines Baumaterials abdecken. Um z.B. die Gesundheitsbelastungen beim Einbau und in der Nutzung abschätzen zu können, sind zusätzliche Informationen und Bewertungskriterien erforderlich (z.B. Emissions- und Schadstofffreiheit eingesetzter Produkte, etc.). Beispielsweise wird die Verwendung von Recyclingbeton in der Kalkulation des OI-Index betrachtet.

#### Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Der ökologische Optimierungsprozess lässt sich vereinfacht mit dem Ökoindex 3 des Gesamtgebäudes veranschaulichen. Der Wert des OI-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 OI-Index verwendet von der Vielzahl an Umweltkategorien bzw. Stoffgrößen die folgenden drei:

- Treibhauspotential
- Versauerungspotential
- Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen

#### **Definitionen: siehe [OI-Leitfaden in der aktuellen Version]**

Die Definitionen der Kennwerte und die Berechnungsvorschriften sind dem jeweils aktuellen OI-Berechnungsleitfaden zu entnehmen. Dieser kann unter <http://www.ibo.at/de/oekokennzahlen.htm> herunter geladen werden.

Bei der Bewertung der kreiseigenen Schul-, Verwaltungs- und Wohnimmobilien wird, entsprechend dem Bilanzgrenzenkonzept zur OI-Berechnung laut OI-Berechnungsleitfaden die Bilanzgrenze BG3 (Thermische Hülle inkl. der Innenbauteile (Wand / Decke / Boden)) verwendet. 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 100 Jahren gem. DIN EN 15804 angenommen. Im Sanierungsfall wird das Alter des Gebäudebestands in der Berechnung dadurch berücksichtigt, dass die ökologische Belastung der Baukonstruktionen entsprechend ihrem Alter linear über den Zeitraum von 100 Jahren vollständig abgeschrieben werden.

### Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Der Nachweis ist durch die Berechnung des  $OI_{BG3,BZF}$  mit dem online-Tool Eco2soft unter Auswahl des Nutzungsdauerkatalog 2018 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.

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

#### 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 (nur Teil, der unter dem Gebäude liegt, nur ein Geschoß bei mehrgeschossiger Garage)
- Dachböden

Nicht berücksichtigt in BG3:

- Loggien (berücksichtigt in BG4 – offene Laubengänge, Treppenhäuser)
- Innentüren samt Zargen
- Lifttüren, Lift (berücksichtigt in BG5)
- Wandbeläge, Wandanstriche, Deckenbeläge, Deckenanstriche
- 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+Klebespachtel in WDVS, ...)

#### 2. Zeitliche Bilanzgrenze BG3

Die zeitliche Bilanzgrenze BG3 beinhaltet die Errichtung und die Erneuerung des Gebäudes unter Berücksichtigung der Nutzungsdauer der Bauteilschichten (über Gesamtbetrachtungszeitraum von 100 Jahren).

OIOI-Berechnung mit Berücksichtigung von Erneuerungszyklen von Baustoffen in Konstruktionen ist derzeit nur mit dem online-Tool Eco2soft möglich, herkömmliche Bauphysikberechnungsprogramme, die den OI nach Bilanzgrenze BG0 bilanzieren, berücksichtigen die Nutzungsdauer nicht!

### 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 OI-Index $OI_{BG3, BZF}$ für eine Nutzungszone innerhalb eines Gebäudes

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

Zum einen kann das gesamte Gebäude bilanziert werden und der OI des Gesamtgebäudes im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen 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  $OI_{BG3, BZF} \leq 300$  werden 140 Punkte vergeben, für  $OI_{BG3, BZF} \geq 900$  werden 0 Punkte vergeben.**

## D 2.2 Entsorgungsindikator (EI10) des Gebäudes

Anmerkung: Der Landkreis Ravensburg hat eine Abfallvermeidungsstrategie, welche mittelfristig in die Bewertung des Kriteriums einfließen soll.

Baustoff-Recycling leistete einen großen Beitrag zur Recourcenschonung und kann zum Erreichen der EU-Klimaschutzziele beitragen. Eines der aktuellen Themen ist der Einsatz von Recycling-Beton. RC-Beton ist ein alternatives Baumaterial was herkömmlichem Beton laut aktueller Studien weder in qualitativer noch ästhetischer Hinsicht nachsteht. Eine abschliessende Beurteilung für den Einsatz bei den Landkreiseigenen Immobilien ist noch nicht getroffen. So wird das Thema Recyclingbeton erst in der Fortführung des LNB zum Tragen kommen, soll aber hier schon Erwähnung finden.

### Punkte:

Max. 50 Punkte

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

Mit 220,3 Mio. Tonnen bilden Abfälle aus dem Bauwesen einen wesentlichen Anteil des Gesamtabfallaufkommens in Deutschland<sup>11</sup> (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). Gerade 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):

<sup>11</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen#deutschlands-abfall>



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

Der Entsorgungsindikator (EI10) des Gebäudes wird gemeinsam mit dem OI (Kriterium D 2.1 im Berechnungstool des Leitfadens für nachhaltiges Bauen) berechnet und stellt ein mit Entsorgungs- und Recyclingeigenschaften gewichtetes Volumen dar.

Die Bilanzgrenze für den Entsorgungsindikator des Gebäudes richtet sich nach der Bilanzierungsgrenze der zugrundeliegenden OIOI-Berechnung, jedoch ohne Fenster und Türen. Die Berechnungsmethodik bezieht sich auf die im IBO Passivhaus-Bauteilkatalog vorgestellte Methodik.

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

Berechnung des Entsorgungsindikators von Konstruktionen  $EI_{Kon}$ :

Die Berechnung der Entsorgungseigenschaften eines Bauteils erfolgt in mehreren Stufen.

Berechnung des Entsorgungsindikators von Konstruktionen  $EIKon$ :

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  $EIKon$

50 Punkte für  $EI10 \leq 15,0$

-2\*EI10 + 80 Punkte für  $15,0 \leq EI10 \leq 40,0$

0 Punkte für  $EI10 \geq 40,0$

#### Nachweis:

Die Berechnung des Entsorgungsindikators EI10 (V2.0, 2018) ist mit Hilfe des Online-Tools eco2soft unter der Auswahl des Nutzungsdauerkatalog 2018 durchzuführen.

## KONTAKTADRESSEN

### **Energieagentur Ravensburg gGmbH**

Zeppelinstraße 16  
88212 Ravensburg  
T: +49 751 / 764 7070  
E: [info@energieagentur-ravensburg.de](mailto:info@energieagentur-ravensburg.de)

### **Landkreis Ravensburg Eigenbetrieb IKP**

Am Engelberg 33b  
88239 Wangen im Allgäu  
T: 07522/ 97782 -10  
E: [bpm@eigenbetrieb-ikp.de](mailto:bpm@eigenbetrieb-ikp.de)

### **Vorarlberger Gemeindeverband**

Marktsstraße 51  
A - 6850 Dornbirn  
T: +43 (0)5572 55450-100  
E: [vorarlberg@gemeindeverband.at](mailto:vorarlberg@gemeindeverband.at)

### **Energieinstitut Vorarlberg**

Stadtstraße 33  
A - 6850 Dornbirn  
T: +43 (0)5572 31 202  
E: [info@energieinstitut.at](mailto:info@energieinstitut.at)

### **SPEKTRUM Bauphysik & Bauökologie GmbH**

Lustenauerstraße 64  
A - 6850 Dornbirn  
T: +43 5572 208008  
E: [office@spektrum.co.at](mailto:office@spektrum.co.at)