

ERLÄUTERUNGEN

Kommunalgebäudeausweis für öffentliche Gebäude in Vorarlberg

Generalsanierung

**Gemeindeamtsgebäude, Pflichtschulen
inkl. Mehrzweck- und Turnhallen,
Kultursäle, Pflegeheime**

Version 2011

14. Jänner 2011

Energieinstitut Vorarlberg
Spektrum GmbH
Umweltverband Vorarlberg

ENERBUILA

Energieinstitut Vorarlberg/ Spektrum GmbH/ Umweltverband Vorarlberg



Seite 1 / 33

Inhaltverzeichnis

Inhaltverzeichnis	2
Vorbemerkungen, Motivation	3
A Prozess- und Planungsqualität	5
A 1.1 Definition überprüfbarer energetischer und ökologischer Ziele – ökologisches Programm	5
A 1.2 vereinfachte Berechnung Wirtschaftlichkeit	6
A 1.3 Produktmanagement - Einsatz regionaler, schadstoffarmer und emissionsarmer Bauprodukte	7
A 1.4 Detaillierte Überprüfung der Energiebedarfsberechnungen (PHPP)	8
A 1.5 Fahrradabstellplätze	9
A 1.6 Bestands- und Schwachstellenanalyse	11
B Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP)	13
B 1 Energiebedarf und –bereitstellung (PHPP)	13
B 1.1 Energiekennwert Heizwärme _{PHPP}	13
B 1.2 Primärenergiekennwert (PHPP 2007)	15
B 1.3 Emissionen CO ₂ -Äquivalente nach PHPP	16
B 1.4 Photovoltaikanlage	17
B 1.5 differenzierte Verbrauchserfassung	17
B Energie und Versorgung (Nachweis nach OIB Richtlinie 6)	19
B 1.1b Heizwärmebedarf	19
B 1.2b Primärenergiebedarf	22
B 1.3b Emissionen CO ₂ -Äquivalente	22
B 1.4b Photovoltaikanlage	22
B 1.5b differenzierte Verbrauchserfassung	22
B 1.6b Energieeffiziente Beleuchtung	23
C Komfort und Raumluftqualität	25
C 1. Thermischer Komfort	25
C 1.1 Thermischer Komfort im Sommer	25
C 2. Raumluftqualität	27
C 2.1 Messung Raumluftqualität	27
D Baustoffe und Konstruktionen	29
D 1. Vermeidung kritischer Stoffe	29
D 1.1 Vermeidung von PVC	29
D 2 Ökologie der Baustoffe und Konstruktionen	31
D 2.1 Ökologischer Kennwert des Gebäudes (OI _{3BG3} , BZF)	31
KONTAKTADRESSEN	33

Vorbemerkungen, Motivation

Dieser Kommunalgebäudeausweis dient der Dokumentation und Bewertung der energetischen und ökologischen Qualität von Generalsanierungen öffentlicher Gebäude für die Gebäudetypen Gemeindeamtsgebäude, Pflichtschulen inkl. Mehrzweck- und Turnhallen, Kultursäle mit bis zu ca. 300 Zuschauerplätzen und Pflegeheime.

Der Katalog dient **nicht** der Bewertung von Einzel-Sanierungsmaßnahmen.

Wegen der individuell sehr unterschiedlichen Möglichkeiten und Restriktionen zur energetischen und ökologischen Sanierung von denkmalgeschützten bzw. erhaltungswürdigen Gebäuden kann der Katalog auch für diese **nicht** eingesetzt werden. Für denkmalgeschützte bzw. erhaltungswürdige Gebäude und Kultursäle mit über ca. 300 Zuschauerplätzen wird vorgeschlagen, die energetischen und ökologischen Ziele individuell durch Expertisen von Sachverständigen für Bauphysik und für Haustechnik in Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde festzulegen.

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

Diese Punkte sind auf vier Bewertungsrubriken aufgeteilt:

225 Punkte für Prozess- und Planungsqualität
525 Punkte für Energie und Versorgung
125 Punkte für Gesundheit und Komfort
125 Punkte für Baustoffe und Konstruktion

In jeder Bewertungsrubrik gibt es verschieden gewichtete Kriterien. Bezüglich der Kriterien wird zwischen Muss- und Zusatzkriterien unterschieden. Musskriterien sind für die Ausstellung des Kommunalgebäudeausweises zwingend einzuhalten.

Die Summe der Punktzahlen aller Einzelkriterien einer Rubrik kann höher liegen, als die oben aufgeführte maximale Punktzahl der Rubrik (Möglichkeit der Überpunktung). Für die Bewertung ist jedoch nur die maximal erreichbare Punktzahl der Rubrik relevant.

Überprüfung und Beurteilung

Die Bewertung von Gebäuden erfolgt durch Einreichung des Kommunalgebäudeausweises bei der Förderstelle der Vorarlberger Landesregierung durch ein befugtes technisches Büro binnen 3 Monate ab Baufertigstellung.

Die Ausstellung von Kommunalgebäudeausweisen für öffentliche Gebäuden erfolgt anhand einer Kriterienliste (xls-Datei). Die in diesem Dokument beschriebenen Nachweise sind der Kriterienliste beizulegen (siehe auch entsprechende Checkliste). Bei der Ausstellung des Kommunalgebäudeausweises sind je nach Kriterium die Eingabefelder der jeweiligen Tabellenblätter oder des Übersichtsblattes auszufüllen. Die Eingabefelder sind entsprechend markiert.

Falls beim Bauvorhaben sowohl ein Teil generalsaniert als auch ein Teil neugebaut wird, so sind aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen grundsätzlich jeweils eigene Kommunalgebäudeausweise zu erstellen. Die Punkte werden auf Basis der Nutzflächen gewichtet und gemittelt.

Ausnahmen: Bei weniger als 10% Neubaukubatur kann das Gesamtprojekt als Generalsanierung behandelt werden. Handelt es sich beim Bauvorhaben um einen zusammenhängenden Baukörper mit nur einem Energieausweis bzw. nur einer Energiebedarfsberechnung ist ebenfalls ein Kommunalgebäudeausweis ausreichend, auch wenn die Neubaukubatur mehr als 10% des Gesamtprojektes ausmacht. Für die Bepunktung bei Energie und Versorgung sind dann die entsprechenden Werte für die Erreichung der Mindest- und Höchstpunktzahl aufgrund der Flächenanteile zu berechnen. Es ist jener Kriterienkatalog heranzuziehen, der überwiegend relevant (mehr als 50%) ist¹.

Bei gleicher Nutzung und Vorliegen von mehreren Energieausweisen sind diese zusammenzuführen und die gewichteten Mittelwerte zu ermitteln.

Durch den Kommunalgebäudeausweis-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

¹ Z.b. Berechnung Punkte für Heizwärme nach PHPP bei 1/3 Neubau: Anforderung Neubau: Höchstpunktzahl bei 15 kWh/m²a, Anforderung Generalsanierung: Höchstpunktzahl bei 25 kWh/m²a, maßgebend sind für das Projekt folglich 21,67 kWh/m²a. Heranzuziehen ist der Kriterienkatalog für Sanierung.

für mangelhafte Qualität identifiziert werden oder keine differenzierte Verbrauchserfassung vorliegt und nachträgliche Zähler eingebaut werden).

Sollten die gemäß Checkliste beigestellten erforderlichen Unterlagen zur Ausstellung eines Kommunalgebäudeausweises mangelhaft sein, hat die Nachreichung von Unterlagen primär durch die beim Projekt beauftragten Planer und Fachplaner zu erfolgen.

A Prozess- und Planungsqualität

A 1.1 Definition überprüfbarer energetischer und ökologischer Ziele – ökologisches Programm

Punkte:

15 Punkte (Muss-Kriterium ab Einreichung 2012)

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):

Das „Musskriterium“ bezieht sich auf die grundsätzliche Erstellung eines ökologischen Programms in dem nachvollziehbare ökologische Ziele unter besonderer Berücksichtigung der Energieeffizienz formuliert werden sollen. Nicht Muss ist, dass die im Folgenden tabellarisch aufgelisteten Themenbereiche alle erfasst werden. Diese Themenliste ist als empfohlene Richtschnur für die Erarbeitung eines ökologischen Programms im Zug der Vorplanung zu verstehen.

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

Das ökologische Programm soll eine möglichst detaillierte Beschreibung der von der Gemeinde gewünschten energetischen und ökologischen Qualität enthalten.

Es wird empfohlen, im Rahmen eines Architektenwettbewerbs eine reduzierte Form des ökologischen Programms zu verwenden.

Kenngröße	Beschreibung	Punkte
Raumprogramm mit energetisch relevanten Eigenschaften und Anforderungen	Raumgrößen, Art- Dauer und Intensität der Nutzung und energetisch relevanten Anforderungen wie gewünschtes Temperaturniveau, Luftmengen, etc.	1
Angaben zur gewünschten Zahl von Fahrrad-Abstellplätzen		1
Heizwärmebedarf	Mit Angabe der Berechnungsmethode	1
Primärenergiebedarf	Mit Angabe der Berechnungsmethode	1
Emissionen CO ₂ -Äquivalente	Mit Angabe der Berechnungsmethode	1
Definition des Lüftungsstandards		1
Jahresertrag PV		1
Deckungsgrade solarthermische Anlage		1
Anforderungsprofil Beleuchtung/Notbeleuchtung	notwendige Beleuchtungsstärke in lux, raum- bzw. zonenweise	1
Anforderungsprofil Kühlung		1
Zertifizierung PH ja/nein		1
Angaben zur Tageslichtnutzung		1
Anforderungsprofil thermischer Komfort Sommer		1
Angaben zu gewünschten nachwachsenden, regional verfügbaren und Recycling-Baustoffen		1
Angaben zu gewünschten Materialverzicht		1
Nachhaltige Ausschreibung und Chemikalienmanagement		1
Definition von zu erreichenden Punkten		1

beim Kommunalgebäudeausweis		
-----------------------------	--	--

Hintergrundinformationen, Quellen:

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Dokumentation eines auf die konkrete Nutzung und Gestaltung abgestimmten ökologischen Programms.

A 1.2 vereinfachte Berechnung Wirtschaftlichkeit

Punkte

15 Punkte

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

Ziel ist die wirtschaftliche Optimierung des Gebäude-Energiekonzepts. Anhand der Lebenszykluskosten der energetisch relevanten Bauteile und Komponenten kann bestimmt werden, welche Mehraufwendungen für Energieeffizienzmaßnahmen durch niedrigere Betriebskosten 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 gemäß ÖNORM M 7140 / VDI 2067 / ISO 15686-5 mit standardisierten Verfahren und Annahmen vorgelegt werden. Zu vergleichen ist dabei die Wirtschaftlichkeit des Gebäudes bei Ausführung in einem verbesserten, den Kriterien des Kataloges entsprechenden Energieniveau mit einer Gebäudevariante, die die Mindestanforderungen der BTV Vorarlberg in der jeweils aktuellen Fassung gerade erfüllt (Referenzvariante).

Der Vergleich soll auf der Basis der durchschnittlichen Jahreskosten erfolgen. Dabei sind die folgenden Kosten zu berücksichtigen:

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

Für die Referenzvariante und die verbesserte Variante sind zunächst die energierelevanten Gebäudeeigenschaften zu beschreiben und die Mehrkosten der energierelevanten Bauteile und Komponenten gegenüber den ohnehin-Maßnahmen abzuschätzen. Auf der Basis dieser (Mehr)Kostenschätzung sind Wirtschaftlichkeitsabschätzungen mit Annahmen durchzuführen, die mit der jeweiligen Gemeinde abgestimmt wurden.

Die Abstimmung sollte auf der Basis des folgenden Vorschlags für die Annahmen zur Wirtschaftlichkeitsberechnung erfolgen:

Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen:

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%
Hypothekarzinsatz: (real)	3,0%

Basis sind die aktuellen Energiekosten am Standort.

Diese sind in den Berechnungen auszuweisen.

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 (CO₂-Emissionen) zu berücksichtigen.

Alternativ zur Bewertung des Gesamtgebäudes können auch Bewertungen einzelner Bauteile und Komponenten durchgeführt werden.

Alternativ zur Berechnung der durchschnittlichen Jahresgesamtkosten können auch die Kosten der Einsparung pro kWh/a als Vergleichsgröße herangezogen werden.

Hintergrundinformationen, Quellen:

- [M7140] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM M 7140: Betriebswirtschaftliche Vergleichsrechnung für Energiesysteme nach der erweiterten Annuitätenmethode - Begriffsbestimmungen, Rechenverfahren
Ausgabe: 1.11.2004
- [VDI 2067] Verein Deutscher Ingenieure
VDI 2067: Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen
- [ISO 15686-5] International Standardisation Organisation
ISO 15686-5: Buildings and constructed assets -- Service-life planning -- Part 5: Life-cycle costing
Ausgabe: 15.06.2008

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Vorlage der vereinfachten Berechnungen der Wirtschaftlichkeit mit Beschreibung der technischen Daten der energierelevanten Bauteile und Komponenten sowie Zusammenfassung der Ergebnisse der Energiebedarfsberechnungen für Referenz- und verbesserte/optimierte Variante
Die Berechnung kann mit geeigneten Programmen in Anlehnung an die o.g. Normen durchgeführt werden.

Ab Herbst 2011 ist ein gemeinsam von Energieinstitut Vorarlberg und Wirtschaftskammer Vorarlberg entwickeltes Tool verfügbar.

Alternativ kann der Gesamtkostenrechner des Hochbauamts der Stadt Frankfurt/M eingesetzt werden. Dieser steht inkl. Erläuterungen und Beispiel kostenlos unter

www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement

zur Verfügung.

A 1.3 Produktmanagement - Einsatz regionaler, schadstoffarmer und emissionsarmer Bauprodukte

Punkte

120 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 Baustoffen 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 (zB konstruktiver Schutz vor chemischem Schutz), wartungs- und reinigungsfreundlich Konstruktionen, nutzungsgerechte Materialwahl) sowie eine auf Schadstoffreduktion abzielende Ausschreibung führt nachweislich zu besserer Arbeitsqualität am Bau und zu besserem Raumklima in der Nutzung

Hintergrundinformationen, Quellen:

[baubook] <http://www.baubook.at/oeg/>

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Kriterium	Punkte (gesamt max. 120)
Gibt es eine Dokumentation zu ökologischen Bauteiloptimierung im Rahmen der Entwurfs-, Baueingabe und Detailplanung	15
Wurden alle relevanten Ausschreibungen ² „ökologisch“ nach den Kriterien der baubook öffentliche Gebäude beschrieben? (zumindest 50% der baubook öffentliche Gebäude „Standardkriterienauswahl“) ³	
100 % aller Ausschreibungen ökologisch ausgeschrieben	10
mind. 90 % Ausschreibungen ökologisch ausgeschrieben	5
mind. 80 % Ausschreibungen ökologisch ausgeschrieben	2
Wurde die Standardkriterienauswahl der baubook öffentliche Gebäude in allen Ausschreibungen ¹ übernommen?	
100 % aller Ausschreibungen mit allen Kriterien ökologisch ausgeschrieben	20
mind. 90 % aller Ausschreibungen mit allen Kriterien ökologisch ausgeschrieben	15
mind.70 % aller Ausschreibungen mit allen Kriterien ökologisch ausgeschrieben	10
Wurden alle Produkte aller Gewerke ¹ deklariert und freigegeben? (Dokumentation)	
85 % aller Gewerke haben deklariert und wurden freigegeben	35
mind. 70 % Gewerke haben deklariert und wurden freigegeben	25
mind. 50 % Gewerke haben deklariert und wurden freigegeben?	10
Gibt es eine ökologische Bauaufsicht?	
Wurden regelmäßige Kontrollen zum Materialeinsatz durchgeführt und wurden diese dokumentiert?	
Regelmäßig dem Baufortschritt entsprechend (alle Gewerke erfasst)	40
Stichprobenartig (nicht alle Gewerke erfasst)	10
Beistellung von Holz aus der Region (Radius 100km) durch die Kommune für Konstruktiven Holzbau	
Fassade	10
Fenster	5

A 1.4 Detaillierte Überprüfung der Energiebedarfsberechnungen (PHPP)

Punkte:

45

² Außer Erdarbeiten, Abbrucharbeiten, Gerüstbau, Einrichtungen, Außenanlagen und Schließanlage

³ Mit dieser zusätzlichen Anforderung „mindestens 50 % der Standardkriterien“ soll vermieden werden, dass zwar mit nach Baubook ausgeschrieben wird, nur um Punkte zu erlangen. Es sollen wesentliche ökologischen Zielsetzungen jedenfalls gefordert werden.

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

Ziel ist die Qualitätssicherung für die Energiebedarfsberechnungen durch detaillierte Überprüfung.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Bepunktet wird die Qualitätssicherung nach dem Zertifizierungsverfahren „qualitätsgeprüftes Passivhaus – Kriterien für Passivhäuser mit Nicht-Wohnnutzung (NiWo)“ bzw. „Zertifizierung als qualitätsgeprüfte Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten“ des Passivhaus Institut, Darmstadt. Das Kriterium kann nur auf Gebäude angewandt werden, für die der Nachweis der energetischen Qualität mit PHPP geführt wird.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[Zert] Zertifizierung als „qualitätsgeprüftes Passivhaus“
Kriterien für Passivhäuser mit Nicht-Wohnnutzung (NiWo)
Passivhaus Institut, Darmstadt
Download unter www.passiv.de

[Zert 2] Zertifizierung als qualitätsgeprüfte Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten
Passivhaus Institut, Darmstadt
Download unter www.passiv.de

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Gebäude, die das Zertifizierungsverfahren „qualitätsgeprüftes Passivhaus“ bzw. Zertifizierung als qualitätsgeprüfte Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten“ des Passivhaus Institut, Darmstadt durchlaufen haben und zumindest die in diesem Kriterienkatalog definierten Mindestanforderungen der Kriterien B 1.1 bis B 1.3 erreichen, erhalten 45 Punkte.

Nachweis: Bescheinigung der autorisierten Zertifizierungsstelle mit geprüfter PHPP-Berechnung..

Vom Passivhaus Institut, Darmstadt autorisierte Zertifizierungsstellen in Österreich:

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (IBO)

www.ibo.at

Energieinstitut Vorarlberg

www.energieinstitut.at

Weitere Zertifizierer im Ausland sind unter folgender web-Adresse gelistet:

http://www.passiv.de/index.html?/03_zer/Zertifizierer/Zertif_Allg_F.htm

A 1.5 FahrradabstellplätzePunkte:

25

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

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

Großes Potential: Jede zweite Fahrt mit dem Auto ist in Vorarlberg 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 und diebstahlsicher. Ziel ist es, den Nutzern einen möglichst schnellen und barrierefreien Zugang zum Fahrrad zu ermöglichen.

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

- Überdachte Ausführung aller Stellplätze für Nutzer mit längerer Parkdauer (> 30 Minuten)
- 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.
- Fahrradstellplätze für Besucher/Kurzparker müssen immer ebenerdig gelegen sein und dürfen nicht in absperzbaren Fahrradräumen untergebracht sein.

Stellplatzgröße, Abstände und Rangierflächen

Die folgenden Abstände sind einzuhalten:

- Abstand zwischen Rädern bei normaler Aufstellung: mind. 80cm
- Abstand zwischen Rädern bei höhenversetzter Aufstellung: mind. 40 – 45 cm
- Abstand Rad zur Wand: mind. 35cm
- 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.

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%
 Kategorie C: Eingeschränkte Eignung für den Alltagsradverkehr → Reduktion der Anforderungen um 80%

Kategorisierung der Vorarlberger Gemeinden nach ihrer Alltagsradverkehrstauglichkeit:

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

- Alle Talgemeinden im Rheintal
- Alle Talgemeinden im Leiblachtal
- Alle Talgemeinden im Walgau

Kategorie B: Gute Eignung für den innerörtlichen Alltagsradverkehr

- Talgemeinden im Montafon (ohne Silbertal, Bartholomäberg)
- Talgemeinden im Klostertal: Braz, Dalaas, Klösterle
- Talgemeinden im Bregenzerwald: Lingenau, Langenegg, Hittisau, Krumbach, Doren, Langen, Sulzberg, Alberschwende, Reutthe, Egg, Andelsbuch, Bezau, Bizau, Mellau, Au, Schopperrau
- Mittelberg
- Lech

Kategorie C: Schlechte topografische Eignung für den Radverkehr

- Hanggemeinden im Rheintal (Bildstein, Fraxern, Buch ...)
- Hanggemeinden im Leiblachtal (Eichenberg, Möggers)
- Hanggemeinden im Bregenzerwald (z.B: Schwarzenberg, Sulzberg, Damüls, Warth,...)
- Hanggemeinden im Montafon: Silbertal, Bartolomähberg

- Gemeinden des Großen Walsertals
- Gemeinden des Brandnertals
- Laterns

Anzahl der Fahrradstellplätze	Punkte
Erfüllung der Mindestanforderung	15
Erfüllung der optimalen Ausstattung	25

- Wird die Mindestanforderung erreicht, so wird die Mindestpunktzahl von 15 vergeben.
- Wird die optimale Ausstattung erreicht, so wird die Maximalpunktzahl von 25 vergeben.
- Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Verwaltungsgebäude (z.B. Amtsgebäude, Bauhof, ...):

Mindestanforderung: Mitarbeiterplätze: 0,2 je Mitarbeiter | Besucherplätze: 0,1 je Mitarbeiter

Optimale Ausstattung: Mitarbeiterplätze: 0,4 je Mitarbeiter | Besucherplätze: 0,2 je Mitarbeiter

Kindergärten:

Mindestanforderung: 0,1 je Kindergartenplatz + 0,5 pro Kindergartenpädagog/innen

Optimale Ausstattung: 0,2 je Kindergartenplatz + 0,9 pro Kindergartenpädagog/innen

Volksschulen (Fahrradführerschein ab der 4. Klasse):

Mindestanforderung: 0,1 je Ausbildungsplatz + 0,2 pro Lehrperson

Optimale Ausstattung: 0,2 je Ausbildungsplatz + 0,6 pro Lehrperson

Mittelschulen:

Mindestanforderung: 0,6 je Ausbildungsplatz + 0,2 pro Lehrperson

Optimale Ausstattung: 0,9 je Ausbildungsplatz + 0,6 pro Lehrperson

Altenwohnheime/Pflegeheime

Mindestanforderung: Mitarbeiterplätze 0,2 je Mitarbeiter | Besucherplätze: 0,05 je Bewohner

Optimale Ausstattung: Mitarbeiterplätze: 0,4 je Mitarbeiter | Besucherplätze: 0,1 je Bewohner

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Für den Erhalt der Punkte sind folgende Nachweise zu erbringen:

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

A 1.6 Bestands- und Schwachstellenanalyse

Punkte:

40 Punkte

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

Mit der Bestands- und Schwachstellenanalyse sind die Grundlagen für eine nachhaltige umfassende Sanierung zu erheben. Sie bildet die Grundlage für die Ausarbeitung eines an die Bedürfnisse und Möglichkeiten angepasstes, wirtschaftliches und umsetzbares Sanierungskonzept.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Die Bestands- und Schwachstellenanalyse umfasst die Ermittlung der Bestandbauteile (Gebäudehülle, Trennbauteile), die Berechnung des Bestandsenergieausweises, die Beschreibung der bestehenden Haustechnik sowie die Erfassung allfälliger bautechnischer Mängel.

Die größten Verlustträger und Einsparpotenziale sind auszuweisen. Mögliche Einsparpotenziale sind zudem zu quantifizieren

Weiters wird empfohlen, im Zuge der Bestandsanalyse auch eine Erkundung des Bauwerks auf Schadstoffe und andere schädliche Faktoren gemäß ÖNORM S 5730 durchzuführen.

Kenngroße	Muss	Beschreibung	Punkte
Erhebung der Bestandsbauteile	M	Auf Grundlage von Pläne, Befragungen und örtlichen Befundaufnahmen	10
Berechnung Bestandsenergieausweis	M		10
Ausweisung von Schwachstellen und Quantifizierung von Einsparpotenzialen	M	Detaillierte Analyse und Bericht mit (graphischer) Darstellung der Einsparpotenziale und möglichen Sanierungswegen	10
Erfassung Haustechnik mit Schwachstellenanalyse		Heizen, Warmwasser, Wärmeverteilung, Kühlung, Lüftung	10
Schadstofferkundung (mit Protokoll)		Erhebung und Protokollierung in Anlehnung an ÖNORM S 5730	10

Hintergrundinformationen, Quellen:

OIB RL-6, ÖNORM S 5730; ONR 192130

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Bestandsenergieausweis, Bericht mit Schwachstellenanalyse und bewerteten Sanierungsvarianten, Protokoll zur Schadstofferkundung

B Energie und Versorgung (Nachweis nach PHPP)

B 1 Energiebedarf und –bereitstellung (PHPP)

B 1.1 Energiekennwert Heizwärme PHPP

Punkte:

235 Punkte (Muss-Kriterium)

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 PHPP 2007, Version 1.6.

Die Mindestanforderungen werden wie folgt festgelegt:

- Energiekennwert Heizwärme PHPP 40 kWh/m²_{EBFa} für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,8 und höher
- Energiekennwert Heizwärme PHPP 30 kWh/m²_{EBFa} für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,2 und niedriger

Zwischenwerte der Mindestanforderung ergeben sich durch lineare Interpolation.

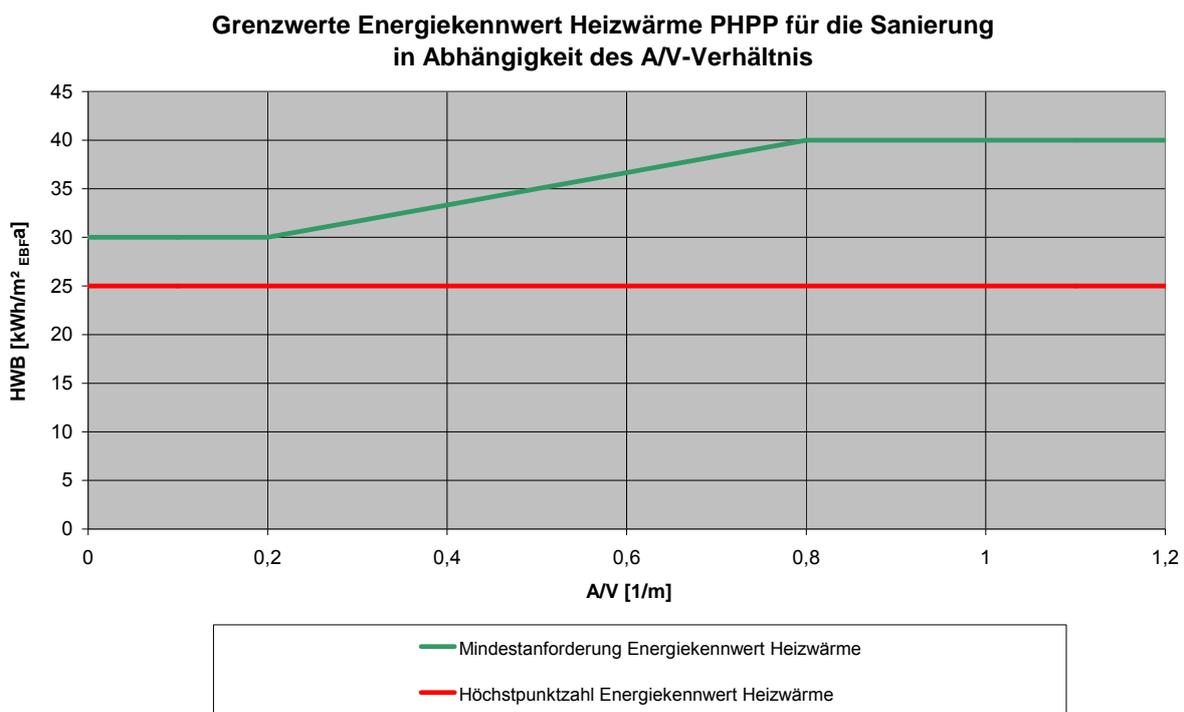
Höchstpunktzahl

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

- Energiekennwert Heizwärme PHPP 25 kWh/m²_{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.

Grafik 1 zeigt den maximal zulässigen Energiekennwert Heizwärme_{PHPP} in Abhängigkeit von der Kompaktheit.

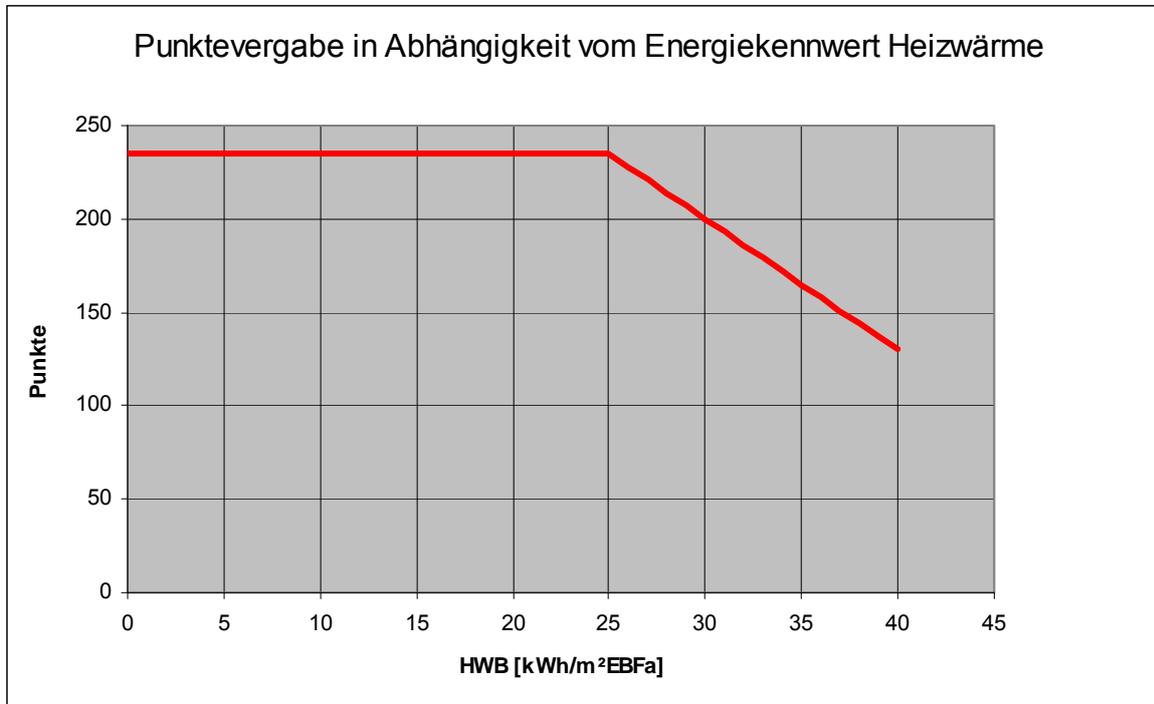


Grafik 1 maximal zulässiger Energiekennwert Heizwärme PHPP

Wie dargestellt liegt die Mindestanforderung an den Energiekennwert Heizwärme P_{HPP} in Abhängigkeit von der Kompaktheit bei 30 bis 40 kWh/(m²_{EBFa}).

Voraussetzung für die **Mindestpunktevergabe** ist die **Unterschreitung des für das jeweilige A/V Verhältnis zulässigen Energiekennwertes Heizwärme**.

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



Grafik 2: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Energiekennwert Heizwärme PHPP

Die Mindestpunktzahl von 130 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Energiekennwert Heizwärme P_{HPP} von 40 kWh/(m²_{EBFa}) erreicht (nur zulässig für Gebäude mit A/V von 0,8 oder größer, für Gebäude mit besserem A/V Verhältnis gelten strengere Mindestanforderungen).

Die Höchstpunktzahl von 235 Punkten wird für Gebäude mit einem Energiekennwert Heizwärme P_{HPP} von max. 25 kWh/(m²_{EBFa}) vergeben.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1 im excel-Deklarationstool.

Werden die Wärmebrücken nicht detailliert ermittelt, so ist ein Wärmebrückenzuschlag von 0,035 W/m²K auf die Gesamt-Gebäudehüllfläche zu berücksichtigen.

Der Nachweis für Pflegeheime erfolgt mit einer Raumtemperatur von 20°C, für die Auslegung und energetische Optimierung ist die Berechnung mit einer Raumlufttemperatur von 22°C zu führen.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[PHPP 2007] W. Feist et al.
 Passivhaus Projektierungspaket 2007
 Passivhaus Institut
 Darmstadt, 2010

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit PHPP 2007, Version 1.6.

B 1.2 Primärenergiekennwert (PHPP 2007)

Punkte:

145 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Im Primärenergiekennwert PHPP sind alle aufgeführten Energieanwendungen enthalten.

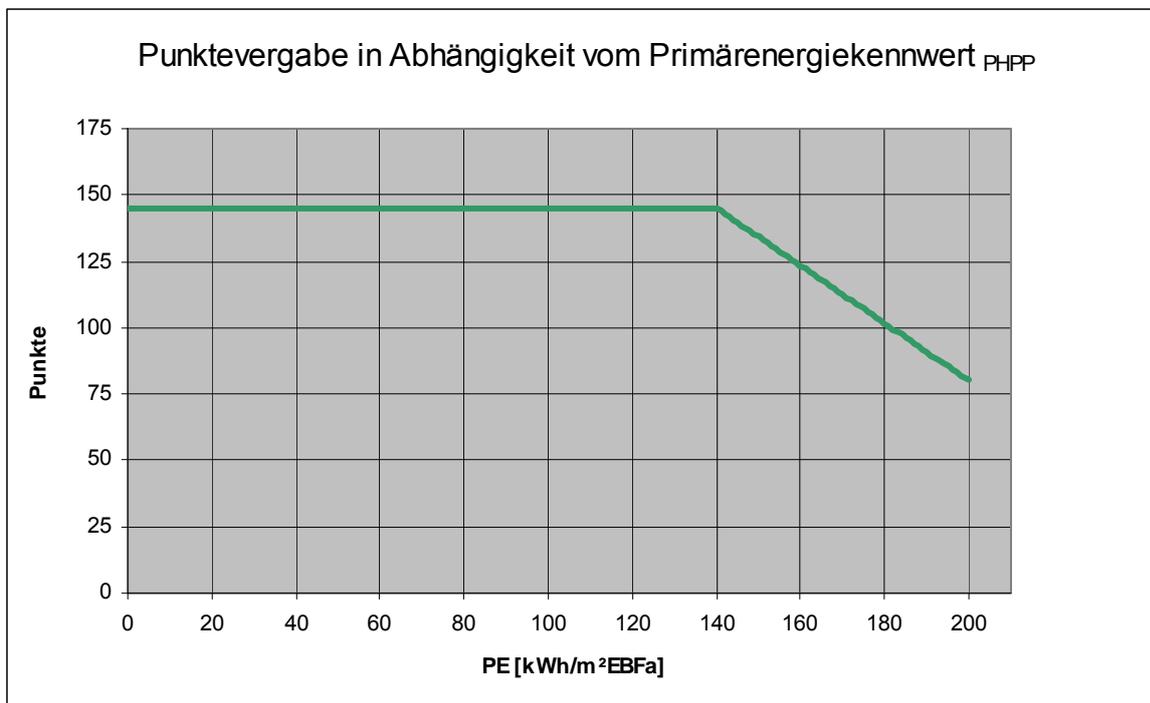
Erläuterung:

Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom A/V Verhältnis.

Die Mindestpunktzahl von 80 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert $_{PHPP}$ 200 kWh/m²_{EBF} a beträgt.

Die Maximalpunktzahl von 145 wird vergeben, wenn der Primärenergie-Kennwert $_{PHPP}$ max. 140 kWh/m²_{EBF} a beträgt.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B.1 im excel-Deklarationstool.



Grafik 3: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiekennwert $_{PHPP}$

Hintergrundinformationen, Quellen:

[PHPP 2007] W. Feist et al.
 Passivhaus Projektierungspaket 2007
 Passivhaus Institut
 Darmstadt, 2010

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit PHPP 2007, Version 1.6.

B 1.3 Emissionen CO₂-Äquivalente nach PHPPPunkte:

145 Punkte (Muskriterium)

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

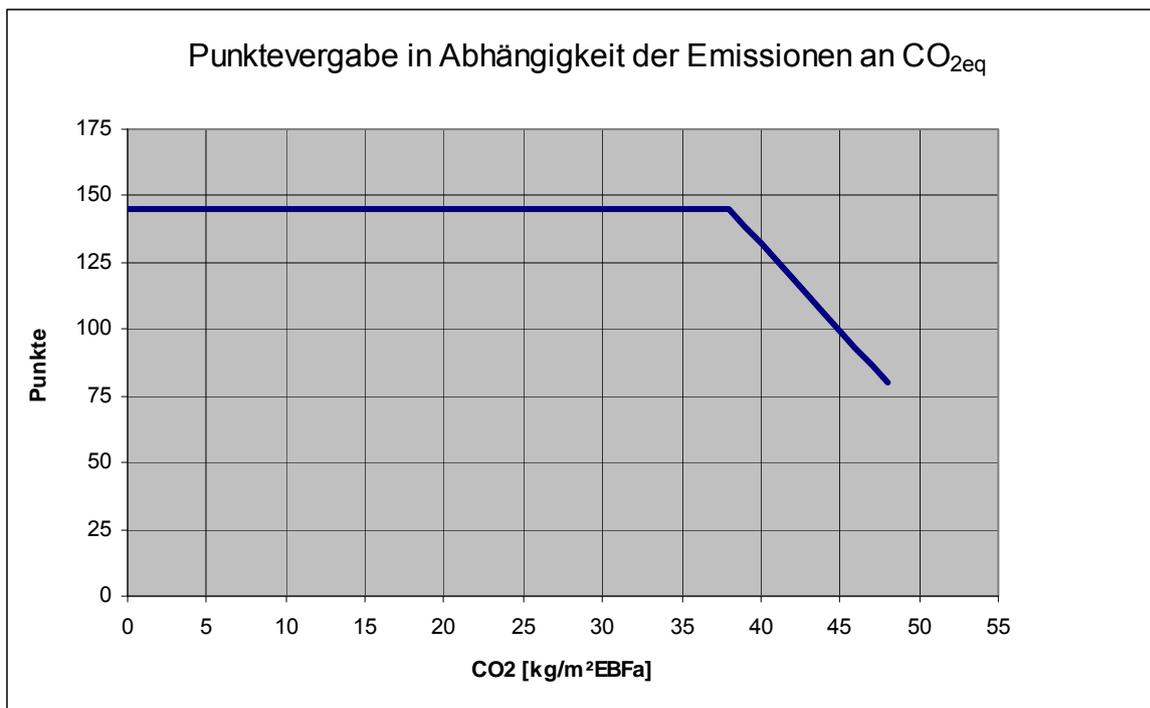
Ziel ist die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen für alle Energieanwendungen im Gebäude.

Erläuterung:

Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom A/V Verhältnis.

Die Mindestpunktzahl von 80 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen 48 kg/m²_{EBF} a betragen.Die Maximalpunktzahl von 145 wird vergeben, wenn die Treibhausgas-Emissionen max. 38 kg/m²_{EBF} a betragen.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1 im excel-Deklarationstool.

**Grafik 4: Punktvergabe in Abhängigkeit der Emissionen an CO_{2eq}**Hintergrundinformationen, Quellen:

[PHPP 2007] W. Feist et al.
 Passivhaus Projektierungspaket 2007
 Passivhaus Institut
 Darmstadt, 2010

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung mit PHPP 2007, Version 1.6.

B 1.4 Photovoltaikanlage

Punkte:

50 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 Netz gekoppelte Photovoltaikanlagen. Voraussetzung ist die Auslegung der Anlage mit einem geeigneten Berechnungsprogramm unter Berücksichtigung der Verschattungssituation vor Ort. Es werden keine Anlagen mit Freiaufstellung berücksichtigt, sondern nur Anlagen, die mit dem Gebäude oder Nebengebäuden wie Carports etc. in Verbindung stehen (Dachintegration, Fassadenintegration, Aufständigung auf Flachdächern).

Eine Bepunktung kann auch erfolgen, wenn eine den unten spezifizierten Anforderungen entsprechende PV-Anlage im Zuge der zu bewertenden Generalsanierung und aus demselben Budget an einem anderen gemeindeeigenen Gebäude errichtet wird.

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1.4 im excel-Deklarationstool.

Mindestanforderung ist ein Jahresertrag von $7 \text{ kWh}_{\text{End}}$ PV-Strom pro m^2_{EBF} . Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von $0,07 \text{ m}^2$ pro m^2 EBF.

Wird diese Mindestanforderung erreicht, so werden 25 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 50 wird vergeben, wenn ein Jahresertrag von $14 \text{ kWh}_{\text{End}}$ PV-Strom pro m^2_{EBF} erzielt wird. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von $0,14 \text{ m}^2$ pro m^2 EBF.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Hintergrundinformationen, Quellen:

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Auslegungsberechnung PV Anlage mit einem geeigneten Programm, Berechnung der EBF, Berechnung des auf die Energiebezugsfläche EBF bezogenen PV-Stromertrags.

B 1.5 differenzierte Verbrauchserfassung

Punkte:

0 Punkte (Musskriterium, Ausnahmeregelung für Projekte mit Baubeginn vor dem 1.1.2011)

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.

Erläuterung:

Voraussetzung für die Bepunktung ist die separate Erfassung der Energieverbräuche für folgende Anwendungsfälle (es müssen zumindest alle hier genannten Energieverbräuche separat erfasst werden):

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrom für Heizung, Warmwasserbereitung, ggf. Solarthermie
- Hilfsstrom Lüftung ggf. Be- und Entfeuchtung
- Beleuchtung, EDV-Ausstattung und sonstige Stromwendungen
- Ggf. Ertrag PV-Anlage

Die Messwerte können manuell oder automatisiert erfasst werden. Dabei sollen mindestens Monatswerte erfasst werden, empfohlen wird eine höhere zeitliche Auflösung sowie die automatisierte Aufzeichnung der Daten.

In Gebäuden mit mehreren Nutzungsbereichen sind die Daten nach Zonen differenziert zu erfassen.

[Hintergrundinformationen, Quellen:](#)

[Nachweis Bauherr/Bauträger:](#)

Dokumentation des Datenerfassungssystems für die zu berücksichtigenden Energieanwendungen:

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrom für Heizung, Warmwasserbereitung, ggf. Solarthermie
- Hilfsstrom Lüftung
- Beleuchtung, EDV-Ausstattung und sonstige Stromanwendungen
- Ggf. Ertrag der PV-Anlage

Es wird empfohlen, den Strombedarf für Beleuchtung separat zu erfassen.

Benennung eines Verantwortlichen für die Auslesung und Auswertung der Daten.

B Energie und Versorgung (Nachweis nach OIB Richtlinie 6)

Mit der derzeitigen Version der OIB Richtlinie 6 ist eine Bewertung auf primärenergetischer Ebene bzw. auf der Ebene der CO₂-Emissionen nicht möglich, da die Endenergiebedarfe nicht durchgängig nach Energieträgern getrennt ausgewiesen werden und da noch keine Primärenergiefaktoren eingeführt wurden. Bis zum Vorliegen der überarbeiteten OIB Richtlinie 6 erfolgt die Bewertung der energetischen Qualität in diesem Kriterienkatalog bei Wahl der Nachweismethode OIB auf der Basis des Heizwärmebedarfs. Weitere Bewertungskriterien sind wie für den Nachweisweg PHPP die PV-Anlage sowie die differenzierte Verbrauchserfassung. Als Übergangslösung gibt es zusätzlich ein Kriterium „energieeffiziente Beleuchtung“. Aus diesem Grund ist für die Bewertungskategorie Energie und Versorgung eine Überbepunktung derzeit möglich.

Für Gebäude, deren Planung im Jahr 2011 beginnt, wird empfohlen, das validierte Berechnungsverfahren PHPP einzusetzen. Nach Vorliegen der aktualisierten Version der Richtlinie 6 wird die Struktur der Kategorie Energie und Versorgung der des Nachweisweges PHPP angeglichen.

B 1.1b Heizwärmebedarf

Punkte:

max. 425 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Die Senkung des Heizwärmebedarfs ist eine langfristig wirksame, gut vorausberechenbare Möglichkeit zur Reduktion des Energieeinsatzes und aller Schadstoffemissionen.

Wie eine Vielzahl realisierter Gebäude demonstriert, können gerade in öffentlichen Gebäuden wie Gemeindeamts- und Schulgebäuden mit typischerweise relativ hohen internen Lasten sehr niedrige Werte des Heizwärmebedarfs realisiert werden. Für die nach diesem Katalog zu bewertenden Gebäude werden daher Grenzwerte vorgegeben, die die Vorgaben der OIB Richtlinie 6, der BTV Vorarlberg und der § 15a Vereinbarung deutlich unterschreiten.

Erläuterung:

Der Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die den konditionierten Räumen zugeführt werden muss, um deren vorgegebene Solltemperatur einzuhalten. Dafür wird eine Bilanzierung von Wärmeverlusten und nutzbaren Wärmegewinnen durchgeführt.

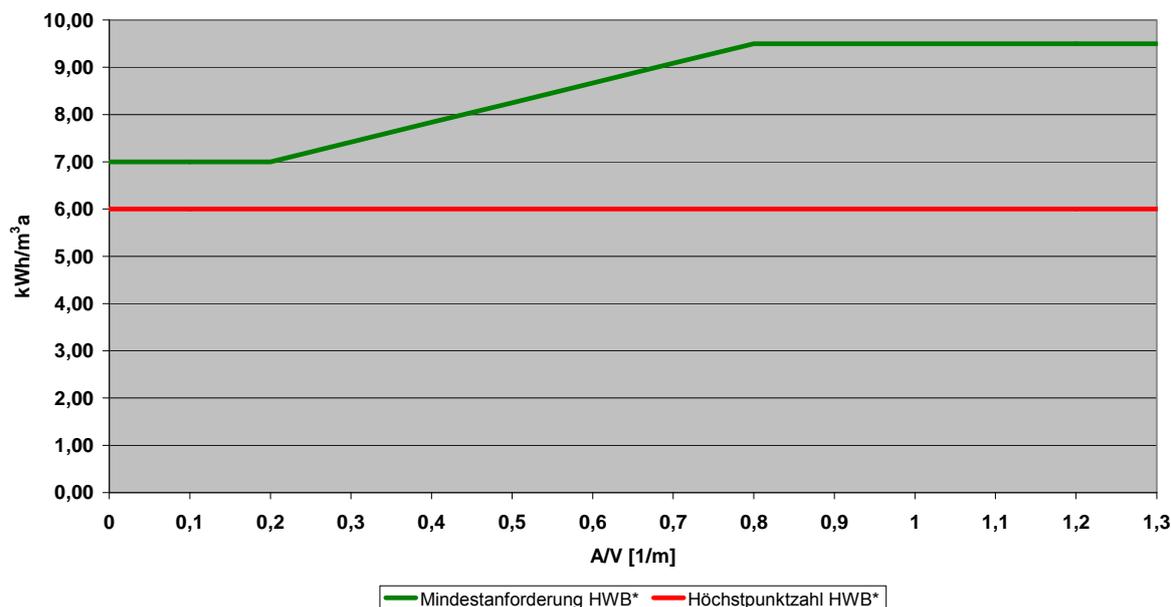
Die OIB Richtlinie 6 und die BTV Vorarlberg geben Grenzwerte für den Heizwärmebedarf $HWB^*_{V, NWG, max, Ref}$ vor. Dieser beschreibt den volumenbezogenen Heizwärmebedarf unter Zugrundelegung eines Nutzungsprofils für Wohngebäude und bei Referenzklima. Die Anforderungen in diesem Kriterienkatalog werden ebenfalls auf diese Größe definiert. Der HWB^* wird entsprechend OIB Richtlinie 6 berechnet.

Die Mindestanforderungen werden wie folgt festgelegt:

- HWB^* max. 9,5 kWh/m³ a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,8 und höher
- HWB^* max. 7,0 kWh/m³ a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,2 und niedriger

Zwischenwerte der Mindestanforderung ergeben sich durch lineare Interpolation.

Grenzwerte HWB* für die Sanierung in Abhängigkeit des A/V Verhältnisses



Grafik 5: Anforderungen an den HWB* (bezogen auf m^3 , Referenzstandort, Wohnnutzung)

Wie dargestellt liegt die **Mindestanforderung an den HWB*** in Abhängigkeit von der Kompaktheit bei HWB* zwischen $7,0$ und $9,5 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{a})$.

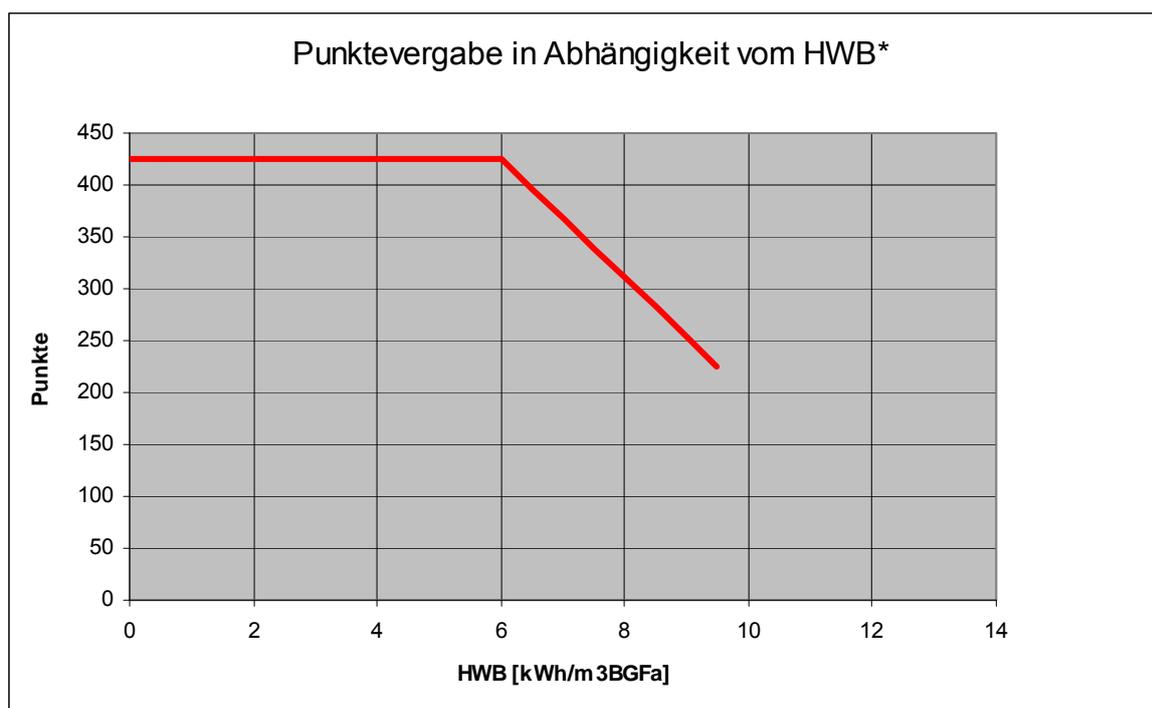
Voraussetzung für die Punktvergabe ist die Unterschreitung des für das jeweilige A/V Verhältnis zulässigen Energiekennwertes Heizwärme.

Die **Bepunktung erfolgt unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes.**

Die Mindestpunktzahl von 225 wird vergeben, wenn das Gebäude einen HWB* von $9,5 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{a})$ erreicht (nur zulässig für Gebäude mit A/V von 0,8 oder größer, für Gebäude mit besserem A/V Verhältnis gelten strengere Mindestanforderungen).

Die Höchstpunktzahl von 425 Punkten wird für Gebäude mit einem HWB* von $6,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3\text{a})$ vergeben.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B1b im excel-Deklarationstool.



Grafik 6: Punktevergabe in Abhängigkeit vom HWB*

Hintergrundinformationen, Quellen:

- [OIB] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz
Ausgabe April 2007
- [Leitfaden] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe April 2007
- [Erläuterungen] Österreichisches Institut für Bautechnik
Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe April 2007
- [B8110-1] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM B 8110-1, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 1: Anforderungen an den
Wärmeschutz und Deklaration des Wärmeschutzes von Gebäuden/Gebäudeteilen -
Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
Ausgabe: 01.08.2007
- [B8110-5] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM B 8110-5, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 5: Klimamodell und
Nutzungsprofile
Ausgabe: 01.08.2007
- [B8110-6] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM B 8110-5, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 6: Grundlagen und
Nachweisverfahren - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
Ausgabe: 01.08.2007

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Nachweis des HWB* durch Berechnung nach OIB Richtlinie 6.

B 1.2b Primärenergiebedarf

Punkte

0 Punkte (Muss-Kriterium nach Vorliegen der überarbeiteten OIB Richtlinie 6)

Einführung nach Vorliegen der überarbeiteten OIB Richtlinie 6.

B 1.3b Emissionen CO₂-Äquivalente

Punkte

Max. 0 Punkte (Muss-Kriterium nach Vorliegen der überarbeiteten OIB Richtlinie 6)

Einführung nach Vorliegen der überarbeiteten OIB Richtlinie 6.

B 1.4b Photovoltaikanlage

Punkte:

50 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 Netz gekoppelte Photovoltaikanlagen. Voraussetzung ist die Auslegung der Anlage mit einem geeigneten Berechnungsprogramm unter Berücksichtigung der Verschattungssituation vor Ort. Es werden keine Anlagen mit Freiaufstellung berücksichtigt, sondern nur Anlagen, die mit dem Gebäude oder Nebengebäuden wie Carports etc. in Verbindung stehen (Dachintegration, Fassadenintegration, Aufständigung auf Flachdächern).

Eine Bepunktung kann auch erfolgen, wenn eine den unten spezifizierten Anforderungen entsprechende PV-Anlage im Zuge der zu bewertenden Generalsanierung und aus demselben Budget an einem anderen gemeindeeigenen Gebäude errichtet wird.

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage, zur Berechnung der Punktzahl dient das Arbeitsblatt B 1.4 im excel-Deklarationstool.

Mindestanforderung ist ein Jahresertrag von $7 \text{ kWh}_{\text{End}} \text{ PV-Strom pro m}^2_{\text{EBF}}$. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von $0,07 \text{ m}^2$ pro m^2 EBF.

Wird diese Mindestanforderung erreicht, so werden 25 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 50 wird vergeben, wenn ein Jahresertrag von $14 \text{ kWh}_{\text{End}} \text{ PV-Strom pro m}^2_{\text{EBF}}$ erzielt wird. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von $0,14 \text{ m}^2$ pro m^2 EBF.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Hintergrundinformationen, Quellen:

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Auslegungsberechnung PV Anlage mit einem geeigneten Programm, Berechnung der EBF, Berechnung des auf die Energiebezugsfläche EBF bezogenen PV-Stromertrags.

B 1.5b differenzierte Verbrauchserfassung

Punkte:

0 Punkte (Muskriterium, Ausnahmeregelung für Projekte mit Baubeginn vor dem 1.1.2011)

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.

Erläuterung:

Voraussetzung für die Bepunktung ist die separate Erfassung der Energieverbräuche für folgende Anwendungsfälle (es müssen zumindest alle hier genannten Energieverbräuche separat erfasst werden):

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrom für Heizung, Warmwasserbereitung, ggf. Solarthermie
- Hilfsstrom Lüftung ggf. Be- und Entfeuchtung
- Beleuchtung, EDV-Ausstattung und sonstige Stromanwendungen
- Ggf. Ertrag PV-Anlage

Die Messwerte können manuell oder automatisiert erfasst werden. Dabei sollen mindestens Monatswerte erfasst werden, empfohlen wird eine höhere zeitliche Auflösung sowie die automatisierte Aufzeichnung der Daten.

In Gebäuden mit mehreren Nutzungsbereichen sind die Daten nach Zonen differenziert zu erfassen.

Hintergrundinformationen, Quellen:Nachweis Bauherr/Bauträger:

Dokumentation des Datenerfassungssystems für die zu berücksichtigenden Energieanwendungen:

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrom für Heizung, Warmwasserbereitung, ggf. Solarthermie
- Hilfsstrom Lüftung
- Beleuchtung, EDV-Ausstattung und sonstige Stromanwendungen
- Ggf. Ertrag der PV-Anlage

Es wird empfohlen, den Strombedarf für Beleuchtung separat zu erfassen.

Benennung eines Verantwortlichen für die Auslesung und Auswertung der Daten.

B 1.6b Energieeffiziente BeleuchtungPunkte:

50 Punkte

Ziel:

In öffentlichen Gebäuden spielt der Energiebedarf für die Beleuchtung eine große Rolle in der Energiebilanz. Bis zur Vorlage der aktualisierten OIB Richtlinie 6 wird die Energieeffizienz der Beleuchtung in einem separaten Kriterium bewertet.

Erläuterung

Vereinfachter Nachweis:

Nachzuweisen sind die flächenspezifisch installierte Lampenleistung und die Art der Steuerung.

In der folgenden Tabelle sind die Anforderungen bezüglich der flächenspezifischen installierten Lampenleistung bei verschiedenen Nennbeleuchtungsstärken aufgeführt.

Anforderungen an die flächenspezifischen installierten Lampenleistung bei verschiedenen Nennbeleuchtungsstärken in Anlehnung an [LEE]:

Nennbeleuchtungsstärke	Mindestanforderung (35 Punkte)
------------------------	-----------------------------------

100 lx	4,5 W/m ²
300 lx	10,0 W/m ²
500 lx	15,0 W/m ²
750 lx	20,0 W/m ²
1000 lx	25,0 W/m ²

Voraussetzung für die Bepunktung ist die Auslegung der Beleuchtung auf die ÖNORM EN 12464-1 „Beleuchtung von Arbeitsstätten“ für verschiedene Raumnutzungen vorgegebenen Beleuchtungsstärken.

Die 35 Punkte werden vergeben, wenn für alle im Gebäude vorkommenden Raumnutzungen die Beleuchtungsstärken eingehalten und die in der obigen Tabelle genannten Mindestanforderungen bezüglich der flächenspezifischen installierten Lampenleistung erfüllt werden.

Zusätzliche Punkte werden für folgende Arten der Beleuchtungssteuerung vergeben:

Art der Beleuchtungssteuerung	Punkte
präsenzabhängige Ein- und Ausschaltung	5 Punkte
präsenzabhängige Ausschaltung und manuelle Einschaltung	10 Punkte
tageslichtabhängige Ein- und Ausschaltung	12 Punkte
tageslichtabhängige Ausschaltung und manuelle Einschaltung	15 Punkte

Hintergrundinformationen, Quellen:

[LEE] Dr. D. Hennings et al.
Leitfaden elektrische Energie
Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 2000

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Bestätigung im Excel-Nachweis Tool (B.1.6.b) durch den befugten Planer, dass die Mindestanforderungen an die installierte Lampenleistung bei Einhaltung der in ÖNORM EN 12464-1 vorgegebenen Beleuchtungsstärken in allen im Gebäude vorkommenden Raumnutzungen eingehalten werden und dass die angeführte Art der Beleuchtungssteuerung ausgeführt wurde.

C Komfort und Raumluftqualität

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 NutzerInnen komfortable Temperaturen zu jeder Jahreszeit.

C 1.1 Thermischer Komfort im Sommer

Punkte

Max. 75 Punkte (Musskriterium)

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

Moderne Architektur und Nutzungsänderungen führen dazu, dass auch in unseren Breiten der Betriebsenergieaufwand im Sommer jener 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 den Gebäuden bei und ist gerade bei Dienstleistungsgebäuden 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 (Flächen-, Luftkühlung) gegeben.

Beim Einsatz von aktiven Kühlsystemen ist ein detaillierter Nachweis über das Erreichen der Behaglichkeitsziele lt. ÖN 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 einem Fensterflächenanteil unter 35 % der Fassade (Leichtbau) bzw. 40% (mittelschwere bzw. schwere Bauweise) und ohne außergewöhnliche interne Lasten (übliche Büronutzungen, Klassenräume, Turnhallen etc.) kann der Nachweis zur Sommertauglichkeit mit stationären oder quasistationären Methoden erfolgen (ÖNORM B8110-3, KB* gemäß OIB RL-6 oder PHPP-Sommertauglichkeitsnachweis bei Wahl der Nachweismethode PHPP).

Bei Gebäuden mit großem Fensterflächenanteil von über 35 % der Fassade (Leichtbau) bzw. 40% (mittelschwere bzw. schwere Bauweise) oder Gebäuden/Räumen mit besonderen internen Lasten (Veranstaltungssäle, Ausstellungsflächen, Computerräume etc.) sind dynamische Simulationen zum Nachweis der zu erwartenden Raumtemperaturen, Kühllasten und Kühlenergie durchzuführen.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[Richter, Behagl. Som.] Richter, W. et al: Handbuch der thermischen Behaglichkeit – Sommerlicher Kühlbetrieb -, Hrsg. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund/Berlin/Dresden: 2007

[ÖN ISO 7730] ÖN EN ISO 7730:2006: Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit des PMV- und PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit [ISO 7730: 2005]

[ÖN EN 15251] ÖN EN 15251:2007: Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik

- [AStV] Arbeitsstättenverordnung (AStV) – Verordnung des Bundesministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales, mit der Anforderungen an Arbeitsstätten und an Gebäude auf Baustellen festgelegt und die Bauarbeiterschutzverordnung geändert wird, 1999
- [CFD] CFD (Computational Fluid Dynamics) – Software Fluid

Nachweis Bauherr/Bauträger:

- für Gebäude ohne installierte Kühlleistungen oder mit Free-Cooling-Systemen:
dynamische Kühllastberechnung/Simulation unter definierten Klimabedingungen, Nachweis, dass Komfortbedingungen für kritische Zonen eingehalten werden
- für Gebäude mit aktiver Kühlung:
Kühllastberechnung gem. ÖN H 6040 oder VDI 2078, Kühlbedarf gem. ÖN B 8110-6, installierte Kühlleistungen, Angabe über Art der Kühlung (Flächenkühlung, Luftkühlung: Quelllüftung, Dralllüftung, Mischlüftung, Kombisysteme etc.)

Kriterium	Punkte (gesamt max. 75)
Nur bei Gebäuden mit weniger als 35 % Fensterflächenanteil an der Außenwand (leichte Bauweise) bzw. 40 % Fensterflächenanteil an der Außenwand (mittelschwere und schwere Bauweise) und ohne aktive Kühlung ⁴ Nachweis ON B8110-3 oder Nachweis OIB RL-6; $KB^* < 2,0 \text{ kWh/m}^3\text{a}$ (Musskriterium)	0 20 40 50
oder Nachweis OIB RL-6; $KB^* < 1,0 \text{ kWh/m}^3\text{a}$ oder Nachweis OIB RL-6; $KB^* < 0,5 \text{ kWh/m}^3\text{a}$ oder Nachweis PHPP, Überschreitung $26 \text{ °C} < 5 \%$	
Dynamische Gebäudesimulation (zumindest für kritische Räume) unter Berücksichtigung des Standortklimas, flexibler Verschattungssysteme sowie der zu erwartenden Nutzungen	
Überschreitung $26 \text{ °C} < 5 \%$ ohne aktives Kühlsystem ⁴	75
Überschreitung $26 \text{ °C} < 10 \%$ ohne aktives Kühlsystem ⁴	40
Überschreitung $26 \text{ °C} < 3 \%$ mit aktivem Kühlsystem	40

⁴ Unter aktiver Kühlung wird die Erzeugung und Verteilung von technisch erzeugter Kälte (Wärmepumpe) 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.

C 2. Raumlufthqualität

C 2.1 Messung Raumlufthqualität

Punkte

Max. 75 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 Musterräumen. 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 formaldehydhältigen Produkten betrieben haben.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Das Erreichen der folgenden Zielwerte setzt typischerweise die Durchführung eines Produktmanagements voraus.

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

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

Einteilung der Raumlufthqualität in Hinblick auf Summe-VOC in die Klassen KI III (Minimalanforderungen) bis KI I (Zielwerte). **[BMLFUW 2009]**

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	10 Punkte	20 Punkte	30 Punkte

Einteilung der Raumlufthqualität in Hinblick auf Formaldehyd in die Klassen KI III (Minimalanforderungen) bis KI I (Zielwerte). **[BMLFUW 2009]**

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.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[BMLFUW 2009]: Richtlinie zur Bewertung der Innenraumlufth, erarbeitet vom Arbeitskreis Innenraumlufth am Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Blau- Weiße Reihe (Loseblattsammlung), 2009

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Der Nachweis wird durch ein Prüfgutachten gemäß den Anforderungen „Richtlinie zur Bewertung der Innenraumlufth, erarbeitet vom Arbeitskreis Innenraumlufth am Bundesministerium für Land- und

Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften“ durch ein unabhängiges Labor erbracht.

Die Anzahl der Innenraumschadstoffmessungen ist für Dienstleistungs- und Verkaufsgebäude folgendermaßen festgelegt:

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

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

Ausgenommen sind rein mineralische Beläge ohne bauseitige Beschichtung mit mineralischer Verklebung (zB Fliesen, Feinsteinzeug etc.)

D Baustoffe und Konstruktionen

Das Bewertungskonzept für Baustoffe und Konstruktionen ruht auf den folgenden Säulen:

- Vermeidung von problematischen Inhaltsstoffen (darunter fallen klimaschädliche Substanzen wie HFKW und Polyvinylchlorid (PVC))
- Optimierter Einsatz von Konstruktionen im Gebäude (Ökokennzahlbewertung OI3-Index).

D 1. Vermeidung kritischer Stoffe

D 1.1 Vermeidung von PVC

Punkte

30 Punkte

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

Das Österreichische Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat sich bei den Kriterien des Österreichischen Umweltzeichens und in seinem klima:aktiv Programm zur Vermeidung des Kunststoffes PVC bekannt. Der Kunststoff PVC wird seit vielen Jahren kontrovers diskutiert, da PVC aus problematischen Ausgangsstoffen hergestellt wird und problematische Zusatzstoffe enthält respektive enthalten kann. Das Ausgangsprodukt für Herstellung von PVC ist Vinylchlorid, ein Stoff, der als eindeutig krebserzeugend eingestuft ist. Insbesondere in Weich-PVC, woraus in erster Linie Bodenbeläge, Tapeten, Folien und Kabel hergestellt werden, sind Weichmacher mit einer Gesamtmenge von bis zu 50% enthalten. Diese Stoffe aus der Gruppe der Phthalate haben sich in der Umwelt verbreitet und der bisher am häufigsten eingesetzte Weichmacher DEHP kann heute praktisch in allen Umweltkompartimenten, selbst in Lebensmitteln, nachgewiesen werden; dieser Stoff ist von der EU Kommission als „fortpflanzungsgefährdend“ eingestuft. Trotzdem ist er in vielen PVC-Bodenbelägen noch immer enthalten. Wegen der gesundheitlichen und ökologischen Risiken von DEHP wird vermehrt Diisononylphthalat (DINP) und Diisodecylphthalat (DIDP) eingesetzt (im Jahr 2004 58 % DINP/DIDP im Vergleich zu 22 % DEHP (Arbeitsgemeinschaft für PVC und Umwelt e.V.)). Aber auch DIDP und DINP stehen in Verdacht, sich in hohem Maße in Organismen anzureichern und im Boden und in Sedimenten langlebig zu sein.

PVC-Bodenbeläge werden auch mit Asthma, besonders bei Kindern, in Verbindung gebracht [Jaakkola1999], [Bornehag2004].

Im Brandfall entstehen durch den hohen Chlorgehalt Salzsäure-Gas, Dioxine und andere Schadstoffe. Diese Rauchgase sind besonders korrosiv, d.h. es werden im Brandfall sämtliche Bauteile und Innenräume stark in Mitleidenschaft gezogen.

In Österreich sind mittlerweile Stabilisatoren aus Cadmium verboten, auch Bleiverbindungen und Organozinnverbindungen werden nicht mehr als Stabilisatoren eingesetzt. Da es aber für Blei- und Organozinnverbindungen kein gesetzlich verankertes Herstellungs-, Inverkehrsetzungs- und Importverbot gibt, können blei- oder organozinnhaltige Produkte etwa aus Asien oder aus der EU - bis 2015 (Jahr des selbstverpflichtenden Ausstiegs der PVC-Industrie) - importiert werden. Des Weiteren umfasst der freiwillige Verzicht explizit nur Stabilisatoren und nicht Pigmente, die ebenfalls bleihaltig sein können [Belazzi, Leutgeb 2008].

Mit Schwermetallen (Cadmium, Blei) und anderen Umweltschadstoffen aus der Vergangenheit wie PCBs oder Chlorparaffine belastete PVC-Abfälle werden aber noch über Jahrzehnte anfallen. Über sinnvolles und ökologisch akzeptables stoffliches Recycling von PVC wird man aber erst dann reden können, wenn keine Giftstoffe in den anfallenden Abfällen mehr enthalten sind [Belazzi, Leutgeb, 2008].

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 PVC-freier Materialien empfohlen und bepunktet:

1. Folien, Fußbodenbelägen und Wandbekleidungen, Wasser-, Abwasser- sowie Zu- und Abluftrohre im Gebäude
2. Elektroinstallationsmaterialien
3. Fenster, Türen und Rollläden am Objekt

Zu 1. Folien, Fußbodenbelägen und Wandbekleidungen (Musskriterium, 0 Punkte)

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

Zu 2. Elektroinstallationsmaterialien (20 Punkte)

- Elektroinstallationsmaterialien (Kabel, Leitungen, Rohre, Dosen etc.)

Zu 3. Fenster/Sonnen und/oder Sichtschutz am Objekt

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

Hintergrundinformationen, Quellen:

[BMLFUW 2000]	Positionspapier zu PVC, "Chem News" (Newsletter des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (BMLFUW) Februar 2000.
[EU]	EU-Kommission 2000: Grünbuch zu PVC - COM 2000(469), erhältlich auch unter http://europa.eu.int/comm/environment/pvc/index.htm und Europäisches Parlament 2001: Resolution zum „Grünbuch zu PVC“ der EU-Kommission (COM (2000) 469 – C5-0633/2000 – 2000/2297 (COS)), Minutes vom April 3, 2001, erhältlich unter http://europa.eu.int/comm/environment/pvc/index.htm
[UBA]	Deutsches Umweltbundesamt 1999: Handlungsfelder und Kriterien für eine vorsorgende nachhaltige Stoffpolitik am Beispiel PVC, Positionspapier, Berlin auch erhältlich unter: www.umweltbundesamt.de
[ANI 2004]	Austrian National Inventory Report 2004 Studie als österreichische Vorlage im Rahmen der UN-Klimaschutz-Rahmenkonvention BE-244, Wien, ISBN 3-85457-725-7
[Bornehag 2004]	Bornehag, C.G., Sundell, J., Weschler, C.J., Sigsgaard, T., Lundgren, B., Hasselgren, M., Hägerhed- Engman, L. Allergic symptoms and asthma among children are associated with phthalates in dust from their homes: a nested case-control study. Environmental Health Perspective: no. 10, S.1289 (2004) [http://ehp.niehs.nih.gov/docs/2004/7187/abstract.html]
[EU 2002]	Seit 30.7.2002 müssen DEHP und auch Zubereitungen, die mehr als 0.5 % DEHP enthalten, EU-weit mit dem Buchstaben T (Toxic) und dem Giftsymbol gekennzeichnet werden: Die Einstufung als „fortpflanzungsgefährdend“ der Kategorie 2 basiert auf der EU-Direktive 2001/59/EC (6.8.2001)
[Jaakkola1999]	Jaakkola JJ, Oie L, Nafstad P, Botten G, Samuelsen SO, Magnus P: Interior surface materials in the home and the development of bronchial obstruction in young children in Oslo, Norway, Am J Public Health Feb;89(2):188-92 (1999)

- [Belazzi, Leutgeb 2008] Belazzi Thomas, Leutgeb Franz: PVC 2008: Fakten, Trends, Bewertung. bauXund im Auftrag des „ÖkoKauf Wien“ Programms der Stadt Wien und des Wiener Krankenanstaltenverbundes. Wien, im April 2008
- [Ökoleitfaden 2007] Ökoleitfaden: Bau / Kriterienkatalog für die ökologische Ausschreibung. IBO im Auftrag der Projektgruppe (Umweltverband Vorarlberg, Stadt Konstanz, Stadt Bad Säckingen, Stadt Ravensburg, Umweltbüro des Gemeindeverwaltungsverbandes Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen, Energie & Umweltzentrum Allgäu und Energieinstitut Vorarlberg) des Interreg IIIA Alpenrhein, Bodensee, Hochrhein-Projekts "Ökologisch Bauen und Beschaffen in der Bodenseeregion". April 2005-Juni 2008. IBO-Endbericht vom 17.01.2007
- [UZ 56] Umweltzeichen Richtlinie UZ 56 siehe www.umweltzeichen.at

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

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

Produkte, die in der Plattform baubook öffentliche Gebäude (www.baubook.info/oeg) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

Für Fußbodenbeläge wird das Kriterium u.a. durch Beläge erfüllt, die nach der Richtlinie Fußbodenbeläge (UZ 56) des österreichischen Umweltzeichens ausgezeichnet sind, <http://www.umweltzeichen.at>

Für Kunststoffrohre wird das Kriterium u.a. durch Abwasserrohre erfüllt, die nach der Richtlinie Kanalrohre aus Kunststoff (UZ 41) des österreichischen Umweltzeichens ausgezeichnet sind, <http://www.umweltzeichen.at>

D 2 Ökologie der Baustoffe und Konstruktionen

D 2.1 Ökologischer Kennwert des Gebäudes (OI₃_{BG3}, BZF)

Punkte:

100 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.).

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Der ökologische Optimierungsprozess lässt sich vereinfacht mit dem Ökoindex 3 des Gesamtgebäudes veranschaulichen. Der Wert des OI₃-Index für ein Gebäude ist umso niedriger, je

weniger nicht erneuerbare Energie eingesetzt sowie je weniger Treibhausgase und andere Emissionen bei der Produktion der Baustoffe und des Gebäudes zum Zeitpunkt der Errichtung sowie für erforderliche Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen abgegeben werden.

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

- Treibhauspotential (100 Jahre bezogen auf 1994)
- Versauerungspotential
- Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen

Definitionen: siehe [OI3-Leitfaden 2010]

Der direkte Weg zur Berechnung von OI3-Punkten eines Gebäudes ist die Ermittlung der gewichteten Mittelwerte der OI3-Punkte aller darin enthaltenen Konstruktionen.

Ausweitung der räumlichen Bilanzgrenze

Der OI3-Index eines Gebäudes wurde bisher hauptsächlich für die TGH (thermische Gebäudehülle zum Zeitpunkt der Errichtung) ermittelt ($OI3_{TGH,BGF}$). Die örtliche Bilanzgrenze TGH umfasste die Konstruktionen bzw. Bauteile der thermischen Gebäudehülle inklusive Zwischendecken, ohne Dacheindeckung, ohne Feuchtigkeitsabdichtungen oder hinterlüftete Fassadenteile. Diese Bilanzgrenze wird neuerdings als BG0 bezeichnet. Die Bezugsfläche für den $OI3_{TGH,BGF}$ ist die konditionierte Bruttogrundfläche BGF.

Bisherige Erfahrungen mit der räumlichen Bilanzgrenze TGH (BG0) haben gezeigt, dass eine erfolgreiche Erweiterung der Bilanzgrenzen über die TGH hinaus mit Hilfe eines flexiblen Bilanzgrenzenkonzepts die größten Chancen besitzt, in der Praxis auch effizient umgesetzt zu werden. Daher wurde das folgende Bilanzgrenzenkonzept (in räumlicher und zeitlicher Hinsicht) für die OI3-Weiterentwicklung entworfen:

- BG0 (alte TGH-Grenze): Konstruktionen der thermischen Gebäudehülle + Zwischendecken - Dacheindeckung - Feuchtigkeitsabdichtungen - hinterlüftete Fassadenteile (- = Minus)
- BG1: thermische Gebäudehülle (Konstruktionen vollständig) + Zwischendecken (Konstruktionen vollständig)
- BG2: BG1 + bauphysikalisch relevante Innenwände + Pufferräume ohne Innenbauteile
- BG3: BG2 + Innenwände komplett + Pufferräume komplett (z.B. nicht beheizter Keller)
- BG4: BG3 + direkte Erschließung (offene Stiegenhäuser, offene Laubgänge usw.)
- BG5: BG4 + HT (Haustechnik)
- BG6: BG5 + gesamte Erschließung + Nebengebäude

Ab der Bilanzgrenze BG2 kann die zeitliche Bilanzgrenze bereits Nutzungsdauern der Konstruktionen enthalten.

Ab der Bilanzgrenze BG3 müssen die Nutzungsdauern für die Bauteilschichten hinterlegt sein, da der unbeheizte Keller, im Speziellen beim Einfamilienhaus, ökologisch sonst "überbewertet" wird. Die Bilanzgrenze BG5 deckt ein Gebäude vollständig ab. Die Bilanzgrenze BG6 zielt bereits auf Bauwerke ab.

Bei der Bewertung der öffentlichen Gebäude in Vorarlberg wird für das Erreichen der Maximalpunktezahls die **Bilanzgrenze BG3** verwendet.

Dabei wird für die Bilanzgrenze BG3 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. ÖN EN 15804 angenommen.

Berechnung des $OI3_{BG3,BZF}$

Um die Umweltbelastung pro m^2 konditionierter Bruttogrundfläche für die Errichtung und gesamte Nutzungsphase des Gebäudes (für einen Gesamtbetrachtungszeitraum von 100 Jahren) darzustellen, wird die Kennzahl $OI3_{BG3,BZF}$ wie folgt definiert:

$$OI3_{BG3,BZF} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} \frac{GWP_{BG3,ND}}{BZF} + 400 \cdot \frac{AP_{BG3,ND}}{BZF} + \frac{1}{10} \frac{PEIne_{BG3,ND}}{BZF} \right)$$

$GWP_{BG3,ND}$ Treibhauspotential des Gebäudes (Errichtung und Instandhaltung) in kgCO₂ äqui.

$AP_{BG3,ND}$ Versäuerungspotential des Gebäudes (Errichtung und Instandhaltung) in kgSO₂ äqui.

$PEIne_{BG3,ND}$...Primärenergie nicht erneuerbar des Gebäudes (Errichtung und Instandhaltung) in MJ

BZF Bezugsfläche = konditionierte Bruttogrundfläche in m² + 0,5 · Bruttogrundfläche der Pufferräume in m²

t_{100} Betrachtungszeitraum 100 a (angenommene Gesamtlebensdauer eines Gebäudes)

Durch diese Erweiterung der Bilanzgrenze kommt es zu einer nahezu vollständigen Erfassung der eingesetzten Baumaterialien bei der Bilanzierung eines Gebäudes. Vorerst wird aus Effizienzgründen (noch) auf die Erfassung von Elementen der technischen Gebäudeausrüstung (Wärmeversorgungssysteme, Speicher, Lüftungsanlagen, usw.) abgesehen. Wenn diesbezüglich Produktinventare mit entsprechenden Umweltindikatoren vorliegen, kann künftig auch die technische Gebäudeausrüstung mit bilanziert werden. Neben der Erweiterung der Bilanzgrenze stellt die Einbeziehung der Lebensdauer eines Bauwerks (bzw. der eingesetzten Baustoffe und Konstruktionen) über einen (normierten) Betrachtungszeitraum von 100 Jahren die wesentlichste Neuerung bei der Bilanzierung dar.

Die Punkte für die Bewertung werden mit folgender Formel aus dem Index $OI3_{BG3,BZF}$ berechnet:

$$\text{Erreichte Punkte} = -\frac{100}{600} OI3_{BG3,BZF} + 150$$

Für $OI3_{BG3,BZF} \leq 300$ werden 100 Punkte vergeben, für $OI3_{BG3,BZF} \geq 900$ werden 0 Punkte vergeben.

Kontaktadressen

Umweltverband

DI Dietmar Lenz
Markstraße 51; 6850 Dornbirn
T: 05572 55450-14
E: d.lenz@gemeindehaus.at

Energieinstitut

Arch. Martin Ploß
Stadtstraße 33; 6850 Dornbirn
T: 05572 31202-85
E: martin.ploss@energieinstitut.at

Spektrum GmbH

DI Dr. Karl Torghele; DI Siegfried Lerchbaumer
Lustenauerstraße 64; 6850 Dornbirn
T: 05572 / 208 008;
E: karl.torghele@spektrum.co.at