

MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

klimaaktiv



KRITERIENKATALOG
SANIERUNG
DENKMALGESCHÜTZTER
DIENSTLEISTUNGSGEBÄUDE



österreichische gesellschaft
für umwelt und technik



AUSTRIAN ENERGY AGENCY



IMPRESSUM:

Abt. Energie- und Wirtschaftspolitik: Dr. Martina Schuster, Dr. Katharina Kowalski,
Elisabeth Bargmann BA, DI Hannes Bader

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Stubenring 1, 1010 Wien

Verfasser:

Österreichisches Ökologie-Institut
Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

E-Mail: klimaaktiv@oegut.at

Web: www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren

Web: www.oegut.at

AutorInnen:

IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH, Maria Fellner
ÖGUT - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, Franziska Trebut

Coverbild: Kurt Hörbst

Stand: Oktober 2014

klima**aktiv** Bauen und Sanieren

**KRITERIENKATALOG
DIENSTLEISTUNGSGEBÄUDE - SANIERUNG
FÜR GEBÄUDE IM DENKMALSCHUTZ**

Version 1.0

Oktober 2014

ERSTELLT VON:

Österreichisches Ökologie-Institut
Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

IM AUFTRAG VON:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Vorwort klimaaktiv Bauen und Sanieren

Das **Ministerium für ein lebenswertes Österreich** hat mit **klimaaktiv** eine Klimaschutzinitiative ins Leben gerufen, die in den Bereichen Bauen/Wohnen, Erneuerbare Energieträger, Verkehr und Gemeinden auf eine Reduktion der treibhausrelevanten Emissionen zielt.

Im Themenbereich Bauen und Sanieren wurden **klimaaktiv** Standards für Wohn- und für Bürogebäude für die wichtigsten Zielgruppen aufbereitet und gemeinsam mit starken Partnern dem breiten Markt zugänglich gemacht. **klimaaktiv** Kriterienkataloge wurden für den Neubau und die Sanierung von Gebäuden erarbeitet, die gegenwärtige Ausgabe definiert erstmals auch Anforderungen für Gebäude mit besonderen Anforderungen an den Denkmalschutz.

Aktive Lebensqualität

Die Vorzüge von Häusern nach **klimaaktiv** Standard bestehen in der hohen Lebensqualität, die sie den Nutzerinnen und Nutzern bieten:

- Gesundes Wohnen durch ökologische Materialien
- Hohe Gebäudequalität für eine lange Lebensdauer des Gebäudes
- Hoher Nutzungskomfort durch warme Wände und garantiert frische Luft
- Niedrige Energiekosten durch optimierten Wärmeschutz und Wärmerückgewinnung
- Hohe Luftqualität durch kontrollierte Wohnraumlüftung

Diese Vorzüge schlagen sich auch wirtschaftlich nieder. klimaaktive Häuser und Wohnungen zeichnen sich durch hohe Wertbeständigkeit aus.

Volkswirtschaftlich sinnvoll und kostengünstig

Die Vorzüge in volkswirtschaftlicher Hinsicht liegen in einer deutlich verbesserten Ökobilanz. **klimaaktiv** Häuser und Wohnungen haben nicht nur einen geringen Energiebedarf im Betrieb, sondern auch bei der Errichtung des Gebäudes und der Baustoffproduktion. Darüber hinaus wird auf die Umweltqualität und die Rezyklierbarkeit der Materialien geachtet. Gesundheitsschäden durch schlechte Raumluft und eine ökologisch – und finanziell – aufwändige Entsorgung des Gebäudes am Ende der Lebensdauer können dadurch vermieden werden.

Viele ökologische Niedrigstenergie- und Passivhäuser der vergangenen Jahre haben bewiesen, dass ein qualitativ hochwertiges und umweltfreundliches Wohn- und Arbeitsumfeld keine Frage von hohen Kosten ist. Mit dem **klimaaktiv** Standard für Gebäude werden am Markt Angebote eingeführt, die bei hoher Qualität im Wettbewerb mit herkömmlichen Gebäuden bestehen können.

klimaaktiv Bauen und Sanieren baut auf dem Programm HAUS DER ZUKUNFT des BMVIT auf

Im Rahmen einer Kooperation zwischen der Klimaschutzinitiative des **Ministerium für ein lebenswertes Österreichs klimaaktiv** und dem Forschungsprogramm Nachhaltig Wirtschaften des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie werden neueste Forschungsergebnisse verstärkt umgesetzt. Die Aktivitäten von **klimaaktiv** bauen wesentlich auf den Entwicklungsergebnissen der Programmlinie HAUS DER ZUKUNFT auf.

Kontakt

klimaaktiv Bauen und Sanieren

ÖGUT GmbH - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

Hollandstraße 10/46, 1020 Wien

TEL 01 315 63 93 – 0

EMAIL klimaaktiv@oegut.at

WEB www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at

Inhalt

Vorwort klimaaktiv Bauen und Sanieren.....	4
Bemerkungen, Motivation	7
A Planung und Ausführung.....	12
A 1 Planung.....	12
A 1.1 Infrastruktur und öffentlicher Verkehr	12
A 1.2 Umweltfreundliche Mobilität	13
A 1.3 Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert / Feuchteschutz.....	16
A 1.4 vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten.....	19
A 2 Ausführung.....	21
A 2.1 Gebäudehülle luftdicht	21
A 2.2 Erfassung Energieverbräuche	22
B Energie und Versorgung.....	24
B Energie und Versorgung (Nachweisweg OIB Richtlinie 6).....	25
B 1.1 Heizwärmebedarf.....	25
B 1.2a Kühlbedarf (außeninduziert).....	31
B 1.3 Beleuchtung / Tageslichtversorgung.....	34
B 2 End- und Primärenergie + CO ₂ -Emissionen.....	40
B 2.1a Energieeffiziente Lüftung.....	40
B 2.2a Primärenergiebedarf (gesamt).....	44
B 2.3a CO ₂ Emissionen	49
B 2.4a Photovoltaikanlage	52
B Energie und Versorgung (Nachweisweg PHPP).....	53
C Baustoffe und Konstruktionen	54
C 1 Baustoffe	54
C 1.1 Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen	54
C 1.2 Vermeidung von PVC	55
C 1.3 Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen	58
C 1.4 Schadstoffbegehung im Bestand	59
C 2 Konstruktionen und Gebäude.....	61
C 2.1a Ökologischer Kennwert des Gesamtgebäudes (OI _{3S_{BG3,BZF}}).....	61
C 2.1b Ökologischer Kennwert der thermischen Gebäudehülle (OI _{3TGH,BGF})	64
C 2.2 Entsorgungsindikator	66

D	Komfort und Raumlufthqualität.....	68
D 1	Thermischer Komfort.....	68
D 1.1	Thermischer Komfort im Sommer.....	68
D 2	Raumlufthqualität	72
D 2.1	Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert	72
D.2.2	Produktmanagement - Einsatz emissions- und schadstoffarmer Bauprodukte	73
D 2.3	Messung der flüchtigen organischen Verbindungen (Summe VOC) und Formaldehyd	77
Anhang 1:	Entsorgungsindikator.....	80
Programm	klimaaktiv Bauen und Sanieren.....	83
Kontakt	klimaaktiv Bauen und Sanieren	83

Bemerkungen, Motivation

Der vorliegende Kriterienkatalog dient der Dokumentation und Bewertung der energetischen und ökologischen Qualität von Bürogebäude mit besonderen Anforderungen an den Denkmalschutz. Die vorliegende Version des Gebäudestandards für denkmalgeschützte Gebäude orientiert sich im grundsätzlichen Aufbau an der aktuellen Version des klimaaktiv Katalogs für die Sanierung von Bürogebäuden, wengleich für denkmalgeschützte Bauwerke teilweise umfassende Änderungen und Ergänzungen anzuwenden sind.

klimaaktiv – 1.000 Punkte für energetisch und ökologisch optimiertes Bauen

Die Bewertung erfolgt anhand eines Kataloges unterschiedlich gewichteter Kriterien in einem Punktsystem mit maximal **1.000 Punkten**. Die Kriterien gliedern sich in vier Bewertungsrubriken:

- Planung und Ausführung (u.a. Infrastruktur, Umweltfreundliche Mobilität, Feuchteschutz, Energiemonitorin)
maximal 140 Punkte
- Energie und Versorgung (Nutz, End- und Primärenergiebedarf, CO₂-Emissionen, Beleuchtung, PV)
maximal 550 Punkte
- Baustoffe und Konstruktion (u.a. Ausschluss klimaschädlicher Substanzen, Produkte mit Umweltzeichen)
maximal 200 Punkte
- Raumluftqualität und Komfort (u.a. Einsatz emissions+ schadstoffarmer Produkte, therm. Komfort im Sommer)
maximal 110 Punkte

Die 23 Einzelkriterien in den vier Bewertungskategorien werden in Muss- und Kann-Kriterien unterschieden. Einige Musskriterien gelten nur für Gebäude ab 1.000 m² konditionierter BGF.

Die Summe der Punktezahlen aller Einzelkriterien einer Rubrik liegt höher als die oben aufgeführte maximale Punktezahl. Dadurch kann eine Optimierung auf unterschiedlichen Wegen erreicht werden.

Für welche Gebäude ist dieser Kriterienkatalog anzuwenden?

Grundsätzlich soll der vorliegende „klimaaktiv Gebäudestandard für denkmalgeschützte Gebäude“ nur für jene Nichtwohngebäude angewendet werden, an die aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen erhöhte Anforderungen aus baukulturellen und den Denkmalschutz betreffenden Überlegungen gestellt werden. Dies trifft in der Regel auf Bauwerke zu, die gemäß rechtlicher Vorgaben durch das Österreichische Denkmalschutzgesetz (DMSG; BGBl.) aufgrund ihrer Beschaffenheit und kulturhistorischen Bedeutung (per Verordnung oder per Bescheid) unter Denkmalschutz gestellt wurden. Das Bundesdenkmalamt führt diesbezügliche Inventare in Form der Denkmaldatenbank (siehe auch: www.bda.at). Insgesamt gab es österreichweit über 22.000 Profanbauten (inkl. Wohngebäude), die von den Schutzmechanismen des Denkmalschutzgesetzes erfasst wurden und als solche in den Inventaren des Bundesdenkmalamtes geführt werden. Mit dieser Listung ist grundsätzlich nicht vollständig geklärt, ob der auferlegte Denkmalschutz die Möglichkeiten zur Erhaltung und umfassenden Sanierung eines Bauwerks so weit einschränkt, dass die qualitativen Vorgaben der klimaaktiv Kriterienkataloge für Sanierungen nicht eingehalten werden können. Dies wird in der Regel dann der Fall sein, wenn die thermische Hülle allseitig derart unter Schutz gestellt wurde, dass eine Verbesserung der thermischen Qualität nicht oder nur mit unbotmäßigen Aufwendungen möglich ist. Der Kriterienkatalog soll vereinfacht deshalb für all jene Nichtwohngebäude angewendet werden, für die aufgrund ihres Schutzstatus keine thermische Sanierung machbar ist. Ist beispielsweise hingegen „nur“ ein Teil der Außenhülle geschützt (etwa die straßenseitige Fassade) ist zu prüfen, inwieweit die Anwendung der „normalen“ Sanierungskataloge von klimaaktiv nicht zielführender ist. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit dem Programmmanagement von klimaaktiv Bauen und Sanieren zu halten.

Zusätzlich zu den rechtlich eindeutigen Schutzvorgaben durch den Bundesdenkmalschutz können in einzelnen Bundesländern auch „Schutzzonen“ (und vergleichbare Raumeinheiten) per planerisch-technischer Festlegung verordnet werden, in denen der Gebietsschutz ebenfalls architektonisch-technische Vorgaben für die Erhaltung und/oder Wiederherstellung der thermischen Hülle eines Bauwerks vorsieht. Auch hier kann oftmals davon ausgegangen werden, dass die Umsetzung ambitionierter Effizienzziele wenn überhaupt nur unter schwierigen Rahmenbedingungen möglich ist. Befinden sich Gebäude ohne Schutzstatus gemäß Bundesdenkmalschutz in

derartigen Schutzzonen ist vor Anwendung der gegenständlichen klimaaktiv - Qualitätskriterien jedenfalls Rücksprache mit dem Programmmanagement von klimaaktiv zu halten.

Qualitätsstufen

Die Bewertung der Gebäude nach dem Kriterienkatalog klimaaktiv erfolgt in drei Qualitätsstufen:

- Grundlage für die Auszeichnung in der Stufe **klimaaktiv Bronze** sind nur die Muss-Kriterien. Die Kann-Kriterien sind nicht Gegenstand der Bewertung. Gebäude, die alle Musskriterien erfüllen, werden mit der Stufe klimaaktiv Bronze ausgezeichnet. Eine Bepunktung erfolgt nicht.
- Auch für die Stufen **klimaaktiv Silber** und **klimaaktiv Gold** müssen alle Musskriterien erfüllt werden. Bewertungsgrundlage für die Einstufung in die Stufen Silber und Gold ist die Gesamtpunktzahl für Muss- und Kann-Kriterien in den vier Bewertungsrubriken.
- Gebäude, die alle Musskriterien erfüllen und **mindestens 750 Punkte** erreichen, werden mit der Stufe **klimaaktiv Silber** ausgezeichnet.
- Gebäude, die alle Musskriterien erfüllen und **mindestens 900 Punkte** erreichen, werden mit der Stufe **klimaaktiv Gold** ausgezeichnet.

Nachweis und Qualitätsstufen in der Bewertungsrubrik Energie und Versorgung

Die Ermittlung der Energiekennwerte kann für alle drei Qualitätsstufen alternativ mit zwei Nachweisverfahren erfolgen, wobei der Nachweis mittels PHPP derzeit noch nicht möglich ist und in einer Aktualisierung des gegenständlichen Kriterienkatalogs dokumentiert werden wird:

- Nach der Rechenmethode der OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007 und der mit geltenden Normen
 - Mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP Version 6.1 [2012]) – derzeit nicht möglich

In beiden Nachweiswegen werden in der Rubrik Energie und Versorgung die folgenden Kriterien bewertet:

- Heizwärmebedarf
- Kühlbedarf
- Beleuchtung/Tageslichtversorgung
- Komfortlüftung energieeffizient
- Primärenergiebedarf
- CO₂-Emissionen
- PV-Anlage

Berechnung nach OIB Richtlinie 6

Bezüglich der Berechnung der Energiekennwerte nach dem Nachweisverfahren der OIB Richtlinie 6 ist zu beachten, dass die Neuausgabe der Richtlinie zwar seit Oktober 2011 vorliegt, dass sie jedoch von den Bundesländern noch nicht flächendeckend baurechtlich eingeführt wurde (Stand August 2014). Bei der Nachweisführung im Programm klimaaktiv wird bis zur Implementierung der Vorgaben der OIB RL 6 (2011) in Bauphysikprogramme wie folgt vorgegangen:

Schritt 1: Berechnung des HWB und des Endenergiebedarfs nach OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007

Schritt 2: Ermittlung des Primärenergiebedarfs und der CO₂-Emissionen aus dem Endenergiebedarf. Bei der Berechnung werden die nutzungsbedingten Energieaufwendungen (Betriebsstrom) mit vorgeschlagenen Default-Werten in Anlehnung an die OIB-Richtlinie 6, Ausgabe 2011 und ÖN B 8110-5 berücksichtigt.

Zur Anwendung kommen die Primärenergiefaktoren und CO₂-Konversionsfaktoren der OIB Richtlinie 6, Ausgabe Oktober 2011.

Berechnung mit PHPP (derzeit nicht möglich)

Für Gebäude, für die der Nachweis der energetischen Qualität mit PHPP geführt wird, wurde in der Bewertungsrubrik Planung ein zusätzliches Kriterium eingeführt, mit dem die detaillierte Qualitätssicherung für die Energiebedarfsberechnung bepunktet werden kann:

Gebäude, deren Energiebedarfsberechnungen nach dem Zertifizierungsverfahren „Qualitätsgeprüftes Passivhaus – Kriterien für Passivhäuser mit Nicht-Wohnnutzung (NiWo)“ des Passivhaus Institut, Darmstadt detailliert überprüft wurden, erhalten 50 Punkte.

Dabei müssen nicht die zur Zertifizierung geforderten Höchstwerte erreicht werden, sondern nur die in diesem Kriterienkatalog definierten Mindestanforderungen des Programms klimaaktiv.


Deklaration und Plausibilitätsprüfung

Die Bewertung wird in 2 Schritten vorgenommen:

1. Schritt: Deklaration im Planungsstadium
2. Schritt: Deklaration nach Fertigstellung

Bei jedem Schritt deklariert der Planer / Bauherr / Errichter oder ein von diesen bevollmächtigtes und beauftragtes Beratungsunternehmen sein Gebäude auf der Gebäudeplattform www.klimaaktiv.baudock.at und legt die geforderten Nachweise in elektronischer Form bei. Danach erfolgt eine Plausibilitätsprüfung durch den zuständigen Regionalpartner. Ist die Deklaration samt Plausibilitätsprüfung erfolgreich abgeschlossen, so wird das Projekt auf der Gebäudeplattform und klimaaktiv-Datenbank (www.klimaaktiv-gebaut.at) veröffentlicht. Für das Gebäude kommt es zur Ausstellung der zutreffenden Gebäudeausweise samt vom Ministerium für ein lebenswertes Österreich verliehenen Auszeichnungsurkunde in der zutreffenden Qualitätsstufe Gold, Silber oder Bronze.

Kriterienkatalog klima:aktiv Bauen und Sanieren
Denkmalgeschützte Gebäude - Gründerzeit (OIB) - Version 1.0 (Okt. 2014)



Der Kriterienkatalog benötigt an 7 Stellen ihre Aufmerksamkeit!					Punkte	1.000	0		
Nr.	Titel				Muss-kriterium	erreichbare Punkte	erreichte Punkte		
A Planung und Ausführung						max. 140	0		
A 1. Planung						max. 120	0		
A 1. 1	Infrastruktur und Anbindung an den öffentlichen Verkehr				M	max. 40			
A 1. 2	Umweltfreundliche Mobilität	Anzahl der MitarbeiterInnen		Punkteermittlung:		max. 20	0		
		Anzahl der Fahrradabstellplätze		k/a Pkte für Abstellpl.					
		Anzahl der Duschen		k/a Pkte für Duschen					
		E-Bikes: Ladestationen	Nein	Ja / Nein					
		E-Autos: Ladestationen	Nein	Ja / Nein					
ÖPNV-Jahreskarten		Nein	Ja / Nein		max. 30	0			
A 1. 3	Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert	Anforderung Feuchteschutz erfüllt		Nein			W/m ² K	max. 20	0
		Δ U _{WB}							
A 1. 4	Vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten						M (ab 1.000 m ² kond. BGF)	max. 40	
A 2. Ausführung								max. 60	0
A 2. 1	Gebäudehülle luftdicht		n ₅₀	h ⁻¹		max. 20	0		
A 2. 2	Erfassung Energieverbräuche				M (ab 1.000 m ² kond. BGF)	max. 40	0		
B Energie und Versorgung						max. 550	0		
B 1. Nutzenergiebedarf						max. 375	0		
B 1. 1a	HWB*-Linie	Eingabemögl. 1	1/lc=A/V	1/m	M	max. 150	0		
			HWB* _{v,NWGS,San,RF}	kWh/(m ² a)					
		HWB*-Linie vorh.	0,000	kWh/(m ² a)					
od. Eingabemögl. 2		HWB-Verbesserung im Vergleich zum Bestand		%					
B 1. 2a	außeninduzierter Kühlbedarf		KB*	kWh/(m ² a)	M	max. 125	keine Bewertung		
B 1. 3a	Beleuchtung					max. 125			
B 2. End- und Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen						max. 275	0		
B 2. 1a	Komfortlüftung energieeffizient					max. 60			
B 2. 2a	Primärenergiebedarf OIB	Eingabemögl. 1	Ges. (em.+nicht em.)	kWh/(m ² BGFa)	M	max. 125	0		
		od. Eingabemögl. 2	Verbesserung d. PEB im Vergleich zum Bestand	%					
B 2. 3a	CO ₂ -Emissionen OIB	Eingabemögl. 1	CO ₂ -Emissionen ges.	kg CO ₂ equiv./m ² BGFa	M	max. 125	0		
		od. Eingabemögl. 2	Verbesserung d. CO ₂ -Emissionen im Vergleich zum Bestand	%					
B 2. 4a	Photovoltaikanlage		Jahresertrag	kWh _{End} /(m ² BGFa)		max. 60	0		
C Baustoffe und Konstruktion						max. 200	0		
C 1. Baustoffe						max. 120	0		
C 1. 1	Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen (HFKW-Freiheit)				M	max. 10			
C 1. 2	Vermeidung von PVC					max. 60			
C 1. 3	Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen					max. 20			
C 1. 4	Schadstoffbegehung im Bestand					max. 60			
C 2. Konstruktion und Gebäude						max. 130	0		
C 2. 1a	ökologischer Kennwert des Gesamtgebäudes (Sanierung)		OIB _{gesamt}		M (Eingabe alternativ a od. b)	max. 100			
C 2. 1b	alternativ: ökologischer Kennwert der thermischen Gebäudehülle (San.)		OIB _{therm}			max. 75			
C 2. 2	Entsorgungsindikator				EI	max. 50	0		
D Komfort und Raumluftqualität						max. 110	0		
D 1. Thermischer Komfort						max. 40	0		
D 1. 1	Gebäude sommertauglich					max. 40			
D 2. Raumluftqualität						max. 100	0		
D 2. 1	Komfortkriterien Lüftung (Lüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert / ggf. Kriterien für Fensterlüftung)					max. 40			
D 2. 2	Produktmanagement - Einsatz schadstoff- und emissionsarmer Bauprodukte					max. 50			
D 2. 3	Messung der flüchtigen organischen Verbindungen (Summe VOC) und Formaldehyd			Pkt. Ermittlung		max. 60			
	Summe VOC								
Formaldehyd									
					Gesamt		0		

A PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

A 1 PLANUNG

A 1.1 Infrastruktur und öffentlicher Verkehr

Punkte:

max. 40 Punkte

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

Der Standort von Bürogebäuden ist ein wesentliches Qualitätsmerkmal, das dabei unterstützen kann, motorisierten Individualverkehr zu vermeiden. Ein fußläufig erreichbare Einzugsgebiet mit Infrastruktureinrichtungen und die Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln tragen wesentlich zur Reduktion von Verkehrsemissionen und damit einhergehenden Umweltbelastungen bei.

Darüber hinaus sollte es möglich sein, den Bedarf für das tägliche Leben auf dem Weg von und zur Arbeit zu decken und Arztbesuche, Einkäufe, etc. zu Fuß oder mit dem Fahrrad einfach miterledigen zu können.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Das Kriterium wird wie folgt bepunktet, wenn Einrichtungen aus den 9 Gruppen im Umkreis von **500m Luftlinie** vorhanden sind bzw. wenn eine öff. Fuß- oder Radwegerschließung zum Grundstück gegeben ist.

1. Haltestelle öffentlicher Verkehr (Bus, U-Bahn, Bahn, Straßenbahn, etc.)
2. Gastronomie (z.B. Kantine, Buffet, Essensmöglichkeit, etc.)
3. Nahversorger (z.B. Supermärkte, Drogerien, Wochenmärkte, Lebensmittelgeschäft etc.)
4. Freizeiteinrichtungen - Sport/Kultur/Sozial (z.B. Tennisplatz, Parks, Spielplätze, ...)
5. Kindergarten, Kinderbetreuung, Volksschule
6. Hauptschule, Gymnasium, weiterbildende höhere Schulen (HAK, HTL, Universitäten etc.)
7. Medizinische Versorgung (z.B. Ärzte, Apotheken, Krankenhäuser, Physiotherapeuten, Heilpraktiker, Labore etc.)
8. Dienstleister (z.B. Frisöre, Post, Banken, Putzerei, Schneiderei, etc.)
9. Öffentliche Verwaltung (Rathäuser, Ämter, Bürgerservicezentren etc.)
10. Öffentliche Fuß- bzw. Radwegerschließung direkt zum Grundstück

Die **Bewertungsgruppe „Haltestelle öffentlicher Verkehr“** wird mit 15 Punkten bewertet, wenn mindestens eine Haltestelle des öffentlichen Verkehrs innerhalb von 500 m Luftlinie zum Haupteingang des Gebäudes liegt.

Die **weiteren Bewertungsgruppen** (2. bis 10.) werden mit jeweils 5 Punkten bewertet, wenn Einrichtungen im Umkreis von 500 m Luftlinie vorhanden sind bzw. eine direkte Fuß- und Radwegerschließung zum Grundstück gegeben ist.

Pro Bewertungsgruppe wird eine Einrichtung anerkannt, als Summe aller Bewertungsgruppen werden maximal 30 Punkte vergeben.

Das bewertete Gebäude selbst darf nicht miterfasst werden (ausgenommen Zusatzeinrichtungen innerhalb eines Gebäudekomplexes).

Beispiel: befindet sich im zu bewertenden Bürogebäude eine Kantine, so werden in der Kategorie 2 Gastronomie 5 Punkte vergeben.

Nachweis/Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Lageplan Maßstab 1:5.000 oder größer mit Darstellung des geplanten Gebäudes, der vorhandenen Einrichtungen (Lage und Bezeichnung, Entfernungsangabe in m – relevant ist die Luftlinie sowie die Angabe der Kategorie der Einrichtung) und des Radius von 500 m um das Gebäude (vom Haupteingang aus betrachtet).

Fuß- und Radwegerschließung: Lageplan (inkl. Darstellung der Fuß- und Radwege)

A 1.2 Umweltfreundliche Mobilität

Punkte:

max. 50 Punkte

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

Ziel ist es, motorisierten Individualverkehr zu vermeiden und den Energiebedarf für Mobilität zu senken. Das Einsparpotential ist sehr hoch, denn ein hoher Anteil aller Autofahrten – beispielsweise fast 50% in Vorarlberg - ist kürzer als 5 km, kann also in vielen Fällen ohne nennenswerten Zeitverlust mit dem Fahrrad oder gar zu Fuß zurückgelegt werden.

Eine Voraussetzung für die regelmäßige Nutzung des Fahrrads im Alltagsverkehr ist das Angebot einer ausreichenden Anzahl attraktiver Abstellanlagen: eingangsnah, Fahrrad fahrend erreichbar, überdacht und diebstahlsicher. Ziel ist es, mit dieser Maßnahme insbesondere in Geschosßwohnbauten allen Bewohnern einen möglichst schnellen und barrierefreien Zugang zum Fahrrad zu ermöglichen.

Ergänzend dazu gibt es weitere Aspekte umweltverträglicher Mobilität, die zusätzlich die Attraktivität umweltverträglicher Mobilitätsformen steigern. Hierzu zählt insbesondere die Förderung der Elektromobilität durch die Bereitstellung von Ladestationen für E-Bikes und E-Cars. Aber auch die direkte Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs durch die Finanzierung von Jahresnetzkarten oder ÖV-Zeitkarten für die Belegschaft kann wesentlich dazu beitragen, dass die Anteile des motorisierten Individualverkehrs am Verkehrsaufkommen reduziert wird.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

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

Elektromobilität: Das Kriterium gilt als erfüllt, wenn eine ausreichende Anzahl von Ladestationen für E-Bikes und / oder E-Cars im direkten Nahbereich des Gebäudes vorhanden ist.

ÖPNV-Förderung: Das Kriterium gilt als erfüllt, wenn den MitarbeiterInnen die Kosten für eine Jahresnetzkarte oder ÖV-Zeitkarten für den täglichen Arbeitsweg erstattet werden.

Qualität der Fahrradstellplätze

Die Fahrradstellplätze müssen die folgenden qualitativen Anforderungen erfüllen:

- Überdachte Ausführung aller Stellplätze (Rangierfläche muss nicht überdacht sein)
- leicht zugänglich, d.h. dem Eingangsbereich möglichst näher als die Autoabstellplätze
- Mindestens 10% der Stellfläche sind ebenerdig auszuführen
- Die restlichen Fahrradstellplätze können z.B. in Tiefgaragen eingerichtet werden. Stellplätze in Tiefgaragen müssen sich in Nähe der Abfahrtsrampe und der vertikalen Gebäudeerschließung befinden, der Zugang muss hindernisfrei sein und darf durch maximal eine Türe getrennt sein. Bei Tiefgaragen wird das Garagentor nicht als ‚Türe‘ gezählt.
- absperrbar, d.h. in einem abschließbaren Raum oder mit Möglichkeit zur einfachen Sicherung des Fahrradrahmens mittels Fahrradschloss

Kann ein Fahrradabstellraum nur über eine Treppe erreicht werden (egal ob auf- oder abwärts), so können die Punkte nicht in Anspruch genommen werden.

Stellplatzgröße, Abstände und Rangierflächen

Die folgenden Abstände sind einzuhalten:

- Abstand zwischen Rädern bei normaler Aufstellung: mind. 80 cm
- Abstand zwischen Rädern bei höhenversetzter Aufstellung: mind. 45 cm
- Abstand Rad zur Wand: mind. 35 cm
- Stellplatztiefe: mind. 2 m bei Senkrechtparkierung, mind. 3,2 m bei Vorderradüberlappung
- Rangierfläche für das Ausparken und das Bewegen der Räder: mindestens 1,8 m tief

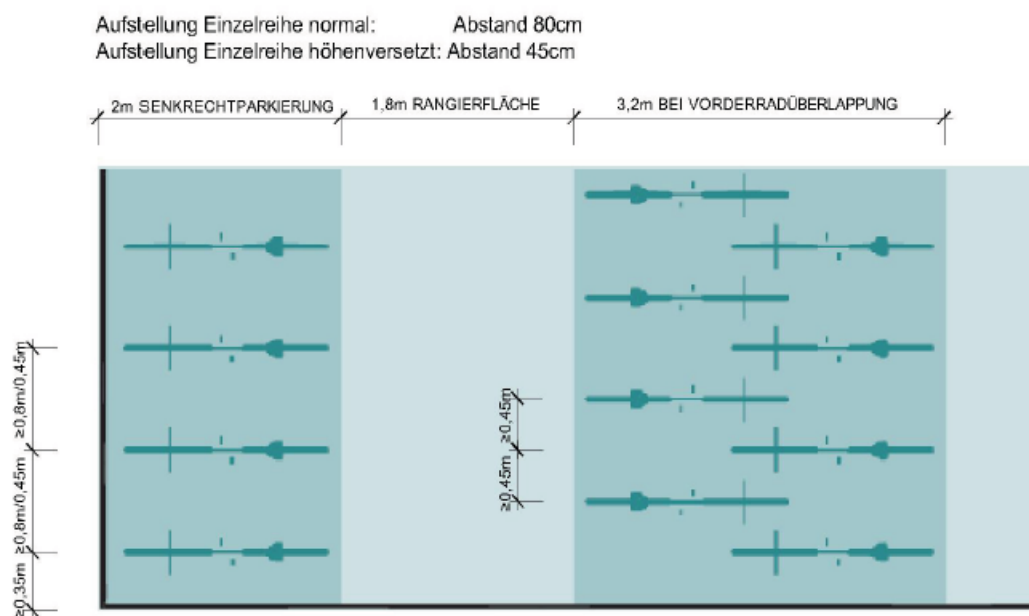


Abbildung 1: Stellplatzgröße, Abstände und Rangierflächen für Fahrräder

Quelle: Leitfaden Fahrradparken (Energieinstitut Vorarlberg und Vorarlberg MOBIL)

Anzahl der Fahrradstellplätze

Die Bepunktung erfolgt nach der Anzahl der Stellplätze, die in der oben beschriebenen Qualität zur Verfügung gestellt werden. Wird die Mindestanzahl erreicht, so wird die Mindestpunktzahl von 15 vergeben. Wird der höhere der unten aufgeführten Werte erreicht, so wird die Maximalpunktzahl von 20 vergeben. Die Vorgaben, orientieren sich an den Werten der RVS 3.531 Nebenanlagen [FSV]. In alpinen Lagen können die Anforderungen um 50% reduziert werden.

Zusätzlich werden 5 Punkte vergeben, wenn pro 50 Mitarbeiter eine Dusche vorhanden ist.

Elektro-Mobilität: Ladestationen

Angestrebt wird eine möglichst umfassende Versorgung mit Ladestationen für E-Bikes und E-Cars. Vorrangig wird das Vorhandensein von Ladestationen für E-Bikes (Scooter, Fahrräder) angestrebt: 10 Punkte erhalten jene Gebäude, die für zumindest 25 Prozent der vorgesehenen Fahrradabstellplätze die Lademöglichkeit mittels E-Ladestation vorsehen. Weitere 10 Punkte erhalten jene Gebäude, die für mindestens 10 Prozent der PKW-Stellplätze E-Ladestationen vorsehen.

ÖPNV: Jahresnetzkarte, ÖV-Zeitkarten

10 Punkte erhalten Betriebe / Unternehmen, die die Kosten einer Jahresnetzkarte oder zumindest einer ÖV-Zeitkarte zur täglichen Benützung des ÖPNV für den Arbeitsweg aller MitarbeiterInnen übernehmen.

	Punkte
Mögliche GESAMTPUNKTE (Summe A bis D)	Max. 55
A: Maßnahmen zur Erhöhung der Erhöhung des Anteils Fahrrad	max. 25
A1: Zahl der Mitarbeiter-Fahrradstellplätze gemäß obigen Anforderungen min. 15% der Mitarbeiterzahl	10
A2: Zahl der Mitarbeiter-Fahrradstellplätze gemäß obigen Anforderungen min. 30% der Mitarbeiterzahl	20
Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation	
A3: Duschen am Arbeitsplatz vorhanden (Mindestanforderung: 1 Dusche pro 50 Mitarbeiter)	5
B: Es sind Ladestationen für E-Bikes vorhanden.	10
C: Es sind Ladestationen für E-Cars vorhanden.	10
D: Den MitarbeiterInnen werden die Kosten für eine Jahresnetzkarte oder ÖV-Zeitkarten für die tägliche Nutzung des öffentlichen Verkehrs zur Verfügung gestellt.	10

Tabelle 1: Bepunktung für Fahrradabstellplätze und Duschen am Arbeitsplatz

Sind die Fahrradabstellplätze der Mitarbeiter in einer Tiefgarage angeordnet, so sind zusätzlich oberirdische Besucher-Fahrradabstellplätze vorzusehen. Pro 10 Mitarbeiter ist ein Besucher-Fahrradabstellplatz vorzusehen.

Für die Besucher-Fahrradabstellplätze gelten die gleichen Mindestanforderungen, wie für die Mitarbeiter-Stellplätze.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[VCÖ] Verkehrsclub Österreich

factsheet

Sauber, sicher, schnell

Radfahren löst Verkehrsprobleme

[NRW] ...und wo steht Ihr Fahrrad?

Hinweise zum Fahrradparken für Architekten und Bauherren

Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung, NRW (Herausgeber)

www.fahrradfreundlich.nrw.de (Downloadbereich)

[EIV-e5] Leitfaden Fahrradparken

Informationsleitfaden erstellt von Energieinstitut Vorarlberg und Vorarlberg MOBIL

[ASTRA +VKS] Veloparkierung

Empfehlungen zu Planung, Realisierung und Betrieb

Handbuch

Bern, 2008

[ADFC] Hinweise für die Planung

von Fahrradabstellanlagen

München, 2009

[FSV] RVS 3.531 Nebenanlagen
Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau
Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV)
Jänner 2001

Nachweis/Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Größe, Anordnung und Anzahl der Fahrrad-Stellplätze sind durch vermasste Planzeichnungen zu dokumentieren. Außerdem ist eine Berechnung der notwendigen Stellplatzzahl in Abhängigkeit von der Arbeitsplätze beizulegen.

Werden die Fahrrad-Stellplätze auf öffentlichen Flächen angeordnet, so ist die Zulässigkeit der Maßnahme von der Gemeinde formlos zu bestätigen.

Weiterführende Informationen und Beispiele zur Erfüllung der Anforderungen stehen im Merkblatt „Fahrradabstellplätze“ <http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeuedeklaration/materialien-tools.html> zum download bereit.

Größe, Anordnung und Kapazität der Ladestationen für E-Bikes und E-Cars sind zu beschreiben. Bei Inanspruchnahme der Zusatzpunkte für Ökostrom hat der Anlagenbetreiber / Gebäudenutzer mit entsprechenden vertraglichen oder abrechnungstechnischen Nachweisen zu bestätigen, dass der Betrieb der Ladestationen zu 100 Prozent aus zertifiziertem Ökostrom besteht.

ÖPNV: Der Arbeitgeber / die Arbeitgeberin bestätigen die Kostenübernahme von Jahresnetzkarten / ÖV-Zeitkarten für die Belegschaft.

A 1.3 Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert / Feuchteschutz

Punkte:

max. 10 Punkte

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

Ziel der Maßnahme ist die Vermeidung Feuchte bedingter Bauschäden und die Reduktion Wärmebrücken bedingter Wärmeverluste.

Der Kundennutzen besteht in einer hohen Bauschadenssicherheit und geringeren Gesundheitsrisiken (Schimmelfreiheit!) und verminderten Wärmeverlusten. Die Reduktion von Wärmebrücken kann oft ohne großen finanziellen Aufwand durchgeführt werden, Voraussetzung ist eine detaillierte Planung.

Erläuterung:

Vermeidung Feuchte bedingter Bauschäden

Wärmebrücken verursachen niedrige Oberflächentemperaturen auf der Innenseite der Bauteile der Gebäudehülle. In diesen Bereichen mit niedrigen Oberflächentemperaturen kann besonders bei hohen Luftfeuchten Wasser kondensieren, die Wand befeuchten und Schimmelpilzbefall entstehen. Feuchtigkeit an den Oberflächen von Bauteilen ist eine der Voraussetzungen für das Auskeimen und Wachstum von Schimmel. Wie Forschungsergebnisse zeigen, ist Schimmelwachstum nicht an das Vorliegen von flüssigem Wasser (z.B. Tauwasser) gebunden. Es genügt bereits das Vorliegen eines ausreichenden Maßes an kapillar gebundenem Wasser. Dies kann schon der Fall sein, wenn die rel. Luftfeuchte in der Nähe einer Oberfläche über eine längere Zeit mehr als 80% beträgt [Feist 3], [quadriga]. Je niedriger die Oberflächentemperatur von Bauteilen ist, desto höher ist die relative Feuchte in der Grenzschicht zum Bauteil. Aus diesem Grunde müssen Konstruktionen so ausgeführt werden, dass bei üblichen Raumluftfeuchten und -temperaturen auch im Grenzbereich zum Bauteil relative Feuchten von über 80% nicht dauerhaft auftreten.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[AKKP 24] Wolfgang Feist (Herausgeber):
Einsatz von Passivhaustechnologien bei der Altbau-Modernisierung
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser Phase III

Protokollband Nr. 24

PHI, Darmstadt, September 2003

[AKKP 39] Prof. Dr. Wolfgang Feist (Herausgeber):

Schrittweise Modernisierung mit Passivhaus-Komponenten

Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser Phase III

Protokollband Nr. 39

PHI, Darmstadt, September 2009

[AKKP 16] Wolfgang Feist:

Wärmebrücken, Ψ -Werte, Grundprinzipien des wärmebrückenfreien Konstruierens, in:

Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase II

Protokollband Nr. 16 Wärmebrückenfreies Bauen

PHI, Darmstadt Juni 1999

[Tirol] E. Schwarzmüller et al.

Wärmebrücken Luft- und Winddichte

Energie Tirol, 1999

[Feist 3] Konsequenzen für die Wohnungslüftung, in:

Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase III

Protokollband Nr. 23 Einfluss der Lüftungsstrategie auf die Schadstoffkonzentration und -ausbreitung im Raum

PHI, Darmstadt Juli 2003

[quadriga] R. Borsch-Laaks

Woher kommt der Schimmel, wohin geht er?, in:

die neue quadriga

01 / 2003

[condetti] R. Borsch-Laaks

Niedrig-Energie-Wärmeschutz für das Holzhaus, in:

condetti & Co. – Details im Holzbau

Verlag Kastner

Wolnzach, 2003

[UBA] Dr. H.-J. Moriske et al

Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen

Umweltbundesamt (Herausgeber)

Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes

Berlin, 2002

[Brasche] S. Brasche et al.:

Vorkommen, Ursachen und gesundheitliche Aspekte von Feuchteschäden in Wohnungen, in:

Gesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2003 – 46:683-693

[Grün] Dr. L. Grün

Innenraumverunreinigungen – Ursachen und Bewertung, in:

Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase III

Protokollband Nr. 23 Einfluss der Lüftungsstrategie auf die Schadstoffkonzentration und -ausbreitung im Raum

PHI, Darmstadt Juli 2003

[Schnieders 2] J. Schnieders

Bestimmung von Wärmebrückenverlustkoeffizienten Ψ und X: Modelle, Diskretisierung, Randbedingungen, Programme, in:

Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase II

Protokollband Nr. 16 Wärmebrückenfreies Bauen

PHI, Darmstadt Juni 1999

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Nachweis für die Vermeidung wärmebrückenbedingter Feuchteschäden.

Wird der Nachweis erbracht, so werden 10 Punkte vergeben.

Voraussetzung für die Bepunktung ist die zeichnerische Darstellung der relevanten Anschlussdetails im Maßstab 1:20 oder größer. Die zeichnerische Darstellung ist für die Bauteilanschlüsse notwendig, für welche die niedrigsten Innenoberflächentemperaturen und die höchsten Wärmeverluste zu erwarten sind. Mindestens darzustellen sind die folgenden Anschlüsse:

- Fenster, Türen (Hinweis: problematisch sind in der Regel die unteren und oberen Anschlüsse)
- zu berücksichtigen sind Laibung/Sturz/Parapet bzw. unterer Anschluss
- Außenwand / Kellerdecke bzw. Außenwand / Bodenplatte
- Innenwand / Bodenplatte bzw. Innenwand / Kellerdecke
- Ggf. Terrasse/Balkon (wenn nicht als vorgestellte Konstruktion ausgeführt)
- Ortgang, Traufe, First oder bei Flachdächern Attikadetail
- Außenwand / Geschoßdecke
- Wärmebrücken je nach Projektgegebenheiten

Ebenfalls darzustellen sind Durchdringungen oder Schwächungen der Dämmschichten.

Sind für einen Bauteilanschluss unterschiedliche Details vorhanden, so sind alle darzustellen (auch wenn nur die Materialien abweichen).

Aus den Zeichnungen müssen die relevanten Maße sowie die verwendeten Materialien und deren Wärmeleitfähigkeiten eindeutig hervorgehen. Metallische Durchdringungen der Dämmschicht müssen auch bei geringer Dicke eingezeichnet werden.

Nachweis Feuchteschutz:

Keimung und Wachstum von Schimmelpilzsporen können auftreten, wenn die relative Feuchte in der Grenzschicht zur Bauteiloberfläche größer als 80% ist.

Bei Standardbedingungen (Raumluftfeuchte 50%, Raumlufttemperatur 20°C, Außenlufttemperatur – 5°C) können relative Feuchten von 80% an der Bauteiloberfläche vermieden werden, wenn die minimale Oberflächentemperatur mindestens 12,6°C beträgt [AKKP 24].

Für die relevanten Bauteilanschlüsse ist daher nachzuweisen, dass die minimale Oberflächentemperatur bei den folgenden Randbedingungen bei mindestens 12,6°C liegt:

- Raumluftfeuchte 50%
- Raumlufttemperatur 20°C
- Außenlufttemperatur – 5°C

Der Nachweis kann entweder durch detaillierte Wärmebrückenberechnungen nach ÖNORM EN ISO 10211-1 bzw. 2 oder durch entsprechende Werte aus Wärmebrückenkatalogen erfolgen.

Anmerkungen:

Untersuchungen an bewohnten Gebäuden zeigen, dass die oben als Randbedingung genannten Raumluftfeuchten von 50% in Fenster gelüfteten Gebäuden etwa in Schlafzimmern häufig überschritten werden.

Der kontinuierliche Luftaustausch über Komfortlüftungsanlagen gewährleistet niedrigere Raumluftfeuchten und senkt damit das Bauschadensrisiko.

Bei Ausführung der Bauteile in Passivhaus-Qualität können für alle Anschlussdetails deutlich höhere minimale Oberflächentemperaturen von meist deutlich über 15°C gewährleistet werden.

Um die Bauschadenssicherheit zu erhöhen, sollten derartige Werte angestrebt werden. Damit kann die kritische Raumluftfeuchte, also die Raumluftfeuchte, ab der an der Bauteiloberfläche Feuchten von mehr als 80% erreicht werden, erhöht werden.

Kann die minimale Oberflächentemperatur auf Werte um 14°C gehalten werden, so sind Raumluftfeuchten bis 55% unkritisch bezüglich Schimmelwachstum.

Liegen die minimalen Oberflächentemperaturen aller Bauteiloberflächen bei etwa 15,5°C, so sind Raumluftfeuchten bis zu 60% unkritisch.

A 1.4 vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten

Punkte:

40 Punkte (Muss-Kriterium für Gebäude mit mehr als 1.000 m² konditionierter BGF)

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. Um diese Vorgehensweise zu verhindern, wird die vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten bepunktet.

Die Punkte werden vergeben, wenn für das Projekt vereinfachte Berechnungen der Lebenszykluskosten in Anlehnung an 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 entsprechenden Energieniveau mit einer Gebäudevariante, die die Mindestanforderungen der OIB Richtlinie 6 erfüllt (Referenzvariante).

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

- Annuität der Bauwerkskosten (ÖNORM B 1801-1, Kostenbereiche 2, 3 und 4, jeweils energierelevante Bauteile/Komponenten)
- Annuität Honorare (ÖNORM B 1801-1, Kostenbereich 7)
- 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 abzuschätzen. Auf der Basis dieser (Mehr)Kostenschätzung und von Energiebedarfsberechnungen für die untersuchten Gebäudevarianten sind Wirtschaftlichkeitsabschätzungen mit den folgenden standardisierten Annahmen durchzuführen.

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	2,5%
Preissteigerung Energie (alle Energieträger)	5,5%
Kalkulationszinssatz:	5,0%

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.

Externe Kosten des Energieeinsatzes und der damit verbundenen Umweltauswirkungen müssen nicht berücksichtigt werden.

Alternativ zur Bewertung des Gesamtgebäudes können auch Bewertungen einzelner Bauteile und Komponenten durchgeführt 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 Bauträger/Bauherr:

- Beschreibung der technischen Daten der energierelevanten Bauteile und Komponenten
- Energiebedarfsberechnungen für Referenz- und verbesserte Variante(n)
- Vorlage vereinfachter Wirtschaftlichkeitsberechnungen z.B. mit u.g. excel-tool

Zum Nachweis stehen ein excel-tool und das dazugehörige Handbuch unter http://www.klimaaktiv.at/tools/bauen_sanieren.html zum download bereit.

A 2 AUSFÜHRUNG

A 2.1 Gebäudehülle luftdicht

Punkte:

10 bis 20 Punkte

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

Undichtheiten in der Gebäudehülle sind eine der häufigsten Ursachen für Feuchte bedingte Bauschäden. Die Undichtheiten führen dazu, dass punktuell große Mengen feuchter, warmer Luft aus dem Gebäudeinneren in die Gebäudehüllkonstruktion eindringen. Diese Luft kühlt auf ihrem Weg nach außen ab und kondensiert, die durchfeuchteten Bauteile sind Schimmelpilz gefährdet. Auch ohne Kondensatausfall besteht Schimmelgefahr, wenn die relative Feuchte längerfristig über 80% beträgt.

Die Durchfeuchtung von Bauteilen aufgrund des Feuchteintrags durch Ritzen und Fugen führt außerdem zu einer Verschlechterung des Wärmeschutzes: die Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen ist in feuchtem Zustand in der Regel schlechter, als in trockenem Zustand.

Darüber hinaus verursacht der erhöhte Luftaustausch durch Ritzen und Fugen zusätzliche Infiltrationswärmeverluste.

Die Ausführung einer möglichst luftdichten Gebäudehülle ist mit geringen Mehrkosten durch gute Planung und Ausführung möglich. Deshalb wird die durch Luftdichtheitstests belegte luftdichte Ausführung der Gebäudehülle bepunktet.

Der Kundennutzen besteht in einer hohen Bauschadenssicherheit, besserem Schallschutz (Undichtheiten in der Gebäudehülle sind auch Schwachstellen in akustischer Hinsicht) sowie in deutlichen Energieeinsparungen.

Erläuterung:

Die Punktzahl wird in Abhängigkeit vom Messwert n_{50} im Luftdichtheitstest nach EN 13829 vergeben. Wenn Punkte für die Luftdichtheit beansprucht werden, dann sind die folgenden Mindestanforderungen einzuhalten:

Mindestanforderung klimaaktiv Bürogebäude Sanierung / Denkmalschutz $n_{50} \leq 2,0 \text{ h}^{-1}$

Für einen Luftdichtheitswert n_{50} von $2,0 \text{ h}^{-1}$ werden 10 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 20 wird für n_{50} -Werte von $\leq 1,0 \text{ h}^{-1}$ vergeben. Die Punktzahl für n_{50} -Werte zwischen 2,0 und 1,0 wird durch lineare Interpolation bestimmt.

Berechnungsbeispiel:

Bürogebäude:

beheiztes Innenraumvolumen $V = 3.000\text{m}^3$

Gemessener Leckagestrom $V_{50} = 4.500 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = \text{Leckagestrom } V_{50} / V$

$n_{50} = 4.500 \text{ m}^3/\text{h} / 3.000\text{m}^3 = 1,50 \text{ h}^{-1}$

Das Gebäude erhält eine Punktzahl von 15.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[ÖN EN 13829] ÖN EN 13829 (2001- 05-01) Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden - Differenzdruckverfahren (ISO 9972:1996, modifiziert)

[DIN 4108-7] DIN 4108-7 (2011-01): Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden, Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

[Feist 1995] Feist, W., Die Luftdichtheit im Passivhaus: Passivhaus Bericht Nr. 6, hg. v. Institut für Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 1995]

[Feist 1998] Fenster: Schlüsselfunktion für das Passivhaus-Konzept, in Arbeitskreis Kostengünstige Passivhäuser, Protokollband Nr. 14 Darmstadt, Dezember 1998

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Die angegebenen Werte sind durch Luftdichtheits tests nach EN 13829 im Verfahren A (Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand) nachzuweisen.

Durch diesen Test wird die Luftdichtheit des Gebäudes oder einzelner repräsentativer Zonen zum Zeitpunkt der Übergabe an den Nutzer dokumentiert.

Der Test ist durch je eine Messreihe mit Unter- und mit Überdruck von 50 Pa durchzuführen, maßgeblich ist der Mittelwert aus Unter- und Überdrucktest.

Zusätzliche Messungen zur Qualitätssicherung zu einem Zeitpunkt, an dem noch Nachbesserungen etwaiger Undichtheiten möglich sind, werden empfohlen.

Die Messung soll - wo möglich - für das Gesamtgebäude erfolgen. Ist dies nicht möglich, so sind auch Tests in einzelnen Gebäudeabschnitten zulässig. Bei Gebäuden mit erhöhten Anforderungen an den Denkmalschutz können dies beispielsweise einzelne Nutzungseinheiten (etwa Bürotrakte, Gruppenbüros) oder auch Raumeinheiten mit gesonderten Anforderungen an die raumluftechnische Ausstattung aufgrund ihrer Nutzungsart sein (etwa Versammlungsstätten, Besprechungszimmer, Gastronomiebereiche). Kann keine Messung für das Gesamtgebäude erfolgen, ist bezüglich der Anzahl und Auswahl notwendiger Nutzungseinheiten die Rücksprache mit dem Programm-Management von klimaaktiv einzuholen. Der Gesamtwert für das Gebäude ist als volumengemittelter Durchschnittswert der Gebäudeabschnitte zu bilden.

Das für die Messung ausschlaggebende Raumvolumen ist das (über die Messung erfasste) beheizte Innenvolumen. Dieses ist nach EN 13829 das absichtlich beheizte, gekühlte oder mechanisch gelüftete Volumen in einem Gebäude oder Gebäudeteil, das Gegenstand der Messung ist, üblicherweise ohne Dachboden, Keller oder Anbauten.

Die Berechnung des Innenvolumens ist dem Prüfzeugnis in nachvollziehbarer Qualität beizulegen.

Weiters ist es notwendig, Pläne mit eindeutiger Darstellung der luftdichten Ebene dem Nachweis beizulegen.

Erläuterungen zur Art der Durchführung finden sich im Merkblatt „Luftdichtheits tests“ im download unter <http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeuedeklaration/materialien-tools.html>

A 2.2 Erfassung Energieverbräuche

Punkte:

40 Punkte (Muss-Kriterium für Gebäude mit mehr als 1.000 m² konditionierter BGF)

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

Das Energiemonitoring ermöglicht die laufende Kontrolle der Energieeffizienz der eingesetzten HLKS-Systeme. Darüber hinaus kann bei unvorhergesehenen Steigerungen im Energieverbrauch rasch steuernd eingegriffen werden. Die Aufzeichnungen dienen dem Kostencontrolling und der Überprüfung gesetzter Planungsziele. Durch Energiemonitoring können Einsparungen für einzelne Energieträger klar dokumentiert werden und die Reduktion von klimarelevanten Treibhausgasen nachgewiesen werden.

Erläuterung:

Erfasst werden Verbrauchsstände der elektrische Energie mit entsprechenden sinnvollen Untereinheiten, der Verbrauch des eingesetzten Energieträgers (Energiezählung) bzw. die daraus erzeugten Energiemengen, z.B. Wärmemengen in definierten Zeitintervallen

Für die Einstufung in die Klassen Gold und Silber sind die dargestellten Daten mindestens einmal am Tag zu erfassen, für die Stufe Bronze mindestens einmal im Monat. Die Daten müssen dem Nutzer zur Auswertung

zur Verfügung stehen und einen Zielwertvergleich ermöglichen. Es müssen mindestens 90% der Energiemengen des HKLS-Systems im Energiebuchhaltungssystem erfasst werden.

Es sind folgende Haupt- und Subzähler mindestens zu installieren:

- Hauptzähler für Wärmeversorgung (Gaszähler, Wärmezähler, etc.), elektrische Energie und Kaltwasserbezug aus Ortsnetz bzw. Brunnennutzung.
- Subzähler im Bereich der Wärmeversorgung sind in jedem Fall für Lüftung, Warmwasserbereitung und repräsentative Heizkreise vorzusehen. Für die Gesamtbewertung hinsichtlich der Energiekostenstellen-Erfassung ergibt sich die Notwendigkeit, dass eine vollständige Bewertung aller Wärmebezüge möglich sein muss.
- Subzähler im Bereich der elektrischen Energie sind in jedem Fall für Lüftungsanlagen, Kühlanlagen, Serverräume und ggf. Beleuchtung erforderlich.
- Für eine laufende Kontrolle von Solaranlagen (PV, Solarthermie) sind Zähleinrichtungen in einem entsprechenden Ausmaß vorzusehen

Hintergrundinformationen, Quellen:

[LF NachBau] Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Berlin, Jänner 2001.

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Bestätigung, dass die dargestellten Anforderungen an die Erfassung der Verbrauchsdaten erfüllt werden, ggf. HLKS-Schema mit Darstellung der Zählereinrichtungen od. Beschreibung der Gebäudemessstechnik

Ein Formblatt für die Bestätigung und das Verbrauchsübersichtsblatt stehen unter <http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeuedeklaration/materialien-tools.html> zur Verfügung.

B ENERGIE UND VERSORGUNG

Der Energiebedarf und die Energieversorgung spielen eine zentrale Rolle im Programm klimaaktiv Bauen und Sanieren.

Ziel ist es, Energiebedarf und Schadstoffemissionen beim Betrieb von Gebäuden deutlich zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte die Energienachfrage der Gebäude gesenkt (Bewertung auf Nutzenergieebene), die Effizienz der Energieversorgung verbessert und ein Energieträger gewählt werden, der die Umwelt wenig belastet (Bewertung auf End- und Primärenergie- sowie CO₂-Emissions-Ebene).

Zusätzlich kann die in der Standard-Energiebilanz von Gebäuden noch nicht berücksichtigte Energieerzeugung von Solarstromanlagen bewertet werden.

Die Ermittlung der Energiekennwerte kann für alle drei Bewertungsstufen (Gold, Silber, Bronze) alternativ mit zwei Nachweisverfahren erfolgen:

- Nach der Rechenmethode der OIB Richtlinie 6 und der mit geltenden Normen: Hauptbewertungskriterien sind dabei der Heizwärmebedarf, der außeninduzierte Kühlbedarf und die Tageslichtversorgung auf der Ebene der Nutzenergie sowie der Primärenergiebedarf und die CO₂-Emissionen. Der Einsatz einer PV-Anlage wird zusätzlich bepunktet.
- Mit dem **Passivhaus-Projektierungspaket** (Version 6.1, 2012)
Hauptbewertungskriterien sind der Heizwärme- und der Nutzkältebedarf auf der Ebene der Nutzenergie sowie der Gesamt-Primärenergiebedarf (Heizung, Kühlung, Warmwasser, Haustechnikstrom, Beleuchtung) und die CO₂-Emissionen. Zusätzlich wird die Solarstromerzeugung bepunktet.
Die Tageslichtnutzung wird anders als in der o.g. Methode erst bei der Berechnung des notwendigen Strombedarfs für die künstliche Beleuchtung bewertet.

Im Unterschied zu den meisten anderen Sanierungen von Bauwerken gelten bei denkmalgeschützten Gebäuden die rechtlichen (Mindest-)Anforderungen zur thermischen Qualität und Energieeffizienz von Gebäuden (unbeschadet der Notwendigkeit zur Ausstellung eines Energieausweises) gemäß OIB Richtlinie 6 nicht. Vor diesem Hintergrund stellt der vorliegende Kriterienkatalog für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude eine Ergänzung zu den aus den Bereichen Neubau und Sanierung bekannten Anforderungen von klimaaktiv Bauen und Sanieren dar. Maßgeblich bei der Definition von Mindestanforderungen und Maximalanforderungen ist der vorhandene Energieverbrauch des Gebäudebestands, ausgedrückt durch einen Bestandsenergieausweis gemäß OIB Richtlinie 6 oder eine Bilanzierung gemäß Passivhaus-Projektierungspaket. Dieser "Bestandsverbrauch" ist im Bereich des Heizwärmeverbrauchs (des Primärenergieverbrauchs, der CO₂-Emissionen) um mindestens 25 Prozent zu unterschreiten, damit die klimaaktiv - Mindestanforderungen für denkmalgeschützte Gebäude eingehalten werden. Alternativ dazu wird für alle im Bereich Energie und Versorgung relevanten Kennwerte auch eine gegenüber den aus den Sanierungskatalogen bekannten Kennwerten einfacher zu erreichende Mindestanforderung definiert, welche jedoch nicht über den Mindestanforderungen der baurechtlichen Vorgaben für umfassende Sanierungen gemäß OIB Richtlinie 6 liegen dürfen. Als dritte Nachweisoption können für denkmalgeschützte Gebäude auf freiwilliger Basis auch die normalen Bewertungsmaßstäbe für Gebäudesanierungen heran gezogen werden.

Diese optionale Vorgangsweise bei den energetischen Anforderungen an denkmalgeschützte Gebäude ermöglicht zahlreichen betroffenen Bauwerken eine Deklaration nach klimaaktiv, ohne dass die grundsätzlich hochwertigen Ansprüche an Klimaschutz, Energieeffizienz und Umwelt von klimaaktiv unterwandert werden. Ausgezeichnet werden nur Objekte, welche in Anbetracht ihrer rechtlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten ambitionierte Ziele für hochwertige klimaaktiv-Gebäude umsetzen.

In Analogie zum Neubau und zu „normalen“ Sanierungen entsprechen alle diese nach diesen Qualitätskriterien deklarierten Gebäude den Anforderungen eines European Green Buildings der Europäischen Kommission.

B ENERGIE UND VERSORGUNG (NACHWEISWEG OIB RICHTLINIE 6)

Bezeichnung	Punkteanzahl (OIB)	Punkteanzahl (PHPP)
B.1 Nutzenergie	Max. 375	Max. 375
B.1.1 Heizwärmebedarf	Max. 150	Max. 200
B.1.2 Kühlbedarf	Max. 125	Max. 200
B.1.3 Beleuchtung / Tageslichtversorgung	Max. 125	Wird nicht bewertet
B.2 End-/Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen	Max. 275	Max. 275
B.2.1 Energieeffiziente Lüftung	Max. 60	Max. 60
B.2.2 Primärenergiebedarf	Max. 125	Max. 125
B.2.3 CO ₂ -Emissionen	Max. 125	Max. 1125
B.2.4 Photovoltaikanlage	Max. 60	Max. 60
Gesamt	Max. 550	Max. 550

Tabelle 2: Überblick über die Punktevergabe der einzelnen Kriterien

Anmerkung PHPP: Dieser Nachweisweg steht momentan nicht zur Verfügung und wird mit der nächsten Aktualisierung des Kriterienkatalogs bereit gestellt.

B 1.1 Heizwärmebedarf

Punkte:

max. 150 Punkte in Abhängigkeit vom HWB (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. In den klimaaktiv Kriterienkatalogen werden daher deutlich strengere Grenzwerte vorgegeben, als durch die OIB Richtlinie 6. Denkmalgeschützte Gebäude sind von den Grenzwerten der OIB Richtlinie hingegen ausgenommen. Aus diesem Grund setzt klimaaktiv bei diesen Gebäuden mit vergleichsweise leichter zu erreichenden Qualitätsmaßstäben an, die aber in Hinblick auf die Schutzvorgaben zur thermischen Hülle trotzdem ambitioniert sind.

Erläuterung:

Nachweisoption 1: Anforderungswerte gemäß Anforderung klimaaktiv Sanierung von Bürogebäuden, Version 2.0

Dieser Bewertungsansatz ist bis auf die zu erreichende Punkteanzahl ident mit jenem des Kriterienkatalogs für die Sanierung von Bürogebäuden in der Version 2.0. Bewertungsgröße ist der **spezifische Heizwärmebedarf** $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ in kWh/m³a nach OIB Richtlinie 6 und mit geltenden Normen.

Der Wert beschreibt die Wärmemenge pro konditioniertem Brutto-Volumen, die ein Gebäude bei Referenzklima und mit dem Nutzungsprofil Wohnen pro Jahr benötigt, um die Innentemperatur auf 20°C zu halten.

Die klimaaktiv Mindestanforderungen für Büro-Sanierungen werden wie folgt festgelegt:

- $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ 22,313 kWh/m³a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 1,0 und höher
- $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ 9,56 kWh/m³a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,2 und niedriger

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Der klimaaktiv Mindestanforderung für Bürogebäudesanierungen liegt dabei die HWB^* -Linie von 6,375 kWh/m³a (berechnet mit folgender Formel: HWB^* -Linie = $Spez.HWB^*_{V,NWG,Ref} / (1 + 2,5/lc)$) zugrunde.

Energiekennzahl	HWB^* -Linie
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2007) ab Inkrafttreten	11,0 kWh/m ³ a
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2007) ab 1.1.2010	8,5 kWh/m ³ a
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2011) ab 1.1.2012	8,5 kWh/m ³ a
klimaaktiv Bürogebäude Sanierung – Mindestanforderung (HWB^* -Linie _{minPunkte})	6,375 kWh/m ³ a

Tabelle 3: Anforderungswerte für den Heizwärmebedarf, bezogen auf die HWB^* -Linie

Grafik 2 zeigt den maximal zulässigen spezifischen Heizwärmebedarf $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ in Abhängigkeit von der Kompaktheit gemäß Nachweisooption 1.

Abbildung 2: maximal zulässiger spezifischer Heizwärmebedarf $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ in kWh/m³a sowie Anforderung an den HWB^* für die Höchstpunktzahl (Referenzklima)

Wie dargestellt sind je nach Kompaktheit des Gebäudes Werte des maximalen Heizwärmebedarfs $HWB^*_{V,NWGSan,max,RK}$ von 9,56 bis 22,313 kWh/(m³ a) zulässig.

Voraussetzung für die Erfüllung des Muss-Kriteriums und die Punktvergabe ist die Unterschreitung des für das jeweilige A/V Verhältnis zulässigen Wertes für HWB^* .

Die Mindestpunktzahl von 75 wird vergeben, wenn das Gebäude den für das A/V Verhältnis vorgegebenen $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ gerade erreicht und in Grafik 2 auf der blauen (oberen) Linie liegt.

Beispiele:

75 Punkte erreichen

Gebäude mit A/V von 1,0 bei einem $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ von 22,313 kWh/m³a

Gebäude mit A/V von 0,2 bei einem $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ von 9,56 kWh/m³a

Die Höchstpunktzahl von 150 Punkten wird unabhängig vom Verhältnis A/V für Gebäude mit einem $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ von maximal 5,8 kWh/(m³_{BV} a) vergeben. Diese liegen in Grafik 2 auf der roten (unteren) Linie.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Nachweisoption 2: Neue Anforderungswerte gemäß Anforderung klimaaktiv für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude

Bewertungsgröße ist der **spezifische Heizwärmebedarf** $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ in kWh/m³a nach OIB Richtlinie 6 und mit geltenden Normen. Für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude definiert die OIB Richtlinie 6 keine Mindestanforderung. Klimaaktiv definiert den Mindestanforderungswert für umfassende Sanierungen lt. OIB Richtlinie 6 (Ausgabe 2011) ab 1.1.2012 als Mindestanforderung.

Der Wert beschreibt die Wärmemenge pro konditioniertem Brutto-Volumen, die ein Gebäude bei Referenzklima und mit dem Nutzungsprofil Wohnen pro Jahr benötigt, um die Innentemperatur auf 20°C zu halten.

Die klimaaktiv Mindestanforderungen für denkmalgeschützte Gebäude werden wie folgt festgelegt:

- $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ 29,75 kWh/m³a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 1,0 und höher
- $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ 12,75 kWh/m³a für Gebäude mit A/V Verhältnis von 0,2 und niedriger

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Der klimaaktiv Mindestanforderung für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude liegt dabei die HWB^* -Linie von 8,5 kWh/m³a (berechnet mit folgender Formel: HWB^* -Linie = $\text{Spez.}HWB^*_{V,NWG,Ref} / (1 + 2,5/lc)$) zugrunde.

Der klimaaktiv Höchstanforderung für Nichtwohngebäude unter Denkmalschutz liegt dabei die HWB^* -Linie von 6,375 kWh/m³a (berechnet mit folgender Formel: HWB^* -Linie = $\text{Spez.}HWB^*_{V,NWG,Ref} / (1 + 2,5/lc)$) zugrunde.

Energiekennzahl für denkmalgeschützte Gebäude	HWB^* -Linie
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2007) ab Inkrafttreten	Keine Anforderung
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2007) ab 1.1.2010	Keine Anforderung
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2011) ab 1.1.2012 für umfassende Sanierungen von Nichtwohngebäuden	8,5 kWh/m ³ a
klimaaktiv für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude – Mindestanforderung (HWB^* -Linie _{minPunkte})	8,5 kWh/m ³ a

Energiekennzahl für denkmalgeschützte Gebäude	HWB*-Linie
klimaaktiv für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude – Höchstanforderung (HWB*-Linie _{maxPunkte})	4,25 kWh/m ³ a

Tabelle 4: Anforderungswerte für den Heizwärmebedarf, bezogen auf die HWB*-Linie

Grafik 3 zeigt den maximal zulässigen spezifischen Heizwärmebedarf $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ in Abhängigkeit von der Kompaktheit gemäß Nachweisoption 2 für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude sowie den Anforderungswert an die Maximalbewertung

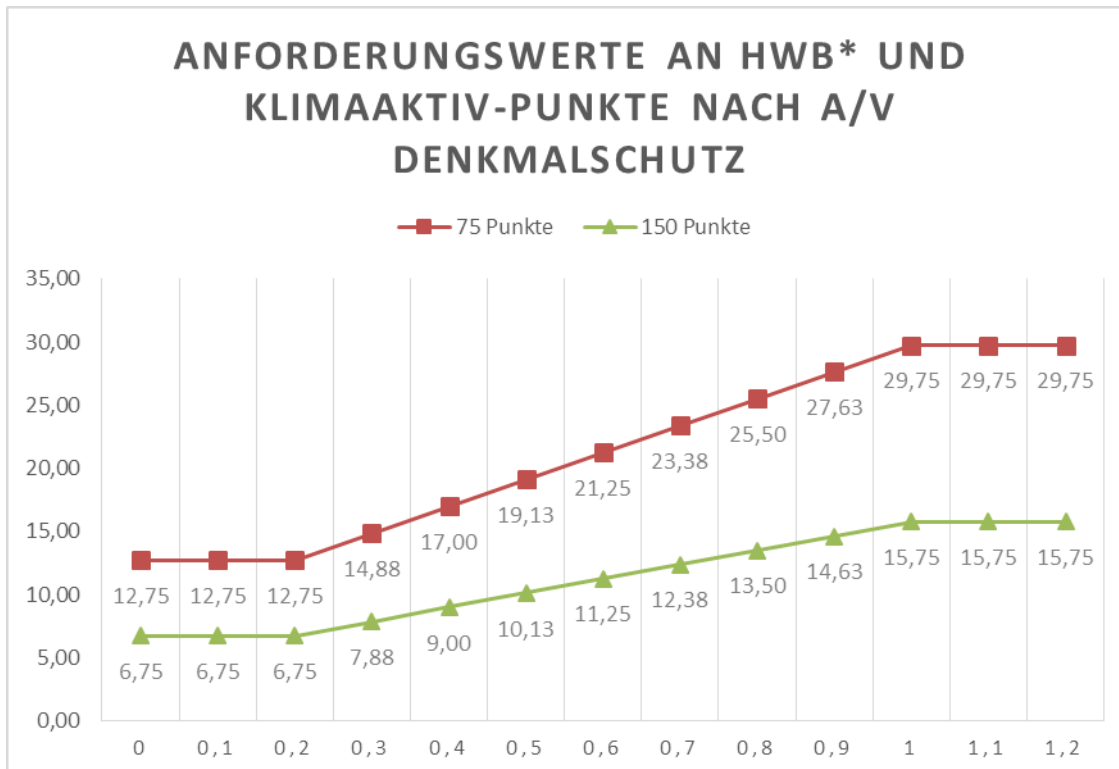


Abbildung 3: maximal zulässiger spezifischer Heizwärmebedarf $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ in kWh/m³a sowie Anforderung an den HWB* für die Höchstpunktzahl (Referenzklima)

Voraussetzung für die Erfüllung des Muss-Kriteriums und die Punktvergabe ist die Unterschreitung des für das jeweilige A/V Verhältnis zulässigen Wertes für HWB*.

Die Mindestpunktzahl von 75 wird vergeben, wenn das Gebäude den für das A/V Verhältnis vorgegebenen $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ bei einer HWB^*_{Linie} von 8,5 kWh/m³.a gerade erreicht und in Grafik 2 auf der roten (oberen) Linie liegt.

Die Höchstpunktzahl von 150 wird vergeben, wenn das Gebäude den für das A/V Verhältnis vorgegebenen $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ bei einer HWB^*_{Linie} von 4,25 kWh/m³.a erreicht oder unterschreitet und in Grafik 2 auf der grünen (unteren) Linie.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Nachweisoption 3: Mindesteinsparung gegenüber Bestandswert

Auch bei der Nachweisoption 3 ist die Bewertungsgröße der **spezifische Heizwärmebedarf** $HWB^*_{V,NWGSan,RK}$ in kWh/m³a nach OIB Richtlinie 6 und mit geltenden Normen. Gegenüber Option 1 und 2 wird eine Mindesteinsparung von 25 Prozent gegenüber dem im Energieausweis für die Bestandsbewertung als Zielwert definiert.

Der Wert beschreibt die Wärmemenge pro konditioniertem Brutto-Volumen, die ein Gebäude bei Referenzklima und mit dem Nutzungsprofil Wohnen pro Jahr benötigt, um die Innentemperatur auf 20°C zu halten.

Die klimaaktiv Anforderungen für die relative Einsparung gegenüber den Bestandswerten bei denkmalgeschützten Nichtwohngebäuden werden unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes wie folgt festgelegt:

- 75 Punkte für $HWB^*_{V,NWGsan,RK} = 0,75 * HWB^*_{V,NWGsan,RK,BESTAND}$
- 150 Punkte für $HWB^*_{V,NWGsan,RK} = 0,5 * HWB^*_{V,NWGsan,RK,BESTAND}$

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Im Zuge der Energieausweiserstellung für die Bestandsbewertung sind unabhängig von den Vorgaben für die Berechnung des Energieausweises nach OIB Richtlinie 6 samt einschlägiger Normen insbesondere vorhandene Verbrauchswerte für den Heizwärmebedarf (und in weiterer Folge: für den Endenergiebedarf) als Beurteilungsmaßstab und Plausibilitätsprüfung für die Bedarfsberechnung heran zu ziehen. Weichen die errechneten Bestandswerte von den tatsächlichen Verbrauchswerte deutlich ab, so sind Überlegungen hinsichtlich der Gründe für diese Abweichungen anzustellen und in die Energiebedarfsrechnung nach OIB Richtlinie 6 wo immer möglich, einzubeziehen.

Grafik 4 zeigt die Punktevergabe in Abhängigkeit von der Einsparung zum Bestandswert des $HWB^*_{V,NWGsan,RK}$

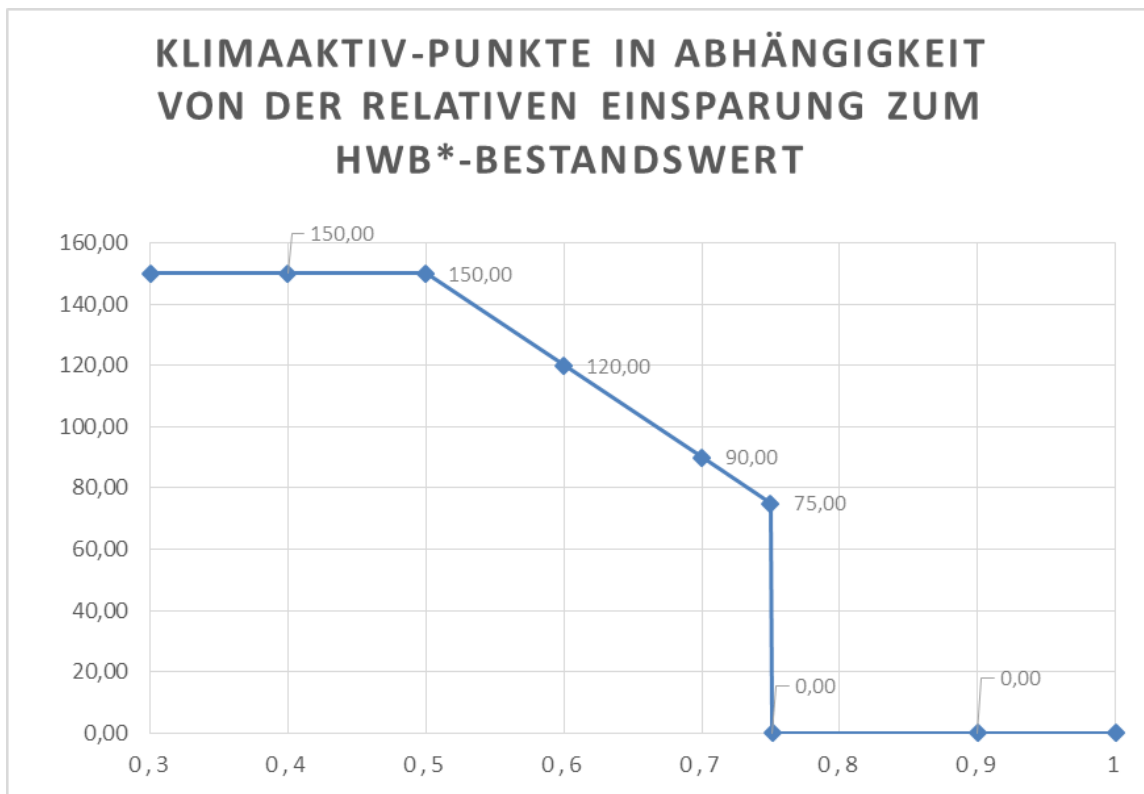


Abbildung 4: Punktevergabe in Abhängigkeit von der Einsparung zum Bestandswert des $HWB^*_{V,NWGsan,RK}$

Voraussetzung für Punktevergabe ist die Erfüllung des Mindestkriteriums von einer Einsparung von mindestens 25 Prozent gegenüber dem Bestandswert für $HWB^*_{V,NWGsan,RK}$. Ab einer Einsparung von 50 Prozent gegenüber dem Bestandswert wird die Höchstpunktezahl von 150 Punkten vergeben.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[OIB 2007] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz
Ausgabe April 2007

[Leitf. 2007] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe April 2007

[Erläuter. 2007] Österreichisches Institut für Bautechnik
Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe April 2007

[OIB 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz
Ausgabe Oktober 2011

[Leitf. 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe Oktober 2011

[Erläuter. 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe Oktober 2011

[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

[B 8110-1 - 2011] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM B 8110-1 Normentwurf: Wärmeschutz im Hochbau - Teil 1: Deklaration des Wärmeschutzes von Niedrig- und Niedrigstenergiegebäuden - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
Ausgabe: 01.08.2011

[B 8110-6] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM B 8110-6: Wärmeschutz im Hochbau - Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf
Ausgabe: 01.01.2010

[H 5056] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5056: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden: Heiztechnik-Energiebedarf
Ausgabe: 01.03.2011

[H 5057] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5057: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden: Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude
Ausgabe: 01.03.2011

[H 5058] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5058: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden: Kühltechnik-Energiebedarf
Ausgabe: 01.03.2011

[EN 15217] Österreichisches Normungsinstitut
ÖN EN 15217: Energieeffizienz für Gebäude – Verfahren zur Darstellung der Energieeffizienz und zur Erstellung des Gebäudeenergieausweises
Ausgabe: 01.09.2007

[EN 15603] Österreichisches Normungsinstitut
ÖN EN 15603: Energieeffizienz für Gebäude – Gesamtenergieverbrauch und Festlegung der Energiekennwerte
Ausgabe: 01.07.2008

[B 8110-5] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM B 8110-5, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile
Ausgabe: 01.08.2007

[B 8110-5 - 2011] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM B 8110-5, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile

Ausgabe: 01.03.2011

[Ploss] Ploss, M., Reinberga, M., Braun, M:

Wärmebrückenkatalog Fenstereinbau – Teil 1: Details für hocheffiziente Neubauten (Anhang)

Download unter: http://www.klimaaktiv.at/tools/bauen_sanieren.html

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Die Berechnung des spezifischen Heizwärmebedarfs $HWB_{v,NWG,RF}^*$ erfolgt nach der aktuellen OIB-Richtlinie 6, OIB-Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“ und den mit geltenden Normen.

Empfehlung zur Berücksichtigung der Verschattung:

Zur Berechnung des Heizwärmebedarfs nach OIB Richtlinie 6 sollten die Verschattungsfaktoren für alle klimaaktiv Gebäude im detaillierten Verfahren der ÖNORM B 8110-6:2007 ermittelt werden.

OIB Richtlinie 6 bzw. ÖNORM 8110-6 verlangen diese detaillierte Ermittlung nur für Gebäude der Effizienzklassen A⁺ und A⁺⁺ (d.h. für Gebäude mit einem HWB von weniger als 15 kWh/m²_{BGFa}). Für alle anderen Gebäude sieht die Norm Defaultwerte der Gesamtverschattung von 15% für Einfamilien-, Zweifamilien- und Reihenhäuser bzw. von 25% für alle anderen Gebäude vor.

Wie Auswertungen der tatsächlichen Verschattungssituation von Gebäuden zeigen, sind diese Annahmen für einen Großteil der Gebäude deutlich zu optimistisch [Ploss] und führen zu einer merklichen Unterschätzung des Heizwärmebedarfs.

Zur energetischen und wirtschaftlichen Optimierung von Gebäuden ist diese Vorgehensweise ungeeignet: Werden verschiedene Varianten eines Gebäudes zur Optimierung verglichen, so muss die Verschattung der Realität entsprechend in allen Varianten gleich angenommen werden.

Hinweise zu wichtigen Eingabegrößen

Luftdichtheit der Gebäudehülle

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle ist in Luftdichtheitstests gemäß EN 13829 nachzuweisen. Es gilt folgender Anforderungswert:

- Anforderung für Punktevergabe im klimaaktiv Kriterienkatalog für denkmalgeschützte Gebäude
 $n_{50} \leq 2,0 \text{ h}^{-1}$

Die durch Luftdichtheitstest nachgewiesene Einhaltung des o.g. Grenzwerts wird unter der Rubrik Ausführung zusätzlich bepunktet, siehe Kriterium A 2.1.

Liegt der Messwert der Luftdichtheit schlechter als die Annahme (z.B. 2,5 statt 1,5 h⁻¹, so wird der Heizwärmebedarf mit dem Messwert neu berechnet und die Punktzahl (auch für den HWB) neu festgelegt.

B 1.2a Kühlbedarf (außeninduziert)

Punkte

max. 125 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Mit der Anforderung an den außeninduzierten Kühlbedarf – entsprechend der Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 – sollen die Solareinträge in das Gebäude optimiert werden, so dass nur ein geringer – im besten Fall kein – Energieeinsatz von haustechnischen Anlagen zur Deckung des Kühlbedarfs erforderlich ist.

Die Reduktion des Kühlbedarfs ist – gleich wie die des Heizwärmebedarfs – eine langfristig wirksame, gut vorausberechenbare Möglichkeit zur Reduktion des Energieeinsatzes und daraus resultierender Schadstoffemissionen. In diesem Kriterium lässt sich insbesondere der Einsatz elektrischer Energie für den Betrieb von Kühlanlagen reduzieren. Für klimaaktiv Gebäude werden daher im allgemeinen Grenzwerte vorgegeben, die einen wesentlich geringeren Energieeinsatz als die Mindestwerte nach OIB-Richtlinie 6 verursachen. Die OIB Richtlinie 6 definiert jedoch in Analogie zum Heizwärmebedarf bei denkmalgeschützten Gebäuden auch beim außeninduzierten Kühlbedarf keine Mindestanforderung. Für umfassend sanierte Bauwerke verlangt die OIB Richtlinie 6 einen Maximalwert von $KB_{v,NWG}^* \leq 2,0 \text{ kWh/m}^3\text{a}$.

Erläuterung Nachweisoption 1:

Bewertungsgröße ist der im Energieausweis für Nicht-Wohngebäude ausgewiesene jährliche spezifische zonenbezogene außeninduzierte Kühlbedarf $KB^{*}_{v,NWG}$ in kWh/m^3a . Die Ermittlung des außeninduzierten Kühlbedarfs erfolgt nach dem Rechenverfahren der ÖNORM B 8110-6.

Der Kühlbedarf des Gebäudes wird – im Vergleich zum HWB^{*} – nicht in Abhängigkeit vom l_c -Wert (V/A), sondern als Absolutwert bewertet, da das Niveau des Kühlbedarfs nur zu einem geringen Anteil von der Kompaktheit abhängig ist.

Die klimaaktiv Mindestanforderung für den außeninduzierten Kühlbedarf $KB^{*}_{v,NWG}$ von Bürogebäudesanierungen liegt bei $1,5 kWh/m^3a$. Wird die Mindestanforderung erfüllt, so werden 0 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 150 wird vergeben, wenn der $KB^{*}_{v,NWG}$ bei maximal $0,20 kWh/m^3a$ liegt. Dazwischen wird linear interpoliert.

Energiekennzahl	KB^{*}	Reduktion zu OIB Richtlinie 6 (2007/2011)
klimaaktiv denkmalgeschützte Gebäude (KB^{*}_{max}) – Mindestanforderung	$1,5 kWh/m^3a$	25%
klimaaktiv denkmalgeschützte Gebäude (KB^{*}_{min}) - Maximalanforderung	$0,20 kWh/m^3a$	90%

Tabelle 5: Anforderungswerte für den außeninduzierten Kühlbedarf und Einsparungen beim KB^{*} im Vergleich zur OIB-Richtlinie 6

Grafik 5 zeigt die Punktevergabe in Abhängigkeit vom außeninduzierten KB^{*} gem. OIB Richtlinie 6

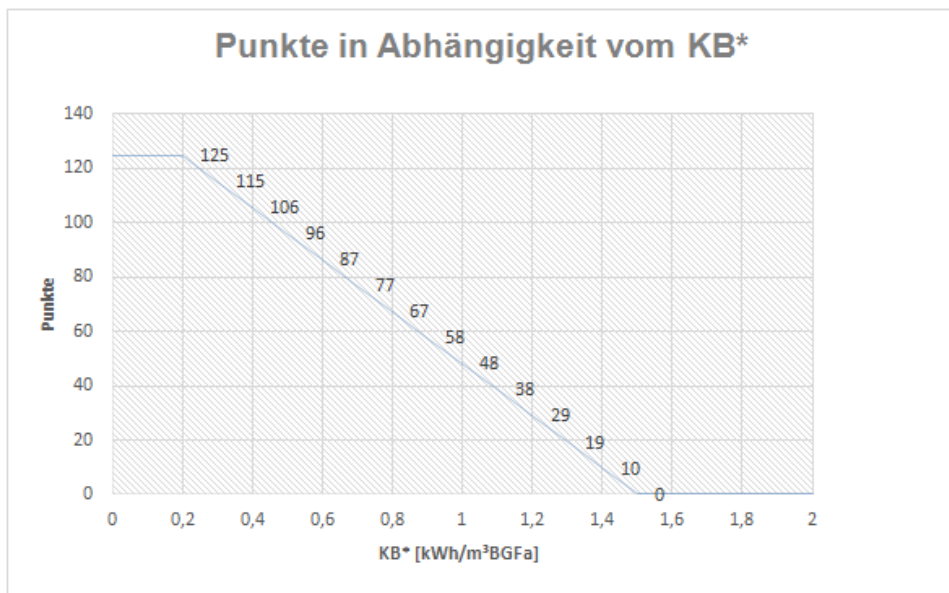


Abbildung 5: Punktevergabe in Abhängigkeit vom außeninduzierten KB^{*} gem. OIB Richtlinie 6

Erläuterung Nachweisoption 2:

In Analogie zum HWB^{*} wird bei denkmalgeschützten Gebäuden mit einem hohem Verglasungsanteil und daraus resultierend überdurchschnittlich hohem außeninduzierten Kühlbedarf KB^{*} von $> 2,0 kWh/m^3a$ die Möglichkeit zur Bewertung mit relativen Einsparungen gegenüber dem Bestandswert angeboten. Entscheidend für die Zielerreichung wird die nachträgliche Installation von Sonnenschutzeinrichtungen in Abstimmung mit

den Vorgaben von seiten des Denkmalschutzes sein. Nur so kann gewährleistet werden, dass ohne deutlich erhöhten Energiebedarf für (aktive, mechanische) Kühlsysteme ansprechende Komfortwerte erreichbar sind.

Die klimaaktiv Anforderungen für die relative Einsparung beim KB^* gegenüber den Bestandswerten bei denkmalgeschützten Nichtwohngebäuden werden unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes wie folgt festgelegt:

- 0 Punkte für $KB^* = 0,75 \cdot KB^*_{BESTAND}$, wenn $KB^*_{BESTAND} > 2,0 \text{ kWh/m}^3\text{a}$
- 150 Punkte für $KB^* = 0,25 \cdot KB^*_{BESTAND}$, wenn $KB^*_{BESTAND} > 2,0 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Grafik 6 zeigt die Punktevergabe bei relativer Einsparung zum außeninduzierten $KB^*_{BESTAND}$ gem. OIB Richtlinie 6

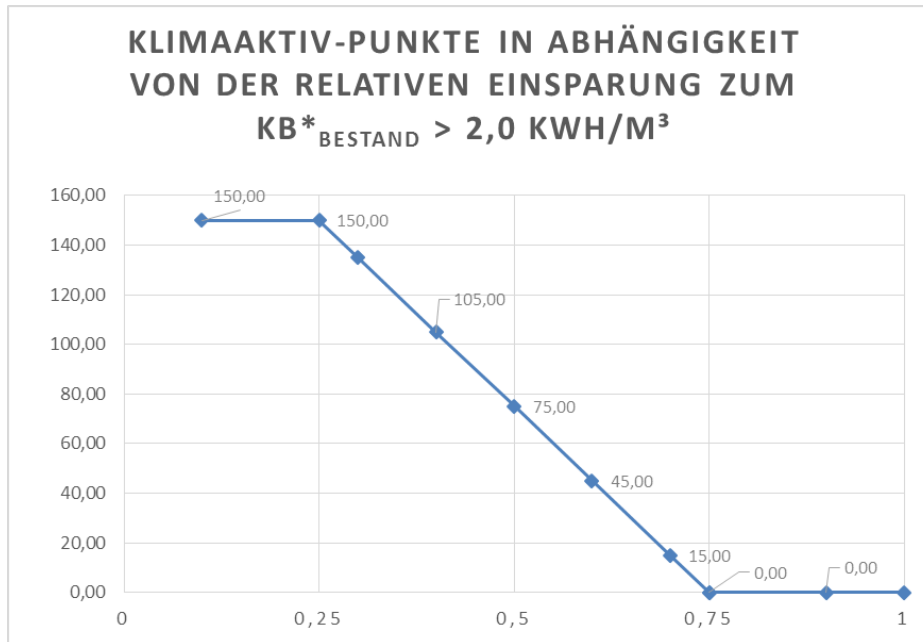


Abbildung 6: Punktevergabe bei relativer Einsparung zum außeninduzierten $KB^*_{BESTAND}$ gem. OIB Richtlinie 6

Hintergrundinformationen, Quellen:

[OIB 2007] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz
Ausgabe April 2007

[Leitf. 2007] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe April 2007

[Erläuter. 2007] Österreichisches Institut für Bautechnik
Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe April 2007

[OIB 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz
Ausgabe Oktober 2011

[Leitf. 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe Oktober 2011

[Erläuter. 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe Oktober 2011

[B 8110-1] 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

[B 8110-1 - 2011] Österreichisches Normungsinstitut

ÖNORM B 8110-1 Normentwurf: Wärmeschutz im Hochbau - Teil 1: Deklaration des Wärmeschutzes von Niedrig- und Niedrigstenergiegebäuden - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf

Ausgabe: 01.08.2011

[B8110-5] Österreichisches Normungsinstitut

ÖNORM B 8110-5, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile

Ausgabe: 01.08.2007

[B 8110-5 - 2011] Österreichisches Normungsinstitut

ÖNORM B 8110-5, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 5: Klimamodell und Nutzungsprofile

Ausgabe: 01.03.2011

[B 8110-6] Österreichisches Normungsinstitut

ÖNORM B 8110-5, Wärmeschutz im Hochbau - Teil 6: Grundlagen und Nachweisverfahren - Heizwärmebedarf und Kühlbedarf

Ausgabe: 01.01.2010

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Der Nachweis ist anhand der Ergebnisse des Energieausweises gem. OIB-Richtlinie 6 darzustellen. Mit dem Ergebnis des außeninduzierten Kühlbedarfs (KB*) für das Referenzklima sind die erzielten Punkte nach der oben dargestellten Methode zu ermitteln. Der Energieausweis ist dem Antrag beizulegen.

B 1.3 Beleuchtung / Tageslichtversorgung

Punkte

Max. 125 Punkte

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

Der Energiebedarf für Beleuchtung spielt in der Energiebilanz von Bürogebäuden eine maßgebliche Rolle.

Dabei stellt gerade die Beleuchtung eines Gebäudes eine multifunktionale Energiedienstleistung dar: der primäre Zweck der Beleuchtung ist eine angemessene Beleuchtungsstärke, harmonische Leuchtdichteverteilung, natürliche Schattigkeit, geeignete Lichtfarbe, befriedigende Farbwiedergabe, aber auch die zu erfüllenden Anforderungen (z.B. Schutz vor störender Reflexbildung und Direktblendung, Flimmerfreiheit); sekundärer Zweck sind innenarchitektonische Ziele (z.B. optische Akzente). Die Beleuchtung hat zudem multidimensionale energetische Auswirkungen (Beleuchtungsenergie, Heizwärmebedarf, Kühlbedarf). Aus energetischer Sicht und hinsichtlich des thermischen Komforts kommt der Beleuchtung besonders in Nichtwohngebäuden eine erhebliche Bedeutung zu. [GrenzWi]

Der Anteil der Beleuchtungsenergie am Endenergiebedarf eines Gebäudes steigt stetig an. Der Heizwärmebedarf ist aufgrund höherer Dämmstandards und besserer Verglasungsqualität in den letzten Jahren stark gesunken, auch der Kühlbedarf wird durch hohe Anforderungsniveaus in den bautechnischen Vorschriften erheblich reduziert. Auch in den Beleuchtungssystemen konnten in den letzten Jahren höhere Energieeffizienzstandards gesetzt werden. Sehr hohe Einsparpotenziale bieten aber in diesem Bereich nicht die Beleuchtungssysteme, sondern die vorausschauende Planung. Durch Berücksichtigung der Tageslichtversorgung bei der Gebäudeplanung kann die Einsatzdauer der Beleuchtungssysteme jedoch erheblich reduziert und somit der Energieeinsatz für Beleuchtung minimiert werden.

Bei der Berücksichtigung der Tageslichtversorgung in der Planungsphase sind im Wesentlichen folgende Parameter zu berücksichtigen: die Lage des Baugrundstücks, die Ausrichtung des Baukörpers, die Größe und Anordnung der Fensteröffnungen (insbesondere Höhe der Sturzbereiche), die Tiefe der Räume, die Reflexionsgrade der Innenoberflächen, der Lichttransmissionsgrad der Verglasung und die Wahl des geeigneten Sonnenschutzes.

Der Einsatz von Tageslicht führt nicht nur zur Reduktion des Energieeinsatzes für Beleuchtung, sondern auch zu einer höheren Behaglichkeit durch natürliche Belichtung.

Für das Niveau der Tageslichtversorgung gilt es ein Optimum zu finden: zum einen soll die natürliche Belichtung nicht so gering sein, dass ohnehin für einen großen Anteil der Nutzungszeit künstliche Beleuchtung erforderlich ist. Zum anderen soll das Niveau der Tageslichtversorgung nicht so hoch sein, dass die Überversorgung zu einer starken Überwärmung des Gebäudes führt und die Aufenthaltsbereiche einer dauerhaften Blendung unterzogen werden.

Neben der absoluten Fenstergröße bewirkt vor allem eine große Sturzhöhe (deckengleicher Sturz) eine gute Tageslichtversorgung in der Raumtiefe. Eine Verglasung hingegen unterhalb der Nutzungsebene (z.B. Tischhöhe in Schulen) ist dagegen nahezu wirkungslos. Einen deutlichen Einflussfaktor hat außerdem der Reflexionsfaktor der Raumflächen. Helle Farben können den Tageslichtquotienten in weiter vom Fenster entfernten Bereichen verdoppeln und führen außerdem zu einer gleichmäßigen Verteilung der Beleuchtungsstärke. [energieeffBild]

Zusatzpunkte können für die energieeffiziente Ausstattung der Leuchtmittel (LED, T5) sowie über die Bereitstellung von tageslichtabhängigen Beleuchtungskonzepten beansprucht werden.

Erläuterung:

Für den Nachweis des Kriteriums Tageslichtversorgung in Gebäude werden zwei Verfahren zugelassen:

- a) Tageslichtsimulation für 1 typischen und 2 kritische Aufenthaltsbereiche (Büro-, Besprechungsräume)
- b) Berechnung des mittleren Tageslichtfaktors gem. ÖN EN 15193 für 1 typischen und 2 kritische Aufenthaltsbereiche (Büro-, Besprechungsräume)

a) Tageslichtsimulation

Die primäre Nachweismethode für die Tageslichtversorgung ist eine Tageslichtsimulation. Die Tageslichtsimulation wird zur Optimierung der Tageslichtversorgung in Gebäuden eingesetzt. Sie kann u.a. die Tageslichtverteilung untersuchen, die Leuchtdichte, die Effizienz von Verschattungs- und Lichtlenksystemen und das optimale Zusammenwirken von Kunst- und Tageslicht ermitteln.

Der Umfang der Tageslichtsimulation soll einen typischen Raum/typische Nutzungszone des Gebäudes und zusätzlich zumindest 2 in Hinblick auf die Tageslichtversorgung kritische Hauptaufenthaltsbereiche des Gebäudes umfassen.

Als Ergebnisse einer Simulation sind die Tageslichtverteilung (ggf. in fotorealistischer Darstellung), die Berechnung der Tageslichtquotienten und deren Verteilung in einer Nutzebene von 0,85m sowie die Tageslichtautonomie zu ermitteln.

In der Simulation sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Raumgeometrie
- Eigenverschattung und eine allfällige Verschattung durch Nachbargebäude
- Fensteranordnung und Lichttransmission
- Reflexionseigenschaften der inneren Raumbooberflächen
- Lichtlenkende Elemente
- Ggf. Kunstlichtergänzung
- Ggf. Optimierung der Tageslichtversorgung

Wenn die Kriterien für die Anwendung einer Tageslichtsimulation eingehalten werden und der mittlere Tageslichtquotient in der relevanten Nutzebene (=0,8 m über Fußboden) die folgenden Grenzwerte überschreitet, werden pro Raum folgende klimaaktiv Punkte vergeben. Es werden max. 5 Räume (3 typische und 2 für die Tageslichtversorgung kritische Hauptaufenthaltsbereiche) für die Bewertung herangezogen.

Klassifizierung der Tageslichtversorgung gem. ÖN EN 15193	Mittlerer Tageslichtfaktor D	klimaaktiv Punkte pro Raum
Gut	$D \geq 3\%$	25 Pkte. pro Raum
Mittel	$3\% > D \geq 2\%$	15 Pkte. pro Raum
Gering	$2\% > D \geq 1\%$	5 Pkte. pro Raum
keine	$D < 1\%$	0 Punkte

Tabelle 6: klimaaktiv Bewertung der Ergebnisse der Tageslichtsimulation

b) Vereinfachte Berechnung des Tageslichtquotienten gem. ÖN EN 15193

Die ÖN EN 15193 bietet ein Rechenverfahren zur Abschätzung der Tageslichtversorgung eines Gebäudes und des Energieeinsparpotenzials für künstliche Beleuchtung durch optimierte Ausnutzung der natürlichen Belichtung.

Zur Beurteilung im klimaaktiv Katalog für Bürogebäude wird nicht das Gesamtgebäude, sondern typische relevante Nutzungszonen wie Büro-, Besprechungs-, Vortragsräume etc. herangezogen. Die Berechnung ist für mindestens einen typischen Raum und 2 kritische Räume durchzuführen. Aus der Ermittlung des Tageslichtquotienten gemäß ÖN EN 15193 wird eine Klassifizierung der Tageslichtversorgung (gut, mittel, gering) durchgeführt und daraus klimaaktiv Punkte abgeleitet.

Für die Ermittlung des Tageslichtquotienten sind folgende Einzelschritte erforderlich:

Definition der betrachteten Zone(n) und Bestimmung, ob die Belichtung primär über vertikale Fensterelemente oder Dachoberlichter erfolgt. Wird ein Bereich von mehreren Fassaden oder Dachoberlichtern mit Tageslicht versorgt, so darf für den überlagerten Tageslicht-Bereich vereinfachend der günstigere Fall angesetzt werden.

A) Bei primärer Belichtung über **Vertikalfassaden** ist folgendermaßen vorzugehen:

1) Bestimmung des Tageslichtbereiches (Tiefe a_D , Breite b_D) über Fenstersturzhöhe und Nutzebene ($h_{Ta} = 0,8\text{ m}$ für Büroräume bei vertikaler Fassadenbelichtung gem. C2 der ÖN EN 15193

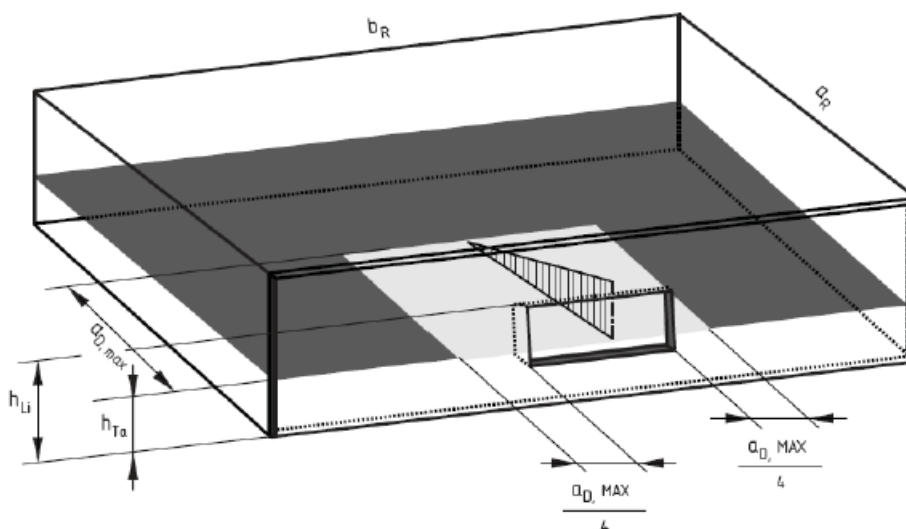


Abbildung 7: Bestimmung des Tageslichtbereiches

Der Tageslichtbereich für ein Fenster ist definiert als: $a_D \times b_D$

Die Tiefe der Tageslichtfläche a_D wird wie folgt ermittelt:

$$a_D = 2,0 \cdot (h_{Li} - h_{Ta}) \text{ in m}$$

h_{Li} Fenstersturzhöhe über dem Fußboden

h_{Ta} Nutzebene für Büroräume (0,8 m)

Die Breite des Tageslichtbereichs wird wie folgt definiert:

$$b_D = b_{Fe} + b_{links} + b_{rechts} \text{ in m}$$

$$b_{links} < \frac{1}{4} \cdot a_D \text{ sowie } b_{rechts} < \frac{1}{4} \cdot a_D \text{ Der Maximalwert für } b_{links} \text{ sowie } b_{rechts} \text{ wird wie folgt festgelegt:}$$

in m, kann aber auch durch einen kleineren Abstand der Fenster zueinander oder zur nächstliegenden Wand bestimmt sein

Die Tageslichtbereiche eines Raumes ergeben sich als Summe der Überschneidungsflächen der Tageslichtbereiche der Einzelfenster.

2) 2) Bestimmung der Tageslichtversorgung bei vertikalen Fassaden (siehe Abschnitt C.3.1.2. gem. ÖN EN 15193) über

a) Transparenzindex I_T : Fläche der Rohbauöffnung im Verhältnis zum betrachteten horizontalen Arbeitsebene, für die der Tageslichtquotient bestimmt wird

b) Tiefenindex I_{De} : wird beeinflusst durch Fenstersturzhöhe und Tiefe des betrachteten Raumes der betrachteten Zone

c) Verbauungsindex I_o : berücksichtigt Verschattungen durch horizontale und vertikale Auskragungen, Innenhof- und Atriumsituationen, Verschattung durch Nachbargebäude oder Berge, Abminderung durch Glasdoppelfassaden

3) Ermittlung des Tageslichtquotienten für die Rohbauöffnung D_c in %:

$$D_c = (4,13 + 20,0 \times I_T - 1,36 \times I_{De}) \times I_o \text{ [%] gem. Gleichung C.18 (ÖN EN 15193)}$$

4) Ermittlung des Tageslichtquotienten für den Bereich D in %:

$$D = D_c \cdot \tau_{D65} \times k_1 \times k_2 \times k_3 \text{ [%] gem. Gleichung C.19 (ÖN EN 15193)}$$

D_c Lichttransmissionsgrad der Fassadenverglasung für senkrechten Lichteinfall (typische Werte siehe Tabelle C.1a der ÖN EN 15193) ¹

¹ Der Lichttransmissionsgrad τ_{D65} wird nach ÖNORM EN 410 für den Strahlungsbereich von 380 - 780 nm ermittelt, bezogen auf die Normlichtart D65 und auf den Hellempfindlichkeitsgrad des menschlichen Auges. Die Normlichtart D65 ist mit einer Farbtemperatur von 6500 K definiert. Sie hat eine dem Tageslicht entsprechende relative Strahlungsverteilung. Normlichtart D65 sollte für alle farbmimetrischen Berechnungen benutzt werden, die den Gebrauch eines repräsentativen Tageslichts erfordern. Sind alle Wellenlängen des sichtbaren Spektrums mit gleicher Intensität vorhanden, so spricht man von einem energiegelichen Spektrum. Das direkte Sonnenlicht eines hellen Sommertags repräsentiert in etwa dieses energiegeliche Spektrum. Werte für den Lichttransmissionsgrad τ_{D65} können Tabelle C.1a der ÖNORM EN 15193 entnommen werden. Bei Vorliegen von konkreten Produktangaben ist der Lichttransmissionsgrad der tatsächlichen Verglasung anzugeben.

- k₁ Minderungsfaktor für Versprossung des Fenstersystems (üblicherweise 0,7)
- k₂ Minderungsfaktor Verschmutzung (0,8, für selbstreinigende Verglasungen: nahezu 1,0)
- k₃ Faktor zur Berücksichtigung des nicht senkrechten Lichteinfalls auf die Fassade (0,85 für Vertikalverglasung)

5) Ermittlung der Klassifizierung der Tageslichtversorgung entsprechend des ermittelten Tageslichtquotienten D entsprechend der folgenden Tabelle:

Klassifizierung der Tageslichtversorgung gem. ÖN EN 15193	Mittlerer Tageslichtfaktor D	klimaaktiv Punkte pro Raum
Gut	$D \geq 3\%$	25 Pkte. pro Raum
Mittel	$3\% > D \geq 2\%$	15 Pkte. pro Raum
Gering	$2\% > D \geq 1\%$	5 Pkte. pro Raum
keine	$D < 1\%$	0 Punkte

Tabelle 7: Bandbreite des optimalen mittleren Tageslichtfaktors für Räume/Zonen

Es werden max. 5 Räume (3 typische und 2 für die Tageslichtversorgung kritische Hauptaufenthaltsbereiche) für die klimaaktiv Bewertung herangezogen.

B) Bei vorwiegender **Belichtung über Dachoberlichter** kann die Berechnungsformel gem. C3.2.1. der ÖN EN 15193 für den mittleren Tageslichtquotienten herangezogen werden. Der zugehörige Tageslichtbereich ist gem. C2. Abschnitt „Tageslichtzonen – Dachoberlichter“ zu bestimmen.

Die Einstufung erfolgt nach der Skalierung wie in Tabelle 7 angeführt.

ZUSATZPUNKTE FÜR ENERGIEEFFIZIENTE AUSSTATTUNG DER LEUCHTMITTEL UND TAGESLICHTABHÄNGIGE STEUERUNG DER LEUCHTMITTEL

Maßnahme	Punkte
Die Notbeleuchtung und Allgemeinbeleuchtung wird im überwiegenden Ausmaß mit Leuchtmitteln auf LED-Basis (mind. 50 Prozent) oder T5-Basis (mind. 75 Prozent) bereitgestellt.	10 Punkte
Die Beleuchtung der Hauptnutzungsflächen (Büros) wird im überwiegenden Ausmaß mit Leuchtmitteln auf LED-Basis (mind. 30 Prozent) oder T5-Basis (mind. 50 Prozent) bereitgestellt.	20 Punkte
Die Hauptnutzungsflächen besitzen eine tageslichtabhängige	20 Punkte

Maßnahme	Punkte
Beleuchtungssteuerung.	

Hintergrundinformationen, Quellen:

[H5059] Österreichisches Normungsinstitut
 ÖNORM H 5059(2010): Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden: Beleuchtungsenergiebedarf (Nationale Ergänzung zu ÖNORM EN 15193)
 Ausgabe: 01.01.2010

[EN15193] Österreichisches Normungsinstitut
 ÖNORM EN 15193 (2008): Energetische Bewertung von Gebäuden – Energetische Anforderungen an die Beleuchtung.

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Alternative Nachweismethoden:

- Tageslichtsimulation (für 3 typische Räume/Zonen und mind. 2 kritische Räume/Zonen des Gesamtgebäudes) mit den genannten Mindestanforderungen. Typische Räume sind Büroräume, Besprechungszimmer etc. oder
- Berechnung des mittleren Tageslichtfaktors (für 3 typische Räume/Zonen und mind. 2 kritische Räume/Zonen des Gesamtgebäudes) nach ÖN EN 15193 (inkl. Einstufung)

Nach der oben dargestellten Methodik ist auf Basis des Ergebnisses des mittleren Tageslichtfaktors für relevante Räume die Punkteanzahl für das Kriterium Tageslichtversorgung zu ermitteln.

Nachweis für Energieeffizienz und Beleuchtungssteuerung: Vorlage des Beleuchtungskonzepts samt technischer Ausstattungsbeschreibung (Planung); Bestätigung der Umsetzung und funktionalen Abnahme des Beleuchtungskonzepts nach Fertigstellung.

B 2 END- UND PRIMÄRENERGIE + CO₂-EMISSIONEN

B 2.1a Energieeffiziente Lüftung

Punkte:

Max. 60 Punkte

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

Um den hygienisch notwendigen Luftwechsel zu gewährleisten und feuchtebedingte Bauschäden zu vermeiden, sollte jede klimaaktiv Bürogebäude-Sanierung über eines der folgenden Lüftungssysteme verfügen:

- 1) Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (15 – 50 Punkte) mit den Mindestanforderungen an luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad
- 2) Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Möglichkeit der natürliche Belüftung mit Steuerung nach Temperatur, Luftgüte, Feuchte und/oder Belegung sowie automatisierter Nachtkühlung. 10 Zusatzpunkte zu alleiniger Komfortlüftung mit WRG (25 - 60 Punkte)

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Erste Voraussetzung für die energetische Effizienz von Komfortlüftungen und für die Bepunktung ist die Auslegung der Luftmengen nach dem zu erwartenden Bedarf. In Bürogebäuden kann i.d.R. mit einer Luftmenge von 30 m³/(h*Person) vordimensioniert werden. [Feist].

Zweite Voraussetzung für die Effizienz der Komfortlüftungsanlagen und die Bepunktung ist die Einregulierung gemäß Auslegung.

Die Auslegung auf den Bedarf und die Einregelung der Anlage werden mit jeweils 10 Punkten bewertet.

Dritte Voraussetzung für die Effizienz der Komfortlüftungsanlagen ist die Effizienz der eingesetzten Lüftungsgeräte. Die Energieeffizienz der Geräte wird anhand von zwei Kennwerten beschrieben und bepunktet:

- luftmengenspezifische Leistungsaufnahme
- Wärmebereitstellungsgrad

Die Anforderungen an luftmengenspezifische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad werden nach dem Luftvolumenstrom des Wärmerückgewinnungsaggregats differenziert.

Für Lüftungsanlagen mit einem Luftvolumenstrom von bis zu 5.000 m³/h gelten die folgenden Mindestanforderungen:

- luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme $\leq 0,45 \text{ Wh/m}^3$
- Wärmebereitstellungsgrad $> 75 \%$ nach PHI-Messreglement oder $> 70\%$ nach EN 13141-7 oder $> 84\%$ nach DiBt-Reglement. [komfortlüftung]

Werden beide Mindestanforderungen nachgewiesen, so werden 30 Punkte (zusätzlich zu den Punkten für die richtige Auslegung und Einregelung der Anlage) vergeben.

Maximal können damit 50 Punkte vergeben werden.

Ohne Nachweis der Auslegung (bei der Planungsdeklaration) und Auslegung plus Einregelung (nach Fertigstellung) werden keine Punkte vergeben.

Für Lüftungsanlagen mit einem Luftvolumenstrom von mehr als 5.000 m³/h gelten die folgenden Mindestanforderungen:

- luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme $\leq 0,80 \text{ Wh/m}^3$ für Anlagen ohne Luftkühlung bzw. $0,95$ für (Teil)Klimaanlagen. Wird dieser Wert erreicht, so werden 0 Punkte vergeben. Die Höchstpunktzahl von 15 wird vergeben, wenn die luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme bei $0,45 \text{ Wh/m}^3$ für Anlagen ohne Luftkühlung bzw. bei $0,55 \text{ Wh/m}^3$ für (Teil)Kühlanlagen liegt. Zwischenwerte werden linear interpoliert.

- Wird ein Wärmebereitstellungsgrad > 70 % erreicht, so werden 5 Punkte vergeben, liegt der Wärmebereitstellungsgrad bei min. 90%, so werden 15 Punkte vergeben. Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Maximal können damit 50 Punkte vergeben werden.

Ohne Nachweis der Auslegung (bei der Planungsdeklaration) und Auslegung plus Einregelung (nach Fertigstellung) werden keine Punkte vergeben.

Die Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung müssen mindestens 80% der Nutzfläche be- und entlüften.

Bei mehreren Lüftungsanlagen werden die über die Luftmengen gemittelten Werte zur Bewertung herangezogen.

Zusatzpunkte bei natürlicher Belüftung mit Steuerung

Die natürliche Belüftung kann bei richtiger Steuerung Vorteile gegenüber mechanischer Abluft ohne Wärmerückgewinnung durch den Wegfall von Ventilatorenergie bringen. In der Übergangszeit und bei Nachtkühlung kann auch gegenüber Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung Energie eingespart werden. Positiv bewertet werden nur Lüftungskonzepte, die im Winterfall mit Wärmerückgewinnung arbeiten und für die Übergangszeiten und den Sommer mit automatisierter natürlicher Lüftung.

Für die natürliche Belüftung in Übergangszeiten und zur Nachtkühlung sind folgende Nachweise zu erbringen:

Folgende Schritte müssen ausgeführt werden, um die natürlich belüftbare Fläche zu ermitteln:

- 1) Zonierung des Gebäudes nach Raumgruppen
- 2) Zonierung der Räume nach Lüftungsstrategien
- 3) Zuordnung einer natürlich belüftbaren Fläche
- 4) Erhebung der Öffnungsflächen der Gebäudehülle
- 5) Ermittlung der natürlich belüftbaren Fläche
- 6) Ermittlung des Anteils der belüftbaren Fläche an der gesamte NGF

1. Zonierung des Gebäudes nach Raumgruppen

Die Fassadenfläche und die dazugehörigen Räume sind in nachfolgende Raumgruppen zu unterteilen:

Raumgruppe Beschreibung

Raumgruppe A: Räume für überwiegend sitzende Tätigkeit.

Raumgruppe B: Räume für überwiegend nicht-sitzende Tätigkeit (Werkstätten, Labors und vergleichbare Räume).

Raumgruppe C: Räume für

- überwiegend sitzende und nicht-sitzende Tätigkeit, wobei im Raum betriebsbedingt mit starker Geruchsbelastigung, z.B. durch geruchsintensive Arbeitsstoffe und dgl., zu rechnen ist
- körperliche Betätigung

2. Zonierung der Räume nach Lüftungsstrategien

Die an der Fassade liegenden Räume sind nach folgenden Systemen der freien Lüftung zu zonieren:

System-Beschreibung

System I: Einseitige Lüftung mit Öffnungen in einer Außenwand (Zu- und Abluftöffnungen). Gemeinsame Öffnungen sind zulässig;

System II: Querlüftung mit Öffnungen in gegenüberliegenden Außenwänden oder in einer Außenwand und der Dachfläche.

- System III: Querlüftung mit Öffnungen in einer Außenwand und bei gegenüberliegendem Schacht (Schachtlüftung). Die angegebenen Querschnitte beziehen sich auf einen Schacht von 80 cm² freien Querschnitt und 4 m Höhe. Von der Höhe sind 3 m gegen Auskühlung geschützt.
- System IV: Querlüftung mit Dachaufsätzen (Dachaufsatzlüftung), wie z.B. Kuppel, Laterne, Deflektor und Öffnungen in einer Außenwand oder gegenüberliegenden Außenwänden.

3. Zuordnung einer natürlich belüftbaren Fläche

In Abhängigkeit der Raumgruppe und des Systems der freien Lüftung kann eine natürlich belüftbare Fläche in Abhängigkeit der Öffnungsflächen zugeordnet werden.

System	Lichte Raumhöhe RH	Zuluft- und gleich großer Abluftquerschnitt bezogen auf m ² Bodenfläche (cm ² /m ²)		
		Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
I	Bis 4 m	200	350	500
II	Bis 4m	120	200	300
III	Über 4m	80	140	200
IV	Über 4 m	80	140	200

Tabelle 8: Natürlich belüftbare Fläche in Abhängigkeit von den Öffnungsflächen

4. Erhebung der Öffnungsflächen der Gebäudehülle

Aus den Plänen des Gebäudes sind die Öffnungsflächen zu erheben und den einzelnen Zonen zuzuordnen.

Der Lüftungsquerschnitt von Fenstern kann auf zwei verschiedene Varianten ermittelt werden:

- Detaillierte Ermittlung auf Basis der Pläne und der Produktinformation
- Annäherungsweise Ermittlung: 0,85 x Architekturlichte

Wenn das Fenster zur Gänze offenbar ist (Öffnungswinkel > 60°), kann die gesamte lichte Öffnungsfläche als Lüftungsquerschnitt vorgesehen werden. Wenn das Fenster nicht zur Gänze offenbar ist (Öffnungswinkel < 60°; Kippfenster) ist eine reduzierte Fläche zu verwenden. Bei Kippfenster wird die reduzierte Fläche wie folgt ermittelt:

$$\text{Lüftungsquerschnitt} = \text{Lichte Öffnungsfläche} \times \text{Kippwinkel in } ^\circ / 60^\circ$$

5. Ermittlung der natürlich belüftbaren Fläche

Die natürliche belüftbaren Fläche ermittelt sich aus der Summe der Nutzflächen, die laut Schritt 3. natürlich belüftbar sind.

6. Ermittlung des Anteils der belüftbaren Fläche an der NGF

Die gesamte natürliche belüftbare Fläche des Gebäudes wird der gesamten Nettogrundfläche (NGF) des Gebäudes gegenübergestellt. Nicht berücksichtigt werden nicht-konditionierte Tiefgaragen, Kellerbereiche, etc. Das Verhältnis der Zahlen drückt den Anteil der natürlich belüftbaren Fläche im Gebäude aus und wird zur Bewertung im klimaaktiv Kriterienkatalog herangezogen. Für die Ermittlung der Nettogrundfläche kann die pauschale Umrechnung von der Bruttogrundfläche mit dem Faktor 0,8 gemäß des Leitfadens „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, Ausgabe April 2008, verwendet werden.

Punktevergabe:

Bewertet werden ausschließlich natürliche Lüftungskonzepte, bei denen die Lüftungsöffnungen automatisiert ausgeführt sind. Bei Ausführung nach System I bis System III gilt, dass alle Lüftungsöffnungen automatisiert auszuführen sind (zusätzliche manuell öffnbare Flächen sind zulässig), bei Ausführung nach System IV müssen zumindest die Abluftöffnungen automatisiert ausgeführt werden. Die Steuerung hat so zu erfolgen dass bei günstigen Außentemperaturen (in der Übergangszeit und in den Sommermonaten – abgesehen von jenen Zeiten in denen die Außentemperatur die Raumtemperatur übersteigt) die Lüftungsöffnungen geöffnet werden.

Bei ungünstigen Außentemperaturen sind die Lüftungsöffnungen anhand von Luftgüte, Luftfeuchte und/oder Belegung so zu steuern, dass ein ausreichender Luftwechsel gewährleistet ist.

Sofern eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorhanden ist, wird diese bei ungünstigen Außentemperaturen aktiviert und die natürlichen Belüftungsöffnungen werden geschlossen.

Ist eine Einbruchssicherheit nicht gegeben, so können die Öffnungen durch manuelle oder zeitliche Übersteuerungen zwangsgeschlossen werden. Eine wind- und regenabhängige Übersteuerung ist vorzusehen.

Punkte für natürliche Belüftung:

Falls eine Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung vorhanden ist, werden für natürliche Belüftung 10 Zusatzpunkte vergeben, wenn mehr als 30% der NGF natürlich belüftet werden.

Nachweis Bauherr/Bauträger:

- Auslegung nach Bedarf: PHPP-Pflichtblatt Lüftung, Arbeitsblatt Planung oder gleichwertig
- Einregulierung: PHPP-Pflichtblatt Lüftung, Arbeitsblatt Einregulierung oder gleichwertig
- Nachweis Luftmengen-spezifische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad

Das PHPP-Pflichtblatt Lüftung ist Teil des PHPP-Programms und ist auf der Programm-CD-Rom zu finden.

Luftmengen-spezifische elektrische Leistungsaufnahme – Geräte bis 5.000 m³/h

Der Nachweis der luftmengen-spezifischen elektrischen Leistungsaufnahme erfolgt durch Zertifikate. Die Prüfung am Messstand ist bei einer externen Pressung von 100 Pa durchzuführen. Nachzuweisen ist die Leistungsaufnahme inkl. Steuerung und ohne Frostschutzheizung.

Zertifizierte Lüftungsanlagen zu finden u.a. auf www.passiv.de sowie auf www.energie-plattform.ch

Wärmebereitstellungsgrad – Geräte bis 5.000 m³/h

Nachweis der Anforderungen durch Prüfzeugnis oder Zertifikat, z.B. PHI, EN 13141-7 oder DiBt oder gem. EN 308.

Die Anforderungen gelten gleichermaßen für gebäudezentrale, semizentrale, und dezentrale (raumweise) Geräte.

Luftmengen-spezifische elektrische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad – Geräte ab 5.000 m³/h

Die luftmengen-spezifische elektrische Leistungsaufnahme und der Wärmebereitstellungsgrad der einzelnen Geräte ist durch technische Spezifikationen der Lüftungsanlage(n) nachzuweisen (inkl. Einregulierung der Lüftungsanlage(n)). Bei mehreren Anlagen im Gebäude werden die Luftmengen und die Ventilatorstromaufnahmen addiert. Einzelabluftventilatoren werden nicht mitbewertet.

Der Temperaturänderungsgrad und damit der Wärmebereitstellungsgrad sind gemäß EN 308 durch ein Prüfzeugnis nachzuweisen.

Natürliche Belüftung mit Steuerung

Bei zusätzlicher natürlicher Belüftung ist die Berechnung der natürlich belüftbaren Fläche inkl. Anteil der natürlich belüftbaren Fläche an der gesamten Nettogrundfläche vorzulegen.

Erforderliche Unterlagen und Informationen für die Überprüfung des Nachweises sind:

- Fassadenkonzept
- Fassadenschnitt
- Öffnungsflächen und Öffnungswinkel der unterschiedlichen automatisierten Fenster- und Öffnungsarten
- Ansichten des Gebäudes
- Gesamte Nettogrundfläche des Gebäudes (exkl. Tiefgaragen, nicht konditionierte Kellerbereiche)
- Beschreibung der geplanten Automatisierung

Weitere, nicht energetische Anforderungen an Lüftungsanlagen sind in Kriterium D 2.1 definiert.

Hintergrundinformationen:

[Feist] Der Einfluss der Lüftung, in
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser
Protokollband Nr. 4

Lüftung im Passivhaus
Passivhaus Institut, Darmstadt 1997

[Pfluger] Dr. Rainer Pfluger
Effiziente Lüftungstechnik und Haustechnik bei der Altbaumodernisierung, in:
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase III
Protokollband Nr. 24

Einsatz von Passivhaustechnologien bei der Altbau-Modernisierung
Passivhaus Institut, Darmstadt, 2003

B 2.2a Primärenergiebedarf (gesamt)

Punkte

max. 20 bis 125 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Ziel ist die Senkung des Primärenergiebedarfs von Gebäuden und damit die Schonung der Energieressourcen.

Erläuterung:

Der Primärenergiebedarf beschreibt den gesamten Energiebedarf für den Betrieb von Gebäuden und hängt von folgenden Faktoren ab:

- Energienachfrage (Nutzenergie)
- Effizienz der eingesetzten technischen Systeme
- Primärenergiefaktor der eingesetzten Energieträger (Berücksichtigung vorgelagerter Prozessketten wie Stromerzeugung im Kraftwerk)

Die Berechnung erfolgt daher im Programm klimaaktiv wie folgt:

Schritt 1: Berechnung des Endenergiebedarfs nach OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007

Schritt 2: Berechnung des Primärenergiebedarfs mit den Konversionsfaktoren der OIB RL 6, Ausgabe 2011

Der Primärenergiebedarf wird aus dem nach OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007 berechneten Endenergiebedarf unter Anwendung der in Tabelle 9 genannten Primärenergiefaktoren der OIB Richtlinie 6, Ausgabe Oktober 2011 berechnet.

Energieträger	f _{PE} [-]	f _{PE,n.ern.} [-]	f _{PE,ern.} [-]	f _{CO2} [g/kWh]
Kohle	1,46	1,46	0,00	337
Heizöl	1,23	1,23	0,00	311
Erdgas	1,17	1,17	0,00	236
Biomasse	1,08	0,06	1,02	4
Strom (Österreich-Mix)	2,62	2,15	0,47	417
Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	1,60	0,28	1,32	51
Fernwärme aus Heizwerk (nicht erneuerbar)	1,52	1,38	0,14	291
Fernwärme aus hocheffizienter KWK ¹⁾ (Defaultwert)	0,92	0,20	0,72	73
Fernwärme aus hocheffizienter KWK ¹⁾ (Bestwert)	> 0,30	gemäß Einzelnachweis ²⁾		
Abwärme (Defaultwert)	1,00	1,00	0,00	20
Abwärme (Bestwert)	> 0,30	gemäß Einzelnachweis		
1) Als hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) werden all jene angesehen, die der Richtlinie 2004/8/EG entsprechen. 2) Für den Fall, dass ein Einzelnachweis gemäß EN 15316-4-5 durchgeführt wird, dürfen keine kleineren Werte als für Abwärme (Bestwert) verwendet werden. Die Randbedingungen zum Berechnungsverfahren sind im Dokument „Erläuternde Bemerkungen“ festgehalten.				

 Tabelle 9: Konversionsfaktoren für die Berechnung des Primärenergiebedarfs und der CO₂-Emissionen

Quelle: Abschnitt 9. Konversionsfaktoren - OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe Oktober 2011)

Die aufgeführten Faktoren beschreiben den gesamten erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieeinsatz, der zur Bereitstellung einer Einheit Endenergie eines Energieträgers benötigt wird.

Der im Kriterium B 2.2a berechnete Primärenergiebedarf berücksichtigt den Bedarf für folgende Energieanwendungen:

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrombedarf der Wärmeversorgungs-, Solar und Lüftungssysteme
- Strom Beleuchtung
- Betriebsstrom
- Befeuchtung

Die Bilanzierungsgrenze weicht damit von der Bilanzierungsgrenze der aktuellen Version der OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007 ab. In dieser wird der Betriebsstrom nicht berücksichtigt, erst die Ausgabe Oktober 2011 der Richtlinie 6 sieht die Berücksichtigung des Betriebsstrombedarfs vor.

Die **nutzungsrelevanten Energieaufwendungen (= Betriebsstrom)** sind im Endenergiebedarf von Energieausweisen, die nach OIB-RL 6 (Ausgabe 2007) und den mitgeltenden Normen erstellt sind, noch nicht integriert.

Für klimaaktiv denkmalgeschützte Gebäude erfolgt die Berücksichtigung des Primärenergiebedarfs für Betriebsstrom durch einen Default-Wert, in Anlehnung an die Vorgaben der OIB Richtlinie 6, 2011 bzw. ÖNORM B 8110-5.

Gem. OIB-RL 6 (Ausgabe 6) sind für den Betriebsstrombedarf BSB von Nichtwohngebäuden

“50% des Mittelwertes aus $q_{i,h}$ (innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Heizfall) und $q_{i,c}$ (innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Kühlfall) unter Heranziehung der Nutzungsdauer zu berücksichtigen”

Für klimaaktiv denkmalgeschützte Gebäude wurden zur Abschätzung des Betriebsstrombedarfs die folgenden Nutzungsstunden gemäß ÖN B 8110:5(2011) herangezogen: 2970 h/a zur Tagzeit, 258 h/a zur Nachtzeit.

	EEB für nutzungsrelevante Energieaufwendungen (= Betriebsstrom)	PE-Faktor Strom-Mix A	PEB für nutzungsrelevante Energieaufwendungen (= Betriebsstrom)
	[kWh/m ² _{BGFa}]	[-]	[kWh/m ² _{BGFa}]
Bürogebäude	9,079	2,62	23,79

Tabelle 10: Berücksichtigung des Primärenergiebedarfs für Betriebsstrom für Bürogebäude

Der Zusammenhang zwischen Nutz-, End- und Primärenergie ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

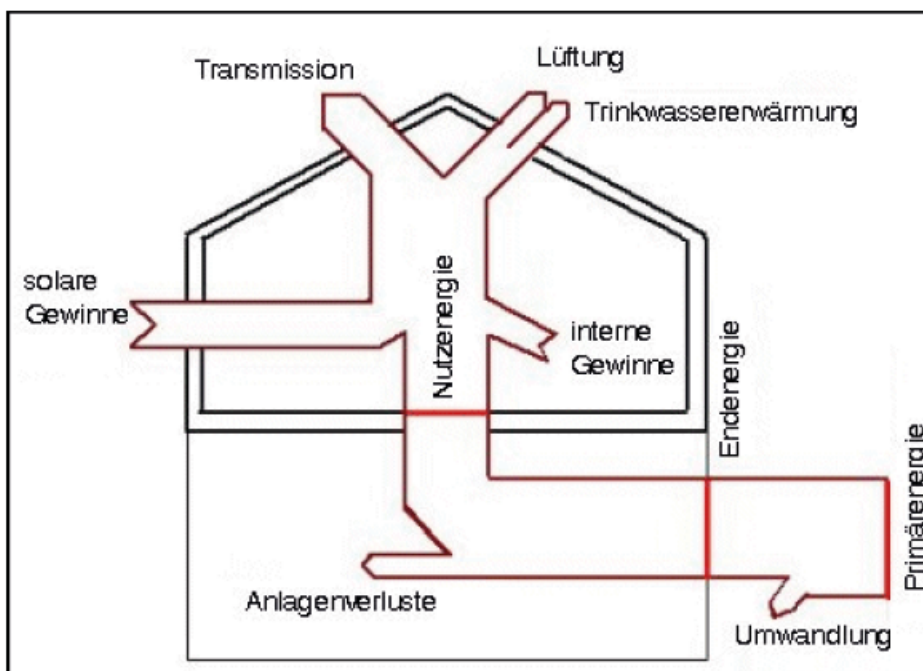


Abbildung 8: Zusammenhang zwischen Primär-, End- und Nutzenergie
(Quelle: <http://www.energieberatung-haustechnik.de/musterberechnung.html>)

Mit dem nachfolgenden Beispiel sollen die Begriffe Nutz-, End- und Primärenergie erläutert werden.

Für die Beheizung eines Raumes benötigt man eine gewisse Energiemenge. Diese Energiemenge wird Nutzenergie genannt. Sie ist die Menge an Energie, die einem Raum zugeführt werden muss, um die Verluste (z.B. über die Wände oder das Lüften) abzüglich eventueller Gewinne (z.B. Sonneneinstrahlung oder Lampen) ausgleichen zu können. Die Nutzenergie ist somit die Energiemenge, die z.B. durch die Heizkörper geliefert wird. Um aber warmes Wasser in den Heizkörpern zu haben, muss dieses an einer Stelle erzeugt werden (z.B. im Gas-Brennwert-Kessel) und von dort zu den Heizkörpern transportiert werden. Bei diesem Transport sowie der Umwandlung der Energie (von Gas in Wärme) geht aber Energie „verloren“ (die sog. Anlagenverluste). Das heißt, dass dem Kessel mehr Energie (die so genannte Endenergie) zugeführt werden muss, als man in dem Raum eigentlich brauchen würde. Es muss also mehr Gas (Endenergie) verbrannt werden. Um das Gas in das Gebäude zu transportieren und es zu fördern, wird ebenfalls Energie benötigt. Zählt man diese Energie zu der

Endenergie hinzu erhält man schlussendlich die Primärenergie. Die Primärenergie gibt also an, wie Energie (z.B. wie viel Kubikmeter Gas) gefördert bzw. erzeugt werden muss, damit abzüglich aller Verluste und Hilfsenergien (z.B. Pumpen und Filteranlagen) die benötigte Energiemenge für den Raum bereitgestellt werden kann.

Zusätzliche Informationen zur Optimierung von Wärme- und Energieversorgungssystemen sind in Merkblättern zusammengefasst, Download unter http://www.klimaaktiv.at/publikationen/bauen_sanieren/qualitaetslinien.html.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[OIB 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe Oktober 2011

[Leit 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe Oktober 2011

[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

[H5056] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5056 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf.
Ausgabe: 01.01.2010

[H5057] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5057 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude.
Ausgabe: 01.01.2010

[H5058] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5058 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Kühltechnik-Energiebedarf.
Ausgabe: 01.01.2010

[H5059] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5059: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Beleuchtungsenergiebedarf.
Ausgabe: 01.01.2010

[EN 15603] Österreichisches Normungsinstitut
Energieeffizienz von Gebäuden - Gesamtenergieverbrauch und Festlegung der Energiekennwerte
Ausgabe: 01.07.2008

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Als Nachweis sind erforderlich:

- Berechnung des Endenergiebedarfs gemäß OIB RL 6, Ausgabe April 2007 bzw. OIB Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden, Ausgabe April 2007
- Nachweis des Primärenergiebedarfs

Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom Verhältnis A/V (bzw. lc), die folgende Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Bepunktung vom Primärenergiebedarf.

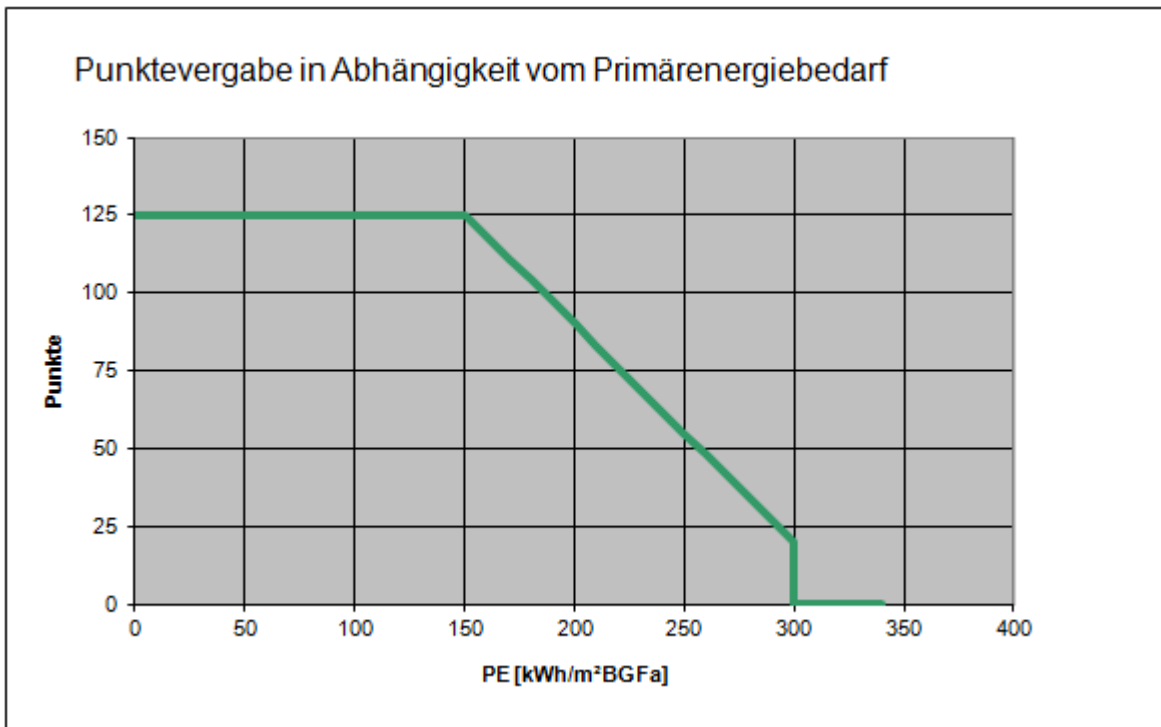


Abbildung 9: Punktevergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiebedarf (inkl. Betriebsstrom)

Die Mindestpunktzahl von 20 wird vergeben, wenn ein Primärenergiekennwert von 300 kWh/m²_{BGF} a erreicht wird.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, wenn ein Primärenergiekennwert von max. 150 kWh/m²_{BGF} a erreicht wird.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Hinweis zur Interpretation:

In den aufgeführten Werten für den Primärenergiekennwert ist der Betriebsstrom (mit dem default-Wert der OIB Richtlinie 6, Ausgabe Oktober 2011) enthalten. Dieser trägt mit etwa 24 kWh/m²_{BGF} a zum Gesamt-Primärenergiekennwert bei.

Alternativ dazu besteht die Möglichkeit, die relative Einsparung zum Bestandwert einer Bewertung zuzuführen:

Die Mindestpunktzahl von 20 wird vergeben, wenn der Primärenergiekennwert aus dem Bestandgebäude um mindestens 25 Prozent reduziert wird.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, wenn der Primärenergiekennwert aus dem Bestandgebäude um 75 Prozent und mehr reduziert wird.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Die rechnerische Ermittlung des Primärenergiekennwerts erfolgt genauso wie beim erstgenannten Nachweisweg nach den Vorgaben der OIB RL6.

B 2.3a CO₂ Emissionen

Punkte

60 bis 125 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Ziel ist die Senkung der CO₂-Emissionen des Gebäudes.

Nachweisgröße sind die spezifischen CO₂-Emissionen.

Erläuterung:

Die Berechnung der CO₂-Emissionen ist mit der aktuellen Version der OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007 und der verfügbaren Software noch nicht möglich.

Die Berechnung erfolgt daher im Programm klimaaktiv wie folgt:

Schritt 1: Berechnung des Endenergiebedarfs nach OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007

Schritt 2: Berechnung der CO₂-Emissionen mit den Konversionsfaktoren der OIB RL 6, Ausgabe Oktober 2011

Die CO₂-Emissionen werden aus dem Endenergiebedarf unter Anwendung der Primärenergiefaktoren der OIB Richtlinie 6, Ausgabe Oktober 2011 berechnet.

Energieträger	f _{PE} [-]	f _{PE,n.ern.} [-]	f _{PE,ern.} [-]	f _{CO2} [g/kWh]
Kohle	1,46	1,46	0,00	337
Heizöl	1,23	1,23	0,00	311
Erdgas	1,17	1,17	0,00	236
Biomasse	1,08	0,06	1,02	4
Strom (Österreich-Mix)	2,62	2,15	0,47	417
Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	1,60	0,28	1,32	51
Fernwärme aus Heizwerk (nicht erneuerbar)	1,52	1,38	0,14	291
Fernwärme aus hocheffizienter KWK ¹⁾ (Defaultwert)	0,92	0,20	0,72	73
Fernwärme aus hocheffizienter KWK ¹⁾ (Bestwert)	> 0,30	gemäß Einzelnachweis ²⁾		
Abwärme (Defaultwert)	1,00	1,00	0,00	20
Abwärme (Bestwert)	> 0,30	gemäß Einzelnachweis		

¹⁾ Als hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) werden all jene angesehen, die der Richtlinie 2004/8/EG entsprechen.

²⁾ Für den Fall, dass ein Einzelnachweis gemäß EN 15316-4-5 durchgeführt wird, dürfen keine kleineren Werte als für Abwärme (Bestwert) verwendet werden. Die Randbedingungen zum Berechnungsverfahren sind im Dokument „Erläuternde Bemerkungen“ festgehalten.

Tabelle 11: Konversionsfaktoren für die Berechnung des Primärenergiebedarfs und der CO₂-Emissionen

Quelle: Abschnitt 9. Konversionsfaktoren - OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe Oktober 2011)

Bei der Berechnung der CO₂-Emissionen im Kriterium B 2.3a werden die Energiebedarfe für die folgenden Energieanwendungen berücksichtigt:

- Heizung
- Kühlung

- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrombedarf der Wärmeversorgungs-, Solar und Lüftungssysteme
- Strom Beleuchtung
- Betriebsstrom
- Befeuchtung

Die Bilanzierungsgrenze weicht damit von der Bilanzierungsgrenze der aktuellen Version der OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007 ab. In dieser wird der Betriebsstrom nicht berücksichtigt, erst die Ausgabe Oktober 2011 der Richtlinie 6 sieht die Berücksichtigung und die automatisierte Berechnung des Betriebsstrombedarfs vor.

Die **nutzungsrelevanten Energieaufwendungen (= Betriebsstrom)** sind im Endenergiebedarf von Energieausweisen, die nach OIB-RL 6 (Ausgabe 2007) und den mitgeltenden Normen erstellt sind, noch nicht integriert.

Für klimaaktiv Bürogebäude erfolgt die Berücksichtigung der CO₂-Emissionen für Betriebsstrom durch einen Default-Wert in Anlehnung an die Vorgaben der OIB Richtlinie 6, 2011 bzw. ÖNORM B 8110-5.

Gem. OIB-RL 6 (Ausgabe 6) sind für den Betriebsstrombedarf BSB von Nichtwohngebäuden

“50% des Mittelwertes aus $q_{i,h}$ (innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Heizfall) und $q_{i,c}$ (innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Kühlfall) unter Heranziehung der Nutzungsdauer zu berücksichtigen”

	EEB für nutzungsrelevante Energieaufwendungen (= Betriebsstrom)	CO₂-Emissionen in g/kWh Endenergie (Strom)	Spezifische CO₂-Emissionen nutzungsrelevante Energieaufwendungen (= Betriebsstrom)
	[kWh/m²_{BGFa}]	[-]	[kg/m²_{BGFa}]
Bürogebäude	9,079	417	3,79

Tabelle 12: Berücksichtigung der CO₂-Emissionen für Betriebsstroms für Bürogebäude

Hintergrundinformationen, Quellen:

[OIB 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe Oktober 2011

[Leit 2011] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe Oktober 2011

[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

[H5056] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM H 5056 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Heiztechnik-Energiebedarf.
Ausgabe: 01.01.2010

[H5057] Österreichisches Normungsinstitut
 ÖNORM H 5057 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude.
 Ausgabe: 01.01.2010

[H5058] Österreichisches Normungsinstitut
 ÖNORM H 5058 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Kühltechnik-Energiebedarf.
 Ausgabe: 01.01.2010

[H5059] Österreichisches Normungsinstitut
 ÖNORM H 5059: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – Beleuchtungsenergiebedarf.
 Ausgabe: 01.01.2010

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Als Nachweis sind erforderlich:

- Berechnung des Endenergiebedarfs gemäß OIB RL 6, Ausgabe April 2007 bzw. OIB Leitfaden „Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, Ausgabe April 2007
- Berechnung des CO₂-Emissionen

Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom Verhältnis A/V (bzw. I_c), die folgende Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Bepunktung von den CO₂-Emissionen.

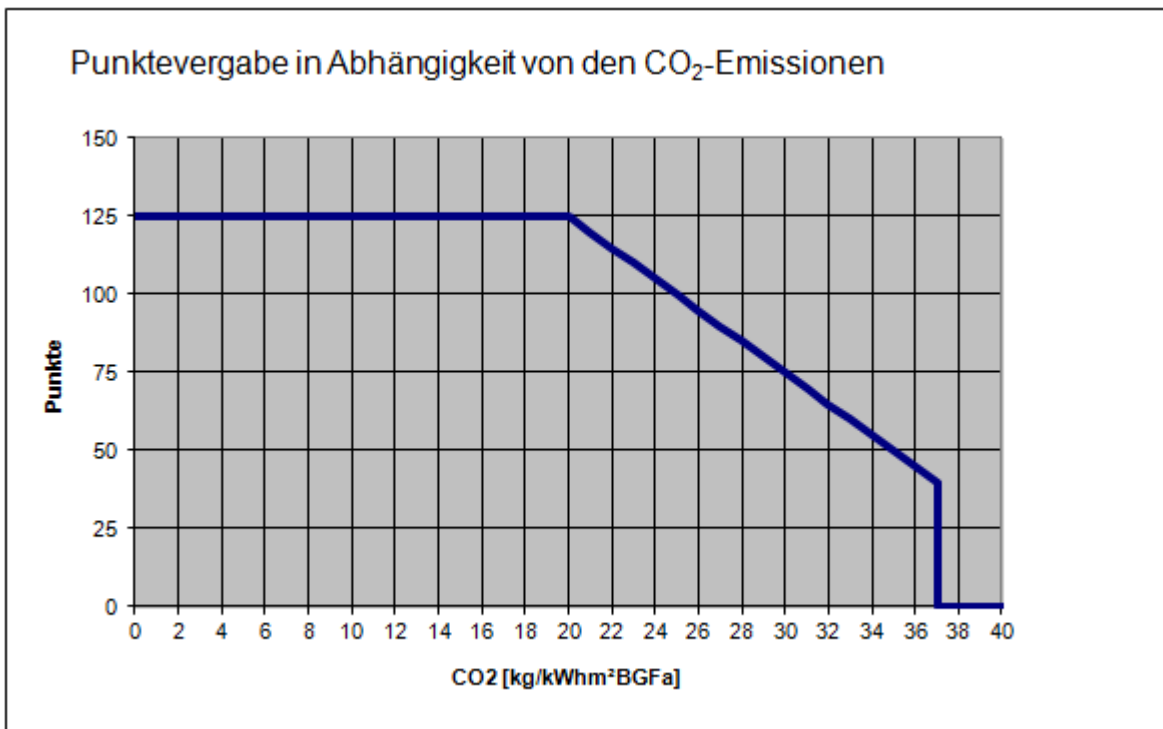


Abbildung 10: Punktvergabe in Abhängigkeit von den CO₂-Emissionen

Die Mindestpunktzahl von 40 wird vergeben, wenn CO₂-Emissionen von 37 kg/m²_{BGF} a erreicht werden.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, wenn CO₂-Emissionen von max. 20 kg/m²_{BGF} a erreicht werden.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Hinweis zur Interpretation In den aufgeführten Werten für die CO₂-Emissionen ist der Betriebsstrom (mit einem default-Wert) enthalten. Dieser trägt mit etwa 3,8 kg/m²_{BGF}a zu den Gesamt-CO₂-Emissionen bei.

Alternativ dazu besteht die Möglichkeit, die relative Einsparung zum Bestandwert einer Bewertung zuzuführen:

Die Mindestpunktzahl von 40 wird vergeben, wenn die CO₂-Emissionen aus dem Bestandgebäude um mindestens 25 Prozent reduziert werden.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, die CO₂-Emissionen aus dem Bestandgebäude um mindestens 75 Prozent reduziert werden.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Die rechnerische Ermittlung der CO₂-Emissionen erfolgt genauso wie beim erstgenannten Nachweisweg nach den Vorgaben der OIB RL6.

B 2.4a Photovoltaikanlage

Punkte:

max. 60 Punkte

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

Ziel der Maßnahme ist die Erhöhung des Anteils der Solarstromerzeugung.

Erläuterung:

Als Maßnahme berücksichtigt werden Netz-gekoppelte Photovoltaikanlagen. Voraussetzung ist die Auslegung der Anlage mit einem geeigneten Berechnungsprogramm. 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).

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage.

Mindestanforderung ist ein Jahresertrag von 3 kWh_{End} PV-Strom pro m²_{BGF}. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von 0,03 m² pro m² konditionierter BGF.

Wird diese Mindestanforderung erreicht, so werden 15 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 60 wird vergeben, wenn ein Jahresertrag von 12 kWh_{End} PV-Strom pro m²_{BGF} erzielt wird. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von 0,12 m² pro m² konditionierter BGF.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[Photon] Marktübersicht Solarmodule, Marktübersicht Solarmodule, in:
Photon Profi 2-2010
PHOTON Europe GmbH, Aachen
www.photon.de

Nachweis Bauherr/Bauträger:

- Berechnung des solaren Ertrags der PV-Anlage mit geeignetem Programm und regionalen Klimadaten unter Berücksichtigung der örtlichen Verschattung in kWh/m²_{BGFa}, wobei BGF die konditionierte Bruttogrundfläche des Gebäudes darstellt
- Datenblatt der gewählten Module / Komponenten
- Zeichnerische Darstellung der Lage und Fläche der Solarmodule

Zur Berechnung des PV-Ertrags stehen u.a. unter <http://www.linthsolar.ch/index.php?id=27> oder http://www.klimaaktiv.at/tools/bauen_sanieren.html Internet-Tools zur Verfügung, sofern nicht detailliertere Berechnungsprogramme verwendet werden.

B ENERGIE UND VERSORGUNG (NACHWEISWEG PHPP)

Dieser Nachweisweg steht in der Erstfassung des Kriterienkatalogs für denkmalgeschützte Nichtwohngebäude noch nicht zur Verfügung und wird Gegenstand der ersten Aktualisierung sein.

C BAUSTOFFE UND KONSTRUKTIONEN

Das Bewertungskonzept für Baustoffe und Konstruktionen des klimaaktiv Gebäudes ruht auf folgenden Säulen:

- Ausschluss von klimaschädlichen Baustoffen (z.B. HFKW-haltige Baustoffe)
- Vermeidung von Baustoffen, welche in einer oder mehreren Phasen des Lebenszyklus Schwächen aufweisen (z.B. PVC).
- Forcierung des Einsatzes von Baustoffen, die über den gesamten Lebenszyklus sehr gute Eigenschaften aufweisen (Ökologisch geprüfte Bauprodukte).
- Ökologisch optimierter Einsatz von Baustoffen und Konstruktionen im Gebäude (Ökokennzahlbewertung des Gebäudes)

Einbeziehung der Entsorgungsmöglichkeit der eingesetzten Konstruktionen (Recyclingfähigkeit, thermische Verwertbarkeit, Deponiefähigkeit am Ende des Lebenszyklus) über einen Entsorgungsindikator

C 1 BAUSTOFFE

C 1.1 Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen

Punkte

10 Punkte (Muss-Kriterium)

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

HFKW sind klimaschädliche Chemikalien und daher in Österreich in vielen Anwendungen verboten (HFKW-FKW-SF6-Verordnung, BGBl. II 447/2002). Dennoch gibt es Ausnahmeregelungen für einige relevante Produktgruppen. Für Dämmstärken über 8 cm ist der Einsatz von HFKWs mit einem Treibhauspotential unter 300 erlaubt. Weiters gibt es zumindest eine Ausnahmegenehmigung auch für ein XPS-Produkt mit GWP größer 300 (http://www.bauxund.at/fileadmin/user_upload/media/service/bauXund_Unterscheidungsliste_XPS-Platte_bzgl_HFKW_Oktober_2010.pdf, bauXund, 27.10.2010). Der Einsatz HFKW-freier Bauprodukte ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz. Die HFKW-Freiheit ist eine Mussbestimmung.

Erläuterung:

Produkte, die zur Gänze oder teilweise aus mit HFKW geschäumten Kunststoffen bzw. aus recycelten (H)FKW- oder (H)FCKW-haltigen Materialien bestehen, sind nicht zulässig. Produkte aus recycelten potenziell (H)FKW- oder (H)FCKW-haltigen Materialien (z.B. PUR) sind nur dann zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass sämtliche im Zuge der Aufbereitung aus den Rohstoffen entweichende (H)FKW bzw. (H)FCKW durch geeignete Technologien im Zuge des Produktionsprozesses zur Gänze zerstört wurden.

Es betrifft dies v. a. folgende Produktgruppen:

- XPS-Dämmplatten (insbes. über 8 cm Dicke)
- PU-Montageschäume, PU-Reiniger, Markierungssprays und ähnliche Produkte in Druckgasverpackungen
- PUR/PIR-Dämmstoffe (v.a. aus recyciertem PUR/PIR)

Der Nachweis ist nur für neueingebrachte Produkte bei der Sanierung zu erbringen.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[HFKW-VO] HFKW-FKW-SF6-Verordnung 2002. Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich Nr. II 447/2002 Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid. Wien, 10.12.2002

Änderung HFKW-FKW-SF6-Verordnung 2007, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich Nr. II 139/2007, Änderung der Verordnung über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid. Wien, 21.6.2007

[HFCKW-VO] HFCKW-Verordnung 1995: Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich BGBl. 750/1995, Verordnung des Bundesministers für Umwelt über ein Verbot bestimmter teilhalogener Kohlenwasserstoffe, Wien, 1995

[Schwarz] W. Schwarz, A. Leisewitz: Aktuelle und künftige Emissionen treibhauswirksamer fluoriierter Verbindungen in Deutschland. Forschungsbericht UBA-FB-106 01 074/01 des Deutschen Umweltbundesamtes. Autor: ÖkoRecherche GmbH, Frankfurt/Main

[UZ 43] Österreichisches Umweltzeichen, Richtlinie UZ 43 Wärmedämmstoffe aus fossilen Rohstoffen mit hydrophoben Eigenschaften (Hg. v. BM für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, VKI Verein für Konsumenteninformation, Wien, Juli 2007) (www.umweltzeichen.at)

[Zwiener 2006] Gerd Zwiener, Hildegund Mötzl: Ökologisches Baustofflexikon (3. Aufl.) Heidelberg: C.F. Müller 2006

[Ökoleitfaden] 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

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Dokumentation durch Herstellerbestätigung mit aussagekräftigem Produktdatenblatt, technischem Merkblatt Produkte, die in der Kriterienplattform klimaaktiv (www.baubook.at/kahkp) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

Für Wärmedämmstoffe gilt das Kriterium u.a. als erfüllt, wenn die Produkte nach UZ 43 des österreichischen Umweltzeichens ausgezeichnet sind.

Eine Übersicht über HFCKW-freie und HFCKW-haltige XPS Platten findet sich unter <http://www.bauxund.at/165/>.

C 1.2 Vermeidung von PVC

Punkte

max. 60 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 klimaaktiv 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 die 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 Umweltspartimenten, 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 Diisodetylphthalat (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 Umweltpolitik 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
- 2) Fußbodenbeläge und Wandbekleidungen
- 3) Wasser-, Abwasserrohre, Lüftungsrohre im Gebäude
- 4) Elektroinstallationsmaterialien
- 5) Fenster, Türen
- 6) Sonnen- und/oder Sichtschutz am Objekt

Zu berücksichtigen sind im Detail folgende Produktgruppen

Zu 1. Folien (10 Punkte)

- Kunststofffolien und Vliese jeglicher Art (Dampfbremsen, Abdichtungsbahnen, Trennschichten, Baufolien etc.) und Dichtstoffe

Zu 2. Fußbodenbeläge und Wandbekleidungen (10 Punkte)

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>

Zu 3. Wasser-, Abwasserrohre, Lüftungsrohre im Gebäude (10 Punkte)

- Wasser- und Abwasserrohre im Gebäude (unterirdische, erdverlegte Rohre sind ausgenommen)
- Zu- und Abluftrohre von Lüftungsanlagen

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>

Zu 4. Elektroinstallationsmaterialien (20 Punkte)

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

Zu 5. Fenster und Türen/Tore (20 Punkte)

Zu 6. Sonnen- und/oder Sichtschutz am Objekt (10 Punkte)

Schließen die Sanierungsmaßnahmen die angeführten Produktgruppen mit ein, ist der Nachweis für die neueingebrachten Produkte zu erbringen.

Bei Bestandsobjekten bzw. Teil-Sanierungen, bei denen die angeführten Produktgruppen nicht angerührt werden (z.B. keine neuen Fußböden verlegt werden), wird der Bestand dokumentiert. Punkte für die PVC-Freiheit für einzelne Produktkategorien können in diesem Fall nur in Anspruch genommen werden, wenn der Bestand PVC-frei ist (z.B. keine PVC-Böden vorhanden sind). Der Nachweis für den Bestand ist über Fotodokumentation zu erbringen.

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),

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)

[\[http://ehp.niehs.nih.gov/docs/2004/7187/abstract.html\]](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 41, UZ 56] Umweltzeichen Richtlinie UZ 41 bzw. UZ 56 siehe www.umweltzeichen.at

Nachweis/Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Dokumentation mittels Lieferschein oder Rechnung oder Einbaubestätigung mit der Produktbezeichnung sowie Bestätigung der PVC-Freiheit 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 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>

Produkte, die in der Kriterienplattform klimaaktiv (www.baubook.at/kahkp) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

C 1.3 Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen

Punkte

Max. 20 Punkte

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

Ziel ist die Minimierung schädlicher Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen von Baustoffen und Produkten. Dieses Ziel wird erreicht, wenn ökologisch optimierte Baustoffe eingesetzt werden. Als ökologisch optimierte Baustoffe werden solche betrachtet, welche über den gesamten Lebenszyklus von der Herstellung bis zur Entsorgung überprüft wurden und zu den besten in ihrer Produktkategorie gehören. Damit ist die technische, gesundheitliche und Umwelt-Qualität dieser Baustoffe sichergestellt.

Da Produktion, Einbau und Entsorgung von Baustoffen schon aufgrund der bewegten Massen einen erheblichen Teil der Umweltbelastungen ausmachen, leistet diese Maßnahme einen wichtigen Beitrag zur ökologischen Optimierung des Gebäudelebenszyklus.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Für alle Bauprodukte, die im Rohbau und Innenausbau eingesetzt werden und besonders hohe Umweltstandards erfüllen.

Als hohe Umweltstandards für Bauprodukte werden folgende Standards und Richtlinien anerkannt: Österreichisches Umweltzeichen, natureplus, IBO-Prüfzeichen

Für gewisse Produktgruppen werden weitere Umweltzeichen (wie Nordic Swan, Blauer Engel,...) anerkannt. Diese sind in einem Merkblatt zusammengefasst, das in der jeweils aktualisierten Fassung unter <http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeuedeklaration/materialien-tools.html> zum Download bereitsteht.

Pro geprüftem Baustoff, der zumindest zu 80% in der Fläche der folgenden Bauteile eingebaut ist, werden 5 Punkte vergeben. Besteht der Bauteil aus weniger als 3 Baustoffen und sind alle Baustoffe des Bauteils geprüft, so wird ebenfalls die Höchstpunktzahl von 15 pro Bauteil vergeben.

Maximal werden 40 Punkte anerkannt.

Bauteil	Max. Anzahl der anerkannten Produkte pro Bauteil	Max. Punkte für eine komplett zertifizierte Konstruktion (unabhängig von der Bauproduktanzahl)
Außenwand	3	15
Innenwand/Trennwand	3	15
Zwischendecke	3	15
Dach/Oberste Geschoßdecke	3	15
Bodenplatte/Kellerdecke	3	15

Tabelle 13: klimaaktiv Punkte für den Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen

Hintergrundinformationen, Quellen:

[natureplus] www.natureplus.org

[IBO-Prüfz.] <http://www.ibo.at/de/produktpruefung/index.htm>

[Österr. UZ] www.umweltzeichen.at

Nachweis / Dokumentation Bauräger/Bauherr:

Punkte erhalten bei der Sanierung neu eingebrachte Produkte mit folgenden Prüfzeichen:

natureplus, IBO-Prüfzeichen, Österreichisches Umweltzeichen.

Für gewisse Produktgruppen werden weitere Umweltzeichen (wie Nordic Ecolabelling, Blauer Engel = RAL-UZ, etc.) anerkannt. Diese sind in einem Merkblatt zusammengefasst, das unter <http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeuedeklaration/materialien-tools.html> zum Download bereitsteht.

Produkte, die in der Kriterienplattform klimaaktiv (www.baubook.at/kahkp) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

Vorzulegen sind die

- Prüfzertifikate bzw. Listungen der entsprechenden Produkte auf der Homepage der Zertifizierungsstellen oder der Kriterienplattform klimaaktiv (www.baubook.at/kahkp)
- Lieferschein/Rechnung oder eine Bestätigung über den Einbau der Produkte
- Flächenangaben bzw. -anteile zu den relevanten Bauteilen (Planunterlagen, Aufbautenliste, Flächenauszug aus Energieausweis, etc)

C 1.4 Schadstoffbegehung im Bestand

Punkte

Max. 60 Punkte

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

Eine Schadstoffbegehung im Bestandsobjekt soll noch vor Beginn der Planungs- und Baumaßnahmen dazu beitragen, dass mögliche Schadstoffquellen erkannt werden und nach bestmöglichem Wissen saniert werden können. Dies trägt wesentlich zur Gesundheitsvorsorge aber auch Reduktion etwaiger Bauschäden und Bauwerksfehler bei.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Die Begehung bzw. Untersuchungen sollen den Empfehlungen der ÖN S 5730 „Erkundung von Bauwerken auf Schadstoffe und andere schädliche Faktoren“ folgen. Die Untersuchung der Schimmelpilze bzw. -sporen soll dem „Positionspapier zu Schimmelpilzen in Innenräumen“ hg. vom Arbeitskreis Innenraumluft am Lebensministerium [RL Innenraumluft] folgen bzw. dem Leitfaden Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen.

Die Erkundung von Bauwerken auf Schadstoffe und andere schädliche Faktoren ermöglicht, den Bestand dieser Faktoren (zB Belastungen durch PCB, Asbest) zum Erkundungszeitpunkt (IST-Zustand) zu erkennen und deren Einflüsse zu bewerten. Bei der Erkundung ist zu berücksichtigen, dass bauliche Änderungen (zB dichtere Bauwerkshülle), hygienische (zB Belüftungssituation, Luftströmungen) und andere Gegebenheiten Einflüsse auf den erhobenen ISTZustand haben können und daher gegebenenfalls aufzuzeigen sind.

Die Untersuchung der Innenraumluft für die Erkundung vorhandener Schadstoffe kann bei bestimmten Fragestellungen eine wichtige Rolle spielen.

Folgende Ziele sollten erreicht werden:

- Vorgaben für die strukturierte Vorgangsweise,
- Erfassung von Daten und Informationen als Grundlage einer weiterführenden Bewertung,
- Hilfestellung zur Erstellung eines Schadstoffkatasters,

– Rechtssicherheit für den Auftraggeber und für Anbieter von Leistungen.

Die Behandlung der bei Abbruch, Rückbau und Sanierung von Bauwerken anfallenden schadstoffbelasteten Baumaterialien ist nicht Gegenstand der Schadstoffbegehung.

Hintergrundinformationen, Quellen:

ÖNORM S 5730 Ausgabe: 2009-10-15: Erkundung von Bauwerken auf Schadstoffe und andere schädliche Faktoren

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Vorzulegen sind die

Die gesamte Vorgangsweise bei der Schadstofferkundung von Bauwerken ist nachvollziehbar zu beschreiben und zu dokumentieren. Sämtliche Angaben sind in qualitativer und quantitativer Hinsicht im Erkundungsbericht

samt zugehörigem Anlagenteil darzustellen.

Der Erkundungsbericht hat mindestens Aussagen zu folgenden Punkten zu enthalten:

- Erkundungsgegenstand und -zweck,
- Bezeichnung, Lage und Umfang der/des Erkundungsobjekte/s,
- Erkundungszeitraum und -personen,
- Vorgangsweise der Erkundung,
- Ergebnisse der Recherche der Standort-, Bau- und Nutzungsgeschichte,
- Begehungsergebnisse unter Berücksichtigung der Ausgangssituation aus der Recherchephase (Positiv und Negativdokumentation),
- Probenahmen und Analyseergebnisse,
- Bewertungsergebnisse,
- Empfehlungen für allfällige weitere Maßnahmen,
- zusammenfassende Darstellung.

C 2 KONSTRUKTIONEN UND GEBÄUDE

C 2.1a Ökologischer Kennwert des Gesamtgebäudes (OI3S_{BG3,BZF})

Punkte:

OI3S_{BG3,BZF} max. 100 Punkte, Musskriterium, entweder Kriterium C 2.1a oder C 2.1b muss für klimaaktiv Silber oder Gold nachgewiesen werden.

Für Stufe Bronze (Deklaration nach Basiskriterien) gilt das Musskriterium als erfüllt, wenn der sanierte Gebäudeteil mehr als 50 % der konditionierten BGF umfasst und das Bestandsgebäude älter als 20 Jahre ist.

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

Unter ökologischer Optimierung versteht man die Minimierung der Materialflüsse, Energieaufwände und Emissionen beim Sanierungsprozess eines Gebäudes bzw. beim Produktionsprozess der der bisher bzw. zukünftig eingesetzten Baustoffe. Dabei wird nunmehr nicht nur der Zeitpunkt der Sanierung in Betracht gezogen, sondern auch die je nach Nutzungsdauern der eingesetzten Konstruktionen noch erforderlichen Instandhaltungszyklen im Laufe der Gesamtlebensdauer eines Gebäudes sowie im Rückblick auch das Alter der bereits eingesetzten Produkte (Bestandsbauteile).

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 für Sanierungen 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 Sanierung sowie für zukünftige Instandhaltungs- und Sanierungsmaßnahmen abgegeben werden. Für die Bauteile des Gebäudebestands wird ein Abschreibemodell angewendet. Je länger der Errichtungsaufwand zurückliegt, desto geringer sind die angerechneten Umweltbelastungen.

Der OI3S-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 2011, Version 2.3]

Der direkte Weg zur Berechnung von OI3-Punkten einer Gebäudesanierung ist die Ermittlung der gewichteten Mittelwerte der OI3S-Punkte aller betrachteten Konstruktionen.

Ausweitung der räumlichen Bilanzgrenze

Der OI3S-Index eines Gebäudes wurde bisher hauptsächlich für die TGH (thermische Gebäudehülle zum Zeitpunkt der Sanierung) ermittelt (OI3S_{TGH,BGF}, siehe auch alternatives Bewertungskriterium C2.1.b). 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 (Bilanzgrenze Null) bezeichnet (siehe OI3-Leitfaden). Wird der Nachweis mit dieser (reduzierten) Bilanzgrenze geführt, können 2/3 der Maximalpunkte erreicht werden (siehe C2.1b). Die Bezugsfläche für den OI3S_{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 plus Zwischendecken abzüglich Dacheindeckung abzüglich Feuchtigkeitsabdichtungen abzüglich hinterlüftete Fassadenteile**
- 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, Tiefgaragen, Haustechnikräume etc.)**
- BG4: BG3 + direkte Erschließung (offene Stiegenhäuser, offene Laubengänge 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 insbesondere bei kleinvolumigen Objekten ökologisch sonst „überbewertet“ wird.

Bei der klimaaktiv - Bewertung wird für das Erreichen der **Maximalpunktzahl** die **Bilanzgrenze 3 (BG3)** verwendet.

Dabei wird nicht nur der Sanierungsaufwand in Betracht gezogen, sondern auch die Nutzungsdauern und die damit verbundenen erforderlichen zukünftigen Sanierungs- und Instandhaltungszyklen der Bauteilschichten im Laufe der Gesamtlebensdauer eines Gebäudes, aber auch die bisherige Lebensdauer der eingesetzten Bauteile. Der standardisierte Betrachtungszeitraum wird mit 100 Jahren angenommen.

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 Gebäudeausrichtung mitbilanziert werden. Neben der Erweiterung der Bilanzgrenze stellt die Einbeziehung der Lebensdauer eines Bauwerks (bzw. der eingesetzten Baustoffe und Konstruktionen) über einen Betrachtungszeitraum von 100 Jahren die wesentlichste Neuerung bei der Bilanzierung dar.

Die Bezugsfläche (BZF) für den $OI3_{BG3,BZF}$ ist die konditionierte Bruttogrundfläche BGF + 50 % der Bruttogrundfläche der (unbeheizten) Pufferräume.

Alternativ kann auch – wie bisher – der Nachweis nach der Bilanzgrenze 0 geführt werden ($OI3_{TGH,BGF}$), damit können nur 2/3 der Maximalpunkte erreicht werden.

Berechnung des $OI3_{BG3,BZF}$

Um die Umweltbelastung pro m² Bezugsfläche für die Sanierung und gesamte Nutzungsphase des Gebäudes (für einen Gesamtbetrachtungszeitraum von 100 Jahren) darzustellen, wird die Kennzahl $OI3_{BG3,BZF}$ wie folgt definiert:

Der $OI3_{BGX}$ setzt sich aus den Teilindikatoren OIS_{BGX} , $PEI_{n.e.}$, OIS_{BGX} , GWP und $OIS_{BGX,AP}$ zusammen:

$$OI3_{BGX} = 1/3 OIS_{BGX, PEI_{n.e.}} + 1/3 OIS_{BGX,GWP} + 1/3 OIS_{BGX,AP}$$

Ermittlung der Teilkennzahlen $OIS_{PEI_{ne}}$, OIS_{GWP} , OIS_{AP}

Für den $OIS_{PEI_{ne}}$ wurde folgender Verlauf aus realen Konstruktions- und Gebäudedaten abgeleitet:

Die Umrechnung von MJ pro 1 m² Konstruktionsfläche in $OIS_{PEI_{ne}}$ - Punkte erfolgt entsprechend der linearen Funktion:

$$f(x) = 1/10 * x$$

x wird definiert als:

$$x = ((t_{100} - t_B) / t_{100} + \text{Aufrunden}(t_{100} / t_N - 1)) * PEI_{ne}$$

t_{100} Betrachtungszeitraum (100 Jahre)

t_B Bestandsalter

t_N Nutzungsdauer

Die Umrechnung von kg CO₂ equiv. pro 1 m² Konstruktionsfläche in OIS_{GWP} - Punkte erfolgt entsprechend der linearen Funktion

$$f(x) = 1/2 * x$$

x wird definiert als:

$$x = ((t_{100} - t_B) / t_{100} + \text{Aufrunden}(t_{100} / t_N - 1)) * GWP_{\text{Prozess}} + GWP_{\text{Speicher}}$$

t_{100} Betrachtungszeitraum (100 Jahre)

t_B Bestandsalter

t_N Nutzungsdauer

GWP_{Prozess} entspricht dabei dem gesamten Treibhauspotential für die Herstellung inklusive der Vorketten und ohne den gespeicherten Treibhauspotentials in der Konstruktion (GWP_{Speicher}).

Die Umrechnung von kg SO₂ equiv. pro 1 m² Konstruktionsfläche in OIS_{AP} Punkte erfolgt entsprechend der linearen Funktion

$$f(x) = 400 * x$$

x wird definiert als:

$$x = ((t_{100} - t_B) / t_{100} + \text{Aufrunden}(t_{100} / t_N - 1)) * AP$$

t_{100} Betrachtungszeitraum (100 Jahre)

t_B Bestandsalter

t_N Nutzungsdauer

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

$$\text{Erreichte Punkte} = -\frac{1}{8} OIS_{BG3,BZF} + 112,5$$

Für $OI3S_{B63,BZF} \leq 300$ werden 100 Punkte vergeben, für $OI3S_{B63,BZF} \geq 900$ werden 0 Punkte vergeben.

Der Ökoindikator $OI3S_{B63,BZF}$ berücksichtigt somit auf einfache Art und Weise die Lebensdauer eines Gebäudes sowie die Lebensdauer jeder Schicht.

Der Ökoindikator $OI3S$ schreibt langlebigen Konstruktionen bzw. Schichten eine sehr geringe ökologische Belastung zu. Die Sanierung bzw. das Weiterverwenden von Schichten wird mit niedrigen $OI3S$ -Werten belohnt.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[$OI3$ -Leitfaden, 2006] $OI3$ -Indikator: IBO-Leitfaden für die Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude, IBO GmbH, Dezember 2006, V.1.7, IBO Eigenverlag, Wien [www.ibo.at]

[$OI3$ -Leitfaden, 2011] $OI3$ -Indikator: IBO-Leitfaden für die Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude, IBO GmbH, Juni 2011, V.2.2, IBO Eigenverlag, Wien [www.ibo.at]

[ÖN EN 15804] ÖNORM EN 15804 (Normentwurf) [2008-06-01] Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Regeln für Produktkategorien

Nachweis / Dokumentation Bauräger/Bauherr:

Berechnung und Dokumentation über Ecosoft, Version 4.0 „Sanierung“, zukünftig auch mit gängigen Bauphysikprogrammen.

C 2.1b Ökologischer Kennwert der thermischen Gebäudehülle ($OI3_{TGH,BGF}$)

Punkte

$OI3_{TGH,BGF}$ (TGH = Bilanzgrenze 0) max. 75 Punkte, Musskriterium, entweder Kriterium C 2.1a oder C 2.1b muss für klimaaktiv Silber oder Gold nachgewiesen werden.

(alternativer Nachweis Kriterium C 2.1a: $OI3_{B63,BZF}$ max. 100 Punkte)

Für Stufe Bronze (Deklaration nach Basiskriterien ohne Punkte) gilt das Musskriterium als erfüllt, wenn der sanierte Gebäudeteil mehr als 50 % der konditionierten BGF umfasst und das Bestandsgebäude älter als 20 Jahre ist.

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

Unter ökologischer Optimierung versteht man die Minimierung der Materialflüsse, Energieaufwände und Emissionen beim Sanierungsprozess eines Gebäudes bzw. beim Produktionsprozess der bisher bzw. zukünftig eingesetzten Baustoffe. Dabei wird nunmehr nicht nur der Zeitpunkt der Sanierung in Betracht gezogen, sondern im Rückblick auch das Alter der bereits eingesetzten Produkte (Bestandsbauteile) sowie zukünftige erforderliche Instandhaltungszyklen.

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 der Wirkungen eines Baumaterials im Lebenszyklus 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):

Gebäudesanierungen werden umso besser bewertet, je niedriger ihr ökologischer Herstellungsaufwand gemessen mit dem Ökoindex $OI3_{TGH,BGF}$ ist.

Der ökologische Optimierungsprozess lässt sich vereinfacht mit dem Ökoindex 3 für Sanierungen veranschaulichen. Der Wert des $OI3S$ -Index ist umso niedriger, je weniger nicht erneuerbare Energie eingesetzt sowie je weniger Treibhausgase und andere Emissionen bei der Produktion der bisher eingesetzten

Bestandsbauteile, der Durchführung der Sanierungsmaßnahmen sowie bei zukünftigen erforderlichen Instandhaltungszyklen abgegeben wurden und werden. Der Aufwand für Bestandsbauteile wird dabei in einem Abschreibemodell berücksichtigt.

Der $OI3_{TGH,BGF}$ 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 2011]

Räumliche Bilanzgrenze

Der OI3-Index ist für die TGH (thermische Gebäudehülle zum Zeitpunkt der Sanierung) zu ermitteln ($OI3S_{TGH,BGF}$). Die örtliche Bilanzgrenze TGH umfasst die Konstruktionen bzw. Bauteile der thermischen Gebäudehülle inklusive Zwischendecken, ohne Dacheindeckung, ohne Folien/Feuchtigkeitsabdichtungen oder hinterlüftete Fassadenteile.

Diese Bilanzgrenze wird als BG0 (Bilanzgrenze Null) bezeichnet. Die Bezugsfläche für den $OI3S_{TGH,BGF}$ ist die konditionierte Bruttogrundfläche BGF. Wird der Nachweis mit dieser Bilanzgrenze geführt, können nur 2/3 der Maximalpunkte erreicht werden.

Für das Erreichen der Maximalpunktezahls ist die Bilanzgrenze 3 (BG3) erforderlich (siehe auch

$OI3S_{BG0,BZF}$ alternatives Bewertungskriterium C2.1.a). Dabei wird die Bilanzgrenze ausgeweitet auf den gesamten Baukörper (inkl. Trennwände und unbeheizte Pufferräume/Keller).

Für den vereinfachten Nachweis $OI3S_{TGH,BGF}$ (bei dem nur die thermische Gebäudehülle inkl. Trenndecken berücksichtigt wird), erfolgt die Bewertung im Programm klimaaktiv nach folgender Formel:

$$\text{Erreichte Punkte} = -\frac{1}{5} OI3S_{TGH,BGF} + 56$$

Für $OI3S_{TGH,BGF} \leq 30$ werden 75 Punkte vergeben, für $OI3S_{TGH,BGF} \geq 280$ werden 0 Punkte vergeben.

Der Ökoindikator $OI3S_{TGH,BGF}$ berücksichtigt somit auf einfache Art und Weise die Lebensdauer eines Gebäudes sowie die Lebensdauer jeder Schicht.

Der Ökoindikator OI3S schreibt langlebigen Konstruktionen bzw. Schichten eine sehr geringe ökologische Belastung zu. Die Sanierung bzw. das Weiterverwenden von Schichten wird mit niedrigen OI3S -Werten belohnt.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[OI3-Leitfaden, 2006] OI3-Indikator: IBO-Leitfaden für die Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude, IBO GmbH, Dezember 2006, V.1.7, IBO Eigenverlag, Wien [www.ibo.at]

[OI3-Leitfaden, 2011] OI3-Indikator: IBO-Leitfaden für die Berechnung von Ökokennzahlen für Gebäude, IBO GmbH, Juni 2011, V.2.2, IBO Eigenverlag, Wien [www.ibo.at]

[ÖN EN 15804] ÖNORM EN 15804 (Normentwurf) (2008-06-01) Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltdeklarationen für Produkte - Regeln für Produktkategorien

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Berechnung und Dokumentation über Bauphysik-Programme (Ecosoft, Version 4.0 „Sanierung“), zukünftig auch über gängige Bauphysikprogramme.

Das Kriterium in der Stufe Bronze (Basiskriterium) gilt als erfüllt, wenn der sanierte Bestandteil mehr als 50% der konditionierten BGF umfasst und das Bestandsgebäude älter als 20 Jahre ist (in diesem Fall ist kein detaillierter Berechnungsnachweis mit Ecosoft für den $OI3S_{TGH,BGF}$ erforderlich).

C 2.2 Entsorgungsindikator

Punkte

Max. 50 Punkte

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

Mit 6,6 Mio. Tonnen bilden Abfälle aus dem Bauwesen einen wesentlichen Anteil des Gesamtabfallaufkommens in Österreich (zweitgrößte Fraktion nach Bodenaushub, ca. 20 % des Gesamtabfallaufkommens ohne Bodenaushub). Gerade diese Fraktion verfügt 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:

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

Der Entsorgungsindikator (EI) des Gebäudes wird gemeinsam mit dem OI3 (siehe Kriterium C.2.1) 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 OI3-Berechnung (entweder thermische Gebäudehülle inkl. Trenndecken = Bilanzgrenze 0 oder gesamter Baukörper = Bilanzgrenze 3), jedoch ohne Fenster und Türen. Die Berechnungsmethodik bezieht sich auf die im IBO Passivhaus-Bauteilkatalog vorgestellte Methodik [IBO PH-BTK].

Der EI eines Gebäudes ist der flächengewichtete Mittelwert der Entsorgungsindices der Konstruktionen (EIKon).

Berechnung des Entsorgungsindikators von Konstruktionen EI_{Kon} :

Die Berechnung der Entsorgungseigenschaften eines Bauteils erfolgt in 4 Stufen:

Folgende Kriterien sind Bestandteil der Bauteilbewertung:

1. Berechnung des anfallenden Volumens
2. Gewichtung mit der Entsorgungseinstufung der Baustoffe
3. Gewichtung mit dem Verwertungspotential der Baustoffe
4. Berechnung der Entsorgungskennzahl des Bauteils
5. Berücksichtigung der Abfallfraktionen

(genaue Details dazu siehe Anhang 1: Entsorgungskonzept der Baukonstruktionen)

Aus dem EI_{Kon} wird durch gewichtete Mittelung der EI des Gebäudes errechnet. Die Zuordnung der klimaaktiv Punkte erfolgt durch folgende stückweise lineare Funktion:

50 Punkte für $EI < 1,0$

- $25 \cdot EI + 75$ Punkte für $1,0 < EI < 3,0$

0 Punkte für $EI > 3,0$

Hintergrundinformationen, Quellen:

[Zwiener 2006] Gerd Zwiener, Hildegund Mötzl: Ökologisches Baustofflexikon (3. Aufl.) Heidelberg: C.F. Müller 2006

[Rolland 2001] C. Rolland: Positionspapier zur Vererdung von Abfällen aus abfallwirtschaftlicher Sicht. Umweltbundesamt (Hrsg). B-187. Wien, September 2001:

<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/BE187.pdf>

[IBO PH-BTK] IBO: Passivhaus-Bauteilkatalog (2.Aufl.) Wien: Springer 2008

[ABC-Disposal] Mötzl Hildegund (IBO), Pladerer Christian (Österreichisches Ökologie-Institut) et al: Assessment of Buildings and Constructions (ABC) – Disposal. Maßzahlen für die Entsorgungseigenschaften

von Gebäuden und Konstruktionen für die Lebenszyklus-bewertung. Projekt im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“. Wien, Dez. 2009

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Berechnung und Dokumentation des Entsorgungsindikators mit Hilfe des Programms EcoSoft V5.0 in der Startphase (später auch mit den Programmen Ecotech, Archiphysik, GEQ)

D KOMFORT UND RAUMLUFTQUALITÄT

D 1 THERMISCHER KOMFORT

Die thermische Behaglichkeit stellt einen wesentlichen Aspekt der Nutzer-Zufriedenheit dar. Das optimale Zusammenspiel von Fensterflächen, Speichermasse, Lüftung, Sonnenschutz, Wärmedämmung ermöglicht den NutzerInnen komfortable Temperaturen zu jeder Jahreszeit. Im Rahmen des Programms klimaaktiv Bauen und Sanieren wird der thermische Komfort im Sommer bewertet.

D 1.1 Thermischer Komfort im Sommer

Punkte

Max. 40 Punkte

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

Die Herstellung von angenehmen Innenraumklimabedingungen trägt wesentlich zum Wohlbefinden und zur Konzentrationsfähigkeit bei und ist gerade bei Gebäuden mit hoher Belegungsdichte und hohen inneren Lasten eine besondere Planungsherausforderung.

Prinzipiell wird passiven Systemen (wie Nachtkühlung, Schwerkraftlüftung in Kombination mit effizienten Verschattungseinrichtungen – je nach Erfordernis aufgrund der relevanten Immissions-flächen) aus Energieeffizienzgründen der Vorrang vor aktiven Kühlsystemen (Flächen-, Luftkühlung) gegeben, wobei hier ein detaillierter Nachweis über das Erreichen der Behaglichkeitsziele lt. ÖN EN ISO 7730 durch Simulation für die kritischsten Räume eines Gebäudes geführt werden muss. 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:

Folgende Komfortbedingungen werden angestrebt:

Kategorie A oder B des Umgebungsklimas nach ÖN EN ISO 7730:2006

Im Folgenden wird die **Kategorien A und B** des Umgebungsklimas nach ÖN EN ISO 7730:2006 in den relevanten Aufenthaltszonen (der Klassen- bzw. Gruppenräume oder der Hörsäle) näher beschrieben.

Kategorie	Thermischer Zustand des Körpers insgesamt		Lokale Unbehaglichkeit			
	Vorausgesagter Prozentsatz an Unzufriedenen PPD	Vorausgesagtes mittleres Votum PMV	Prozentsatz an Unzufriedenen aufgrund von Zugluft DR	Prozentsatz an Unzufriedenen aufgrund vertikaler Lufttemp.unterschiede	Prozentsatz an Unzufriedenen aufgrund von warmer oder kalter Fußböden	Prozentsatz an Unzufriedenen aufgrund von asymmetrischer Strahlung
	in %		in %	in %	in %	in %
A	< 6	-0,2 < PMV < +0,2	< 10	< 3	< 10	< 5
B	< 10	-0,5 < PMV < +0,5	< 20	< 5	< 10	< 5

Tabelle 14: PPD-, PMV-Werte und Einstufung der lokalen Unbehaglichkeit für die Behaglichkeitskategorien A und B (nach ÖN EN ISO 7730:2006)

Kategorie	Vertikaler Lufttemperaturunterschied	Oberflächentemperaturbereich des Fußbodens	Asymmetrie der Strahlungstemperatur			
			Warme Decke	Kühle Wand	Kühle Decke	Warme Wand
A	< 2° C	19 bis 29° C	< 5° C	< 10° C	< 14° C	< 23° C
B	< 3° C	19 bis 29° C	< 5° C	< 10° C	< 14° C	< 23° C

Tabelle 15: Behaglichkeitsparameter vertikaler Lufttemperaturunterschied, Oberflächentemperaturbereich des Fußbodens und max. Strahlungsasymmetrien für die Behaglichkeitsklassen A und B (Quelle: Auszug aus ÖN EN ISO 7730:2006, Tabelle A.2, A.3, A.4)
Quelle: Auszug aus ÖN EN ISO 7730:2006, Tabelle A.2, A.3, A.4

Gestaltungskriterien Sommer:

Annahme 0,5 clo (Sommer), die Kriterien für die mittlere Luftgeschwindigkeit gelten für einen Turbulenzgrad von etwa 40 % (Mischlüftung). Für den Sommer wird eine relative Feuchte von 60% angewendet.

Gebäude-/Raumtyp	Aktivität	Kategorie	Operative Temperatur Sommer (Kühlungsperiode)	Max. mittlere Luftgeschwindigkeit Sommer (Kühlungsperiode)
	W/m ²		° C	m/s
Einzelbüro	70	A	24,5+/-1,0	0,12
Bürolandschaft		B	24,5+/-1,5	0,19
Konferenzraum		C	24,5+/-2,5	0,24
Auditorium				
Cafeteria/Restaurant				

Tabelle 16: Behaglichkeitsparameter für die operative Temperatur und max. mittlere Luftgeschwindigkeit für die Kühlungsperiode
Quelle: Auszug aus ÖN EN ISO 7730:2006, Tabelle A.5

klimaaktiv Bewertung des Thermischen Komforts im Sommer

Bei der klimaaktiv Einstufung wird eine Differenzierung vorgenommen zwischen Gebäuden, die keine aktive Kühlung aufgrund der optimierten Hülle, aufgrund von Verschattungseinrichtungen und der Möglichkeit zu einer effizienten Nachtlüftung benötigen oder ggf. mit Free-Cooling-Systemen auskommen (Abschnitt A) und solchen mit aktiver Kühlung (Abschnitt B).

A) Gebäude ohne aktive Kühlung / mit Free-Cooling-Systemen

Mittels dynamischer Gebäudesimulation unter Berücksichtigung der ASHRAE-Klimadaten für Österreich² kann für kritische Räume nachgewiesen werden, dass eine aktive Kühlung des Gebäudes unter den zu

² ASHRAE-Datensätze sind für einige österreichische Städte vorhanden und kostenlos beziehbar, alternativ sind auch andere Klimadatensätze verwendbar, sofern die mittleren Außenlufttemperaturen und Strahlungssummen über den

erwartenden Nutzerbedingungen (typische Belegungsdichte, innere Lasten durch Personen/Beleuchtung) nicht erforderlich ist. Eine operative Temperatur von 26°C wird an weniger als 5% der Nutzungszeit (entspricht ca. 130 Stunden bei einer Vollbetriebszeit von 2600 Stunden) für kritische Räume überschritten.

Alternativ dazu ist auch ein Nachweis nach ÖN EN 15251 möglich (mit gleitender Außentemperatur).

(40 Punkte)

Alternativer Nachweis:

Die erforderliche Kühlleistung kann über **Free Cooling Systeme** eingebracht werden (Brunnenwasser, Erdreichwärmetauscher, freie Nachtlüftung ventilator-gestützt ohne zusätzliches Kälteaggregat).

(40 Punkte)

Alternativer Nachweis:

Es kann eine **CFD (Computational Fluid Dynamics)** mit Nachweis der Komfortbedingungen nach Klasse A oder B der ÖN EN ISO 7730 durchgeführt werden.

(40 Punkte)

Alternativer Nachweis:

PHPP-Berechnung für alle kritischen Aufenthaltsbereiche mit Nachweis, dass Überschreitungen der Behaglichkeitstemperatur von 25°C auch **in kritischen Aufenthaltsräumen** an maximal 10% der Jahresstunden auftreten (eine Berechnung über das Gesamtgebäude alleine ist als Nachweis nicht ausreichend)

(30 Punkte)

Alternativer Nachweis:

Nachweis der Sommertauglichkeit nach ÖN B 8110-3 (2012) – halbdynamisches Verfahren inkl. Berücksichtigung der tatsächlichen inneren Lasten für alle kritischen Räume

(25 Punkte)

B) Gebäude mit aktiver Kühlung

Bewertet wird der thermische Komfort im Sommer über eine kombinierte Bewertung des Kältebedarfs des Gebäudes gesamt (20%), der installierten elektrischen Kühlleistung in typischen, **kritischen** Aufenthaltsräumen (30%) sowie über die Art des Abgabesystems (50%):

Damit geht auch die erforderliche notwendige Energiebereitstellung für das Erreichen von Komfortbedingungen im Sommer in die Bewertung mit ein.

Sommer (Annahme Juni bis August) über den Kennwerten des ASHRAE-Datensatzes liegen. Die entsprechenden Kennwerte sind im Anhang zur Berechnung (mittlere Außentemperaturen Juni-Aug.: Wien 19°C, Innsbruck 17°C, Klagenfurt 20°C, Linz 19°C, Graz 20°C) angegeben.

Nutzkältebedarf Gesamtgebäude	Multiplika- tionsfaktor	Kühlleistung in typischen, kritischen Räumen	Multiplika- tionsfaktor	Kälteabgabesysteme	Multiplika- tionsfaktor
kWh/m ² a		W/m ²			
< 5	1	< 25	1	Dralllüftung und Flächenkühlung	1
5-15	0,8	25-50	0,8	Quelllüftung und Flächenkühlung	0,95
15-30	0,4	50-75	0,4	Flächenkühlung (Decke, Fußboden)	0,9/0,85
30-50	0,2	75-100	0,2	Quelllüftung/Dralllüftung	0,9
50-100	0,1	100-150	0,1	Induktionssysteme (z.B. über der Innentür)	0,5
> 100	0	> 150	0	Induktionssysteme am Fenster	0,1
Gewichtungsfak- tor	0,2		0,3		0,5

Tabelle 17: Bewertungsschema thermischer Komfort im Sommer für Gebäude mit aktiver Kühlung

Max. Punkteanzahl für bestes System: **35 Punkte**

Bsp: Nutzkältebedarf: 15 -30 kWh/m²a + installierte Leistung 25-50 W/m² + Induktionssysteme abseits
Arbeitsplätze (0,4*0,2 + 0,8*0,3+ 0,5*0,5)=

0,57 * 35 Punkte = 20 Punkte (aufgerundet)

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

[ÖN B 8110-3 - 2012] ÖN B 8110-3 (2012-03-15): Wärmeschutz im Hochbau – Teil 3: Vermeidung
sommerlicher Überwärmung

Nachweis Bauherr/Bauträger:

für Gebäude ohne installierte Kühlleistungen oder mit Free-Cooling-Systemen: dynamische Kühllastberechnung/Simulation unter definierten Klimabedingungen, Nachweis, dass Komfortbedingungen gem. ÖN EN ISO 7730 (Kategorie A oder B) für kritische Zonen eingehalten werden (mittels thermischer Gebäudesimulation, CFD oder PHPP-Berechnung für kritische Aufenthaltsbereiche)

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: Quelläftung, Dralllüftung, Mischlüftung, Kombisysteme etc.)

Nachweis der Sommertauglichkeit gemäß ÖN B 8110-3 (Entwurf 2011) mit tatsächlichen inneren Lasten – halbdynamisches Verfahren

D 2 RAUMLUFTQUALITÄT

Menschen verbringen bis zu 90 % ihrer Zeit in Innenräumen. In der Raumluft dürfen daher nur geringste Mengen gesundheitsbeeinträchtigender oder -schädigender Stoffe vorkommen. Durch Produktmanagement (Kriterium D2.2.) wird der Einsatz emissions- und schadstoffarmer Bauprodukte gewährleistet.

Lüftungsanlagen sorgen zusätzlich für konstante Abfuhr von zuviel Feuchte, von Schadstoffen und CO₂.

D 2.1 Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert

Punkte

Max. 40 Punkte

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

Die Akzeptanz von Lüftungsanlagen hängt nicht nur von ihrer energetischen Effizienz, sondern weit stärker von anderen Eigenschaften wie max. CO₂-Konzentration, relative Luftfeuchte, Schallschutz und Hygiene ab. Ziel ist es, durch die Festlegung von Mindestanforderungen bezüglich dieser Aspekte die Nutzerzufriedenheit zu gewährleisten.

Erläuterung:

Folgende Komfortkriterien sind anzustreben:

a) Beschränkung des max. CO₂-Gehaltes der Raumluft (10 Punkte):

- Büroräume.: max. 1.500 ppm
- Zielwert: max. 1.000 ppm (Stundenmittelwert)

Kurzfristige Überschreitungen sind zulässig.

b) Relative Luftfeuchte (5 Punkte):

- anzustrebender Bereich: 30-45 % r.F. und
- Gewährleistung einer ausreichenden Luftfeuchte auch im Winter bzw. bei sehr niedrigen Außentemperaturen: von 0°C bis -10°C Tagesmitteltemperatur dürfen die 30% r.F. pro °C unter Null °C um 1% unterschritten werden, unter 20% soll die relative Feuchte aber nicht abfallen

c) Geeignete Regelungsstrategie der Lüftungsanlage für bedarfsgerechte Luftmengen (max. 15 Punkte):

Anwesenheitssteuerung (10 Punkte)

Optimierung (15 Punkte):

- Bedarfsorientierte Luftmengenregelung mit CO₂- oder Mischgasfühler für jeden Büroraum (IDA - C6)
- Optional mit Feuchtekontrolle

d) Lüftungsanlage liefert keinen Beitrag zur Überwärmung der Räume (5 Punkte)

- Lüftungsgerät muss über einen automatischen Bypass zur Umgehung des Wärmetauschers (oder gleichwertiges System, z.B. Rotationswärmetauscher) für 100% des Volumenstromes verfügen.
- Bei einem EWT muss die Umschalttemperatur und bei Anlagen ohne EWT die untere und die obere Grenze der Umschaltung einstellbar sein.
- Bypass muss dicht schließen: max. Leckage 4 [l/sm²] beim Prüfdruck von 500 [Pa] nach EN 1751

e) Vermeidung von Lärmbelästigungen (10 Punkte)

Zur Vermeidung von Lärmbelästigungen sollten die folgenden Zielwerte eingehalten werden:

- Geringer A-bewerteter Schalldruckpegel LA,eq nT (bezogen auf 0,5 s Nachhallzeit)
Max. 35 dB(A) in Büroräumen
- Beschränkung der tieffrequenten Anteile: die Differenz zwischen A- und C-Bewertung darf nicht mehr als 20 dB(A) betragen
- Beschränkung der Schallbelastungen im Außenbereich gem. ÖN S 5021 bzw. ÖAL Richtlinie 3

f) Leistungsgeregelter Frostschutz ohne Staubverschmelzung (Niedertemperatursystem) (5 Punkte)

Nicht erforderlich, wenn ein EWT mit ausreichendem Temperaturhub vorhanden ist, bzw. ein vereisungssicherer Wärmetauscher verwendet wird. (Auslegungstemperatur: Normaußentemperatur abzüglich 5°C Tagesgang z.B. -16 – 5 = -21°C)

g) Außenluftfilter zumindest F7 gemäß EN 779 (5 Punkte)

Hintergrundinformationen, Quellen:

[VDI 6022] VDI 6022, Blatt 1:

Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen

Büro und Versammlungsräume

Beuth Verlag, Berlin, Juli 1998

[EN 13779] ÖNORM EN 13779:2008

Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Bestätigung der Einhaltung der Komfortkriterien durch den Haustechnik- bzw. Lüftungsplaner

D.2.2 Produktmanagement - Einsatz emissions- und schadstoffarmer Bauprodukte

Punkte

40 Punkte, bei externer Vergabe der Leistung: 50 Punkte

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

Ziel des vorliegenden Kriteriums ist die Vermeidung erhöhter Schadstoffkonzentrationen im Gebäude und im Besonderen in der Raumluft. Dieses Ziel soll durch Produktmanagement erreicht werden.

Zu den nach Vorkommen und Wirkung bedeutungsvollsten Schadstoffen in der Raumluft gehören die flüchtigen organischen Verbindungen (**VOC** = Volatile Organic Compounds). Bauprodukte sind wichtige Quellen für VOC in der Raumluft.

Erhöhte VOC-Konzentrationen in Innenräumen werden für vielfältige Beschwerde- und Krankheitsbilder verantwortlich gemacht. Zu den Symptomen zählen u.a. Reizungen an Augen, Nase, Rachen, trockene Schleimhäute, trockene Haut, Nasenlaufen und Augentränen, neurotoxische Symptome wie Müdigkeit, Kopfschmerzen, Störungen der Gedächtnisleistung und Konzentrationsfähigkeit, erhöhte Infektionsanfälligkeit im Bereich der Atemwege, unangenehme Geruchs- und Geschmackswahrnehmungen. Einige der in Innenräumen zu findenden organischen Verbindungen stehen im Verdacht, krebserregend zu sein.

Das Spektrum der VOC ist äußerst heterogen und vielfältig, eine einheitliche Definition gibt es nicht. Es wird im Folgenden die Definition einer Arbeitsgruppe der WHO (1989) übernommen, die auch Eingang in für das Produktmanagement wichtige Grundlagen wie die Richtwerte Arbeitskreis Innenraumluft des BMLFUW, die VDI-Richtlinie 4300 Bl. 6, die natureplus-Vergaberichtlinien oder das AgBB-Schema fanden:

- Leichtflüchtige organische Verbindungen (VVO): Siedepunktbereiche von 0° C bis 50-100° C
- Flüchtige organische Verbindungen (VOC6-16): Retentionsbereich von C6 bis C16 (entspricht einem Siedepunktbereich von 50-100° C bis 240-260° C).
- Schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC): Retentionsbereich von C16 bis C22 (entspricht einem Siedepunktbereich 240-260° C bis 380-400° C).
- Staubgebundene organische Verbindungen (POM, z.B. PAK): Siedepunktbereich > 380° C

Formaldehyd gehört zu den leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen und ist einer der bekanntesten Schadstoffe, der in Österreich auch im Rahmen der Formaldehydverordnung gesetzlich geregelt ist und für den eigene Messmethoden festgeschrieben sind. Formaldehyd wirkt reizend auf die Schleimhäute und kann zu Unwohlsein, Atembeschwerden und Kopfschmerzen führen. Laut MAK-Werte Liste ist Formaldehyd als Stoff mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential eingestuft. Formaldehyd ist Bestandteil der Bindemittel für die Herstellung von Holzwerkstoffen.

Holzwerkstoffe dürfen in Österreich nur in Verkehr gesetzt werden, wenn sie in der Luft eines Prüfraums nach 28 Tagen unter vorgegebenen Randbedingungen eine Ausgleichskonzentration von 0,1 ppm Formaldehyd unterschreiten (E1). Bei großflächiger Verlegung, hoher Luftfeuchte und niedrigem Luftwechsel ist aber auch bei Verwendung von E1-Holzwerkstoffen, die Einhaltung des Richtwertes von 0,1 ppm in realen Innenräumen nicht immer gewährleistet. Auch der Richtwert der Formaldehyd-Verordnung selbst wird von Verbraucherorganisationen und Umweltzeichenprogrammen als zu hoch erachtet, da der Geruchsschwellenwert bei 0,05 bis 0,1 ppm liegt, und neurophysiologische Effekte wie Kopfschmerzen, Sehstörungen, Schwindelgefühle schon ab 0,05 ppm auftreten können. Weitere Bauprodukte, die mit Formaldehyd gebunden werden, wie z.B. Mineralwolle-Dämmstoffe sollten analog wie Holzwerkstoffe ebenfalls einer Untersuchung auf Formaldehydemissionen unterzogen werden. Formaldehyd wird außerdem als Konservierungsmittel in Bauchemikalien eingesetzt.

Neben der Vermeidung von Produkten, die VOC- oder Formaldehyd-Emissionen verursachen, soll auf Bauchemikalien, die Schwermetalle, krebserzeugende, erbgutverändernde oder fortpflanzungsschädliche Inhaltsstoffe enthalten, verzichtet werden. Als **krebserzeugend** gelten Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption Krebs erregen oder die Krebshäufigkeit erhöhen können.

Erbgutverändernde (mutagene) Stoffe und Zubereitungen können bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption vererbare genetische Schäden zur Folge haben oder ihre Häufigkeit erhöhen. Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption nicht vererbare Schäden der Nachkommenschaft hervorrufen oder die Häufigkeit solcher Schäden erhöhen oder eine Beeinträchtigung der männlichen oder weiblichen Fortpflanzungsfunktionen oder –fähigkeit zur Folge haben können, werden als **fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch)** eingestuft. Manche **Schwermetalle** können bereits in geringen Konzentrationen toxisch sein (z.B. Blei, Cadmium, Quecksilber). Schwermetalle sind nicht abbaubar und können sich in der Nahrungskette anreichern (z.B. Quecksilber in Fischen, Cadmium in Wurzelgemüse und Innereien).

Kupfer im Abfall von Müllverbrennungsanlagen begünstigt als Katalysator die Entstehung polychlorierter Dioxine und Furane.

Erläuterung:

Produktmanagement bedeutet die sorgfältige Auswahl und Einsatzkontrolle von Bauprodukten (Baustoffen und Bauchemikalien) zur Vermeidung von Raumluftschadstoffen.

Es wird durch unabhängige Dritte (intern oder extern) durchgeführt und umfasst die Verankerung ökologischer Kriterien in den Ausschreibungen und bei der Auftragsvergabe, die Freigabe der Bauprodukte vor Einsatz auf der Baustelle sowie eine kontinuierliche Qualitätssicherung auf der Baustelle. Die erfolgreiche Umsetzung wird vom Fachkonsulenten als Kurzbericht schriftlich dokumentiert und muss zusätzlich durch eine Raumluftmessung überprüft werden. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die relevanten Produktgruppen, die potentiell Schadstoffe in relevantem Ausmaß abgeben können.

Holz und Holzwerkstoffe
Holzwerkstoffplatten
Massivholz, beschichtet
Massivholz, naturbelassen
Holzböden (Fertigparkett, Vollholz)
Bodenbeläge
Elastische Bodenbeläge
Textile Bodenbeläge
Bauchemikalien
Wandfarben
Sonstige Anstriche
Lacke (auf Holz, Metall, etc.)
Klebstoffe, im Besonderen Verlegewerkstoffe
Abdichtungsmaterialien
Sonstige Bauchemikalien großflächig

Tabelle 18: Relevante Produktgruppen, die potentiell Schadstoffe in relevantem Ausmaß abgeben können

Von diesen Produktgruppen sind im Produktmanagement folgende Bauprodukte **verpflichtend** zu berücksichtigen:

- alle Bauchemikalien, die an der raumbegrenzenden Hülle angewandt werden (außen oder innen) bzw.
- alle Baustoffe, die sich rauminnenseitig befinden (luftdichte Schicht und alle davor liegenden Baustoffe)

Die tatsächliche Relevanz ist selbstverständlich entscheidend von der eingesetzten Menge sowie der lokal vorliegenden Randparameter und Raumgrößen abhängig.

Die ökologischen Kriterien für das Produktmanagement werden in die standardisierten Leistungsbeschreibungen integriert. In der Vertragsvergabe im Anschluss an die Ausschreibung sind die sich aus den in der Ausschreibung definierten ökologischen Mindeststandards ergebenden Pflichten der Auftragnehmer in Verträgen festzuschreiben (z. B. Genehmigungs-, Berichtspflichten).

Kriterienkataloge für Ausschreibungen, die im Rahmen des Bauproduktmanagements angewandt werden können, bieten die in folgenden Programmen entwickelten Leitfäden:

- „Ökologisch Bauen und Beschaffen in der Bodenseeregion(oeg)“ [Ökoleitfaden 2007]
www.baubook.info/oeg
- „Ökokauf Wien“ AG 08 Innenausstattung [Ökokauf Wien]

Die beiden Kriterienkataloge wurden 2011 harmonisiert, sodass einheitliche Anforderungen für ökologische Ausschreibungen vorliegen. Bei der Harmonisierung wurden auch aktuelle Entwicklungen beim „österreichischen Umweltzeichen“ berücksichtigt. Diese Kriterienkataloge enthalten auch weitere ökologische Kriterien, die nicht Gegenstand des vorliegenden klimaaktiv Kriteriums sind.

Folgende Produktgruppen und –anforderungen sind für ein umfassendes Produktmanagement gemäß klimaaktiv zu berücksichtigen:

Verpflichtende Kriterien

- Emissionsarme elastische Bodenbeläge
- Emissionsarme textile Bodenbeläge
- Geruchsarme Bodenbeläge
- Emissionsarme Verlegewerkstoffe
- Vermeidung von VOC-Emissionen aus Dämmstoffen in die Raumluft
- Vermeidung von Formaldehyd-Emissionen aus Holzwerkstoffen
- Vermeidung von VOC- und SVOC-Emissionen aus Holzwerkstoffen
- VOC- und SVOC-Vermeidung (Beschichtungen, Dichtmassen, Putze und Spachtelmassen)
- Lösungsmittelfreie Bitumenmassen: Hinweis: dieses Kriterium ist nicht Innenraumluft-relevant, sondern relevant bei der Verarbeitung
- Vermeidung von aromatischen Kohlenwasserstoffen

Zusätzlich empfohlene Kriterien

- Nitrosaminarme Elastomerbeläge
- Schwermetallfreie Beschichtungen
- Vermeidung gesundheitsschädlicher Stoffe (als Rezepturbestandteile in Beschichtungen):
 - Phthalsäureester (Phthalate)
 - 2-Butoxyethylacetat
 - Diethylenglykoldimethylether
 - Ethylenglykoldimethylether
 - Triethylenglykoldimethylether
- Vermeidung toxischer Schwermetalle in Bodenbelägen
- Vermeidung von Industrieböden (aus zweikomponentigen Systemen auf Epoxid- oder Polyurethanbasis)
- Vermeidung von Reaktionslacken
- Vermeidung von Bioziden
- Vermeidung von freiem Formaldehyd
- Dämmstoffe frei von KMR-Stoffen
- Sonstige Stoffe frei von KMR-Stoffen
- Verwendung emissionsarmer Dichtmassen
 - Vermeidung von n-Butanonoxim und Aminen
 - Vermeidung von Phthalaten in Dichtmassen
 - Vermeidung zinnorganischer Verbindungen in Dichtmassen

Die Detailkriterien und Anforderungen an die Produkte werden auf der Plattform www.baubook.at/kahkp verwaltet bzw. nach Erfordernis aktualisiert.

Ablauf eines Produktmanagements

Vor Arbeitsbeginn wird mit den ausführenden Firmen eine **Bauproduktenliste** („Vereinbarte Bauprodukte“) erstellt. Dabei reichen die ausführenden Firmen mindestens zwei Wochen vor Arbeitsbeginn eine vollständige Liste aller für die Bauausführung vorgesehenen Bauprodukte und allfällige erforderliche Nachweise für die ökologische Mindestqualität ein.

Alle eingesetzten Bauprodukte müssen von einem externen Konsulenten oder einem unabhängigen internen Fachspezialisten/in kontrolliert und freigegeben werden. Parallel zu den verpflichtenden Kontrollen der Bauleitung müssen mindestens dreimal unangekündigte **Kontrollen der Baustelle** durchgeführt werden. Auf der Baustelle dürfen ausschließlich die in der Liste angeführten Bauprodukte gelagert und verwendet werden. Die vereinbarten Bauprodukte dürfen auf der Baustelle ausschließlich in Originalverpackung vorkommen. Zu Projektabschluss erhält der Auftraggeber einen Endbericht über die gesetzten Maßnahmen als Dokumentation.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[ÖkoKauf-Wien] „ÖkoKauf Wien“-Kriterienkataloge der AG08 Innenausbau und der AG07 Hochbau
<http://www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/ergebnisse.html>

[baubook oea] baubook ökologisch ausschreiben – Kriterienkataloge „ÖkoKauf Wien“ und Servicepaket „Nachhaltig:Bauen in der Gemeinde“
<https://www.baubook.at/oea>

[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

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

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Internes oder externes Produktmanagement: Ausschreibung mit ökologischen Leistungsbeschreibungen, Bauproduktenliste aller freigegebenen Bauprodukte auf der Baustelle, Endbericht über Qualitätssicherung auf der Baustelle (Detail-Anforderungen an Produkte oder Produktgruppen sind auf <http://www.baubook.at/kahkp> in der jeweils aktuellen Fassung gelistet)

D 2.3 Messung der flüchtigen organischen Verbindungen (Summe VOC) und Formaldehyd

Punkte:

Max. 50 Punkte (Musskriterium für neu errichtete Gebäude / Zubauten ab 1.000 m² konditionierter BGF)

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

Die einfachste Möglichkeit, die Effizienz des Produktmanagements zu kontrollieren, besteht in der stichprobenartigen Überprüfung der Raumluftqualität von Musterräumen. Die Verwendung von Bauprodukten, die die Qualität der Innenraumluft 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 VOC- und Formaldehyd-hältigen Produkten betrieben haben.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Das Erreichen der folgenden Zielwerte setzt typischerweise die Durchführung eines Produkt-managements voraus.

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

Innenraumsc hadstoffe			KL III	KL II	KL I
Summe VOC	> 3.000 µg/m ³	> 1.000 – 3.000 µg/m ³	> 500 - 1.000 µg/m ³	> 300 - 500 µg/m ³	≤ 300 µg/m ³
Punkte	Quellensuche erforderlich	0 Punkte	10 Punkte	20 Punkte	30 Punkte

Tabelle 19: Einteilung der Raumluftqualität in Hinblick auf Summe VOC in die Klassen KL III (Minimalanforderungen) bis KL I (Zielwerte) [in Anlehnung an BMLFUW 2009]

Die Formaldehydkonzentration darf die in der folgenden Tabelle genannten Grenzwerte für eine positive Einstufung nicht überschreiten.

Innenraumsc hadstoffe		KL III	KL II	KL I
Formaldehyd	> 0,12 mg/m ³ (> 0,1 ppm)	> 0,10 -0,12 mg/m ³ (> 0,08 - 0,1 ppm)	> 0,06 -0,10 mg/m ³ (> 0,05 - 0,08 ppm)	≤ 0,06 mg/m ³ (≤ 0,05 ppm)
Punkte		0 Punkte	10 Punkte	20 Punkte

Tabelle 20: Einteilung der Raumluftqualität in Hinblick auf Formaldehyd in die Klassen KL III (Minimalanforderungen) bis KL I (Zielwerte) [in Anlehnung an BMLFUW 2009, BGA 1992]

Der Nachweis wird durch ein Prüfgutachten / Chemische Untersuchung mit Gaschromatographie / Massenspektrometrie nach ÖNORM M5700 durch ein unabhängiges Labor erbracht. Liegen die Messergebnisse über den angeführten Grenzwerten (oder können keine Messungen nachgewiesen werden), so werden keine Punkte vergeben bzw. sind für Gebäude über 1000 m² konditionierter BGF die Musskriterien nicht erfüllt.

Hintergrundinformationen, Quellen:

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

[BGA 1992] Bekanntmachungen des BGA. Zur Gültigkeit des 0,1 ppm-Wertes für Formaldehyd. Bundesgesundheitsblatt 9/92. 482-483

[ÖN EN ISO 16000-5] ÖN EN ISO 16000-5 (2007-06-01): Innenraumluftverunreinigungen - Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC) (ISO 16000-5:2007)

[ÖN M 5700-2] ÖN M 5700-2 (2002-08-01): Messen von Innenraumluft-Verunreinigungen - Gaschromatographische Bestimmung organischer Verbindungen - Teil 2: Aktive Probenahme durch Anreicherung auf Aktivkohle – Lösemittelextraktion

[ÖN EN 16000-2] ÖN EN 16000-2 (2006-06-01): Innenraumluftverunreinigungen - Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd (ISO 16000-2:2004)

[ÖN EN 717-1] ÖN EN 717-1 (2005-02-01): Holzwerkstoffe - Bestimmung der Formaldehydabgabe - Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Der Nachweis für VOC wird durch ein Prüfgutachten / chemische Untersuchung mit Gaschromatographie / Massenspektrometrie nach ÖNORM EN ISO 16000-5 (Probenahmestrategie) und ÖNORM M 5700-2

(Probenahme, Auswertung) erbracht. Für Formaldehyd wird der Nachweis durch ein Prüfgutachten nach ÖN EN ISO 16000-2 (Probenahmestrategie) und ÖN EN 717-1 (Auswertung) erbracht.

Liegen die Messergebnisse über den angegebenen Minimalanforderungen, so werden keine Punkte vergeben.

Die Anzahl der Innenraumschadstoffmessungen ist für Nichtwohngebäude folgendermaßen festgelegt:

bei einheitlichem Bodenbelag in der Hauptnutzungszone (Büroräume)

bis 1.000 m² NF: 1 Raum

bis 2.500 m² NF: 2 Räume

bis 5.000 m² NF: 4 Räume

bis 10.000 m² NF: 6 Räume

über 10.000 m² NF: 8 Räume

Die genannte Anzahl der Messungen in Abhängigkeit von der Nutzfläche gilt bei Verwendung eines einheitlichen Bodenbelags (Produkts) in der Hauptnutzungszone, bei unterschiedlichen Bodenbelägen (Produkten) ist die Anzahl der erforderlichen Messungen mit der Anzahl der eingesetzten Produkte zu multiplizieren.

bei unterschiedlichen Bodenbelägen (Anzahl n) in der Hauptnutzungszone gilt:

bis 1.000 m² NF: n*1 Räume

bis 2.500 m² NF: n*2 Räume

bis 5.000 m² NF: n*4 Räume

bis 10.000 m² NF: n*6 Räume

über 10.000 m² NF: n*8 Räume

Anhang 1: Entsorgungsindikator

Bewertung der Bauteile (Berechnungsmethodik Quelle: IBO PH-BTK 2008)

Die Berechnung der Entsorgungseigenschaften eines Bauteils erfolgt in 6 Stufen:

Folgende Kriterien sind Bestandteil der Bauteilbewertung:

1. Berechnung des anfallenden Volumens
2. Gewichtung mit der Entsorgungseinstufung der Baustoffe
3. Gewichtung mit dem Verwertungspotential der Baustoffe
4. Berechnung der Entsorgungskennzahl des Bauteils
5. Berücksichtigung der Abfallfraktionen

1. Berechnung des anfallenden Volumens

- Für jedes im Bauteil eingesetzte Material wird das zur Entsorgung anfallende Volumen berechnet. Diesen Kriterien liegt die Hypothese zugrunde, dass die ökologischen Aufwendungen für die Entsorgung umso aufwendiger sind, je höher die anfallende Menge ist und dass in vielen Teilbereichen der Entsorgung (Lagerung, Transport, Deponierung) das Volumen maßgeblich ist. Die anfallende Menge wird in m³ angegeben. Dabei werden alle über den Betrachtungszeitraum von 100 Jahren anfallenden Mengen gezählt („aggregiertes Volumen“).³
- Es werden alle Materialien berücksichtigt, die auch in die Berechnung der ökologischen Kennwerte für die Herstellung und die Entsorgung Eingang finden.

2. Gewichtung mit den Entsorgungseinstufung der Baustoffe

Das an jedem Material des Bauteils angefallene Volumen wird mit der Entsorgungseinstufung des Materials multipliziert. D.h. für einen Baustoff mit der Entsorgungseinstufung 3 wird das dreifache Abfallvolumen berechnet.⁴

3. Gewichtung mit dem Verwertungspotential der Baustoffe

Durch das Verwertungspotential der Baustoffe wird die zu beseitigende Abfallmenge reduziert. Dabei wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

Verwertungspotential	Abfall
1	25 %
2	50 %
3	75 %
4	100 %
5	125 %

: Verwertungspotential der Baustoffe

³ z.B. fallen bei einer 10 cm dicken Dämmstoffschicht mit 40 Jahren Nutzungsdauer $0,1 \text{ m} \cdot 100 / 40 = 0,25 \text{ m}^3$ Dämmstoff pro m² Bauteil an.

⁴ z.B. 0,25 m³ Zellulosefaserflocken mit der Entsorgungseinstufung 3 ergeben ein „gewichtetes“ Volumen von 0,75 m³.

Die Tabelle ist folgendermaßen zu interpretieren: Von einem Baustoff mit dem Verwertungspotential 1 fallen nur 25 % als Abfall an, 75 % werden recycelt usw.⁵ Für die Beseitigung eines Baustoffs mit Verwertungspotential 5 wird zusätzliches Material zur Aufbereitung benötigt, daher wird die Abfallmenge um 25 % erhöht (125 %).

4. Gewichtung mit dem Verwertungspotential der Baustoffe

Die Summe aller auf diese Weise gewichteten Volumen der Baumaterialien eines Bauteils ergibt die materialbezogene Entsorgungskennzahl des Bauteils.

5. Berücksichtigung der Fraktionsanzahl

Diesen Kriterien liegt die Hypothese zugrunde, dass die hochwertige Entsorgung von Baurestmassen umso wahrscheinlicher ist, je höher der Anteil einer Reststoff-Fraktion ist.

Die Baustoffe werden daher den 3 Fraktionen „organisch“, „mineralisch“ und „metallisch“ zugeordnet, die sich grundsätzlich in den Entsorgungswegen unterscheiden. Wenn das gesamte Bauteil im Wesentlichen (95 %) nur aus einer Fraktion besteht, wird die Entsorgungskennzahl des Bauteils um 0,1 herabgesetzt.

	Art	1	2	3	4	5
A	Recycling	Wiederverwendung: Recycling zu technisch vergleichbarem Sekundärprodukt oder -rohstoff	Recyclingmaterial ist hochwertiger Rohstoff mit hohem Marktwert; Recycling zu technisch vergleichbarem Sekundärprodukt oder -rohstoff nach Aufbereitung/Trennung	Recyclingmaterial ist hochwertiger Rohstoff mit niedrigem Marktwert	Recycling technisch möglich, aber wegen zu großem Aufwand nicht praktikabel (z.B. großer Reinigungs- oder Transportaufwand) Downcycling zu minderwertigeren Produkten	Recycling mit technisch und wirtschaftlich nicht vertretbarem Aufwand verbunden
B	Verbrennung	Energetische Verwertung, Abfall erfüllt Kriterien für Brennstoff nach BImSchV* für Öfen <15 kW	Energetische Verwertung, Abfall erfüllt Kriterien für Brennstoff in größeren Anlagen z.B. betriebliche Anlagen nach FAV** bzw. BImSchV* > 50 kW möglich	Energetische Verwertung in Müllverbrennungsanlagen bzw. Anlagen zur Mitverbrennung	Verbrennung nach Aufbereitung (z.B. Reinigung von mineralischen Bestandteilen)	Verbrennung von Materialien mit höherem Gehalt an Metall- und Halogenverbindungen (> 1M%) oder klimaschädlichen Substanzen (HFKW)
C	Ablagerung	Kompostierung bzw. Vererdung	Ablagerung auf Baurestmassen- bzw. Inertstoffdeponien	Gesetzl. Ablagerung auf Baurestmassendeponie möglich, aber	Beseitigung auf Massenabfalldeponie oder Reststoffdeponie bzw. Deponien für	Gefährlicher Abfall aufbereitet für Ablagerung, starke Verunreinigungen

⁵ z.B. das „gewichtete“ Volumen von 0,75 m³ Zellulosefaserflocken mit der Verwertungseinstufung 3 ergibt ein „gewichtetes Abfallvolumen“ von 0,75 m³ * 75 % = 0,563 m³.

	Art	1	2	3	4	5
				problematisch	nicht gefährliche Abfälle; Emissionen in die Umwelt möglich	(Schamotterrohr), problematisches Verhalten (Metalle)

: Einstufung der Entsorgungseigenschaften von Baustoffen

* BImSchV :BGBL I S. 491 Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen, zuletzt geändert 2001, BGBL. I S 1950 (Deutschland)

**FAV: BGBL Nr.331/1997 Feuerungsanlagenverordnung

Programm klimaaktiv Bauen und Sanieren

DER KLIMAAKTIV GEBÄUDESTANDARD gehört im deutschsprachigen Raum zu den erfolgreichsten Gütesiegeln für nachhaltiges Bauen und Sanieren: Knapp 330 Gebäude wurden bislang nach den Qualitätskriterien von klimaaktiv errichtet und beurteilt, etwa 80 Gebäude befinden sich in Vorbereitung zur Deklaration.

Gemessen an der Bevölkerungszahl und damit am Marktpotenzial gibt es in Europa kein erfolgreicherer Bewertungssystem. Der Erfolg ist umso bedeutsamer, da der klimaaktiv Gebäudestandard mittlerweile europaweit als strengstes und anspruchsvollstes Bewertungssystem im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz gilt.

Die zentrale Koordination und Leitung für das Programm klimaaktiv Bauen und Sanieren des BMLFUW wird von der ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik vollzogen. Hier laufen alle Fäden zusammen und es wird laufend an der inhaltlichen und strategischen Weiterentwicklung des Programms sowie an dessen Verankerung in der Öffentlichkeit gearbeitet.

Die Entwicklung der Kriterien (in Zusammenarbeit mit dem IBO) sowie die Betreuung der Gebäudeplattform für die klimaaktiv Deklaration auf www.baubook.at obliegen dem Energieinstitut Vorarlberg (EIV).

Kontakt klimaaktiv Bauen und Sanieren

Die Programmleitung wird in den Bundesländern von Regional- und Fachpartnern unterstützt. Mit umfassender Erfahrung im Bereich des Nachhaltigen Bauens stehen die Partner für alle Fragen der Gebäudedeklaration und -bewertung zur Verfügung und unterstützen bei der regionalen Verankerung und Öffentlichkeitsarbeit.

PROGRAMMLEITUNG

ÖGUT GmbH - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

Hollandstraße 10/46, 1020 Wien

TEL 01 315 63 93 0

FAX 01 315 63 93-22

EMAIL klimaaktiv@oegut.at

WEB www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren

www.youtube.com/klimaaktiv

Klimaaktiv Regional- und Fachpartner

Regionalpartner sind zuständig für Plausibilitätsprüfungen und Sanierungsberatungen gemäß klimaaktiv Gebäudestandard in ihrem Bundesland. Die Fachpartner sind für Beratungen und Plausibilitätsprüfungen der Gebäudedeklarationen zuständig

Regionalpartner	Fachpartner
<p>Wien</p> <p>pulswerk GmbH Beratungsunternehmen des Österreichischen Ökologie-Instituts Robert Lechner Tel: +43 (0)699 / 1 523 61 03 lechner@ecology.at</p> <p>Beate Lubitz Prohaska TEL: +43 (0)699 / 1 523 61 30 EMAIL: lubitz-prohaska@ecology.at</p> <p>Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH (IBO) Bernhard Lipp Tel: +43 (0)1 / 319 20 05-12 bernhard.lipp@ibo.at</p> <p>Maria Fellner Tel: +43 (0)1 / 319 20 05-13 maria.fellner@ibo.at</p> <p>Cristina Florit Tel: +43 (0)1 / 319 20 05-26 cristina.florit@ibo.at</p> <p>Niederösterreich</p> <p>Energie- und Umweltagentur NÖ – eNu Peter Haftner TEL: +43 2622 26950- 443 EMAIL: peter.haftner@enu.at</p> <p>Burgenland</p> <p>Forschung Burgenland GmbH Forschungszentrum Pinkafeld Ernst Blümel Tel. +43 3357 45370 1130 ernst.bluemel@fh-burgenland.at</p> <p>Hannes Hebenstreit Tel. +43 3357 45370 1342 hannes.hebenstreit@forschung-burgenland.at</p> <p>Steiermark</p> <p>Energieagentur Steiermark Heidrun Stückler TEL: +43 (0)316 269 700-30 bzw. - 54 55 EMAIL: heidrun.stueckler@ea-stmk.at</p>	<p>AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC) Armin Knotzer Tel: +43 (0)3112 / 58 86-69 a.knotzer@aee.at</p> <p>Karl Höfler TEL: +43 (0)3112 / 58 86-25 EMAIL: k.hoefler@aee.at</p> <p>Allplan GmbH Klaus Reisinger TEL: +43 (0)1 / 505 37 07 - 0 EMAIL: klaus.reisinger@allplan.at</p> <p>Bau. Energie. Umwelt Cluster Niederösterreich (BEUC) Martin Huber TEL: +43 2742 9000-19665 m.huber@ecoplus.at</p> <p>ConPlusUltra GmbH Andreas Karner TEL: +43-59898-200 EMAIL: andreas.karner@conplusultra.com</p> <p>e7 Energie Markt Analyse GmbH Klemens Leutgoeb TEL: +43 (0)1 907 80 26 - 53 EMAIL: klemens.leutgoeb@e-sieben.at</p> <p>Margot Grim TEL: +43 (0)1 907 80 26 - 51 EMAIL: margot.grim@e-sieben.at</p> <p>Walter Hüttler TEL: +43 (0)1 907 80 26 - 54 EMAIL: walter.huettler@e-sieben.at</p> <p>Grazer Energieagentur (GEA) Gerhard Bucar TEL: +43 (0)316 / 81 18 48 - 21 EMAIL: bucar@grazer-ea.at</p>

Regionalpartner	Fachpartner
<p>Oberösterreich</p> <p>FH Oberösterreich F&E GmbH Herbert Leindecker TEL: +43 (0) 7242 72 8 11-4220 EMAIL: herbert.leindecker@fh-wels.at</p> <p>Salzburg</p> <p>Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR) Helmut Strasser Tel.: +43 662 623455 - 26 EMAIL: helmut.strasser@salzburg.gv.at</p> <p>Kärnten</p> <p>Ressourcen Management Agentur GmbH Richard Obernosterer TEL: 04242.36522 EMAIL: richard.obernosterer@rma.at</p> <p>Tirol</p> <p>Energie Tirol Peter Feichtinger TEL: +43 (0)512 / 58 99 13 -16 EMAIL: peter.feichtinger@energie-tirol.at</p> <p>Vorarlberg</p> <p>Energieinstitut Vorarlberg (EIV) Martin Ploss TEL: +43 (0)5572 / 31 202 - 85 EMAIL: martin.ploss@energieinstitut.at</p>	