klima:aktiv

klima:aktiv Bauen und Sanieren

KRITERIENKATALOG BÜROGEBÄUDE SANIERUNG

Version 2.0, September 2012

© Energy Changes Projektentwicklung GmbH

© REHAU

ÖGUT

AUSTRIAN ENERGY AGENCY

lebensministerium.at

klima:aktiv Bauen und Sanieren

KRITERIENKATALOG

BÜROGEBÄUDE SANIERUNG

Version 2.0

September 2012

erstellt von:

Energieinstitut Vorarlberg

Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

im Auftrag von:

Lebensministerium

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort klima:aktiv Bauen und Sanieren

Das Lebensministerium hat mit klima:aktiv 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 klima:aktiv Standards für Wohn- und für Bürogebäude für die wichtigsten Zielgruppen aufbereitet und gemeinsam mit starken Partnern dem breiten Markt zugänglich gemacht. klima:aktiv Kriterienkataloge für den Neubau und die Sanierung von Gebäuden wurden erarbeitet.

Aktive Lebensqualität

Die Vorzüge von Häusern nach klima:aktiv 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. klima:aktive Häuser und Wohnungen zeichnen sich durch hohe Wertbeständigkeit aus.

Volkswirtschaftlich sinnvoll und kostengünstig

Die Vorzüge in volkswirtschaftlicher Hinsicht liegen in einer deutlich verbesserten Ökobilanz. klima:aktiv 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 Materialen 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 Wohnumfeld keine Frage von hohen Kosten ist. Mit dem klima:aktiv Standard für Gebäude werden am Markt Angebote eingeführt, die bei hoher Qualität im Wettbewerb mit herkömmlichen Gebäuden bestehen können.

klima:aktiv Bauen und Sanieren baut auf dem Programm HAUS DER ZUKUNFT des BMVIT auf

Im Rahmen einer Kooperation zwischen der Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums klima:aktiv und dem Forschungsprogramm Nachhaltig Wirtschaften des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie werden neueste Forschungsergebnisse verstärkt umgesetzt. Die Aktivitäten von klima:aktiv bauen wesentlich auf den Entwicklungsergebnissen der Programmlinie HAUS DER ZUKUNFT auf.

Kontakt
klima:aktiv 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 **klima:**aktiv Bauen und Sanieren 5

Volkswirtschaftlich sinnvoll und kostengünstig 5

klima:aktiv Bauen und Sanieren baut auf dem Programm HAUS DER ZUKUNFT des BMVIT auf 5

Bemerkungen, Motivation 9

klima:aktiv – 1.000 Punkte für energetisch und ökologisch optimiertes Bauen 9

Qualitätsstufen 9

Nachweis und Qualitätsstufen in der Bewertungsrubrik Energie und Versorgung 9

Berechnung nach OIB Richtlinie 6 10

Deklaration und Plausibilitätsprüfung 10

A Planung und Ausführung 13

A 1 Planung 13

A 1.1 Infrastruktur und öffentlicher Verkehr 13

A 1.2 Fahrradstellplatz 14

A 1.3 Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert 17

A 1.4 vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten 21

A 1.5 Detaillierte Überprüfung der Energiebedarfsberechnungen (PHPP) 22

A 2 Ausführung 23

A 2.1 Gebäudehülle luftdicht 23

A 2.2 Erfassung Energieverbräuche 25

B Energie und Versorgung 26

B Energie und Versorgung (Nachweisweg OIB Richtlinie 6) 27

B 1.1 Heizwärmebedarf 27

B 1.2a Kühlbedarf (außeninduziert) 31

B 1.3 Beleuchtung / Tageslichtversorgung 32

B 2 End- und Primärenergie + CO_2-Emissionen 38

B 2.1a Energieeffiziente Lüftung 38

B 2.2a Primärenergiebedarf (gesamt) 42

B 2.3a CO_2 Emissionen 46

B 2.4a Photovoltaikanlage 49

B Energie und Versorgung (Nachweisweg PHPP) 51

B 1.1b Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ 51

B 1.2b Nutzkältebedarf$_{PHPP}$ 53

B 2 End- und Primärenergie + CO_2-Emissionen 55

B 2.1 Energieeffiziente Lüftung 55

B 2.2b Primärenergiekennwert PHPP 59

B 2.3b CO_2 Emissionen PHPP 61

B 2.4b Photovoltaikanlage ... 63
C Baustoffe und Konstruktionen ... 65
C 1 Baustoffe ... 65
C 1.1 Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen ... 65
C 1.2 Vermeidung von PVC ... 66
C 1.3 Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen ... 69
C 2 Konstruktionen und Gebäude ... 71
C 2.1a Ökologischer Kennwert des Gesamtgebäudes ($OI3S_{BG3,BZF}$) ... 71
C 2.1b Ökologischer Kennwert der thermischen Gebäudehülle ($OI3_{TGH,BGF}$) ... 74
C 2.2 Entsorgungsindikator ... 76
D Komfort und Raumluftqualität ... 78
D 1 Thermischer Komfort ... 78
D 1.1 Thermischer Komfort im Sommer ... 78
D 2 Raumluftqualität ... 83
D 2.1 Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert ... 83
D.2.2 Produktmanagement - Einsatz emissions- und schadstoffarmer Bauprodukte ... 84
D 2.3 Messung der flüchtigen organischen Verbindungen (Summe VOC) und Formaldehyd ... 88
Anhang 1: Entsorgungsindikator ... 91
klima:aktiv Bauen und Sanieren – Inhalt und Themenkoordination ... 93
klima.aktiv Regional- und Fachpartner ... 94

Bemerkungen, Motivation

Der vorliegende Kriterienkatalog dient der Dokumentation und Bewertung der energetischen und ökologischen Qualität von Bürogebäude Sanierungen. Die neue Version 2.0 orientiert sich im grundsätzlichen Aufbau an den aktuellen Version der klima:aktiv Kataloge für den Wohnungsbau und für den Neubau von Bürogebäuden

klima:aktiv – 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, Wärmebrückenvermeidung, Luftdichtheit)
  maximal 130 Punkte
- Energie und Versorgung (Nutz, End- und Primärenergiebedarf, CO_2-Emissionen, PV)
  maximal 650 Punkte
- Baustoffe und Konstruktion (u.a. Ausschluss klimaschädlicher Substanzen, Produkte mit Umweltzeichen)
  maximal 100 Punkte
- Raumluftqualität und Komfort (u.a. Einsatz emissions+ schadstoffarmer Produkte, therm. Komfort im Sommer)
  maximal 120 Punkte

Die 23 Einzelkriterien in den vier Bewertungskategorien werden in Muss- und Kann-Kriterien unterschieden. Einige Musskriterien gelten nur für Gebäude ab 1.000 m^2 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.

Qualitätsstufen

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

- Grundlage für die Auszeichnung in der Stufe **klima:aktiv bronze** sind nur die Muss-Kriterien. Die Kann-Kriterien sind nicht Gegenstand der Bewertung. Gebäude, die alle Musskriterien erfüllen, werden mit der Stufe klima:aktiv bronze ausgezeichnet. Eine Bepunktung erfolgt nicht.
- Auch für die Stufen **klima:aktiv silber** und **klima:aktiv gold** müssen alle Musskriterien erfüllt werden. Bewertungsgrundlage für die Einstufung in die Stufen und 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 **klima:aktiv silber** ausgezeichnet.
- Gebäude, die alle Musskriterien erfüllen und **mindestens 900 Punkte** erreichen, werden mit der Stufe **klima:aktiv 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:

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

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

- Heizwärmebedarf
- Kühlbedarf
- Beleuchtung/Tageslichtversorgung

- Komfortlüftung energieeffizient
- Primärenergiebedarf
- CO_2-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 baurechtlich eingeführt wurde und mit den aktuellen Versionen der Energiebedarfs-Berechnungssoftware noch nicht rechenbar ist (Stand Februar 2012).

Bei der Nachweisführung im Programm klima:aktiv wird daher 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 CO_2-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 CO_2-Konversionsfaktoren der OIB Richtlinie 6, Ausgabe Oktober 2011.

Berechnung mit PHPP

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 klima:aktiv.

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 sein Gebäude auf der Gebäudeplattform www.baubook.at/kahg/ und legt die geforderten Nachweise in elektronischer Form bei. Danach erfolgt eine Plausibilitätsprüfung durch den zuständigen Regionalpartner. Ist die Deklaration samt Plausibilitätsprüfung erfolgreich abgeschossen, so wird das Projekt auf der Gebäudeplattform www.baubook.at/kahg/ veröffentlicht.

Diese ist mit der klima:aktiv-Datenbank (www.klimaaktiv-gebaut.at) verknüpft, so dass die deklarierten Gebäude auch dort veröffentlicht werden.

Kriterienkatalog klima:aktiv Bauen und Sanieren
Büro Sanierung (OIB) - Version 2.0 (September 2012)

klima:aktiv

Der Kriterienkatalog benötigt an 9 Stellen ihre Aufmerksamkeit!							Punkte	1.000	0
Nr.	Titel						Muss-kriterium	erreichbare Punkte	Projektname kond. BGF in m² erreichte Punkte
A	**Planung und Ausführung**							**max. 130**	**0**
A 1.	**Planung**							**max. 110**	**0**
A 1. 1	Infrastruktur und Anbindung an den öffentlicher Verkehr							max. 25	
A 1. 2	Fahrradabstellplatz	Anzahl der Mitarbeiter			Punkteermittlung:			max. 25	0
		Anzahl der Fahrradabstellplätze				k:a Pkte für Abstellpl.			
		Anzahl der Duschen				k:a Pkte für Duschen			
A 1. 3	Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert	Anforderung Feuchteschutz erfüllt						max. 30	0
		ΔU_{WB}			W/m²K				
A 1. 4	Vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten						M (ab 1.000 m² kond. BGF)	max. 20	
A 2.	**Ausführung**							**max. 40**	**0**
A 2. 1	Gebäudehülle luftdicht		n_{50}		h^{-1}		M	max. 30	0
A 2. 2	Erfassung Energieverbräuche						M (ab 1.000 m² kond. BGF)	max. 15	0
B	**Energie und Versorgung**							**max. 650**	**0**
B 1.	**Nutzenergiebedarf**							**max. 400**	**0**
B 1. 1a	HWB*-Linie		1/lc=A/V		1/m		M	max. 200	0
			$HWB^*_{V,NWG,San,RF}$		kWh/(m³a)				
			HWB*-Linie vorh.	0,00	kWh/(m³a)				
B 1. 2a	außeninduzierter Kühlbedarf		KB*		kWh/(m³a)		M	max. 150	0
B 1. 3a	Beleuchtung / Tageslichtversorgung / Tageslichtsimulation							max. 75	
B 2.	**End- und Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen**							**max. 250**	**0**
B 2. 1a	Komfortlüftung energieeffizient							max. 60	
B 2. 2a	Primärenergiebedarf OIB		ges. (ern. + nicht ern.)		$kWh/(m^2_{BGF}a)$		M	max. 125	0
B 2. 3a	CO_2-Emissionen OIB				kg CO_2equiv./(m^2_{BGF}a)		M	max. 125	0
B 2. 4a	Photovoltaikanlage		Jahresertrag		$kWh_{End}/(m^2_{BGF}a)$			max. 60	0
C	**Baustoffe und Konstruktion**							**max. 100**	**0**
C 1.	**Baustoffe**							**max. 60**	**0**
C 1. 1	Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen (HFKW-Freiheit)						M	max. 10	
C 1. 2	Vermeidung von PVC							max. 50	
C 1. 3	Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen							max. 40	
C 2.	**Konstruktion und Gebäude**							**max. 100**	**0**
C 2. 1a	ökologischer Kennwert des Gesamtgebäudes (Sanierung)		$OI3S_{BG3,BZF}$				M (Eingabe alternativ a od. b)	max. 75	
C 2. 1b	alternativ: ökologischer Kennwert der thermischen Gebäudehülle (San.)		$OI3S_{TGH,BGF}$					max. 50	
C 2. 2	Entsorgungsindikator		EI					max. 50	0
D	**Komfort und Raumluftqualität**							**max. 120**	**0**
D 1.	**Thermischer Komfort**							**max. 40**	**0**
D 1. 1	Gebäude sommertauglich							max. 40	
D 2.	**Raumluftqualität**							**max. 100**	**0**
D 2. 1	Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert							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. 50	0
			Summe VOC						
			Formaldehyd						
							Gesamt		0

Kriterienkatalog klima:aktiv Bauen und Sanieren
Büro Sanierung (PHPP) - Version 2.0 (September 2012)

klima:aktiv

Der Kriterienkatalog benötigt an 9 Stellen ihre Aufmerksamkeit!							Punkte	1.000	0
Nr.	Titel						Muss-kriterium	erreichbare Punkte	Projektname kond. BGF in m² erreichte Punkte
A	**Planung und Ausführung**							**max. 130**	**0**
A 1.	**Planung**							**max. 110**	**0**
A 1. 1	Infrastruktur und Anbindung an den öffentlicher Verkehr							max. 25	
A 1. 2	Fahrradabstellplatz	Anzahl der Mitarbeiter			Punkteermittlung:			max. 25	0
		Anzahl der Abstellplätze				k:a Pkte für Abstellpl.			
		Anzahl der Duschen				k:a Pkte für Duschen			
A 1. 3	Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert	Anforderung Feuchteschutz erfüllt						max. 30	0
		ΔU_{WB}			W/m²K				
A 1. 4	Vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten						M (ab 1.000 m² kond. BGF)	max. 20	
A 1. 5	Detaillierte Überprüfung der Energiebedarfsberechnungen (PHPP)							max. 50	0
A 2.	**Ausführung**							**max. 40**	**0**
A 1. 1	Gebäudehülle luftdicht		n_{50}		h^{-1}		M	max. 30	0
A 2. 2	Erfassung Energieverbräuche						M (ab 1.000 m² kond. BGF)	max. 15	0
B	**Energie und Versorgung**							**max. 650**	**0**
B 1.	**Nutzenergiebedarf**							**max. 400**	**0**
B 1. 1b	Heizwärmebedarf		$1/l_c$ = A/V		1/m		M	max. 220	0
			HWB_{PHPP}		kWh/(m²$_{EBF}$a)				
			$HWB_{PHPPmax\ K:a}$		kWh/(m²$_{EBF}$a)				
B 1. 2b	Nutzkältebedarf		KB_{PHPP}		kWh/(m²$_{EBF}$a)		M	max. 220	0
B 2.	**End- und Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen**							**max. 250**	**0**
B 2. 1b	Komfortlüftung energieeffizient							max. 60	
B 2. 2b	Primärenergiekennwert (PHPP)		nicht erneuerbar		kWh/(m²$_{EBF}$a)		M	max. 125	0
B 2. 3b	CO_2-Emissionen (PHPP)				kgCO_2equiv./(m²$_{EBF}$a)		M	max. 125	0
B 2. 4b	Photovoltaikanlage		Jahresertrag		kWh$_{End}$/(m²$_{EBF}$a)			max. 60	
C	**Baustoffe und Konstruktion**							**max. 100**	**0**
C 1.	**Baustoffe**							**max. 60**	**0**
C 1. 1	Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen (HFKW-Freiheit)						M	max. 10	
C 1. 2	Vermeidung von PVC							max. 50	
C 1. 3	Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen							max. 40	
C 2.	**Konstruktion und Gebäude**							**max. 100**	**0**
C 2. 1a	ökologischer Kennwert des Gesamtgebäudes (Sanierung)			OI3S$_{BG3,BZF}$			M (Eingabe alternativ a od. b)	max. 75	
C 2. 1b	alternativ: ökologischer Kennwert der thermischen Gebäudehülle (San.)			OI3S$_{TGH,BGF}$				max. 50	
C 2. 2	Entsorgungsindikator			EI				max. 50	0
D	**Komfort und Raumluftqualität**							**max. 120**	**0**
D 1.	**Thermischer Komfort**							**max. 40**	**0**
D 1. 1	Gebäude sommertauglich							max. 40	
D 2.	**Raumluftqualität**							**max. 100**	**0**
D 2. 1	Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert							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. 50	0
			Summe VOC						
			Formaldehyd						
							Gesamt		0

A PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

A 1 PLANUNG

A 1.1 Infrastruktur und öffentlicher Verkehr

Punkte:

max. 25 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, Lebensmittelfachgeschäfte 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 25 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 1.000 m bzw. von 500 m um das geplante Gebäude (vom Haupteingang aus betrachtet).

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

A 1.2 Fahrradstellplatz

Punkte:

max. 25 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 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 Geschoßwohnbauten allen Bewohnern einen möglichst schnellen und barrierefreien Zugang zum Fahrrad zu ermöglichen.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

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

Qualität der Fahrradstellplätze

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

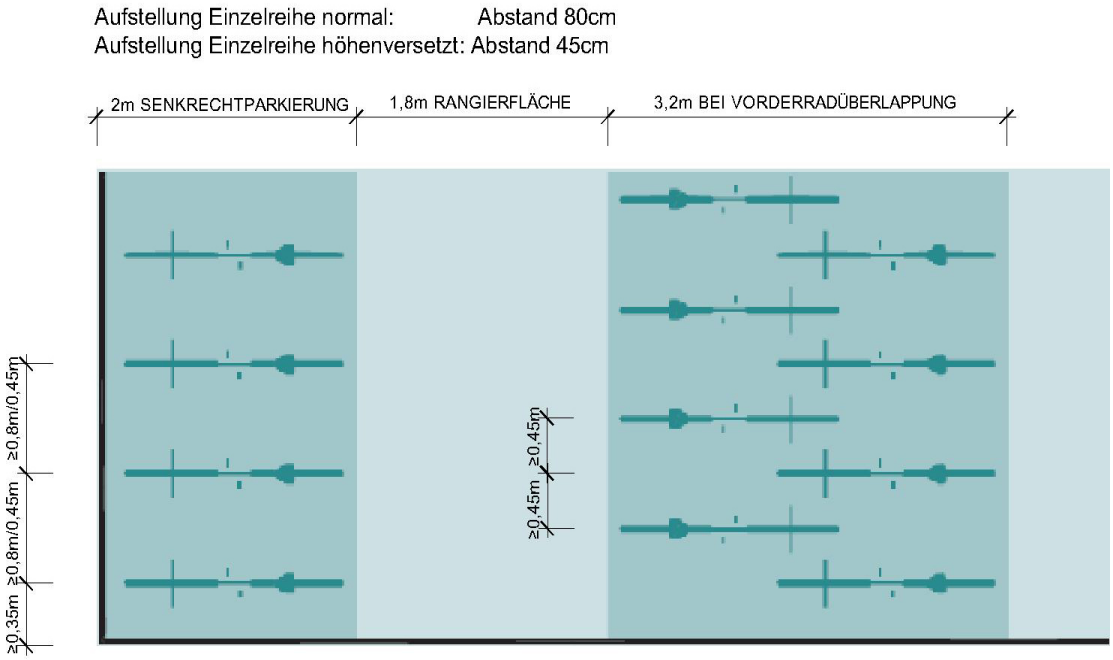

Abbildung 1: Stellplatzgröße, Abstände und Rangierflächen für Fahrräder
Quelle: Leitfaden Fahrradparken (Energieinstitut Vorarlberg und Vorarlberg MOBIL)

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 25 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.

	Punkte
Maßnahmen zur Erhöhung der Erhöhung des Anteils Fahrrad	max. 25
Zahl der Mitarbeiter-Fahrradstellplätze gemäß obigen Anforderungen min. 15% der Mitarbeiterzahl	10
Zahl der Mitarbeiter-Fahrradstellplätze gemäß obigen Anforderungen min. 30% der Mitarbeiterzahl	20
Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation	
Duschen am Arbeitsplatz vorhanden (Mindestanforderung: 1 Dusche pro 50 Mitarbeiter)	5

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-Fahrradstellplätze 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/gebaeudedeklaration/materialien-tools.html zum download bereit.

A 1.3 Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert

Punkte:

max. 30 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, 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.

Reduktion Wärmebrücken bedingter Wärmeverluste

Nicht optimierte Konstruktionen können gerade in der Sanierung zu einer erheblichen Erhöhung der Transmissionswärmeverluste führen. Die Optimierung von Wärmebrücken ist daher nicht nur ein Schutz vor Feuchte bedingten Bauschäden, sondern birgt auch hohe Einsparpotentiale.

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, ΨWerte, 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:

Der Nachweis erfolgt für zwei Teilanforderungen:

Teilanforderung 1: Vermeidung wärmebrückenbedingter Feuchteschäden.
Wird die Teilanforderung erreicht, so werden 5 Punkte vergeben.

Teilanforderung 2: Begrenzung der wärmebrückenbedingten Wärmeverluste
Wird die Teilanforderung erreicht, so werden zusätzlich bis zu 25 Punkte vergeben.

Voraussetzung für die Bepunktung beider Teilanforderungen 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 Teilanforderung 1:

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.

Nachweis Teilanforderung 2:

Quantitativer Nachweis der Wärmebrückenwirkung

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

Der Nachweis ist für alle im Projekt relevanten Bauteilanschlüsse zu führen.

Bewertungsgröße ist der Wärmebrücken bedingte U-Wert-Zuschlag ΔU_{WB}. Dieser Wert beschreibt den gesamten zusätzlichen Wärmeverlust durch Wärmebrücken umgerechnet auf den m2 thermischer Gebäudehülle.

Der Wert ΔU_{WB} wird nach folgender Formel bestimmt:

$$\Delta U_{WB} = \sum \Psi_i \times l_i \times f_i \times f_{FHi} / A_B$$

mit:

ΔU_{WB} Erhöhung des mittleren U-Werts der Gebäudehülle durch Wärmebrücken

Ψ_i linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient des untersuchten Bauteilanschlusses i in [W/(mK)]

l_i Länge der Wärmebrücke i in [m]

f_i Temperaturkorrekturfaktor [-]

f_{FHi} Korrekturfaktor für Flächenheizungen [-]

A_B Fläche der Wärme abgebenden Gebäudehülle in [m²]

Ggf. sind auch punktförmige Wärmebrücken über Anzahl und Ψi-Werte zu berücksichtigen.

Kann der Wärmebrücken bedingte U-Wert-Zuschlag auf ΔU_{WB} = 0,06 W/(m²K) beschränkt werden, so ist die Mindestanforderung erfüllt und die Mindestpunktzahl von 10 wird vergeben

Wird ein Wärmebrücken bedingter U-Wert-Zuschlag $\Delta U_{WB} \leq$ 0,02 W/(m²K) erreicht, so wird die Maximalpunktzahl von 25 vergeben (wärmebrückenfreie Ausführung der Gebäudehülle).

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Ein excel-Formblatt zur Berechnung des U-Wert-Zuschlags steht unter http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeudedeklaration/materialien-tools.html ebenso zum download bereit wie zusätzliche Erläuterungen zur Bestimmung des Wärmebrücken bedingten U-Wert-Zuschlags an einem Beispielprojekt.

Unter http://www.klimaaktiv.at/tools/bauen_sanieren.html steht der „Wärmebrückenkatalog Fenstereinbau" zum download bereit.

Hinweis: Bei PHPP-Berechnungen wird der Leitwert der linearen und punktförmigen Wärmebrücken im Blatt „Flächen" (inkl. Berücksichtigung des Temperaturkorrekturfaktors) ausgewiesen. Die Gesamtwirkung der Einbausituation der Fenster ist bei der Berechnung der mittleren Erhöhung des U-Wertes gesondert zu ermitteln.

A 1.4 vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten

Punkte:

20 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 Gebäude-eigenschaften 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 1.5 Detaillierte Überprüfung der Energiebedarfsberechnungen (PHPP)

Punkte:

50 Punkte

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

Ziel ist die Qualitätssicherung für die Energiebedarfsberechnungen durch detaillierte Überprüfung.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Wie Erfahrungen an messtechnisch begleiteten Projekten zeigen, kann der tatsächliche Energieverbrauch von Gebäuden gut vorausberechnet werden, wenn validierte Berechnungsverfahren eingesetzt und die Berechnungen neutral qualitätsgesichert werden.

Das Berechnungsprogramm PHPP ist durch den Vergleich von Mess- mit Berechnungsergebnissen validiert, mit dem Zertifizierungsverfahren „Qualitätsgeprüftes Passivhaus – Kriterien für Passivhäuser mit Nicht-Wohnnutzung (NiWo)" des Passivhaus Institut, Darmstadt steht ein bewährtes Verfahren zur Qualitätssicherung der Energiebedarfsberechnungen zur Verfügung.

Im Programm klima:aktiv erhalten Gebäude, deren Energiebedarfsberechnungen nach dem Zertifizierungsverfahren „Qualitätsgeprüftes Passivhaus – Kriterien für Passivhäuser mit Nicht-Wohnnutzung (NiWo)" detailliert überprüft wurden, 50 Punkte.

Dabei müssen nicht die zur Passivhaus-Zertifizierung geforderten Höchstwerte erreicht werden, sondern nur die in diesem Kriterienkatalog definierten Mindestanforderungen des Programms klima:aktiv.

Das Kriterium kann nur auf Gebäude angewandt werden, für die der Nachweis der energetischen Qualität mit PHPP geführt wird.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[Zert] Zertifizierung als „qualitätsgeprüftes Passivhaus"
Kriterien für Passivhäuser mit Nicht-Wohnnutzung (NiWo)

Passivhaus Institut, Darmstadt
Download unter www.passiv.de

Nachweis / Dokumentation Bauherr:

Bescheinigung der vom Passivhaus Institut autorisierten Zertifizierungsstelle mit geprüfter PHPP-Berechnung – download des Formblatts unter: http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeudedeklaration/materialien-tools.html

Vom Passivhaus Institut, Darmstadt autorisierte Zertifizierungsstellen in Österreich:

IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH
www.ibo.at

Energieinstitut Vorarlberg
www.energieinstitut.at

Weitere Zertifizierer im Ausland sind unter der web-Adresse www.passiv.de unter dem Navigationspunkt „Zertifizierung von Gebäuden" aufgelistet.

A 2 AUSFÜHRUNG

A 2.1 Gebäudehülle luftdicht

Punkte:

10 bis 30 Punkte (Muss-Kriterium)

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 Feuchteeintrags 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. Dabei sind die folgenden Mindestanforderungen einzuhalten (Muss-Kriterium):

Mindestanforderung klima:aktiv Bürogebäude Sanierung $n_{50} \leq 2{,}0\ h^{-1}$

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

Die Maximalpunktzahl von 30 wird für n_{50}-Werte von ⩽ 1,0 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 = 3.000m^3

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

n_{50} = Leckagestrom V_{50} / V

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

Das Gebäude erhält eine Punktzahl von 20.

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 Luftdichtigkeitstests 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. 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 „Luftdichtheitstests“ im download unter http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeudedeklaration/materialien-tools.html

A 2.2 Erfassung Energieverbräuche

Punkte:

15 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 Gebäudemesstechnik

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

B ENERGIE UND VERSORGUNG

Der Energiebedarf und die Energieversorgung spielen eine zentrale Rolle im Programm klima:aktiv 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 CO_2-Emissions-Ebene).

Zusätzlich kann die in der Standard-Energiebilanz von Gebäuden noch nicht berücksichtigte Energie-erzeugung 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 CO_2-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 CO_2-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.

B ENERGIE UND VERSORGUNG (NACHWEISWEG OIB RICHTLINIE 6)

Die Bewertungskategorie Energie und Versorgung spielt eine zentrale Rolle im Kriterienkatalog. Ziel ist es, Energiebedarf und Schadstoffemissionen beim Betrieb von Gebäuden deutlich zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte die Wärmenachfrage 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 Primärenergieebene).

Zusätzlich kann die in der Standard-Energiebilanz von Gebäuden noch nicht berücksichtigte Energie-erzeugung 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, Ausgabe April 2007 und der mit geltenden Normen
- Mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP Version 6.1, 2012)

Da die Berechnung des Primärenergiebedarfs und der CO_2-Emissionen in der aktuellen Version der OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007 noch nicht möglich ist, wurde im Rahmen von klima:aktiv ein Hilfstool entwickelt, mit dem beide Werte auf der Basis der Primärenergiefaktoren und CO_2-Emissionsfaktoren nach OIB Richtlinie 6, Ausgabe Oktober 2011 aus den nach OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007 berechneten Endenergiebedarfswerten ermittelt werden können.

Beim Nachweis mit PHPP werden Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen automatisch berechnet.

Bezeichnung	**Punkteanzahl**
	Bürogebäude
B.1 Nutzenergie	**Max. 400**
B.1.1 Heizwärmebedarf	Max. 200
B.1.2 Kühlbedarf	Max. 150
B.1.3 Beleuchtung / Tageslichtversorgung	Max. 75
B.2 End-/Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen	**Max. 250**
B.2.1 Energieeffiziente Lüftung	Max. 60
B.2.2 Primärenergiebedarf	Max. 100
B.2.3 CO_2-Emissionen	Max. 100
B.2.4 Photovoltaikanlage	Max. 60
Gesamt	**Max. 600**

Tabelle 2: Überblick über die Punktevergabe der einzelnen Kriterien

B 1.1 Heizwärmebedarf

Punkte:

max. 200 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 klima:aktiv Kriterienkatalogen werden daher deutlich strengere Grenzwerte vorgegeben, als durch die OIB Richtlinie 6.

Erläuterung:

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 klima:aktiv 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 klima:aktiv 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/m³a
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2007) ab 1.1.2010	8,5 kWh/m³a
OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2011) ab 1.1.2012	8,5 kWh/m³a
klima:aktiv Bürogebäude Sanierung – Mindestanforderung (HWB*-Linie$_{minPunkte}$)	6,375 kWh/m³a

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.

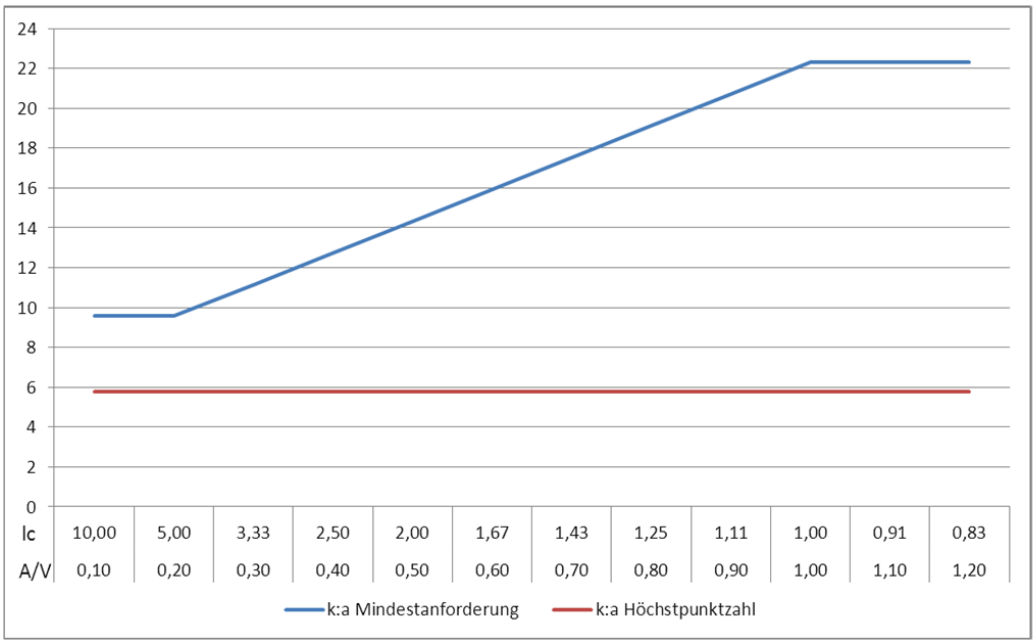

Abbildung 2: maximal zulässiger spezifischer Heizwärmebedarf $HWB^*_{V,NWGsan,RK}$ in kWh/m³a sowie Anforderung an den HWB* für die Höchstpunktzahl (Referenzklima)

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 20 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:

20 Punkte erreichen

Gebäude mit A/V von 1,0 bei einem $HWB^*_{V,NWGsan,RK}$ von 22,313 kWh/m^3a

Gebäude mit A/V von 0,2 bei einem $HWB^*_{V,NWGsan,RK}$ von 9,56 kWh/m^3a

Die Höchstpunktzahl von 200 Punkten wird unabhängig vom Verhältnis A/V für Gebäude mit einem $HWB^*_{V,NWGsan,RK}$ von maximal 5,8 kWh/(m^3_{BV} a) vergeben. Diese liegen in Grafik 2 auf der roten (unteren) Linie.

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: Raumlufttechnik-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 klima:aktiv 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 $kWh/m^2_{BGF}a$). 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 Heizwärmebrdarfs.

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 die folgenden Mindestanforderung:

- Mindestanforderung klima:aktiv Bürogebäude Sanierung $n_{50} \leq 2{,}0\ h^{-1}$

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 Luftdichtigkeit schlechter als die Annahme (z.B. 1,9 statt 1,2 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. 150 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 klima:aktiv Gebäude werden daher Grenzwerte vorgegeben, die einen wesentlich geringeren Energieeinsatz als die Mindestwerte nach OIB-Richtlinie 6 verursachen.

Erläuterung:

Bewertungsgröße ist der im Energieausweis für Nicht-Wohngebäude ausgewiesene jährliche spezifische zonenbezogene außeninduzierte Kühlbedarf $KB^*_{V,NWG}$ in kWh/m³a. 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 lc-Wert (V/A), sondern als Absolutwert bewertet, da das Niveau des Kühlbedarfs nur zu einem geringen Anteil von der Kompaktheit abhängig ist.

Die klima:aktiv Mindestanforderung für den außeninduzierten Kühlbedarf $KB^*_{V,NWG}$ von Bürogebäudesanierungen liegt bei 1,0 kWh/m³a. Wird die Mindestanforderung erfüllt, so werden 40 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 150 wird vergeben, wenn der $KB^*_{V,NWG}$ bei maximal 0,20 kWh/m³a liegt.

Energiekennzahl	KB*	Reduktion zu OIB Richtlinie 6 (2007/2011)
klima:aktiv Bürogebäude (KB^*_{max}) - Mindestanforderung	1,0 kWh/m³a	50%
klima:aktiv Bürogebäude (KB^*_{min}) - Maximalanforderung	0,20 kWh/m³a	90%

Tabelle 4: Anforderungswerte für den außeninduzierten Kühlbedarf und Einsparungen beim KB* im Vergleich zur 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. 75 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]

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)

<u>a) Tageslichtsimulation</u>

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 Raumoberflächen
- 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 klima:aktiv Punkte vergeben. Es werden max. 3 Räume (1 typischer und 2 für die Tageslichtversorgung kritische Hauptaufenthaltsbereiche) für die Bewertung herangezogen.

Klassifizierung der Tageslichtversorgung gem. ÖN EN 15193	Mittlerer Tageslichtfaktor D	klima:aktiv Punkte pro Raum
Gut	D >= 3%	25 Pkte. pro Raum
Mittel	3% > D >= 2%	15 Pkte. pro Raum
Gering	2% > D >= 1%	5 Pkte. pro Raum
keine	D < 1%	0 Punkte

Tabelle 5: klima:aktiv 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 klima:aktiv 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 klima:aktiv 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 Dachoberlichten 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 m für Büroräume bei vertikaler Fassadenbelichtung gem. C2 der ÖN EN 15193

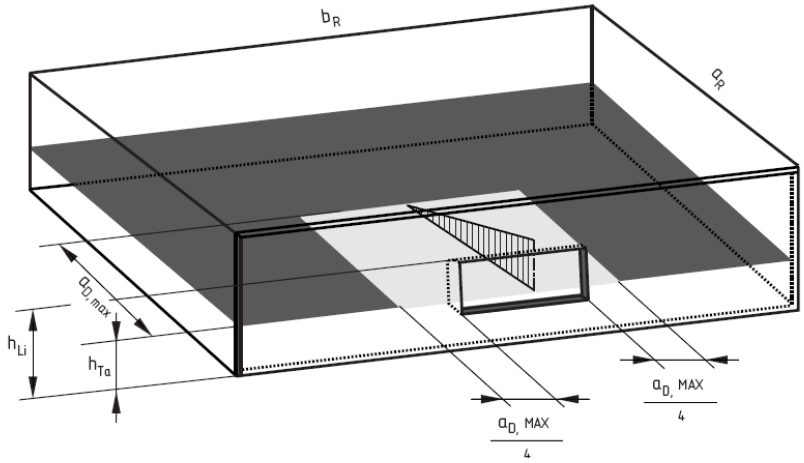

Abbildung 3: Bestimmung des Tageslichtbereiches

Der Tageslichtbereich für ein Fenster ist definiert als: a_D x 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:

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

Der Maximalwert für b_{links} sowie b_{rechts} wird wie folgt festgelegt:

$b_{links} < \frac{1}{4} \cdot a_D$ sowie $b_{rechts} < \frac{1}{4} \cdot a_D$ 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_0: 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 x I_T – 1,36 x I_{De}) x I_0 [%] gem. Gleichung C.18 (ÖN EN 15193)

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

$D = D_c * Tau_{D65} \times k_1 \times k_2 \times k_3$ [%] 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]

k_1 Minderungsfaktor für Versprossung des Fenstersystems (üblicherweise 0,7)

k_2 Minderungsfaktor Verschmutzung (0,8, für selbstreinigende Verglasungen: nahezu 1,0)

k_3 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	klima:aktiv Punkte pro Raum
Gut	D >= 3%	25 Pkte. pro Raum
Mittel	3% > D >= 2%	15 Pkte. pro Raum
Gering	2% > D >= 1%	5 Pkte. pro Raum
keine	D < 1%	0 Punkte

Tabelle 6: Bandbreite des optimalen mittleren Tageslichtfaktors für Räume/Zonen

Es werden max. 3 Räume (1 typischer und 2 für die Tageslichtversorgung kritische Hauptaufenthaltsbereiche) für die klima:aktiv 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 6 angeführt.

Hintergrundinformationen, Quellen:

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

1 Der Lichttransmissionsgrad ΨD65 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 farbmetrischen 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 energiegleichen Spektrum. Das direkte Sonnenlicht eines hellen Sommertags repräsentiert in etwa dieses energiegleiche Spektrum. Werte für den Lichttransmissionsgrad ΨD65 können Tabelle C.1a der ÖNORM EN 15193 entnommen werden. Bei Vorliegen von konkreten Produktangaben ist der Lichttransmissionsgrad der tatsächlichen Verglasung anzugeben.

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

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Alternative Nachweismethoden:

- Tageslichtsimulation (für 1 typischen Raum/Zone und mind. 2 kritische Räume/Zonen des Gesamtgebäudes) mit den genannten Mindestanforderungen. Typische Räume sind Büroräume, Besprechnungszimmer etc. oder
- Berechnung des mittleren Tageslichtfaktors (für 1 typischen Raum/Zone 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.

B 2 END- UND PRIMÄRENERGIE + CO_2-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 klima:aktiv 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 Wärmebereitstellungs-grad 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 <= 0,45 Wh/m³
- 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 <= 0,80 Wh/m³ 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 WH/

m^3 für Anlagen ohne Luftkühlung bzw. bei 0,55 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 nichtsitzende Tätigkeit (Werkstätten, Labors und vergleichbare Räume).

Raumgruppe C: Räume für
- überwiegend sitzende und nichtsitzende Tätigkeit, wobei im Raum betriebsbedingt mit starker Geruchsbelästigung, 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 m² Bodenfläche (cm²/m²)		
		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 7: 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 öffenbar ist (Öffnungswinkel > 60°), kann die gesamte lichte Öffnungsfläche als Lüftungsquerschnitt vorgesehen werden. Wenn das Fenster nicht zur Gänze öffenbar ist (Öffnungswinkel < 60°; Kippfenster) ist eine reduzierte Fläche zu verwenden. Bei Kippfenster wird die reduzierte Fläche wie folgt ermittelt:

Lüftungsquerschnitt = Lichte Öffnungsfläche x Kippwinkel in ° / 60°

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 klima:aktiv Kriterienkatalog herangezogen. Für die Ermittlung der Nettogrundfläche kann die pauschale Umrechnung von der Bruttogrundfläche mit dem Faktor 0,8 gemäß des Leitfaden „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 öffenbare 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 Luftmengenspezifische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad

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

Luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme – Geräte bis 5.000 m^3/h

Der Nachweis der luftmengenspezifischen 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 m^3/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.

Luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad – Geräte ab 5.000 m^3/h

Die luftmengenspezifische 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 des Primärenergiebedarfs 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 klima:aktiv 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 1 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 8: Konversionsfaktoren für die Berechnung des Primärenergiebedarfs und der CO_2-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 klima:aktiv Bürogebäude 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 qi,h (innere Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Heizfall) und qi,c (inne-

re Wärmegewinne infolge Personen und Geräte im Kühlfall) unter Heranziehung der Nutzungsdauer zu berücksichtigen"

Für klima:aktiv Bürogebäude 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/m²$_{BGF}$a]	[-]	[kWh/m²$_{BGF}$a]
Bürogebäude	9,079	2,62	23,79

Tabelle 9: Berücksichtigung des Primärenergiebedarfs für Betriebsstroms für Bürogebäude

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

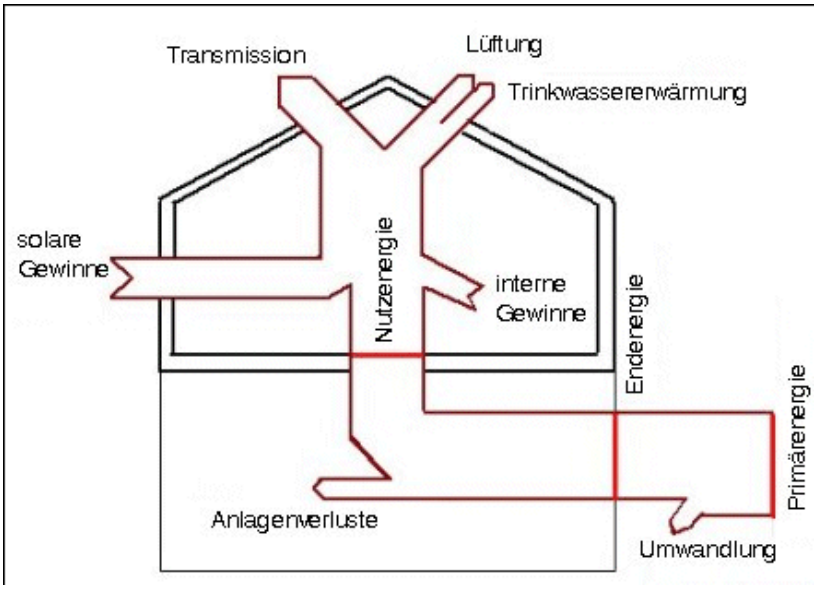

Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Primär-, End- und Nutzenergie
(Quelle: http://www.energieberatung-haustechnik.de/musterberechnung.html)

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 – Raumlufttechnik-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.

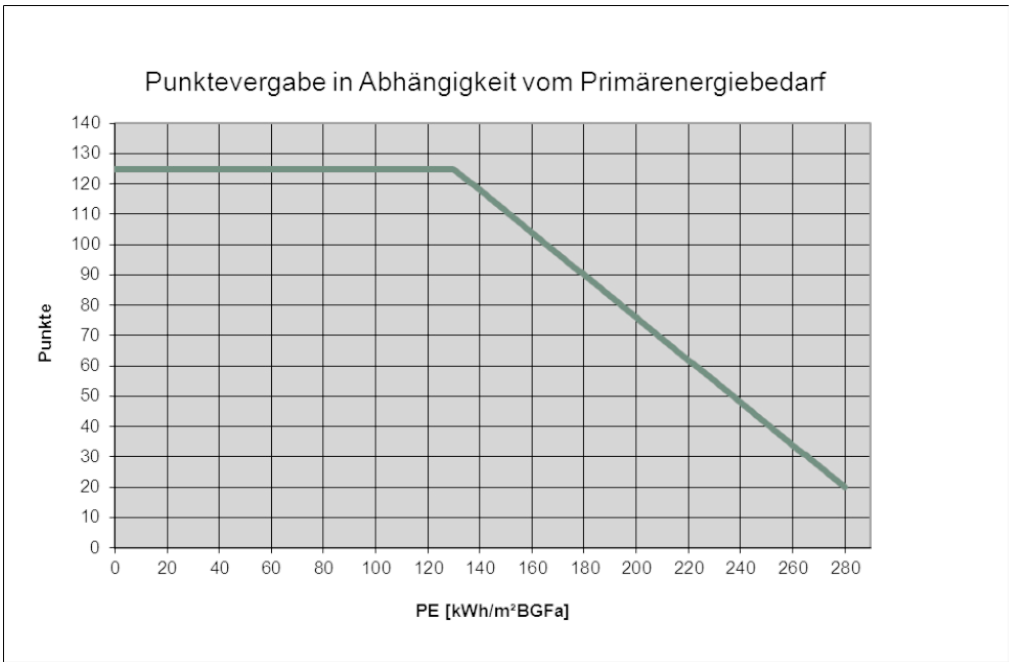

Abbildung 5: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiebedarf (inkl. Betriebsstrom)

Die Mindestpunktzahl von 20 wird vergeben, wenn ein Primärenergiekennwert von 280 kWh/m^2_{BGF} a erreicht wird.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, wenn ein Primärenergiekennwert von max. 130 kWh/m^2_{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/m^2_{BGF}a zum Gesamt-Primärenergiekennwert bei.

B 2.3a CO_2 Emissionen

Punkte

60 bis 125 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Ziel ist die Senkung der CO_2-Emissionen des Gebäudes.

Nachweisgröße sind die spezifischen CO_2-Emissionen.

Erläuterung:

Die Berechnung der CO_2-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 klima:aktiv wie folgt:

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

Schritt 2: Berechnung der CO_2-Emissionen mit den Konversionsfaktoren der OIB RL 6, Ausgabe Oktober 2011

Die CO_2-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 10: Konversionsfaktoren für die Berechnung des Primärenergiebedarfs und der CO_2-Emissionen
Quelle: Abschnitt 9. Konversionsfaktoren - OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe Oktober 2011)

Bei der Berechnung der CO_2-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 klima:aktiv Bürogebäude erfolgt die Berücksichtigung der CO_2-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 nutzungs-relevante Energie-aufwendungen (= Betriebsstrom)	CO_2-Emissio-nen in g/kWh Endenergie (Strom)	Spezifische CO_2-Emissionen nutzungs-relevante Energie-aufwendungen (= Betriebsstrom)
	[kWh/m²$_{BGF}$a]	[-]	[kg/m²$_{BGF}$a]
Bürogebäude	9,079	417	3,79

Tabelle 11: Berücksichtigung der CO_2-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 – Raumlufttechnik-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 CO_2-Emissionen

Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom Verhältnis A/V (bzw. lc), die folgende Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Bepunktung von den CO_2-Emissionen.

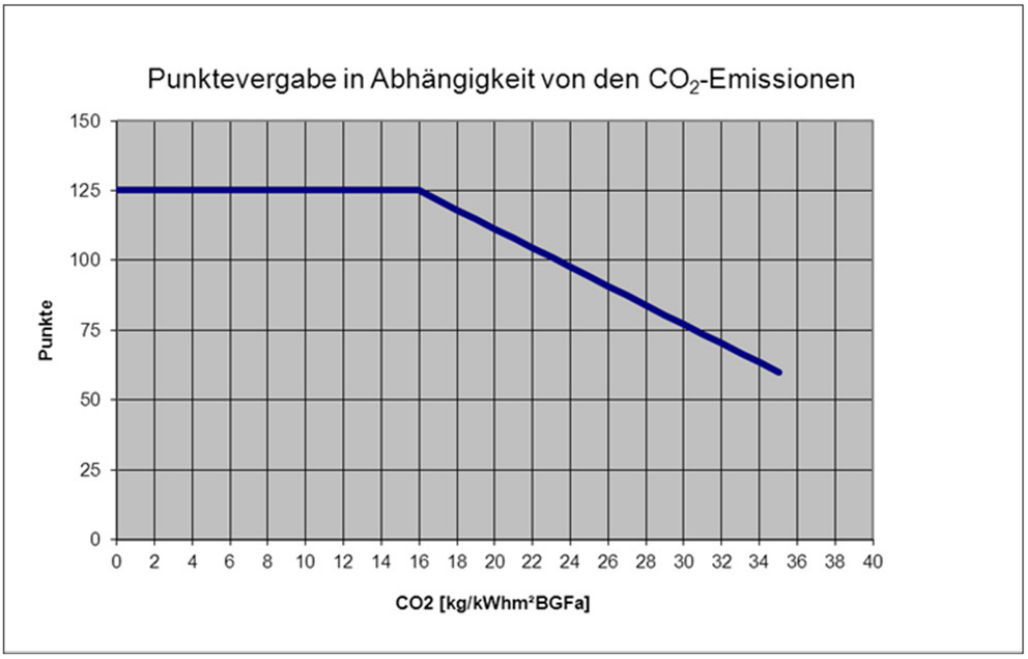

Abbildung 6: Punktvergabe in Abhängigkeit von den CO_2-Emissionen

Die Mindestpunktzahl von 60 wird vergeben, wenn CO_2-Emissionen von 35 kg/m^2_{BGF} a erreicht werden.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, wenn CO_2-Emissionen von max. 16 kg/m^2_{BGF} a erreicht werden.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Hinweis zur InterpretationIn den aufgeführten Werten für die CO_2-Emissionen ist der Betriebsstrom (mit einem default-Wert) enthalten. Dieser trägt mit etwa 3,8 kg/m^2_{BGF}a zu den Gesamt-CO_2-Emissionen bei.

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, Aufständerung auf Flachdächern).

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage.

Mindestanforderung ist ein Jahresertrag von 3 kWh_{End} PV-Strom pro m^2_{BGF}. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von 0,03 m^2 pro m^2 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 m^2_{BGF} erzielt wird. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von 0,12 m^2 pro m^2 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 $kWh/m^2_{BGF}a$, 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)

Die Bewertungskategorie Energie und Versorgung spielt eine zentrale Rolle im Kriterienkatalog. Ziel ist es, Energiebedarf und Schadstoffemissionen beim Betrieb von Gebäuden deutlich zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte die Wärmenachfrage 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 Primärenergieebene).

Zusätzlich kann die in der Standard-Energiebilanz von Gebäuden noch nicht berücksichtigte Energie-erzeugung 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
- Mit dem Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP Version 6.1, 2012)

Beim Nachweis mit PHPP werden Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen automatisch berechnet.

B 1.1b Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$

Punkte:

140 bis 220 Punkte (Musskriterium)

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 klima:aktiv Kriterienkatalogen werden daher deutlich strengere Grenzwerte vorgegeben, als durch die OIB Richtlinie 6.

Der Kundennutzen liegt in gesteigerter Behaglichkeit und in der Wirtschaftlichkeit der Gebäude nach klima:aktiv Kriterien: Zahlreiche Beispiele demonstrieren, dass die dargestellten Einsparungen gerade in großvolumigen Gebäuden schon heute wirtschaftlich erreicht werden können. Die Mehrkosten gegenüber „üblichen" Sanierungen sind geringer als oft angenommen und können durch die Energiekosteneinsparungen ausgeglichen werden.

Die Mindestanforderungen an den Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ werden wie folgt festgelegt:

- Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ 60 kWh/m$^2_{EBF}$ a für Gebäudesanierungen mit A/V Verhältnis von 0,8 und höher
- Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ 40 kWh/m$^2_{EBF}$ a für Gebäudesanierungen mit A/V Verhältnis von 0,2 und niedriger Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Die Höchstpunktzahl wird unabhängig vom A/V-Verhältnis für Bürogebäudesanierungen mit einem Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ von maximal 25 kWh/m$^2_{EBF}$a vergeben.

Erläuterung:

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

Grafik 6 zeigt den maximal zulässigen Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ in Abhängigkeit von der Kompaktheit.

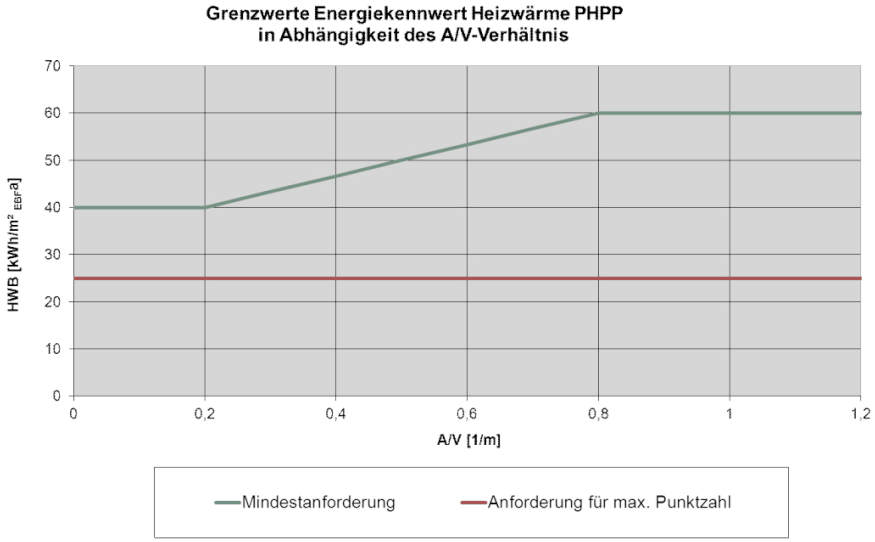

Abbildung 7: maximal zulässiger Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ sowie Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ für klima:aktiv Höchstpunktzahl

Wie dargestellt sind für je nach Kompaktheit des Gebäudes Werte des Energiekennwert Heizwärme zwischen 40 und 60 kWh/(m$^2_{EBF}$ a) zulässig.

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

Die Mindestpunktzahl von 140 wird vergeben, wenn das Gebäude den für das A/V Verhältnis vorgegebenen Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ gerade erreicht.

Beispiele:

140 Punkte erreichen

Gebäude mit A/V von 0,8 bei einem Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ von 60 kWh/m$^2_{EBF}$a

Gebäude mit A/V=0,2 bei einem Energiekennwert Heizwärme$_{PHPP}$ von 40 kWh/m$^2_{EBF}$a

Die Höchstpunktzahl von 220 Punkten wird für Gebäude mit einem Energiekennwert Heizwärme von 25 kWh/(m$^2_{EBF}$) vergeben.

Zwischenwerte ergeben sich durch lineare Interpolation.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[PHPP 2012] W. Feist et al.
Passivhaus Projektierungspaket Version 6.1 (2012)
Anforderungen an qualitätsgeprüfte Passivhäuser

[CEPHEUS] J. Schnieders, W. Feist et al.:
CEPHEUS – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertung
Endbericht
Passivhaus Institut, Darmstadt, 2001

[Pfluger] Rainer Pfluger:
Prüfung von Lüftungsgeräten, in:
Tagungsband zur 6. PH-Tagung
Seite 185ff,
Fachhochschule beider Basel (Herausgeber)
Muttenz, 2002

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Die Berechnung des Energiekennwerts Heizwärme erfolgt mit dem Passivhaus-Projektierungspaket PHPP Version 6.1 (2012).

Hinweise zu wichtigen Eingabegrößen

Luftdichtheit der Gebäudehülle

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle ist in Luftdichtheitstests gemäß EN 13829 nachzuweisen. Es gilt die folgende Mindestanforderung des Programms klima:aktiv:

- Mindestanforderung klima:aktiv Bürogebäude Sanierung $n_{50} \leq 2{,}0\ h^{-1}$

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 Luftdichtigkeit schlechter als die Annahme (z.B. 1,5 statt 1,2 h^{-1}, so wird der Heizwärmebedarf mit dem Messwert neu berechnet und die Punktzahl (auch für den HWB) neu festgelegt.

Empfehlung zur Berücksichtigung der Verschattung:

Zur Berechnung des Heizwärmebedarfs sollte die Verschattung wie im PHPP-Handbuch beschrieben detailliert ermittelt werden.

Wärmebereitstellungsgrad Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung:

Der Wärmebereitstellungsgrad ist für die Berechnung des Energiekennwerts Heizwärme gemäß den Festlegungen in PHPP anzunehmen.

Aktuelle Listen von Geräten, die nach dem Messreglement des Passivhaus Institut zertifiziert wurden finden sich unter www.passiv.de.

Weitere nach PHI Reglement vermessene Anlagen finden sich auf www.energie-plattform.ch.

Die energetische Qualität von Komfortlüftungen kann in Kriterium B 2.1 zusätzlich bepunktet werden.

Zusätzlich zu den in Kriterium B 2.1 genannten energetischen Kriterien sollten auch qualitative und Behaglichkeitskriterien für Komfortlüftungen beachtet werden. Diese sind in Kriterium D 2.1 definiert.

B 1.2b Nutzkältebedarf$_{PHPP}$

Punkte:

140 bis 220 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Voraussetzung für das Erreichen eines sehr niedrigen Gesamt-Primärenergiekennwerts ist die Reduktion der Nutzenergiebedarfe für die verschiedenen Anwendungen. Kriterium B 1.2b zielt auf die Verringerung des Nutzkältebedarfs.

Erläuterung:

Gerade in Bürogebäuden mit ihren typischerweise hohen internen Lasten ist die Beschränkung des Nutzkältebedarfs eine wichtige Voraussetzung zur Beschränkung des Gesamt-Primärenergiekennwerts.

Das Verfahren zur Berechnung der Kühllast und des Nutzkältebedarfs$_{PHPP}$ basiert auf der Annahme, dass in den Gebäuden die Prinzipien der sommerlichen Lastminimierung konsequent umgesetzt werden. Insbesondere sind die solaren Lasten durch außen liegende Verschattung zu reduzieren und ein passivhaustypischer guter Wärmeschutz vorzusehen; eine Minimierung der internen Lasten ist ebenfalls Voraussetzung für die Anwend-

barkeit des Berechnungsverfahrens.

Die Bepunktung erfolgt unabhängig von der Kompaktheit des Gebäudes.

Die Mindestpunktzahl von 140 wird vergeben, wenn das Gebäude einen Nutzkältebedarf$_{PHPP}$ von 15 kWh/(m^2_{EBF} a) erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 220 Punkten wird für Gebäude mit einem Nutzkältebedarf$_{PHPP}$ von maximal 5 kWh/(m^2_{EBF}) vergeben.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[PHPP 2012] W. Feist et al.
Passivhaus Projektierungspaket Version 6.1 (2012)
Passivhaus Institut
Darmstadt, 2011

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Die Berechnung des Nutzkältebedarf$_{PHPP}$ erfolgt mit dem Passivhaus-Projektierungspaket PHPP Version 6.1 (2012).

B 2 END- UND PRIMÄRENERGIE + CO_2-EMISSIONEN

B 2.1 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 jedes sanierte klima:aktiv Bürogebäude 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 natürliche Belüftung mit Steuerung nach Temperatur sowie 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 m^3/(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 Wärmrückgewinnungsaggregats differenziert.

Für Lüftungsanlagen mit einem Luftvolumenstrom von bis zu 5.000 m^3/h gelten die folgenden Mindestanforderungen:

- luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme <= 0,45 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 und Einregelung werden keine Punkte vergeben.**

Für Lüftungsanlagen mit einem Luftvolumenstrom von mehr als 5.000 m^3/h gelten die folgenden Mindestanforderungen:

- luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme <= 0,80 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 WH/m^3 für Anlagen ohne Luftkühlung bzw. bei 0,55 Wh/m^3 für (Teil)Kühlanlagen liegt. Zwischenwerte werden linear interpoliert.

- Wird ein Wärmebereitstellungsgrad > 70 % erreicht, so werden 5 Puntkte 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 und Einregelung 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 ermitteln zu können:

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 nichtsitzende Tätigkeit (Werkstätten, Labors und vergleichbare Räume).
Raumgruppe C:	Räume für - überwiegend sitzende und nichtsitzende Tätigkeit, wobei im Raum betriebsbedingt mit starker Geruchsbelästigung, 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 m² Bodenfläche (cm²/m²)		
		Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
I	bis 4 m	200	350	500
II	bis 4 m	120	200	300
III	über 4 m	80	140	200
IV	über 4 m	80	140	200

Tabelle 12: 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 öffenbar ist (Öffnungswinkel > 60°), kann gesamte lichte Öffnungsfläche als Lüftungsquerschnitt vorgesehen werden. Wenn das Fenster nicht zur Gänze öffenbar ist (Öffnungswinkel < 60°; Kippfenster) ist eine reduzierte Fläche zu verwenden. Bei Kippfenster wird die reduzierte Fläche wie folgt ermittelt:

Lüftungsquerschnitt = Lichte Öffnungsfläche x Kippwinkel in ° / 60°

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 klima:aktiv Kriterienkatalog herangezogen. Für die Ermittlung der Nettogrundfläche kann die pauschale Umrechnung von der Bruttogrundfläche mit dem Faktor 0,8 gemäß des Leitfaden „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 öffenbare 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, falls 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 Luftmengenspezifische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad

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

Luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme – Geräte bis 5.000 m^3/h

Der Nachweis der luftmengenspezifischen 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 m^3/h

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

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

Luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme und Wärmebereitstellungsgrad – Geräte ab 5.000 m^3/h

Die luftmengenspezifische 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:

[energieeffBild] Leitfaden für energieeffiziente Bildungsgebäude
Hg. v. Passivhaus Institut Darmstadt (2010)

[Klassenlüftung 1] Greml., A., Kapferer, R., Leitzinger, W., Gössler, A.; 8 wesentliche Ausschreibungskriterien für Klassenzimmerlüftungen, Version 2, Februar 2010 (Hg.v.FH Kufstein Tirol, arsenal research, Energie Tirol und AEE Intec) www.komfortlueftung.at , Rubrik Kindergärten/Schulen oder http://www.fh-kufstein.ac.at/klassenzimmerlueftung

[Klassenlüftung 2] Greml., A., Kapferer, R., Leitzinger, W., Gössler, A.; 61 Qualitätskriterien für Klassenzimmerlüftungen, 2.Ausgabe, Februar 2010 (Hg.v.FH Kufstein Tirol, arsenal research, Energie Tirol und AEE Intec)
www.komfortlueftung.at , Rubrik Kindergärten/Schulen oder http://www.fh-kufstein.ac.at/klassenzimmerlueftung

[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 2.2b Primärenergiekennwert PHPP

Punkte

60 bis 125 Punkte (Muss-Kriterium)

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

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

Erläuterung:

Der Primärenergiekennwert$_{PHPP}$ 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)

Der Primärenergiekennwert$_{PHPP}$ berücksichtigt den Bedarf für folgende Energieanwendungen:

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrombedarf der Wärmeversorgungs-, Solar und Lüftungssysteme
- Strom Beleuchtung
- Sonstige Stromanwendungen (EDV, Lift...)

Bei Wahl der Nachweismethode PHPP wird der Primärenergiekennwert mit den Primärenergiefaktoren aus PHPP berechnet. Diese Faktoren weichen von den Faktoren der OIB Richtlinie 6 Ausgabe Oktober 2011 ab, die in dieser Version des Kriterienkataloges bei Nachweis in Anlehnung an OIB Richtlinie 6 verwendet werden.

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:

[PHPP 2012] W. Feist et al.
Passivhaus Projektierungspaket Version 6.1 (2012)
Anforderungen an qualitätsgeprüfte Passivhäuser

Nachweis Bauherr/Bauträger:

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

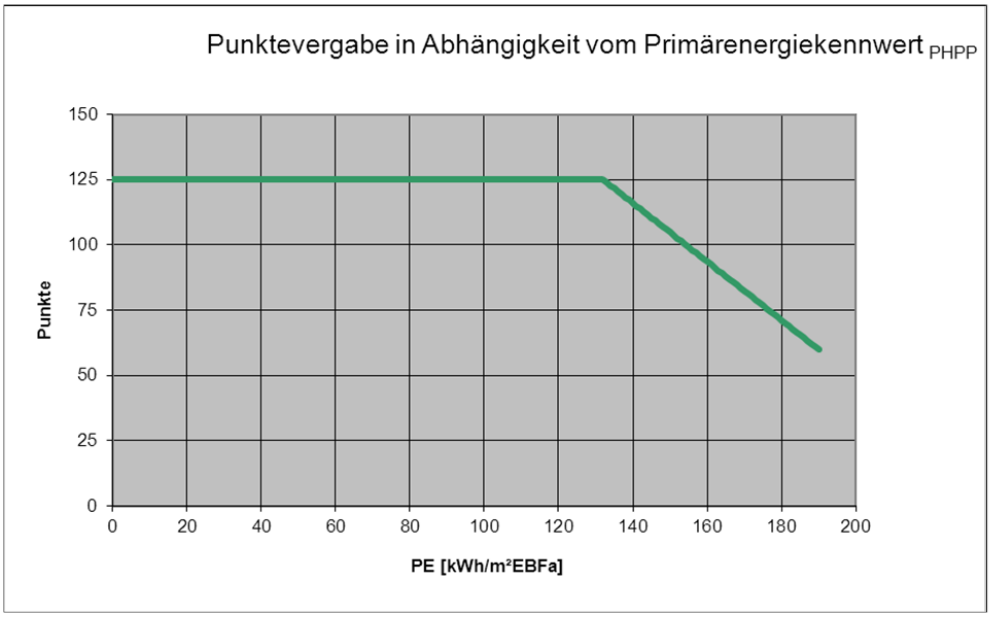

Abbildung 8: Punktvergabe in Abhängigkeit vom Primärenergiekennwert$_{PHPP}$

Die Mindestpunktzahl von 60 wird vergeben, wenn ein Primärenergiekennwert von 190 kWh/m^2_{EBF} a erreicht wird.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, wenn ein Primärenergiekennwert von max. 132 kWh/m^2_{EBF} a erreicht wird.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass in den angegebenen Werten der Primärenergiebedarf aufgrund des Strombedarfs für EDV, Lift etc. enthalten ist.

B 2.3b CO_2 Emissionen PHPP

Punkte

60 bis 125 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Ziel ist die Senkung der Emissionen an CO_2-Äquivalenten des Gebäudes für alle Energieanwendungen.

Erläuterung:

Der mit PHPP ermittelte Wert enthält die Emissionen aufgrund der folgenden Energieanwendungen:

- Heizung
- Kühlung
- Warmwasserbereitung
- Hilfsstrombedarf der Wärmeversorgungs-, Solar und Lüftungssysteme
- Strom Beleuchtung
- Sonstige Stromanwendungen (EDV, Lift...)

Die Emissionen werden aus dem nach Energieträgern differenzierten Endenergiebedarf durch Multiplikation mit dem Emissionskoeffizienten des Energieträgers berechnet.

Bei Wahl der Nachweismethode PHPP werden die Emissionskoeffizienten aus PHPP angewandt. Diese weichen von den Faktoren der OIB Richtlinie 6 Ausgabe Oktober 2011 ab, die für den Nachweis in Anlehnung an OIB Richtlinie 6 verwendet werden.

Die Bepunktung erfolgt unabhängig vom Verhältnis A/V, die folgende Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Bepunktung von den CO_2-Emissionen.

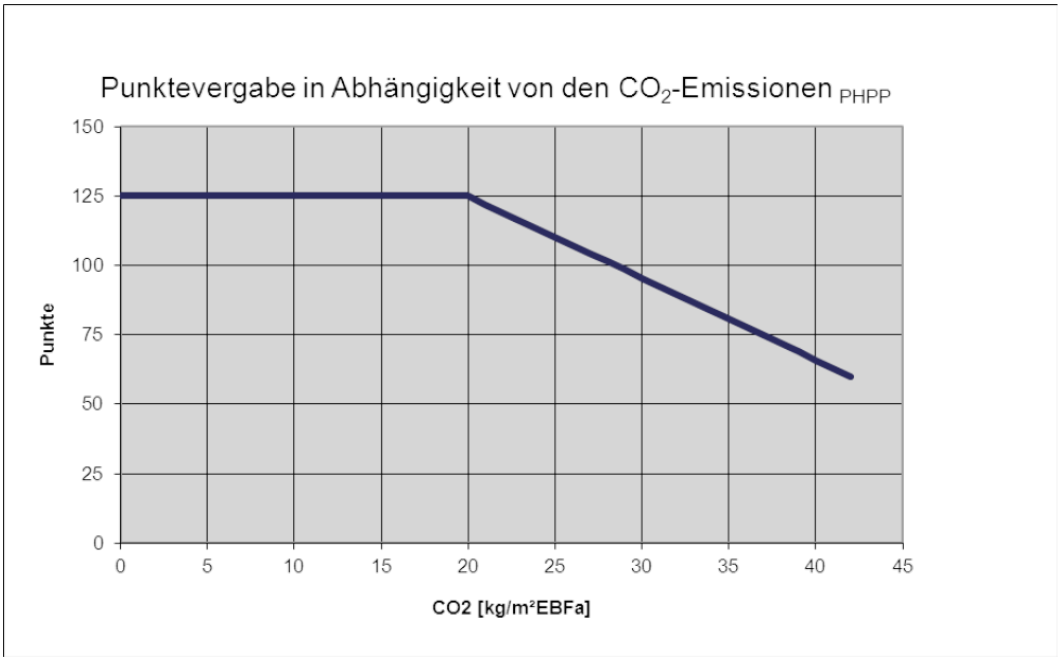

Abbildung 9: Punktvergabe in Abhängigkeit von den CO_2-Emissionen$_{PHPP}$

Die Mindestpunktzahl von 60 wird vergeben, wenn CO_2-Emissionen von 42 kg/m^2_{EBF} a erreicht werden.

Die Maximalpunktzahl von 125 wird vergeben, wenn CO_2-Emissionen von max. 20 kg/m^2_{EBF} a erreicht wird.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass in den angegebenen Werten die Emissionen aller Stromanwendungen enthalten sind.

B 2.4b 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. Es werden keine Anlagen mit Freiaufstellung berücksichtigt, sondern nur Anlagen, die mit dem Gebäude oder Nebengebäuden wie Carports etc. in Verbindung stehen (Dachintegration, Fassadenintegration, Aufständerung auf Flachdächern).

Voraussetzung für die Bepunktung ist die Auslegung der Anlage mit einem geeigneten Berechnungsprogramm.

Die Bepunktung erfolgt in Abhängigkeit vom Jahresertrag der Anlage.

Mindestanforderung ist ein Jahresertrag von 3,5 kWh_{End} PV-Strom pro m^2 EBF. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von 0,035 m^2 pro m^2 EBF.

Wird diese Mindestanforderung erreicht, so werden 15 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 60 wird vergeben, wenn ein Jahresertrag von 14 kWhEnd PV-Strom pro m^2_{EBF} erzielt wird. Dies entspricht in etwa einer PV-Fläche von 0,14 m^2 pro m^2 EBF.

Zwischenwerte werden durch lineare Interpolation ermittelt.

Beispiel 1:

Mindestanforderung für ein Bürogebäude mit 1.500 m2EBF ist ein Jahresertrag von

1.500 m^2_{EBF} * 3,5 kWh_{End} / m^2_{EBF} a = 5.250 kWh/a

Dies entspricht je nach Klima, Orientierung, Dachneigung und Anlagentyp einer Anlagengröße von ca. 5,75 bis 6,25 kW_{peak}.

Wird dieser Jahresertrag erreicht, so werden 15 Punkte vergeben.

Beispiel 2:

Ein Bürogebäude mit 1.500 m^2_{EBF} erhält die Höchstpunktzahl von 60, wenn es einen Jahresertrag von

1.500 m^2_{EBF} * 14 kWh_{End} / m^2_{EBF}a = 21.000 kWh/a erzielt.

Dies entspricht je nach Klima, Orientierung, Dachneigung und Anlagentyp einer Anlagengröße von ca. 23 bis 25 kW_{peak}.

Hintergrundinformationen, Quellen:

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

Nachweis Bauherr/Bauträger:

- Berechnung des Ertrags der PV-Anlage mit geeignetem Programm mit regionalen Klimadaten unter Berücksichtigung der örtlichen Verschattung
- 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.

C BAUSTOFFE UND KONSTRUKTIONEN

Das Bewertungskonzept für Baustoffe und Konstruktionen des klima:aktiv 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 recyclierten (H)FKW- oder (H)FCKW-haltigen Materialien bestehen, sind nicht zulässig. Produkte aus recyclierten 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 recycliertem 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 teilhalogenierter Kohlenwasserstoffe, Wien, 1995

[Schwarz] W. Schwarz, A. Leisewitz: Aktuelle und künftige Emissionen treibhauswirksamer fluorierter 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 klima:aktiv (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 HFKW-freie und HFKW-haltige XPS Platten findet sich unter http://www.bauxund.at/165/.

C 1.2 Vermeidung von PVC

Punkte

max. 50 Punkte

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

Das Österreichische Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat sich bei den Kriterien des Österreichischen Umweltzeichens und in seinem klima:aktiv Programm zur Vermeidung des Kunststoffes PVC bekannt. Der Kunststoff PVC wird seit vielen Jahren kontrovers diskutiert, da PVC aus problematischen Ausgangsstoffen hergestellt wird und problematische Zusatzstoffe enthält respektive enthalten kann. Das Ausgangsprodukt für 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 Umweltkompartimenten, selbst in Lebensmitteln, nachgewiesen werden; dieser Stoff ist von der EU Kommission als „fortpflanzungsgefährdend" eingestuft. Trotzdem ist er in vielen PVC-Bodenbelägen noch immer enthalten. Wegen der gesundheitlichen und ökologischen Risiken von DEHP wird vermehrt Diisononylphthalat (DINP) und Diisodectylphthalat (DIDP) eingesetzt (im Jahr 2004 58

% DINP/DIDP im Vergleich zu 22 % DEHP (Arbeitsgemeinschaft für PVC und Umwelt e.V.)). Aber auch DIDP und DINP stehen in Verdacht, sich in hohem Maße in Organismen anzureichern und im Boden und in Sedimenten langlebig zu sein.

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

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

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

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

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

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Für die folgenden Bereiche wird der Einsatz PVC-freier Materialien empfohlen und bepunktet:

1) Folien
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 neu-eingebrachten 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]

[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 klima:aktiv (www.baubook.at/kahkp) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

C 1.3 Einsatz von Produkten mit Umweltzeichen

Punkte

Max. 40 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/gebaeudedeklaration/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 Höchstpunkteanzahl 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: klima:aktiv 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 Bauträger/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/gebaeudedeklaration/materialien-tools.html zum Download bereitsteht.

Produkte, die in der Kriterienplattform klima:aktiv (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 klima:aktiv (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 2 KONSTRUKTIONEN UND GEBÄUDE

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

Punkte:

$OI3S_{BG3,BZF}$ max. 75 Punkte (alternativer Nachweis Kriterium C 2.1b: $OI3S_{TGH,BGF}$ maximal 50 Punkte)

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 klima:aktiv - Bewertung wird für das Erreichen der **Maximalpunktezahl** 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 (Wärmeversorgungs-systeme, 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 OI3SBGX setzt sich aus den Teilindikatoren OISBGX, PEI n.e, OISBGX, GWP und OISBGX,AP zusammen:

$$OI3S_{BGX} = 1/3\ OIS_{BGX,\ PEI\ n.e.} + 1/3\ OIS_{BGX,GWP} + 1/3\ OIS_{BGX,AP}$$

Ermittlung der Teilkennzahlen OIS_{PEIne}, OIS_{GWP}, OIS_{AP}

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

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

f(x) = 1/10*x

x wird definiert als:

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

t_{100} .....Betrachtungszeitraum (100 Jahre)

t_B ..... Bestandsalter

t_N ..... Nutzungsdauer

Die Umrechnung von kg CO_2 equiv. pro 1 m² Konstruktionsfläche in OIS_{GWP} -Punkte erfolgt entsprechend der linearen Funktion

f(x) = 1/2*x

x wird definiert als:

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

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 SO_2 equiv. pro 1 m² Konstruktionsfläche in OIS_{AP} Punkte erfolgt entsprechend der linearen Funktion

f(x) = 400*x

x wird definiert als:

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

t_{100} .....Betrachtungszeitraum (100 Jahre)

t_B .....Bestandsalter

t_N .....Nutzungsdauer

Die Punkte für die Bewertung im Programm klima:aktiv werden mit folgender Formel aus dem Index $OI3S_{BG3,BZF}$ berechnet:

$$Erreichte\ Punkte = -\frac{1}{8} OI3S_{BG3,BZF} + 112{,}5$$

Für $OI3S_{BG3,BZF}$ ≤ 300 werden 75 Punkte vergeben, für $OI3S_{BG3,BZF}$ ≥ 900 werden 0 Punkte vergeben.

Der Ökoindikator $OI3S_{BG3,BZF}$ 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 Bauträger/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

$OI3S_{TGH,BGF}$ (TGH = Bilanzgrenze 0) max. 50 Punkte, Muss bei Deklaration nach Basiskriterien

(alternativer Nachweis Kriterium C 2.1a: $OI3_{BG3, BZF}$ max. 75 Punkte)

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 $OI3S_{TGH,BGF}$ 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/Feuchtig-keitsabdichtungen 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 Maximalpunktezahl 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 klima:aktiv nach folgender Formel:

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

Für $OI3S_{TGH,BGF} \leq 30$ werden 50 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 Bestandsteil 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 Gesamtabfall-aufkommens in Österreich (zweitgrößte Fraktion nach Bodenaushub, ca. 20 % des Gesamtabfallauf-kommens ohne Bodenaushub). Gerade diese Fraktion verfügt aber über ein sehr hohes Verwertungspotential, das noch weitgehend ungenutzt ist. Gleichzeitig ist das Bauwesen jener Wirtschaftsbereich, der die größten Lager bildet und mit rund 40 Prozent den größten Materialinput erfordert.

Erläuterung:

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 Entsorgungsindikators 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 (EI-Kon).

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 anfallendes Volumen
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 klima:aktiv Punkte erfolgt durch folgende stückweise lineare Funktion:

50 Punkte für EI < 1,0

- 25*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 klima:aktiv 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 Zugluftерscheinungen 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 Lufttempe-raturunter-schied	Oberflächen-temp.bereich 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 Luft-geschwindigkeit Sommer (Kühlungsperiode)
	W/m²		° C	m/s
Einzelbüro **Bürolandschaft** **Konferenzraum** **Auditorium** **Cafeteria/Restaurant**	70	A	24,5+/-1,0	0,12
		B	24,5+/-1,5	0,19
		C	24,5+/-2,5	0,24

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

klima:aktiv Bewertung des Thermischen Komforts im Sommer

Bei der klima:aktiv 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 Österreich[2] kann für kritische Räume nachgewiesen werden, dass eine aktive Kühlung des Gebäudes unter den zu 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.

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

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 (Computional 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.

Nutzkältebedarf Gesamtgebäude	Multiplikationsfaktor	Kühlleistung in typischen, kritischen Räumen	Multiplikationsfaktor	Kälteabgabesysteme	Multiplikationsfaktor
kWh/m²a		W/m²			
< 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
Gewichtungsfaktor	**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 (Computional 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: Quelllüftung, Dralllüftung, Mischlüftung, Kombisysteme etc.)

Nachweis der Sommertauglichkeit gemäß ÖN B 8110-3 (Entwurf 2011) mit tatsächlichen inneren Lasten – halb-dynamisches 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 CO_2.

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. CO_2-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. CO_2-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 CO_2- 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/sm^2] 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 Staubverschwelung (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 Raumlufttechnische 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 Klimaanlagen

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 (VVOC): 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 vererbbare genetische Schäden zur Folge haben oder ihre Häufigkeit erhöhen. Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption nicht vererbbare 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 Raumluftmes-

sung 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 klima:aktiv Kriteriums sind.

Folgende Produktgruppen und –anforderungen sind für ein umfassendes Produktmanagement gemäß klima:aktiv 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
  - Diethylenglykolmethylether
  - 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.

Innenraum-schadstoffe			Kl III	Kl II	Kl I
Summe VOC	> 3.000 µg/m³	> 1.000 – 3.000 µg/m³	> 500 - 1.000 µg/m³	> 300 - 500 µg/m³	≤ 300 µg/m³
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.

Innenraum-schadstoffe		Kl III	Kl II	Kl I
Formaldehyd	> 0,12 mg/m³ (> 0,1 ppm)	> 0,10 -0,12 mg/m³ (> 0,08 - 0,1 ppm)	> 0,06 -0,10 mg/m³ (> 0,05 - 0,08 ppm)	⩽ 0,06 mg/m³ (⩽ 0,05 ppm)
Punkte	0 Punkte	10 Punkte	20 Punkte	30 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 Gaschromato-graphie / 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 %

Tabelle 21: Verwertungspotential der Baustoffe

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 %).

3 z.B. fallen bei einer 10 cm dicken Dämmstoffschicht mit 40 Jahren Nutzungsdauer 0,1 m * 100 / 40 = 0,25 m³ Dämmstoff pro m2 Bauteil an.

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

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.

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 minder-wertigeren 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 problematisch	Beseitigung auf Massenabfalldeponie oder Reststoffdeponie bzw. Deponien für nicht gefährliche Abfälle; Emissionen in die Umwelt möglich	Gefährlicher Abfall aufbereitet für Ablagerung, starke Verunreinigungen (Schamotterohr), problematisches Verhalten (Metalle)

Tabelle 22: 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

klima:aktiv Bauen und Sanieren – Inhalt und Themenkoordination

Das Lebensministerium hat mit klima:aktiv eine Klimaschutzinitiative ins Leben gerufen, die in den Bereichen Bauen/Wohnen, Erneuerbare Energieträger, Verkehr und Gemeinden auf eine Reduktion der treibhausrelevanten Emissionen zielt. Das Programm wurde 2004 gestartet und läuft bis 2020.

Das Programm „Bauen und Sanieren" ist Teil der Klimaschutzinitiative klima:aktiv des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium). Strategische Gesamtkoordination: Abt. Umweltökonomie und Energie, Dr.in Martina Schuster, Dr.in Katharina Kowalski, Elisabeth Bargmann BA, DI Hannes Bader

Umsetzung und Koordination

Die Leitung der Themenkoordination liegt bei der ÖGUT - Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik. Unterstützt werden sie dabei von den Regionalpartnern, den zentralen Ansprechstellen für klima:aktiv bauen und sanieren in den Bundesländern:

- Energie- und Umweltagentur NÖ – eNu
- Energieinstitut Vorarlberg (EIV)
- Energie Tirol (ET)
- FH Oberösterreich F&E GmbH
- Landesenergieverein Steiermark (LEV)
- Österreichisches Ökologie-Institut (ÖÖI)
- Ressourcen Management Agentur GmbH mit Sitz in Kärnten
- Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR)

Die ThemenkoordinatorInnen bemühen sich darüber hinaus aktiv um die Einbindung weiterer Partner aus Verwaltung und Wirtschaft.

Denn die engagierten Ziele von klima:aktiv Bauen und Sanieren sind nur dann erreichbar, wenn sich alle relevanten Gruppen aktiv daran beteiligen.

Kriterienkatalog und Gebäudeplattform

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

Themenleitung

Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik
DI[in] Inge Schrattenecker
Tel: +43 (0)1 / 31 56 393 - 12
E-Mail: klimaaktiv@oegut.at

klima.aktiv Regional- und Fachpartner

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

Regionalpartner

Wien

Österreichisches Ökologie-Institut (ÖÖI)
Robert Lechner
Tel: +43 (0)699 / 1 523 61 03
lechner@ecology.at

Beate Lubitz Prohaska
TEL: +43 (0)699 / 1 523 61 30
EMAIL: lubitz-prohaska@ecology.at

Julia Lindenthal
TEL: +43 6991 523 61 11
EMAIL: lindenthal@ecology.at

Niederösterreich

Energie- und Umweltagentur NÖ – eNu
Manfred Sonnleithner
TEL: +43 2822 537 69
EMAIL: manfred.sonnleithner@enu.at

Steiermark

Landesenergieverein Steiermark (LEV)
Heidrun Stückler
TEL: +43 (0)316 / 877 - 33 89 bzw. - 54 55
EMAIL: h.stueckler@lev.at

Oberösterreich

FH Oberösterreich F&E GmbH
Herbert Leindecker
TEL: +43 (0) 7242 72 8 11-4220
EMAIL: herbert.leindecker@fh-wels.at

Salzburg

Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR)
Helmut Strasser
Tel.: +43 662 623455 - 26
EMAIL: helmut.strasser@salzburg.gv.at

Kärnten

Ressourcen Management Agentur GmbH
Richard Obernosterer
TEL: 04242.36522
EMAIL: richard.obernosterer@rma.at

Fachpartner

AEE – Institut für nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
Armin Knotzer
Tel: +43 (0)3112 / 58 86-69
a.knotzer@aee.at

Karl Höfler
TEL: +43 (0)3112 / 58 86-25
EMAIL: k.hoefler@aee.at

Allplan GmbH
Manuel Ziegler
TEL: +43 (0)1 / 505 37 07 -64
EMAIL: manuel.ziegler@allplan.at

Bau. Energie. Umwelt Cluster Niederösterreich (BEUC)
Alois Geißlhofer
TEL: +43 (0) 2742 9000 196
EMAIL: a.geisslhofer@ecoplus.at

ConPlusUltra GmbH
Andreas Karner
TEL: +43-59898–200
EMAIL: andreas.karner@conplusultra.com

e7 Energie Markt Analyse GmbH
Klemens Leutgoeb
TEL: +43 (0)1 907 80 26 - 53
EMAIL: klemens.leutgoeb@e-sieben.at

Margot Grim
TEL: +43 (0)1 907 80 26 - 51
EMAIL: margot.grim@e-sieben.at

Walter Hüttler
TEL: +43 (0)1 907 80 26 - 54
EMAIL: walter.huettler@e-sieben.at

Grazer Energieagentur (GEA)
Gerhard Bucar
TEL: +43 (0)316 / 81 18 48 - 21
EMAIL: bucar@grazer-ea.at

Regionalpartner

Tirol

Energie Tirol
Südtiroler-Platz 4, 6020 Innsbruck
Matthias Wegscheider
TEL: +43 (0)512 / 58 99 13 -13
EMAIL: matthias.wegscheider@energie-tirol.at

Vorarlberg

Energieinstitut Vorarlberg (EIV)
Martin Ploss
TEL: +43 (0)5572 / 31 202 - 85
EMAIL: martin.ploss@energieinstitut.at

Fachpartner

Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH (IBO)
Bernhard Lipp
TEL: +43 (0)1 / 319 20 05-12
EMAIL: bernhard.lipp@ibo.at

Maria Fellner
TEL: +43 (0)1 / 319 20 05-13
EMAIL: maria.fellner@ibo.at

Cristina Florit
TEL: +43 (0)1 / 319 20 05-26
EMAIL: cristina.florit@ibo.at