

Technische Erläuterungen Kriterien

zum

klima:aktiv haus

für

Wohngebäudesanierungen

Version 1.1

16. Februar 2009

Energieinstitut Vorarlberg
in Zusammenarbeit mit IBO
im Auftrag des BMLFUW

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Vorbemerkungen, Motivation	4
klima:aktiv haus – Wohngebäude-Sanierungen – 1000 Punkte für ökologisches Bauen	4
A Planung und Ausführung	6
A 1 Planung	6
A 1.1 Prüfung von Nachverdichtungsmöglichkeiten	6
A 1.2 vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten	7
A 1.3 Schadstoffbegehung im Bestand	8
A 1.4 Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert	8
A 2. Ausführung	12
A 2.1 Gebäudehülle luftdicht	12
B Energie und Versorgung	15
B 1. Wärmebedarf und – versorgung	15
B 1a Energie und Versorgung – klima:aktiv haus Wohngebäudesanierung	16
B 1.1 Heizwärmebedarf	16
B 2. Endenergiebedarf	17
B 2.1 Endenergiebedarf in Relation zum Referenzendenergiebedarf	17
B 2.2a Lüftungsanlage energieeffizient	20
B 2.2 Alternative Energieträger	21
C Baustoffe und Konstruktion	24
C 1. Baustoffe	24
C 1.1 Vermeidung klimaschädlicher Substanzen	24
C 1.2 Vermeidung von PVC	25
C 1.3 Baustoffe ökologisch optimiert	27
D Komfort und Raumluftqualität	29
D 1. Thermischer Komfort	29
D 1.1 Gebäude sommertauglich	29
D 2. Raumluftqualität	29
D 2.1 a Frischluftanlage optimiert (Schall etc.)	30
D 2.1 b Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert (Schall, Luftfilter etc.)	31
D 2.2 Wand und Deckenanstriche emissionsarm	32

Vorbemerkungen, Motivation

Der Kriterienkatalog für klima:aktiv haus Wohngebäude-Sanierungen dient der Dokumentation und Bewertung der energetischen und ökologischen Qualität von umfassenden Sanierungen von Wohngebäuden. Sanierungen, in denen nur einzelne Energiesparmaßnahmen durchgeführt werden, sind nicht Gegenstand der Bewertung.

Der neue Kriterienkatalog orientiert sich im grundsätzlichen Aufbau am bewährten Katalog für klima:aktiv Wohngebäude für den Wohnungsneubau.

klima:aktiv haus – Wohngebäude-Sanierungen – 1000 Punkte für ökologisches Bauen

Die Bewertung der Gebäude erfolgt in einem Punktesystem, die maximale Punktzahl beträgt wie im Programm klima:aktiv Haus für Wohngebäude **1.000**.

Diese Punkte sind auf vier Bewertungsrubriken aufgeteilt:

- 250 Punkte für Planung und Ausführung
- 650 Punkte für Energie und Versorgung
- 100 Punkte für Baustoffe und Konstruktion
- 100 Punkte für Komfort und Raumluftqualität

In jeder Bewertungsrubrik gibt es verschieden gewichtete Kriterien, bezüglich der Kriterien wird unterschieden zwischen Muss- und Zusatzkriterien.

Die Summe der Punktzahlen aller Einzelkriterien einer Rubrik liegt – wie im Katalog für den Wohngebäudeneubau – höher, als die oben aufgeführte maximale Punktzahl.

Eine klima:aktiv haus – Wohngebäude-Sanierung erfüllt alle Musskriterien und erreicht mindestens **700 Punkte**.

Eine klima:aktiv Passivhaus – Wohngebäude-Sanierung erfüllt alle Musskriterien für ein Passivhaus und erreicht mindestens **900 Punkte**.

Die Kriterienkataloge für klima:aktiv haus Wohngebäude-Sanierungen und klima:aktiv passivhaus Wohngebäude-Sanierungen unterscheiden sich nur bezüglich der Bewertungskategorie Energie und Versorgung.

Unterschiede zum klima:aktiv haus Kriterienkatalog für Wohngebäude (Neubau)

Während die Bewertungsrubriken aus dem Katalog für den Neubau von Wohngebäuden übernommen wurden, weichen die Einzelkriterien und deren Gewichtung aufgrund der vom Neubau abweichenden Randbedingungen vom Katalog für Wohngebäude ab. Einzelne Kriterien des Neubaukataloges konnten entfallen, neue, auf die Sanierung abgestimmte Kriterien wurden ergänzt.

Während im Neubau alle Konstruktionen und Baumaterialien frei bestimmt werden können, ergeben sich in der Gebäudesanierung deutliche Einschränkungen bezüglich der Beeinflussung der ökologischen Qualität der Gesamtgebäude: In den meisten Fällen werden energetische Sanierungen nur mit einigen wenigen nicht-energetischen Sanierungs- und Umbaumaßnahmen verbunden.

Der Großteil der Konstruktion bleibt meist unverändert, projektweise sehr unterschiedlich werden einige Oberflächen neu gestaltet, die im Neubau anwendbaren ökologischen Kriterien zur Materialauswahl sind daher auf den Sanierungsfall nur begrenzt anwendbar.

Im vorliegenden klima:aktiv haus Kriterienkatalog für Wohngebäude-Sanierungen ist daher die Zahl und Gewichtung nicht energetischer ökologischer Kriterien gegenüber dem Katalog für Wohnungsneubauten reduziert.

Überprüfung und Beurteilung

Die Bewertung von Gebäuden erfolgt im Programm klima:aktiv haus durch die Kombination einer Deklaration durch den Errichter / Planer mit einer Plausibilitätsprüfung. Die Deklaration wird in zwei Schritten durchgeführt:

- Zum Zeitpunkt der Einreichung
- Zum Zeitpunkt der Baufertigstellung

Die Deklaration von Dienstleistungs- und Verkaufsgebäuden erfolgt anhand einer Kriterienliste. Die in diesem Dokument beschriebenen Nachweise sind der Kriterienliste beizulegen. Voraussichtlich ab Mai 2009 wird die Deklaration wie im Programm klima:aktiv haus über eine elektronische Deklarationsplattform möglich sein.

Fragen zur Deklaration

Für Fragen zu einzelnen Kriterien oder zum Deklarationsvorgang steht Ihnen Ihr klima:aktiv Regionalpartner zur Verfügung. Die aktuelle Liste der Regionalpartner findet sich unter der Rubrik „Bauen und Sanieren“ auf www.klimaaktiv.at.

Kriterienkatalog k:a haus Sanierung Wohngebäude							klima:aktiv		
							Punkte	1.000	715
Nr.	Titel	Muss-kriterium	erreichbare Punkte	Eigenes Gebäude					
				Punkte					
A	Planung und Ausführung		max. 250		150				
A 1.	Planung		max. 200		100				
A 1. 1	Prüfung von Nachverdichtungsmöglichkeiten		40						
A 1. 2	vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten		60	x	40				
A 1. 3	Schadstoffbegehung im Bestand		40	x	20				
A 1. 4	Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert	ΔU_{WB}	0,01 W/m ² K	M	30 bis 60	40			
A 2.	Ausführung		max. 60		50				
A 2. 1	Gebäudehülle luftdicht	n_{50}	0,6 h ⁻¹	M	30 bis 60	50			
B	Energie und Versorgung		max. 650		425				
B 1.	Wärmebedarf und -versorgung		max. 350		200				
B 1. 1a	Heizwärmebedarf	$1/I_c = A/V$ HGT _{20/12} HWB _{BGFh} HWB _{BGFh,max}	0,4 1/m Kd 37,0 kWh/(m ² .a) 37,0 kWh/(m ² .a)	M	200 bis 350	200			
B 2.	Endenergiebedarf		max. 300		225				
B 2. 1	Endenergiebedarf	EEB _{real} /EEB	0,7 %	M	100 bis 225	150			
B 2. 2	Lüftungsanlage energieeffizient			M	20 bis 50	25			
B 2. 3	alternative Energieträger				50	50			
C	Baustoffe und Konstruktion		max. 100		40				
C 1.	Baustoffe		max. 100		40				
C 1. 1	Vermeidung klimaschädlicher Substanzen			M	0	x 0			
C 1. 2	Vermeidung von PVC			tlw. M	0-60	40			
C 1. 3	Baustoffe ökologisch optimiert				40	0			
D	Komfort und Raumluftqualität		max. 100		100				
D 1.	Thermischer Komfort		max. 20		20				
D 1. 1	Gebäude sommertauglich			M	20	x 20			
D 2.	Raumluftqualität		max. 80		80				
D 2. 1a	Frischluftanlage optimiert (Schall etc.)			M (nur ein Krit. wählbar)	35				
D 2. 1b	Komfortlüftung optimiert (Schall, Luftfilter etc.)				60	x 60			
D 2. 2	Wand/ Deckenanstriche emissionsarm				20	x 20			
			Gesamt		1.000	715			



A Planung und Ausführung

A 1 Planung

A 1.1 Prüfung von Nachverdichtungsmöglichkeiten

Punkte:

40 Punkte

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

Ziel ist die Ausnutzung von Wohnraumreserven in Gebieten mit guter Infrastruktur. Diese ist in den häufig in zentrumsnaher Lage befindlichen, vermehrt zur Sanierung anstehenden Wohnsiedlungen oft gegeben. Durch die gute Infrastruktur werden Verkehrswege reduziert und Emissionen verringert. Neben diesen energetischen Vorteilen kann die Nachverdichtung auch wirtschaftlich interessant sein: durch die Mobilisierung von Wohnraumreserven kann u.U. ein Teil der energetischen Maßnahmen finanziert werden.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Die grundlegende energetische Sanierung von Gebäuden ist mit deutlichen Eingriffen in den Gebäudebestand verbunden. Im Zusammenhang mit den energetisch motivierten Maßnahmen bietet es sich an, die Möglichkeiten zur Nachverdichtung durch Aufstockung, Anbau oder neue Baukörper im Siedlungsverbund zu prüfen und ggf. durchzuführen.



Abbildung 1: Nachverdichtung im Rahmen der energetischen Sanierung: Dachaufstockung am Projekt Bernadottestrasse, Nürnberg; Arch. B. Schulze-Darup

Im dargestellten Gebäude wurde der Heizwärmebedarf $_{(PHPP)}$ des Bestandes von über 200 auf 27 kWh/m²a reduziert. Das neue Dachgeschoss wurde in Passivhausqualität errichtet. Die reinen Baukosten (DIN 276, entspricht Bauwerkskosten nach ÖNORM B 1801) beliefen sich auf 550 EUR/m²_{WNF} für die Sanierung und 850 EUR/m² WNF für die Aufstockung. Die Kosten für die Aufstockung liegen trotz höchster energetischer Qualität deutlich unter üblichen Neubaukosten in der Region; darüber hinaus fielen keine Grundstückskosten an.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[Schulze-Darup]

B. Schulze-Darup: Erfahrungen aus der Praxis anhand zahlreicher Objekte, in: Passivhaustechnologie bei Neubau und Sanierung

Tagungsband Schönauer Expertentage 2008

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Zeichnerische Darstellung der untersuchten Nachverdichtungsmöglichkeiten

A 1.2 vereinfachte Berechnung der Lebenszykluskosten

Punkte:

60 Punkte, davon 40 Punkte für Wirtschaftlichkeitsabschätzungen (vereinfachte Berechnungen der Lebenszykluskosten), 20 zusätzliche Punkte für unabhängige Planungsbegleitung

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

Ziel der unabhängigen planungsbegleitenden Beratung ist die Vermeidung von Planungsfehlern, die zu hohem Energieverbrauch, einseitigen energetischen Optimierungen und / oder zu unwirtschaftlichen Energiekonzepten führen. Neben fachlichen Aspekten ist auch die Steuerung des Optimierungsprozesses Inhalt der Beratung.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

40 Punkte werden vergeben, wenn für das Projekt vereinfachte Berechnungen der Lebenszykluskosten gemäß ÖNORM M 7140 / VDI 2067 / ISO 15686-5 vorgelegt werden. Zu vergleichen ist dabei die Wirtschaftlichkeit des Gebäudes bei Ausführung in einem verbesserten, den Kriterien des Programms klima:aktiv haus entsprechenden Energieniveau mit einer Gebäudevariante, die die Mindestanforderungen der OIB Richtlinie 6 erfüllt (Referenzvariante).

Für die Referenzvariante und die verbesserte Variante sind die energierelevanten Gebäudeeigenschaften zu beschreiben, die Mehrkosten der energierelevanten Bauteile und Komponenten abzuschätzen. Auf der Basis dieser (Mehr)Kostenschätzung sind Wirtschaftlichkeitsabschätzungen mit den folgenden standardisierten Annahmen durchzuführen.

Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen:

Betrachtungszeitraum bauliche Maßnahmen (Dämmung, Fenster etc.):	35 Jahre
Betrachtungszeitraum haustechnische Maßnahmen (Heizsystem, Kühlung etc.):	20 Jahre
Allgemeine Inflationsrate:	3%
Mittlere Preissteigerung Energie (alle Energieträger)	5%
Basis sind die aktuellen Energiekosten am Standort.	
Diese sind in den Berechnungen auszuweisen.	
Hypothekenzinssatz:	5,5%

Bei der Abschätzung der Wirtschaftlichkeit sind zunächst die Mehrkosten ohne Fördermaßnahmen zugrunde zu legen, in einem zweiten Schritt sind Fördermittel – etwa aus der Wohnbauförderung - zu benennen und zu berücksichtigen.

20 weitere Punkte werden vergeben, wenn eine planungsbegleitende Beratung zur energetischen Optimierung in Anspruch genommen wird.

Die planungsbegleitende Beratung wird durch unabhängige Dritte (intern oder extern) erbracht und umfasst u.a. die folgenden Leistungen:

- Definition projektspezifischer energetischer und ökologischer Ziele (z.B. Punktzahl im Kriterienkatalog klima:aktiv haus, ggf. Erfüllung von Einzelmaßnahmen des Katalogs)
- Mitwirkung bei der Vergabe der energierelevanten Planungsaufgaben
- Beratung in den Leistungsphasen Vorentwurf, Entwurf, Detailplanung, Ausschreibung und Vergabe
- Mitwirkung bei der Qualitätssicherung
- Recherche von Fördermöglichkeiten

Hintergrundinformationen, Quellen:

[M7140] Österreichisches Normungsinstitut
ÖNORM M 7140: Betriebswirtschaftliche Vergleichsrechnung für Energiesysteme nach der erweiterten Annuitätenmethode - Begriffsbestimmungen, Rechenverfahren
Ausgabe: 1.11.2004

[VDI2067] 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

A 1.3 Schadstoffbegehung im Bestand

Punkte:

40 Punkte

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

In den vermehrt zur Sanierung anstehenden Gebäude der 70er Jahre wurden stärker als in den Jahrzehnten zuvor auch bedenkliche Baustoffe und Produkte eingesetzt. Durch die energetischen Sanierungsmaßnahmen werden die Gebäude auf 30 bis 40 Jahre fit gemacht. Es bietet sich an, diese Gelegenheit zu nutzen, um eventuell vorhandene Schadstoffe durch eine Begehung bzw. Schadstoffmessungen zu lokalisieren und die entsprechenden Bauteile zu sanieren.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Die Schadstoffuntersuchungen sollten die häufigsten Schadstoffe umfassen. Dies sind u.a.:

- Schimmel- bzw. Schimmelpilzsporen
- Asbest bei Verdacht (aus Cushion-Vinyl Belägen)
- Hausstaub (PCB, PAK-Leitsubstanz Benzo-(a)-Pyren, Biozide)

Hintergrundinformationen, Quellen:

[VZ NRW] Verbraucherzentrale NRW
Gefahr aus dem Fußboden
Asbesthaltige PVC Beläge
Internet: www.vz-nrw.de

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Die Begehung bzw. Untersuchungen sollen den entsprechenden Empfehlungen der ON15724 (ONR 192131) folgen.

Die Untersuchung der Schimmelpilze bzw. -sporen soll den Empfehlungen zum Problemkreis „Schimmelpilze in Innenräumen“ vom Arbeitskreis Innenraumluft am Lebensministerium [Arbeitskreis Innenraumluft 2004] folgen bzw. dem Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen [UBA 2002].

A 1.4 Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert

Punkte:

30 bis 60 Punkte

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

Ziel der Maßnahme ist die Vermeidung Feuchte bedingter Bauschäden und die Reduktion Wärmebrücken bedingter Wärmeverluste. In klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen wird die Gebäudehülle wärmebrücken-optimiert ausgeführt. Dadurch treten auch an üblichen Schwachpunkten keine niedrigen Temperaturen der inneren Bauteiloberflächen auf, die Gebäude haben eine sehr hohe Bauschadenssicherheit.

Der Kundennutzen besteht in einer hohen Bauschadenssicherheit, geringeren Gesundheitsrisiken (Schimmel-freiheit!) und verminderten Wärmeverlusten.

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 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 rel. Feuchten von über 80% nicht dauerhaft auftreten.

Reduktion Wärmebrücken bedingter Wärmeverluste

Wärmebrücken verursachen gerade im Altbau erhebliche Wärmeverluste. Durch Optimierung von Schwachstellen können Reduktionen des Heizwärmebedarfs von etwa 10 bis 15 kWh/m²a erreicht werden.

Hintergrundinformationen, Quellen:

- [Feist WB] Wolfgang Feist:
Wärmebrückenfreies Konstruieren beim Massivbau, in:
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase II
Protokollband Nr. 16 Wärmebrückenfreies Bauen
PHI, Darmstadt Juni 1999
- [AKKP 16] Wolfgang Feist:
Wärmebrücken, Ψ -Werte, Grundprinzipien des wärmebrückenfreien Konstruierens, in:
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Phase II
Protokollband Nr. 16 Wärmebrückenfreies Bauen
PHI, Darmstadt Juni 1999
- [Tirol] E. Schwarzmüller et al.
Wärmebrücken Luft- und Winddichte
Energie Tirol, 1999
- Wärmebrückenkataloge (Auswahl):
- [Hauser] Wärmebrückenkatalog 1.2
digitaler Wärmebrückenkatalog
erhältlich bei: Zentrum für umweltbewusstes Bauen, Kassel
www.zub-kassel.de
Voll-Lizenz ca. 340,00 €
psi-Werte und Oberflächentemperaturen, relative Luftfeuchte, ab der Schimmelpilzgefahr bzw. Tauwassergefahr besteht, derzeit ca. 320 Konstruktionspunkte, jeweils mit Variationen der Bauteildicke etc., Dämmstoffdicken z.T. bis 300 mm; Schwerpunkt Massivbau, auch Holzbaudetails
- [WB KS] Wärmebrückenkatalog Kalksandstein Vers. 1.2
identisch mit [Hauser], jedoch nur für Kalksandsteinkonstruktionen
Dämmstoffdicken bis 300mm
www2.kalksandstein.de
- [WB Holz] Wärmebrückenkatalog Holzbaudetails
wie [Hauser], jedoch nur für Holzbaukonstruktionen
Bezug: www.informationsdienst-holz.de, ca. 60 EUR
- [WB PH] Wärmebrückenkatalog Passivhaus
www.wienerberger.at
- [WB NEH] Wärmebrückenkatalog NEH
www.wienerberger.at
- [GDI] Details für Anwender, Broschüre mit CD
Detailsammlung M. 1:10 für Passivhäuser mit Angabe der Wärmebrückenkoeffizienten
Herausgeber: Gemeinschaft Dämmstoffindustrie
www.gdi.at

- [IBO] Passivhaus-Bauteilkatalog
zweite, aktualisierte und erweiterte Auflage
Springer Wien New York
www.ibo.at
- [HdZ] HdZ Projekt 805785
Hochbaukonstruktionen und Baustoffe für Hochwärmegedämmte Gebäude
T. Waltjen (Projektleiter) et al.
bmvit (Herausgeber)
www.hausderzukunft.at
- [Info Holz] Dr. B. Kaufmann et al.:
Das Passivhaus – Energie-Effizientes Bauen
Informationsdienst Holz (Herausgeber)
download unter www.passiv.de
sehr gut aufbereitete Details mit Ψ -Werten am Beispiel von Passivhäusern in Holzbauweise mit Boxträgern
- [Hauser 1] G. Hauser, H. Striegel:
Wärmebrückenatlas für den Mauerwerksbau
Vieweg Verlagsgesellschaft, 2002
- [WB TJI] Hochgedämmte Konstruktionen mit dem FrameWorks Bausystem
Details zum Passivhaus
Wärmebrückenatlas für Konstruktion mit TJI-Trägern
Bezug: www.trusjoist.com
- [OIB 6] Wärmebrückenatlas der OIB Richtlinie 6
angekündigt, liegt aber noch nicht vor

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Voraussetzung für die Bepunktung sind:

1. 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 Bauteilanschlüsse:
 - Fenster, Haustüren (Hinweis: problematisch sind in der Regel die unteren Anschlüsse der Fenster und Türen)
 - Außenwand / Kellerdecke bzw. Außenwand / Bodenplatte
 - Innenwand / Bodenplatte bzw. IW / Kellerdecke
 - Balkon (wenn nicht als vorgestellte Konstruktion ausgeführt)
 - Ortgang, Traufe, First
 - Außenwand / Geschoßdecke
 - 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.

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 die oben aufgeführten Bauteilanschlüsse zu führen.

Der quantitative Nachweis der Wärmebrückenwirkung wird wie folgt geführt:

Der mittlere U-Wert der Gebäudehülle (der bislang oft ohne Berücksichtigung der Wärmebrücken berechnet wurde) erhöht sich durch die Auswirkung von Wärmebrücken.

Ein Gebäude gilt als wärmebrückenfrei, wenn die Wärmebrücken bedingte Erhöhung des mittleren U-Wertes der Gebäudehülle sich auf Werte $\leq 0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ beschränkt. Ein solches Gebäude erhält die Höchstpunktzahl von 60, absolute Wärmebrückenfreiheit ist im Altbau jedoch schwerer erreichbar, als im Neubau.

Ein Gebäude, bei dem die Wärmebrücken bedingte Erhöhung des mittleren U-Wertes der Gebäudehülle $0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ beträgt, erfüllt die Mindestanforderung im Programm klima:aktiv haus Wohngebäudesanierung und erhält 30 Punkte.

Beispiel:

Liegt der mittlere U-Wert der Gebäudehülle eines Gebäudes in Passivhausniveau ohne Berücksichtigung der Wärmebrücken bei $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, so darf der mittlere U-Wert mit Berücksichtigung der Wärmebrücken höchstens $0,23 + 0,05 = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ betragen.

Mathematisch ausgedrückt lautet die Anforderung wie folgt:

Formel (1) $\Delta U_{WB} = \sum \Psi_i l_i f_i f_{FHi} / \sum A_B \leq 0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ für Bepunktung als wärmebrückenfrei (60 Punkte)
bzw. $\Delta U_{WB} = \sum \Psi_i l_i f_i f_{FHi} / \sum A_B = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ für Bepunktung als wärmebrückenoptimiert (30 Punkte)
mit:

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

Ψ_i Wärmebrückenverlustkoeffizient des untersuchten Bauteilanschlusses i in $[\text{W}/(\text{mK})]$

l_i Länge der Wärmebrücke i in [m]

f_i Temperaturkorrekturfaktor des Bauteils i

f_{FHi} Korrekturfaktor für Flächenheizungen in der thermischen Gebäudehülle

A_B Fläche der Wärme abgebenden Gebäudehülle

Der Wert ΔU_{WB} gibt an, wie stark der mittlere U Wert der Gebäudehülle sich durch die Summe aller Wärmebrückenverluste erhöht.

Regelmäßige Störungen, die in den Regelflächen mit mehr als 1 m Länge pro m^2 Regelfläche auftauchen (Beispiel: regelmäßige Stiele in Holzrahmenwänden; Dachsparren), werden schon bei der Ermittlung des U-Wertes der Regelkonstruktion berücksichtigt [AKKP 16].

Der zusätzliche Wärmeverlust durch Wärmebrücken ist wie auch in OIB Richtlinie 6 vorgesehen bei der Berechnung des Heizwärmebedarfs zu berücksichtigen. Dazu sind die Wärmeverlustkoeffizienten Ψ und ihre jeweilige Lauflänge zu ermitteln.

Ablauf des Nachweises

Arbeitsschritt 1:

Für ein Beispielhaus werden die Wärmebrückenverlustkoeffizienten Ψ für die relevanten Bauteilanschlüsse ermittelt (vergl. Tabelle 1). Dabei wird wo möglich auf vorhandene Wärmebrückensammlungen für Passivhäuser zurückgegriffen. Nur wo projektspezifische Werte notwendig sind, müssen Wärmebrückenberechnungen durchgeführt werden.

Arbeitsschritt 2:

Für die zu berücksichtigen Wärmebrücken werden die Lauflängen in m ermittelt.

Arbeitsschritt 3:

Ermittlung der Gesamtfläche der Wärme abgebenden Gebäudehülle A_B . Die Wärme abgebende Fläche ist jene Fläche, die die thermische Gebäudehülle umschließt. Für das Beispielgebäude beträgt die Fläche $412,1 \text{ m}^2$.

Arbeitsschritt 4:

Ermittlung des U-Wert-Zuschlags ΔU_{WB} und Nachweis, dass gilt:

$$\Delta U_{WB} = \sum \Psi_i l_i f_i f_{FHi} / \sum A \leq 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Liegt der so ermittelte Wert für ΔU_{WB} bei $0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, so erhält das Gebäude 30 Punkte, liegt der Wert bei für $0,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, so erhält es 60 Punkte, Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Wärmebrückenverlustkoeffizienten für ein Beispielhaus

	Detailpunkt / Wärmebrücke	Wärmebrücken- verlustkoeffizient Ψ_i	Länge l_i	Temperatur- korrekturfaktor f_i	Korrekturfaktor Flächenheizungen f_{FHi}	Leitwertzuschlag ($\Psi_i \cdot l_i \cdot f_i \cdot f_{FHi}$)	
		[W/(mK)]	[m]	[-]	[-]	[W/K]	
1	Außenwand / Bodenplatte	-0,012	39,20	0,7	1,0	-0,330	
2	Geschossdecke	-0,015	35,20	1,0	1,0	-0,528	
3	Traufe	-0,030	12,80	1,0	1,0	-0,384	
3a	First	-0,015	12,80	1,0	1,0	-0,190	
4	Ortgang	-0,024	13,80	1,0	1,0	-0,331	
5	Fensteranschlag	0,019	87,80	1,0	1,0	1,668	
6	Fensterbrüstung	0,041	35,50	1,0	1,0	1,455	
7	Fenstersturz	0,019	35,50	1,0	1,0	0,675	
8	Außenwanddecke	-0,063	23,04	1,0	1,0	-1,45	
	Summe Σ $\Psi_{i,l_i,f_i,f_{FHi}}$					0,583	
	U-Wert Zuschlag ΔU_{WB} in [W/m ² K]	Berechnung: $0,583 \text{ W/K} / 412,1 \text{ m}^2 = 0,001 \text{ W/m}^2\text{K}$					0,001

Der U-Wert-Zuschlag für das Beispielhaus beträgt 0,001 W/(m²K). Die leichten Wärmebrücken am Fenster werden durch negative Wärmebrückenwerte an allen anderen Detailpunkten ausgeglichen.

A 2. Ausführung

A 2.1 Gebäudehülle luftdicht

Punkte:

30 bis 60 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 Feuchte Eintrags 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 auch in der Gebäudesanierung mit geringen Mehrkosten durch gute Planung und Ausführung möglich. Im Rahmen des Programms klima:aktiv Haus wird daher 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. So verringert sich der HWB bei einer Verbesserung der Luftdichtheit von $n_{50}=3,0 \text{ h}^{-1}$ (Mindestanforderung OIB Richtlinie 6) auf $1,5 \text{ h}^{-1}$ (Mindestanforderung klima:aktiv Haus für Wohngebäude-Sanierungen) um etwa 5,5 kWh/(m²_{BGF}) [mp 01].

Erläuterung:

Wie Demonstrationsprojekte zeigen, sind auch in der Gebäudesanierung ähnliche Luftdichtheitswerte erreichbar, wie im Neubau.

klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen mit Frischluftanlage (ohne WRG):

$$n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$$

klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen mit Komfortlüftung mit WRG:

$$n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$$

Gebäude, die die Mindestanforderung eines n_{50} -Wertes von $1,5 \text{ h}^{-1}$ erreichen, erhalten 30 Punkte. Gebäude, die den Wert von $0,6 \text{ h}^{-1}$ erreichen, erhalten 60 Punkte. Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Hintergrundinformationen, Quellen:

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

[mp 01] Martin Ploss, Energieinstitut Vorarlberg eigene Berechnungen mit PHPP für zwei Reihenhausprojekte

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Die angegebenen Werte sind auch im Geschosswohnbau und in Reihenhäusern in jeder Wohneinheit einzuhalten. Sie sind für jedes klima:aktiv Haus durch Luftdichtigkeitstests nach EN 13829 nachzuweisen.

Maßgeblich für die Bepunktung im Rahmen der Deklaration als klima:aktiv haus / Passivhaus ist die Messung nach Verfahren A der ÖNORM EN 13829, d.h. die Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand, siehe Kap. 5.2.1 der Norm. Eine tabellarische Auflistung des Gebäudezustands beim Test nach Verfahren A ist im folgenden zu sehen.

Tabelle 2: Checkliste zur Durchführung eines Luftdichtigkeitstests

Bauteil / Öffnung / Einbau etc.	Bemerkung
Außentüren	Tür zu, evtl. abschließen
Innentüren	Tür auf, evtl. sichern
Schranktüren	Keine Maßnahmen
Bodenluke zum unbeheizten Spitzboden	Tür zu
Kellertür zum unbeheizten Keller / Kellerflur / Kellertreppenabgang	Tür auf, wenn Räume dahinter beheizt
Offener Kamin	Außer Betrieb, Asche raus, Zuluft schließen
Kachelofen / Einbauofen / Beistellherd od. ähnl.*)	Außer Betrieb, Asche raus, Zuluft schließen
Raumluftabhängig betriebene (Gas-) Feuerstätten im beheizten Gebäudebereich	Außer Betrieb setzen, keine Maßnahmen
Kamin, Kachelofen, Einbauofen etc. die raumluftunabhängig betrieben werden	Außer Betrieb setzen, keine Maßnahmen
Raumluftunabhängig betriebene (Gas-) Feuerstätten im beheizten (z.B. Brennwertgeräte) Gebäudebereich	Außer Betrieb setzen, keine Maßnahmen
Klappen / Türen / Luken zu unbeheizten Gebäudebereichen (Garage, Abstellräume)	Tür zu, evtl. abschließen
Schlüssellöcher	Keine Maßnahmen
Kanalentlüftungsventile im beheizten Gebäudebereich	Abdichten
Dunstabzugshaube *)	Außer Betrieb setzen, keine Maßnahmen
Erdwärmetauscher (Zuluft Lüftungsanlage	Abdichten
Spaltlüftungsbeschläge an Fenstern / Dachflächenfenster	Schließen, keine Maßnahmen
Zuluftelemente (mech. Abluftanlage)	Schließen, keine Maßnahmen
Zu-/Abluftventile (zu-/ Abluft Lüftungsanlage)	Abdichten
Briefkastenklappen / -schlitze	Schließen, keine Maßnahmen
Katzenklappen	Schließen, keine Maßnahmen
Öffnung „Zuluft“ im Heizungskeller/Öllager	Keine Maßnahmen

Wäschetrockner im beheizten Gebäudeteil mit Abluft nach außen *)	Schließen, keine Maßnahmen
Wäscheschacht zum unbeheizten Gebäudeteil	Schließen, keine Maßnahmen
Zentrale Staubsaugeranlage	Schließen, keine Maßnahmen
Durchführungen Rollladengurt	Keine Maßnahmen
Deckel von Schächten mit Pumpen / Installationen im beheizten Gebäudeteil	Schließen, keine Maßnahmen
Luken / Klappen zu Abseiten im Dachgeschoß	Schließen, keine Maßnahmen
Fehlender Fenstergriff	Abdichten, Vermerk in Protokoll
Leerrohre zu unbeheizten Gebäudebereichen (z.B. für nachträgliche Montage von Solaranlagen)	Keine Maßnahmen
Im beheizten Gebäudeteil angeordnete Hinterlüftungsöffnung von Schornsteinen	Keine Maßnahmen
Abgehängte Decke	Keine Maßnahmen
Fenster in unbeheizten Räumen	Schließen

Quelle: Checkliste für Abnahmemessung „Verfahren A“ in Anlehnung an flib Beiblatt zur DIN EN 13829

Durch diesen Test wird die Luftdichtheit des Gebäudes zum Zeitpunkt der Übergabe an den Nutzer dokumentiert. Der Test ist durch je eine Messreihe mit Unter- und mit Überdruck durchzuführen, maßgeblich ist der Mittelwert aus Unter- und Überdrucktest.

Als Grundlage für die Auswertungen ist das Innenvolumen des Gebäudes zu ermitteln. Die Berechnung des Innenvolumens ist dem Prüfzeugnis in nachvollziehbarer Qualität beizulegen.

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

In Mehrfamilienhäusern sind Luftdichtheitstests in 20% der Wohneinheiten, mindestens jedoch in 4 WE durchzuführen. Von diesen sind mindestens drei der Tests an Eckwohnungen durchzuführen. Die Wohnungen, in denen Luftdichtheitstests durchgeführt werden, sind nach dem Zufallsprinzip auszuwählen.

Im Geschosswohnungsbau ist bei einer luftdichten Ausführung auch auf die Dichtheit zu allen Nachbarwohnungen zu achten. Durch diese Maßnahme wird die gegenseitige Geruchsbelästigung etwa durch Rauchen stark reduziert.

B Energie und Versorgung

B 1. Wärmebedarf und – versorgung

Die Bewertung der energetischen Qualität ist eines der zentralen Themen im Kriterienkatalog für klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen. Die Bewertung kann wie im Kriterienkatalog für klima:aktiv Wohngebäude alternativ auf zwei Wegen durchgeführt werden:

- Bewertung in Anlehnung an die Rechenmethoden der OIB Richtlinie 6 und der mit geltenden Normen. Hauptbewertungskriterien sind dabei der Heizwärmebedarf sowie der Endenergiebedarf im Vergleich zum Referenzendenergiebedarf und alternative Energieträger. Ein weiteres Kriterium bewertet die Effizienz der eingesetzten Lüftungsanlage.
- Bewertung nach Passivhaus-Projektierungspaket (PHPP 2007)
Hauptbewertungskriterien ist der Gesamt-Primärenergiebedarf (Heizung, Warmwasser, Haustechnikstrom, Haushaltsstrom), Nebenanforderungen sind der Heizwärmebedarf und die Luftdichtheit n_{50} . Weitere Kriterien betreffen die Effizienz der Komfortlüftung und die Solarstromerzeugung auf der Primärenergieseite.

Die maximale Punktzahl für die Bewertungskategorie Energie und Versorgung liegt bei beiden Bewertungsmethoden bei 650 Punkten.

In diesem Katalog sind die Kriterien für klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen dargestellt (B1a).

B 1a Energie und Versorgung – klima:aktiv haus Wohngebäudesanierung

B 1.1 Heizwärmebedarf

Punkte:

200 bis 350 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. Für klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen werden daher Grenzwerte vorgegeben, die eine geringere Umweltbelastung verursachen, als die Mindestwerte nach OIB-Richtlinie 6.

Erläuterung:

Der spezifische Heizwärmebedarf beschreibt die erforderliche Wärmemenge pro Quadratmeter beheizte Bruttogrundfläche, die ein Gebäude pro Jahr benötigt, um die Innenraumtemperatur auf 20 Grad Celsius zu halten.

Der für das Projekt nach Richtlinie 6 und mitgeltenden Normen berechnete Heizwärmebedarf $HWB_{BGF, WG, Ref}$ darf einen im Programm klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen vorgegebenen Höchstwert nicht überschreiten. Wie hoch dieser Höchstwert liegt, hängt von der Kompaktheit des Gebäudes (charakteristische Länge l_c bzw. Verhältnis A/V) ab. Abbildung 2 zeigt den maximal zulässigen spezifischen Heizwärmebedarf in Abhängigkeit von der Kompaktheit.

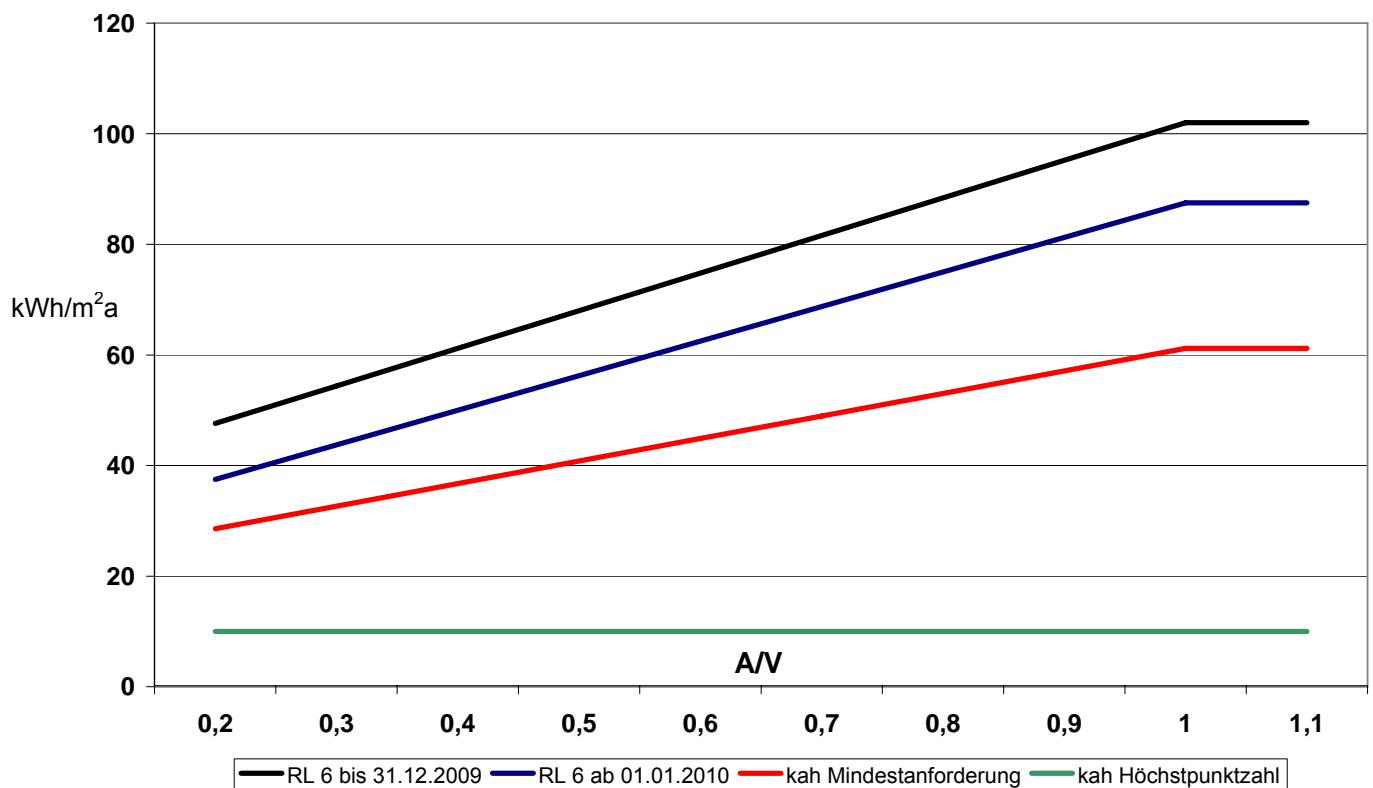


Abbildung 2: Mindestanforderungen an den HWB im Programm klima:aktiv haus für Wohngebäude-Sanierungen

Der Höchstwert des Heizwärmebedarfs im Programm klima:aktiv Haus Wohngebäude-Sanierung liegt 40% unter der Mindestanforderung der OIB Richtlinie 6 (April 2007).

Wie dargestellt sind im Rahmen des Programms klima:aktiv Wohngebäude-Sanierung je nach Kompaktheit des Gebäudes ($1/l_c = A/V$) Werte des maximalen Heizwärmebedarfs zwischen 28,6 (bei $A/V = 0,2$) und 61,2 kWh/(m²_{BGF}a) bei $A/V = 1,0$) zulässig.

Die Mindestpunktzahl von 200 wird vergeben, wenn das Gebäude gerade den von A/V-Verhältnis abhängigen Maximalwert im Programm klima:aktiv Haus erreicht.

Die Höchstpunktzahl von 350 Punkten wird unabhängig vom A/V-Verhältnis für Gebäude mit einem HWB von 10 kWh/(m²_{BGF}) vergeben.

Hintergrundinformationen, Quellen:

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

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Der Nachweis ist anhand der Ergebnisse des Energieausweises darzustellen. Mit dem Ergebnis des Heizwärmebedarfs für das Referenzklimas sind die erzielten Punkte nach der oben dargestellten Methode zu ermitteln. Der Energieausweis ist dem Antrag für eine klima:aktiv Haus Wohngebäude-Sanierung beizulegen.

B 2. Endenergiebedarf

B 2.1 Endenergiebedarf in Relation zum Referenzendenergiebedarf

Punkte

100 bis 225 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Ziel der Kategorie „Endenergiebedarf“ ist die Reduktion des Energieeinsatzes für haustechnische Anlagen. Zum einen wird dieser Energieeinsatz durch das Niveau des Nutzenergiebedarfs festgelegt, zum anderen wird er von der Effizienz der eingebauten haustechnischen Anlagen beeinflusst. Aus diesem Grund ist es essentiell, neben den Anforderungen an HWB für energieeffizientes Bauen auch Obergrenzen für den Endenergiebedarf (EEB) festzulegen.

Der Nutzen einer EEB-Reduktion für den Endverbraucher liegt in den reduzierten Energiekosten, die durch den Einsatz effizienter haustechnischer Anlagen erzielt werden können. Neben dem finanziellen Anreiz ist auch die Reduktion der CO₂- und sonstigen Emissionen ein wesentlicher Nutzen.

Erläuterung:

In Richtlinie 6 wird bei umfassender Sanierung die folgende Anforderung an den Endenergiebedarf gestellt:

$$EEB_{BGF, WGsan} \leq HWB_{BGF, WGsan, max, Standort} + WWWB_{BGF} + f_{HT} * HTEB_{BGF, WGsan, Ref}$$

mit:

$EEB_{BGF, WGsan}$ Spezifischer Endenergiebedarf bei umfassender Sanierung von Wohngebäuden

$HWB_{BGF, WGsan, max, Standort}$ maximal zulässiger jährlicher Heizwärmebedarf pro m² konditionierter Brutto-Grundfläche am Gebäudestandort

$$HWB_{BGF, WGsan, max, Standort} = HWB_{BGH, WGsan, max, Ref} * HGT_{Standort} / 3.400$$

$WWWB_{BGF}$ auf die Brutto-Grundfläche bezogener Warmwasserwärmebedarf

$HTEB_{BGF, WGsan, Ref}$ Spezifischer Heiztechnikenergiebedarf einer Referenzausstattung gemäß OIB-Leitfaden bezogen auf die Brutto-Grundfläche Als Referenzausstattung sind nur jene Bestandteile des Heiztechniksystems gemäß OIB-Leitfaden heranzuziehen, deren thermisch-energetische Verbesserung technisch, ökologisch und wirtschaftlich zweckmäßig und möglich ist.

f_{HT} Faktor zur Anhebung des spezifischen Heiztechnikenergiebedarfs der Referenzausstattung

ab Inkrafttreten bis 31.12.2009 $F_{HT} = 1,15$

ab 01.01.2010 $F_{HT} = 1,05$

Im Kriterienkatalog für klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen erfolgt die Punktevergabe beim Kriterium „Endenergiebedarf“ in Abhängigkeit vom tatsächlichen Endenergiebedarf des Gebäudes, der im Rahmen der Erstellung des Energieausweises ermittelt wird.

Auf Basis des Verhältnisses vom realen (EEB_{real}) zum maximalen Endenergiebedarf nach OIB Richtlinie 6 ($EEB_{BGF, WGsan}$) werden im Optimalfall 225 Punkte vergeben.

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge:

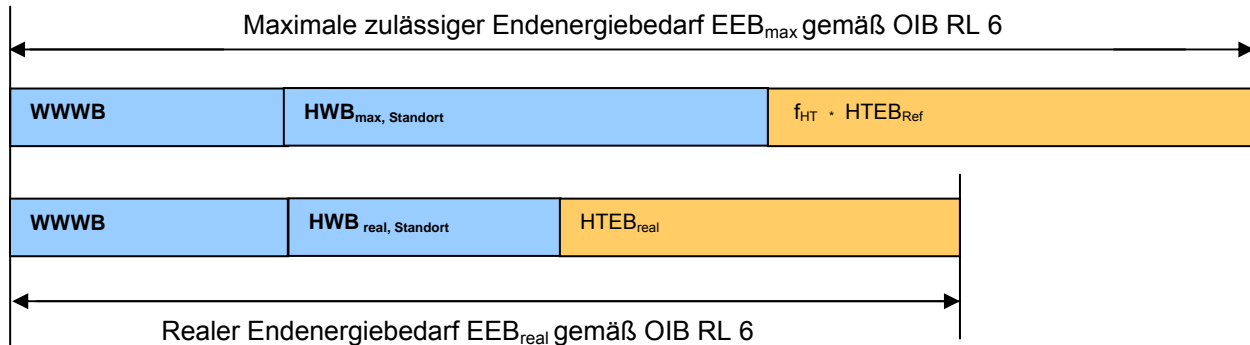


Abbildung 3: Maximale zulässiger Endenergiebedarf EEB_{max} gemäß OIB RL 6 und realer (für das Gebäude berechneter) Endenergiebedarf gemäß OIB RL 6

Mindestanforderung im Programm klima:aktiv haus ist die Unterschreitung des nach OIB Richtlinie 6 zulässigen Wertes des Endenergiebedarfs EEB_{max} um mindestens 40%. Liegt der für das Gebäude berechnete Endenergiebedarf EEB_{real} bei 60% des zulässigen Wertes EEB_{max} , so werden 100 Punkte vergeben.

Die maximale Punktzahl von 225 wird vergeben, wenn der nach OIB Richtlinie 6 zulässige Wert des Endenergiebedarfs EEB_{max} um mindestens 80% unterschritten wird, der für das Gebäude berechnete Endenergiebedarf EEB_{real} also bei maximal 20% des zulässigen Wertes EEB_{max} liegt.

Für Zwischenwerte wird die Punktzahl linear interpoliert.

Hintergrundinformationen, Quellen:

- [OIB] Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz
Ausgabe April 2007
- [Leitfaden] Österreichisches Institut für Bautechnik
Leitfaden Energietechnisches Verhalten von Gebäuden
Ausgabe April 2007
- [Erläuterungen] Österreichisches Institut für Bautechnik
Erläuternde Bemerkungen zu OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“
Ausgabe April 2007
- [H5056] Österreichisches Normungsinstitut
Vornorm ÖNORM H 5056 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden –
Heiztechnik-Energiebedarf.
Ausgabe: 01.08.2007
- [H5057] Österreichisches Normungsinstitut
Vornorm ÖNORM H 5057 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden –
Raumluftechnik-Energiebedarf für Wohn- und Nichtwohngebäude.
Ausgabe: 01.08.2007
- [H5058] Österreichisches Normungsinstitut
Vornorm ÖNORM H 5058 : Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden –
Kühltechnik-Energiebedarf.
Ausgabe: 01.08.2007
- [H5059] Österreichisches Normungsinstitut
Vornorm ÖNORM H 5059: Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden –
Beleuchtungsennergiebedarf.
Ausgabe: 01.08.2007

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Berechnung EEB nach OIB Richtlinie 6, Ausgabe April 2007

B 2.2a Lüftungsanlage energieeffizientPunkte:

20 bis 50 Punkte (Muss-Kriterium)

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

Um den hygienisch notwendigen Luftwechsel zu gewährleisten und feuchtebedingte Bauschäden zu vermeiden, verfügt jede klima:aktiv Haus Wohngebäude-Sanierung über eine mechanische Lüftungsanlage (Muss-Kriterium).

Um den Strombedarf der Anlagen zu minimieren, werden zwei Anforderungen an die Effizienz der Anlagen definiert:

- Für alle Anlagen gilt eine Beschränkung der luftmengenspezifischen Leistungsaufnahme - der Kundennutzen besteht in deutlich niedrigeren Stromverbräuchen und –kosten.
- Für Komfortlüftungen mit Wärmerückgewinnung wird als zweite Anforderung ein Mindestwert für den Wärmebereitstellungsgrad festgelegt - der Kundennutzen besteht in einer hohen End- und Primärenergieeinsparung.

Erläuterung:

Der Strombedarf von Abluftanlagen und Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung kann erheblich variieren, in klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen und klima:aktiv Passivhaus Wohngebäude-Sanierungen sollen nur energieeffiziente Geräte zum Einsatz kommen. Daher wird ein nach Anlagentyp differenzierter Grenzwert für die luftmengenspezifische Leistungsaufnahme vorgegeben.

Für Komfortlüftungen werden zusätzlich Mindestanforderungen an den Wärmebereitstellungsgrad gestellt.

Abluftanlagen

Mindestanforderung ist eine luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme $\leq 0,30 \text{ Wh/m}^3$.

Wird dieser Wert erreicht, so werden 10 Punkte vergeben.

Ist die luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme $\leq 0,10 \text{ Wh/m}^3$ so werden 20 Punkte vergeben. Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Komfortlüftungen mit Wärmerückgewinnung

Mindestanforderung 1 ist eine luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme $\leq 0,6 \text{ Wh/m}^3$.

Wird dieser Wert erreicht, so werden 0 Punkte vergeben.

Ist die luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme bei $0,3 \text{ Wh/m}^3$ so werden 20 Punkte vergeben. Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Mindestanforderung 2 ist ein Wärmebereitstellungsgrad von mindestens 75%.

Wird dieser Wert erreicht, so werden 20 Punkte vergeben.

Liegt der Wärmebereitstellungsgrad bei mindestens 90%, so werden 30 Punkte vergeben.

Zwischenwerte werden linear interpoliert.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[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

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Die luftmengenspezifische elektrische Leistungsaufnahme ist durch Prüfzeugnis nachzuweisen.

Der Nachweis des Wärmebereitstellungsgrades ist alternativ nach einer der folgenden, im Entwurf ÖNORM B 8110-6:2007 aufgeführten Methoden zu führen.

- a) Für Anlagen, für die ein Prüfzeugnis vorliegt, das die folgenden Effekte berücksichtigt:
- Wärmeverluste über Gehäuseoberfläche
 - Volumenstrombalance (Leckage des Wärmetauschers)
 - Frostbetrieb

ggf. Anwendung der in der Norm genannten Korrekturfaktoren (Abschläge gegenüber dem Prüfwert). Abschlag: 0% bis maximal 9%

- b) Für Anlagen, für die ein Prüfzeugnis vorliegt, das alle unter a) genannten Effekte nicht berücksichtigt: Abschlag gegen Prüfwert: 9%

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

B 2.2 Alternative Energieträger

Punkte

max. 50 Punkte

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

Ziel dieses Kriteriums ist die Forcierung des Einsatzes von alternativen Energieträgern zur Energieversorgung. Mit alternativen Energieträgern soll der primärenergetische Energieeinsatz weiter reduziert und in weiterer Folge die CO₂ Emissionen minimiert werden.

Der Energieträger wird bereits im Kriterium Primärenergiebedarf berücksichtigt und mit einem Primärenergiefaktor bewertet. Um den Einsatz von alternativen und insbesondere erneuerbaren Energieträgern zu belohnen, werden unter dem Kriterium „Alternative Energieträger“ zusätzliche Punkte ausschließlich für Systeme vergeben, die mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden oder geringe CO₂ Emissionen hervorrufen. Der Einsatz nicht erneuerbarer Energieträger wird nicht honoriert, womit den Vorteilen alternativer und erneuerbarer Energieträger im Hinblick auf den Klimaschutz Rechnung getragen wird.

Erläuterung:

Alternative Energieträger sind jene Energieträger, die erneuerbare Ressourcen für die Energieversorgung verwenden oder die – aufgrund von sehr effizienter Technologien – sehr geringe CO₂ Emissionen verursachen.

Für dieses Kriterium ist keine gesonderte Berechnungsmethodik erforderlich. Bei Vorhandensein von alternativen Energiesystemen werden in Abhängigkeit der Energieeffizienz des Systems Punkte vergeben.

Bei der Vergabe der Punkte spielen zwei Einflussfaktoren eine Rolle:

- Anteil des betreffenden Endenergiebedarfs, der durch den alternativen Energieträger gedeckt wird;
- Art des Energieträgers sowie die technische Qualität der Anlage;

Das Niveau der Punktevergabe wird für jedes einzelne System definiert. Es ist auch möglich, mehrere Systeme kombiniert miteinander einzusetzen. Bei Einsatz nur eines Systems können maximal 20 bzw. 30 Punkte erlangt werden. Lediglich bei Anwendung von zumindest zwei Systemen kann die Maximalpunktzahl von 50 Punkten vergeben werden.

Folgende Systeme werden im Punkt „Alternative Energieträger“ des klima:aktiv Kriterienkatalog abgebildet

- Photovoltaik
- Thermische Solaranlage
- Fernwärme mit Erneuerbaren Energien
- Wärmepumpen

- Energiebereitstellung mit biogenen Brennstoffen

Die folgende Tabelle fasst die Punktevergabe unter dem Kriterium alternative Energieträger zusammen.

Tabelle 3: Zusammenfassung der Punktevergabe für das Kriterium alternative Energieträger

Primärenergieträger	Bezugs-Einheit	Grenzwerte		Maximal-Punkte
		Mindestwert	Maximalwert	
Photovoltaik	m ² PV/m ² NGF	--	0,05	30
Thermische Solaranlage	m ² SA/m ² NGF	--	0,015	20
Fernwärme mit Erneuerbaren Energien				20
Wärmepumpe	COP	4,0	5,5	20
Energiebereitstellung mit biogenen Brennstoffen		--	--	30

Bei der Kombination mehrerer Technologien zur Nutzung alternativer Energieträger in einem Gebäude besteht zusätzlich eine Maximalpunktzahl von insgesamt 50 Punkten. Anders gesagt: Diese Maximalpunktzahl kann nur erreicht werden, wenn zumindest zwei verschiedene einander ergänzende alternative Energieträger eingesetzt werden.

Für Energiebereitstellung durch Fernwärme oder biogenen Brennstoffen gelten folgende Anforderungen:

Biogene Brennstoffe:

Das Kriterium wird durch die folgenden Systeme erfüllt, sofern kein weiteres Zentralheizungsgerät (mit Ausnahme solarer Systeme) installiert ist und ein feuerungstechnischer Wirkungsgrad von min. 85% bei Vollast nachgewiesen wird:

- Holz-Pelletsheizungen (Kessel-Nennleistung darf Heizlast um höchstens 20% überschreiten, ansonsten nur mit Pufferspeicher)
- Automatische Hackgut-Heizanlagen (Kessel-Nennleistung darf Heizlast um höchstens 20% überschreiten, ansonsten nur mit Pufferspeicher)
- Holz-Vergaserkessel (Kessel-Nennleistung darf Heizlast um höchstens 20% überschreiten, ansonsten nur mit Pufferspeicher)
- Andere mit Biomasse befeuerte Anlagen
- Anschlüsse an Biomasse-Nah- oder Fernwärmeanlagen, wenn die Wärme zu 100% erneuerbar bereitgestellt wird. Unter Biomasse ist nicht die thermische Verwertung von Abfällen zu verstehen. Diese wird in Kriterium Fernwärme bepunktet.

Fernwärme mit Erneuerbaren:

Das Kriterium gilt als erfüllt, wenn mindestens 70% der Fernwärme aus Kraft-Wärmekopplung und/oder aus Abwärme kommt. Bei der Berechnung des Anteils werden die folgenden Wärmequellen berücksichtigt

- Wärme aus KWK
- Abwärme aus thermischer Verwertung Abfall
- Abwärme aus industriellen Prozessen
- Wärme aus regenerativen Quellen

Fern- oder Nahwärme, die zu 100% regenerativ bereitgestellt wird, wird unter Kriterium Energiebereitstellung mit biogenen Brennstoffen bewertet.

Hintergrundinformationen, Quellen:

- [Eicker, 2001] Eicker, U.
Solare Technologien für Gebäude.
Stuttgart: Teubner BG GmbH, 2001.
- [Kaltschmitt, 2001] Kaltschmitt, M., and H. Hartmann.
Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren.
Berlin: Springer Verlag, 2001.
- [Kaltschmitt, 2007] Kaltschmitt, M. (Hrsg.); Streicher, W. (Hrsg.); Wiese, A. (Hrsg.)
Renewable Energy. Technology, Economics and Environment.

Berlin: Springer Verlag, 2007.

- [Könighofer et al., 2001] Könighofer, D. I. K.; R. Padinger, R.; Suschek-Berger, M. J.; Mach, T.
Anforderungsprofile für Biomassefeuerungen zur Wärmeversorgung von Objekten mit
niedrigem Energiebedarf / Joanneum Research, Institut für Energieforschung,
Elisabethstr 5:8010.
Graz, 2001 – Endbericht zu "Haus der Zukunft". Forschungsprojektes im Auftrag des
BMVIT.
- [Streicher, 1996] Streicher, W.
Teilsolare Raumheizung. Auslegung und hydraulische Integration."
Gleisdorf: Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie GmbH, 1996.
- [Weiss, 2003] Weiss, W. (Hrsg.)
Solar Heating Systems for Houses. A Design Handbook for Solar Combisystems
London: James & James, 2003.

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Der Nachweis kann in der Planungsphase anhand von Planunterlagen oder eines Gebäude- und
Energiekonzeptes erbracht werden. In der Betriebsphase ist der tatsächliche Einsatz alternativer und
erneuerbarer Energieträger maßgeblich.

C Baustoffe und Konstruktion

Das Bewertungskonzept für Baustoffe und Konstruktionen des klima:aktiv Hauses für Wohngebäude-Sanierungen ruht auf 3 Säulen:

- Ausschluss von klimaschädlichen Baustoffen (z.B. HFKW-hältige 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).

Der Nachweis für die Erfüllung der Kriterien kann in vielen Fällen mit Hilfe der Kriterienplattform zum klima:aktiv haus (www.baubook.at/kahkp) geführt werden.

C 1. Baustoffe

C 1.1 Vermeidung klimaschädlicher Substanzen

Punkte

0 Punkte (Muss-Kriterium)

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

HFCKW (Teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe) wurden als erste Ersatzstoffe für die Ozonschicht schädigenden und verbotenen FCKW (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) eingesetzt. Die HFCKW weisen zwar ein geringeres, aber immer noch vorhandenes Ozonabbaupotenzial und ein sehr hohes Treibhauspotenzial auf. In Österreich sind HFCKW deshalb in Schaumstoffen seit 1.1.2000 und für neue Kälteanlagen seit 1.1.2002 verboten (HFCKW-VO: BGBl. 750/1995).

FKW (voll- oder perfluorierte Kohlenwasserstoffe) und **HFKW** (Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe), die als Ersatzstoffe der inzwischen verbotenen Stoffe HFCKW verwendet werden, tragen zwar nicht mehr zum Ozonabbau in der Stratosphäre bei, weisen aber ein sehr hohes Treibhauspotenzial auf. Die gesetzlichen Regelungen in Österreich (BGBl. 447/2002) sehen ein schrittweises Verbot des Einsatzes von HFKW vor. Mit Ausnahme von XPS-Dämmplatten über 8 cm Dicke (erlaubt bis 31.12.2007) dürfen HFKW-hältige Bauprodukte nur mehr mit Ausnahmegenehmigung eingesetzt werden. Da HFKW-freie Alternativprodukte technisch gleichwertig sind und nur in Ausnahmefällen geringe Mehrkosten verursachen, sollten nur mehr HFKW-freie Bauprodukte eingesetzt werden.

Das zur Erhöhung der Schalldämmung von Schallschutzfenstern eingesetzte **Schwefelhexafluorid** (SF₆) zählt zu den bedeutsamsten fluorierten Treibhausgasen. Zudem führt der Einsatz von Schwefelhexafluorid in Mehrscheiben-Isolierglas-Fenstern zu einer Verminderung der Wärmedämmung der Scheibe. Schallschutzfenster lassen sich auch ohne Schwefelhexafluorid-Füllung fertigen. Die zusätzlich entstehenden Kosten sind gering. In Österreich ist die Verwendung von Schwefelhexafluorid als Füllgas bereits seit dem 1.7.2003 verboten (HFKW-FKW-SF₆-Verordnung).

Erläuterung:

Einsatzstoffe, die klimaschädliche Substanzen (HFCKW, SF₆, HFKW oder FKW) enthalten bzw. mit deren Hilfe hergestellt wurden, sind unzulässig¹. 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 recyceltem PUR/PIR)

Produkte, die durch Recycling von potentiell HF(C)KW-haltigen Materialien hergestellt werden (z.B. PUR-Schäumen) müssen zusätzlich die HF(C)KW-Freiheit aller Rohstoffe oder aber die vollständige Sammlung und anschließende Zerstörung aller in den Rohstoffen enthaltenen HF(C)KW im Zuge des Recyclingprozesses bestätigen.

¹ Einsatzstoffe, die die Ozonschicht zerstörenden und/oder mit klimaschädlichen Substanzen FCKW und HFCKW hergestellt wurden, sind in vielen Ländern verboten und müssen nur im Verdachtsfall nachgewiesen werden. In Österreich sind auch SF₆, HFKW und FKW für die meisten Anwendungen bereits verboten.

Hintergrundinformationen, Quellen:

HFKW	HFKW-Verordnung 2002. Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich Nr. II 447/2002 über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid. Wien, 10.12.2002
Schwartz	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	Umweltzeichen Richtlinie UZ 43 „Wärmedämmstoffe aus fossilen Rohstoffen mit hydrophoben Eigenschaften“ zum Österreichischen Umweltzeichen. 1. Juli 2003 (www.umweltzeichen.at)
Zwiener 2006	Gerd Zwiener, Hildegund Mötzl: Ökologisches Baustofflexikon (3. Aufl.) Heidelberg: C.F. Müller 2006

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Alle eingesetzten Dämmstoffe und Montageschäume müssen HFKW-frei hergestellt sein.

Produkte die in der Kriterienplattform zum klima:aktiv haus (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/>. Herstellerbestätigung mit aussagekräftigem Produktdatenblatt, technischem Merkblatt

C 1.2 Vermeidung von PVCPunkte

0 - 60 Punkte (z.T. Muss-Kriterium, wenn entsprechende Bauteile eingebaut werden)

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 kontroversiell diskutiert, da PVC aus problematischen, nicht regenerierbaren Ausgangsstoffen hergestellt wird bzw. problematische Zusatzstoffe enthält respektive enthalten kann.

Das Ausgangsprodukt für Herstellung von PVC ist Vinylchlorid, ein Stoff der EU-weit als hochentzündlich und als eindeutig Krebs erzeugend eingestuft ist.

Einige der benötigten Zusatzstoffe sind aus Umweltsicht problematisch: Bei der Verwendung von Stabilisatoren, die die Schwermetalle Blei, Kadmium oder Zinn enthalten, sowie von Weichmachern aus der Gruppe der Phthalate entstehen potentielle Risiken der Verbreitung in der Umwelt während der Produktions-, Verarbeitungs- und Entsorgungsphase und folglich Risiken für die menschliche Gesundheit.

Diese Problematik kann derzeit noch nicht als gelöst bezeichnet werden. So lag z.B. trotz der Bestrebungen der Industrie zur Reduktion von Bleistabilisatoren die Verkaufsmenge Ende 2005 noch bei etwa 100.000 Tonnen [Vinyl 2010 Fortschrittsbericht 2006].

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.

Die EU-Kommission hat aus den vorher genannten Gründen ein „Grünbuch zur Umweltproblematik von PVC“ verfasst. Dabei wurden 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 und Verbrennung auftreten.

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

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Für die folgenden Bereiche dürfen ausschließlich PVC-freie Materialien eingesetzt werden (Muss-Kriterium, wenn entsprechende Bauteile neu eingebaut werden):

Abdichtungsbahnen, Folien, Dichtstoffe **Musskriterium (0 Punkte)**

Fußbodenbeläge und deren Bestandteile, inkl. Sockelleisten, Wandbeläge (Tapeten) **Musskriterium (0 Punkte)**

Für Fußbodenbeläge wird das Kriterium u.a. durch Beläge erfüllt, die nach der Richtlinie Fußbodenbeläge (UZ 56) des österreichischen Umweltzeichens ausgezeichnet sind.

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

Elektroinstallationsmaterialien (Kabel, Leitungen, Rohre, Dosen etc.) **(20 Punkte)**

Fenster, Türen und Rollläden am Objekt **(30 Punkte)**

Wasser-, Abwasser- sowie Zu- und Abluftrohre im Gebäude **(10 Punkte)**

Für Kunststoffrohre wird das Kriterium u.a. durch Abwasserrohre erfüllt, die nach der Richtlinie Kanalrohre aus Kunststoff (UZ 41) des österreichischen Umweltzeichens ausgezeichnet sind.

Erdverlegte Rohre aus PVC sind zulässig

Hintergrundinformationen, Quellen:

[BMLFUW 2000] Positionspapier zu PVC, "Chem News" (Newsletter des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (BMLFUW) Februar 2000.

[EU] EU-Kommission 2000:
Grünbuch zu PVC (COM 2000(469)
erhältlich auch unter <http://europa.eu.int/comm/environment/pvc/index.htm>

[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

[Bornehag2004]: Bornehag, CG., 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)

[UZ 41, UZ 56] Umweltzeichen Richtlinie UZ 41 bzw. UZ 56
siehe www.umweltzeichen.at

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Produkte die in der Kriterienplattform zum klima:aktiv haus (www.baubook.at/kahkp) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

Dokumentation mittels Lieferschein oder Rechnung mit der Produktbezeichnung und Bestätigung durch den Handwerker.

C 1.3 Baustoffe ökologisch optimiert

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 und zu den besten in ihrer Produktkategorie gehören. Damit ist die technische, gesundheitliche und Umweltqualität 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.

Pro geprüften Baustoff, der zumindest zu 80% in der Fläche der folgenden Bauteilen eingebaut ist, werden 5 Punkte vergeben. Werden weniger als 3 Schichten eines Bauteils saniert und sind alle neuen Baustoffe des Bauteils geprüft, so wird ebenfalls die Höchstpunktzahl von 15 pro Bauteil vergeben.

Tabelle 4: Punktevergabe für ökologisch optimierte Baustoffe

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

Die Bepunktung bezieht sich auf die vom Bauträger angebotene Standardausstattung.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[-]

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Produkte die in der Kriterienplattform zum klima:aktiv haus (www.baubook.at/kahkp) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

Punkte erhalten Produkte mit folgenden Prüfzeichen:

Natureplus, IBO-Prüfzeichen, Österreichisches Umweltzeichen, weitere auf Anfrage.

D Komfort und Raumluftqualität

D 1. Thermischer Komfort

Wohnungen mit gut gedämmten Wänden und hochwertigen Fenstern – wie etwa klima:aktiv Wohngebäude-Sanierungen - werden im Winter als sehr angenehm empfunden. Durch ein Kriterium zur Sommertauglichkeit wird sichergestellt, dass klima:aktiv haus Wohngebäude-Sanierungen und klima:aktiv Passivhaus Wohngebäude-Sanierungen auch im Sommer und in den Übergangszeiten eine überdurchschnittlich gute Behaglichkeit bieten.

D 1.1 Gebäude sommertauglich

Punkte:

20 Punkte,

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

Ziel ist die Vermeidung von Überhitzungsproblemen im Sommer und in den Übergangszeiten. Dies führt zu einem besseren thermischen Komfort und macht den nachträglichen Kauf und Einsatz Strom verbrauchender Raumkühlgeräte unnötig. Die Überhitzungsneigung in Altbauten ist aufgrund der im Vergleich zu typischen Neubauten meist geringeren Fensterflächen gering. Da inzwischen auch Gebäude der späten 70er Jahre zur Sanierung anstehen, werden jedoch vermehrt Gebäude mit größeren Fensterflächenanteilen relevant. Höhere Priorität hat die Sommertauglichkeit bei Aufstockungen: diese werden oft im Leichtbau ausgeführt und stärker befenstert.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Wie stark sich ein Gebäude aufheizt, hängt von einer Vielzahl von Faktoren, u.a. Fensterfläche, -orientierung und -qualität, Verschattungsmaßnahmen, dem Dämmstandard der Hülle, den Speichermassen und dem Lüftungsverhalten ab. Der Einfluss dieser Faktoren kann mit geeigneten Berechnungsverfahren schon in der Planungsphase quantifiziert werden. Im Falle von Gebäudesanierungen können nicht alle Faktoren beeinflusst werden, trotz der geringeren Einflussmöglichkeiten kann eine Bewertung der Sommertauglichkeit sinnvoll sein. Der Nachweis der Sommertauglichkeit kann entweder rechnerisch oder ohne rechnerischen Nachweis durch Einsatz von außen liegenden, beweglichen Sonnenschutzzeineinrichtungen erbracht werden.

Hintergrundinformationen, Quellen:

[ÖNORM] ÖNORM B8110 T.3

[PHPP 2007] W. Feist et al.
Passivhaus Projektierungspaket 2007
Anforderungen an qualitätsgeprüfte Passivhäuser

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Der Nachweis der Sommertauglichkeit ist alternativ auf vier Wegen möglich:

- Rechnerischer Nachweis der Sommertauglichkeit nach ÖNORM B 8110 T.3
- Nachweis eines außen liegenden, beweglichen Sonnenschutzes mit einem z-Wert von 0,27 für Fenster in Süd, Ost und Westorientierung (sowie Zwischenorientierungen)
- Rechnerischer Nachweis durch dynamische Gebäudesimulationen. Nachzuweisen ist, dass Überschreitungen der Behaglichkeitstemperatur von 25°C an maximal 10% der Jahresstunden auftreten.
- Nur für klima aktiv haus Wohngebäude-Sanierungen: Passivhäuser:
Berechnung der Übertemperaturhäufigkeit mit dem Passivhaus Projektierungspaket [PHPP 2007].
Treten in dieser Berechnung Überschreitungen der Behaglichkeitsgrenztemperatur von 25°C in mehr als 10% der Stunden auf, so sind zusätzliche Maßnahmen zum Schutz vor Überhitzung erforderlich und nachzuweisen (außen liegende, bewegliche Sonnenschutzzeineinrichtungen)

D 2. Raumluftqualität

Menschen verbringen bis zu 90 % ihrer Zeit in Innenräumen. In der Raumluft dürfen daher nur geringste Mengen gesundheitsbeeinträchtigender oder –schädigender Stoffe wie Lösungsmittel oder Formaldehyd vorkommen. Die Verwendung schadstoffarmer Baustoffe und deren korrekte Verarbeitung reduziert

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

D 2.1 a Frischluftanlage optimiert (Schall etc.)

Punkte:

35 Punkte, (Musskriterium, eines der Kriterien D 2.1 a oder D 2.1 b muss gewählt werden)

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

Ziel ist die einwandfreie Funktion der Lüftungsanlage und eine hohe Nutzerakzeptanz.

Sollen die Anlagen diese Nutzerakzeptanz erreichen und ihre lufthygienischen Vorteile ausspielen können, so ist eine gute Planungs- und Ausführungsqualität unabdingbar. Die richtige Dimensionierung und die Einhaltung der unten aufgeführten Anforderungen bezüglich Schallschutz, Vermeidung von Behaglichkeitsdefiziten und Regelbarkeit sind deshalb nachzuweisen.

Erläuterung:

Unter Frischluftanlage werden mechanische Lüftungsanlagen ohne Wärmerückgewinnung verstanden.

Auch Lüftungsanlagen ohne Rückgewinnung haben gegenüber der Fensterlüftung raumluft-hygienische Vorteile. Durch den bedarfsgerecht einstell- und regelbaren, kontinuierlichen Luftaustausch wird in allen Räumen eine sehr gute Luftqualität gewährleistet. Lüftungsanlagen sorgen für konstante Abfuhr von zuviel Feuchte, von Schadstoffen und CO₂. Um eine optimale Funktion dieser Anlagen zu gewährleisten und eine hohe Nutzerakzeptanz zu erreichen, müssen die folgenden Kriterien erfüllt werden:

- die Anlage ist nach dem Bedarf pro Person bzw. nach den Abluftmengen nach ÖNORM H 6038 oder DIN 1946 ausgelegt. Der Auslegungs-Volumenstrom ist als größter der folgenden Werte festzulegen:
- Abluftmenge nach ÖNORM H 6038
- Zuluftmenge bei Standard-Personenbelegung und 30 m³/h Luftvolumenstrom
- Die Zuluftöffnungen (Außenwandluftdurchlässe) sind Schall gedämmt auszuführen. Durch die Zuluftöffnungen soll keine merkliche Schwächung des Schalldämm-Maßes der Gebäudehülle verursacht werden
- Die Zuluftöffnungen sind zumindest mit einem Insektenschutzgitter ausgerüstet und leicht zugänglich.
- Die Frischluftversorgung erfolgt bedarfsgesteuert. Die Steuerung erfolgt wohnungsweise und kann z.B. CO₂ - oder Feuchte gesteuert erfolgen. Bei manueller Regelung müssen mindestens drei Regelstufen einstellbar sein. Bei feuchtegesteuerten Abluftanlagen darf die Mindestluftwechselrate nicht selbsttätig unterschritten werden.
- Schalldruckpegel max. 25 dB (A) in Wohnräumen, Kinder- und Schlafzimmern
- Platzierung der Außenluftdurchlässe im Bereich oberhalb der Heizkörper, um kalte Außenluft zu erwärmen und Zugserscheinungen zu vermeiden
- Ausreichend große Lüftungsquerschnitte zur Nachströmung der Luft zwischen den Räumen. Freier Querschnitt $\geq 150 \text{ cm}^2$, beispielsweise als Überströmgitter. Ist das Türblatt um etwa 12 bis 15 mm gekürzt, so ist der erforderliche Querschnitt ebenfalls gegeben [Werner]

Hintergrundinformationen, Quellen:

[EQ]	Energie Tirol Garantie für unser Qualitätsprodukt Wohnraumlüftungsanlagen Entwurf
[PHI]	Passivhaus Projektierungspaket 2007 Passivhaus Institut, Darmstadt, 2007
[Impuls]	J. Werner, M. Laidig Gute Luft will geplant sein Neue Lösungen zur hygienischen Wohnraumlüftung Impulsprogramm Hessen (Herausgeber)
[Gremi]	A. Greml, E. Blümel, et al. Technischer Status von Wohnraumlüftungen Bericht aus Energie- und Umweltforschung bmvit (Herausgeber) Kufstein, Februar 2004

- [PHI] Passivhaus Institut
Zertifikat Passivhausgeeignete Komponente: Wärmerückgewinnungsgeräte
- [energie schweiz]Energie Schweiz
Komfortlüftungen
technische Ergänzungen zum Planer-Kit
- [Huber 1] Komfortlüftung – Projektierung von einfachen Lüftungsanlagen im Wohnbereich
Faktor Verlag
Zürich, 2005
- [Huber 2] Wohnungslüftung – Grundlagen, Planung, Ausführung, Praxis von Komfortlüftungen
Faktor verlag
Zürich, 2006
- [faktor] faktor 3 / 05
Gute Luft
Themenheft der Faktor Verlag AG
Zürich, 2005
- [Werner] Projektierung und Dimensionierung von Lüftungsanlagen im Passivhaus, in:
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser, Protokollband Nr. 4
Lüftung im Passivhaus
Passivhaus Institut, Darmstadt, 1997

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Bestätigung, dass die o.g Anforderungen erfüllt werden (Formblatt, in dem die Anforderungen angekreuzt werden)

Produktdatenblatt, Auslegungsberechnungen, Einregelungsprotokoll

D 2.1 b Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung optimiert (Schall, Luftfilter etc.)

Punkte:

60 Punkte (Musskriterium, eines der Kriterien D 2.1 a oder D 2.1 b muss gewählt werden)

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

Ziel ist die einwandfreie Funktion der Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung und eine hohe Nutzerakzeptanz.

Sollen die Anlagen diese Nutzerakzeptanz erreichen und ihre lufthygienischen und energetischen Vorteile ausspielen können, so ist eine gute Planungs- und Ausführungsqualität unabdingbar.

Für die Akzeptanz wichtige Aspekte wie Schallschutz, Vermeidung von Behaglichkeitsdefiziten und Regelbarkeit sind deshalb zu berücksichtigen und nachzuweisen.

Erläuterung:

Unter Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung werden mechanische Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung verstanden.

Diese bringen neben ihren energetischen auch raumluft-hygienische Vorteile. Durch den – im Gegensatz zur Fensterlüftung - bedarfsgerecht einstell- und regelbaren, kontinuierlichen Luftaustausch wird in allen Räumen eine sehr gute Luftqualität gewährleistet. Lüftungsanlagen sorgen für konstante Abfuhr von zuviel Feuchte, von Schadstoffen und CO₂. Die Abfuhr von Feuchte verhindert zu hohe relative Luftfeuchten, reduziert damit das Risiko von Schimmelpilzbildung und schafft ein Innenraumklima, das für das Wachstum von Hausstaubmilben ungünstig ist. Die von außen zugeführte Luft wird zudem durch hochwertige Filter gereinigt.

Das Kriterium gilt als erfüllt, wenn die Anlage nach dem Bedarf pro Person bzw. den Abluftmengen nach ÖNORM H 6038 oder DIN 1946 ausgelegt wird und auf die projektierten Luftmengen eingeregelt wird. Der Auslegungs-Volumenstrom ist als größter der folgenden Werte festzulegen:

- Abluftmenge nach ÖNORM H 6038
- Zuluftmenge bei Standard-Personenbelegung und 30 m³/h Luftvolumenstrom
- Luftwechselrate $\geq 0,3 \text{ h}^{-1}$

Außerdem sind die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Schalldruckpegel in Wohn- und Funktionsräumen (Wohnen, Schlafen, Kinder, Küche, Bad) bei Auslegungsvolumenstrom: max. 25 dB(A)
- gut zugängliche, ohne Werkzeug wechselbare Filter, automat. Anzeige Filterwechsel [bmvit]
- Außenluftfilter mindestens F 7 nach DIN EN 779, Abluftfilter mindestens G4 nach DIN EN 779
- max. interner Leckluftstrom 3% bei 100 Pa
- Die Anlage kann in mindestens drei Stufen an den Bedarf angepasst werden
- Schriftlicher Hinweis an Nutzer, dass evtl. Dunstabzug nur im Umluftbetrieb werden soll
- Schriftlicher Hinweis an Nutzer, dass nur Kondensationswäschetrockner eingesetzt werden dürfen
- Schriftlicher Hinweis an Nutzer, dass Heizanlagen und Feuerstätten innerhalb der luftdichten Hülle nur raumlufunabhängig betrieben werden können
- Gerät verfügt über Bypass zur Umgehung der WRG im Sommer
- Außenluftansaugung in min. 1,5 m Höhe und mit ausreichendem Abstand zu Parkplätzen und Müll-Lagerplätzen
- Disbalance zwischen Außenluft- und Fortluftmassenstrom dauerhaft $\leq 10\%$

Hintergrundinformationen, Quellen:

[EQ]	Energie Tirol Garantie für unser Qualitätsprodukt Wohnraumlüftungsanlagen Entwurf
[Gremi]	A. Gremi Technischer Status von Wohnraumlüftungen Berichte aus der Energie- und Umweltforschung 16/2004 bmvit (Herausgeber)

Nachweis Bauherr/Bauträger:

Bestätigung, dass die o.g Anforderungen erfüllt werden (Formblatt, in dem die Anforderungen angekreuzt werden)

Produktdatenblatt, Auslegungsberechnungen, Einregelungsprotokoll

Für klima aktiv passivhaus Wohngebäude-Sanierungen erfolgt der Nachweis der Auslegungsberechnungen über das PHPP-Blatt Lüftung oder gleichwertige Berechnungen. Außerdem ist ein Einregelungsprotokoll vorzulegen.

D 2.2 Wand und Deckenanstriche emissionsarm

Punkte:

20 Punkte

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

Beinahe $\frac{3}{4}$ der Raum umschließenden Flächen entfallen auf Wände und Decken. Daher ist es bei Anstrichen auf diesen Flächen besonders wichtig, auch geringe Lösungsmittlemissionen und andere bedenkliche Inhaltsstoffe wie etwa manche Konservierungsmittel oder Weichmacher zu vermeiden.

Erläuterung (fachlich klare inhaltliche Abgrenzung des Kriteriums):

Grenzwerte für VOC (Volatile Organic Compounds, flüchtige organische Verbindungen)

- maximal 0,1 (Massen)% bei Kunstharzdispersionen (VOC als Verunreinigung)
- maximal 1% (Massen)% bei Naturharzdispersionen, die mit ätherischen Ölen topfkonserviert werden
- maximal 5 (Massen)% sonstige organische Bestandteile in Dispersions-Silikatfarben (entsprechend Definition nach DIN 18363)

Definition:

VOC (Volatile Organic Compounds, flüchtige organische Verbindungen):

Alle organischen Verbindungen mit einem Siedepunkt (oder Siedebeginn) von höchstens 250°C bei normalen Druckbedingungen (Standarddruck: 101,3 kPa) (Entspricht der Entscheidung der Europäischen Kommission vom 3.9.2002, 2002/739/EG über das Europäische Umweltzeichen für Lacke:

http://europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/producers/pg_indoorpaints.htm - revision)

Hintergrundinformationen, Quellen:

[-]

Nachweis / Dokumentation Bauträger/Bauherr:

Produkte die in der Kriterienplattform zum klima:aktiv haus (www.baubook.at/kahkp) zu diesem Kriterium gelistet sind, erfüllen die Anforderungen.

Alternativ mögliche Nachweise:

Der Nachweis erfolgt durch Zertifikate (Österreichisches Umweltzeichen, Deutscher Blauer Engel, natureplus). Alternativ werden auch Prüfzeugnisse anerkannt welche die Einhaltung der geforderten maximalen VOC Anteile bestätigen oder die nach den Messreglements eines der genannten Zertifikate erstellt wurden.

Österreichisches Umweltzeichen UZ 17 Wandfarben

Deutscher Blauer Engel RAL UZ 102 Emissionsarme Wandfarben

„natureplus“ RL 0600 Wandfarben

Die Bepunktung bezieht sich auf die vom Bauträger angebotene Standardausstattung.

Der Nachweis gilt auch als erbracht, wenn Kalk- oder Leimfarben bzw. kein Anstrich verwendet wurde.