



# ENDBEWERTUNG

## IBO ÖKOPASS

### WIEN XXII, ADELHEID-POPP-GASSE 3 OASE 22

**Bauträgerin:**

ÖSW Österreichisches Siedlungswerk  
Feldgasse 6–8  
1080 Wien

**Architektur:**

g.o.y.a. Ziviltechniker GmbH  
Reisnerstraße 2/7  
1030 Wien

**Wien, 16.05.2013**

## KRITERIEN FÜR DEN IBO ÖKOPASS

### Bewertungsschema

Die Bewertung erfolgt in 4 Stufen. Die einzelnen Kriterien werden in Teilkategorien beurteilt. Die Grundlagen der Beurteilung, etwa Messergebnisse, sind im umfassenden Endbericht einsehbar. Die Bewertung bezieht sich auf den Zeitpunkt der Messungen. Es wird die gesamte Wohnhausanlage durch stichprobenartige Untersuchungen bewertet. Einzelne Wohnungen können je nach Lage spezifische Eigenheiten aufweisen.

Wertebereich:

Eigenschaft	Bewertung
ausgezeichnete Qualität (ökologisch hervorragend)	ausgezeichnet
sehr gute Qualität (ökologisch sehr günstig)	sehr gut
gehobene Qualität (ökologisch günstig)	gut
erfüllt IBO ÖKOPASS-Mindestkriterien	befriedigend

### Kriterien:

Die Anzahl der Kriterien wurde auf 8 komprimiert, die in folgende Bereiche unterteilt sind:

#### **Nutzungsqualität**

- Behaglichkeit in Sommer und Winter
- Innenraumluftqualität
- Schallschutz
- Tageslicht und Besonnung
- Elektromagnetische Qualität

#### **Ökologische Qualität**

- Ökologische Qualität der Baustoffe und Konstruktionen
- Gesamtenergiekonzept
- Wassernutzung

Diese Kriterien beschreiben das Engagement des Bauträgers, Wohnungen behaglich und ökologisch zu gestalten. Grundstücksabhängige Parameter wie etwa Verkehrsanbindung werden in diesem Pass nicht berücksichtigt.

## NUTZUNGSQUALITÄT

### Behaglichkeit im Sommer und Winter

Bewertung			
ausgezeichnet	sehr gut	<b>gut</b>	befriedigend

Thermische Qualität der Außenhülle (Außenwand und Fenster)			Bewertungsgewichtung:49%
Passivhausstandard der Gebäudehülle (Außenwand: $U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Fenster: $U_w \leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) oder / Behaglichkeit nach Fanger mit <u>Strahlungs</u> heizung Anforderungsstufe 3 nach VDI 6030 erfüllt oder Behaglichkeitsklasse A lt. thermischer Simulation	Konvektionsheizung Anforderungsstufe 3 nach VDI 6030 erfüllt oder Außenwand $U < 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ und Verglas. $U_w < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ oder Behaglichkeitsklasse B lt. thermischer Simulation	Niedrigenergiehaus-Standard gem. WBF (MA25) erfüllt: HWB $< 14,67^*(1+1,82/lc)$ (eingereicht ab 2012) <b>oder</b> $15^*(1+2,5/lc)$ (eingereicht bis 2012) bei Gebäuden ohne Wohnraumlüftung und $HWB < 11^*(1+2,5/lc)$ bei Gebäuden mit Komfortlüftung	<b>Standard nach Bauordnung (entspricht den Mindestanforderungen der OIB-RL 6, Ausgabe 2007 ab 1.1. 2010)</b>

Überheizungsneigung /Sommertauglichkeit (vereinfachter Nachweis gem. ÖN B 8110-3 (1999) oder gem. thermischer Simulation)			Bewertungsgewichtung:51%
Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse $5000 \text{ kg/m}^2$ über Grenzwert oder Temperaturmaximum nach thermischer Simulation $< 25^\circ\text{C}$ in kritischen Räumen	Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse $2500 - 5000 \text{ kg/m}^2$ über Grenzwert oder Temperaturmaximum nach thermischer Simulation $< 26^\circ\text{C}$ in kritischen Räumen	Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse $1000 - 2500 \text{ kg/m}^2$ über Grenzwert <b><math>1798,5 \text{ kg/m}^2</math></b> <b>(Mittelwert aus 6 kritischen Räumen)</b> oder Temperaturmaximum nach thermischer Simulation $< 26,5^\circ\text{C}$ in kritischen Räumen	Immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse $0 - 1000 \text{ kg/m}^2$ über Grenzwert oder Temperaturmaximum nach thermischer Simulation $< 27^\circ\text{C}$ in kritischen Räumen

### **Thermische Qualität der Außenhülle**

Je besser Außenwände gedämmt sind, desto höher sind im Inneren die Oberflächentemperaturen. Dies gilt insbesondere für Glasflächen: Fenster mit einem niedrigen U-Wert sind wärmer. Dadurch wird der Unterschied zwischen Raumlufttemperatur und Oberflächentemperatur der raumumschließenden Flächen geringer – was vom Menschen als behaglich empfunden wird (und gleichzeitig Heizenergie spart). Ein weiterer Effekt ist der Kaltluftabfall an Fenstern und Balkontüren mit zu hohen U-Werten. Die kalte Luft im Bodenbereich kann kalte Füße bedingen.

### **Überhitzungsneigung / Sommertauglichkeit**

Im Sommer können Wohnungen unangenehm heiß werden. Ausreichend schwere Bauteile erwärmen sich tagsüber nur langsam, reduzieren dadurch die Raumtemperatur und geben erst während der kühleren Nacht überschüssige Temperatur wieder ab. Noch wesentlicher als vorhandene Speichermassen sind die Möglichkeit zur Quer- und/oder Diagonallüftung in Wohnungen sowie das Vorhandensein effizienter (außenliegender) Verschattungen. Mithilfe von Simulationen bzw. vereinfachten Berechnungen gemäß ÖN B 8110-3 lässt sich die sommerliche Überhitzungsneigung überprüfen. Je niedriger das zu erwartende Temperaturmaximum ist bzw. je höher die erforderliche speicherwirksame Masse überschritten wird, desto behaglicher wird die Innenraumtemperatur im Sommer empfunden.

### Innenraumluftqualität

Bewertung			
<b>ausgezeichnet</b>	sehr gut	gut	befriedigend

Summe der flüchtigen Kohlenwasserstoffe + Aldehyde (Siedepunkt bis 250 °C) <span style="float: right;">Bewertungsgewichtung:40%</span>			
Summe VOC ≤ 300 µg/m <sup>3</sup> (4 Wochen nach Freigabe) <b>Summe VOC = 220 µg/m<sup>3</sup></b>	Summe VOC ≤ 500 µg/m <sup>3</sup> (4 Wochen nach Freigabe)	Summe VOC ≤ 1000 µg/m <sup>3</sup> (4 Wochen nach Freigabe)	Summe VOC ≤ 2000 µg/m <sup>3</sup> (4 Wochen nach Freigabe)

Formaldehyd [mg/m <sup>3</sup> ] oder [ppm] <span style="float: right;">Bewertungsgewichtung:30%</span>			
≤ 0,03 mg/m <sup>3</sup> oder 0,025 ppm <b>0,024 ppm</b>	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup> oder 0,05 ppm	≤ 0,10 mg/m <sup>3</sup> oder 0,08 ppm	≤ 0,12 mg/m <sup>3</sup> oder 0,1 ppm

Luftdichtigkeit <span style="float: right;">Bewertungsgewichtung:30%</span>			
n <sub>50</sub> ≤ 0,6 [LW/h] bei Komfortlüftung (mit WRG)	n <sub>50</sub> ≤ 1,0 [LW/h] bei Abluftanlage oder Komfortlüftung (mit WRG) in den Hauptaufenthalts- räumen <b>n<sub>50</sub> = 0,63 [LW/h] bei Abluftanlage</b>	n <sub>50</sub> ≤ 1,25 [LW/h] bei Abluftanlage oder Komfortlüftung (mit WRG) in den Hauptaufenthalts- räumen	n <sub>50</sub> ≤ 2,0 [LW/h] bei Fensterlüftung oder n <sub>50</sub> ≤ 1,5 [LW/h] bei Abluftanlage oder Komfortlüftung (mit WRG) in den Hauptaufenthalts- räumen

**Keine Schimmelquellen im Innenraum vorhanden.**

### **Flüchtige Kohlenwasserstoffe**

Flüchtige Kohlenwasserstoffe oder VOC (Volatile organic compounds) kommen u.a. als Lösungsmittel in Farben, Lacke, Klebstoffe und Ausgleichsmassen vor. Für VOC gibt es Grenzwerte am Arbeitsplatz, die sogenannten MAK-Werte, die gesetzlich vorgeschrieben sind. Für die VOC-Belastung von Wohnungen gibt es keine gesetzlichen Grenzwerte. Die hier festgesetzten Werte orientieren sich an Vorsorgewerten, die weit niedriger angesetzt sind als die MAK-Werte. Der Nachweis für VOC wird durch ein Prüfgutachten / chemische Untersuchung mit Gaschromatographie / Massenspektrometrie nach ÖNORM EN ISO 16000-5 (Probenahmestrategie) und ÖNORM M 5700-2 (Probenahme, Auswertung) erbracht.

### **Formaldehyd**

Formaldehyd ist ein stechend riechendes Gas, das u.a. in Tabakrauch, Spanplatten und Holzwerkstoffen, Klebern, Lacken vorkommt. Gesetzlich begrenzt sind die Ausgasungsraten von Holzwerkstoffen mit 0,1 ppm, andere mögliche Quellen werden nicht berücksichtigt. Der von der Weltgesundheitsorganisation WHO empfohlene Wert liegt bei 0,05 ppm. In diesem Kriterium wird der gesamte Gehalt an Formaldehyd in einer Kontrollwohnung überprüft. Der Nachweis wird durch ein Prüfgutachten nach ÖN EN ISO 16000-2 (Probenahmestrategie) und ÖN EN 717-1 (Auswertung) erbracht.

### **Schimmelpilzbelastung**

Erhöhte Luftfeuchtigkeit durch Nutzerverhalten, Baumängel oder Restbaufeuchte kann zu Schimmelpilzbelastung führen. In Österreich gibt es keine gesetzlichen Grenz- oder Richtwerte für Pilzsporen-Konzentrationen in der Innenraumlufte von Wohnungen. Normal belastete Räume weisen erfahrungsgemäß Keimzahlen von weniger als 100 bis etwa 250 KBE/m<sup>3</sup> (koloniebildende Einheiten pro Kubikmeter Luft) auf (Ausnahme: z.B. Räume mit zahlreichen Topfpflanzen können höhere Keimzahlen aufweisen). Aus epidemiologischen Studien geht hervor, dass gesundheitlich relevante Konzentrationen von Hefe- und Schimmelpilzen ab etwa 250 KBE/m<sup>3</sup> Luft möglich sind, wobei diese Zahl stark von der Artenzusammensetzung der Sporen abhängig ist.

### **Luftdichtheit**

Die Luftdichtheit von Gebäuden hat großen Einfluss auf die Behaglichkeit und den Energieverbrauch von Gebäuden. Als Maßzahl für die Luftdurchlässigkeit einer Gebäudehülle wird der  $n_{50}$ -Wert herangezogen. Dieser ist als Luftwechselrate bei einer Differenz zwischen innerem und äußerem Luftdruck von 50 Pa definiert. Mit Hilfe eines drehzahlgeregelten Ventilators, der in einem Tür- oder Fensterrahmen eingebaut ist, wird der geförderte Luftvolumenstrom bestimmt. Die Messung nach ÖN EN 13829 erfolgt sowohl bei Unter- als auch bei Überdruck.

Abluftanlagen sind mechanische Lüftungsanlagen (ohne Wärmerückgewinnung), die über feuchte- oder CO<sub>2</sub>-gesteuerte Zuluftöffnungen in den Hauptaufenthaltsräumen verfügen.

## Schallschutz

Bewertung			
ausgezeichnet	sehr gut	<b>gut</b>	befriedigend

Luftschallschutz – Trennwand (WHA)			Bewertungsgewichtung:15%
$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 63$ dB(A)	$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 60$ dB(A)	$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55$ dB(A) <b><math>D_{nT,w} = 63</math> dB(A)</b> <b><math>C_{50-3150} = -6</math></b>	$D_{nT,w} \geq 55$ dB(A)

Luftschallschutz – Trenndecke (WHA)			Bewertungsgewichtung:15%
$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 63$ dB(A)	$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 60$ dB(A)	$D_{nT,w} + C_{50-3150} \geq 55$ dB(A) <b><math>D_{nT,w} = 56</math> dB(A)</b> <b><math>C_{50-3150} = -1</math></b>	$D_{nT,w} \geq 55$ dB(A)

Trittschallschutz - WHA			Bewertungsgewichtung:30%
$L'_{nT,w} \leq 35$ dB(A) und $L'_{nT,w} + C_I \leq 40$ dB(A) und $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500} \leq 45$ dB(A)	$L'_{nT,w} \leq 38$ dB(A) und $L'_{nT,w} + C_I \leq 43$ dB(A) und $L'_{nT,w} + C_{1,50-2500} \leq 48$ dB(A)	$L'_{nT,w} \leq 43$ dB(A) und $L'_{nT,w} + C_I \leq 43$ dB(A) <b><math>L'_{nT,w} = 39</math> dB(A)</b> <b><math>C_I = -3</math></b> <b><math>C_{1,50-2500} = 3</math></b>	$L'_{nT,w} \leq 48$ dB(A)

Standortbezog. Außenlärmnachtspegel (gem. ÖN B 8115-2) in dB(A)			Bewertungsgewichtung:10%
$L_{A,eq}$ (Nacht) < 45 dB(A)	$L_{A,eq}$ (Nacht) < 50 dB(A)	<b><math>L_{A,eq}</math> (Nacht) &lt; 55 dB(A)</b>	$L_{A,eq}$ (Nacht) < 60 dB(A)

Energieäquivalenter Dauerschallpegel (nachts) oder bei laufender Lüftungsanlage gleichbleibendes Lüftungsgeräusch $L_{A,eq,nT}$ in der Nacht			
			Bewertungsgewichtung:30%
$L_{A,eq,nT} - \text{Nacht} \leq 16$ dB(A) <b><math>L_{A,eq,nT} - \text{Nacht} = 15</math> dB(A)</b> oder bei Lüftungsanlage: $L_{A,eq,nT} \leq 18$ dB(A) und $L_{C,eq,nT} \leq 30$ dB(C)	$L_{A,eq,nT} - \text{Nacht} \leq 18$ dB(A) oder bei Lüftungsanlage: $L_{A,eq,nT} \leq 20$ dB(A) und $L_{C,eq,nT} \leq 30$ dB(C)	$L_{A,eq,nT} - \text{Nacht} \leq 20$ dB(A) oder bei Lüftungsanlage: $L_{A,eq,nT} \leq 23$ dB(A) und $L_{C,eq,nT} \leq 40$ dB(C)	$L_{A,eq,nT} - \text{Nacht} \leq 22$ dB(A) oder bei Lüftungsanlage: $L_{A,eq,nT} \leq 25$ dB(A) und $L_{C,eq,nT} \leq 45$ dB(C)





## Standortbezogener Außenlärmnachtspegel

Dieser Kennwert, der entweder über Schallimmissions- oder Umgebungslärmkarten, standortbezogene Berechnungen oder Messungen bestimmt werden kann, gibt Auskunft über die Grundlärmbelastung eines Standorts. Er wird für jene Fassadenbereiche bestimmt, die am stärksten einer Schallimmission ausgesetzt sind. Laut ÖN B 8115-2 ist der maßgebliche standortbezogene Außenlärmpegel jener energieäquivalente Dauerschallpegel  $L_{A,eq}$ , der sich aus der Umgebungslärmsituation in 4m Höhe über Boden ergibt. Der Nachtpegel wird deshalb herangezogen, weil er in der Regel für sensible Wohnbereiche (Schlafräume, etc.) als kritischer als der Außenlärmpegel bei Tag betrachtet wird.

## Luftschallschutz

Der Schutz vor Geräuschen, wie z.B. Gespräche, Radio, Telefon, Fernseher etc. aus der Nachbarwohnung wird als Luftschallschutz bezeichnet, da die Lärmquelle Luft zu Schwingungen anregt.

Der Luftschallschutz wird durch eine Differenzmessung der Schallpegel in den betreffenden Räumen bestimmt z.B. zwischen zwei Räumen benachbarter Wohnungen. Der Luftschallschutz wird als Standard-Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$  angegeben: je größer  $D_{nT,w}$ , umso besser ist der Luftschallschutz. Die Messung erfolgt gemäß ÖN EN ISO 140-4.

## Trittschallschutz

Der Schutz vor Geräuschen aus der Nachbarwohnung durch Gehen, Klopfen, Sesselrücken etc. wird als Trittschallschutz bezeichnet, da die Lärmquelle die Geschoßdecke oder andere Bauteile direkt zu Schwingungen anregt. Der Trittschallschutz wird durch die Messung des Schallpegels in dem zu schützenden Raum bestimmt. Der Trittschallschutz wird als bewerteter Standard-Trittschallpegel  $L'_{nT,w}$  angegeben. Je kleiner  $L'_{nT,w}$  - also je kleiner der Schallpegel im zu schützenden Raum ist - umso besser ist der Trittschallschutz. Zur Berücksichtigung typischer Gehgeräusche wird ein Spektrum-Anpassungswert für Gehen  $C_I$  angeführt. Die Messungen erfolgen gemäß ÖN EN ISO 140-7 und ÖN EN ISO 717-2.

## Grundgeräuschpegel

Als Grundgeräuschpegel  $L_{Gg}$  wird der geringste, in einem Raum bei geschlossenen Fenstern während eines bestimmten Zeitraums gemessene Schallpegel bezeichnet. Für den IBO ÖKOPASS wird in der Regel eine Nachtmessung durchgeführt, außer es gibt relevante Lärmbelastungen tagsüber, z.B. durch Gewerbetriebe. Der Grundgeräuschpegel ist ident mit dem in 95% der Messzeit überschrittenen Schalldruckpegel  $L_{A,95}$ . Er wird bei Wohnungen mit Fensterlüftung gemessen.

## Gleichbleibendes Lüftungsgeräusch $L_{A,eq,nT}$ und $L_{C,eq,nT}$ (beim Betrieb einer Lüftungsanlage)

Im Unterschied zum maximalen Anlagengeräuschpegel, der die Spitzenwerte erfasst, bildet der  $L_{A,eq,nT}$  das gleichbleibende Dauergeräusch einer Lüftungsanlage im Betrieb ab. Gemessen wird in den Schlafräumen bei Nacht. Es handelt sich fachlich um den A- oder C-bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegel - bezogen auf die Nachhallzeit. Der C-bewertete Dauerschallpegel dient der Beurteilung von Störgeräuschen der Lüftungsanlage in tieferen Frequenzen.

### Tageslicht und Besonnung

Bewertung			
<b>ausgezeichnet</b>	sehr gut	gut	befriedigend

Punktuelle Tageslichtfaktor (Verhältnis der Beleuchtungsstärke innen zu außen) im Hauptwohnraum <span style="float: right;">Bewertungsgewichtung:60%</span>			
<b>Mindestens 85 % der Wohnungen haben einen Tageslichtfaktor größer 2,0 %</b>	Mindestens 55 % der Wohnungen haben einen Tageslichtfaktor größer 2,0 %	Mindestens 40 % der Wohnungen haben einen Tageslichtfaktor größer 2,0 %	Mindestens 25% der Wohnungen haben einen Tageslichtfaktor größer 2,0 %

Belichtung mit direktem Sonnenlicht im Hauptwohnraum (Sonnenstunden bei tiefstem Sonnenstand am 21.12.) <span style="float: right;">Bewertungsgewichtung:40%</span>			
Mindestens 85 % der Wohnungen haben mindestens 1,5 Sonnenstunden (direktes Sonnenlicht) im Hauptwohnraum bei tiefstem Sonnenstand am 21.12.	<b>Mindestens 55 % der Wohnungen haben mindestens 1,5 Sonnenstunden (direktes Sonnenlicht) im Hauptwohnraum</b> bei tiefstem Sonnenstand am 21.12.	Mindestens 40 % der Wohnungen haben mindestens 1,5 Sonnenstunden (direktes Sonnenlicht) im Hauptwohnraum bei tiefstem Sonnenstand am 21.12.	Mindestens 25 % der Wohnungen haben mindestens 1,5 Sonnenstunden (direktes Sonnenlicht) im Hauptwohnraum bei tiefstem Sonnenstand am 21.12.

### **Punktuelle Tageslichtfaktor**

Der Tageslichtfaktor wird für die IBO ÖKOPASS Bewertung im Hauptwohnraum in einer Raumtiefe von 2 m vom Fenster entfernt, 1 m Seitenabstand von der Wand und 0,85 m über dem Fußboden ermittelt. Je größer der Tageslichtfaktor ist, desto heller ist die Wohnung. Mit einem Tageslichtfaktor von 2,0 % in 2 m Raumtiefe wird eine gute Tageslichtversorgung im Hauptwohnraum erreicht.

Sehr helle Wohnungen haben ausreichend Fensterflächen und Innenoberflächen mit hohem Reflexionsgrad. Sie werden nicht übermäßig durch Balkone, Loggien (oder ähnlichem) bzw. durch Nachbargebäude oder geografische Gegebenheiten (wie Hanglage) verschattet.

### **Belichtung mit direktem Sonnenlicht**

Die Belichtung mit direktem Sonnenlicht beschreibt die direkte Sonneneinstrahlung bei tiefem Sonnenstand, wie sie am Tag der Wintersonnenwende (21.12. – kürzeste Tageslänge) gegeben ist.

Der Einfall direkten Sonnenlichtes hängt vom Standort (geografische Lage), der Orientierung des Raums, der Verschattung durch Nachbargebäude oder Berge bzw. von der Eigenverschattung durch Balkone, Loggien, Gebäudevorsprünge und vom jahreszeitlichen Wechsel der Sonnenstandshöhe ab.

Eineinhalb Stunden direktes Sonnenlicht im Hauptwohnraum bei tiefstem Sonnenstand am 21.12.

entsprechen einem Viertel der theoretisch möglichen Sonnenstunden an diesem Tag. Sie werden von südseitig ausgerichteten Räumen, die keine Nachbargebäude haben, gut erreicht.

### Elektromagnetische Qualität

Bewertung			
ausgezeichnet	<u>sehr gut</u>	gut	befriedigend

Magnetische Felder im Niederfrequenzbereich B (magnetische Flussdichte) in [nT] bei Tag			Bewertungsgewichtung:30%
B < 100 nT <u>B = 40 nT</u>	B < 200 nT	B < 400 nT	B < 1000 nT

E (elektrische Feldstärke) in [V/m] für Wechselfelder bei Tag			Bewertungsgewichtung:20%
E < 10 V/m <u>E &lt; 1 V/m</u>	E < 20 V/m	E < 30 V/m	E < 50 V/m

E (elektrische Feldstärke) in [V/m] für Gleichfelder			Bewertungsgewichtung:20%
E < 200 V/m <u>E = 200 V/m</u>	E < 400 V/m	E < 1000 V/m	E < 5000 V/m

Niederfrequent gepulste hochfrequente Felder (Leistungsflussdichte) S [mW/m <sup>2</sup> ], Frequenzbereich 800 - 3000 MHz (bei geschlossenem und geöffnetem Fenster)			Bewertungsgewichtung:30%
S < 0,01 mW/m <sup>2</sup>	S < 0,1 mW/m <sup>2</sup>	S < 1,0 mW/m <sup>2</sup> (Salzburger Vorsorgegrenzwert) <u>S = 0,24 mW/m<sup>2</sup></u>	S < 3,0 mW/m <sup>2</sup>

Hochfrequenzfeldmessung: Übersichtsmessung

### **Magnetische Felder im Niederfrequenzbereich**

Elektromagnetische Felder im Niederfrequenzbereich stehen im Verdacht, gesundheitliche Auswirkungen zu haben. Aus dem Prinzip der Gesundheitsvorsorge heraus werden daher Orientierungswerte für eine längerfristige Exposition definiert, die sich an der Schweizer NIS-Verordnung und den Empfehlungen des Katalyse-Instituts orientieren, womit kurz- und langfristige Gesundheitsbeeinträchtigungen nach heutigem Wissensstand sicher ausgeschlossen werden können.

Die Stärke der magnetischen Wechselfelder im Nahbereich elektrischer Anlagen (wie Hochspannungs--Freileitungen, -Erdkabel, etc.) hängt von zahlreichen Faktoren ab, wie beispielsweise: Betriebsspannung, Phasenbelegung, Leiteranordnung, Form der natürlichen Umgebung, Abstand von der Trasse, jahreszeitliche Schwankungen, u.ä. Eine wirksame Möglichkeit zur Verringerung von Magnetfeldern ist ein entsprechender Abstand von der Feldquelle. Transformatorenstationen selbst verursachen nur ein sehr kleinräumiges Feld, erhöhte magnetische Felder werden vor allem durch vom Trafo wegführende Sekundärkabel verursacht.

### **Elektrische Feldstärke**

Alle elektrischen Leitungen und Apparate sind von elektrischen und magnetischen Feldern umgeben.

Elektrische Felder bestehen in der Umgebung von Leitungen, unabhängig davon, ob Strom fließt.

Magnetische Felder entstehen durch die Bewegung elektrischer Ladungen, also durch elektrische Ströme.

Wo Strom fließt, ist neben dem elektrischen auch ein magnetisches Feld vorhanden.

Die elektrische und magnetische Feldstärke künstlich erzeugter Felder soll so gering wie möglich sein. Die hier angegebenen Werte sind als Vorsorgewerte zu verstehen und liegen bis zu einem Faktor 20 unter den gesetzlichen Richtwerten.

### **Niederfrequent gepluste hochfrequente Felder**

Die Beurteilung von biologischen Wirkungen im Niedrigdosisbereich ausgehend von Mobilfunksendeanlagen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt umstritten. Die Richtwertempfehlung (4.500-10.000 mW/m<sup>2</sup> abhängig von der Frequenz) der ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), der auch die EU-Ratsempfehlung sowie die ÖNORM ÖVE/ÖNORM E 8850 folgt, orientiert sich lediglich an einer möglichen thermischen Wirkung. Laut österreichischer Ärztekammer liegen diese Werte zum Teil um Größenordnungen über jenen Werten, in denen Schäden auf die Gesundheit nachgewiesen wurden. In der Salzburger Resolution zu Mobilfunksendeanlagen (Juni 2000) werden folgende Werte bzw. Vorsorgemaßnahmen gefordert - der Wert für niederfrequent-pulsmodulierte hochfrequente Immissionen entspricht auch dem umweltmedizinischen Vorsorgewert für Österreich:

- Immissionen hochfrequenter elektromagnetischer Felder (gesamt): < 100 mW/m<sup>2</sup>
- Summe der niederfrequent-pulsmodulierten hochfrequenten Immissionen von Mobilfunksendeanlagen (wie z.B. GSM-Basisstationen): < 1 mW/m<sup>2</sup>

## ÖKOLOGISCHE QUALITÄT

### Ökologische Qualität der Baustoffe und Konstruktionen

Bewertung			
ausgezeichnet	sehr gut	<b>gut</b>	befriedigend

### Ökoeffizienz der thermischen Gebäudehülle, inklusive Trenndecken

Ökoindex $OI_{3BG0,BGF}$			
Bewertungsgewichtung:40%			
$OI_{3BG0,BGF} \leq 38$	$OI_{3BG0,BGF} \leq 125$ <b>Bauteil Nord</b> <b><math>OI_{3BG0,BGF} = 99</math></b>	$OI_{3BG0,BGF} \leq 210$ <b>Bauteil Süd</b> <b><math>OI_{3BG0,BGF} = 194</math></b>	$OI_{3BG0,BGF} \leq 295$

### Baustoff- und Konstruktionswahl (erweiterter Rohbau)

Baustoffwahl der thermischen Gebäudehülle			
Bewertungsgewichtung:30%			
(mit Fenstern, Türen und Zwischendecken) nach Prioritätenliste IBO*			
mindestens 30 % mit Positivbewertung <u>und</u> höchstens 5 % mit Negativbewertung	mindestens 15 % mit Positivbewertung <u>und</u> höchstens 5 % mit Negativbewertung	mindestens 5 % mit Positivbewertung <u>und</u> höchstens 10 % mit Negativbewertung	weniger als 5 % mit Positivbewertung oder mehr als 10 % mit Negativbewertung <b><u>1,0% positiv</u></b> <b><u>4,9% negativ</u></b>

### Baustoff- und Konstruktionswahl (Innenausstattung)

Baustoffwahl			
Bewertungsgewichtung:30%			
Mindestens 22 Positivpunkte <u>und</u> höchstens 1 Negativpunkt	mindestens 15 Positivpunkte <u>und</u> höchstens 5 Negativpunkte	mindestens 10 Positivpunkte <u>und</u> höchstens 7 Negativpunkte <b><u>14 Positivpunkte</u></b> <b><u>1 Negativpunkte</u></b>	weniger als 10 Positivpunkte oder größer gleich 8 Negativpunkte

### **Baustoff- und Konstruktionswahl (erweiterte thermische Gebäudehülle)**

Mittels der IBO-Baustoff-Datenbank und dem Programm ECOSOFT (Software zur Berechnung der Ökokennzahlen eines Gebäudes) werden die ökologischen Kennwerte der verwendeten Baustoffe und Konstruktionen ermittelt und der Ökoindex OI3 berechnet. Für die IBO ÖKOPASS Bewertung wird die Bilanzgrenze Null (BG0) herangezogen, die als thermische Gebäudehülle plus Zwischendecken definiert ist. Dacheindeckungen, Feuchtigkeitsabdichtungen und hinterlüftete Fassadenteile fließen nicht in die Bilanzierung ein. Beurteilt werden Treibhauspotenzial (100 Jahre), Versauerungspotenzial und Bedarf an nicht erneuerbaren energetischen Ressourcen. Je besser die Einstufung ist, desto ressourcenschonender erfolgt die Herstellung des Gebäudes und desto geringer sind die Umweltbelastungen durch die Produktion der Baumaterialien.

Die Baustoffwahl wird mittels Prioritätenliste beurteilt: Ökologisch besonders sinnvolle Baustoffe, z.B. solche aus nachwachsenden Rohstoffen oder mit einer langen Lebensdauer bei geringem Wartungsbedarf werden positiv bewertet, Baustoffe, deren Herstellung oder Verwendung die Umwelt beeinträchtigen, wie z.B. PU-Schäume oder PVC, werden negativ bewertet. Die Bewertung wird mit den eingesetzten Flächen gewichtet.

### **Baustoff- und Konstruktionswahl (Innenausstattung)**

Die verwendeten Materialien wie etwa Bodenbeläge oder Wandbeschichtungen werden aus ökologischer Sicht beurteilt und nach der Prioritätenliste IBO positiv oder negativ bewertet.

### Gesamtenergiekonzept

Bewertung			
ausgezeichnet	sehr gut	gut	<b>befriedigend</b>
ab 14 Punkte	11-13 Punkte	8-10 Punkte	0-7 Punkte <b>7 Punkte</b>

### Energiekennzahl (HWBBGF, WG, Ref) nach OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2007):

Die Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 zum 1.1.2010 werden eingehalten ( $HWB_{BGF, WG, Ref} \leq 19 (1+2,5/lc)$ ). (0 Punkte) Die Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 zum 1.1.2010 werden bis zu 80 % unterschritten oder $HWB_{BGF, WG, Ref} \leq 10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (12 Punkte). Dazwischen wird interpoliert. <b>Unterschreitung Bauteil Süd: 16,6 %</b> <b>Unterschreitung Bauteil Nord: 14,5 %</b>	<b>2 Punkte</b>
Passivhaus nach den Kriterien des Passivhaus Instituts Darmstadt (inkl. Nachweis $PEB \leq 120 \text{ kWh/m}^2_{EBFa}$ )	12 Punkte

### Energieträger

Energieträger Biomasse für die gesamte Wohnhausanlage	5 Punkte
Fern-/Nahwärme (aus Abwärme oder KWK > 90%)	<b>5 Punkte</b>
Fern-/Nahwärme (aus Abwärme oder KWK > 70 – 90%)	4 Punkte
Fern-/Nahwärme (aus Abwärme oder KWK 50 – 70%)	2 Punkte
Wärmepumpenheizungsanlagen	4 Punkte
Energieträger Erdgas	0 Punkte
Energieträger Erdöl	0 Punkte
Thermische Solaranlage: jährl. Deckungsgrad am Warmwasserbedarf 30 % $\leq$ Deckungsgrad < 40 % 40 % $\leq$ Deckungsgrad < 50 % 50 % $\leq$ Deckungsgrad < 60 % $\geq$ 60% Deckungsgrad	1 Punkt 2 Punkte 3 Punkte 4 Punkte
PV-Anlage: 2 bis $4 W_{peak}/m^2_{kond. BGF}$ $\geq 4 W_{peak}/m^2_{kond. BGF}$	1 Punkt 2 Punkte



## Gesamtenergiekonzept

Das Gesamtenergiekonzept berücksichtigt:

- Die Energiekennzahl ( $HWB_{WG,Ref}$ ) nach der OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2007) und mitgeltenden Normen dient zur Information über den energetischen Standard eines Gebäudes. dient der Vergleichbarkeit des energetischen Standards eines Gebäudes. Der Berechnung der Energiekennzahl liegen standardisierte Klimadaten (Referenzklima) und interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechnete Energiekennzahl kann daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten der NutzerInnen abweichen. Im Geschoßwohnbau ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen.
- Die Art der Energieträger: Fern-/Nahwärme aus Abwärmeprozessen, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und erneuerbare Energieträger wie Biomasse, Nutzung der Umgebungswärme (über Wärmepumpen) oder direkte Nutzung der Sonnenenergie (für Warmwasserbereitung oder Stromerzeugung) verbessern das ökologische Profil und erhöhen daher die Punktezahl.

## Wassernutzung

Bewertung			
ausgezeichnet	<b>sehr gut</b>	gut	befriedigend
ab 10 Punkte	7-9 Punkte <b>7 Punkte</b>	4-6 Punkte	0-3 Punkte

Das WC ist mit einer Wasserspar- oder Stopptaste ausgerüstet.	<b>1 Punkt</b>
Die Armaturen sind mit Durchflussbegrenzern ausgestattet: Maximaler Durchfluss: 9 l/min bei 3 bar oder Maximaler Durchfluss: 6 l/min bei 3 bar	<b>1 Punkt</b> od. 2 Punkte
Die Duschköpfe sind mit Durchflussbegrenzern ausgestattet. Maximaler Durchfluss: 12 l/min bei 3 bar	<b>1 Punkt</b>
Ein eigener Kaltwasserzähler für jede Wohneinheit	<b>1 Punkt</b>
Regen- oder Grundwassernutzung für die Bewässerung der Grünanlagen	1 Punkt
Regen- oder Grundwassernutzung für die WC-Spülung	2 Punkte

Versiegelungsgrad > 50 %	0 Punkte
Versiegelungsgrad 25 - 50 %	1 Punkt
Versiegelungsgrad < 25 %	<b>3 Punkte</b>
Begrünte Dachflächen $\geq$ 60 %	1 Punkt

Versiegelungsgrad in % = Sonstige versiegelte Flächen / (Grundstücksfläche – Bruttogrundrissfläche des Erdg.) x 100

## **Versiegelungsgrad**

Der Versiegelungsgrad bezeichnet das Ausmaß der mit wasserundurchlässigen Schichten wie Asphalt, Beton versehenen Grundstücksfläche. Berücksichtigt wird dabei die unverbaute Fläche. Je geringer der Versiegelungsgrad ist, desto besser kann Regenwasser versickern, damit werden das Kanalsystem entlastet und das Bodenleben sowie der Wasserhaushalt verbessert.

**Glossar:**

[dB(A)] [dB(C)]	Dezibel: Einheit des Schallpegels (A) A-bewertet (C) C-bewertet
[LW/h]	Luftwechsel pro Stunde
Fanger	P.O. Fanger: renommierter dänischer Wissenschaftler im Bereich Innenraumlufte und Thermischer Komfort
HWB [kWh/m <sup>2</sup> a]	Der Heizwärmebedarf HWB bezeichnet die Menge an Wärme in [kWh/a], die einem Gebäude/einem Raumverband pro Jahr zugeführt werden muss, um normgerechte Raumtemperaturen bei Standard-Nutzerverhalten und einem Referenzklima aufrechtzuerhalten.
[KBE/m <sup>3</sup> ]	koloniebildende Einheiten (Pilzsporen, Bakterien etc.) pro Kubikmeter Luft
MAK	Maximale Arbeitsplatz-Konzentration von gesundheitsschädlichen Gasen, Dämpfen und Stäuben am Arbeitsplatz
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
OIB-RL 6	OIB-Richtlinie 6: Richtlinie herausgegeben vom Österreichischen Institut für Bautechnik OIB zum Thema Energieeinsparung und Wärmeschutz (Ausgabe April 2007)
Passivhaus	Passivhäuser sind Gebäude, deren Heizwärmebedarf HWB 15 kWh/m <sup>2</sup> <sub>EBFA</sub> nicht übersteigt.
PHPP	PHPP (Passivhausprojektierungspaket) ist ein Nachweisverfahren für den Passivhaus-Standard auf der Basis von Energiekennwerten. Es wurde vom Passivhausinstitut Darmstadt erstellt.
ppm	parts per million: Teile pro Million; Konzentrationsangabe: gibt an, wie viele Gewichts- oder Volumseinheiten in einer Substanz in einer Million Gewichts- oder Volumseinheiten einer anderen Substanz enthalten sind.
Prioritätenliste IBO	Baustoffliste zur ökologischeren Auswahl: modifiziert aus "Check it! - Kriterienkatalog zur Berücksichtigung des Umweltschutzes im Beschaffungs- und Auftragswesen" Herausgegeben von: BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, BM für Bildung, Wissenschaft und Kultur, BM für Verkehr, Innovation und Technologie, BM für Wirtschaft und Arbeit, Land Steiermark, MA Wien, Land Niederösterreich, Land Salzburg, Land Burgenland. Erstellt vom IBO 2001
[nT]	Tesla: Einheit der magnetischen Feldstärke (nT = Nanotesla = 10 <sup>-9</sup> Tesla)
Summe VOC	Total volatile organic compounds: Summe der flüchtigen Kohlenwasserstoffe
U-Wert	Wärmedurchgangskoeffizient: Der U-Wert gibt an, welche Wärmemenge durch einen Quadratmeter eines Bauteils pro Sekunde bei einer Temperaturdifferenz von einem Kelvin hindurchgeht [W/m <sup>2</sup> K]. Je kleiner der U-Wert ist, desto besser ist der Wärmeschutz.
[V/m]	Volt pro Meter: Einheit der elektrischen Feldstärke
VDI 6030	Eine Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure zur Auslegung von Raumheizkörpern. Neben der Deckung der Heizlast sollen Behaglichkeitsdefizite gemindert oder beseitigt werden.
WRG	Wärmerückgewinnung: warme verbrauchte Luft wird über einen Wärmetauscher geführt, und die Abwärme zur Zuluftvorerwärmung genutzt