



SOC1.2

# Innenraumlufthqualität



## Ziel

Unser Ziel ist es, eine Luftqualität im Innenraum zu gewährleisten, die das Wohlbefinden und die Gesundheit der Raumnutzer nicht beeinträchtigt.

## Nutzen

Menschen halten sich heutzutage bis zu 90 Prozent ihrer Zeit in geschlossenen Räumen auf. Daher spielt die Qualität der Raumlufth eine bedeutende Rolle in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Gesundheit. Das Gewährleisten einer hohen Raumlufthqualität durch den Einsatz emissionsarmer Produkte und die Bereitstellung einer angemessenen Luftwechselrate, erhöht das Wohlbefinden der Nutzer und stellt einen wichtigen Beitrag zur Sicherung deren Arbeitsfähigkeit bzw. Zufriedenheit dar.

## Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



### BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINTEN NATIONEN (UN)

### BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

	BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINTEN NATIONEN (UN)	BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE
 <b>Bedeutend</b>	3.4 Reduktion vorzeitiger Sterblichkeit, Förderung von Gesundheit / Wohlbefinden	3.1.a/b Gesundheit und Ernährung 3.2.a Luftbelastung
	3.9 Auswirkungen von Chemikalien, Luft-, Wasser- und Bodenverunreinigungen	
	12.47 Umweltverträglicher Umgang mit Chemikalien und Abfällen	



## Ausblick

Die Ziel- und Referenzwerte bauen auf wissenschaftlichen Erkenntnissen auf. Wenn die Erkenntnisse zu einer Verschärfung raten, so wird sich das voraussichtlich in der zukünftigen Formulierung des Kriteriums niederschlagen.

## Anteil an der Gesamtbewertung

		ANTEIL
Büro	Hotel	8 %
Shopping	Gastronomie	9 %

---



## BEWERTUNG

Im Kriterium können bei der Bewertung 116 Punkte (inklusive Zusatzpunkte zu Indikator 1.1) erzielt werden. Im Kriterium können inklusive Agenda 2030 Bonus maximal 104 Punkte anerkannt werden.

NR	INDIKATOR	PUNKTE
<b>1</b>	<b>Innenraumlufthygiene</b>	
1.1	<b>Messung flüchtiger organischer Verbindungen (VOC)</b>	
	<b>Büro Shopping Hotel Gastronomie</b> (inkl. Zusatz zu Indikator 1.1)	<b>max. 70</b>
	<b>TVOC [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	
	> 3000	0
	$\leq$ 3000	10
	$\leq$ 1000	25
	$\leq$ 500	50
	<b>Formaldehyd [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	
	> 100	0
	$\leq$ 100	10
	$\leq$ 60	25
	$\leq$ 30	50
	<b>Alternativ:</b>	<b>max. 25</b>
	Bewertung von nicht vergleichbaren VOC-Messungen (mehr als 4 Wochen nach Fertigstellung gemessen)	
	<b>TVOC [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	
	> 3000	0
	$\leq$ 3000	10
	$\leq$ 300	25
	<b>Formaldehyd [<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>]</b>	
	> 100	0
	$\leq$ 100	10
	$\leq$ 30	25
	<b>Büro Shopping Hotel Gastronomie</b>	
	<b>Zusätzlich zu Indikator 1.1:</b>	<b>+10</b>
	<b>Schadstoffgutachten, gutachterliche Stellungnahme oder Innenraumluftmessung vor Umsetzung der Ausbaumaßnahme</b>	
	Die Innenraumlufthqualität vor Umsetzung der Ausbaumaßnahme wurde anhand eines Schadstoffgutachtens, einer gutachterlichen Stellungnahme oder einer Innenraumlufthmessung (bei Flächen in Bestandsbauten entsprechend der Anlage 3) als gesundheitlich unbedenklich eingestuft und – wurde eine Innenraumlufthmessung durchgeführt – es wurde ein TVOC-Wert von maximal 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nachgewiesen .	
	Erfolgt die VOC-Messung nach Bestückung der Ladenfläche mit Waren (Vollsortiment) bzw. nach der kompletten Ausstattung analog zum Betriebszustand, kann bei entsprechender Einhaltung der obigen TVOC [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] und Formaldehyd [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Ergebnisse ein Bonus angerechnet werden.	<b>+10</b>
1.2	<b>Alternative Bewertung</b>	
	<b>Büro Shopping Hotel Gastronomie</b>	<b>max. 45</b>
1.2.1	<b>Schadstoffgutachten, gutachterliche Stellungnahme oder Innenraumlufthmessung vor Umsetzung der Ausbaumaßnahme</b>	<b>+ 20</b>
	Die Innenraumlufthqualität vor Umsetzung der Ausbaumaßnahme wurde anhand eines Schadstoffgutachtens, einer gutachterlichen Stellungnahme oder einer Innenraumlufthmessung (bei Flächen in Bestandsbauten entsprechend der Anlage 3) als gesundheitlich unbedenklich eingestuft.	



*Befindet sich die Ausbaufäche in einem zertifizierten Gebäude und entspricht der gleichen Klassifizierung des zertifizierten Gebäudes („nicht schadstoffarm oder „schadstoffarm“ oder „sehr schadstoffarm“) kann die Gebäudebewertung entsprechend o.g. Kategorie übernommen werden. Ansonsten erfolgt die Bewertung auf Grundlage einer gesonderten Nachweisführung für den Mietbereich.*



NR INDIKATOR	PUNKTE
<p>1.2.2 <b>Deklaration emissionsarmer Bauprodukte</b></p> <p>Eine Deklaration des Innenausbau und der Möblierung (entsprechend der Qualitätsstufe 3 des Kriteriums ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt) wurde durchgeführt und nachgewiesen.</p>	+ 25

## 2 Luftqualität

### 2.1 Lüftungsrate

#### 2.1.1 Bewertung der Lüftungsrate bei mechanischer Belüftung

<span style="background-color: #e0e0e0;">Büro</span> <span style="background-color: #e0e0e0;">Shopping</span> <span style="background-color: #e0e0e0;">Hotel</span> <span style="background-color: #e0e0e0;">Gastronomie</span>	max. 40
<p><b>Kategorie gemäß DIN EN 15251</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IV</li> <li>■ III</li> <li>■ I und II</li> </ul>	<p><b>Beschreibung bei mechanischer Lüftung</b></p> <p>Werte außerhalb der Kategorien I bis III; sollte nur einen begrenzten Teil des Jahres angewandt werden</p> <p>Annehmbares, moderates Maß an Erwartungen; kann bei bestehenden Gebäuden angewandt werden</p> <p>Normales Maß an Erwartungen; empfohlen für neue und renovierte Gebäude</p>
	0 20 40

#### 2.1.2 Alternativ

<span style="background-color: #e0e0e0;">Büro</span>	max. 20
<p><b>Lüftungsrate bei Fensterlüftung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es wird kein gesonderter Nachweis erbracht</li> <li>■ Kategorie: ASR A 3.6 (kontinuierliche Lüftung oder Stoßlüftung)</li> </ul>	0 20

*Der betrachtete Raum ist ein repräsentativer Raum der Hauptnutzung. Die Bewertung kann aus einer Gebäudezertifizierung übernommen werden. Ansonsten erfolgt die Bewertung auf Grundlage einer gesonderten Nachweisführung für den Mietbereich.*

#### 2.1.3 Alternativ

<span style="background-color: #e0e0e0;">Büro</span>	max. 40
<p><b>Lüftungsrate mit Hilfe einer zonalen Strömungssimulation</b></p> <p><b>Kategorie gemäß DIN EN 15251</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IV</li> <li>■ III</li> <li>■ II und I</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub> Konzentration oberhalb der Außenluftkonzentration [PPM]</b></p> <p>&gt; 800</p> <p>&gt; 500 und ≤ 800</p> <p>≤ 500</p>
	0 20 40

*Es ist zu beachten, dass in der obenstehenden Tabelle die CO<sub>2</sub>-Konzentration oberhalb der Außenluftkonzentration bewertet wird. Dieser Wert entspricht der berechneten CO<sub>2</sub>-Konzentration im Raum abzüglich der in der Simulation angesetzten CO<sub>2</sub>-Konzentration der Außenluft (z.B. 400 ppm). Bei der Simulation der natürlichen Lüftung sind die unterschiedlichen Jahreszeiten (Sommer / Winter) zu berücksichtigen. Es ist zu darauf zu achten, dass die Lüftungsöffnungen so beschaffen sind, dass die Lüftungsquerschnitte an unterschiedliche Außentemperaturen und Windverhältnisse angepasst werden können. Die Bewertung kann aus der Gebäudezertifizierung übernommen werden. Ansonsten erfolgt die Bewertung auf Grundlage einer gesonderten Nachweisführung für den Mietbereich.*



NR	INDIKATOR	PUNKTE
	<p><i>Wenn jeweils 20 Punkte durch mechanische Belüftung und Einhaltung der ASR mittels Stoßlüftung erreicht werden, wird die Kombination aus mechanischer und natürlicher Lüftung mit 40 Punkten bewertet.</i></p>	
ZU 2.1	<p><b>INNOVATIONSRAUM</b> Erläuterung: Wird die Innenraumluftqualität durch alternative, innovative Lösungen nachweislich verbessert, können Punkte entsprechend anerkannt werden</p>	 <b>wie 2.1</b>
2.2	<p><b>Feinstaub in Innenräumen (variabel)</b> Eine Feinstaubbelastung durch Kopiergeräte und Laserdrucker wurde vermieden, indem emissionsarme Tintenstrahldrucker zum Einsatz kommen oder Kopiergeräte und Laserdrucker in einem separaten Druckerraum aufgestellt wurden, der eine ausreichende Entlüftung hat</p>	<b>max. 2</b> 2
2.3	<p><b>Innenraumluft – Monitoring</b> Die Innenraumluft wird kontinuierlich hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Konzentration und (falls relevant wegen einer erhöhten Belastung Außenluftqualität) hinsichtlich Partikel- oder Ozonkonzentration ausgewertet. Für die Nutzer stehen Displays zur Verfügung, die die Ergebnisse darstellen und ggfs. Verhaltensempfehlungen aufzeigen.</p>	<b>max. 4</b> 4
2.4	<p><b>Relative Luftfeuchte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die relative Luftfeuchte in dauerhaft genutzten Räumen wird gemessen (Monitoring). <span style="float: right;">+2</span></li> <li>■ Maßnahmen gegen zu trockene / zu hohe Raumluft-feuchte wurden im Rahmen des Innenausbau geplant, berücksichtigt und umgesetzt (z.B. Grüne Wand, Brunnen) <span style="float: right;">+4</span></li> </ul>	<b>max. 6</b>
3	<p><b>AGENDA 2030 BONUS – SCHADSTOFFREDUKTION IN DER INNENRAUMLUFT, GESUNDHEIT UND WOHLBEFINDEN</b> Ziel der AGENDA 2030 BONI ist die Reduktion der vorzeitigen Sterblichkeit und Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden</p>	 <b>+ max. 4</b>
3.1	<p><b>Nichtraucherschutz:</b> Auf der Ausbaufäche oder in den angrenzenden Zonen werden Personen nicht durch rauchende Personen beeinträchtigt. Auf den umliegenden außenliegenden Flächen führen angemessene Maßnahmen dazu, dass Zigarettenrauch nicht in das Gebäude eindringen kann.</p>	+ 2
3.2	<p><b>Feinstaub:</b> Um den Feinstaub aus der Außenluft nicht in den Innenraum zu tragen werden Feinstaubfilter eingesetzt, die die Außenluft vor der Nutzung im Innenraum reinigen.</p>	+ 2



## NACHHALTIGKEITSREPORTING UND SYNERGIEN

### Nachhaltigkeitsreporting

NR	KENNZAHLEN / KP	EINHEIT
KPI 1	Messwert TVOC (mit Anzahl / Anteil der Räume, für die die Messwerte gelten)	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
KPI 2	Messwert Formaldehyd (mit Anzahl / Anteil der Räume, für die die Messwerte gelten), entspricht Elementen des Level(s) Indikators 4.1.2	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
KPI 3	Gesamtlüftungsrate (mit Anzahl / Anteil der Räume, für die die Lüftungsrate gilt) , entspricht Elementen des Level(s) Indikators 4.1.1	[l/s]
KPI 4	Maximale CO <sub>2</sub> -Konzentration in 95% der Nutzungszeit (mit Anzahl / Anteil der Räume, für die die maximale CO <sub>2</sub> -Konzentration gilt), entspricht Elementen des Level(s) Indikators 4.1.1	[%]

### Synergien mit DGNB Systemanwendungen

- **DGNB BETRIEB:** Indirekt fließt es in die Bewertung der Nutzerzufriedenheit positiv ein, wenn eine gute Innenraumluft erreicht wird (GIB Kriterium SOC9.1).
- **DGNB SANIERUNG:** Hohe Synergien mit dem Kriterium SOC1.2 des Nutzungsprofils SBV.
- **DGNB NEUBAU GEBÄUDE:** Hohe Synergien mit dem Kriterium SOC1.2 des Nutzungsprofils Neubau Gebäude.



## APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

### I. Relevanz

Menschen halten sich heutzutage bis zu 90 Prozent ihrer Zeit in geschlossenen Räumen auf, daher spielt die Qualität der Raumluft eine bedeutende Rolle in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Gesundheit.

Das Gewährleisten einer hohen Raumluftqualität durch den Einsatz emissionsarmer Produkte und die Bereitstellung einer angemessenen Luftwechselrate erhöht das Wohlbefinden der Nutzer und stellt einen wichtigen Beitrag zur Sicherung ihrer Arbeitsfähigkeit bzw. Zufriedenheit dar.

### II. Zusätzliche Erläuterung

In Innenräumen, wie beispielsweise Büroräumen, die über mehrere Stunden von den gleichen Personen genutzt werden, kann es zu einer Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität kommen. Eine TVOC-Konzentration (Summe aller flüchtigen organischen Verbindungen) von mehr als 3.000 µg/m<sup>3</sup> oder eine Formaldehyd-Konzentration von mehr als 100 µg/m<sup>3</sup> sowie ein Überschreiten der RW II-Werte sind als hygienisch bedenklich einzustufen.

In Verkaufsräumen, die im Wesentlichen durch ständig wechselnde Personen mit einer geringen Verweildauer genutzt werden, ist das Risiko einer hygienisch bedenklichen Situation mit geeigneten Methoden zu minimieren. In großen Hallen oder Lagerräumen beispielsweise, in denen entweder eine geringe Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität durch die umgrenzenden Bauteile sowie keine ständige Nutzung durch Personen erfolgt, liegt ein geringes gesundheitliches Risiko vor. Für diese Räume sollte eine geringe Belastung durch bauseitige Emissionen angestrebt werden. Bei den vorgenannten Betrachtungen sollten darüber hinaus auch als unangenehm empfundene olfaktorische Wahrnehmungen vermieden werden.

Der Innenausbau einer Gebäudefläche / Mietfläche kann in einem Neubau oder Bestandsgebäude erfolgen. Um auszuschließen, dass aus dem Gebäudebestand keine gesundheitlichen Risiken aus Schadstoffen hervorgehen, sollte vom Eigentümer/Vermieter des Gebäudes eine gutachterliche Stellungnahme oder ein Schadstoffgutachten eingefordert werden. Nur so kann der Mieter verhindern, dass Schadstoffe aus dem Gebäudebestand das Ergebnis der Innenraumluft der auszubauenden Fläche beeinflussen und trotz eines „schadstoffarmen Innenausbau“ eine gesundheitliche Gefährdung für die Nutzer darstellen.

Erfolgt der Innenausbau auf einer Fläche einer DGNB zertifizierten Immobilie kann das DGNB Zertifikat bei der Beurteilung der Innenraumluftqualität unterstützend herangezogen werden.

In Anlage 3 wird aufgezeigt, welche Möglichkeiten zur Beurteilung von Gebäuden herangezogen werden können, um gesundheitliche Risiken aufgrund von Schadstoffen einzugrenzen. Der Umfang der Risikoeingrenzung obliegt dem Nutzer der zu zertifizierenden Fläche.

Für eine Beurteilung der Innenraumluft des tatsächlich ausgeführten Innenausbau ist eine Innenraumluftmessung erforderlich. Alternativ kann eine Deklaration aller oberflächennahen Produkte des ausgeführten Innenausbau (in Anlehnung an die Vorgaben des Kriteriums ENV 1.2 Risiken) inkl. der Möblierung erstellt werden. Eine Deklaration wird jedoch nicht als gleichwertig zu einer Innenraumluftmessung anerkannt.



### III. Methode

Für die Beurteilung der Innenraumlufthygienqualität wurde eine Checkliste erarbeitet, die unterschiedliche Indikatoren abbildet und am Ende eine Gesamtbewertung ergibt. Im Rahmen der Checkliste werden die folgenden Indikatoren beurteilt:

#### **Indikator 1: Innenraumlufthygiene**

**Indikator 1.1: Innenraumlufthygiene: Flüchtige organische Verbindungen (VOC)**

**Indikator 1.2: Alternative Bewertung: Innenraumlufthygiene- Deklaration emissionsarmer Bauprodukte**

#### **Indikator 2: Luftqualität**

**Indikator 2.1: Lüftungsrate (variabel)**

**Indikator 2.2: Feinstaub in Innenräumen (variabel)**

**Indikator 2.3: Innenraumlufthygienqualität – Monitoring**

**Indikator 2.4: Relative Luftfeuchte**

#### **Indikator 3: Agenda 2030 Bonus**

**Indikator 3.1: Nichtrauchererschutz**

**Indikator 3.2: Feinstaub**

#### **Indikator 1: Innenraumlufthygiene**

##### **Indikator 1.1: Messung flüchtiger organischer Verbindungen (VOC)**

Spätestens 4 Wochen nach Fertigstellung des Ausbaus und der Möblierung der zu beprobenden Räume der (Ausbau-)Fläche wird in einer stichprobenartig ausgewählten Anzahl von Räumen (siehe Tabelle der repräsentativen Ausstattungstypen) die Raumluft chemisch-analytisch bestimmt. Zusätzlich zur Summe TVOC sind die in Anlage 2 aufgeführten Stoffe einzeln zu quantifizieren und die Konzentration von Formaldehyd in der Raumluft zu bestimmen. Die Bestimmung der TVOC-Konzentration und des Formaldehydgehaltes in der Raumluft erfolgt auf Basis der einschlägigen Normen. Die Ermittlung des TVOC-Wertes folgt den Vorgaben der DIN ISO 16000-6. Die Ermittlung der Formaldehyd-Konzentration folgt den Vorgaben der der DIN ISO 16000-3. Die Lüftung der ausgewählten Räume erfolgt nach Vorgabe der DIN EN ISO 16000-5. Dabei wird zwischen natürlich und maschinell belüfteten Räumen unterschieden.

Bezüglich der Lüftung müssen folgende Konditionen zugrunde gelegt werden:

- Bei natürlich belüfteten Räumen (Fensterlüftung) sind nach vorangegangener intensiver 15-minütiger Lüftung Türen und Fenster des Raumes vor der Messung mindestens 8 h (am besten über Nacht) geschlossen zu halten. Die Messung ist anschließend bei weiter geschlossenem Raum durchzuführen.
- In Räumen mit einer raumlufthechnischen Anlage (mechanische Lüftung) muss die Anlage entsprechend den üblichen Betriebsbedingungen betrieben werden. Die Anlage muss mindestens 3 h vor der Messung in Betrieb genommen worden sein. Für Räume mit Lüftungsanweisungen (z. B. in Schulen, Kindergärten), in denen die Fenster in festgelegten Intervallen geöffnet werden, ist vor der Messung ein vollständiger und typischer Nutzungszyklus abzuwarten.
- Der Betrieb der Raumlufthechnischen Anlage bzw. die Lüftungsbedingungen vor der Messung sind vom Raumnutzer in Form eines Lüftungsprotokolls zu dokumentieren. Als Vorlage für ein Lüftungsprotokoll kann z. B. DIN EN ISO 16000-1, Anhang D, Abschnitte D und E dienen.

Die Lüftung ist mit einem akkreditierten Labor abzustimmen, das Protokoll der Lüftung ist als Nachweisdokument vorzulegen.



Bezüglich der Möblierung werden folgende Konditionen zugrunde gelegt:

- Das Mobiliar in den zu beprobenden Räumen entspricht zum Zeitpunkt der Raumluftmessung der Möblierung der Räumlichkeiten im Nutzungszustand.
- Die Möblierung ist zu protokollieren (Fotodokumentation / Einrichtungsplan / Lieferscheine). Die Dokumentation ist als Nachweis vorzulegen.

Messungen, die später durchgeführt werden, können auf Grund des unterschiedlichen Abklingverhaltens von Baustoffen nicht direkt verglichen werden. Sofern die Ergebnisse späterer Messungen die hygienisch erwünschten Werte unterschreiten, können sie ebenfalls anerkannt werden. Die Bewertung erfolgt dann gemäß Tabelle 3 (Bewertung von nicht vergleichbaren VOC-Messungen).

TABELLE 1 Tabelle der repräsentativen Ausstattungstypen  
RÄUME IM GEBÄUDE AUSSTATTUNGSTYP

RÄUME IM GEBÄUDE	AUSSTATTUNGSTYP	ANZAHL ZU BEPROBENDER RÄUME
≤ 100	im wesentlichen gleicher Ausstattungstyp mit dem flächenmäßig größten Anteil der Ausbaufäche	2
	weitere Ausstattungstypen, mit jeweils mehr als 10 % Anteil aller vorkommenden Räume der Ausbaufäche	1 pro Typ
> 100	im wesentlichen gleicher Ausstattungstyp mit dem flächenmäßig größten Anteil der Ausbaufäche	3
	weitere Ausstattungstypen, mit jeweils mehr als 10 % Anteil aller vorkommenden Räume der Ausbaufäche	2 pro Typ

Ein wesentlich gleicher Ausstattungstyp weist bei den Bodenbelägen, den Wand- und Deckenoberflächen, sowie bei den festen Einbauten und vollständigem Mobiliar keine wesentlichen Unterschiede bezüglich der eingesetzten Materialien und deren Emissionsverhalten auf. Unterschiede im Farbton, Muster, in der Formgebung oder Hersteller sind nicht relevant.

So können z.B. zwei mit emissionsarmen Klebern geklebte, mit GUT zertifizierte (d.h. emissionskontrolliert) textile Beläge, unterschiedlicher Hersteller und Zusammensetzung als ein im Wesentlichen gleicher Ausstattungstyp gelten. Dabei ist zu beachten, dass TVOC- und Formaldehydemissionen von Baumaterialien wie z. B. Bodenbelägen unterschiedlich schnell abklingen. Nicht alle Teppichböden werden bis zum Erreichen des durch Label (z. B. GUT, RAL-UZ) garantierten TVOC-Endwertes von 300 oder 100 µg/m<sup>3</sup> getestet. AgBB-geprüfte Teppichböden dürfen formal nach 28 Tagen noch eine Prüfkammerkonzentration bis ≤1,0 mg/m<sup>3</sup> TVOC/m<sup>3</sup> zeigen. Es ist daher empfehlenswert, notwendige Abklingzeiten zu berücksichtigen.

Eine Ausbaufäche (zu zertifizierender Fläche), in der eine Überschreitung einer TVOC-Konzentration von 3.000 µg/m<sup>3</sup> oder eines Formaldehydgehaltes von 100 µg/m<sup>3</sup> oder eines Richtwertes II der Ad-hoc AG IRK/AOLG in der jeweils aktuell gültigen Form vorliegt, kann nicht zertifiziert werden.

Eine dauerhafte Überschreitung einer, der unter Richtwert I genannten Substanzen, kann nicht akzeptiert werden.



Deshalb ist für die Überschreitung des Richtwert I eine Stellungnahme, die einen Hinweis auf die Quelle des Stoffeintrages oder eine Aussage zum Abklingverhalten macht, gefordert.

Für die Bewertung von VOC ohne Ad-hoc-Richtwert sind die im Rahmen eines Forschungsauftrages des Umweltbundesamtes ermittelten VOC-Neubauorientierungswerte, siehe Anlage 2, heranzuziehen<sup>1</sup>. Für Stoffe, für die von der Ad-hoc-AG vorläufige Geruchsleitwerte abgeleitet wurden, wird der jeweilige Geruchsleitwert II ausgewiesen. Für Werte in dieser Größenordnung ist mit Geruchsbelastungen zu rechnen.

Messwerte, die oberhalb dieser Vergleichswerte liegen, weisen darauf hin, dass die untersuchte Gebäudefläche / Mietfläche eine statistisch signifikant über dem Hintergrundniveau liegende VOC-Raumluftbelastung aufweist. Treten für einzelne VOC deutlich höhere Konzentrationen auf, als dies „normal“ zu erwarten wäre, führt dies nicht zu einer Ablehnung des Mietbereiches, sondern es muss neben dem Prüfbericht eine ergänzende gutachtliche Stellungnahme, die einen Hinweis auf die Quelle des Stoffeintrages oder eine Aussage zum Abklingverhalten macht, vorgelegt werden. Bei Fehlen solcher Angaben wird die Messung nicht anerkannt.

Um das Nachweisverfahren zu erleichtern wird eine Vorlage zur Nachweisführung erstellt (siehe Anlage 1).

#### **Alternativ:**

##### **Indikator 1.2:**

##### **Indikator 1.2.1: Schadstoffgutachten, gutachterliche Stellungnahme oder Innenraumlufmessung vor Umsetzung der Ausbaumaßnahme**

Eine Bewertung der Innenraumlufqualität vor Umsetzung der Ausbaumaßnahme wird positiv bewertet. Hinweise zur Bewertung können der Anlage 3 dieses Kriteriums entnommen werden.

##### **Indikator 1.2.2 Deklaration emissionsarmer Bauprodukte**

Alternativ zur Innenraumlufmessung kann eine Deklaration des ausgeführten Innenausbau erstellt werden. Eine Deklaration wird jedoch nicht als gleichwertig zu einer Innenraumlufmessung anerkannt.

Für den Innenausbau sind alle relevanten oberflächennahen Produkte zu deklarieren, dazu gehören insbesondere Farben, Lacke und Beschichtungen von Wänden, Decken und Fußböden sowie Klebstoffe und Abdichtungen. Die Deklaration erfolgt in Anlehnung an die Vorgaben des Kriteriums „ENV 1.2 - Risiken für die lokale Umwelt“ (Indikator 1.1 und 1.2). Die Anforderungen der **Qualitätsstufe 3** nach ENV 1.2 müssen eingehalten werden, ansonsten können keine Punkte für diesen Indikator erreicht werden.

#### **Indikator 2: Innenraumlufqualität**

##### **Indikator 2.1: Lüftungsrate (variabel)**

Beim Innenausbau der zu zertifizierenden (Miet-)Fläche ist darauf zu achten, dass ein ausreichender Luftwechsel entsprechend der Nutzung der Räumlichkeiten gewährleistet wird. Die Berechnung der erforderlichen

<sup>1</sup> Das Forschungsvorhaben ist unter dem Titel UFOPLAN Vorhaben FKZ 3709 62 211: „Zielkonflikt energieeffiziente Bauweise und gute Raumluftqualität - Datenerhebung für flüchtige organische Verbindungen in der Raumluft von Wohn- und Bürogebäuden“ von der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute AGÖF erarbeitet worden. Die Ableitung der Neubauorientierungswerte erfolgte im Auftrag der DGNB durch die AGÖF in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt. Eine eigenständige Publikation über die Veröffentlichung durch die DGNB hinaus erfolgte nicht. Die erste Veröffentlichung der aktuellen Neubauorientierungswerte erfolgte im Rahmen der Systemüberarbeitung 2015. Sie lösten die 2009 veröffentlichten Neubauorientierungswerte ab.

Die Frage der Aussagequalität der NOW-Werte ergibt sich aus deren Definition. Orientierungs- oder Referenzwerte sind statistisch abgeleitet und geben keinen Aufschluss über eine Gesundheitsgefährdung. Dies folgt den Vorgaben der Beurteilung von Innenraumlufkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten, Handreichung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe der Innenraumlufhygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden, veröffentlicht in Bundesgesundheitsblatt - 2007 · 50:990–1005.



Luftwechselrate sowie die Planung von ggfs. erforderlichen Maßnahmen sollte im Rahmen des Innenausbaus durch einen Fachplaner durchgeführt werden. Sofern im Rahmen des Flächenausbaus keine neue Lüftungsanlage geplant und umgesetzt wird, soll ein der Nutzung entsprechend erforderlicher Mindestluftwechsel gebäudeseitig gesichert und nachgewiesen werden.



### **Indikator 2.2: Feinstaub in Innenräumen (variabel)**

Feinstaub in ultrafeiner Partikelgröße ist besonders gefährlich für den Menschen. Insbesondere Kopiergeräte und Laserdrucker tragen zu einem deutlichen Anstieg von ultrafeinen Partikeln in der Innenraumlufte und erhöhten Konzentrationen von flüchtigen organischen Verbindungen bei. Da bei jedem Druckvorgang kleinste Partikel in die Luft geschleudert werden, die beim Menschen zu einer Schädigung der Atemorgane führen können, sollten Laserdrucker durch emissionsarme Tintenstrahldrucker ausgetauscht werden oder Kopiergeräte und Laserdrucker in einem separaten Druckerraum aufgestellt werden, der eine ausreichende Entlüftung hat.

### **Indikator 2.3: Innenraumluftequalität – Monitoring**

Das Monitoren und erkenntlich machen von Kennwerten zur Innenraumluftequalität kann zu sinnvollen Maßnahmen führen. Die Kennwerte sollen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen im Innenraum kontinuierlich messen, bestenfalls auch Partikel- und Ozonkonzentrationen. Werden diese Kennwerte den Nutzern über geeignete Displays kenntlich gemacht, können diese – auch bei mechanischer Lüftung – selbst aktiv werden.

### **Indikator 2.4: Relative Luftfeuchte**

Bei zu trockener oder zu feuchter Luft fühlen sich Menschen unbehaglich. Der Wert der relativen Luftfeuchte sollte deshalb in Bereichen, wo sich Menschen länger aufhalten, in einem bestimmten Bereich liegen. Die Erreichung des Ziels lässt sich entweder messen oder über Berechnungen bzw. Auslegungsdaten darstellen.

## **Indikator 3: AGENDA 2030 BONUS – Schadstoffreduktion in der Innenraumlufte, Gesundheit und Wohlbefinden:**

### **Indikator 3.1: Nichtraucherchutz**

Die gesundheitsschädigenden Wirkungen von Rauchen und Passiv-Rauchen sind bekannt. Aus diesem Grund sollen Personen auf den innenliegenden zu zertifizierenden Flächen, in Treppenhäusern oder anderen innenliegenden angrenzenden Zonen nicht durch Rauchen beeinträchtigt werden. Um das Eindringen von Zigarettenrauch aus dem Außenbereich zu verhindern, sollten angemessene Maßnahmen auch um das Gebäude herum umgesetzt sein.

### **Indikator 3.2: Feinstaub**

Im Falle einer hohen Konzentration von Feinstaub in der Außenluft werden Maßnahmen zur Reduktion der Feinstaubkonzentration im Innenraum, zum Beispiel durch eingebaute Lüftungsfiler, ergriffen.



## APPENDIX B – NACHWEISE

### I. Erforderliche Nachweise

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Nachweisdokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert werden.

#### Indikator 1: Innenraumlufthygiene

##### Indikator 1.1: Innenraumlufthygiene: flüchtige organische Verbindungen (VOC)

- Bestimmung der flüchtigen bis mittelflüchtigen organischen Verbindungen und Formaldehyd  
Hinweis: Die Einhaltung der Richtwerte der Innenraumrichtwertkommission ist zur Zeit für mindestens alle Stoffe nachzuweisen, die über das Tenax-Verfahren im Rahmen der qualitätssichernden DGNB-Freimessung quantifiziert werden können. Eine zusätzliche TCEP Messung ist für den Nachweis des Kriteriums SOC 1.2 nicht zwingend erforderlich. Im Kriterium ENV 1.2 „Risiken für die lokale Umwelt“ werden in der Qualitätsstufe 3 oder 4 TCEP haltige, flammhemmend ausgerüstete Bauprodukte (Gemische und Erzeugnisse) systematisch betrachtet.  
Sofern bei der Ausführung des Gebäudes bzw. des Ausbaus keine Ausnahmeregelung über das Kriterium ENV1.2 bzgl. des Einsatzes von TCEP erfolgt ist, kann davon ausgegangen werden, dass TCEP haltige Stoffe, Bauprodukte oder Zubereitungen in diesem Gebäude nicht eingebaut wurden.
- Zusicherung zur Auswahl der Messräume und des Messzeitpunktes (Vorlage der Zusicherung ist in Anlage 1 zu finden)
- Angaben zum Ausstattungstyp aller Räume (Hauptnutzung) bezüglich der wichtigsten Innenoberflächen
- Anteil der einzelnen Ausstattungstypen an der Gesamtzahl der Räume
- Akkreditierung des Messinstitutes mit Angaben zu Name, Geschäftsadresse, Rechtsform und einer Kopie der Akkreditierungsurkunde

Um die Nachweisführung zu erleichtern sind die relevanten Informationen der Raumluftmessung in der Anlage 1 zusammengefasst.

##### Indikator 1.2: Alternative Bewertung: Deklaration - Dokumentation emissionsarmer Bauprodukte

- Die Dokumentation kann, soweit die geforderte Detailtiefe erreicht wird, im Rahmen von Kriterium ENV 1.2 bzw. in der Gesamtdokumentation des Kriteriums PRO 2.1 erfolgen. Zu dokumentieren sind mindestens alle Baustoffe und Bauprodukte, die aufgrund ihrer Lage im Gebäude mit der Innenraumluft direkt oder indirekt in Kontakt stehen. Dazu gehören u. a.:
  - Bodenaufbau (über OK Rohdecke) mit Bodenbelag Kleber (auch Stützenkleber), Grundierungen (auch in Doppelböden), Estrich, Dämmung, Folien usw.
  - Wandbeschichtung, gegebenenfalls Wandpaneele o.ä.
  - Trennwandsysteme (Holzwerkstoffe, Beschichtung usw.)
  - Deckenoberfläche (Beschichtung)
  - Deckenaufbauten, z.B. Akustikdecke mit Art der Auflagen
  - Deckensegel



- Beschichtungen von Einbauten wie Treppen, Podesten usw.
  - Türentypen (Holz-, Kunststoff-, Metall-, Lackoberflächen usw.)
  - Fenster-Innenoberflächen (Lack, Metall, Kunststoff usw.)
  - Außenwand-Innendämmung (Dämmstoff, Kleber usw.)
  - Dichtstoffe bzw. Dichtungsmassen und Hilfsstoffe wie z.B. Bauschaum mit Kontakt zur Innenraumluft
  - Möbel
- 
- Bei der Dokumentation sind neben Produktbezeichnungen Angaben zum Hersteller, den emissionsfähigen Inhaltsstoffen, einer Zertifizierung bezüglich des Emissionsverhaltens (Blauer Engel, Nature Plus, EMICODE, GUT-Siegel, usw.) oder Prüfkammerangaben zur tatsächlichen Emission (AgBBSchema) zu machen.
  - Die Dokumentation kann, soweit die geforderte Detailtiefe erreicht wird, im Rahmen von Kriterium ENV 1.2 bzw. in der Gesamtdokumentation des Kriteriums PRO 2.1 erfolgen. Zu dokumentieren sind mindestens alle Baustoffe und Bauprodukte, die aufgrund ihrer Lage im Gebäude mit der Innenraumluft direkt oder indirekt in Kontakt stehen. Dazu gehören u. a.:

## **Indikator 2: Luftqualität**

### **Indikator 2.1: Lüftungsrate (variabel)**

Einbau einer Lüftungsanlage im Rahmen der Ausbaumaßnahme:

Büro:

- Ermittlung der personenbezogenen Lüftungsrate gemäß DIN EN 15251
- Nachweis gemäß ASR
- Durchführung einer zonalen Strömungssimulation

Shopping:

- Der Nachweis der Gesamtlüftungsrate von Räumen kann nach folgenden Methoden geführt werden:
- Ermittlung der personenbezogenen Lüftungsrate innerhalb der Kategorien II bis IV für Nichtwohngebäude nach DIN EN 15251 entsprechend des Kriteriums (z.B. anhand des zur Verfügung gestellten xls-Tools)
- für mechanisch belüftete Gebäude nach DIN EN 15242 „Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration
- entsprechend der Auslegung des TGA Planers / Lüftungsbauers
- durch Messungen des Luftvolumenstromes nach DIN EN 12599
- für natürlich belüftete Gebäude mittels Simulation; der Nachweis ist der gleichen Simulation (Randbedingungen!) zu entnehmen wie der Nachweis der operativen Temperatur.

Kein Einbau einer Lüftungsanlage im Rahmen der Ausbaumaßnahme:

Büro/Shopping:

- Nachweis, dass ein der Nutzung entsprechender erforderlicher Luftwechsel gesichert ist und gebäudeseitig zur Verfügung gestellt wird. (Angaben zur Luftwechselrate / Kategorie)

### **Indikator 2.2: Feinstaub in Innenräumen (variabel)**

- Lageplan mit Nachweis über Feinstaubkonzentration der Außenluft
- Fotos
- Erläuterung der umgesetzten Maßnahmen



### **Indikator 2.3: Innenraumluftqualität – Monitoring**

- Dokumentation des CO<sub>2</sub>-Monitorings, Darstellung und Erläuterung des Monitoring-Systems
- Nachweis Ergebnisaufbereitung des Monitorings nebst Verhaltensempfehlungen für den Nutzer

### **Indikator 2.4: Relative Luftfeuchte**

- Darstellung und Erläuterung des Monitoring-Systems
- Erläuterung und Wirkung der Maßnahmen sowie Darstellung anhand von Produktdatenblättern bzw. ggf. in Planunterlagen

### **Indikator 3: AGENDA 2030 BONUS**

#### **– Schadstoffreduktion in der Innenraumluft, Gesundheit und Wohlbefinden**

#### **Indikator 3.1: Nichtraucherchutz**

- Nachweis über Darstellung in Planunterlagen (Markierung der „rauchfreien“ Flächen mit Erläuterung (Innen und Außen)
- Auszüge/ Anlage aus Betriebsvereinbarung bzgl. eines „Rauchverbots“ und Bestätigung der Umsetzung

#### **Indikator 3.2: Feinstaub**

Nachweis über den Einbau und Betrieb des Feinstaubfilters.



## ANLAGE 1

### Vorlage zur Nachweisführung

Zusicherung zur Auswahl der Messräume und des Messzeitpunktes (VOC):

Zusicherung des Auditors oder des beauftragten Sachverständigen, dass die Raumluftmessungen VOC entsprechend den im Kriterium aufgeführten Anforderungen durchgeführt wurden.

Hiermit bestätigen wir,

\_\_\_\_\_

für Projekt:

\_\_\_\_\_

im

Nutzungsprofil: \_\_\_\_\_

dass die für die Raumluftmessung ausgewählten Räume in ihrer Inneneinrichtung den wichtigsten Einrichtungstypen, die im Gebäude vorkommen, entsprechen und deshalb repräsentativ für eine mögliche Belastung der Innenraumluft aus den eingebrachten Baustoffen und Bauprodukten sind.

Die Auswahl der Messräume ist anhand Tabelle 1 im Kriterium erfolgt. Es wurden Messungen in allen Ausstattungstypen mit mehr als 10 % Anteil aller im Gebäude vorkommenden Räume durchgeführt.

Wir sichern zu, dass die Probennahme innerhalb 4 Wochen nach Fertigstellung der jeweils zu beprobenden Räume stattgefunden hat.

\_\_\_\_\_

Datum

Unterschrift des Auditors oder des beauftragten Sachverständigen

Stempel



## Leitfaden zur Beauftragung und Durchführung der Raumlufmessungen, erforderliche Nachweise:

### 1 Die relevanten Innenoberflächen zur Angabe der Ausstattungstypen der Räume

- Bodenbelagsart mit Angabe zum Systemaufbau (über OK Rohdecke)
- Wandbeschichtung, gegebenenfalls Wandpaneele, Trennwandsysteme o. ä.
- Deckenoberfläche, z. B. Akustikdecke mit Art der Auflagen
- Deckensegel
- Türentypen (Holz-, Kunststoff-, Metall-, Lackoberflächen usw.)
- Fenster-Innenoberflächen (Lack, Metall, Kunststoff usw.)

### 2 Messbedingungen / Messapparatur:

- Raumkonditionierung vor und während der Probennahme gemäß DIN EN ISO 16000-5
- Einreichung Lüftungsprotokolle, z. B. nach Vorlage in DIN EN ISO 16000-1 Anhang D Leitfaden für die bei Innenraumlufmessungen festzuhaltenden Informationen
- Probennahme für Formaldehyd mit DNPH-Kartusche, DIN ISO 16000-3
- Probennahme für TVOC mit Tenax TA-Röhrchen, DIN ISO 16000-6
- Hinweis: Die Probenahme erfolgt in Abstimmung mit dem Labor, besondere Anforderungen an den Probenehmer –außer der vorstehenden Erklärungen- bestehen nicht.

### 3 Prüfinstitut (Analyzelabor / Messinstitut):

- Akkreditierungsnachweis des Prüfinstitutes für die Analytik mit Angaben zu Name, Geschäftsadresse, Rechtsform und einer Kopie der Akkreditierungsurkunde für die relevanten Normen und Verfahren (DIN ISO 16000-3, -6)

### 4 Laborbericht / Messprotokoll:

- Bestimmung VOC gemäß:  
DIN ISO 16000-3 = Anforderungen Analytik Formaldehyd  
DIN ISO 16000-6 = Anforderungen Analytik TVOC
- Einzelwerte VOC (Quantifizierung aller Substanzen der Liste NOW in Anlage 2)
- Gegenüberstellung der Einzelwerte mit RW II und NOW in geeigneter tabellarischer Form
- Angabe TVOC und Formaldehyd

### 5 Auswertung der Messergebnisse:

- Zusammenfassender Bericht / Gutachten
- Stellungnahme bei Überschreitung der NOW und RW 1 zu Quelle oder Abklingverhalten
- Bewertung der Messergebnisse gemäß Kriterium (Ausschlaggebend für die Bewertung ist der schlechteste Wert. Zwischenabstufungen sind nicht möglich).

### 6 Wer erstellt die Unterlagen:

Die Zuständigkeiten können von Projekt zu Projekt variieren, eine mögliche Verteilung wäre:

- Erläuterung zum Kriterium: Auditor
- Zusicherung und Angabe der Ausstattungstypen der Räume: Auditor / Sachverständiger
- Punkte 2 und 5: Sachverständiger
- Punkte 3 und 4: Analyzelabor



## Anlage 2\*

### Neubau-Orientierungswerte (NOW) für die Bewertung von Einzelsubstanzen im Rahmen von VOC-Messungen

CAS-NR.	STOFFNAME	NOW [µg/m³]	RW1 [µg/m³]	RW2 [µg/m³]
57-55-6	1,2-Propylenglykol	95		
107-98-2	1,2-Propylenglykolmonomethylether, 1-Methoxy-2-propanol		1.000	10.000
71-36-3	1-Butanol		700	2.000
872-50-4	1-Methyl-2-pyrrolidon		100	1.000
96-29-7	2-Butanonoxim	197		
104-76-7	2-Ethylhexanol		100	1.000
112-25-4	2-Hexoxyethanol		100	1.000
57018-52-7	2-Propylenglykol-1-tertbutylether (2PG1tBE)		300	3.000
75-07-0	Acetaldehyd		100	1.000
Gruppe	Aldehyde, C4 bis C11 (gesättigt, azyklisch, aliphatisch)		100	1.000
Gruppe	Alkylbenzole, C9-C15		100	1.000
80-56-8	alpha-Pinen (bicylisches Terpen)	200		
100-52-7	Benzaldehyd		20	200
100-51-6	Benzylalkohol		400	4.000
123-72-8	Butanal	70		



CAS-NR.	STOFFNAME	NOW [µg/m³]	RW1 [µg/m³]	RW2 [µg/m³]
Gruppe	C9 - C14-Alkane / Isoalkane (aromatenarm)		200	2.000
75-09-2	Dichlormethan		200	2.000
111-96-6	Diethylenglykoldimethylether		30	300
111-77-3	Diethylenglykolmethylether (DEGME)		2.000	6.000
112-34-5	Diethylenglykolmonobutylether		300	1.000
111-90-0	Ethylidiglykol		700	2.000
84-66-2	Diethylphthalat	5		
34590-94-8	Dipropylenglykolmonomethylether		2.000	7.000
105-60-2	Epsilon-Caprolactam	5		
64-19-7	Essigsäure	116		
141-78-6	Ethylacetat		600	6.000
100-41-4	Ethylbenzol		200	2.000
111-76-2	Ethylenglykolmonobutylether		100	1.000
112-07-2	Ethylenglykolmonobutyletheracetat, 2-Butoxyethylacetat		200	2.000
110-80-5	Ethylenglykolmonoethylether, 2- Ethoxyethanol		100	1.000
111-15-9	Ethylenglykolmonoethyletheracetat		200	2.000
109-86-4	Ethylenglykolmonomethylether, 2- Methoxyethanol		20	200



CAS-NR.	STOFFNAME	NOW [µg/m³]	RW1 [µg/m³]	RW2 [µg/m³]
122-99-6	Ethylenglykolmonophenyl-ether (EGMP, 2-Phenoxyethanol)		30	300
98-01-1	Furfural		10	100
Gruppe	Kresole		5	50
138-86-3	Limonen	1.000		
1330-20-7	m,p-Xylol Gemisch aus den Isomeren o-, m- und p-Xylol	235		
78-93-3	Methylethylketon, Ethylmethylketon	290		
108-10-1	Methylisobutylketon		100	1.000
Gruppe	Monozyklische Monoterpene (Leitsubstanz d-Limonen)		1.000	10.000
Gruppe	Naphthalin und Naphthalinähnliche Verbindungen		10	30
123-86-4	n-Butylacetat	60		
124-19-6	Nonanal	10		
124-07-2	Octansäure	20		
108-95-2	Phenol		20	200
1569-02-4	Propylenglykolmonoethylether		300	3.000
100-42-5	Styrol		30	300
Gruppe	Terpene, bicyclisch (Leitsubstanz ?- Pinen)		200	2.000
127-18-4	Tetrachlorethen	5		



CAS-NR.	STOFFNAME	NOW [µg/m³]	RW1 [µg/m³]	RW2 [µg/m³]
108-88-3	Toluol		300	3.000
115-96-8	Tris(2-chlorethyl)phosphat (TCEP)		5	50
Gruppe	Zyklische Dimethylsiloxane D3-D6 (Summenrichtwert)		400	4.000

Hinweis zum Nachweis der NOW (Anlage 2) inkl. der Richtwerte 1: Alle aufgeführten Verbindungen und Gruppen sind mit dem vergebenen Analyseverfahren auf Tenax TA-Röhrchen gemäß DIN ISO 16000-6 ausreichend sicher nachweisbar. Für einen Teil der Verbindungen gibt es andere Nachweisverfahren, mit denen eine höhere Nachweis-sicherheit erreichbar ist, allerdings liegen die Bestimmungsgrenzen bei Tenax mit ausreichend sicherem Abstand unterhalb der jeweiligen NOW / Richtwerte I.

\* Die Anlage 2 wird entsprechend neuer Richtwertableitungen des Ausschusses für Innenraumrichtwerte regelmäßig aktualisiert.



## Anlage 3

### Hinweise zur Prüfung von Schadstoffrisiken bei Bestandsgebäuden

Bei Bestandsgebäude erfolgt eine Bewertung eines gesundheitlichen Risikos für die Nutzer und Betreiber durch ein orientierendes Schadstoffgutachten, in dem die Risiken durch geeignete fachliche Methoden ermittelt und bewertet werden. Die Bewertung muss auf der Basis der Gebäudedaten und einer Begehung durch fachlich geeignete Personen (Gutachter oder Schadstoffplaner) erstellt werden und wird gegebenenfalls durch vertiefende Untersuchungen (z.B. Messungen, Bauteilöffnungen und Beprobungen) ergänzt. Es wird dringend empfohlen, die Risiken für den Rückbau ebenfalls zu erfassen.

Wenn in der Stellungnahme mehr als sehr geringe bzw. geringe Risiken für die langfristige Gesundheit der Nutzer und Betreiber festgestellt werden oder eine Beseitigung der Schadstoffe unverhältnismäßig ist, müssen diese Risiken in einem darüber hinausgehenden, detaillierten Schadstoffgutachten näher bewertet werden. Wird bei der genaueren Bewertung erkennbar, dass es sich um ein sehr geringes bzw. untergeordnetes Risiko, bzw. einen unverhältnismäßigen Aufwand bei einem geringen gesundheitlichen Risiko handelt, kann die Zertifizierung ohne weitere Maßnahmen erfolgen. Werden im Gutachten gesundheitliche Gefährdungen der Gebäudenutzer und Betreiber festgestellt, kann eine Zertifizierung erst nach Beseitigung der Risiken erfolgen.

### Risikoprüfung als gutachterliche Stellungnahme

Die erste Stufe der Bewertung eines Bestandsgebäudes ist eine gutachterliche Stellungnahme zu den vorhandenen Risiken bezüglich der Gesundheit der Nutzer und Betreiber. Potentielle Risiken bezüglich Schadstoffen, die sich bei einem Umbau oder Rückbau ergeben könnten, sollten im Rahmen der Stellungnahme ausgewiesen werden.

Die Entscheidung, ob und gegebenenfalls wie viele Messungen für eine Aussage über die Größenordnung des gesundheitlichen Risikos notwendig sind, ist vom Gutachter zu treffen. Er orientiert sich dabei an der Wahrscheinlichkeit von Schadstofffreisetzungen aus Bauteilen bzw. Produkten, an der Komplexität der im Gebäude vorhandenen Ausstattungen und an den für die Aussage über Risiken notwendigen Stichproben. So können z.B. Messungen in Räumen gleicher Ausstattung auf einzelne Stichproben beschränkt werden.

In der Stellungnahme müssen die nachfolgenden Risikothesen auf Basis der aktuellen Bewertungsgrundlagen beurteilt werden:

- Schadstoffe im Bestand
- Wasserqualität (z.B. Schwermetalle in Leitungen, Legionellen)
- hohe Raumluftbelastungen (z.B. flüchtige organische Verbindungen)
- starke Geruchsbelastungen
- Feuchteschäden bzw. Schimmelpilzvorkommen

#### 1: Schadstoffe im Bestand

Mindestens zu den im Folgenden aufgeführten Schadstoffen sollen Aussagen zum Vorhandensein bzw. zur Freisetzung (gesundheitliches Risiko) zu machen. Ein geringes bzw. sehr geringes gesundheitliches Risiko besteht dann, wenn entweder auf Grund von Baualter usw. der Schadstoff nicht vorkommt oder der Nutzer bzw. Betreiber gegenüber geringen Vorkommen des Schadstoffes bzw. gemäß gesetzlicher Vorgaben ausreichend geschützt ist.

1. Asbest (insbesondere schwach gebunden)
2. HSM, Holzschutzmittel
3. KMF, künstliche Mineralfaser
4. MKW, Mineralölkohlenwasserstoffe
5. PAK, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Lage im Bauteil, Geruch)
6. PCB, polychlorierte Biphenyle
7. Radon gemäß Radonkataster (baulicher Schutz)



Als sehr gering wird ein Risiko dann bewertet, wenn das Eindringen von z. B. Asbest, offenliegende krebserregende Mineralfasern an Rohrleitungen oder Abhangdecken oder organischen Schadstoffen (z. B. PCB) in die genutzten Flächen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Soweit Verkleidungen revisionierbar ausgeführt sind, sind diese zu öffnen - die festgestellten Konstruktionen und Materialien müssen dann in die gutachterliche Beurteilung einbezogen werden.

## **2: Wasserqualität (z.B. Schwermetalle (Blei) in Leitungen, Legionellen)**

Auf Basis der Begehung ist eine Aussage zu größeren Vorkommen von Trinkwasser-Bleileitungen zu treffen. Kurze vertikale Stücke aus nicht vollständig rückgebauten Bleileitungen können im Rahmen einer Risikoprüfung nicht vollständig ermittelt werden. Je nach Baualter verbleibt deshalb immer ein geringes bis sehr geringes Risiko, dass kleinteilige Bleileitungen im Gebäude vorhanden sind. Sofern keine Erneuerung des Trinkwassernetzes geplant ist, ist es zielführend, die TGA-Pläne im Hinblick auf überlange Seiten- bzw. Endstränge zu prüfen, um das Risiko einer Legionellenbelastung abschätzen zu können.

## **3: Hohe Raumlufbelastungen**

In der Stellungnahme ist auszuweisen, ob und für welche Räume mehr als ein geringes Risiko besteht, dass eine hygienisch bedenkliche VOC Belastung vorliegt. Gemäß der Handreichung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe<sup>2</sup> sind Gebäude bzw. Räume mit VOC Belastungen über 3.000 µg/m<sup>3</sup> als hygienisch bedenklich einzustufen. Diese Räume dürfen nur bei verstärkter Lüftung und befristet genutzt werden. Ein sehr geringes Risiko kann z.B. für eine weitgehend als geruchsneutral anzusprechende Raumluf angenommen werden. Bei der Bewertung ist allerdings zu berücksichtigen, dass beispielsweise bei hohen Holzwerkstoffbelastungen in den Räumen in Verbindung mit höherer Luftfeuchtigkeit eine (nicht unbedingt geruchlich wahrnehmbare) Formaldehydbelastung vorliegen kann. Soweit der Gutachter auf Basis der Vorinformationen und Begehungsergebnisse keine Aussagen zum Risiko einer Raumlufbelastung geben kann, sind Raumlufmessungen in einem statistisch ausreichenden Maß (abhängig von den unterschiedlichen Ausstattungen und deren Einbaualter) notwendig.

## **4: Starke Geruchbelastungen**

In der Stellungnahme ist auszuweisen, ob und für welche Räume mehr als ein geringes Risiko besteht, dass die Nutzer durch starke Gerüche beeinträchtigt werden. Maßstab für die Bewertung sind die Geruchsintensitätsstufen nach VDI 3882 bzw. dem AGÖF-Leitfaden<sup>3</sup> zwischen 0 = geruchlos (Nicht wahrnehmbar), 1 = Sehr schwach, 2 = Schwach, 3 = Deutlich, 4 = Stark, 5 = Sehr stark, (6 = Extrem stark). Eine Probenahme gemäß VDI oder Leitfaden-AGÖF ist nicht gefordert. Die Aussage des Gutachters dient ausschließlich dazu, Gebäude mit erheblichen Geruchbelastungen nicht ohne weitere Bewertungsmaßnahmen und entsprechende Sanierungen zu zertifizieren.

## **5: Feuchteschäden und Schimmelpilzvorkommen**

In der Stellungnahme ist auszuweisen, ob und in welchen Räumen sichtbare Feuchtebelastungen oder Schimmelpilzvorkommen bestehen. Erwartet wird, dass der Gutachter Hinweisen auf eine Schimmelbelastung (muffiger Geruch, hohe Luftfeuchtigkeit, Schimmelflecken) nachgeht. In Hinblick auf den Ausschluss möglicher Schimmelbelastungen und -risiken hat der Gutachter die Luftfeuchtigkeit in der Außenluft und in in allen begangenen Gebäudeteilen und Räumen im ungelüfteten Zustand zu ermitteln und in der Stellungnahme die Bandbreite anzugeben. Ziel der Begutachtung sind dabei vordringlich Räume mit Dauerarbeitsplätzen. Bei einer Begehung können kleinteilige oder versteckte Schimmelpilzbelastungen unter Umständen nicht identifiziert werden.

<sup>2</sup> Beurteilung von Innenraumlufkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten

Handreichung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe der Innenraumlufhygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden; Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 2007 · 50:990–1005

<sup>3</sup> „Gerüche in Innenräumen – sensorische Bestimmung und Bewertung“ Entwurf der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute e.V. vom 12.09.2010: <http://www.agoef.de/agoef/photoarchiv/pdfs/AGOEF-Geruchsleitfaden-Entwurf-2010-09-12.pdf> der Entwurf wird nach Ablauf der Einspruchsfrist im Frühjahr 2011 endgültig veröffentlicht



Es verbleibt deshalb immer ein Restrisiko versteckter Feuchte- und Schimmelschäden.

### Prüfungsvorgaben zur Stellungnahme

Für die Prüfung der Stellungnahme reicht es aus, die Vollständigkeit bezüglich der geforderten Themen, die Plausibilität von Schlussfolgerungen und die Eindeutigkeit der Bewertung bzw. Festlegung auf einen qualitativen Wert zu prüfen.

Die Gliederung der Stellungnahme sollte in etwa so aussehen:

- Schadstoffe im Bestand
  - Asbest
  - HSM, Holzschutzmittel
  - KMF, künstliche Mineralfaser
  - MKW, Mineralölkohlenwasserstoffe
  - PAK, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
  - PCB, polychlorierte Biphenyle
  - Radon
- Trinkwassersystem
- Raumluftqualität
- Geruchbelastung
- Feuchteschäden und Schimmelpilzvorkommen

### Ergebnis der Risikoprüfung

Wenn in der Stellungnahme keine Beschränkung auf sehr geringe und geringe Risiken für die Gesundheit möglich ist, müssen für die nicht begrenzten Risiken weitergehende Untersuchungen erfolgen. Eine Bewertung von Rückbaurisiken ist nicht gefordert.

### Schadstoffgutachten zu gesundheitlichen Risiken

Im Schadstoffgutachten müssen zu den Schadstoffen, für die in der Risikoprüfung keine Begrenzung des Risikos möglich war, Aussagen über deren Verteilung (bauteilbezogenes Schadstoffkataster) im Gebäude getroffen werden. Zum Schadstoffgutachten bezüglich gesundheitlicher Risiken gehören auch Aussagen zu Rückbau und Entsorgung. Bei größeren Schadstoffbelastungen im Gebäude wird zusätzlich ein Rückbau- und Entsorgungsgutachten empfohlen.

Im Schadstoffgutachten sind, getrennt nach den Schadstoffarten, Aussagen zu Art und Umfang des Vorkommens, deren räumlicher und konstruktiver Verteilung (Bauteilschichten), deren Freisetzungspotential, und deren toxikologischer Einschätzung zu treffen.

Grundlagen für ein Schadstoffgutachten sind neben den gesetzlichen Vorgaben wie Stoffrichtlinie, Chemikalienverbotsverordnung, Technische Richtlinien zu Gefahrstoffen (TRGS) auch die Richtwerte zur Innenraumluft der Ad-Hoc-Arbeitsgruppe sowie die behördlichen Empfehlungen zur Untersuchung und Bewertung von Schimmelschäden heranzuziehen.

Im Gutachten sind Aussagen zu den oben genannten Schadstoffen (Asbest, HSM, KMF, MKW, PAK, PCB, Radon) und mindestens folgenden Stoffgruppen zu treffen: Phenole, Formaldehyd, VOC und Schwermetalle. Weiterhin sind Aussagen über die geruchliche Belastung der Räume sowie Schimmelschäden zu treffen.

Das Schadstoffgutachten ist durch einen für die aufgeführten Schadstoffe und Stoffgruppen qualifizierten Sachverständigen auszuführen. Der Auftraggeber sollte sich ausreichend über die fachliche Qualifizierung des Gutachters versichern. Ein Qualitätsnachweis kann z.B. die öffentliche Bestellung oder die Zertifizierung des Gutachters für diese Fragestellung sein. Ein falscher Schadstoffverdacht kann zu unbegründeter Wertminderung bzw. ein nicht ausgewiesenes Schadstoffrisiko zu Regressansprüchen von Käufern führen. Bei der Prüfung des Gutachtens durch die DGNB kann die fachliche Qualität nicht bewertet werden.



Beispielhafte Gliederung eines Schadstoffgutachtens:

- Veranlassung und Aufgabenstellung Methoden der Begutachtung – Bewertungsmaßstäbe
- Ergebnisse der Untersuchungen
  - Asbest
  - HSM
  - ...
- Bewertung der Ergebnisse
  - Asbest
  - HSM
  - ...
- Hinweise zu Rückbau und Entsorgung
  - Asbest
  - HSM
  - ...
- Anlagen
  - Kartierung der Probenahmen
  - Kartierung der Ergebnisse im Grundriss
  - beispielhafte Schichtaufbauten
  - Analyseberichte



## APPENDIX C – LITERATUR

### I. Version

#### Änderungsprotokoll auf Basis Version 2018

SEITE	ERLÄUTERUNG	DATUM
alle	Allgemeine Grammatik-, Stil- und Rechtschreibprüfung	25.10.2018
alle	Einführung der Erstanwendungsphase für Hotels und Gastronomie	25.10.2018
166 ff.	<a href="#">Zusätzlich zu Indikator 1.1 können ab sofort in allen Nutzungen Zusatzpunkte angerechnet werden</a>	25.10.2018
168 ff.	<a href="#">Einführung einer Variabilität für Indikator 2.2 Feinstaub in Innenräumen</a>	25.10.2018
177	<a href="#">Erläuterung der Quelle zu NOWs</a>	16.09.2021

### II. Literatur

- DIN EN 15242. Lüftung von Gebäuden - Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Luftvolumenströme in Gebäuden einschließlich Infiltration. Berlin: Beuth Verlag. September 2007
- DIN EN 15251: Eingangsparmeter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik. Berlin: Beuth Verlag. August 2007
- DIN EN 12599. Lüftung von Gebäuden - Prüf- und Messverfahren für die Übergabe eingebauter raumlufttechnischer Anlagen. Berlin: Beuth Verlag. Januar 2011
- DIN ISO 16000-1. Innenraumlufverunreinigungen - Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie. Berlin: Beuth Verlag. Juni 2006
- DIN ISO 16000-3: Innenraumlufverunreinigungen - Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen; Probenahme mit einer Pumpe. Berlin: Beuth Verlag. März 2003
- DIN EN ISO 16000-5: Innenraumlufverunreinigungen - Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC). Berlin: Beuth Verlag. Mai 2007
- DIN ISO 16000-6: Innenraumlufverunreinigungen - Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluf und in Prüfkammern, Probenahme auf TENAX TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS/FID. Berlin: Beuth Verlag. Dezember 2004
- DIN EN ISO 16000-9: Innenraumlufverunreinigungen - Teil 9: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Emissionsprüfkammer-Verfahren. Berlin: Beuth Verlag. April 2008
- DIN EN ISO 16000-11: Innenraumlufverunreinigungen - Teil 11: Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen - Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke. Berlin: Beuth Verlag. Juni 2006
- VDI 4300 Blatt 6. Messen von Innenraumlufverunreinigungen - Messstrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC). Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure e.V. September 2008
- Arbeitsstättenrichtlinie A3.6 – Lüftung; vom Januar 2012, geändert durch GMBI 2013, S. 359
- Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten (AgBB-Schema) in der zum Zeitpunkt der Zertifizierung aktuellen Fassung.



- Bekanntmachung des Umweltbundesamts: Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 50, 2007, S. 990 – 1005
- Umweltbundesamt. Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen. 2005
- Umweltbundesamt. Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen. 2005
- Deutsches Institut für Bautechnik. Zulassungsgrundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen. DIBt Mitteilungen 4/2004 S. 119 ff.