

Auftragsnummer: 2021/1564

Objekt: BV 123, Große Wasserstr. 1, 12345 Hafenstadt

Datum der Ortsbegehung: 13.01.2021

Raumübersicht Schlafzimmer

Innenklima Temp. °C: 18,0 rel. F. %: 63,3 Taupunkt °C: 10,9
aF (c) g/m³: 9,7 aF (x) g/kg: 8,1
Relative Feuchte bei normativer Lufttemperatur (20°C): 55,9%

Außenklima Temp. °C: 3,9 rel. F. %: 74,1 Taupunkt °C: -0,3
aF (c) g/m³: 4,7 aF (x) g/kg: 3,7

Differenz der absoluten Feuchte innen zu außen g/kg: 4,4 (Rundungsdifferenz möglich!)
Hinweis: Innen ist es feuchter als außen. Lüftungsverhalten prüfen, ext. Feuchtequellen aufdecken.

Schimmelpilzkritische Grenzluftfeuchte (%) im Raum

Messort	Ist °C	%	Druck P	g/m ³	aw (innen)	aw (außen)
IR-Schadenstel..	11,1	52,5	1085	8,1	0,99	0,45
OHK	15,5	70,0	1445	10,8	0,74	0,34
Außenwand	16,4	74,1	1530	11,4	0,70	0,32

Hinweis: Mit Sternchen (*) markierte Temperaturen werden nicht in die Berechnung einbezogen

Min. Bautemperatur °C: 14,3

52,5% min. Feuchte 8,1g/m³

Berechnungen zum Luftwechsel

Raumvolumen in m³: 40,0

Regelmäßige Nutzer: 2

Nutzungsabhängige Feuchtelast in g/24 h: 950

Feuchtelast in g/1 h: 40

LWR	(Luftwechselrate n/1h)	Rest g/m ³	
	Rel. Feuchte % nach vollständigem Luftwechsel	29,0	4,68
0,58	Rel. Feuchte % nach vorhandener Luftwechselrate (n)	44,3	6,81
0,29	Rel. Feuchte % nach erforderlicher Luftwechselrate (n)	53,7	8,25

Hinweis: Erforderliche Luftwechselrate ist kleiner als vorhandene.
Langzeitaufzeichnung erforderlich.

Folgende Lüftungsempfehlung kann als Richtwert zugrunde gelegt werden

Stoßlüftung

Lüftungsdauer pro Tag: 35 Minuten
3x 12 Minuten, oder
4x 9 Minuten, oder
5x 7 Minuten

Querlüftung

Lüftungsdauer pro Tag: 18 Minuten
3x 6 Minuten, oder
4x 5 Minuten, oder
5x 4 Minuten

Auftragsnummer: 2021/1564

Objekt: BV 123, Große Wasserstr. 1, 12345 Hafenstadt

Datum der Ortsbegehung: 13.01.2021

Raumübersicht Schlafzimmer

1. Raumbellegung

Raum

Pro Person stehen 8,00 m² Wohnfläche zur Verfügung

Es ist zu prüfen, ob eine Überbellegung des Raumes vorliegt!

Wohnung

Pro Person stehen 26,50 m² Wohnfläche zur Verfügung

Eine Überbellegung der Wohnung liegt nach derzeitigem Erkenntnisstand nicht vor.

2. Rechnerische Abschätzung der Schimmelpilzgefahr

Messtechnische Situation zum Zeitpunkt des Ortstermins:		Ti°C-Ist: 18,0	rFi%: 63,3	Ta°C-Ist: 3,9	
Messort	Tsi °C Ist	BfS (U)	BfS (R)	f-Rsi	Grenzluftfeuchte rFi %
IR-Schadenstell..	11,1	1,96	0,51	0,51	52,5
OHK	15,5	0,71	1,41	0,82	70,0
Außenwand	16,4	0,45	2,20	0,89	74,1

BfS (R): Bewertungsfaktor Schimmelpilz

Unter 0,4 = weiterführende Gebäudeanalytik erforderlich, Bauschaden nicht ausgeschlossen

0,4 bis 1,2 = hygrometrische Prüfung (Raumklima, Nutzerverhalten, etc.)

Über 1,2 = Aufklärung und Coaching der Nutzer zum Raumklima, Schadensursache beim Nutzer

In Bezug auf die Gefahr von Schimmelpilzbildung sind die Messstellen mit einem f-Rsi unter 0,70 aufgrund der niedrigen Oberflächentemperaturen als potentiell schädlich einzustufen.

Die Baukonstruktion hält an mindestens einem Messort einen Temperaturfaktor von 0.70 nicht ein und ist demnach anfällig für die Bildung von Schimmelpilzen in diesem Bereich.

Entwicklung der Bauteiloberflächentemperaturen unter normativen Bedingungen (Lufttemperatur innen +20 °C/ außen -5 °C) sowie Darstellung der Grenzluftfeuchten unter Berücksichtigung des aw-Wertes:

Messort	Tsi °C	rF % (0,80)	rF % (0,82)
IR-Schadenstelle	7,8	36,3	37,2
OHK	15,6	60,7	62,2
Außenwand	17,2	67,2	68,8

Auftragsnummer: 2021/1564

Objekt: BV 123, Große Wasserstr. 1, 12345 Hafenstadt

Datum der Ortsbegehung: 13.01.2021

Raumübersicht Schlafzimmer

3. Quotelung der Verursachung

Messort	Bau %	Nutzer %
IR-Schadenstelle	44	56
OHK	1	99

Mittelwerte	22,1	77,9
-------------	------	------

Basierend auf dem Bewertungsfaktor Schimmelpilz (BfS) wird eine Quotelung der Verursachung vorgenommen. Der f-Rsi-Wert für die wärmetechnischen Schwachstellen der Gebäudehülle wird berücksichtigt, wenn im Blatt "Messort" das Kästchen "Außenwandkante" aktiviert ist.

4. Ug-Wert Fenster

4a. Berechnung über Messdaten:

Zum Zeitpunkt der Ortsbegehung lag die Temperatur der Fensterscheibe bei 11,6°C. Die Berechnung ergab einen U-Wert unter Berücksichtigung der Lufttemperaturen innen und außen von 2,67W/m²K.

Die überschlägige Berechnung des U-Wertes kann von diversen Faktoren beeinflusst werden und bedarf einer Absicherung durch Ermittlung des tatsächlichen Wertes aus Baualter oder Stempel im Scheibenabstandhalter. Desweiteren sollte zum Zeitpunkt der Klimamessungen ein Temperaturgradient von etwa 15K innen zu außen vorhanden sein.

Hinweis: Temperaturdifferenz innen zu außen ist kleiner als 15K.

Unter Berücksichtigung der im Ortstermin ermittelten Oberflächentemperatur der Fensterscheibe und dem vorherrschenden Raumklima ergibt sich eine Tauwasserbildung ab einer relativen Raumluftfeuchte von 66,2%.

Darstellung unter normativen Bedingungen (Ti +20°C / Ta -5°C):

Oberflächentemperatur der Fensterscheibe: 8,7°C; Tauwasserbildung ab relativer Luftfeuchte von: 48,2%

4b. Berechnung über Eingabewert:

In den Raumdaten eingegebener Ug-Wert: 2,80W/m²K

Auf Basis dieses Wertes entwickelt sich eine Oberflächentemperatur der Fensterscheibe zum Zeitpunkt des Ortstermins in Höhe von 11,3°C.

Tauwasser wird sich bilden ab einer relativen Raumluftfeuchte von 64,9%

Darstellung unter normativen Bedingungen (Ti +20°C / Ta -5°C):

Oberflächentemperatur der Fensterscheibe: 8,1°C; Tauwasserbildung ab relativer Luftfeuchte von: 46,3%

Auftragsnummer: 2021/1564

Objekt: BV 123, Große Wasserstr. 1, 12345 Hafenstadt

Datum der Ortsbegehung: 13.01.2021

Raumübersicht Schlafzimmer

5. Vergleich der relativen Luftfeuchtwerte:

Davon ausgehend, dass sich im Falle von Tauwasserbildung auf der Fensterscheibe der Raum nicht signifikant weiter auffeuchtet und der Sättigungsdruck der Scheibentemperatur auch die maximale Raumlufffeuchte darstellt, werden nachfolgend die relativen Feuchtwerte verglichen. Zur besseren Vergleichbarkeit unter normativen Bedingungen ($T_i +20^\circ\text{C}$; $T_a -5^\circ\text{C}$).

Messort	Grenzluftfeuchte %	Rel. Feuchteentwicklung in %		
		Ug 2,67 / rF % 48,2	Ug 2,80 / rF % 46,3	Ug 1,30 / rF % 70,6
IR-Schadenstelle	36,3	Schimmelgefahr	Schimmelgefahr	Schimmelgefahr
OHK	60,7	Ok	Ok	Schimmelgefahr
Außenwand	67,2	Ok	Ok	Schimmelgefahr

Bei diesem Vergleich wird davon ausgegangen, dass sich die Raumluff an der Fensterscheibe entfeuchtet, bevor die Grenzluftfeuchte am Bauteil erreicht ist. Sollte aufgrund des Ug-Wertes die Tauwasserbildung erst nach Erreichen der Bau-Grenzluftfeuchte beginnen, ist mit Schimmelbildung am Bauteil zu rechnen. Dieser Vergleich dient der besseren Übersicht einer ersten Einschätzung.

Es kann ein zweiter Ug-Wert in den Raumdaten eingetragen werden. Dieser wird in den Vergleich mit einbezogen. Sollte ein Scheibenaustausch geplant sein, wird hier angezeigt, ob es zur Schimmelbildung kommen kann und das Lüftungsverhalten umgestellt werden muss.