

klima:aktiv Bauen und Sanieren

## ERLÄUTERUNG ZUM KRITERIUM A 2.1 GEBÄUDEHÜLLE LUFTDICHT



## Impressum

Das Programm „Bauen und Sanieren“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) gestarteten Klimaschutzinitiative klima:aktiv.

Strategische Gesamtkoordination: Lebensministerium, Abt. Energie und Umweltökonomie, Dr. Martina Schuster, Mag. Katharina Kowalski.

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft  
Abteilung V/10 – Energie und Umweltökonomie, A-1010 Wien, Stubenbastei 5

Verfasser:

Die Erstellung der Merkblätter erfolgte im Rahmen der Entwicklung der klima:aktiv Kriterienkataloge.

Energieinstitut Vorarlberg

Martin Ploss

Stadtstrasse 33 / CCD

A - 6850 Dornbirn Tel: +43 (0)5572 / 31 202 - 85

[martin.ploss@energieinstitut.at](mailto:martin.ploss@energieinstitut.at)

Programmmanagement Bauen und Sanieren

ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

Hollandstraße 10/46, 1020 Wien

Tel: +43 (1) 3156393-0

[klimaaktiv@oegut.at](mailto:klimaaktiv@oegut.at)

Stand: März 2014

**Im Auftrag von:**

**Lebensministerium**

**Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie**

**Energieinstitut Vorarlberg**

**Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie GmbH**



## Erläuterungen und Beispiele zur Nachweisführung

In Kriterium A 2.1 wird die Luftdichtheit der Gebäudehülle bewertet. In diesem Merkblatt wird die Vorgehensweise zur Nachweisführung beschrieben und an Beispielen verdeutlicht.

### Bewertungsgröße

Bewertungsgröße ist der Messwert der Luftdichtheit  $n_{50}$ . Dieser ist im Luftdichtheitstest nach EN 13829, Verfahren A zu bestimmen.

### Bepunktung Wohnen Neubau

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

Für einen Luftdichtheitswert  $n_{50}$  von  $1,0 \text{ h}^{-1}$  werden 15 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 30 wird für  $n_{50}$ -Werte von  $\leq 0,5 \text{ h}^{-1}$  vergeben. Die Punktzahl für  $n_{50}$ -Werte zwischen 1,0 und 0,5 wird durch lineare Interpolation bestimmt.

### Bepunktung Wohnen Sanierung

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

Für einen Luftdichtheitswert  $n_{50}$  von  $2,0 \text{ h}^{-1}$  werden 15 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 30 wird für  $n_{50}$ -Werte von  $\leq 1,0 \text{ h}^{-1}$  vergeben. Die Punktzahl für  $n_{50}$ -Werte zwischen 2,0 und 1,0 wird durch lineare Interpolation bestimmt.

### Bepunktung Bürogebäude Neubau

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

Für einen Luftdichtheitswert  $n_{50}$  von  $1,0 \text{ h}^{-1}$  werden 20 Punkte vergeben.

Die Maximalpunktzahl von 40 wird für  $n_{50}$ -Werte von  $\leq 0,6 \text{ h}^{-1}$  vergeben. Die Punktzahl für  $n_{50}$ -Werte zwischen 1,0 und 0,6 wird durch lineare Interpolation bestimmt.

### Bepunktung Bürogebäude Sanierung

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

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

Die Maximalpunktzahl von 30 wird für  $n_{50}$ -Werte von  $\leq 1,0 \text{ h}^{-1}$  vergeben. Die Punktzahl für  $n_{50}$ -Werte zwischen 2,0 und 1,0 wird durch lineare Interpolation bestimmt.

## Berechnungsbeispiel Wohnen Sanierung

Einfamilienhaus:

beheiztes Innenraumvolumen  $V = 180 \text{ m}^3$

gemessener Leckagestrom  $V_{50} = 252 \text{ m}^3/\text{h}$

$n_{50} = \text{Leckagestrom } V_{50} / V$

$n_{50} = 252 \text{ m}^3/\text{h} / 180 \text{ m}^3/\text{h} = 1,4 \text{ h}^{-1}$

Das Gebäude erhält 24 Punkte

## Vorgehensweise zur Nachweisführung

### Anzuwendendes Messverfahren

Die angegebenen Werte sind durch Luftdichtigkeitstests nach EN 13829 im Verfahren A (Prüfung des Gebäudes im Nutzungszustand) nachzuweisen.

Durch diesen Test wird die Luftdichtheit des Gebäudes oder einzelner Wohnungen zum Zeitpunkt der Übergabe an den Nutzer dokumentiert.

Der Test ist durch je eine Messreihe mit Unter- und mit Überdruck von 50 Pa durchzuführen, maßgeblich ist der Mittelwert aus Unter- und Überdrucktest.

In der folgenden Checkliste ist zusammengestellt, wie das Gebäude für den Luftdichtheitstest vorzubereiten ist.

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

Bauteil / Öffnung / Einbau etc.	Bemerkung
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

Tabelle 1: Checkliste Luftdichtheittest. Quelle: Checkliste für Abnahmemessung „Verfahren A“ in Anlehnung an flib Beiblatt zur DIN EN 13829

## Zusätzliche Messungen

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

## Ermittlung des Raumvolumens

Das für die Messung ausschlaggebende Raumvolumen ist das beheizte Innenvolumen. Dieses ist nach EN 13829 das absichtlich beheizte, gekühlte oder mechanisch gelüftete Volumen in einem Gebäude oder Gebäudeteil, das Gegenstand der Messung ist, üblicherweise ohne Dachboden, Keller oder Anbauten

Die Berechnung des Innenvolumens ist dem Prüfzeugnis in nachvollziehbarer Qualität beizulegen.

Weiters ist es notwendig, Pläne mit eindeutiger Darstellung der luftdichten Ebene dem Nachweis beizulegen.

## Anzahl der notwendigen Tests

### Einfamilien- bzw. Doppelhäuser

Der  $n_{50}$ -Wert ist für jedes Haus durch Luftdichtheittests nachzuweisen.

### Mehrfamilienhäuser - Spannertyp

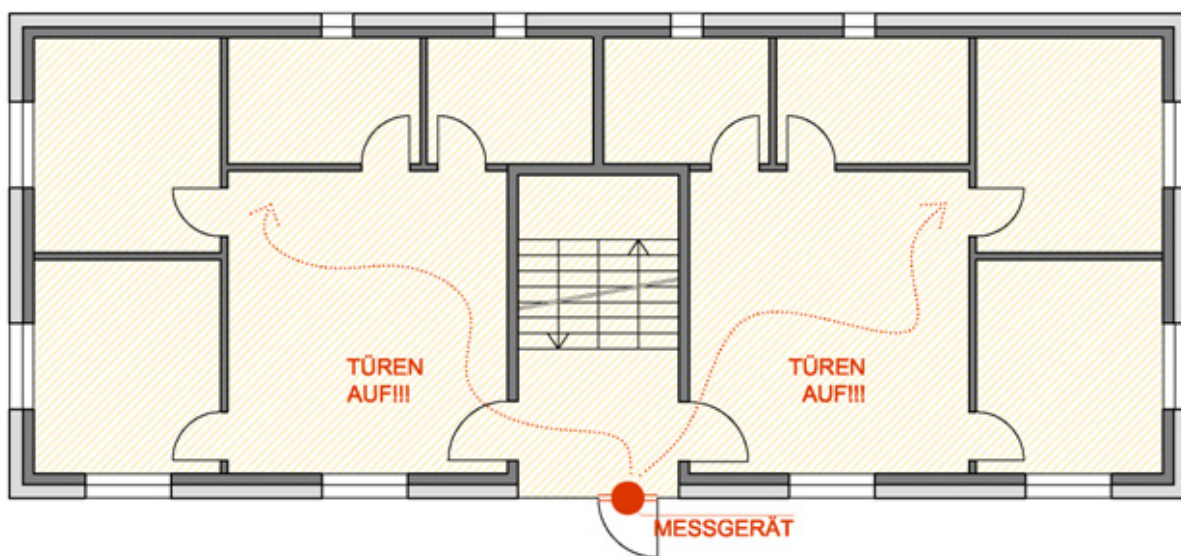
In Mehrfamilienhäusern des Spannertyps ist die Luftdichtheit für das Gesamtgebäude in einem Test (bzw. für sämtliche Stiegehäuser inkl. angeschlossener Wohnungen) zu ermitteln. Hierzu sind alle Wohnungs- und Zimmertüren zu öffnen. Das Ergebnis dieses/r Tests ist maßgeblich für die Punktvergabe. Bei mehreren Messergebnissen (z.B. bei mehreren Stiegehäusern) wird der Gesamtwert volumsgemittelt für das Gesamtgebäude hochgerechnet.

Zusätzlich zur Messung des Gesamtgebäudes werden stichprobenartige Messungen in Einzelwohnungen empfohlen (mindestens 2 in kritischen Eckwohnungen). Die Messwerte  $n_{50}$  für Einzelwohnungen dürfen im Neubau bis max.  $1,5 \text{ h}^{-1}$  und in der Sanierung bis  $2,5 \text{ h}^{-1}$  betragen.

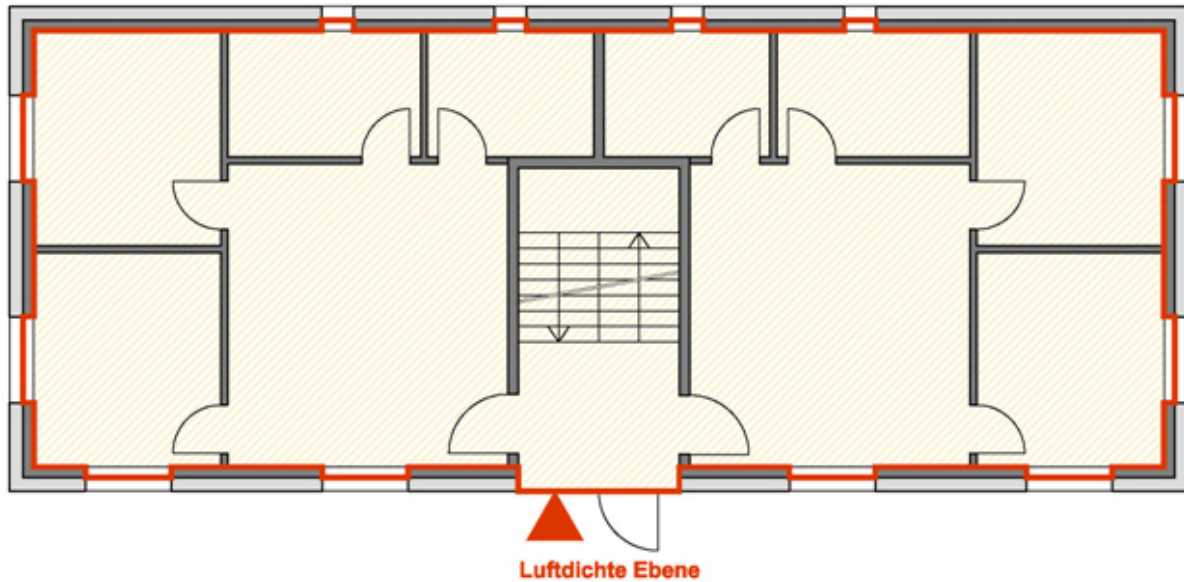
Maßgeblich für die Bepunktung in klima:aktiv ist aber der Messwert für das Gesamtgebäude. Für das Gesamtgebäude ist für Neubauten ein  $n_{50}$ -Wert von  $1,0$  und für Sanierungen von  $2,0 \text{ h}^{-1}$  verpflichtend einzuhalten (Musskriterium)

### Schematische Skizzen zur Messung im Mehrgeschosswohnbau - Spannertyp:

Messung des Gesamtgebäudes möglich, wenn Innen- und Wohnungstüren geöffnet



Grafik 1: Luftdichtigkeitsmessung beim Gebäudetyp „Spanner“



Grafik 2: Luftdichte Ebene beim Gebäudetyp „Spänner“

### Mehrfamilienhäuser – Laubengangtyp oder Reihenhäuser

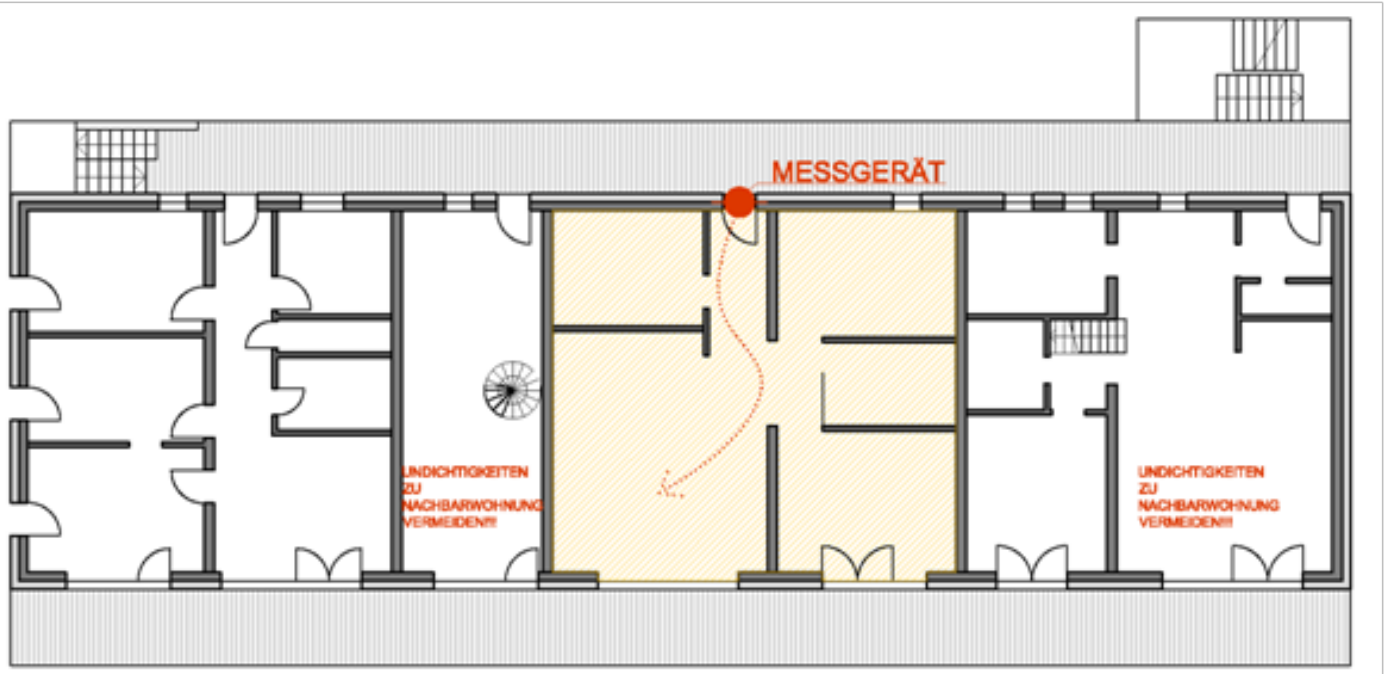
In Mehrfamilienhäusern des Laubengangtyps oder Reihenhäuser ist die Luftdichtheit durch Tests an einzelnen Wohneinheiten nachzuweisen.

Für jede gemessene Wohnung im Neubau muss der Messwert  $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$  liegen, in der Sanierung bei max.  $2,5 \text{ h}^{-1}$ . Maßgeblich für die Bepunktung ist der volumengewichtete Mittelwert der Messungen in den verschiedenen Wohneinheiten. Dieser darf im Neubau bei max.  $1,0 \text{ h}^{-1}$  liegen, in der Sanierung sind  $2,0 \text{ h}^{-1}$  zulässig.

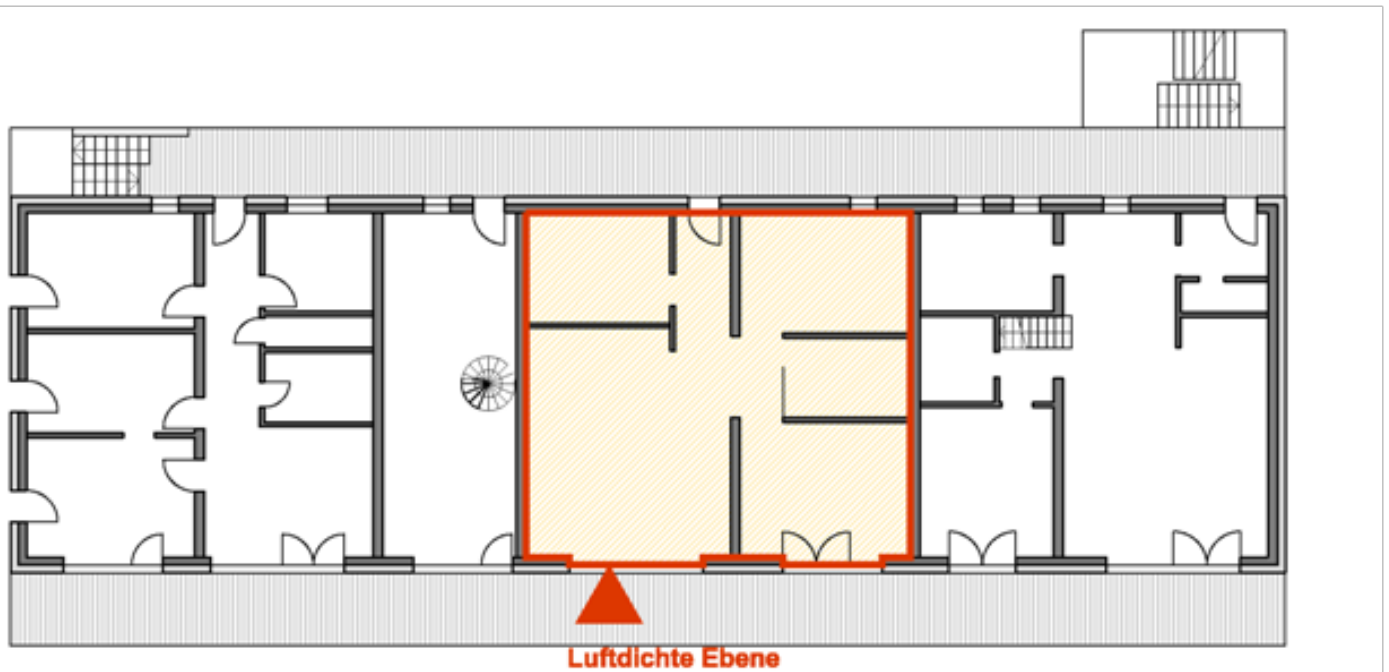
Die Mindestanzahl der Tests ist abhängig von der Anzahl der Wohneinheiten.

Anzahl der Wohneinheiten	Mindestanzahl der Tests	davon in kritischen (Eck-)Wohnungen
3	3	2
4 - 15	4	2
16 - 30	5	2
31 - 70	6	3
ab 70	mind. 10% der WE, mind. 7 WE	mind. 50% der ausgewählten Wohnungen, mind. 4

Schematische Skizzen zur Messung bei der Grundrissform „Laubengang“:



Grafik 3: Luftdichtigkeitsmessung beim Gebäudetyp „Laubengang“



Grafik 4: Luftdichte Ebene beim Gebäudetyp „Laubengang“



### Exkurs zum Thema Schutzdruckmessungen

Sollen die Undichtheiten einer Wohnung gegen Außenluft und gegen Nachbarwohnungen differenziert werden, so muss in den Nachbarwohnungen ein Schutzdruck aufgebaut werden, der dem in der gemessenen Wohnung entspricht (beispielsweise 50 Pa). Da dies nur bei Einsatz mehrerer Luftdichtheits-Messgeräte möglich ist, darf auf die Schutzdruck-Messungen verzichtet werden. Der so ermittelte Wert der Undichtheit der gemessenen Wohneinheit liegt auf der sicheren Seite, da er auch die Undichtheiten gegen Nachbarwohnungen enthält, die energetisch nicht relevant sind.

Im Geschosswohnungsbau ist bei einer luftdichten Ausführung auch auf die Dichtheit zu den Nachbarwohnungen zu achten. Durch diese Maßnahme wird die gegenseitige Geruchsbelästigung etwa durch Rauchen stark reduziert. Bei der Messung sollten daher auch Undichtigkeiten zu Nachbarwohnungen lokalisiert und wo möglich beseitigt werden.

