

Fensterlüfter

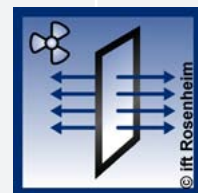
Teil 2

Empfehlungen für die Umsetzung von lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau

Ventilation systems for windows

Part 2

Recommendations for the implementation of ventilation for residential buildings



Inhalt

■ 1 Anwendungsbereich	2
■ 2 Begriffe	3
■ 3 Vorgehensweise bei Auslegung von lüftungstechnischen Maßnahmen	3
■ 4 Relevante Daten der Nutzungseinheit	4
■ 5 Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen	4
■ 6 Umsetzung der lüftungstechnischen Maßnahmen	5
■ 7 Weitere Anforderungen	9
■ 8 Sonstige Empfehlungen	11
■ 9 Haftung	11
■ Literatur	12
Anhang A Windkarte Deutschland	13
Anhang B Notwendige Luftvolumenströme über Fensterlüfter für freie Lüftung – Feuchteschutz ..	14
Anhang C Beispiel zur Anwendung der Richtlinie bei der Umsetzung der freien Lüftung	16
Anhang D Beispiele für ventilatorgestützte Lüftung	17
Anhang E Luftschalldämmung von Außenbauteilen	23
Anhang F Begriffe	24

**Beteiligte Partner bei der Bearbeitung der ift-Richtlinie LU-02/1
„Fensterlüfter – Teil 2:
Empfehlungen für die Umsetzung von Lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau“**



aereco GmbH, Hofheim Wallau



Aerex Haustechnik Systeme GmbH, Eisdorf



ALCO Systeme GmbH, Münster



Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG, Telgte



Hochschule Rosenheim



Ideenschmiede Ybbsitz, Österreich



Innoperform GmbH, Preititz



profine GmbH, Troisdorf



REHAU AG + Co., Erlangen



RENSON VENTILATION N.V., Waregem, Belgien



SCHÜCO International KG, Bielefeld



SIEGENIA-AUBI KG Beschlag- und Lüftungstechnik, Wilnsdorf



VELUX Deutschland GmbH, Hamburg



Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Frankfurt

Fensterlüfter

Teil 2 Empfehlungen für die Umsetzung von Lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	7 Weitere Anforderungen	9
2 Begriffe	3	7.1 Schlagregendichtheit	9
3 Vorgehensweise bei Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen	3	7.2 Luftdurchlässigkeit	9
		7.3 Schallschutz	9
		7.3.1 Schalldämmung gegen Außenlärm	9
		7.3.2 Eigengeräusche	10
		7.4 Brandschutz	10
4 Relevante Daten der Nutzungseinheit	4	8 Sonstige Empfehlungen	11
5 Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen	4	8.1 Volumenstrombegrenzung	11
5.1 Modernisierungsfall	4	8.2 Kondensatbildung im Fensterlüfter	11
5.2 Neubau	5	8.3 Raumluftabhängige Feuerstätten	11
6 Umsetzung der Lüftungstechnischen Maßnahmen	5	9 Haftung	11
6.1 Freie Lüftung mit Hilfe von Fensterlüftern	5	Literatur	12
6.1.1 Lüftungsstufe Feuchteschutz	5	Anhang A Windkarte Deutschland	13
6.1.2 Lüftungsstufe reduzierte Lüftung	6	Anhang B Notwendige Luftvolumenströme über Fensterlüfter für freie Lüftung – Feuchteschutz	14
6.1.3 Auslegung der Fensterlüfter	6	Anhang C Beispiel zur Anwendung der Richtlinie bei der Umsetzung der freien Lüftung	16
6.2 Ventilatorgestützte Lüftung mit Hilfe von Fensterlüftern	6	Anhang D Beispiele für ventilatorgestützte Lüftung	17
6.2.1 Einzelraum-Lüftungsgerät mit Zu-/Abluft	6	Anhang E Luftschalldämmung von Außenbauteilen	23
6.2.2 Zentrales Abluftsystem	6	Anhang F Begriffe	24
6.2.3 Dezentrales Zuluftsystem	7		
6.3 Wohnungen mit fensterlosen Räumen	7		
6.4 Bedarfsgeführte Lüftung	7		
6.5 Überströmöffnungen	7		

Vorwort

Richtiges Lüften reduziert die Gefahr von Feuchteschäden in Gebäuden und beugt damit gesundheitlichen und bauphysikalischen Problemen vor. Die kontrollierte und bewusste Lüftung gewinnt immer mehr an Bedeutung, da aufgrund höherer energetischer Anforderungen die Gebäudehüllen immer dichter ausgeführt werden. Die dadurch nicht mehr vorhandene Lüftung durch Leckagen muss unter Berücksichtigung möglichst geringer Energieverluste durch andere Maßnahmen sichergestellt werden. Die neuen Lüftungsanforderungen an das Gebäude und an den Nutzer werden jedoch oft nicht ausreichend erkannt oder umgesetzt, und der erforderliche Luftwechsel kann so nicht gewährleistet werden.

Zur Planung von Lüftungstechnischen Maßnahmen für Wohngebäude gilt in Deutschland DIN 1946-6 : 2009-05. Dezentrale ins Fenster integrierte Lüftungsgeräte oder -elemente, sogenannte Fensterlüfter, evtl. in Kombination mit anderen Lüftungskomponenten im Gebäude wie z. B. Abluftventilatoren, können eine Lüftung nach DIN 1946-6 gewährleisten. Durch den richtigen Einsatz solcher Lüftungsgeräte oder -elemente kann eine der häufigsten Ursachen des Schimmelpilzwachstums – ungenügende und falsche Lüftung – weitestgehend verhindert und damit ein Großteil an Schadensfällen vermieden werden.

Ziel dieser Richtlinie ist es, Hilfestellungen und Empfehlungen für den Einsatz von Fensterlüftern zur Umsetzung einer Lüftungstechnischen Maßnahme im Wohnungsbau nach DIN 1946-6 zu geben. Neben der Erfüllung von reinen Lüftungstechnischen Aspekten werden auch Empfehlungen für sekundäre Anforderungen des Fensterlüfters wie z. B. der Luftdichtheit oder des Schallschutzes gegeben.

Die für die Planung notwendigen Leistungseigenschaften von Fensterlüftern werden nach der ift-Richtlinie LU-01/1 „Fensterlüfter; Teil 1 Leistungseigenschaften“ ermittelt.

Die im vorliegenden Teil 2 in dieser Richtlinie dargestellten Empfehlungen wurden im Wesentlichen im Rahmen des Forschungsvorhabens „Erarbeitung von Einsatzempfehlungen für dezentrale Lüftungseinrichtungen in Verbindung mit dem Fenster“ erarbeitet. Das Vorhaben wurde mit Mitteln der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie gibt Empfehlungen zum Einsatz von Fensterlüftern im Rahmen der Umsetzung von Lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau. Grundlage für die Planung ist DIN 1946-6 [1]. Die Empfehlung berücksichtigt den sog. Standardfall nach DIN 1946-6 einschließlich der n_{50} -Vorgabewerte der Luftdichtheit der Gebäudehülle. Falls nicht abweichend dargestellt, gilt die Richtlinie für Wohnungen ohne raumluftabhängige Feuerstätten.

Die vorliegenden Einsatzempfehlungen gelten für dezentrale Lüftungselemente, die in das Fenster integriert sind oder in direktem Zusammenhang mit dem Fenster stehen (Fensterlüfter), z. B.:

- Luftdurchlässe,
- Fensterbanklüfter,
- Aufsatzelemente,
- Fensterfalzlüfter,
- Beschlagsregelte Lüfter (z. B. kraftbetätigte Fenster zur kontrollierten Lüftung),
- ventilatorgestützte Lüftungsgeräte, mit oder ohne Wärmerückgewinnung,

die manuell, automatisch oder sensorisch geregelt sein können.

Hinweis

An die Planung von Lüftungstechnischen Maßnahmen können weitere zusätzlich nationale, baurechtliche bzw. bauaufsichtliche Anforderungen gestellt werden, welche einzuhalten sind.

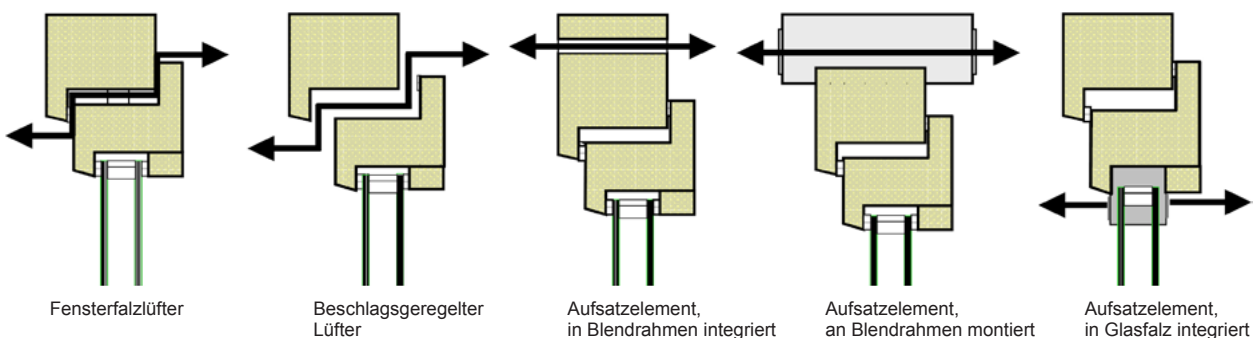


Bild 1 Beispiele für Fensterlüfter

2 Begriffe

Es gelten die Definitionen gemäß DIN 1946-6, ift-Richtlinie LU-01/1 [2] sowie VFF Merkblatt ES.05 [3].

Die im Rahmen dieser Richtlinie wichtigsten Begriffsdefinitionen können dem Anhang F entnommen werden.

3 Vorgehensweise bei Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen

Zur Umsetzung von Lüftungstechnischen Maßnahmen entsprechend dieser Richtlinie wird in Tabelle 1 ein Ablaufschema gezeigt, in dem die wesentlichen Schritte dargestellt sind.

Tabelle 1 Ablaufschema zur Umsetzung von Lüftungstechnischen Maßnahmen

1. Ermittlung der Daten der Nutzungseinheit/Wohnung	Detaillierte Information
Typ: eingeschossig/mehrgeschossig verbunden	
Art: Modernisierung/Neubau	
Wärmeschutzniveau: gering/hoch	
Größe der Wohnfläche in m ²	
Windlage: windschwach/windstark	Anhang A
2. Prüfung ob Lüftungstechnische Maßnahme notwendig	Kapitel 5
3. Umsetzung der Lüftungstechnischen Maßnahme	
3.1 Freie Lüftung mit Hilfe von Fensterlüftern als ALD	Kapitel 6.1
Festlegung der Lüftungsstufe: Lüftung zum Feuchteschutz Reduzierte Lüftung	
Ermittlung des notwendigen Luftvolumenstroms durch die Fensterlüfter auf Grundlage der ermittelten Daten der Nutzungseinheit	Anhang B und www.ift-rosenheim.de
Festlegung der Lüftungstechnischen Eigenschaften der Fensterlüfter	
3.2 Ventilatorgestützte Lüftung mit Hilfe von Fensterlüftern	Kapitel 6.2
Einzelraum-Lüftungsgeschäft mit Zu-/Abluft	
Abluftsystem	
Dezentrales Zuluftsystem	
3.3 Vorgehensweise bei Wohnungen mit fensterlosen Räumen	Kapitel 6.3
3.4 Bedarfsgeführte Lüftung: Randbedingungen	Kapitel 6.4
3.5 Dimensionierung von Überströmöffnungen	Kapitel 6.5
4. Festlegung weiterer Anforderungen	Kapitel 7
4.1 Schlagregendichtheit	
4.2 Luftdurchlässigkeit in geschlossenem Zustand	
4.3 Schallschutz	
Luftschalldämmung	
Eigengeräusche	
4.4 Brandverhalten	
5. Sonstige Empfehlungen	Kapitel 8
5.1 Volumenstrombegrenzung	
5.2 Kondensatbildung im Fensterlüfter	
5.3 Raumluftabhängige Feuerstätten	



4 Relevante Daten der Nutzungseinheit

Folgende Daten sind für die zu betrachtende Wohnung zu ermitteln:

1. Handelt es sich um eine eingeschossige oder mehrgeschossig verbundene Wohnung?
2. Handelt es sich bei der Wohnung bzw. Nutzungseinheit um einen Neubau oder um eine Modernisierung?
3. Wie ist das Wärmeschutzniveau der Nutzungseinheit?
4. Welche Wohnfläche in m² hat die Nutzungseinheit?
5. In welchem Landkreis befindet sich die Nutzungseinheit, und welche Windlage ergibt sich hieraus?

Die Zuordnung des Wärmeschutzniveaus erfolgt hierbei wie folgt:

Wärmeschutz hoch:

Neubau nach Wärmeschutzverordnung 1995 oder Komplett-Modernisierung mit entsprechendem Wärmeschutzniveau,

Wärmeschutz gering:

nicht modernisiert (d. h. Bestandsgebäude vor Wärmeschutzverordnung 1995) oder nur Teilmodernisierung (z. B. nur Fenstertausch).

Die Zuordnung der Windlage zu den jeweiligen Landkreisen ergibt sich aus Anlage A, Bild A.1 oder aus DIN 1946-6 Anhang H.

5 Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen

Die Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen (LtM) ist gegeben, wenn der Luftvolumenstrom durch Infiltration geringer ist als der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz. Der Luftvolumenstrom durch Infiltration hängt hierbei

im Wesentlichen ab von der Dichtheit der Gebäudehülle sowie dem wirksamen Differenzdruck Δp . Die Dichtheit der Gebäudehülle wird charakterisiert durch den n_{50} -Wert. Der Differenzdruck wird bestimmt durch das Windgebiet sowie die Geschossanzahl der Nutzungseinheit. Hier wird unterschieden zwischen eingeschossig (typisch im Mehrfamilienhaus) und mehrgeschossig verbunden (typisch im Einfamilienhaus).

Die Tabellen 2 und 3 geben an, wann in Abhängigkeit der in Kapitel 4 ermittelten Parameter Lüftungstechnische Maßnahmen umzusetzen sind.

Sind bei Modernisierungsmaßen bereits Lüftungstechnische Maßnahmen vorhanden, z. B. Schachtlüftung, ventilatorgestützte Lüftung, so ist die Notwendigkeit zur erneuten Planung auch beim Fenstertausch gegeben. Die in Kapitel 5.1 genannte Tabelle 2 ist nicht mehr anzuwenden.

Sind in der Wohnung fensterlose Räume vorhanden, bedarf dies einer gesonderten Planung entsprechend DIN 18017-3 (siehe Kapitel 6.3 dieser Richtlinie).

5.1 Modernisierungsfall

Tabelle 2 Notwendigkeit einer Lüftungstechnischen Maßnahme (LtM) – Modernisierung

Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Windgebiet	Umsetzung LtM nach DIN 1946-6
Eingeschossig ($n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$)	gering	windschwach	ja
		windstark	ja
	hoch	windschwach	ja
		windstark	bis 140 m ²
Mehrgeschossig verbunden ($n_{50} = 2 \text{ h}^{-1}$)	gering	windschwach	bis 80 m ²
		windstark	nein
	hoch	windschwach	nein
		windstark	nein

5.2 Neubau

Tabelle 3 Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme (LtM) – Neubau

Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Windgebiet	Umsetzung LtM nach 1946-6
Eingeschossig ($n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$)	hoch	windschwach	ja
		windstark	bis 140 m ²
Mehrgeschossig verbunden ($n_{50} = 2 \text{ h}^{-1}$)	hoch	windschwach	bis 80 m ²
		windstark	nein

6 Umsetzung der lüftungstechnischen Maßnahmen

Bei der Umsetzung von lüftungstechnischen Maßnahmen ist zwischen freier und ventilatorgestützter Lüftung zu unterscheiden. Bei Querlüftung ist mindestens die Lüftung zum Feuchteschutz sicherzustellen; optional kann die Auslegung auch für die Stufe der reduzierten Lüftung erfolgen. Schachtlüftung ist für die Stufe der reduzierten Lüftung auszulegen. Ventilatorgestützte Fensterlüfter sind

Tabelle 4 Möglichkeiten zur Umsetzung einer lüftungstechnischen Maßnahme und berechnete typische Luftwechsel nach DIN 1946-6

Lüftungssystem	Art	Lüftungsstufe	Typischer Luftwechsel in 1/h
Freie Lüftung	Querlüftung	Feuchteschutz	0,10 – 0,20 (Wärmeschutz hoch) 0,15 – 0,30 (Wärmeschutz gering)
		Reduzierte Lüftung	0,30 – 0,55
	Schachtlüftung	Reduzierte Lüftung	0,30 – 0,55
Ventilatorgestützte Lüftung	Abluftsystem	Nennlüftung	0,40 – 0,75
	Zuluftsystem	Nennlüftung	0,40 – 0,75
	Zu-/Abluftsystem	Nennlüftung	0,40 – 0,75

unabhängig von der Art für die Stufe Nennlüftung auszulegen. Tabelle 4 stellt die Möglichkeiten zur Umsetzung der lüftungstechnischen Maßnahmen sowie die sich aus DIN 1946-6 ergebenden Luftwechselraten dar. Für geringe Wohnflächen ergeben sich höhere Luftwechselraten als für größere Wohnflächen.

6.1 Freie Lüftung mit Hilfe von Fensterlüftern

Wohnungen, die nur eine Fassadenausrichtung besitzen, können mit diesem vereinfachten Verfahren nicht abgedeckt werden. Für solche Wohnungen wird auf DIN 1946-6 Anhang I.1.2 verwiesen.

6.1.1 Lüftungsstufe Feuchteschutz

Zur Umsetzung der freien Lüftung ist der notwendige Luftvolumenstrom für die Nutzungseinheit zu ermitteln. Für die Lüftungsstufe Feuchteschutz kann dieser durch ein vereinfachtes Verfahren entsprechend Anhang B ermittelt werden. Um den Luftvolumenstrom pro Fensterlüfter zu ermitteln, ist der aus den Diagrammen ermittelte Luftvolumenstrom durch die Anzahl der Fensterlüfter in der Nutzungseinheit zu dividieren. Der so ermittelte Luftvolumenstrom dient als Anforderung an den Fensterlüfter bei dem entsprechenden Differenzdruck (Tabelle 5). Anhang C stellt die Vorgehensweise zur Ermittlung der Luftvolumenströme mit Hilfe der Diagramme an einem Beispiel dar. Alternativ kann eine detaillierte Berechnung nach DIN 1946-6 erfolgen. Unter www.ift-rosenheim.de steht hierzu eine entsprechende Rechenhilfe zur Verfügung.

Wie aus Tabelle 2 und 3 ersichtlich ist, ist die Notwendigkeit der Umsetzung einer LtM im Wesentlichen auf eingeschossige Nutzungseinheiten beschränkt. Für zu errichtende mehrgeschossig verbundene Nutzungseinheiten mit einer Wohnfläche kleiner 80 m² kann vereinfacht ein pauschaler Luftvolumenstrom für Lüftung zum Feuchteschutz über die Summe der Fensterlüfter von 15 m³/h angesetzt werden.



6.1.2 Lüftungsstufe reduzierte Lüftung

Die Ermittlung der Luftvolumenströme über die Fensterlüfter für die Lüftungsstufe „reduzierte Lüftung“ erfolgt entsprechend den Rechenalgorithmen nach DIN 1946-6. Unter www.ift-rosenheim.de steht hierzu ein entsprechendes Tool zur Verfügung.

6.1.3 Auslegung der Fensterlüfter

Für die Auslegung der Fensterlüfter sind in Abhängigkeit der Lüftungsart und des Windgebietes die in Tabelle 5 angegebenen Differenzdrücke anzusetzen.

Tabelle 5 Differenzdrücke Δp zur Auslegung der Anforderung an Fensterlüfter für freie Lüftung

Lüftungssystem	Art	Windgebiet	Differenzdruck Δp in Pa	
			Eingeschossige Nutzungseinheit	Mehrgeschossig verbundene Nutzungseinheit
Freie Lüftung	Querlüftung	windschwach	2	5
		windstark	4	7
	Schachtlüftung	windschwach	5	
		windstark	8	

Bei der Verteilung der Fensterlüfter in der Nutzungseinheit ist für die Querlüftung Folgendes zu beachten:

- Die Fensterlüfter sind gleichmäßig auf die Außenwände der Nutzungseinheit aufzuteilen,
- Pro Raum ist mindestens ein Fensterlüfter einzusetzen.

Bei der Schachtlüftung ist folgendes zu beachten:

- Für die Umsetzung einer freien Lüftung über Schachtlüftung ist es notwendig, dass die Ablufträume (i. d. R. Bad/WC und Küche) an den Ablufschacht bzw. die Ablufschächte angeschlossen sind.

- Die Dimensionierung erfolgt auf alle Fälle für die Stufe der reduzierten Lüftung.
- Im Allgemeinen werden Fensterlüfter nur in den Zulufräumen eingesetzt.

6.2 Ventilatorgestützte Lüftung mit Hilfe von Fensterlüftern

Die Auslegung von ventilatorgestützter Lüftung mit Hilfe von Fensterlüftern erfolgt entsprechend DIN 1946-6 für die Lüftungsstufe Nennlüftung. Daher sind die Anforderungen an den notwendigen Luftvolumenstrom unabhängig vom Wärmeschutzniveau und der Windlage des Gebäudes.

6.2.1 Einzelraum-Lüftungsgerät mit Zu-/Abluft

Bei einem Einzelraum-Lüftungsgerät mit Zu-/Abluft handelt es sich um ein dezentral angeordnetes Lüftungsgerät, das gleichzeitig sowohl die Zuluft (Außenluft) in den Raum hinein, als auch die Abluft (Fortluft) aus dem Raum fördert. Solche Geräte können mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet sein.

Die Auslegung von Einzelraum-Lüftungsgeräten mit Zu-/Abluft erfolgt detailliert nach DIN 1946-6. Zur Orientierung sind in Anhang D.1 die Ergebnisse einer Planung nach DIN 1946-6 für zwei unterschiedliche Nutzungseinheiten dargestellt.

Überströmflurdurchlässe (ÜLD) werden nicht benötigt.

6.2.2 Zentrales Abluftsystem

Bei der Umsetzung von zentralen Abluftsystemen dienen Fensterlüfter in der Regel als Zuluftelemente. Die Planung der Fensterlüfter erfolgt zusammen mit der Auslegung der Abluftanlage entsprechend DIN 1946-6. Im Allgemeinen werden Fensterlüfter nur in den Zulufräumen eingesetzt. Zur Orientierung sind in Anhang D.2 die Ergebnisse einer Planung nach DIN 1946-6 für zwei unterschiedliche Nutzungseinheiten dargestellt.

ÜLD werden immer benötigt und sind entsprechend zu dimensionieren (siehe Kapitel 6.5).

6.2.3 Dezentrales Zuluftsystem

Bei dezentralen Zuluftsystemen wird die Zuluft direkt mit den ventilatorgestützten Fensterlüftern in den Raum gefördert. Die Auslegung von dezentralen Zuluftsystemen erfolgt detailliert nach DIN 1946-6. Die Abluft strömt über Abluftelemente oder Lüftungsschächte bzw. über Undichtheiten in der Gebäudehülle ins Freie. In der Regel ist die Abluft durch die Planung von Abluftelementen zu gewährleisten. Hierzu können Fensterlüfter/Lüftungselemente verwendet werden.

Dezentrale Zuluftsysteme werden im Wesentlichen wie folgt umgesetzt:

1. Raumweise Zuluft mit raumweiser Abluft. Bei dieser Umsetzung ist es nicht notwendig, Überströmöffnungen (ÜLD) zu planen.
2. Dezentrale Zuluft in allen Zuluft Räumen und Abluft über die Ablufträume. Hierbei sind entsprechend ÜLD zu dimensionieren.

6.3 Wohnungen mit fensterlosen Räumen

Für die Planung von Nutzungseinheiten mit fensterlosen Räumen (z. B. Bad) gelten DIN 18017-3 sowie die bauaufsichtlichen Regelungen. Entsprechend DIN 18017-3 ist eine ventilatorgestützte Lüftung für den fensterlosen Raum notwendig. Bei der Umsetzung der ventilatorgestützten Lüftung können zwei praxisrelevante Fälle unterschieden werden:

1. Die Auslegung der ventilatorgesteuerten Lüftung erfolgt nur für den fensterlosen Raum. Die Umsetzung der Lüftung der restlichen Nutzungseinheit erfolgt für freie Lüftung. Die Umsetzung erfolgt entsprechend DIN 18017-3. Wird für die Wohnung eine freie Lüftung über Fensterlüfter umgesetzt, so ist mit dieser Maßnahme gleichzeitig die Zuluftversorgung für **einen** fensterlosen Raum sichergestellt. Sind in der Wohnung **mehrere** fensterlose Räume vorhanden, ist die Zuluft gemäß DIN 18017-3 zu planen.

2. Die Auslegung der ventilatorgesteuerten Lüftung erfolgt für den fensterlosen Raum und die restliche Nutzungseinheit zusammen. Dies bedeutet die Umsetzung einer zentralen Abluftanlage nach DIN 1946-6 unter Beachtung von DIN 18017-3.

6.4 Bedarfsgeführte Lüftung

Für Fensterlüfter mit Führungsgröße wie z. B. der relativen Raumlufffeuchte oder der CO₂-Konzentration der Rauminnenluft erfolgt die Umsetzung der Lüftungstechnischen Maßnahme für die in Tabelle 6 empfohlenen Zustände.

Tabelle 6 Auslegung für feuchtegeführte oder CO₂-geführte Fensterlüfter

Führungsgröße	Auslegungszustand
Relative Raumlufffeuchte	50 % relative Feuchte bei 20 °C
CO ₂ -Konzentration der Rauminnenluft	1000 ppm

Für eine bedarfsgeführte ventilatorgestützte Lüftung, sind folgende Festlegungen anzuwenden:

Tabelle 7 Festlegungen für eine bedarfsgeführte ventilatorgestützte Lüftung

Führungsgröße	Sollwert
Relative Raumlufffeuchte	50 % relative Feuchte bei 20 °C, Abweichungen sind zu vereinbaren
CO ₂ -Konzentration der Rauminnenluft	Entsprechender Wert ist zu vereinbaren

6.5 Überströmöffnungen

Überströmöffnungen bzw. Überströmluftdurchlässe (ÜLD) zwischen Räumen sind dann zu realisieren, wenn keine raumweise Zu- und Abluft vorhanden ist. Die Auslegung der ÜLD erfolgt für dieselbe



Lüftungsstufe wie die Umsetzung des Lüftungssystems. ÜLD können in Wänden oder in Türen angebracht werden. Ebenso kann der Luftspalt zwischen Boden und Tür ganz oder teilweise als ÜLD dienen. Die notwendige Größe von ÜLD ergibt sich aus den produktspezifischen Druckvolumenstromkennlinien. Ebenso können die notwendigen freien Querschnitte der DIN 1946-6 entnommen werden.

Für die Bemessung von ÜLD können die Differenzdrücke in Tabelle 8 angesetzt werden.

Tabelle 8 Differenzdruck zur Bemessung von Überström-
luftdurchlässen

Lüftungssystem	Differenzdruck*	Differenzdruck $\Delta p_{\text{ÜLD}}$ in Pa
Freie Lüftung	niedrig	0,5
Freie Lüftung	hoch	1,0
Ventilator- gestützte Lüftung	/	1,5

* Für Querlüftung in windschwachen Gebieten ist von einem niedrigen Differenzdruck am ÜLD auszugehen. Für alle anderen Systeme der freien Lüftung kann ein hoher Differenzdruck am ÜLD angesetzt werden.

Erfolgt keine detaillierte Planung der notwendigen Luftvolumenströme über die ÜLD, so können die in Tabelle 9 angegebenen pauschalen Werte angesetzt werden. Hierbei ist ein ÜLD pro Raum zugrunde gelegt.

Tabelle 9 Zu realisierende Luftvolumenströme über ÜLD bei
freier Lüftung

Lüftungssystem	Lüftungsstufe	Wärmeschutz-niveau	Luftvolumenstrom in m ³ /h
Freie Lüftung	Feuchteschutz	hoch	15
	Feuchteschutz	gering	20
	Reduzierte Lüftung	/	35

Der notwendige freie Querschnitt der Überströmöffnung kann aus Tabelle 10 entnommen werden. Hierbei ist zu unterscheiden, ob die Tür zwischen den beiden „überströmenden“ Räumen über eine umlaufende Dichtung verfügt oder nicht.

Tabelle 10 Notwendige freie Querschnitte von ÜLD in cm²

Lüftungssystem	Differenzdruck*	Türdichtung seitlich und oben	Notwendige freie Querschnitte von ÜLD in cm ² bei Luftvolumenstrom in m ³ /h von								
			10	15	20	25	30	35	40	45	50
Freie Lüftung	niedrig	Nein	19	41	63	85	107	128	150	172	194
Freie Lüftung	niedrig	Ja	44	66	88	110	132	153	175	197	219
Freie Lüftung	hoch	Nein	6	22	37	53	68	84	99	115	130
Freie Lüftung	hoch	Ja	31	47	62	78	93	109	124	140	155
Vent. Lüftung	/	Nein	0	13	26	38	51	64	76	89	102
Vent. Lüftung	/	Ja	25	38	51	63	76	89	101	114	127

* Für Querlüftung in windschwachen Gebieten ist von einem niedrigen Differenzdruck am ÜLD auszugehen. Für alle anderen Systeme der freien Lüftung kann ein hoher Differenzdruck am ÜLD angesetzt werden.

Tabelle 11 stellt den notwendigen unteren Luftspalt an einer Tür in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms dar. Entsprechend DIN 18101 beträgt das Nennmaß des unteren Luftspaltes für Innen-

türen 7 mm. Luftspalte über 10 mm können u. U. zu einem erhöhten Lichtdurchtritt führen und sollten vorher speziell vereinbart werden.

Tabelle 11 Notwendiger unterer Luftspalt einer Tür in mm (Türblattbreite 86 cm²) in Abhängigkeit des Luftvolumenstroms sowie des Lüftungssystems

Lüftungssystem	Differenzdruck*	Türdichtung seitlich und oben	Notwendiger unterer Luftspalt einer Tür** in mm bei Luftvolumenstrom in m ³ /h von								
			10	15	20	25	30	35	40	45	50
Freie Lüftung	niedrig	Nein	2	5	7	10	12	15	18	20	23
Freie Lüftung	niedrig	Ja	5	8	10	13	15	18	20	23	26
Freie Lüftung	hoch	Nein	1	3	4	6	8	10	12	13	15
Freie Lüftung	hoch	Ja	4	5	7	9	11	13	14	16	18
Vent. Lüftung	/	Nein	0	2	3	5	6	7	9	10	12
Vent. Lüftung	/	Ja	3	4	6	7	9	10	12	13	15

* Für Querlüftung in windschwachen Gebieten ist von einem niedrigen Differenzdruck am ÜLD auszugehen.

Für alle anderen Systeme der freien Lüftung kann ein hoher Differenzdruck am ÜLD angesetzt werden.

** Türblattbreite 86 cm

7 Weitere Anforderungen

7.1 Schlagregendichtheit

Entsprechend DIN 1946-6 sind Fensterlüfter schlagregendicht auszuführen. Die notwendige Klasse der Schlagregendichtheit ist schriftlich zu vereinbaren. Der Nachweis erfolgt entsprechend ift-Richtlinie LU-01/1.

7.2 Luftdurchlässigkeit

Verschließbare Fensterlüfter dürfen im geschlossenen Zustand einen maximalen Luftvolumenstrom von 5 m³/(h daPa^{2/3}) aufweisen. Es wird empfohlen, verschließbare Fensterlüfter im geschlossenen Zustand dichter auszuführen. Ein

niedrigerer Wert ist im Vorfeld schriftlich zu vereinbaren. Der Nachweis erfolgt entsprechend ift-Richtlinie LU-01/1.

7.3 Schallschutz

7.3.1 Schalldämmung gegen Außenlärm

Die bauaufsichtlichen Regelungen zum Schallschutz von Außenbauteilen sind in Deutschland im Wesentlichen in DIN 4109 festgelegt. Anhang E enthält hieraus abgeleitete Daten für den Wohnungsbau. Da die erforderliche Schalldämmung $R'_{w,res}$ für das gesamte Außenbauteil (d. h. Außenwand, Fenster und sonstige Bauelemente, wie z. B. Lüfterelemente) gilt, muss die Schalldämmung des gesamten Außenbauteils aus den



Einzelwerten ermittelt werden. Die Berechnung erfolgt nach ift-Richtlinie LU-01/1 Anhang 1. Unter www.ift-rosenheim.de ist eine einfache Berechnungshilfe verfügbar.

7.3.2 Eigengeräusche

Bei der Beurteilung der Geräuschbelastung durch ventilatorbetriebene Fensterlüfter ist zu unterscheiden zwischen Geräuschen in fremden Wohnbereichen (Nachbarwohnungen) sowie Geräuschen im eigenen Wohnbereich.

Geräusche in der fremden Nutzungseinheit

Bei der Übertragung von Eigengeräuschen in Nachbarwohnungen ist zu beachten, dass diese Eigengeräusche zunächst in den eigenen Wohnbereich abgestrahlt werden, um dann von dort über Trennwände und Trenndecken in die Nachbarwohnung übertragen zu werden. Da Trennwände und Trenndecken nach DIN 4109 mit einem Mindestschallschutz von $R'_w = 53$ dB bzw. 54 dB belegt sind, ist für derzeit am Markt erhältliche Fensterlüfter bei üblichen Eigengeräuschen mit keinen signifikanten Belästigungen in die Nachbarwohnung hinein zu rechnen. Es sind daher keine besonderen Maßnahmen notwendig.

Geräusche in der eigenen Nutzungseinheit

Motorisch betriebene Fensterlüfter dürfen in der Betriebsstufe, für die die Auslegung erfolgt ist, einen maximalen A-bewerteten normierten Schallpegel L_N entsprechend Tabelle 12 aufweisen.

Tabelle 12 Mindestanforderungen an den normierten Schallpegel L_N

Nutzung des Raums	Max. zulässige normierte Schallpegel L_N in dB(A)
Wohn- und Schlafräume	35
Küche, Bad und Arbeitsräume	40

Ist ein besserer Schallschutz, d. h. ein niedrigerer Schallpegel L_N , erforderlich (z. B. im Schlafräum), so ist dieser gesondert zu vereinbaren.

7.4 Brandschutz

Bezüglich der Anforderungen an den Brandschutz von Fensterlüftern als Bestandteil eines Fensters bestehen die gleichen Anforderungen wie sie an das Bauteil „Fenster“ gestellt werden.

Brandschutz ist als übergeordneter Begriff zu verstehen, der in drei wichtige Leistungseigenschaften zu unterteilen ist:

1. Brandverhalten der Baustoffe (Baustoffklassen: normal-, schwerentflammbar, nichtbrennbar),
2. Feuerwiderstandsfähigkeit des Bauteils (Feuerwiderstandsklassen: feuerhemmend, hochfeuerhemmend, feuerbeständig, hochfeuerbeständig),
3. Verhinderung der Brandweiterleitung/Erhalt des Feuerüberschlagsweges z. B. bei Brüstungen im Bereich oberhalb von Geschossdecken oder Schürzen unterhalb der Decken (W-Bauteile gemäß DIN 4102-3).

In Deutschland besteht immer die Anforderung an das Brandverhalten in der Form:

1. Das Bauteil muss aus mindestens „normalentflammbaren“ Baustoffen hergestellt werden.
2. Es darf keine Brandgefährdung von diesem Bauteil ausgehen.

Für die Anwendung in Sonderbauten, wie z. B. Hochhäusern, sind in den entsprechenden Landesbauordnungen und den zusätzlich geltenden Sonderbau-Richtlinien/-Verordnungen weitergehende Anforderungen wie „Schwerentflammbarkeit“ oder „Nichtbrennbarkeit“ gefordert, die dann zwangsweise auch von dem Fensterlüfter bzw. dessen Bestandteilen zu erfüllen sind.

8 Sonstige Empfehlungen

8.1 Volumenstrombegrenzung

Fensterlüfter für den Einsatz bei freier Lüftung oder zur Sicherstellung der Zuluft bei ventilatorgestützten Abluftsystemen oder der Abluft bei ventilatorgestützten Zuluftsystemen sollten so konstruiert sein, dass bei zu hohen Differenzdrücken, ausgelöst durch hohe Windgeschwindigkeiten, Zegerscheinungen vermieden werden.

8.2 Kondensatbildung im Fensterlüfter

Werden Lüftungselemente für die Abluft verwendet, kann eine Tauwasserbildung im Element nicht ausgeschlossen werden. Dies betrifft im Wesentlichen folgende Lüftungssysteme:

- freie Lüftung/Querlüftung,
- dezentrale Zuluftsysteme,
- raumweise Zu-/Abluft.

Daher sind für solche Einsatzzwecke Lüftungselemente zu verwenden, bei denen die Anforderung bzgl. der Tauwasserbildung gemäß ift-Richtlinie LU-01/1 erfüllt ist.

8.3 Raumlufthängige Feuerstätten

Bei freier Lüftung beeinträchtigen Fensterlüfter die Funktionsweise von raumlufthängigen Feuerstätten nicht. Die Verbrennungsluftzufuhr ist separat entsprechend den Landes-Feuerungsverordnungen zu planen.

Ventilatorgestützte Fensterlüfter bzw. Fensterlüfter in Verbindung mit ventilatorgestützter Lüftung dürfen den ordnungsgemäßen Betrieb von Feuerungsanlagen nicht beeinträchtigen. Näheres wird durch DIN 1946-6 sowie die entsprechenden Landes-Feuerungsverordnungen geregelt.

9 Haftung

Diese Richtlinie stellt das Ergebnis einer sorgfältigen und gewissenhaften Arbeit dar. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die in dieser Richtlinie formulierten Empfehlungen und Hilfestellungen unverbindlich sind. Diese Empfehlungen werden nicht in allen, jedoch in vielen Fällen die Einhaltung der DIN 1946-6 erleichtern. Das ift Rosenheim kann dennoch keine Haftung dafür übernehmen, dass bei Berücksichtigung dieser Richtlinie die Anforderungen der DIN 1946-6 in allen denkbaren Fällen vollumfänglich erfüllt werden. Für die Einhaltung der DIN 1946-6 ist der Nutzer ausschließlich selbst verantwortlich. Insbesondere hat er zu beachten, dass die Berücksichtigung dieser Richtlinie keine detaillierte Planung nach DIN 1946-6 ersetzt.

Der vorstehende Haftungsausschluss gilt nicht in den Fällen einer grob fahrlässigen Pflichtverletzung des ift Rosenheim oder einer vorsätzlich oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen des ift Rosenheim.



Literatur

- [1] DIN 1946-6 : 2009-05
Raumluftechnik – Teil 6: Lüftung von Wohnungen –
Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur
Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung,
Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [2] ift-Richtlinie LU-01/1
Fensterlüfter – Teil 1 Leistungseigenschaften.
ift Rosenheim, Juni 2007
- [3] VFF Merkblatt ES.05
Lüftung von Wohngebäuden – Gesundheit,
Schadensvermeidung und Energiesparen.
Verband der Fenster und Fassadenhersteller e.V.,
Oktober 2009
- [4] DIN 18017-3 : 2009-09
Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne
Außenfenster – Teil 3: Lüftung mit Ventilatoren.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [5] DIN 4109:1989-11
Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und
Nachweise.
Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [6] DIN 4102-3:1977-09
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen;
Brandwände und nichttragende Außenwände,
Begriffe, Anforderungen und Prüfungen.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

Anhang A Windkarte Deutschland

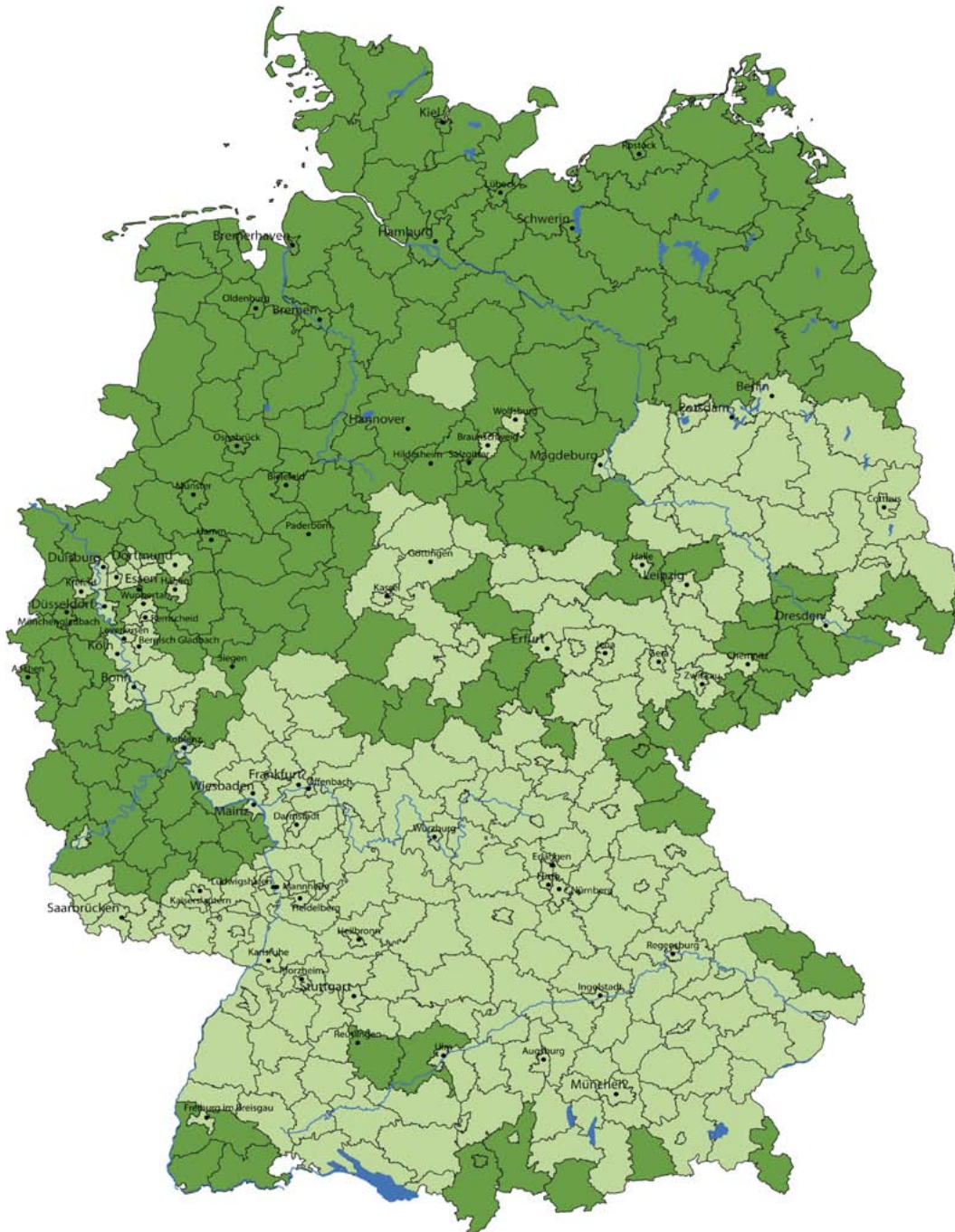


Bild A.1 Windstärke und windschwache Landkreise (Datengrundlage DWD);
Hellgrün windschwache Landkreise
Dunkelgrün windstarke Landkreise

Anhang B

Notwendige Luftvolumenströme über Fensterlüfter für freie Lüftung – Feuchteschutz

Die in den Bildern B.1 und B.2 dargestellten Luftvolumenströme sind die Summe aus Zu- und Abluft. Die dargestellten Diagramme wurden aus einer Vielzahl von Auslegungsberechnungen nach DIN 1946-6 erarbeitet. Die Geraden stel-

len die oberen Grenzwerte der erforderlichen Luftvolumenströme dieser Berechnungen dar. In vielen Fällen kann durch eine detaillierte Berechnung ein geringerer Luftvolumenstrom ausreichend sein.

Nutzungseinheit	Wärmeschutzniveau	Windgebiet	Differenzdruck Δp in Pa	Lüftungsstufe Feuchteschutz
Eingeschossig ($n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$)	gering	windschwach	2	Bild B.1
		windstark	4	Bild B.2
	hoch	windschwach	2	Bild B.1
		windstark	4	Bild B.2

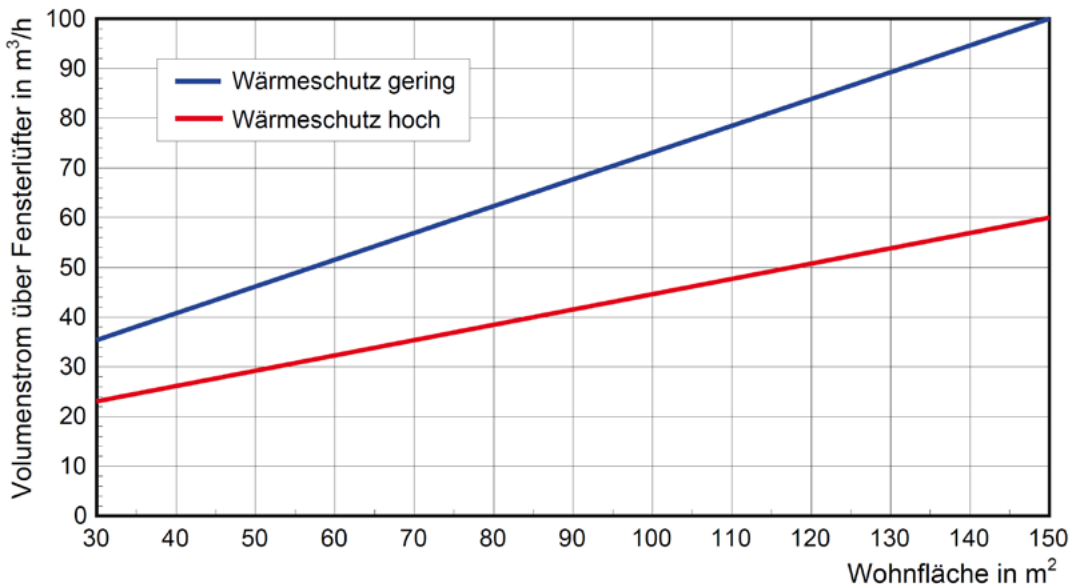


Bild B.1 Notwendiger Volumenstrom über alle Fensterlüfter für Lüftung zum Feuchteschutz in Abhängigkeit der Wohnfläche der Nutzungseinheit: eingeschossige Nutzungseinheit in windschwacher Lage

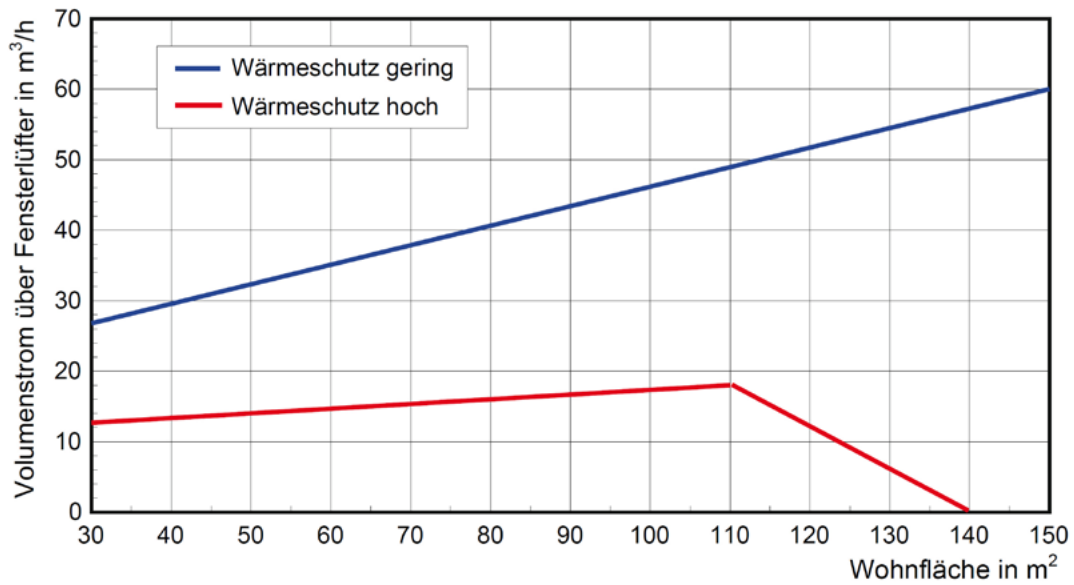


Bild B.2 Notwendiger Volumenstrom über alle Fensterlüfter für Lüftung zum Feuchteschutz in Abhängigkeit der Wohnfläche der Nutzungseinheit: eingeschossige Nutzungseinheit in windstarker Lage

Anhang C

Beispiel zur Anwendung der Richtlinie bei der Umsetzung der freien Lüftung

In einem Mehrfamilienhaus werden im Rahmen einer Komplettmodernisierung die Fenster getauscht. Im Rahmen der Modernisierung soll eine nutzerunabhängige Lüftung zur Sicherstellung des Feuchteschutzes mit Hilfe von freier Lüftung mittels Fensterlüftern umgesetzt werden. Pro Wohneinheit sind 7 Fenster vorhanden.

Die Parameter der Nutzungseinheit (NE) sind hierbei wie folgt:

Parameter	Wert
Geschossanzahl der NE	eingeschossig
Wohnfläche der NE	75 m ²
Wärmeschutzniveau	hoch
Windgebiet	windschwach, d. h. Differenzdruck 2 Pa

Zur Ermittlung des Luftvolumenstroms der Nutzungseinheit ist Bild B.1 anzuwenden. Für die Wohnfläche von 75 m² beträgt der notwendige Luftvolumenstrom über alle Fensterlüfter 37 m³/h.

Im Rahmen des Fensteraustausches können in der Nutzungseinheit 7 Fensterlüfter integriert werden. Der erforderliche Luftvolumenstrom pro Fensterlüfter ergibt sich entsprechend zu 37 m³/h / 7 = 5,3 m³/h. Dieser Luftvolumenstrom ist bei einem Differenzdruck von 2 Pa zu erbringen.

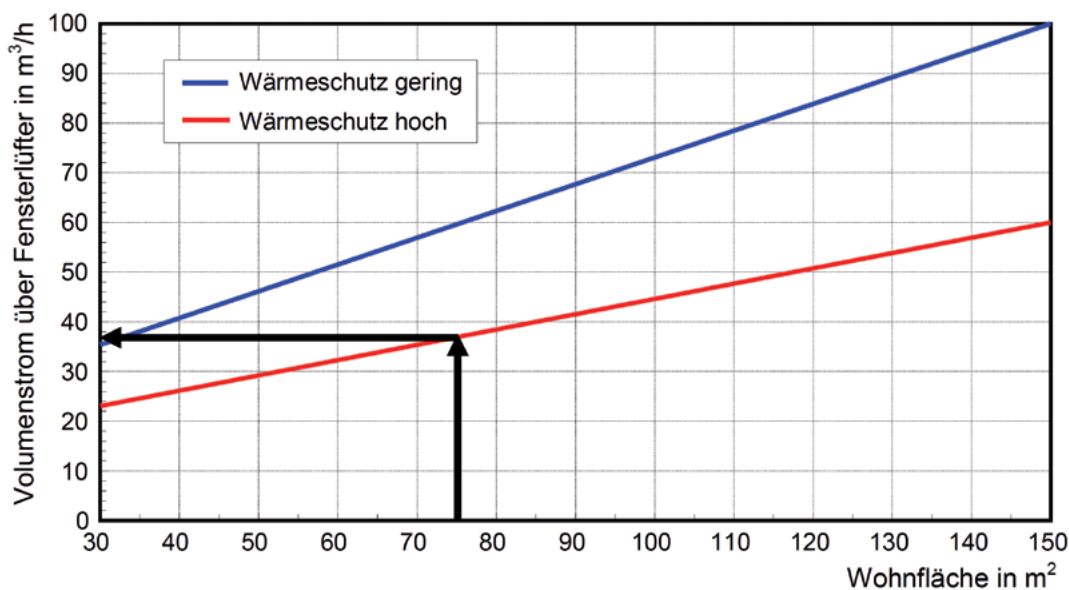


Bild C.1 Notwendiger Volumenstrom über alle Fensterlüfter für Lüftung zum Feuchteschutz in Abhängigkeit der Wohnfläche der Nutzungseinheit: eingeschossige Nutzungseinheit in windschwacher Lage

Anhang D Beispiele für ventilatorgestützte Lüftung

Für alle Beispiele ist ein hoher Wärmeschutz, eine windschwache Lage und keine Höhen- bzw. Lagekorrektur gem. DIN 1946-6 vorausgesetzt.

D.1 Raumweise Zu-/Abluftsysteme

Bei Einzelraumlüftungsgeräten, welche jeweils einen Raum mit Zuluft versorgen und die Abluft entnehmen, unterscheidet die DIN 1946-6 eine Auslegung für einen Raum oder die gesamte Wohneinheit. Die Auslegung für einen Raum oder mehrere Einzelräume ist zulässig, wenn die belüftete Fläche nicht mehr als 1/3 der Gesamtfläche beträgt. In den folgenden Beispielen wird von einer Belüftung der ganzen Wohneinheit ausgegangen. Falls fensterlose Ablufträume vorhanden sind, sind diese gem. DIN 18017-3 zu behandeln.

Beispiel 1: 1-Zimmer Wohnung

Die Daten der in Bild D.1 dargestellten 1-Zimmer-Wohnung sind in Tabelle D.1 zusammengefasst.

Das Wohnzimmer und die Küche werden mit einem Einzelraumlüftungsgerät (ERLG) ausgestattet. Alternativ könnte die Küche auch mit einer

Abluftanlage ausgerüstet werden. Gemäß DIN 1946-6 sind die ERLG für die Nennlüftung auszuliegen. Nach dem Formalismus der DIN 1946-6 werden für die Zulufräume Zuluftvolumenströme und für Ablufträume nur Abluftvolumenströme ermittelt. Im Fall von Einzelraumlüftungsgeräten mit Zu- und Abluft beziehen sich die Ergebnisse jeweils auf den Zu- und Abluftvolumenstrom des Gerätes.

Bei der Planung für diese Wohnung ist zu berücksichtigen, dass ein fensterloses Bad vorhanden ist. Dafür ist ein separater Abluftventilator vorgesehen, der auf 40 m³/h ausgelegt wurde. Die dafür nötige Zuluft ist durch einen zusätzlichen Fensterlüfter (ALD) gewährleistet.

Für den praktischen Betrieb wird der nach DIN 1946-6 ausgelegte Nennvolumenstrom die Ausnahme darstellen. Durch die raumweise Zu- und Abluft ergibt sich ein höherer Außenluftwechsel als bei Zonierung in Ab- und Zuluftbereiche. Beim Betrieb der Anlage sollte man sich an den personenbezogenen Volumenströmen von 30 m³/h pro Person orientieren. Die 40 m³/h im Bad können in Zeiten geringen Bedarfs auf 20 m³/h reduziert werden.

Tabelle D.1 Ab- und Zuluftvolumenströme nach DIN 18017-3 für eine Wohnung mit $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$. Die notwendige Zuluft wird durch ALD und Infiltration gedeckt. Die Differenz zwischen Nennvolumenstrom und Volumenstrom des ERLG wird durch Infiltration gedeckt.

Raum	Fläche in m ²	Nennvolumenstrom gem. DIN 1946-6 in m ³ /h			Volumenstrom gem. 18017-3 in m ³ /h	
		Zuluft	Abluft	ERLG	Zuluft	Abluft
Wohnen	20	55		51	40	
Bad	3,7					40
Küche	8		55	51		
Summe	31,7	55	55	102	40	40

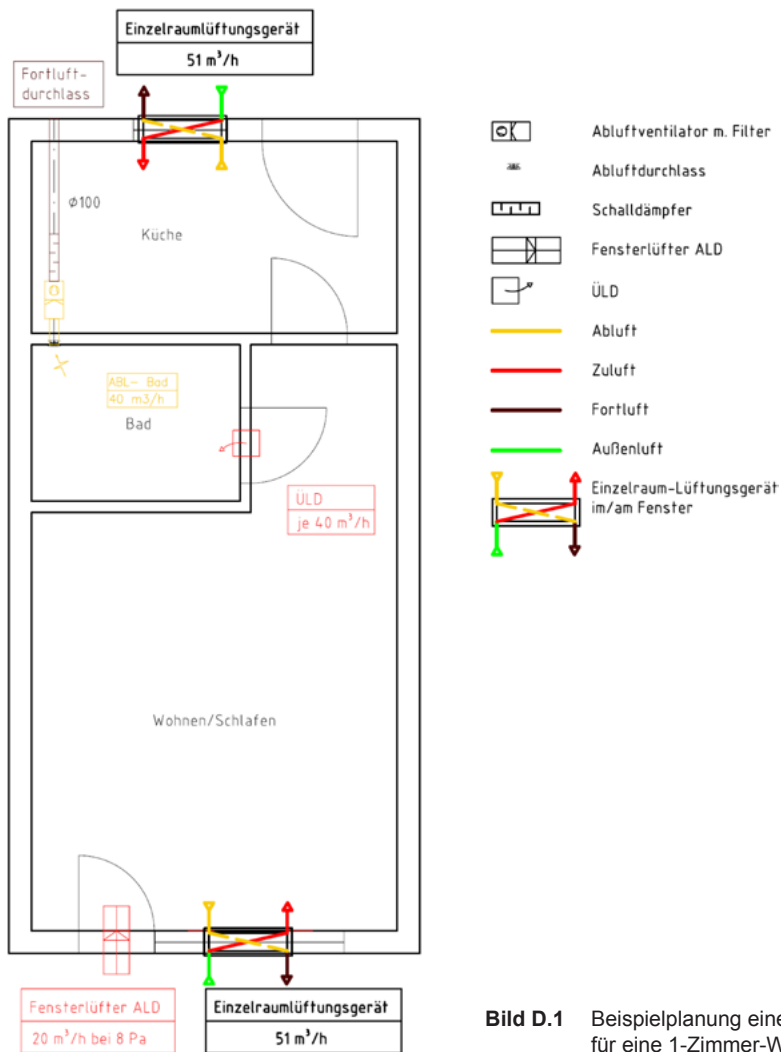


Bild D.1 Beispielplanung einer raumweisen Zu-/Abluftanlage mit Fensterlüftern für eine 1-Zimmer-Wohnung

Beispiel 2: 3-Zimmer Wohnung

Die Daten der in Bild D.2 dargestellten 3-Zimmer-Wohnung sind in Tabelle D.2 zusammengefasst.

Alle Räume werden mit einem Einzelraumlüftungsgerät (ERLG) ausgestattet. Alternativ könnten die Küche und das Bad auch mit einer Abluftanlage ausgerüstet werden. Gemäß DIN 1946-6 sind die ERLG für die Nennlüftung auszulegen. Entsprechend DIN 1946-6 muss die Diele nicht mit einem

ERLG ausgestattet sein, da sie kein Aufenthaltsraum ist.

Für den praktischen Betrieb wird der nach DIN 1946-6 ausgelegte Nennvolumenstrom die Ausnahme darstellen. Durch die raumweise Zu- und Abluft ergibt sich ein höherer Außenluftwechsel als bei Zonierung in Ab- und Zuluftbereiche. Beim Betrieb der Anlage sollte man sich an den personenbezogenen Volumenströmen von 30 m³/h pro Person orientieren.

Raum	Fläche in m ²	Nennvolumenstrom gem. DIN 1946-6 in m ³ /h		
		Zuluft	Abluft	ERLG
Diele	13			-
Wohnen	20	47		42
Schlafen	16,5	31		28
Kind	11	23		21
Bad	7		50,5	45
Küche	7,5		50,5	45
Summe	75	101	101	181

Tabelle D.2 Ab- und Zuluftvolumenströme für eine Wohnung mit $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$. Die Differenz zwischen Nennvolumenstrom und Volumenstrom des ERLG wird durch Infiltration gedeckt.

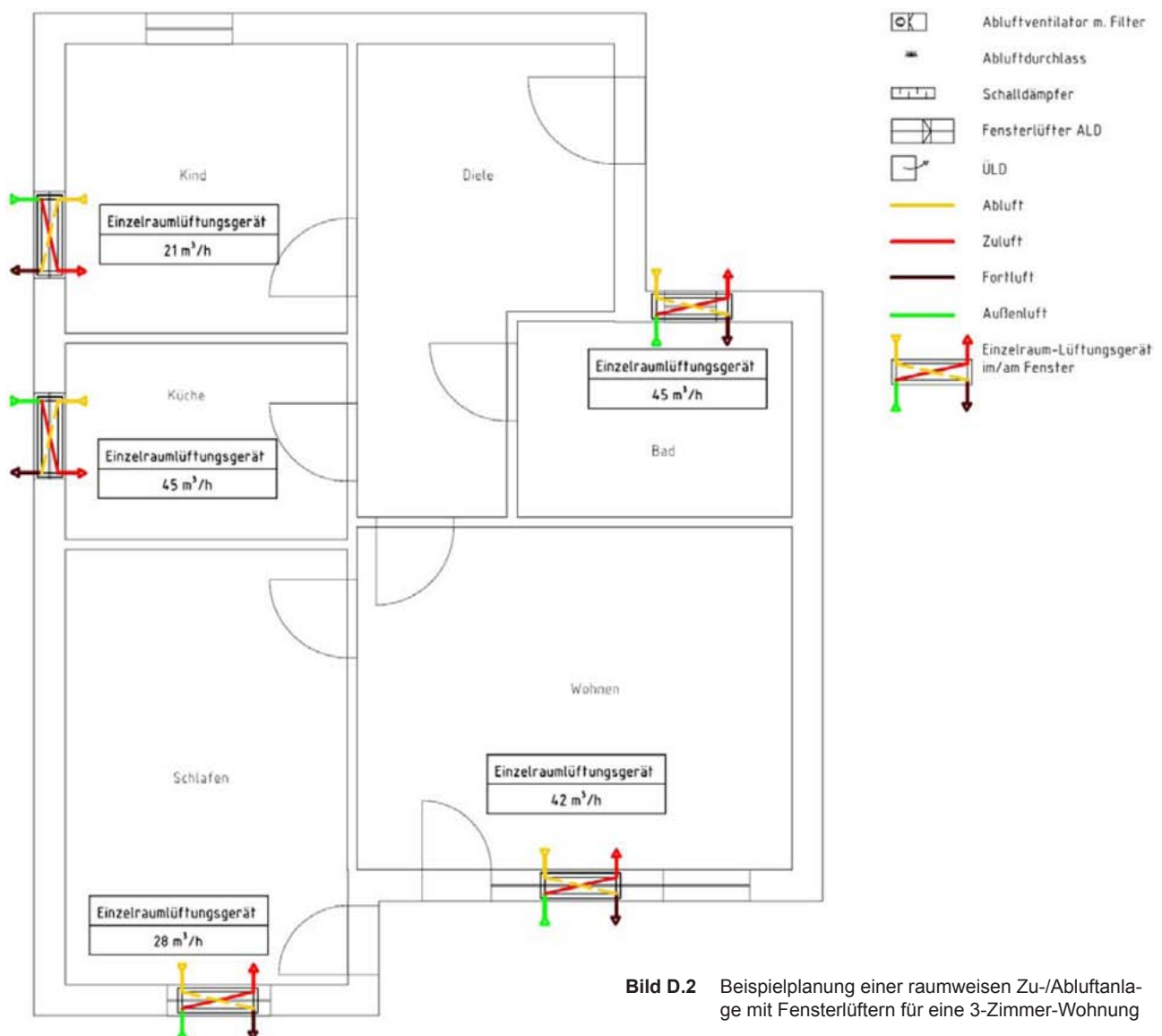


Bild D.2 Beispielplanung einer raumweisen Zu-/Abluftanlage mit Fensterlüftern für eine 3-Zimmer-Wohnung



D.2 Zentrales Abluftsystem

Zentrale Abluftanlagen mit Fensterlüftern als Außenluftdurchlässe bedürfen einer vollständigen Lüftungstechnischen Projektierung unter Berücksichtigung der DIN 1946-6. Dies erfordert entsprechende Fachkenntnisse und gewerkeübergreifende Planungsleistungen und kann deshalb nicht vom Fensterbauer alleine bewerkstelligt werden.

Um dennoch einen Eindruck über die Bestandteile einer Anlage und insbesondere die vom Fensterbauer zu liefernden Fensterlüfter (ALD) zu vermitteln, sind im Folgenden zwei Beispielplanungen für Etagenwohnungen dargestellt.

Die einzelnen Planungsschritte können im Rahmen dieser Richtlinie nicht ausreichend dargestellt werden. Von grundsätzlicher Bedeutung ist die Zonierung einer Nutzungseinheit in Ab- und Zuluftbereiche. Aus den der Abluftzone zugeordneten Räumen wird über einen Ventilator Luft abgesaugt. Die Zuluft wird aufgrund des entstehenden Unterdrucks in die Zuluftbereiche eingebracht und gelangt durch eventuelle Überströmgebiete in die Ablufträume. Die Ermittlung der nötigen Volumenströme erfolgt nach DIN 1946-6. Die Fensterlüfter dienen als ALD und werden ebenfalls nach DIN 1946-6 dimensioniert. Der für den Nennluftwechsel geforderte Volumenstrom ist bei einem Differenzdruck von 8 Pa zu erbringen.

Beispiel 3: 1-Zimmer Wohnung

Die Daten der in Bild D.3 dargestellten 1-Zimmer-Wohnung sind in Tabelle D.3 zusammengefasst.

Die Küche und das Bad dienen als Ablufträume. Das Wohnzimmer ist Zulufttraum.

Über die Fensterlüfter sind in diesem Fall 72 m³/h bei einem Differenzdruck von 8 Pa einzubringen. Die Anzahl der nötigen Fensterlüfter ermittelt man aus den Druck-Volumenstromkennlinien des jeweiligen Produkts. Der gesamte Zuluft-

volumenstrom ergibt sich aus dem Volumenstrom über die ALD und dem durch Infiltration. Die Überströmdurchlässe in den Türen sorgen für den Durchlass der Luft in die Ablufträume. Schalldämpfer verhindern Ventilatorgeräusche in der Wohnung sowie in diesem Fall Telefonie-Schallübertragung vom Bad in die Küche. Bei der Planung für diese Wohnung ist zu berücksichtigen, dass ein fensterloses Bad vorhanden ist. Mit den Daten der Beispielplanung werden die Anforderungen der DIN 18017-3 ebenfalls erfüllt.

Für den praktischen Betrieb wird der nach DIN 1946-6 ausgelegte Nennvolumenstrom für eine kleine Wohnung die Ausnahme darstellen. Ein Außenluftvolumenstrom in dieser Höhe würde im Winter zu extrem niedrigen Luftfeuchten und damit zu Unbehaglichkeit führen. Bei der Auswahl des Lüftungsgerätes ist deshalb darauf zu achten, dass dies einen großen Regelbereich zu kleineren Werten hin aufweist. Im Mittel würde ein personenbezogener Außenluftvolumenstrom von 30 m³/h pro Person ausreichen.

Tabelle D.3 Ab- und Zuluftvolumenströme für eine Wohnung mit $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$. Die Differenz zwischen ALD und Zuluft wird durch Infiltration gedeckt.

Raum	Fläche in m ²	Nennvolumenstrom gem. DIN 1946-6 in m ³ /h		
		Zuluft	Abluft	ALD
Wohnen	20	86		73
Bad	3,7		43	
Küche	8		43	
Summe	31,7	86	86	73

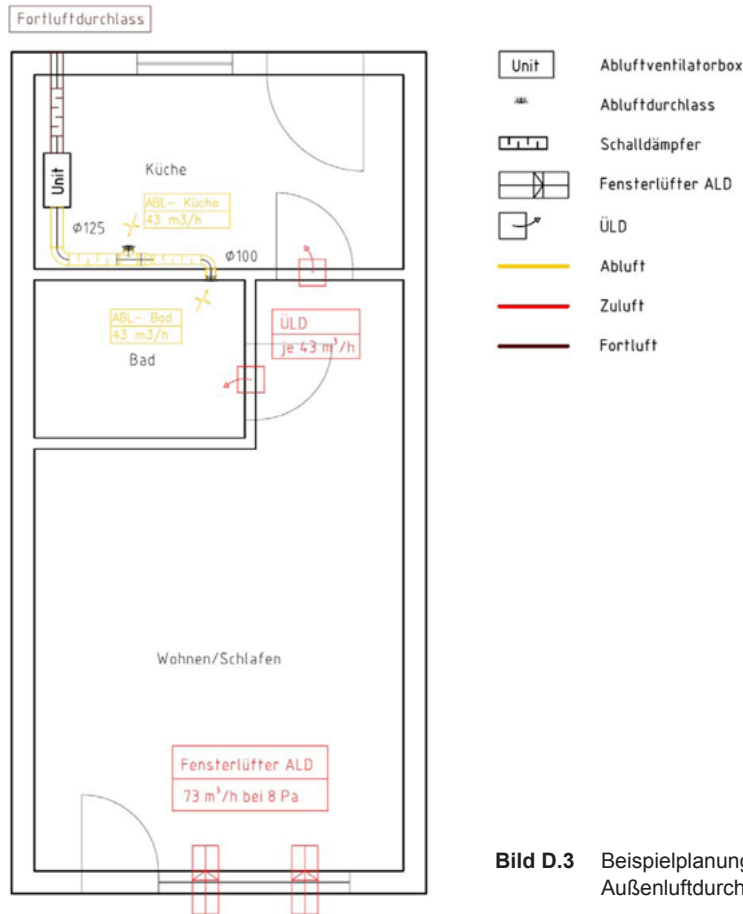


Bild D.3 Beispielplanung einer Abluftanlage mit Fensterlüftern als Außenluftdurchlässe für die Zuluft für eine 1-Zimmer-Wohnung

Beispiel 4: 3-Zimmer Wohnung

Die Daten der in Bild D.4 dargestellten 3-Zimmer-Wohnung sind in Tabelle D.4 zusammengefasst.

Die Küche und das Bad dienen als Ablufträume. Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer stellen die Zulufräume dar.

Über die Fensterlüfter (ALD) sind in diesem Fall insgesamt $62 \text{ m}^3/\text{h}$ bei einem Differenzdruck von 8 Pa einzubringen. Die Anzahl der nötigen Fensterlüfter je Raum ermittelt man aus den Druck-Volumenstromkennlinien des jeweiligen Produkts. Der gesamte Zuluftvolumenstrom ergibt sich aus

Tabelle D.4 Ab- und Zuluftvolumenströme für eine Wohnung mit $n_{50} = 1,0 \text{ h}^{-1}$. Die Differenz zwischen ALD und Zuluft wird durch Infiltration gedeckt. Die Diele ist Überströmbereich.

Raum	Fläche in m^2	Nennvolumenstrom gem. DIN 1946-6 in m^3/h		
		Zuluft	Abluft	ALD
Diele	13			
Wohnen	20	43		29
Schlafen	16,5	28		19
Bad	7		45	
Küche	7,5		45	
Summe	75	90	90	62

dem Volumenstrom über die ALD und dem durch Infiltration. Die Überströmdurchlässe in den Türen sorgen für den Durchlass der Luft in die Ablufträume. Zu beachten ist in diesem Beispiel, dass vom

Wohnzimmer in die Diele ein sehr hoher Überströmvolumenstrom nötig ist, da die Zuluftvolumenströme von Schlafzimmer und Wohnzimmer addiert werden müssen.

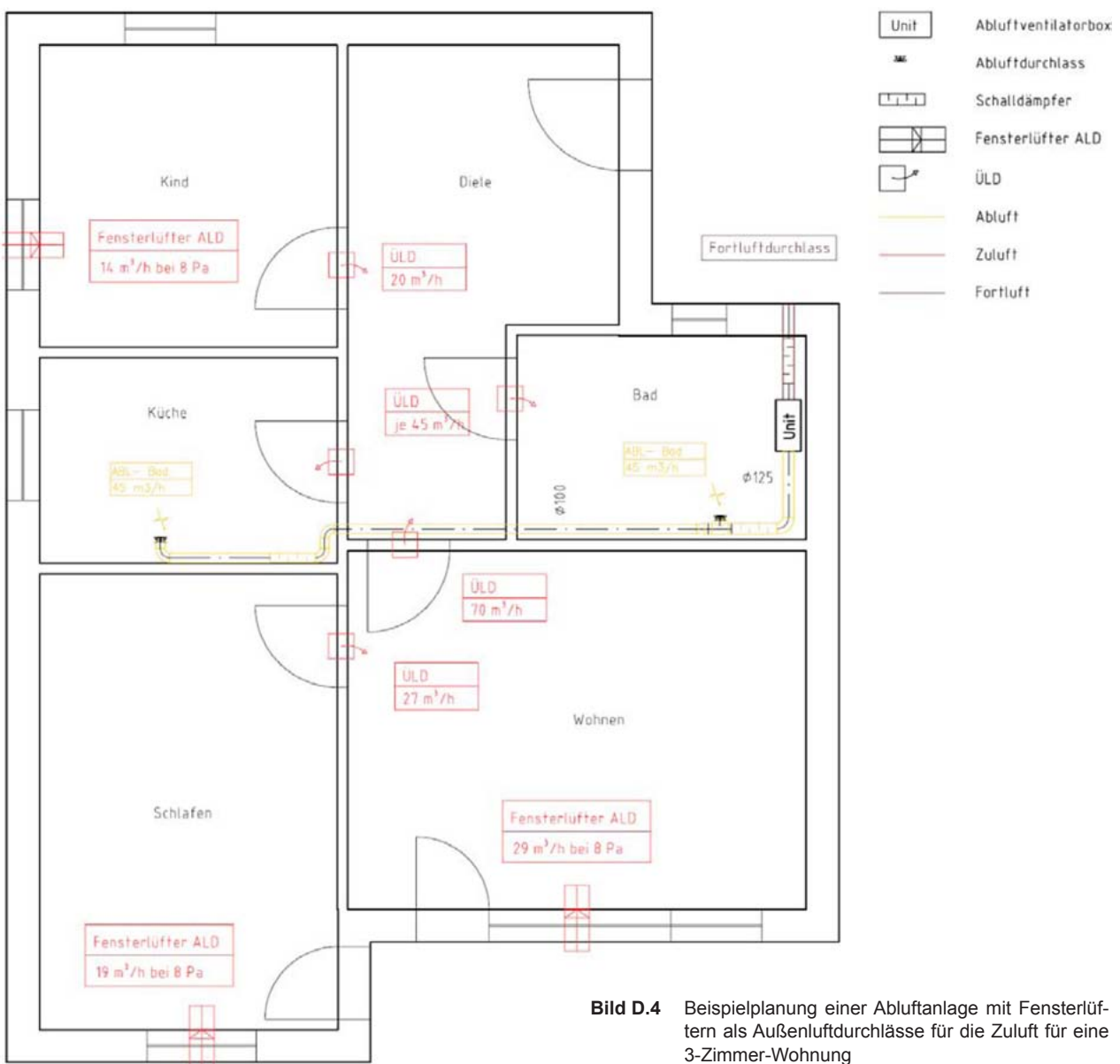


Bild D.4 Beispielplanung einer Abluftanlage mit Fensterlüftern als Außenluftdurchlässe für die Zuluft für eine 3-Zimmer-Wohnung

Anhang E Luftschalldämmung von Außenbauteilen

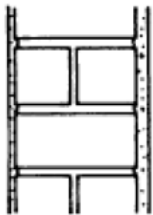
Das Schalldämmmaß des Gesamtaußenbauteils ergibt sich auch aus der Schalldämmung der Einzelbauteile und deren Flächenanteilen. Die Berechnungsvorschriften sind in der ift-Richtlinie LU-01/1 dargestellt.

Tabelle E.1 stellt die Anforderungen in Abhängigkeit des Außenlärmpegels dar. Tabelle E.2 enthält orientierende Schalldämmwerte für Ziegelmauerwerk.

Tabelle E.1 Erforderliches Schalldämmmaß $R'_{w,res}$ in dB des Gesamtaußenbauteils (Wand + Fenster incl. Lüfter)

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Beschreibung einer exemplarischen Lärmsituation	Erf. $R'_{w,res}$
I – II	Bis 60	Ruhige Wohnlage bis Gemeindestraße innerorts, ca. 1.000 Kfz am Tag, 10 m Abstand Fenster zur Straße	≥ 30 dB
III	61 bis 65	Gemeindestraße innerorts, ca. 2.000 Kfz am Tag, 10 m Abstand Fenster zur Straße	≥ 35 dB
IV	66 bis 70	Gemeindestraße als Durchgangsstraße, ca. 3.000 Kfz am Tag, 10 m Abstand Fenster zur Straße	≥ 40 dB
V	71 bis 75	Autobahn, ca. 10.000 Kfz am Tag, 25 m Abstand Fenster zur Straße	≥ 45 dB
VI	76 bis 80	Autobahn, ca. 30.000 Kfz am Tag, 25 m Abstand Fenster zur Straße	≥ 50 dB

Tabelle E.2 Beispiele für das bewertete Schalldämm-Maß von einschaligen Außenwänden in Ziegelbauweise (beidseitig verputzt) nach Beiblatt 1 DIN 4109

Bauteil	Rohdichte HLZ	Dicke in mm	$R_{w,R}$ in dB ¹⁾
	0,8	240	45
		300	47
		365	49
	1,2	300	51
		365	53
		365	58

¹⁾ Werden auf die Wandkonstruktion zusätzlich Wärmedämmplatten aufgebracht, so sind die Konstruktionen als zweischalige Konstruktionen zu betrachten, die eine gegenüber den angegebenen Werten reduzierte Schalldämmung aufweisen können.



Anhang F Begriffe

Fensterlüfter	Lüftungsgerät oder -element, welches in das Fenster integriert ist oder in direktem Zusammenhang mit dem Fenster steht
Lüftungselement	Vorrichtung ohne ventilatorgestützten Antrieb, welche das Durchströmen von Luft ermöglicht
Aufsatzelement	Lüftungsgerät oder -element, welches direkt in den Blendrahmen und/oder den Flügelrahmen und/oder das Glas des Fensters integriert ist oder welches direkt an den Blendrahmen des Fensters (seitlich, oben oder unten) montiert werden kann
Fensterfalzlüfter	Lüftungsgerät oder -element, welches im Fensterfals integriert ist und/oder den Fensterfals als Lüftungsweg nutzt
Beschlags geregelter Lüfter	Lüftungsgerät oder -element, welches durch die Ausführung des Fensterfalzes in Kombination mit dem Fensterbeschlag die Lüftungseigenschaft erreicht
ALD bzw. Außenluftdurchlass	Lüftungselement, das das geplante Durchströmen von Luft durch die Gebäudehülle ermöglicht, umfasst auch entsprechend ausgebildete Lüftungskomponenten in Fenstern, Fenstertüren und Türen
Lüftung zum Feuchteschutz	Notwendige Lüftung zur Gewährleistung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchtelasten, z. B. zeitweilige Abwesenheit der Nutzer und kein Wäschetrocknen in der Nutzungseinheit
Reduzierte Lüftung	Notwendige Lüftung zur Gewährleistung der hygienischen Mindestanforderungen sowie des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchte- und Stofflasten, z. B. infolge zeitweiliger Abwesenheit von Nutzern
Nennlüftung	Notwendige Lüftung zur Gewährleistung der hygienischen Anforderungen sowie des Bautenschutzes bei Anwesenheit der Nutzer
Intensivlüftung	Zeitweilig notwendige Lüftung mit erhöhtem Luftvolumenstrom zum Abbau von Lastspitzen
Nutzungseinheit	Wohnung, Einfamilienhaus oder vergleichbare andere eingeschossige oder mehrgeschossig verbundene Raumgruppe
Eingeschossige Nutzungseinheit	Nutzungseinheit, die nicht über mehrere Geschosse offen verbunden ist. Typisch: Wohnungen im Geschosswohnungsbau/Mehrfamilienhaus, Bungalow
Mehrgeschossig verbundene Nutzungseinheit	Nutzungseinheit, die über mehrere Geschosse offen verbunden ist. Typisch: Einfamilienhaus
Luftvolumenstrom über die Fensterlüfter	Der Luftvolumenstrom über die Fensterlüfter ist im Falle der Querlüftung die Summe aus der Zuluft und der Abluft, da über die Fensterlüfter sowohl die Zuluft als auch die Abluft strömt. Im Falle der Schachtlüftung ist der Luftvolumenstrom über die Fensterlüfter nur die Zuluft.
Abluftelement	Element, über das bei Zuluftanlagen die Abluft ins Freie geführt wird
Nutzerunabhängige Lüftung	Lüftung, die primär mittels selbsttätig regelnder Lüftungskomponenten erfolgt, um einen bestimmten Luftwechsel zu gewährleisten. Auch manuell einstellbare und (im Bedarfsfall) verschließbare Fensterlüfter werden nach DIN 1946-6 dazu gezählt.

Impressum

Herausgeber

ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Str. 7-9
83026 Rosenheim
Telefon: 0 80 31/261-0
Telefax: 0 80 31/261 290
E-Mail: info@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de

Publikation

ift-Richtlinie LU-02/1

Fensterlüfter;

Teil 2 Empfehlungen für die Umsetzung von Lüftungstechnischen Maßnahmen im Wohnungsbau

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek.
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Hinweise

Grundlage dieser Richtlinie sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des Instituts für Fenstertechnik e.V., Rosenheim (**ift** Rosenheim) sowie der beteiligten Partner.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-86791-190-0 **ift** Rosenheim

ISBN 978-3-8167-8245-2 Fraunhofer IRB Verlag

© **ift** Rosenheim, 2010



ift Rosenheim GmbH
Theodor-Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim
Telefon: +49 (0) 80 31 / 261-0
Telefax: +49 (0) 80 31 / 261-290
E-Mail: info@ift-rosenheim.de
www.ift-rosenheim.de