systemair

DIN 1946-6

We create better air.
Every day.
Worldwide.

DIN 1946-6:2019-12

Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen; Anforderungen an die Auslegung, Ausführung, Inbetriebnahme und Übergabe sowie Instandhaltung

Inhalt

- Anwendungsbereich der Norm
- Notwendigkeit eines Lüftungskonzeptes
- Umfang eines Lüftungskonzeptes
- Ablaufschema eines Lüftungskonzeptes
- Notwendigkeit lüftungstechnischer Maßnahmen
- Übersicht und Auswahl von Lüftungssystemen
- Anforderungen an Lüftungssysteme
- Anforderungen bei den Luftvolumenströmen (ventilatorgestützt)
- Erstellen eines Lüftungskonzeptes
- Auslegung der Lüftungskomponenten
- Kellerlüftung

Anwendungsbereich der Norm

Die 1946-6 gilt für die freie und für ventilatorgestützte Lüftung von Wohnungen und gleichartig genutzten Nutzungseinheiten, die nach ihrer Zweckbestimmung überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen sowie ähnlichen Einrichtungen in der Heizperiode sowie ganzjährig in Kellerräumen in Wohngebäuden.

Sie legt die Anforderungen an die Planung, die Ausführung und Inbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung der notwendigen Lüftungs-Komponenten bzw. -Geräte für Einrichtungen zur freien Lüftung und für ventilatorgestützte Lüftungssysteme jeweils mit nutzerunabhängiger Lüftung zum Feuchteschutz, unter Berücksichtigung bauphysikalischer, lüftungstechnischer, hygienischer sowie energetischer Gesichtspunkte fest.

Die Planungsempfehlungen der 1946-6 gelten für schadstoffarme Nutzungseinheiten.

Anwendungsbereich der Norm

Nicht Gegenstand der 1946-6 ist die Sicherstellung der Lüftung zum Feuchteschutz über manuelles Fensteröffnen. Manuelles Fensteröffnen wird berücksichtigt, um nicht geplante Lüftungsstufen zu ermöglichen.

Die 1946-6 behandelt auch **nicht** die Luftbehandlungsarten aktives Kühlen sowie aktives Be- und Entfeuchten.

Für die Lüftung von fensterlosen Räumen gelten darüber hinaus die Bauaufsichtliche Richtlinie über die Lüftung fensterloser Küchen, Bäder und Toilettenräume in Wohnungen sowie die DIN 18017-3.

Notwendigkeit eines Lüftungskonzeptes

Für zu **modernisierende** Gebäude mit lüftungstechnisch relevanten Veränderungen oder für **neu zu errichtende** Gebäude ist ein Lüftungskonzept zu erstellen.

Lüftungstechnisch relevante Veränderungen eines bestehenden Gebäudes sind beispielsweise eine Instandsetzung/Modernisierung eines bestehenden Gebäudes, wenn

— in einer Nutzungseinheit im MFH oder EFH mehr als 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht bzw.
— bei einer Dachgeschosswohnung im MFH oder bei einem EFH mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden bzw.
— Lüftungssysteme in Teilbereichen oder einzelnen Räumen nachgerüstet werden.

Das Lüftungskonzept kann von jedem Fachkundigen erstellt werden, der eine ausreichende Fachkenntnis zu Lüftungsnotwendigkeit und Lüftungssystemen besitzt.

Umfang eines Lüftungskonzeptes

Ein Lüftungskonzept umfasst:

- die Feststellung der Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen,
- einen Vorschlag für ein nutzerunabhängig wirksames Lüftungssystem
- sowie die Festlegung der ggf. notwendigen weiteren nutzerabhängigen Lüftungsmaßnahmen.

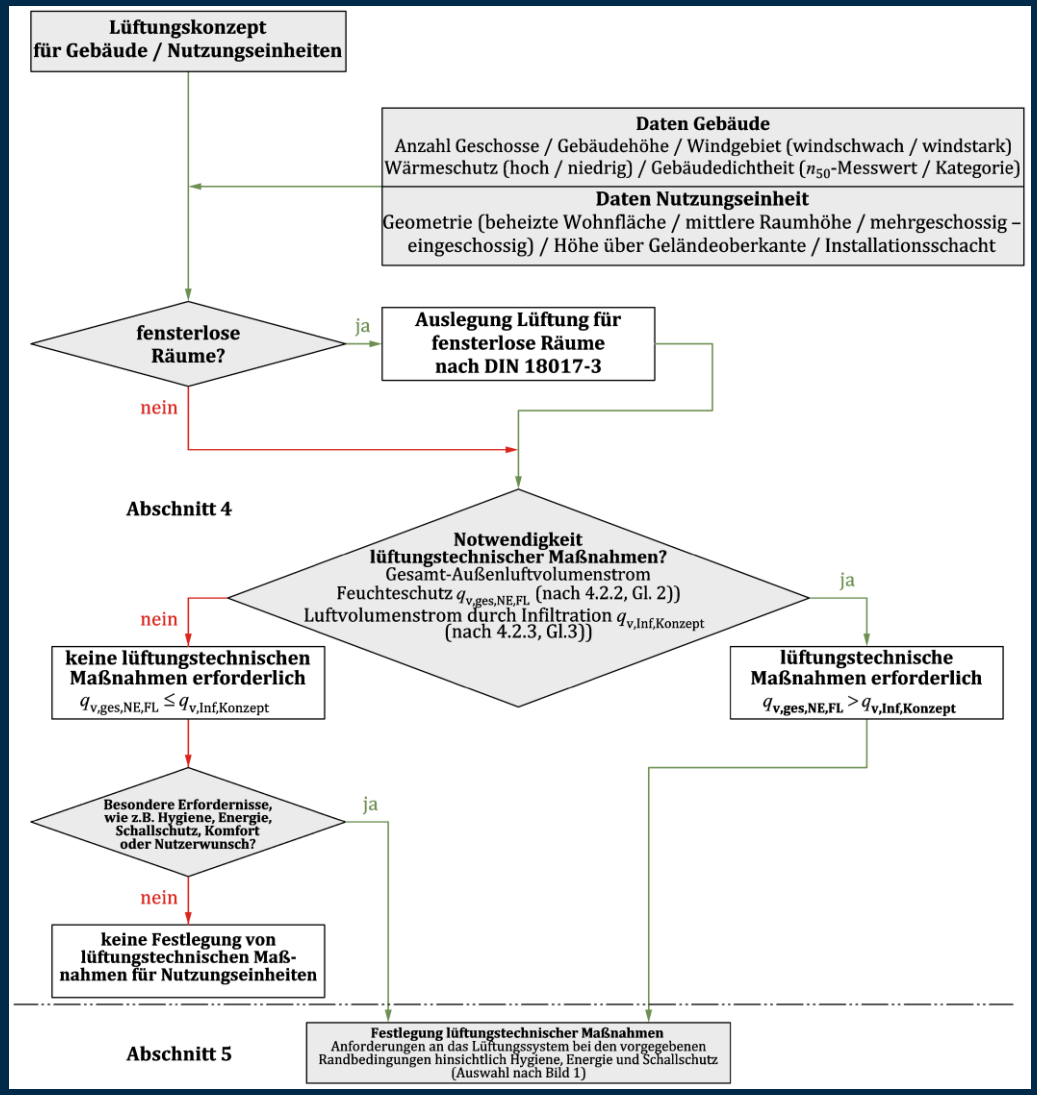
Dabei sind bauphysikalische, lüftungs- und gebäudetechnische Erfordernisse sowie auch Anforderungen der Hygiene zu beachten. Ziel ist mindestens die Sicherstellung des Bautenschutzes (Schimmelpilzvermeidung) durch nutzerunabhängige Einhaltung der Lüftung zum Feuchteschutz unter üblichen Nutzungsbedingungen (teilweise reduzierte Feuchtelasten) sowie die Bereitstellung von gesundheitserhaltender Atemluft.

Umfang eines Lüftungskonzeptes

Ein Lüftungskonzept ist unter Beachtung der lüftungstechnischen Situation der gesamten Nutzungseinheit zu erstellen, weil jede lüftungstechnische Maßnahme in einer Nutzungseinheit immer auch Auswirkungen auf alle anderen Räume der Nutzungseinheit haben kann.

Das gilt auch, wenn nur einzelne, z. B. fensterlose Räume, mit einem ventilatorgestützten Lüftungssystem gelüftet werden sollen.
Die Luftdichtheit bzw. Luftdurchlässigkeit der Hüllkonstruktion der gesamten Nutzungseinheit ist zu beachten.

Ablaufschema eines Lüftungskonzeptes



Notwendigkeit lüftungstechnischer Maßnahmen

Lüftungstechnische Maßnahmen sind in einer Nutzungseinheit erforderlich, wenn der notwendige

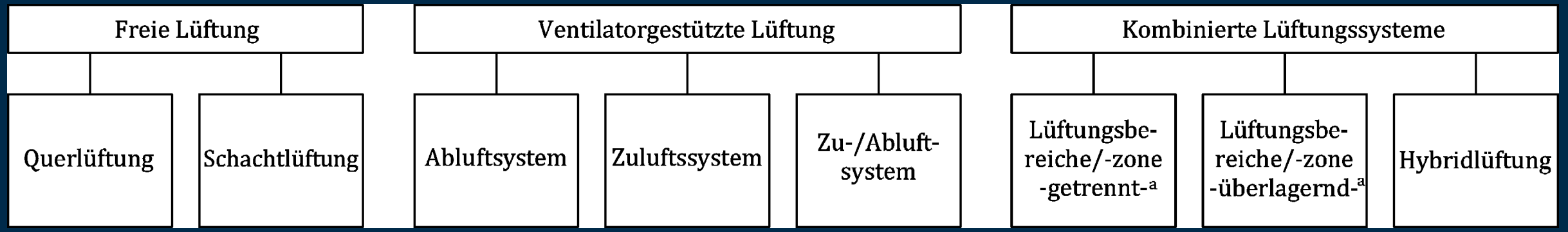
Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz

den

Luftvolumenstrom durch Infiltration

überschreitet.

Übersicht und Auswahl von Lüftungssystemen



a Beinhaltet auch Kombinationen mit Entlüftungssystemen nach DIN 18017-3.

Getrennte Lüftungsbereiche(-zonen) einer NE: z.B. Das Schlafzimmer einer Nutzungseinheit wird mit einem dezentralen Zu-/Abluftgerät, der restliche Teil der NE wird mittels freier Lüftung wie Querlüftung zum Feuchteschutz gelüftet.
Überlagernde Lüftungsbereiche(-zonen) einer NE: z.B. Auslegung des Zu-Abluftsystems nach den Anforderungen der DIN 1946-6 für den damit gelüfteten Bereich (Wohnung ohne fensterloses WC und Bad). Auslegung des Entlüftungssystems nach den Anforderungen der DIN 18017-3 für den damit gelüfteten Bereich (fensterloses WC und Bad).
Hybridlüftung: z.B. Die Nutzungseinheit wird als Haupt-Lüftungssystem über eine freie Schachtlüftung gelüftet, in Zeiten geringen Auftriebs wird über einen Abluftventilator gelüftet.

Anforderungen an Lüftungssysteme

Es gibt allgemeine und speziell zu stellende Anforderungen an Lüftungssysteme. Während allgemein zu stellende Anforderungen z. B. Vorgaben in Verordnungen oder Richtlinien sind, die von allen Lüftungssystemen einzuhalten sind, sind speziell zu stellende Anforderungen mit dem Bauherren zu vereinbaren.

Als allgemein zu stellende Anforderungen gelten die im Gebäude einzuhaltenden
— Brandschutzanforderungen,
— Anforderungen an den Schallschutz,
— Anforderungen an die thermische Behaglichkeit,
— Anforderungen an die Realisierung der Luftvolumenströme,
— Anforderungen an die Raumluftqualität,
— Anforderungen an die Energieeffizienz.

Als spezielle (projektbezogene) Anforderungen gelten:
— erhöhte Anforderungen an die Zuluftqualität (Hygiene „H“),
— Realisierung der Luftvolumenströme in besonderen Räumen.

Anforderungen bei den Luftvolumenströmen (ventilatorgestützt)

- Bei der Auslegung ist für die gesamte Nutzungseinheit **mindestens** die Nennlüftung ohne Nutzerunterstützung sicherzustellen.
- Die Nennlüftung schließt die dauernde Lüftung zum Feuchteschutz (24 h je Tag bei geschlossenen Fenstern) und die Reduzierte Lüftung mit ein.
- Die Auslegung für die Intensivlüftung ist optional möglich.

Erstellen eines Lüftungskonzeptes

- Feststellung der Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen (Lüftungstechnischer Nachweis)
- Ermittlung der Gesamt-Außenluftvolumenströme bei den verschiedenen Lüftungsstufen
- Aufteilen der Luftvolumenströme auf die Räume
- Planungsvorschlag für ein nutzerunabhängig wirksames Lüftungssystem (Auslegung des Lüftungssystems und deren Komponenten)

Auslegung der Lüftungskomponenten

Der Tabelle 18 lässt sich entnehmen, welche Lüftungskomponenten für die einzelnen Lüftungssysteme erforderlich sein können.

Tabelle 18 — Zuordnung der Lüftungskomponenten zu Lüftungssystemen

Komponenten	Abluftsystem	Zuluftsystem	Zu-/Abluftsystem
Außenbauteil-Luftdurchlass ALD	x	x	—
Außenluft-Durchlass AuLD	—	x	x
Überströmluftdurchlass ÜLD	x	x	x
Abluftdurchlass AbLD	x	x	x
Fortluftdurchlass FoLD	x	x	x
Zuluftdurchlass ZuLD	—	x	x
Luftleitung(en) LL	x	x	x
Lüftungsschacht LSch	x	x	—
Ventilator(en)	x	x	x
Wärmerückgewinnung WRG	x	—	x
Erdreich-Luft- oder Erdreich–Sole-Luft-Wärmeübertrager	—	x	x

Auslegung der Lüftungskomponenten

ALD (Außenbauteil-Luftdurchlass)

- Die Auslegung der ALD ist bei Systemen der ventilatorgestützten Lüftung für die Nennlüftung bei geschlossenen Fenstern durchzuführen.

- Bei Abluftsystemen ist zu beachten, dass der zugrunde zu legende Unterdruck gegenüber dem Freien beim planmäßigen Abluftvolumenstrom für die Nennlüftung nicht größer als 8 Pa sein darf, um Strömungsgeräusche im Bereich vorhandener Undichtheiten bzw. das Wirken unzulässig großer Kräfte an Türen zu vermeiden.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Überström-Luftdurchlässe (ÜLD)

Die Auslegung der Überström-Luftdurchlässe bei ventilatorgestützter Lüftung erfolgt für Nennlüftung.

Tabelle 20 — Freie Mindestfläche $A_{ÜLD}$ von Überström-Luftdurchlässen (ÜLD) für ventilatorgestützte Lüftung

Überström-Luftvolumenstrom $q_{v,ÜLD}$ in m³/h		**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**
Türen mit Dichtung seitlich und oben	freie Mindestfläche	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Türen ohne Dichtung	$A_{ÜLD}$ in cm²	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225

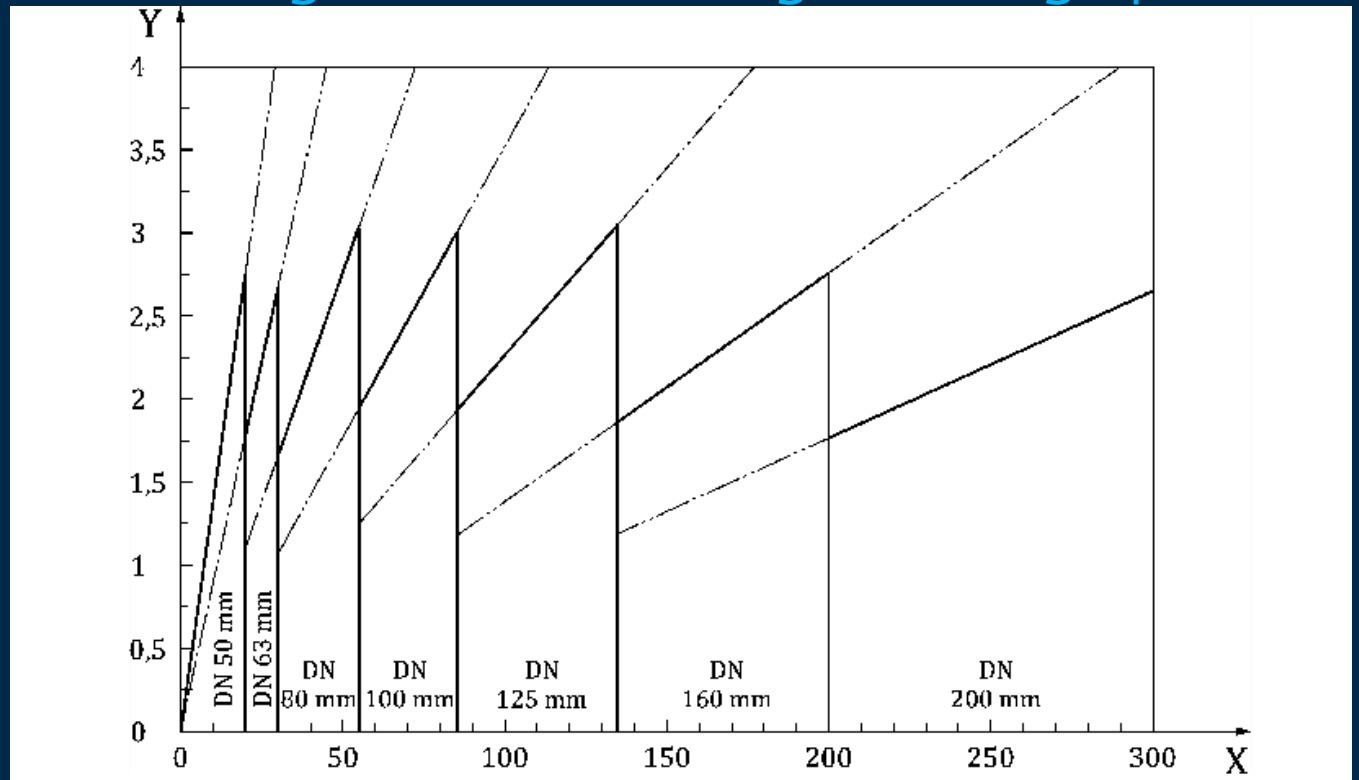
Auslegung der Lüftungskomponenten

Luftleitungen für ventilatorgestützte Lüftung - Dimensionierung des Luftleitungsnetzes

Luftleitungsnetz	Luftgeschwindigkeit m/s
Sammelleitungen für Lüftungsanlagen in Ein- und Mehrfamilienhäusern	≤ 5
sonstige Leitungen	≤ 3

Auslegung der Lüftungskomponenten

Luftleitungen für ventilatorgestützte Lüftung - Leitungsquerschnitte (Empfehlung)



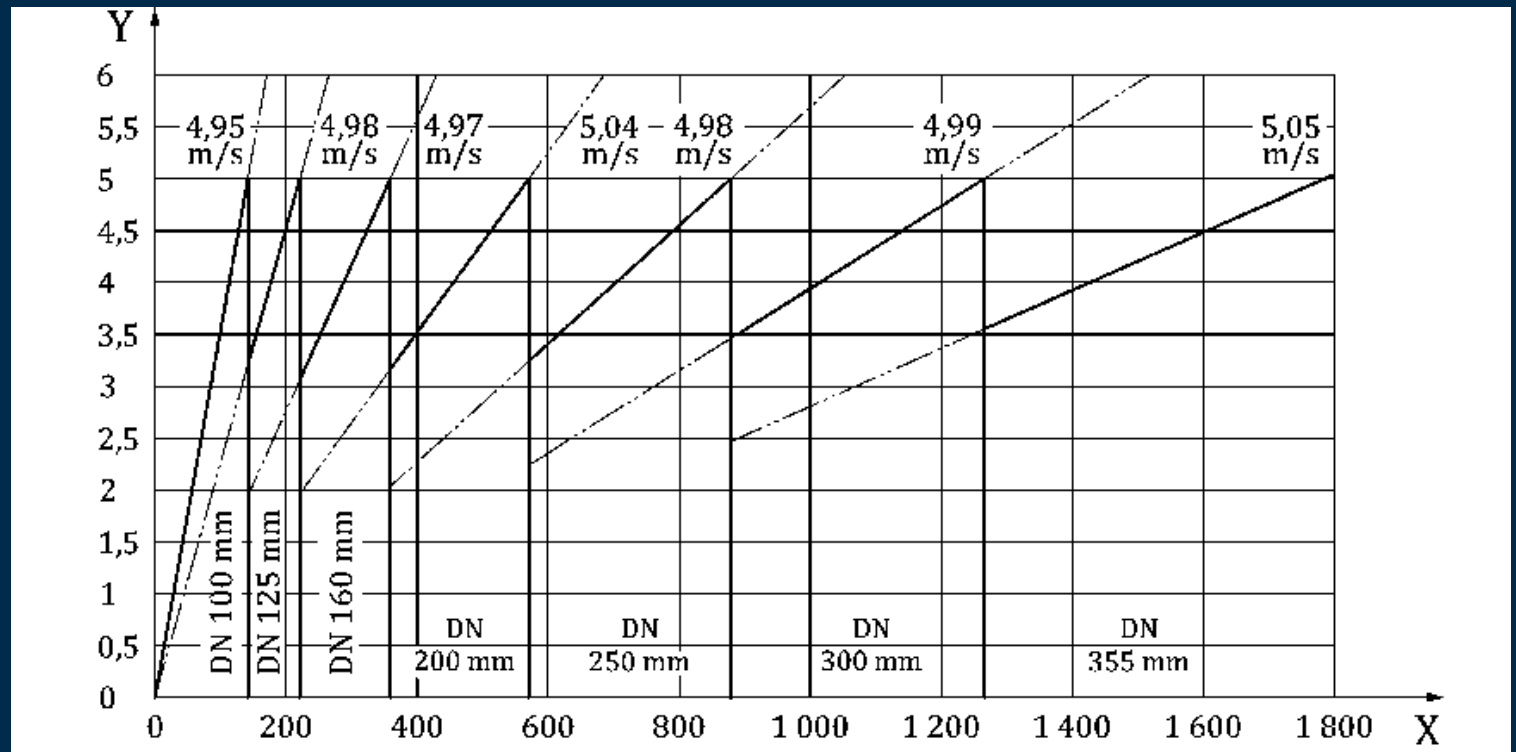
Legende

X Luftvolumenstrom (m^3/h)
Y Luftgeschwindigkeit (m/s)

Bild 3 — Überschlägige Auslegung von Luftleitungen in Abhängigkeit vom Luftvolumenstrom für Luftgeschwindigkeiten ≦ 3 m/s

Auslegung der Lüftungskomponenten

Luftleitungen für ventilatorgestützte Lüftung - Leitungsquerschnitte (Empfehlung)



Legende

X Luftvolumenstrom (m^3/h)
Y Luftgeschwindigkeit (m/s)

Bild 4 — Überschlägige Auslegung von Luftleitungen in Abhängigkeit vom Luftvolumenstrom für Luftgeschwindigkeiten ≦ 5 m/s

Auslegung der Lüftungskomponenten

Wärmedämmung des Luftleitungsnetzes

Tabelle 22 — Kategorien für die Wärmedämmung des Luftleitungsnetzes

Kategorie	Beschreibung	Anforderung
W-K	Kondensatvermeidung Grundanforderung	Luftleitungen für Zu- und Abluft innerhalb der thermischen/beheizten Hülle (Raumtemperatur > 18 °C): Keine Wärmedämmung Andere Luftleitungen innerhalb der thermischen Hülle bis 3 m Länge: Mindestdämmdicke 20 mm ($\lambda = 0{,}038\ \mathrm{W/(m \cdot K)}$) Alle anderen Luftleitungen: Wärmedämmung nach Kategorie W-E Für Luftheizanlagen sind die Anforderungen des Energieeinsparrechtes zu beachten
W-E	Vermeidung von Energieverlusten Empfehlung	Wärmedämmung nach Tabelle 23
W-I	Individuelle Berechnung	Individuelle Berechnung der Wärmedämmung für das Leitungsnetz nach 8.3.6.2.2

Auslegung der Lüftungskomponenten

Wärmedämmung des Luftleitungsnetzes

Tabelle 23 — Anforderungen für die Wärmedämmung von Luftleitungen für erhöhte Anforderungen[a]

Luftart und Temperatur der Luft in der Leitung (θ_L)	Umgebungs-Lufttemperatur und Dämmdicke bei Leitungsverlegung ($\lambda = 0{,}038$ W/(m·K))			
	innerhalb unbeheizter Gebäudeteile			innerhalb der thermischen Hülle
Minimaltemperatur	**≦ 0 °C** (z. B. Dachraum ohne Wärme-dämmung nach außen)	**⩾ 0 °C bis ≦ 14 °C** (z. B. Dachraum mit Wärmedämmung nach außen oder Keller)	**⩾ 14 °C bis ≦ 18 °C** (z. B. Kellerraum mit Abwärme aus Heizungs-installationen)	**⩾ 18 °C**
	mm	mm	mm	mm
Außenluft θ_{AUL} (dampfdicht)	≥ 20	≥ 20 [d]	≥ 32 [d]	≥ 50 [e]
Zuluft $\theta_{ZUL} < 20$ °C mit WRG ohne Feuchterückgewinnung	≥ 50 [e]	≥ 50 [e]	≥ 20 [e]	0
Zuluft $\theta_{ZUL} < 20$ °C mit WRG mit Feuchterückgewinnung	≥ 80 [b]	≥ 50 [e]	≥ 20 [e]	0

[a] Dämmstufen: 20 mm/32 mm/50 mm/80 mm/120 mm.

[b] Bei Zentralleitungen > 6 m und Einzelleitungen > 3 m rechnerischer Nachweis oder bis zur doppelten Länge nächst höhere Dämmstufe.
Einzelleitung: Zu-/Abluft-Leitung für einen einzelnen Wohnraum.

[c] Darf im zu versorgenden Raum verringert werden.

[d] Bei Leitungen mit metallischer Oberfläche ($\varepsilon < 0{,}7$) nächst höhere Dämmstufe.

[e] Bei wohnungszentralen Zu-/Abluftgeräten bis 3 m Leitungslänge: ≥ 32 mm.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Wärmedämmung des Luftleitungsnetzes

Luftart und Temperatur der Luft in der Leitung (ϑ_L)	Umgebungs-Lufttemperatur und Dämmdicke bei Leitungsverlegung ($\lambda = 0{,}038$ W/(m·K))			
	innerhalb unbeheizter Gebäudeteile			innerhalb der thermischen Hülle
Minimaltemperatur	**≦ 0 °C** (z. B. Dachraum ohne Wärmedämmung nach außen) mm	**⩾ 0 °C bis ≦ 14 °C** (z. B. Dachraum mit Wärmedämmung nach außen oder Keller) mm	**⩾ 14 °C bis ≦ 18 °C** (z. B. Kellerraum mit Abwärme aus Heizungsinstallationen) mm	**⩾ 18 °C** mm
Zuluft $\vartheta_{ZUL} \geq 20$ °C, z. B. Abluft-WP, Luftheizung	nicht zulässig	≥ 80 [b]	≥ 80	≥ 50 [c]
Abluft ϑ_{ABL} mit WRG und/oder Abluft-WP	≥ 80 [b]	≥ 50 [e]	≥ 20 [e]	0
Fortluft ϑ_{FOL} (dampfdicht) mit WRG und/oder Abluft-WP	≥ 20 [b]	≥ 20 [d]	≥ 32	≥ 50 [e]

[a] Dämmstufen: 20 mm/32 mm/50 mm/80 mm/120 mm.

[b] Bei Zentralleitungen > 6 m und Einzelleitungen > 3 m rechnerischer Nachweis oder bis zur doppelten Länge nächst höhere Dämmstufe.
Einzelleitung: Zu-/Abluft-Leitung für einen einzelnen Wohnraum.

[c] Darf im zu versorgenden Raum verringert werden.

[d] Bei Leitungen mit metallischer Oberfläche ($\varepsilon < 0{,}7$) nächst höhere Dämmstufe.

[e] Bei wohnungszentralen Zu-/Abluftgeräten bis 3 m Leitungslänge: ≥ 32 mm.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Anordnung und Abstand Außen-Fortluftduchlässe

Die Ausführung und Lage der Außenluftansaugung muss sicherstellen, dass die im Bereich des Gebäudes und der Umgebung am wenigsten belastete Außenluft angesaugt wird.

Kurzschlüsse mit der Fortluft und anderen Abluftsystemen aus eigenen oder benachbarten Nutzungseinheiten müssen vermieden werden, z. B. durch die Anordnung der Außenluftansaugung in der Hauptwindrichtung vor Fortluftdurchlässen.

Eine Ansaugung direkt über Erdgleiche (Keime, Staubbelastung, Schnee) sowie in engen Gruben und Schächten (z. B. Lichtschächten) ist **nicht** zulässig.

Die Mindesthöhe der Ansaugung über Erdgleiche sollte **0,7 m** betragen.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Anordnung und Abstand Außen-Fortluftduchlässe

Fortluft sollte vorzugsweise über Dach geführt werden. Fortluft an der Fassade ist zulässig, wenn entweder

— geeignete Kombigitter für den gemeinsamen Außen- und Fortluftbetrieb eingesetzt werden oder

— Einzelraumlüftungsgeräte eingesetzt werden, deren Fortluftübertragung nach DIN EN 13141-8 gemessen und dokumentiert wurde, oder

— die Mindestabstände zwischen Außenluftansaugung und Fortluft nach Bild 5 eingehalten werden oder

— ein individueller Nachweis, der gegenseitige Beeinflussung ausschließt, geführt wird.

Die Anforderungen an Mindestabstände gelten sinngemäß auch für AuLD, ALD (Fenster) anderer Nutzungseinheiten oder Lüftungsbereiche.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Anordnung und Abstand Außen-Fortluftduchlässe

Legende
X minimaler horizontaler Abstand zwischen Durchlässen (m)
Y vertikaler Abstand (m)
1 Fortluft oberhalb der Außenluftansaugung
2 Fortluft unterhalb der Außenluftansaugung

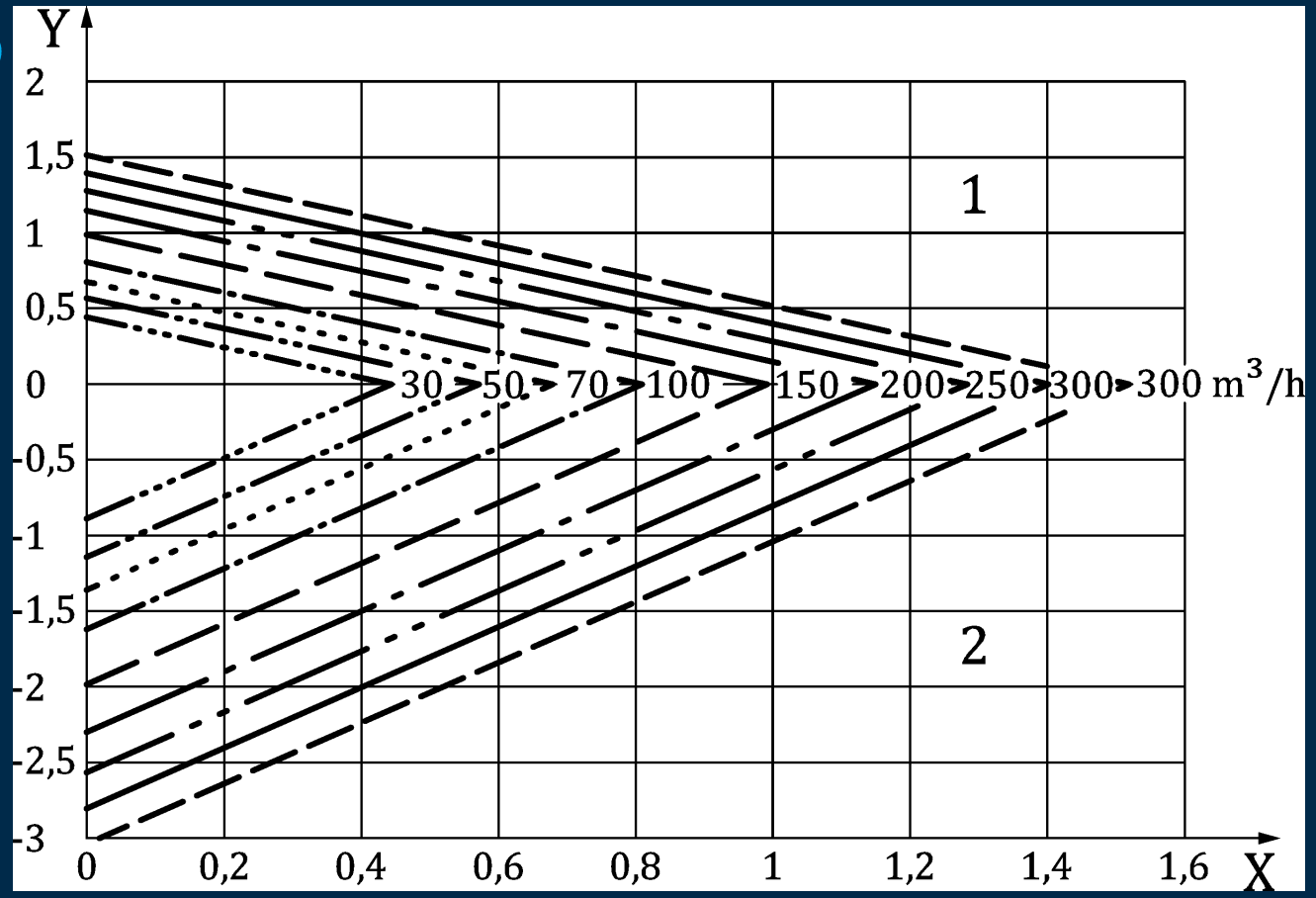


Bild 5 — Minimaler Abstand zwischen Außenluft- und Fortluftdurchlass in einer Fassade (Einfamilienhaus oder Wohnung)

Auslegung der Lüftungskomponenten

Schalldämpfer

Für Schalldämpfer sollten nur abriebfeste Materialien vorgesehen werden. Die Oberflächen der Schalldämpfer müssen glatt und gut zu reinigen sein. Es dürfen keine offenen oder angeschnittenen Poren an der Oberfläche sein. Das Material darf keinen Nährboden für Mikroorganismen bilden. Die Schalldämpfer müssen reinigbar und/oder austauschbar sein.

Ist am Einbauort der Schalldämpfer eine länger andauernde hohe relative Luftfeuchte über 80 % zu erwarten (an 5 aufeinanderfolgenden Tagen für mindestens 12 h/Tag, Datengrundlage stündliche Referenzwetterdaten ohne Extremwerte) und bei Temperaturen größer 10 °C, sind geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Keimwachstum vorzusehen. Eine Durchfeuchtung der Schalldämpfer durch Wasser oder durch Aerosole (z. B. durch Nebel, Schnee, Sprühregen) ist auszuschließen.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Rückschlagklappen

Für Wohnungs-Lüftungsgeräte bzw. Einzelventilatoren an einer gemeinsamen Sammelleitung ist zum Schutz vor Luftübertragung von einer Nutzungseinheit in eine andere nach jedem Lüftungsgerät oder Einzelventilator vor der Einbindung der Anschluss- in die Sammelleitung eine Rückschlagklappe einzubauen, sofern diese Rückschlagklappe nicht in das Lüftungsgerät bzw. den Einzelventilator integriert ist. Rückschlagklappen müssen leicht zugänglich, leicht zu warten, leicht austauschbar und ausreichend korrosionsbeständig sein und bei planmäßigem Betrieb durch Verschmutzung nicht funktionsunfähig werden. Rückschlagklappen müssen dicht und bei Druckdifferenzen von weniger als 10 Pa geschlossen sein. Ihr Leckluftvolumenstrom darf höchstens 0,01 m3/h bei einer Druckdifferenz von 50 Pa betragen.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Luftfilter
Ist am Einbauort der Filter (z. B. am Erdreich-Luft-Wärmeübertrager) eine länger andauernde hohe relative Luftfeuchte über 80 % zu erwarten (an 5 aufeinanderfolgenden Tagen für mindestens 12 h/Tag, Datengrundlage stündliche Referenzwetterdaten ohne Extremwerte) und Temperaturen größer 10 °C, sind geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Keimwachstum vorzusehen. Eine Durchfeuchtung der Filter durch Wasser oder durch Aerosole (z. B. durch Nebel, Schnee, Sprühregen) ist auszuschließen.

Abluftdurchlässe in Küchen **müssen** Luftfilter besitzen.

In den anderen Ablufträumen sollten ebenfalls Luftfilter verwendet werden.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Luftfilter

Die hinsichtlich der Zuluftqualität projektbezogen vereinbarten Anforderungen („G“ oder „H“) sind nach Tabelle 24 zwischen den Projektbeteiligten zu vereinbaren, zu dokumentieren und von der Fachfirma zu bestätigen.
Wenn zusätzlich eine Gasfilterung gewünscht wird, dann ist diese ergänzend und individuell zwischen den Projektbeteiligten zu vereinbaren und entsprechend zu dokumentieren.

Tabelle 24 — Bezeichnung der Zuluftqualität (Hygiene)

Anlage/Gerät			
Art	**ohne Filter**	**Grundanforderungen mit Filter**	**Hygieneanforderungen mit Filter (empfohlen)**
Bezeichnung	O	G	H

Auslegung der Lüftungskomponenten

Luftfilter

Die hygienischen Anforderungen für Außen-/Zuluft- und Abluftfilterklasse der Lüftungsanlage bzw. des -gerätes sind nach Tabelle 25 projektbezogen zu vereinbaren.

Tabelle 25 —Hygienische Anforderungen an die Zuluftqualität der/des Lüftungsanlage/-gerätes

	„O“ (ohne Filter)	„G“		„H“	
		Außen-/Zuluft	Abluft	Außen-/Zuluft	Abluft
freie Lüftung	keine Anforderungen	—	—	—	—
Abluftsystem	keine Anforderungen	ISO Coarse ≥ 45 % [a]	ISO Coarse ≥ 30 % [a]	ISO ePM1 ≥ 50 % [a]	ISO Coarse ≥ 30 % [a]
Zuluftsystem	nicht zulässig	ISO Coarse ≥ 45 % [a]	keine Anforderungen	ISO ePM1 ≥ 50 % [a]	keine Anforderungen
Zu-/Abluft-system	nicht zulässig	ISO Coarse ≥ 45 % [a]	ISO Coarse ≥ 30 % [a]	ISO ePM1 ≥ 50 % [a]	ISO Coarse ≥ 30 % [a]
Die Anforderungen gelten für die Standardrandbedingungen zeitweise staubbelastet ODA 1 (P) nach DIN EN 16798-3.					
[a] Anforderungen nach DIN EN ISO 16890.					

Auslegung der Lüftungskomponenten

Zuluftqualität „H“ — Hygieneanforderungen

Eine nach DIN 1946-6 „H“ gekennzeichnete Lüftungsanlage mit Beeinflussung der Zuluftqualität (Zu-/Abluftsystem oder Zuluftsystem) erfüllt die Anforderungen der VDI 6022, wenn

— keine Funktionen zur aktiven Be- und Entfeuchtung sowie zur aktiven Kühlung vorhanden sind,

— nur Räume einer Wohnung oder eine gesamte Wohnung bzw. Nutzungseinheit mit Luft versorgt werden,

— das Lüftungsgerät nach Verordnung (EU) Nr. 1254/2014 als Wohnungslüftungsgerät deklariert ist und

— bei der Übergabe eine Einweisung bezüglich der Kontrollen und Filterwechsel (Umgang und Art sinngemäß nach Unterweisung C nach VDI 6022 Blatt 4) erfolgt ist.

Auslegung der Lüftungskomponenten

Betrieb von Feuerstätten und Lüftungsanlagen bzw. -geräten

Lüftungsanlagen dürfen den ordnungsgemäßen Betrieb von Feuerungsanlagen nicht beeinträchtigen. Die Anforderungen an die Aufstellung und die Verbrennungsluftversorgung von Feuerstätten werden in den Landes-Feuerungsverordnungen zusammengefasst.

Bei Betrieb der Feuerstätte muss ein kritischer Unterdruck in der Wohnung gegenüber dem Freien ausge-schlossen sein, und es ist eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr sicherzustellen.

ANMERKUNG Balancierte Lüftungsanlagen in Kombination mit raumluftunabhängigen Feuerstätten sind ohne Sicherheitseinrichtungen zulässig (Nachweisführung in Beiblättern 3 und 4)

Auslegung der Lüftungskomponenten

Betrieb von Feuerstätten und Lüftungsanlagen bzw. -geräten

Einzelheiten sind
— in DIN 1946-6 Beiblatt 3: *Gemeinsamer und nicht gemeinsamer Betrieb von Lüftungsgeräten und Einzelfeuerstätten — Installationsregel*

und
— in DIN 1946-6 Beiblatt 4: *Gemeinsamer und nicht gemeinsamer Betrieb von Lüftungsgeräten und Einzelfeuerstätten — Installationsbeispiele*

enthalten.

Kellerlüftung

Tabelle F.1 — Raumkategorien

Raumnutzung	**Geschätzte Aufenthaltsdauer** min/d	**Resultierende Aufenthaltsdauer** h/a [a]
als Aufenthaltsraum genutzter Kellerraum (z. B. Schlafraum, Gästezimmer oder Arbeitszimmer)	120 bis 1 440 (2 h/d bis 24 h/d)	7 000 (bei 20 h/d)
wenig genutzter Kellerraum (z. B. Waschküche, Hauswirtschaftsraum)	10 bis 120	etwa 60 bis 700
praktisch ungenutzter Kellerraum (z. B. Abstellraum)	1 bis 10	etwa 6 bis 60

[a] Es wird von 350 Tagen je Jahr ausgegangen, da sich die Bewohner im Normalfall nicht 365 Tage im Jahr in der Wohnung aufhalten.

Kellerlüftung

Tabelle F.2 — Überblick über lüftungstechnische Maßnahmen und deren Umsetzung

Lüftungs-system	Lüftungstechnische Maßnahme	Umsetzung	Anwendbarkeit	
			Feuchtigkeit	Radon
freie Lüftung	Querlüftung (bei einseitiger Anordnung der Öffnungen nicht oder nur stark eingeschränkt realisierbar)	Außenbauteil-Luftdurchlass (ALD) (auch als motorisches Fensteröffnen)	Wirksamkeit abhängig von Steuerung gegeben	siehe DIN SPEC 18117-1[a]
		sensorgesteuerter ALD (auch als motorisches Fensteröffnen)		
	Schachtlüftung	Anbindung der Kellerräume an Lüftungsschacht	ggf. reversibler Luftvolumenstrom im Sommer	
ventilatorgestützte Lüftung	Zu-/Abluftsystem (Gleichdrucksystem)	Gleichdrucksysteme (balancierte Lüftung) oder Überdrucksysteme (mit geringem Zuluftüberschuss)	Wirksamkeit abhängig von Steuerung gegeben ggf. Zielkonflikte mit Radonkonzentration ggf. bauphysikalische Probleme durch Überdruck	siehe DIN SPEC 18117-1[a]
	Zuluftsystem (Überdrucksystem)	kontrollierte Zuluftzuführung leichter Überdruck (wenige Pascal) durch definierte Abluftabfuhr	Wirksamkeit abhängig von Steuerung gegeben ggf. Zielkonflikte mit Radonkonzentration ggf. bauphysikalische Probleme durch Überdruck	
	Abluftsystem (Unterdrucksystem)	kontrollierte Abführung belasteter Raumluft freie Luftnachströmung über ALD und Restundichtheiten	Wirksamkeit abhängig von Steuerung gegeben Ggf. Zielkonflikte mit Radonkonzentration	

[a] In Erarbeitung zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Norm.

Kellerlüftung

Zur Reduzierung des Feuchtegehaltes der Luft ist das manuelle Fensteröffnen nur **stark eingeschränkt** geeignet. Bedingung ist die Ermittlung des Feuchtegehaltes der Raum- und Außenluft z. B. aus der Messung der zugehörigen Lufttemperaturen und -feuchten. Nur in den Zeiträumen, in denen ein positives Trocknungspotenzial vorhanden ist, kann über geöffnete Fenster ein Trocknungseffekt erzielt werden. Dies ist z. B. der Fall, wenn die relative Raumluftfeuchte höher als die relative Außenluftfeuchte und gleichzeitig die Raumlufttemperatur höher als die Außenlufttemperatur sind.
ANMERKUNG Unter typischen Randbedingungen (Deutschland, mittleres Klima, typische Nutzung als Aufenthaltsraum) kann in den **Monaten Juli bis September** davon ausgegangen werden, dass ein **positives Trocknungspotenzial** im Keller nur in **weniger als 10 %** des gesamten Zeitraums auftritt.

Kellerlüftung

Art der Lüftung	Raumnutzung		
	Aufenthaltsraum [a] beheizt	wenig genutzt [b] beheizbar	praktisch ungenutzt [c] unbeheizt
Freie Lüftung	Auslegung nach reduzierter Lüftung oder nach Lüftung zum Feuchteschutz laut dieser Norm		im Sommer nur sensorgesteuert
Ventilatorgestützte Lüftung	Auslegung nach Nenn-lüftung laut dieser Norm	Auslegung nach reduzierter Lüftung[d]	
Kombinierte Lüftungssysteme	Hinweise aus Abschnitt 9 beachten		

a Es gelten die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2.

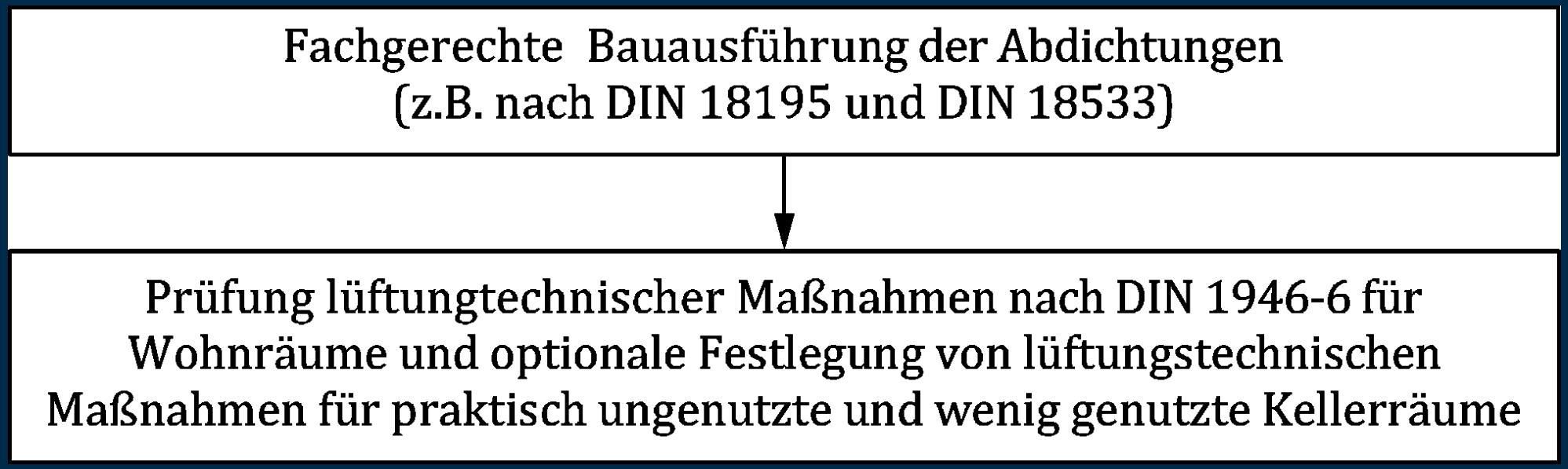
b Wenn als Trockenraum für Wäsche genutzt, dann Auslegung nach Nennlüftung empfohlen.

c Besteht ein positives Trocknungspotenzial, ist eine dauerhafte Lüftung möglich, auf eventuell niedrige Außentemperaturen ist dabei zu achten. Besteht ein negatives Trocknungspotenzial, ist wie angegeben vorzugehen.

d Sollen einzelne Räume (z. B. wenig genutzte Kellerräume) für eine von der sonstigen Nutzungseinheit abweichende Lüftungsstufe gelüftet werden, ist wie folgt vorzugehen:

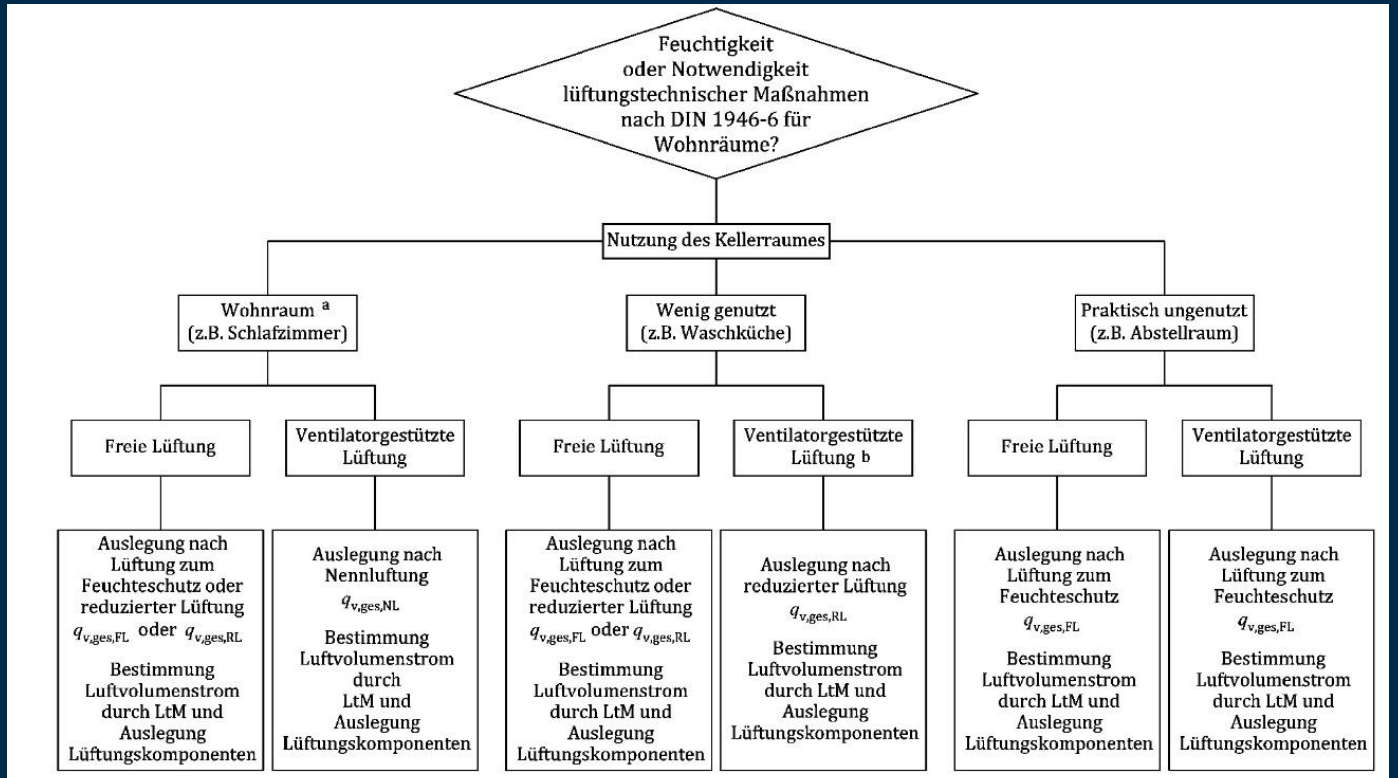
1. Auslegung der Lüftung für die Nutzungseinheit und für alle Räume für die nach dieser Norm geplante Lüftungsstufe (z. B. Nennlüftung für ventilatorgestützte Lüftung);
2. Anpassung des Luftvolumenstroms für die wenig genutzten Kellerräume mit Faktor f_{LSt} nach Tabelle 6 (z. B. 0,7 x Luftvolumenstrom für Reduzierte Lüftung statt Nennlüftung);
3. Verringerung des Luftvolumenstroms für die Nutzungeinheit um die Differenz der Luftvolumenströme in den wenig genutzten Kellerräumen (z. B. um 9 m^3/h, wenn der wenig genutzte Kellerraum für 21 statt für 30 m^3/h ausgelegt wird).

Kellerlüftung



Ablaufplan Feuchtigkeit — Neubau

Kellerlüftung



Legende

a Anforderungen an Mindestwärmeschutz DIN 4108-2 müssen erfüllt sein.

b Bei hohem Feuchteeintrag, z. B. bei Nutzung als Wäschetrocknungsraum, Auslegung nach Nennlüftung.

Ablaufplan Feuchtigkeit — Sanierung (Auslegung erfolgt für den Winterfall)

Kellerlüftung

Tabelle F.4 — Lüftungslösungen bei gemeinsamem Auftreten von Feuchtigkeit und Radon

Raumnutzung	Maßnahmen
als Wohnraum genutzter Kellerraum (z. B. Schlafraum, Gästezimmer oder Arbeitszimmer)	definitiv Maßnahmen ergreifen, in Abhängigkeit von Luftfeuchte und Radonkonzentration (unter Beachtung von DIN SPEC 18117-1[a])
wenig genutzter Kellerraum (z. B. Waschküche, Hauswirtschaftsraum)	Priorität Feuchteproblem, im Sommer nicht oder sensorgesteuert lüften[b]
praktisch ungenutzter Kellerraum (z. B. Abstellraum)	Priorität Feuchteproblem, im Sommer nicht oder sensorgesteuert lüften[b]

[a] In Erarbeitung zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Norm.

[b] Gilt nur bei einer lüftungstechnischen Trennung zwischen Keller und restlichem Wohnbereich.

Kellerlüftung

Die Eignung einiger wichtiger Betriebsweisen/Regelungen zur Lüftung von Kellerräumen ist im Folgenden kurz beschrieben.

— Permanenter Betrieb
Diese Betriebsweise ist bei Luftfeuchteproblemen und ganzjährigem Betrieb nicht zielführend.

— Zeitlich gesteuert
Die Tagesverläufe des Feuchtegehaltes schwanken in weiten Grenzen. Eine pauschale zeitliche Steuerung des Luftvolumenstroms mit fest eingestellten Lüftungsprofilen ist ungeeignet.

— Temperaturgeregelt
Es gibt keinen festen Zusammenhang zwischen Temperatur und Luftfeuchte. Eine Regelung allein nach der Temperaturdifferenz kann nicht ganzjährig eine Entfeuchtung der Raumluft sicherstellen.

Kellerlüftung

— Sensorgesteuert/feuchtegeregelt

Eine sichere Absenkung des Feuchtegehaltes der Raumluft ist mittels lüftungstechnischer Maßnahmen möglich, bei denen nach der Differenz des Feuchtegehaltes geregelte Sensoren eingesetzt werden.

Dafür ist es erforderlich, die Temperaturen und relativen Luftfeuchten innen und außen zu messen. Aus den Werten wird regelungstechnisch die Differenz des Feuchtegehaltes ermittelt und entschieden, ob bzw. wann die Lüftung aktiviert werden kann.

Die Anbringung der inneren Sensoren sollte dabei an den für Feuchteschäden prädestinierten Stellen (z. B. konstruktiv bedingte Wärmebrücken) vorgenommen werden.

Kellerlüftung

— Mit sensorgesteuerten Reglern ist eine Entfeuchtung der Raumluft garantiert. Trotzdem bleibt aber die Sicherung des insgesamt erforderlichen Luftwechsels ggf. als Problem zurück. Denn wenn nur bei einem Trocknungspotenzial $\Delta x \geq 0$ g/kg gelüftet werden darf, kann es gerade im Sommer häufig zu nicht ausreichendem Luftwechsel hinsichtlich der Radonproblematik (siehe DIN SPEC 18117-14)) kommen.

Zur hinreichenden Entfeuchtung und ggf. gleichzeitiger Senkung der Radonkonzentration in Kellerräumen (siehe DIN SPEC 18117-14)) empfiehlt sich unter diesen Umständen – ggf. auf Basis der Bewertung der zu erwartenden Verhältnisse mit Jahressimulationen – der Einsatz von Lüftungsanlagen bzw. -geräten mit feuchtegesteuerten Sensoren in Kombination mit Lufttrocknungsgeräten.

Kellerlüftung

— Mit sensorgesteuerten Reglern ist eine Entfeuchtung der Raumluft garantiert. Trotzdem bleibt aber die Sicherung des insgesamt erforderlichen Luftwechsels ggf. als Problem zurück. Denn wenn nur bei einem Trocknungspotenzial $\Delta x \geq 0$ g/kg gelüftet werden darf, kann es gerade im Sommer häufig zu nicht aus-reichendem Luftwechsel hinsichtlich der Radonproblematik (siehe DIN SPEC 18117-14)) kommen.

Zur hinreichenden Entfeuchtung und ggf. gleichzeitiger Senkung der Radonkonzentration in Kellerräumen (siehe DIN SPEC 18117-14)) empfiehlt sich unter diesen Umständen – ggf. auf Basis der Bewertung der zu erwartenden Verhältnisse mit Jahressimulationen – der Einsatz von Lüftungsanlagen bzw. -geräten mit feuchtegesteuerten Sensoren in Kombination mit Lufttrocknungsgeräten.

Kellerlüftung

GEBÄUDE			
☐ hoch Neubau (Neubau/Modernisierung mind. WSchV 1995) $f_{WS} = 0.3$			
☐ hoch Sanierung (Neubau/Modernisierung mind. WSchV 1995) $f_{WS} = 0.3$			
☐ niedrig Sanierung (Gebäudebestand vor 1995) $f_{WS} = 0.4$			
NUTZUNGSEINHEIT			
Notwendigkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen			
Außenluftvolumenstrom zum Feuchteschutz	$q_{v,ges,NE,FL}$ = _____ m^3/h		
Außenluftvolumenstrom durch Infiltration	$q_{v,Infwirk}$ = _____ m^3/h		
Lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich?	☐ ja ($q_{v,ges,NE,FL} > q_{v,Infwirk}$) ☐ nein ($q_{v,ges,NE,FL} \leq q_{v,Infwirk}$)		
KELLERRAUM			
Raumname	_____	Raumfläche	A_R = _____ m^2
Raumtyp	_____	Raumhöhe	H_R = _____ m
PROBLEMSITUATION (unter Beachtung von DIN SPEC 18117-1)			
Feuchtigkeit? ☐ ja ☐ nein Radon? ☐ ja → Feuchtigkeit + Radon + Prüfung AS? ☐ nein → Feuchtigkeit + Prüfung AS?		Radon? ☐ ja → Radon + Prüfung AS? ☐ nein → Prüfung AS?	
Festlegung Lüftungssystem			
Lüftungstechnische Verbindung Keller — Wohnbereich?	☐ ja ☐ nein		
☐ Freie Lüftung (fr) ☐ Querlüftung ☐ Schachtlüftung	☐ Ventilatorgestützte Lüftung (vg) ☐ Zuluftsystem (Überdruck) ☐ Abluftsystem (Unterdruck) ☐ Zu-/Abluftsystem (mit WRG)		
RAUMKATEGORIE			
☐ Wohnraum (2 bis 24 h/d)	☐ wenig genutzt (10 bis 120 min/d)	☐ praktisch ungenutzt (1 bis 10 min/d)	
FEUCHTIGKEIT			
Wert eingehalten? (φ < 80 % in Wandnähe für min. 12 h je Tag an 5 Tagen in Folge bzw. keine Feuchteflecken oder Schimmelpilz sichtbar)			
☐ ja (keine Maßnahmen, weiter mit Radon) ☐ nein → fr: Auslegung nach reduzierter Lüftung vg: Auslegung nach Nennlüftung	☐ ja (keine Maßnahmen, weiter mit Radon) ☐ nein ☐ Auslegung nach reduzierter Lüftung ☐ Auslegung nach Nennlüftung (Trocknen von Wäsche)	☐ ja (keine Maßnahmen, weiter mit Radon) ☐ nein → Auslegung nach Feuchteschutz	
Bestimmung raumweise Luftvolumenströme durch lüftungstechnische Maßnahmen $q_{v,LtM}$			
☐ Reduzierte Lüftung (fr) ALD: $q_{v,LtM,ALD,RL}$ = _____ m^3/h ÜLD: $q_{v,LtM,ÜLD,RL}$ = _____ m^3/h Schacht: $q_{v,LtM,S,RL}$ = _____ m^3/h ☐ Nennlüftung (vg) ALD: $q_{v,LtM,ALD,NL}$ = _____ m^3/h ÜLD: $q_{v,LtM,ÜLD,NL}$ = _____ m^3/h Schacht: $q_{v,LtM,S,NL}$ = _____ m^3/h Ventilator: $q_{v,LtM,V,NL}$ = _____ m^3/h	☐ Reduzierte Lüftung ALD: $q_{v,LtM,ALD,RL}$ = _____ m^3/h ÜLD: $q_{v,LtM,ÜLD,RL}$ = _____ m^3/h Schacht: $q_{v,LtM,S,RL}$ = _____ m^3/h Ventilator: $q_{v,LtM,V,RL}$ = _____ m^3/h ☐ Nennlüftung ALD: $q_{v,LtM,ALD,NL}$ = _____ m^3/h ÜLD: $q_{v,LtM,ÜLD,NL}$ = _____ m^3/h Schacht: $q_{v,LtM,S,NL}$ = _____ m^3/h Ventilator: $q_{v,LtM,V,NL}$ = _____ m^3/h	ALD: $q_{v,LtM,ALD,FL}$ = _____ m^3/h ÜLD: $q_{v,LtM,ÜLD,FL}$ = _____ m^3/h Schacht: $q_{v,LtM,S,FL}$ = _____ m^3/h Ventilator: $q_{v,LtM,V,FL}$ = _____ m^3/h	
RADON (nach DIN SPEC 18117-1)			
Zielwert eingehalten? < _____ Bq/m^3 ☐ ja (keine Maßnahmen, weiter mit AS) ☐ nein			
☐ Bauliche Maßnahmen (nach DIN SPEC 18117-1)			
☐ Lüftungstechnische Maßnahmen			
☐ Luftvolumenstrom für Luftwechselerhöhung (Gesamtluftvolumenstrom):		$q_{v,Radon}$ = _____ m^3/h (fr+vg)	
☐ Luftvolumenstrom für Zuluftüberschuss (Überdruck):		$\Delta q_{v,Radon,ü}$ = _____ m^3/h (vg)	
☐ Luftvolumenstrom für Abluftüberschuss (Unterdruck):		$\Delta q_{v,Radon,u}$ = _____ m^3/h (vg)	
ANDERE SCHADSTOFFE (AS)			
Bestimmung notwendiger Außenluftvolumenstrom q_v (Minimalanforderungen)			
Lüftung zur Reduzierung Schadstoffreduzierung (ausgenommen Radon + Feuchtigkeit): $q_{v,AS,max}$ = _____ m^3/h			
GESAMT			
ERFORDERLICHER GESAMTLUFTVOLUMENSTROM $q_v = MAX(q_{v,LtM}; q_{v,Radon}; q_{v,AS,max}) + \Delta q_{v,Radon}$			

	ALD	ÜLD	Schacht	Ventilator
Zuluft	_____ m^3/h	_____ m^3/h	_____ m^3/h	_____ m^3/h
Abluft	_____ m^3/h	_____ m^3/h	_____ m^3/h	_____ m^3/h

systemair

DIN 1946-6

We create better air.
Every day.
Worldwide.