

DIN EN 60879
(VDE 0705-879)
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 23.120

Einsprüche bis 2018-06-06

Entwurf

**Komfortventilatoren und Regler für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke –
Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften
(IEC 59L/149/CDV:2017);
Deutsche und Englische Fassung prEN 60879:2017**

Comfort fans and regulators for household and similar purposes –
Methods for measuring performance
(IEC 59L/149/CDV:2017);
German and English version prEN 60879:2017

Ventilateurs de confort et régulateurs de vitesse pour applications domestiques et analogues –
Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction
(IEC 59L/149/CDV:2017);
Version allemande et anglaise prEN 60879:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-04-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 60879:2017 „Komfortventilatoren und Regler für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 59L/149/CDV:2017 „Comfort fans and regulators for household and similar purposes – Methods for measuring performance“ unverändert in den Entwurf prEN 60879:2017 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 59L „Small Household Appliances“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 513.10 „Kleingeräte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

**Komfortventilatoren und Regler für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke –
Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften**

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich.....	2
2	Normative Verweisungen	2
3	Begriffe	2
4	Lager	4
5	Schwenkmechanismus	4
6	Luftstromregler	5
7	Bereitstellung von Informationen.....	5
8	Prüfungen	5
8.1	Allgemeine Prüfbedingungen	5
8.1.1	Umgebungsbedingungen	5
8.1.2	Prüfeinrichtung und Materialien	6
8.1.3	Spannung und Frequenz.....	6
8.1.4	Einlaufen des Ventilators	6
8.1.5	Betrieb des Ventilators	6
8.1.6	Vorbehandlung vor jeder Prüfung	6
8.2	Prüfung der Luftdurchsatzleistung	6
8.2.1	Deckenventilatoren	6
8.2.2	Komfortventilatoren außer Deckenventilatoren	8
8.3	Messung der Reglerleistung	11
8.3.1	Messung der Ventilatordrehzahl für herkömmliche Ventilatoren	11
8.4	Messung der Eingangsleistung	11
8.5	Messung des Schalleistungspegels	12
8.6	Messung der Leistung im Bereitschaftsbetrieb	12
Anhang A (informativ)	Beispiel: Bewegung der vier Anemometer in waagerechter und senkrechter Richtung	16
Anhang B (informativ)	Beispiel: Verfügbare Maße und Messbereiche und Genauigkeit der Flügelradanemometer	17
Anhang C (normativ)	Einstellung der Richtung des Luftstroms für Turmventilatoren	18
Literaturhinweise		19
Bilder		
Bild 1	– Bewegungswinkel im Schwenkbetrieb	12
Bild 2	– Anordnung der Prüfkammer und der äußeren Abschirmung für Deckenventilatoren	13
Bild 3	– Plan der Prüfkammer und der äußeren Abschirmung für Deckenventilatoren	14
Bild 4	– Messanordnung	15

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Leistung und die entsprechenden Prüfverfahren für Komfortventilatoren für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke fest einschließlich von herkömmlichen Ventilatoren, Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren mit einer Bemessungsspannung von höchstens 250 V für einphasig betriebene Ventilatoren und mit 480 V für andere Ventilatoren und mit einer Bemessungsleistungsaufnahme von weniger als 125 W.

ANMERKUNG 1 Komfortventilatoren werden nach dem Prüfverfahren in zwei Gruppen unterteilt:

- Säulenventilatoren, Tischventilatoren, Wandventilatoren, Lamellenventilatoren, Turmventilatoren, rotorlose Ventilatoren;
- Deckenventilatoren.

Soweit anwendbar, schließt der in der vorliegenden Norm verwendete Begriff Ventilator gegebenenfalls seinen zugehörigen Regler ein.

ANMERKUNG 2 Diese Norm gilt nicht für

- die Sicherheit elektrischer Ventilatoren für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke (IEC 60335-2-80);
- die Gebrauchseigenschaften von Lüftungsventilatoren (IEC 60665);
- die elektromagnetische Verträglichkeit von Ventilatoren (CISPR 14-1 und CISPR 14-2, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60704-2-7, Household and Similar Electrical Appliances Test Code for the Determination of Airborne Acoustical Noise – Part 2: Particular requirements for fans

IEC 62301, Household electrical appliances – Measurement of standby power

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Wenn es nicht anders angegeben ist, bezeichnet der Begriff „Spannung“ einen Effektivwert (rms).

ISO und IEC unterhalten Terminologiedatenbanken zur Verwendung bei der Normungsarbeit unter folgenden Adressen:

- IEC-Wörterbuch: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO-Online-Rechercheplattform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Komfortventilator

Ventilator, der hauptsächlich der Erzeugung einer Luftbewegung um einen menschlichen Körper oder einen Teil davon dient, um für eine Person eine angenehme Kühlung zu erzeugen, einschließlich von Ventilatoren mit weiteren Funktionen wie einer Beleuchtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Komfortventilator wird nachfolgend auch als Ventilator bezeichnet.

3.2

herkömmlicher Ventilator

Komfortventilator mit einem Rotor mit zwei oder mehr Blättern mit freier Ansaugung und freier Ausblasung der Luft

3.3

Turmventilator

Komfortventilator, der direkt auf dem Boden aufgestellt wird und senkrecht nach oben ausgestreckt als Querstromtyp, Tangentialtyp, Radialtyp oder Laufradtyp mit freier Ansaugung und freier Ausblasung der Luft ausgeführt ist

3.4

rotorloser Ventilator

jede Art von Komfortventilatoren (Tischventilator, Säulenventilator, Turmventilator usw.) ohne Rotor

3.5

Deckenventilator

herkömmlicher Ventilator mit einer Einrichtung zum Anhängen an die Decke eines Raums, bei dem die Rotorblätter in einer horizontalen Ebene rotieren und der Durchmesser der Rotorblätter höchstens 1 800 mm beträgt

3.6

Tischventilator

Komfortventilator zur Verwendung auf einem Tisch

Anmerkung 1 zum Begriff: Tischventilatoren haben eine einstellbare oder nicht einstellbare Höhe von höchstens 1 200 mm.

3.7

Säulenventilator

Komfortventilator, der auf einer Säule mit fester oder veränderlicher Höhe befestigt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Säulenventilatoren haben eine einstellbare oder nicht einstellbare Höhe von mehr als 1 200 mm.

3.8

Ventilator mit Wandhalterung

Komfortventilator zur Befestigung an der Wand

3.9

Ventilator mit Deckenhalterung

Komfortventilator zur Befestigung an der Decke

3.10

Lamellenventilator

Komfortventilator mit beweglichen Lamellen, der einen sich stetig ändernden multidirektionalen Luftstrom liefert

3.11

Bemessungs-Volumenstrom des Ventilators [m³/min]

Luftdurchsatz, der dem Ventilator vom Hersteller zugeordnet ist

3.12

Gebrauchswert

Verhältnis des berechneten größten Volumenstroms des Ventilators [m³/min] zur gemessenen Leistungsaufnahme des Ventilators [W]

3.13

Leistungsaufnahme des Ventilators

Leistungsaufnahme des bei seinem größten Volumenstrom betriebenen Ventilators, die mit eingeschaltetem Schwenkmechanismus und sich bewegendem Gitter, falls vorhanden, gemessen wird

3.14

Bemessungsspannung

Spannung, die dem Ventilator vom Hersteller zugeordnet ist

3.15

Bemessungsfrequenz

Frequenz, die dem Ventilator vom Hersteller zugeordnet ist

3.16

größter Volumenstrom des Ventilators

Luftdurchsatz des Komfortventilators bei seiner höchsten Einstellung [m^3/min], der mit ausgeschaltetem Schwenkmechanismus (falls anwendbar) am Ventilatoraustritt gemessen wird

3.17

Schwenkmechanismus

Fähigkeit des Komfortventilators, automatisch die Richtung des Luftstroms des betriebenen Ventilators zu verändern

3.18

Schalleistungspegel des Ventilators

A-bewerteter Schalleistungspegel des Komfortventilators beim größten Volumenstrom des Ventilators, der auf der Austrittsseite gemessen wird

3.19

bewegliche Lamellen

Gitter am Luftaustritt von Lamellenventilatoren, das durch seine Drehung oder Stellung zur Richtungslenkung des Luftstroms verwendet wird

3.20

äquivalenter überstrichener Durchmesser von rotorlosen Ventilatoren

Quotient aus dem Umfang des Luftaustritts des rotorlosen Ventilators und 3,14

4 Lager

Der Hersteller muss gegebenenfalls Anleitungen zur ordnungsgemäßen Schmierung von Lagern bereitstellen.

5 Schwenkmechanismus

Bei voller Drehzahl müssen mindestens drei Schwenkbewegungen je Minute ausgeführt werden.

Unabhängig davon, ob der Bewegungswinkel des Mechanismus einstellbar ist, muss ein Bewegungswinkel von mindestens 60° möglich sein (siehe [Bild 1](#)).

Es muss eine Einrichtung zur Abschaltung des Schwenkmechanismus auf Wunsch vorgesehen werden. Das Bedienverfahren für das Gerät muss angezeigt werden.

6 Luftstromregler

6.1 Regler müssen die Drehzahl des Ventilators verringern können; die Angabe erfolgt für herkömmliche Ventilatoren in Umdrehungen je Minute (RPM). Bei rotorlosen Ventilatoren muss die Möglichkeit bestehen, den Messwert der Luftgeschwindigkeit an einem vergleichbaren Messpunkt um mindestens

- 40 % bei Deckenventilatoren oder
- 20 % bei anderen Ventilatoren

bei der für die Prüfung beim größten Volumenstrom festgelegten Spannung und Frequenz zu verringern.

6.2 Die Stellungen des Reglers müssen eindeutig und deutlich gekennzeichnet sein und die Stellungsanzeige muss die Stellung des Reglers korrekt anzeigen. Bei Verwendung von „0“ muss diese Anzeige der Stellung „Aus“ entsprechen und die höchste Zahl muss dem größten Volumenstrom des Ventilators entsprechen, z. B. 0-1-2-3 oder 0-I-II-III.

7 Bereitstellung von Informationen

7.1 Hersteller dürfen in den Anweisungen folgende Informationen angeben:

- a) Bemessungs-Volumenstrom des Ventilators $[x,x]$ in m^3/min ;
- b) Leistungsaufnahme des Ventilators $[x,x]$ in W;
- c) Gebrauchswert $[x,x]$ in $(\text{m}^3/\text{min})/\text{W}$;
- d) Leistungsverbrauch im Bereitschaftsbetrieb $[x,x]$ in W;
- e) Schallleistungspegel des Ventilators $[x]$ in dB(A);
- f) größte Luftgeschwindigkeit $[x,x]$ in m/s;
- g) Leistungsfaktor;
- h) Bemessungsdrehzahl des Ventilators in Umdrehungen je Minute (RPM), soweit anwendbar.

7.2 Die Grenزابweichungen für die Bemessungsgrößen müssen, soweit sie vom Hersteller vorgegeben sind, folgende Werte haben:

- Luftdurchsatz: -10% ;
- Leistungsfaktor: $-1/6$ ($1 - \cos \varphi$), mindestens 0,02, höchstens 0,07;
- Drehzahl des Ventilators: $\pm 10\%$.

8 Prüfungen

8.1 Allgemeine Prüfbedingungen

8.1.1 Umgebungsbedingungen

Wenn es nicht anders festgelegt ist, müssen die Prüfverfahren und Messungen unter den folgenden Bedingungen durchgeführt werden:

- Temperatur: $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$;
- relative Feuchte: $50\% \pm 30\%$;
- Luftdruck: 86 kPa bis 106 kPa.

ANMERKUNG Für eine gute Wiederhol- und Vergleichspräzision sind Temperatur- und Feuchtebedingungen innerhalb festgelegter Bereiche erforderlich. Es sollte darauf geachtet werden, dass während einer Prüfung keine Änderungen eintreten.

8.1.2 Prüfeinrichtung und Materialien

Bei einer Prüfung verwendete Einrichtungen und Materialien für die Messungen (Messgeräte, Anemometer usw.) müssen vor der Prüfung mindestens 16 h lang bei Normalklima nach 8.1.1 gelagert werden.

8.1.3 Spannung und Frequenz

Die Prüfungen müssen bei der Bemessungsspannung durchgeführt werden. Ausschließlich für Gleichspannung ausgelegte Ventilatoren dürfen nur mit Gleichspannung betrieben werden. Für Wechselspannung und Gleichspannung ausgelegte Ventilatoren dürfen mit Wechselspannung betrieben werden. Ventilatoren, die nicht mit einer Bemessungsfrequenz gekennzeichnet sind, dürfen mit $50 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$ oder $60 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$ mit einer Gesamt-Oberschwingungsverzerrung von $< 5 \%$ wie in dem Land, in dem die Verwendung vorgesehen ist, üblich betrieben werden.

Wenn es nicht anders festgelegt ist, werden die Prüfungen bei einer bestimmten Spannung innerhalb eines Spannungsbereichs (z. B. 100 V bis 240 V) oder bei der oder den Bemessungsspannungen (z. B. 120 V oder 120 V/240 V) durchgeführt.

Die Spannung darf während der Prüfungen der Luftdurchsatzleistung um höchstens $\pm 1 \%$ schwanken. Beim Ablesen der Leistungswerte während dieser Prüfungen muss die Spannung jedoch die Prüfspannung sein.

8.1.4 Einlaufen des Ventilators

Vor der ersten Prüfung eines neuen Ventilators muss dieser mindestens 1 h lang mit der größten Luftstromereinstellung und einem unbehinderten Luftstrom laufen, um ein ausreichendes Einlaufen sicherzustellen. Dazu gehören alle mechanischen Funktionen. Alle anderen Funktionen müssen ausgeschaltet sein.

ANMERKUNG Zur Information des Prüflabors darf der Kunde Angaben zum Alter, zum Zustand und zur Vorgeschichte des Produkts machen und wenn das der Fall ist, können diese Angaben in den Prüfbericht übernommen werden.

8.1.5 Betrieb des Ventilators

Der Ventilator und seine Anschlusseinrichtungen müssen für die durchzuführende Prüfung entsprechend den Herstelleranweisungen für den bestimmungsgemäßen Betrieb verwendet und eingestellt werden. Wenn die Herstelleranweisungen nichts anderes angeben, müssen sämtliche Bedienelemente auf den höchsten dauernden Luftstrom eingestellt werden. Der Betrieb aller sicherheitsbezogenen Einrichtungen muss möglich sein.

8.1.6 Vorbehandlung vor jeder Prüfung

Wird der Ventilator länger als 1 h nicht benutzt und ist für diese Dauer spannungsfrei, müssen der Ventilator und die zu verwendenden Anschlusseinrichtungen mindestens 10 min unter den in 0 angegebenen Bedingungen einlaufen, damit sie sich stabilisieren können.

8.2 Prüfung der Luftdurchsatzleistung

Die Luftdurchsatzleistung muss mit dem folgenden Verfahren bestimmt werden.

8.2.1 Deckenventilatoren

a) Prüfkammer

Der Ventilator muss in einer Prüfkammer mit den folgenden Maßen geprüft werden: Länge: 4 500 mm, Breite: 4 500 mm, Höhe: 3 000 mm (siehe Bild 2 und Bild 3).

Für die angegebenen Maße gilt eine Grenzabweichung von $\pm 15 \text{ mm}$.

Die Prüfkammer muss mit Ausnahme einer in der Mitte befindlichen runden Öffnung (Deckenöffnung) mit dem 1,1-fachen bis 1,2-fachen Durchmesser der vom Rotor überstrichenen Fläche abgedeckt werden. Die mittlere Deckenscheibe, in der sich die Deckenöffnung befindet, darf höchstens 6 mm dick sein.

Der Beobachter muss die Messwerte von einer Stelle zwischen der Kammer und der äußeren Abschirmung aus ablesen und in diesem Raum darf eine kleine Abstellfläche für elektrische Geräte angebracht werden. Außer dieser Abstellfläche müssen der Raum zwischen der Kammer und der äußeren Abschirmung und der Raum innerhalb der Prüfkammer frei von jeglichen Hindernissen sein und an keiner Stelle im System darf sich eine Heiz- oder Kühleinrichtung befinden.

Der Raum, in dem die Prüfkammer und die äußere Abschirmung errichtet werden, muss angemessen gegen Zugluft von außen geschützt werden.

Der Boden der Prüfkammer befindet sich 450 mm über dem Fußboden, damit ausreichend Raum für den Luftaustritt bleibt.

Eine Decke außerhalb der Prüfkammer oder ein vorspringender Träger, die bzw. der den Luftstrom beeinträchtigen könnte, muss sich mindestens 1 000 mm oberhalb der Deckenöffnung befinden, d. h. an einer Stelle mindestens 4 000 mm über der Fußbodenhöhe.

Die Abstände zwischen den Kammerwänden und den Wänden der äußeren Abschirmung müssen gleichbleibend 1 000 mm bis 1 250 mm betragen.

Der Ventilator muss in einer Höhe so angebracht werden, dass sich die Ebene der Ventilatorblätter 3 000 mm (Grenzabweichung ± 10 mm) über der Fußbodenhöhe befindet und in der Ebene der Oberkante der Deckenscheibe, die die Deckenöffnung der Prüfkammer enthält, liegt.

b) Prüfeinrichtung

Die Luftbewegung muss mit Flügelradanemometern mit einem Innendurchmesser von höchstens 100 mm gemessen werden.

c) Anordnung der Geräte

Die Ebene der Ventilatorblätter liegt in der Ebene der Oberkante der Deckenscheibe, die die Deckenöffnung der Prüfkammer enthält.

Über dem Deckenventilator wird eine ebene Platte mit dem 1,1fachen bis 1,2fachen Durchmesser des Rotorblattdurchmessers angebracht. Der Abstand zwischen der Platte und der Ebene der Rotorblätter wird durch den Abstand zwischen der Ebene der Ventilatorblätter und der Decke bestimmt, nachdem der Deckenventilator entsprechend der Gebrauchsanleitung installiert worden ist.

Mit Ausnahme der Anemometer und von deren Ständer müssen der Raum zwischen der Kammer und der äußeren Abschirmung und der Raum innerhalb der Prüfkammer frei von jeglichen Hindernissen sein.

Die Ebene der Flügelräder der Anemometer verläuft parallel zur Ebene der Ventilatorblätter. Die Anemometer müssen in einer Prüfebene, die 1 500 mm (Grenzabweichung ± 10 mm) unterhalb der Ebene der Ventilatorblätter liegt, entlang der beiden Diagonalen der Prüfkammer nach beiden Richtungen bewegt werden. Die Anemometer müssen so befestigt werden, dass sie den Luftstrom möglichst wenig behindern.

Während der Prüfung muss verhindert werden, dass ein äußerer Luftstrom in die Prüfkammer gelangt.

d) Durchführung der Prüfung

Die Messungen müssen bei der vollen Drehzahl des Ventilators durchgeführt werden.

Die Messwerte der Luftgeschwindigkeit müssen entlang jeder der vier halben Diagonalen der Prüfkammer beginnend an einem Punkt 40 mm von der senkrechten Achse des Ventilatormotors in Schritten von 80 mm aufgenommen werden, so dass jeder Messwert eine Luftgeschwindigkeit beim mittleren Radius eines 80 mm breiten Rings wiedergibt. Die Messwerte müssen aufgenommen werden, bis die Geschwindigkeit unter 9,0 m/min fällt.

Die Dauer jeder Messung sollte mindestens 1 min betragen.

Die mittlere Luftgeschwindigkeit über jedem Ring muss der Mittelwert der Messwerte sein, die an den vier halben Diagonalen bei jedem mittleren Ringradius abgelesen werden.

e) Berechnung des Volumenstroms

Die so ermittelte mittlere Geschwindigkeit multipliziert mit der entsprechenden Ringfläche muss als gesamter Luftdurchsatz durch diesen Ring angenommen werden.

Für die Anwendung der vorliegenden Norm muss die Summe der Luftdurchsätze durch alle Ringe bis zur Begrenzung der Messwerte als der gemessene Luftdurchsatz des Ventilators angenommen werden.

Es erfolgt keine Korrektur für die relative Feuchte und den Druck.

8.2.2 Komfortventilatoren außer Deckenventilatoren

a) Prüfkammer

Der Ventilator muss in einer Prüfkammer mit den folgenden Maßen geprüft werden: Länge: 4 500 mm für den überstrichene Durchmesser oder den äquivalenten überstrichenen Durchmesser (für rotorlose Ventilatoren) von höchstens 400 mm und 6 000 mm für den überstrichenen Durchmesser oder den äquivalenten überstrichenen Durchmesser (für rotorlose Ventilatoren) von mehr als 400 mm, Breite: 4 500 mm, Höhe: 3 000 mm. Diese Kammer muss angemessen gegen Zugluft von außen geschützt werden.

Die Prüfkammer muss außer dem Ständer, der den Ventilator trägt, frei von Hindernissen sein. Ein vorhandener Tisch oder eine Abstellfläche für elektrische Geräte muss sich gegenüber dem Ventilator und der Prüfebene in einem Abstand von mehr als 900 mm von der Ebene der Ventilatorblätter bei anderen Ventilatoren als Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren oder von der Ebene des Luftaustritts bei Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren befinden.

ANMERKUNG Bei Turmventilatoren bezieht sich die Ebene des Luftaustritts auf die longitudinale Schnittebene senkrecht zur Mittellinie. Bei rotorlosen Ventilatoren bezieht sich die Ebene des Luftaustritts auf die Austrittsebene nahe an den Anemometern.

Während der Prüfung darf im Prüfraum kein Heiz- oder Kühlgerät verwendet werden.

b) Anordnung der Geräte

Der Ventilator muss in der Prüfkammer wie folgt angeordnet werden.

Der Abstand vom geometrischen Mittelpunkt der Ventilatorblätter oder des Luftaustritts zum Boden muss mindestens betragen:

- 1 200 mm für den überstrichenen Durchmesser oder den äquivalenten überstrichenen Durchmesser (für rotorlose Ventilatoren) von höchstens 400 mm oder
- 1 500 mm für den überstrichenen Durchmesser oder den äquivalenten überstrichenen Durchmesser (für rotorlose Ventilatoren) von mehr als 400 mm.

Der Abstand von der Ebene des Luftaustritts von Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren oder der Ebene der Rotorblätter bei anderen Ventilatoren als Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren zur Rückwand muss mindestens 1 200 mm betragen.

Der Abstand von der Ebene des Luftaustritts von Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren oder der Ebene der Rotorblätter bei anderen Ventilatoren als Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren zur vorderen Wand muss mindestens betragen:

- 1 800 mm für den überstrichenen Durchmesser oder den äquivalenten überstrichenen Durchmesser (für rotorlose Ventilatoren) von höchstens 400 mm oder
- 4 000 mm für den überstrichenen Durchmesser oder den äquivalenten überstrichenen Durchmesser (für rotorlose Ventilatoren) von mehr als 400 mm.

Der Abstand vom geometrischen Mittelpunkt des Luftaustritts oder der Rotorblätter zu den Seitenwänden muss mindestens 1 800 mm betragen.

Wenn Ventilatoren mit Deckenhalterung und Ventilatoren mit Wandhalterung geprüft werden, müssen diese an einem senkrechten ebenen Holzbrett mit einer Größe von 1 000 mm × 1 000 mm befestigt werden. Die Dicke des Bretts muss etwa 20 mm betragen.

Die Ebene der Flügelradanemometer verläuft parallel zur Ebene des Luftaustritts von Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren oder zur Ebene der Rotorblätter bei anderen Ventilatoren als Turmventilatoren und rotorlosen Ventilatoren. Der Abstand zwischen den beiden Ebenen beträgt das Dreifache des überstrichenen Durchmessers oder des äquivalenten überstrichenen Durchmessers (bei rotorlosen Ventilatoren). Die Grenzabweichung für diesen Abstand beträgt ± 15 mm.

Der äquivalente Durchmesser des rotorlosen Ventilators wird als Quotient aus dem Umfang des Luftaustritts des rotorlosen Ventilators und 3,14 ermittelt.

Bei Turmventilatoren verläuft die Ebene der Flügelradanemometer zunächst parallel zur Ebene des Luftaustritts und der Abstand zwischen den beiden Ebenen beträgt 1 200 mm. Die Grenzabweichung für diesen Abstand beträgt ± 15 mm. Der Turmventilator wird dann so ausgerichtet, dass die Richtung des Luftstroms rechtwinklig zur Ebene der Flügelradanemometer verläuft. Siehe [Anhang C](#).

Das Anemometer muss so befestigt werden, dass der Luftstrom möglichst wenig behindert wird.

c) Prüfeinrichtung

Die Luftbewegung muss mit Flügelradanemometern gemessen werden, die für den zu messenden Geschwindigkeitsbereich geeignet sind. Es müssen wenigstens vier Flügelradanemometer verwendet werden.

- Für herkömmliche Ventilatoren außer Turmventilatoren wird ein Satz von Flügelradanemometern mit einem Innendurchmesser von höchstens 100 mm verwendet.
- Für rotorlose Ventilatoren und Turmventilatoren wird ein Luftströmungsprüfstand verwendet,
 - der aus einem Satz von Flügelradanemometern mit einem Außendurchmesser von höchstens 40 mm besteht. Das Anemometer muss so groß sein, dass es in den Raum von 40 mm zwischen zwei Anemometern eingepasst werden kann. Siehe [Anhang B](#).
 - der die Flügelradanemometer in einer waagerechten Linie in einem Abstand von 40 mm halten kann.
 - der in Richtung der Z-Achse (von Hand oder automatisch) mit einer Fehlergrenze von ± 2 mm bewegt werden kann.
 - der in Richtung der X-Achse und Y-Achse mit einer Fehlergrenze von ± 1 mm fernsteuerbar ist.

ANMERKUNG 1 Die Anzahl der Anemometer ist nicht festgelegt worden, so dass dieses Prüfverfahren mit jeder beliebigen Anzahl durchgeführt werden kann. Die Verwendung einer größeren Anzahl von Anemometern verringert die Zeit, die für die Abbildung des Luftstroms der zu prüfenden Einheit erforderlich ist. Es sollte eine gerade Anzahl von Anemometern verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Die Größe des zu prüfenden Ventilators bestimmt die Anzahl der Messungen, die für die Erfassung der gesamten Luftstromverteilung erforderlich ist. Vor Beginn einer Prüfung kann die Verteilung des Luftstroms geprüft werden, um zu ermitteln, ob die Verteilung sowohl in Richtung der Y-Achse als auch der X-Achse in die Einstellungsgrenzen des Prüfstands passt. Wenn der Prüfstand beispielsweise in Richtung der X-Achse und der Y-Achse von -500 mm bis +500 mm eingestellt werden kann, ist eine Einheit, die eine Verteilung von 540 mm oder mehr erzeugt, für den Prüfstand nicht geeignet und es ist ein größerer Prüfstand erforderlich. Mit der Durchführung von Messungen an den Grenzen des Prüfstands, um sicherzustellen, dass der Luftstrom weniger als 24 m/s beträgt, wird nachgewiesen, ob der Prüfstand vor Beginn der Prüfung entsprechend eingestellt worden ist.

d) Durchführung der Prüfung

i) Für herkömmliche Ventilatoren außer Turmventilatoren

Die Messungen müssen mit dem mit voller Drehzahl betriebenen Ventilator bei der Prüfspannung durchgeführt werden, wobei das Schutzgitter angebracht ist, wenn es für den Normalbetrieb bereitgestellt wird, und der gegebenenfalls vorhandene Schwenkmechanismus ausgeschaltet ist. Bei Lamellenventilatoren werden die beweglichen Lamellen entfernt.

Die Anemometer werden bezogen auf die waagerechte Achse der Ventilatorblätter sowohl waagrecht als auch senkrecht bewegt, wobei die Bewegung rechtwinklig zu dieser Achse und in beide Richtungen verlängert ausgeführt wird. Die Achse der Flügelräder der Anemometer muss immer parallel zur waagerechten Achse der Ventilatorblätter verlaufen. (Siehe [Anhang A](#)).

ANMERKUNG Die Anzahl der Anemometer ist nicht festgelegt worden, so dass dieses Prüfverfahren mit jeder beliebigen Anzahl durchgeführt werden kann. Die Verwendung einer größeren Anzahl von Anemometern verringert die Zeit, die für die Abbildung des Luftstroms des zu prüfenden Ventilators erforderlich ist. Es sollte eine gerade Anzahl von Anemometern verwendet werden.

Die Ablesung der Luftgeschwindigkeit muss an einem Punkt 20 mm von der Achse der Ventilatorblätter entfernt beginnen und entlang der waagerechten sowie der senkrechten Linie in jeder der vier Richtungen in Schritten von 40 mm fortgesetzt werden. Die Messwerte müssen weiter abgelesen werden, bis die wahre Luftgeschwindigkeit unter 24 m/min fällt.

Die Dauer jeder Messung sollte mindestens 60 s betragen.

Die mittlere Luftgeschwindigkeit über jedem Ring muss der Mittelwert der vier Messwerte sein, die auf jeder Seite entlang der waagerechten sowie der senkrechten Linie bei jedem mittleren Ringradius abgelesen werden.

ANMERKUNG 1 Bei einem herkömmlichen Ventilator (runder Ventilator) besteht die Möglichkeit, folgendes Verfahren für rotorlose Ventilatoren und Turmventilatoren anzuwenden, das aber einen größeren Zeitaufwand erfordert.

ii) Für rotorlose Ventilatoren und Turmventilatoren

Geschwindigkeitsmessungen müssen durch Bewegung des Auslegers des Luftströmungsprüfstands, der die Anemometer in der X-Achse und der Y-Achse hält, durchgeführt werden.

Die Messung muss in der Mitte des Produkts beginnen, nach oben (oder links) in Abständen von 40 mm weitergeführt werden, dann zurück zur Mitte fortgesetzt werden, anschließend nach unten (oder rechts) in Abständen von 40 mm weitergeführt werden, bis der von den Anemometern aufgenommene Luftstrom zwei aufeinanderfolgende Messwerte unter 24 m/min aufweist. Bei weiteren Berechnungen darf kein Messwert unter 24 m/min verwendet werden.

Bei jedem Messpunkt muss der Mittelwert der Geschwindigkeitsmessungen als arithmetischer Mittelwert über eine Abtastperiode von mindestens 60 s gebildet werden mit einer Abtastrate von mindestens 10 Hz, um einen stabilen Messwert sicherzustellen.

e) Berechnung des Volumenstroms

i) Für herkömmliche Ventilatoren außer Turmventilatoren

Die mittlere Luftgeschwindigkeit über einem Ring multipliziert mit der entsprechenden Ringfläche muss als gesamter Luftdurchsatz durch diesen Ring angenommen werden.

Für die Anwendung der vorliegenden Norm muss die Summe der Luftdurchsätze durch alle Ringe bis zur Begrenzung der Messwerte als der gemessene Luftdurchsatz des Ventilators angenommen werden.

Es erfolgt keine Korrektur für die relative Feuchte und den Druck.

ii) Für rotorlose Ventilatoren und Turmventilatoren

Der gesamte Volumenstrom muss unter der Annahme berechnet werden, dass jeder Messpunkt die Geschwindigkeit durch ein Quadrat von 40 mm × 40 mm, dessen Mitte dieser Punkt bildet, bezeichnet. Siehe Bild 4. So kann der Volumenstrom durch Multiplikation der gemessenen Geschwindigkeit mit der Fläche A jedes Quadrats berechnet werden (Bild 4).

Die Fläche A jedes Quadrats beträgt $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} = 1\,600 \text{ mm}^2 = 0,001\,6 \text{ m}^2$.

Wenn der jeweilige Messwert der Geschwindigkeit U_i in m/min ist und

N die Anzahl der Quadrate mit einem Messwert der Geschwindigkeit über 24 m/min ist,

dann ist der gesamte Volumenstrom der Einheit gleich der Summe der einzelnen Volumenströme durch jedes Quadrat:

$$\text{Gesamter Volumenstrom des Ventilators in m}^3/\text{min} = \sum_{i=0}^N (0,001\,6 U_i).$$

Der höchste Geschwindigkeitswert (gemittelt über mindestens zehn Anemometermesswerte), der während der Prüfung gemessen wird, muss in m/s aufgezeichnet werden.

Jede Messung muss der Mittelwert von mindestens zehn Anemometermesswerten sein, wobei die erste Messung an der jeweiligen Stelle nach einer Ruhezeit von 1 min aufgenommen wird, um stationäre Bedingungen sicherzustellen.

8.3 Messung der Reglerleistung

8.3.1 Messung der Ventilatordrehzahl für herkömmliche Ventilatoren

Die Drehzahl des Ventilators muss bestimmt werden, wenn der Ventilator bei der Prüfspannung und bei seiner Bemessungsfrequenz (bei Wechselspannung) betrieben wird. Die Messung muss so erfolgen, dass die Drehzahl des Ventilators nicht beeinträchtigt wird. Der Regler, soweit vorhanden, muss auf die höchste Drehzahl eingestellt werden und der Schwenkmechanismus, soweit vorhanden, muss abgeschaltet sein.

8.3.2 Bei einem rotorlosen Ventilator muss die Luftgeschwindigkeit bestimmt werden, wenn der Ventilator bei der Prüfspannung und bei der Bemessungsfrequenz (bei Wechselspannung) betrieben wird. Die Messung muss so erfolgen, dass die Luftgeschwindigkeit des Ventilators nicht beeinträchtigt wird. Die Luftgeschwindigkeit muss bei der höchsten und der niedrigsten Drehzahl aufgezeichnet werden und der Schwenkmechanismus, soweit vorhanden, muss ausgeschaltet sein. Das Anemometer muss sich einen Meter entfernt von der geometrischen Mitte des Luftaustritts befinden.

Der Regler, soweit vorhanden, muss auf die höchste Stellung für den Luftstrom eingestellt werden.

Der Luftstrom des Ventilators muss dann gemessen werden, wenn der Regler (soweit vorhanden) auf die kleinste Stellung für den Luftstrom eingestellt ist und der gemessene Luftstrom muss mit den Werten in 6.1 übereinstimmen.

8.4 Messung der Eingangsleistung

Die Eingangsleistung wird gemessen, wenn der Ventilator mit der Stromversorgung bei der Prüfspannung und für mit Wechselspannung betriebene Ventilatoren bei der Prüffrequenz verbunden ist. Unter Umständen vorhandene Kondensatoren, die mit dem Ventilator verbunden sind, müssen im Stromkreis bleiben. Der Regler, soweit vorhanden, muss auf die höchste Drehzahl eingestellt werden und der Schwenkmechanismus und bewegliche Lamellen, soweit vorhanden, müssen aktiv sein. Leuchten, soweit vorhanden, müssen ausgeschaltet sein.