

DIN EN 13141-5

ICS 91.140.30

Einsprüche bis 2017-11-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13141-5:2005-01

Entwurf

**Lüftung von Gebäuden –
Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von
Wohnungen –
Teil 5: Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13141-5:2017**

Ventilation for buildings –

Performance testing of components/products for residential ventilation –

Part 5: Cowl and roof outlet terminal devices;

German and English version prEN 13141-5:2017

Ventilation des bâtiments –

Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements –

Partie 5: Extracteurs statiques et dispositifs de sortie en toiture;

Version allemande et anglaise prEN 13141-5:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-09-08 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 nhrs@din.de 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 den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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 55 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)
DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13141-5:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erarbeitet.

Zuständig für die Deutsche Fassung ist der Arbeitsausschuss NA 041-02-51 AA „Lüftung von Wohnungen (SpA CEN/TC 156/WG 2 und CEN/TC 156/WG 16)“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13141-5:2005-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Änderungen;
- b) Änderungen des Titels und des Anwendungsbereichs;
- c) im Anwendungsbereich wurde der Begriff „mechanische Lüftung“ durch „Hybrid-Belüftung“ ersetzt;
- d) es werden im Anwendungsbereich Dachabzugsventilatoren ausgeschlossen, die nach EN 13141-4 zu testen sind;
- e) Korrektur der Formel zur Berechnung des Volumenstroms;
- f) 5.4 wurde überarbeitet und Inhalte präzisiert;
- g) für zusätzliche Prüfungen (z. B. Akustik und aerodynamisch) für ventilatorgestützte Hauben wird anstelle der EN 13141-4 auf EN ISO 5801 verwiesen;
- h) ein Testverfahren zur Messung der kombinierten Wirkung von Naturwind und Wind aus ventilatorgestützten Hauben wurde aufgenommen;
- i) Ergänzung des Dokuments um einen detaillierten Abschnitt zum Prüfbericht.

Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen — Teil 5: Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe

Ventilation des bâtiments — Essais de performance des composants/produits pour la ventilation des logements — Partie 5 : Extracteurs statiques et dispositifs de sortie en toiture

Ventilation for buildings — Performance testing of components/products for residential ventilation — Part 5: Cowls and roof outlet terminal devices

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen	9
5.1 Prüfaufbau	9
5.1.1 Allgemeines	9
5.1.2 Allgemeine Informationen zur Windwirkung	9
5.2 Messbedingungen und Messunsicherheiten	13
5.3 Druckabfall	13
5.3.1 Durchführung der Prüfung	13
5.3.2 Analyse der Ergebnisse	13
5.4 Saugwirkung	14
5.4.1 Allgemeines	14
5.4.2 Vorläufige Messung	14
5.4.3 Vorprüfung	15
5.4.4 Durchführung der Prüfung	15
5.4.4.1 Allgemeines	15
5.4.4.2 Prüfung der Volumenstromwirkung	15
5.4.4.3 Prüfung der Windwirkung	16
5.4.5 Analyse der Ergebnisse	16
5.5 Mechanische Wirkung für die Haube mit Unterstützung	17
5.5.1 Prüfverfahren ohne Wind	17
5.5.2 Analyse der Ergebnisse	17
5.6 Kombierter Effekt von natürlichem Wind und Wind vom Ventilator für die Haube mit Unterstützung	18
5.6.1 Allgemeines	18
5.6.2 Vorprüfung	18
5.6.3 Durchführung der Prüfung	18
5.6.4 Analyse der Ergebnisse	19
6 Leistungsprüfung elektrischer Kenngrößen	19
6.1 Prüfaufbau	19
6.2 Messbedingungen und Messunsicherheiten	19
6.3 Elektrische Leistungsaufnahme für Haube mit Unterstützung	19
6.3.1 Durchführung der Prüfung	19
6.3.2 Analyse der Ergebnisse	19
7 Leistungsprüfung der akustischen Kenngrößen der Haube mit Unterstützung	20
7.1 Allgemeines	20
7.2 Im Außenbereich abgestrahlte Schallleistung - L_{W0}	20
7.2.1 Allgemeines	20
7.2.2 Prüfaufbau	20
7.2.3 Hallraumverfahren	21

7.2.3.1	Verfahren für reflexionsarme Räume und Halbräume.....	21
7.2.3.2	Freifeld-Verfahren	22
7.2.4	Messungen	22
7.3	Schallleistungspegel in Luftleitungsverbindungen der Einheit.....	22
7.3.1	Allgemeines	22
7.3.2	Prüfaufbau	23
8	Prüfbericht.....	23
8.1	Allgemeines	23
8.2	Aerodynamische Kenngrößen	24
8.3	Elektrische Kenngrößen	24
8.4	Akustische Kenngrößen.....	25
	Anhang A (normativ) Ableitung von Werten mit dem Ähnlichkeitsverfahren.....	26
	Literaturhinweise.....	27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13141-5:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13141-5:2004 ersetzen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe EN 13141 unter dem allgemeinen Titel „*Lüftung von Gebäuden — Leistungsprüfungen von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von Wohnungen*“ ist auf der CEN-Website abrufbar.

Zusätzlich zu einer Reihe redaktioneller Überarbeitungen wurden die folgenden wesentlichen Änderungen gegenüber EN 13141-5:2004 vorgenommen:

- Anpassung des Titels und des Anwendungsbereiches, um Hauben mit Unterstützung hinzuzufügen;
- Ersetzen des Begriffs „Hybridlüftung“ im Anwendungsbereich durch den Begriff „ventilatorgestützte Lüftung“;
- Entfernen des Dach-Abluftgebläses aus dem Anwendungsbereich, da dieses nach EN 13141-4 geprüft wird;
- Korrektur der Formel zur Berechnung des Volumenstroms;
- Nutzung eines Windes mit einer Geschwindigkeit von 8 m/s für die Vorprüfung unter 5.4 (Saugwirkung der Haube) statt eines „Windes mit einer ausreichenden Geschwindigkeit, sodass sich leicht messbare Druckdifferenzen ergeben“;
- Entfernen der beiden folgenden Messpunkte für die Prüfung der Volumenstromwirkung unter 5.4 (Saugwirkung der Haube): $V = 0,5 \text{ m/s}$ und $1,5 \text{ m/s}$;
- Präzisere Definition der drei für die Prüfung der Windwirkung (siehe 5.4.4.3) unter 5.4 (Saugwirkung der Haube) auszuführenden Messreihen (d. h. $V = 0 \text{ m/s}$, $V = 4 \text{ m/s}$ und $0 \text{ m/s} < V < 4 \text{ m/s}$);
- zur zusätzlichen Prüfung (z. B. von Akustik und Aerodynamik) von ventilatorgestützten Hauben wurde die Referenz auf EN 13141-4 durch die Referenz auf EN ISO 5801 ersetzt und ausführlichere Informationen angegeben;
- Hinzufügung einer Prüfmethode zur Messung des kombinierten Effekts von natürlichem Wind und von der ventilatorgestützten Haube erzeugtem Wind;
- Hinzufügung eines detaillierten Abschnitts zum Prüfbericht;
- Überprüfung des gesamten Dokuments, um es hinsichtlich der gemachten Änderungen zugänglicher zu gestalten.

Einleitung

Die Position dieses Dokuments im Themenbereich Normen für die technische Gebäudeausrüstung wird in Bild 1 gezeigt.

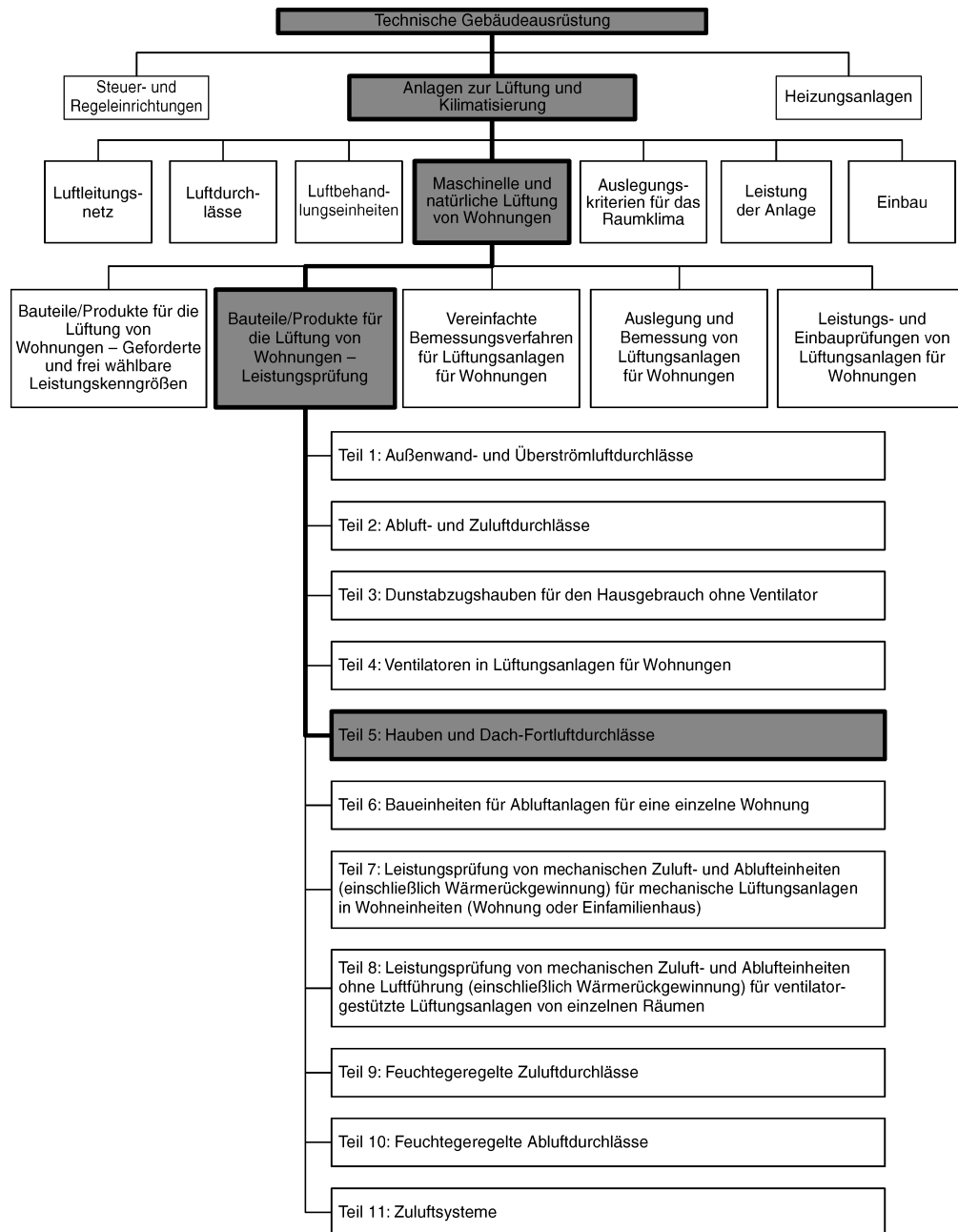


Bild 1 — Position von EN 13141-5 im Themenbereich technische Gebäudeausrüstung

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Verfahren für die Messung der aerodynamischen und akustischen Kenngrößen von Hauben, Hauben mit Unterstützung und Dach-Fortluftdurchlässen fest, die in Anlagen für die natürliche und Hybridlüftung verwendet werden.

Nur Hauben, Hauben mit Unterstützung und Dach-Fortluftdurchlässe, die sowohl bei natürlicher als auch Hybridlüftung genutzt werden und die auf Luftleitungen eingebaut sind, die über die Dachoberfläche hinausragen, werden von diesem Dokument abgedeckt.

Von den Hauben mit Unterstützung sind hier nur ventilatorgestützte Hauben behandelt, da andere Arten (wie zum Beispiel Hauben mit Einblasunterstützung) noch zu neu sind, um auf angemessene Art berücksichtigt zu werden.

Dieses Dokument gilt nicht für Dach-Abluftgebläse, die nach EN 13141-4 geprüft werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN 1506:2007, *Lüftung von Gebäuden — Luftleitungen und Formstücke aus Blech mit rundem Querschnitt — Maße*

EN 12792, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

EN ISO 5136, *Akustik — Bestimmung der von Ventilatoren und anderen Strömungsmaschinen in Kanäle abgestrahlten Schallleistung — Kanalverfahren (ISO 5136)*

EN ISO 5801, *Industrieventilatoren — Leistungsmessung auf genormten Prüfständen (ISO 5801)*

EN ISO 7235, *Akustik — Labormessungen an Schalldämpfern in Kanälen — Einfügungsdämpfung, Strömungsgeräusch und Gesamtdruckverlust (ISO 7235)*

ISO 13347-2, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 2: Reverberant room method*

ISO 13347-3, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 3: Enveloping surface methods*

ISO 13347-4, *Industrial fans — Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions — Part 4: Sound intensity method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12792 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Haube

Luftdurchlass mit oder ohne bewegliches Bauteil, der am Austritt einer Fortluftleitung angeordnet wird mit dem Zweck, in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit Unterdruck zu erzeugen und Rückströmungen zu verhindern

3.2

Haube mit Unterstützung

Haube mit einer Hilfsvorrichtung, die eine andere Energiequelle als den Wind nutzt, zum Ausgleichen fehlender Saugwirkung

3.3

ventilatorgestützte Haube

Haube mit Unterstützung, deren Hilfsvorrichtung ein Ventilator ist

3.4

Dach-Fortluftdurchlass

Fortluftdurchlass, der in maschinellen Lüftungsanlagen verwendet wird

3.5

Druckfaktor

Quotient aus der gemessenen Druckdifferenz und dem dynamischen Druck des Windes bei einem bestimmten vertikalen Windanströmwinkel

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Druckfaktor bezeichnet das Maß der durch den Wind erzeugten Saugwirkung.

3.6

Prüfspannung

Spannung für die Prüfung der motorbetriebenen Haube

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die in Tabelle 1 angegebenen Symbole.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbol	Größe	Einheit
$C_{(\text{Winkel } x^\circ)}$	Druckfaktor	—
D	Durchmesser der Luftleitung	—
e	Rauheit der Luftleitung	—
L	Luftleitungslänge	—
L_W	Schallleistungspegel	dB
L_{WA}	A-gewichteter Schallleistungspegel	dB(A)
L_{wo}	im Außenbereich (einschließlich Gehäuse) abgestrahlte Schallleistung	—
n	Exponent des Luftstroms	—
p_a	Umgebungsdruck	Pa
p_d	dynamischer Druck	Pa
$p_{\text{dyn,duct}}$	dynamischer Druck in der Luftleitung	Pa
p_{dw}	dynamischer Druck des Windes	Pa
P_E	elektrische Leistungsaufnahme	W
$P_{E,\text{max}}$	Höchstwert der elektrischen Leistungsaufnahme	W
p_f	Ventilatorruck	Pa
p_{fs}	statischer Ventilatorruck	Pa
$p_{s,\text{ext}}$	statische Druckdifferenz	Pa
p_{14}	p_6 (gemessen) im Hinblick auf den, vor Einrichtung der Haube gemessenen, Druckabfall der Luftleitung korrigiert	Pa
q_v	Volumenstrom	dm ³ /s oder m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
$q_{v,\text{cor}}$	korrigierter Volumenstrom	dm ³ /s oder m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
$q_{v,m}$	gemessener Volumenstrom	dm ³ /s oder m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
$q_{v\text{max}}$	Höchstwert des Luftvolumenstroms	—
$q_{v\text{ref}}$	Luftvolumenstrom	m ³ /s oder l/s oder m ³ /h
v	Luftgeschwindigkeit in der Prüfluftleitung	—
Δp	gesamte Druckdifferenz	Pa
Δp_d	dynamische Druckdifferenz	Pa
Δp_s	statische Druckdifferenz	Pa
θ_a	Umgebungstemperatur	°C
ρ	Luftdichte in der Prüfluftleitung	—

5 Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen

5.1 Prüfaufbau

5.1.1 Allgemeines

Die Druckabfallkenngrößen der Haube, der Haube mit Unterstützung oder des Dach-Fortluftdurchlasses sind mit einem Prüfaufbau entsprechend Bild 2, aber ohne Windkanal, zu prüfen. Für andere Kenngrößen ist der Windkanal erforderlich. Der Prüfaufbau besteht aus:

- einer einstellbaren Luftzufuhr mit einem Luftvolumenstrom-Messgerät mit einem Messfehler in Übereinstimmung mit 5.1.2 (z. B. einer Messblende oder einem Venturirohr nach EN ISO 5167-1 oder einem Strömungsmessgerät, wie z. B. einem Rotameter). Die Luft wird über eine luftdichte Luftleitung zugeführt;
- einer Vorrichtung zur Stabilisierung von in der Prüfluftleitung aufwärts strömender Luft und vor Druck, z. B. eine luftdichte Ansaugluftkammer (mit einer Seitenlänge von mindestens dem Vierfachen des kleinsten Durchmessers der Prüfluftleitung), die Strömungsrichter in der Lufteinströmzone enthält und über eine glatte Ausströmöffnung verfügt;
- einer luftdichten, runden Prüfluftleitung, auf der die zu prüfende Haube bzw. der zu prüfende Dach-Fortluftdurchlass angeordnet ist, mit dem Durchmesser D , der nach EN 1506:2007, Tabelle 1, passend zur Haube oder zum Dach-Fortluftdurchlass zu wählen ist und eine Länge nach Formel (1) hat.

$$L = 6 \cdot D \quad (1)$$

Im Falle einer Haube mit Unterstützung muss der in Bild 2 gezeigte Prüfaufbau in Übereinstimmung mit der in Norm EN ISO 5801 festgelegten Kategorie C, mit geführttem Eintritt und freiem Auslass, errichtet werden.

Die Prüfung muss nach dem Verwendungszweck der Hauben, Hauben mit Unterstützung oder Dach-Fortluftdurchlässe erfolgen.

Die Messung des Luftstroms muss an der Abzugsseite erfolgen.

5.1.2 Allgemeine Informationen zur Windwirkung

Die Kenngrößen der Saugwirkung der Haube sind in einem Prüfaufbau nach Bild 2 und wie in 5.1.1 beschrieben zu prüfen. Für die Prüfung der Saugwirkung ist der Windkanal erforderlich.

Der statische Druck ist mit zwei (oder mehr) Druckmessfühlern zu messen, die sich im Arbeitsbereich ausreichend weit von der Haube entfernt auf jeder Seite des Windquerschnitts befinden. Der Bezugsdruck ist der pneumatische Mittelwert der beiden statischen Umgebungsdrücke.

Wenn die Prüfungen in einem eingegrenzten Arbeitsbereich wie nach Bild 2 durchgeführt werden, muss die Querschnittsfläche des Arbeitsbereiches mindestens 20mal so groß sein wie die Querschnittsfläche (in der Projektion längs der Achse des Windkanals) der dem Wind ausgesetzten Haube und Luftleitung.

Wenn die Prüfung unter Verwendung eines offenen düsenartigen Windkanals durchgeführt werden, muss die Querschnittsfläche der Düse mindestens 10mal so groß sein wie die Querschnittsfläche (in der Projektion längs der Achse des Windkanals) der dem Wind ausgesetzten Haube und Luftleitung.

Auf Grund der Wechselwirkungen zwischen der Wirbelzone der Luftleitung und dem aerodynamischen Verhalten der Haube beträgt die vom Wind angeströmte Luftleitungslänge mehr als das 5fache des Durchmessers der Luftleitung. Zudem muss die im Wind liegende Luftleitungsoberfläche eine gewisse Rauheit aufweisen (diese kann z. B. durch den Einsatz von Winkelspannen mit $e/D > 0,01$ erzielt werden).

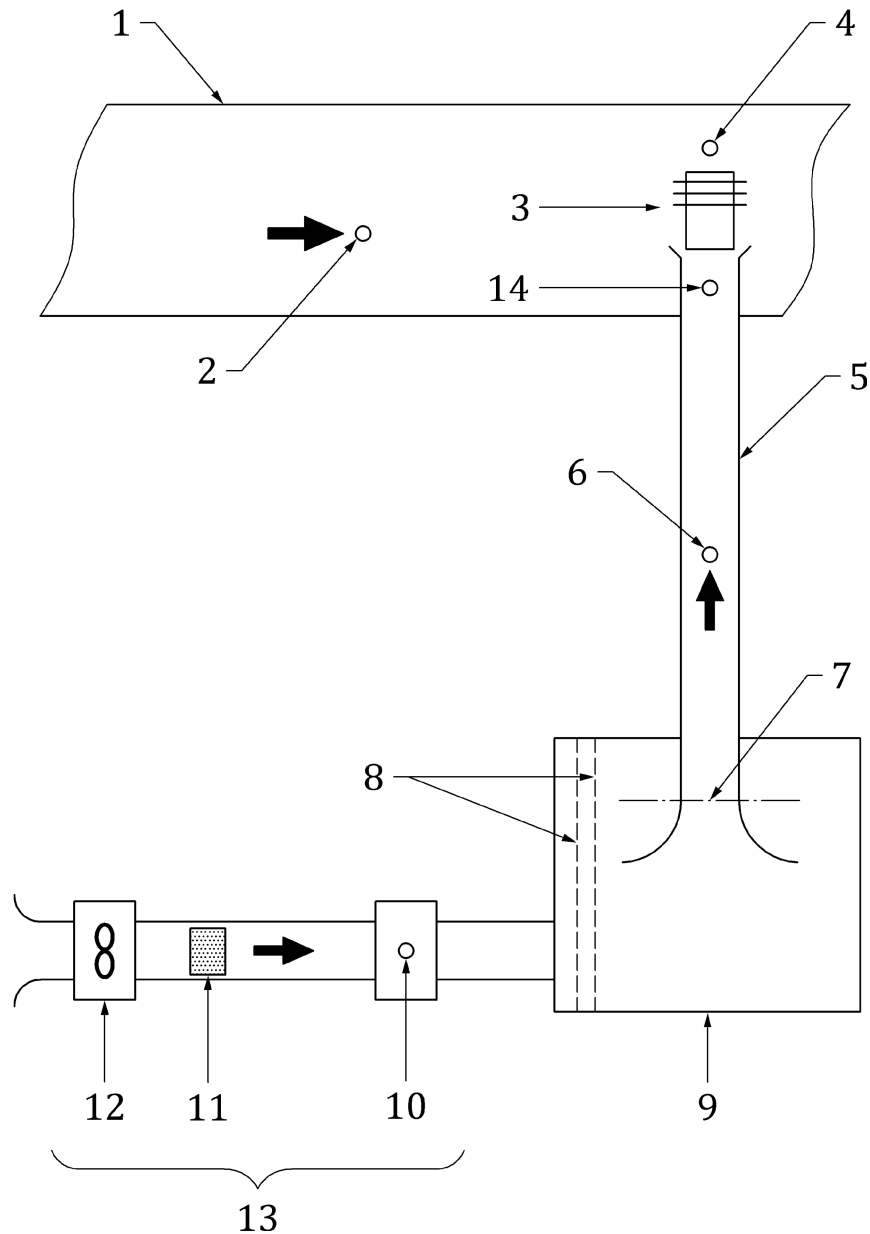
Der Turbulenzgrad des Windes muss unter 5 % liegen.

Um sich ändernde vertikale Windanströmwinkel zu simulieren, muss es möglich sein, Haube und Prüfluftleitung um eine Achse senkrecht zur Windkanal- und Prüfluftleitungsachse zu drehen, wobei sich die Haube stets in der Nähe desselben Prüfpunktes an der Windkanalachse befindet, um auf diese Weise im homogenen Luftstrom zu bleiben (siehe Bild 3).

ANMERKUNG Der Prüfpunkt stellt die Position der Haube während der Prüfung dar.

Zusätzlich muss es bei einer senkrecht zur Windkanalachse verlaufenden Prüfluftleitungsachse möglich sein, die Haube um die Prüfluftachse zu drehen, um sich ändernde horizontale Windanströmwinkel zu simulieren (siehe Bild 4).

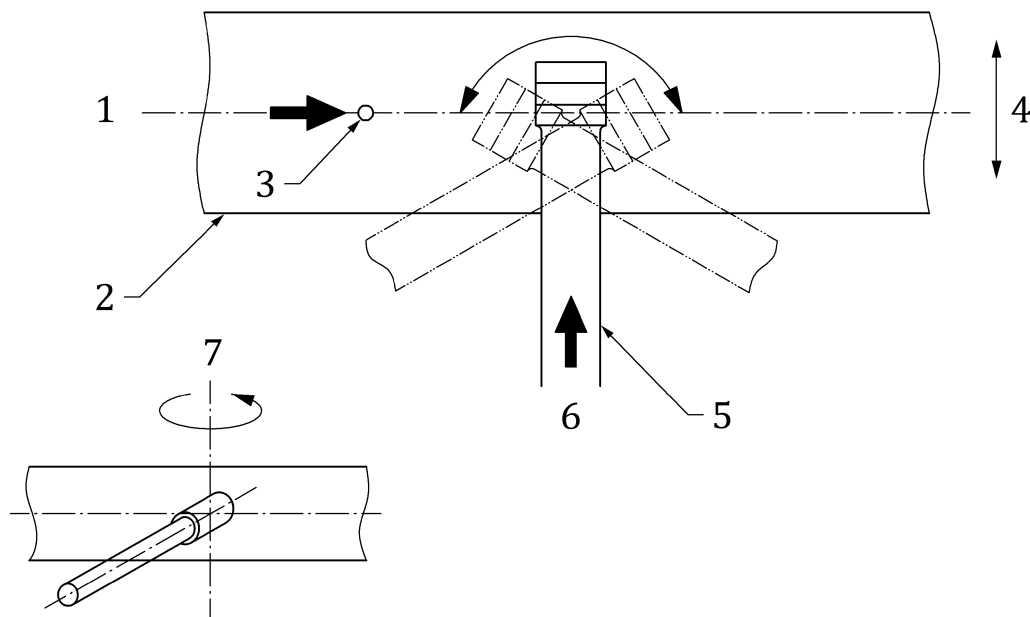
Wenn die die Haube und Luftleitung tragenden Montageteile angeströmt werden, müssen sie sich weit von der Haube entfernt befinden und aus aerodynamischer Sicht transparent sein. Sicherstellen, dass die Anströmwinkel bei Wehen des Windes beibehalten werden.



Legende

- 1 Windkanal
- 2 Windgeschwindigkeit
- 3 Haube
- 4 Druckmesswertgeber im Wind
- 5 Prüfluftleitung
- 6 Gerät zur Messung des statischen Drucks
- 7 Verschluss bei Ansaug-Vorprüfung
- 8 Strömungsrichter
- 9 Ansaugluftkammer
- 10 Strömungsmessgerät
- 11 Strömungsgleichrichter
- 12 Ventilator mit Einstellvorrichtung für Volumenstrom
- 13 Luftzufuhr
- 14 Berechneter statischer Druck am unteren Ende des Geräts

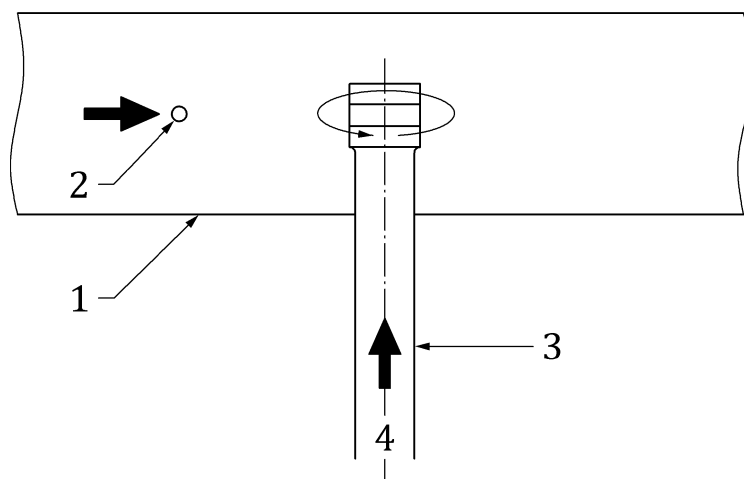
Bild 2 — Übliches Beispiel für einen Prüfaufbau



Legende

- 1 Achse des Windkanals
- 2 Windkanal
- 3 Windgeschwindigkeit
- 4 Homogener Teil des Luftstroms
- 5 Prüfluftleitung
- 6 Achse der Prüfluftleitung
- 7 Drehachse

Bild 3 — Drehung zur Simulation veränderlicher vertikaler Windanströmungen



Legende

- 1 Windkanal
- 2 Windgeschwindigkeit
- 3 Prüfluftleitung
- 4 Drehachse

Bild 4 — Drehung zur Simulation veränderlicher horizontaler Windanströmungen

5.2 Messbedingungen und Messunsicherheiten

Die Messung der Windgeschwindigkeit muss in einer Entfernung von 1 m vom geprüften Gerät erfolgen, und die Messunsicherheit muss dabei $< 0,05$ m/s sein (siehe Bild 2, Legende 2).

Während der Prüfungen der Saugwirkung darf der Luftvolumenstrom in der Prüfluftleitung 2 % des Luftvolumenstroms im Windkanal nicht überschreiten.

Die Messunsicherheit wird in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 — Messunsicherheiten für Überström-Luftdurchlässe

Messung	Unsicherheit	Einheit
Luftstrom	$< 0,3 + 0,03 \times \text{gemessenem Wert}$	dm ³ /s
Druck	$< 0,5 + 0,03 \times \text{gemessenem Wert}$	Pa

5.3 Druckabfall

5.3.1 Durchführung der Prüfung

Bei der Prüfung von ventilatorgestützten Hauben muss der Hilfsventilator ausgeschaltet sein.

Bei der Prüfung ist der Luftvolumenstrom durch die Haube zu variieren, sodass zwischen der Prüfluftleitung und dem Raum, in dem die Prüfung durchgeführt wird, statische Druckdifferenzen von 5 Pa, 10 Pa, 20 Pa und 50 Pa entstehen. Es wird kein Windkanal benötigt.

Die zu messenden Parameter sind:

- Luftvolumenstrom durch die Haube;
- Gesamtdruckdifferenz zwischen der Prüfluftleitung und dem Raum, in dem die Prüfung durchgeführt wird. Die Druckmessstelle in der Prüfluftleitung muss $3D$ vor der zu prüfenden Haube oder dem zu prüfenden Dach-Fortluftdurchlass liegen (dabei ist D der kleinste Durchmesser der Prüfluftleitung). Der Gesamtdruck in der Luftleitung wird durch Messung des statischen Drucks und der mittleren Luftgeschwindigkeit in der Luftleitung (Volumenstrom dividiert durch die Fläche der Luftleitung) berechnet.

Die Umgebungsbedingungen während der Prüfungen, wie z. B. Temperatur und Luftdruck, sind aufzuzeichnen.

5.3.2 Analyse der Ergebnisse

Das Messergebnis ist wie mithilfe der Formel (2) zu korrigieren, wenn Temperatur und barometrischer Druck von den Normalbedingungen (20 °C und 101 325 Pa) abweichen.

$$q_{v,cor} = q_{v,m} \cdot \left(\frac{p_a}{101325}\right)^{1-n} \cdot \left(\frac{293,15}{273,15 + \theta_a}\right)^{1-n} \cdot \left(\frac{(17,1 + 0,048 \times \theta_a) \cdot 10^{-6}}{18,06 \times 10^{-6}}\right)^{2n-1} \quad (2)$$

Dabei ist

$q_{v,cor}$ der korrigierte Luftvolumenstrom, in dm³/s;

$q_{v,m}$ der gemessene Luftvolumenstrom, in dm³/s;

- p_a der Umgebungsluftdruck, in Pa;
 θ_a die Umgebungstemperatur, in °C;
 n der Exponent des Luftstroms.

Bei jeder Messung muss der Koeffizient des Druckabfalls, ζ , mithilfe von Formel (3) und Formel (4) berechnet werden.

$$\zeta = \frac{\Delta p}{p_d} \quad (3)$$

$$p_d = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2 \quad (4)$$

Dabei ist

- Δp die Gesamtdruckdifferenz zwischen der Prüfluftleitung und dem Raum, in dem die Prüfung durchgeführt wird;
 v die Luftgeschwindigkeit in der Prüfluftleitung;
 p die Luftdichte in der Prüfluftleitung.

5.4 Saugwirkung

5.4.1 Allgemeines

Im Einsatz ergibt die Leistung der Haube eine Kombination aus der Saugwirkung infolge des Windes und des Druckabfalls infolge der Luftströmung durch die Haube. Durch die folgenden Prüfungen wird die Leistung der Haube gemessen, wenn eine Kombination dieser beiden Effekte gegeben ist.

5.4.2 Vorläufige Messung

Die folgenden Parameter sind zu messen:

- die Differenz zwischen dem Gesamtdruck in der Prüfluftleitung, die zu der Haube führt, und dem statischen Druck im Windkanal. Der Gesamtdruck in der Prüfluftleitung wird mit dem gemessenen statischen Druck und der durchschnittlichen Luftgeschwindigkeit in der Luftleitung berechnet. Die statische Druckdifferenz ist mit Formel (5) zu korrigieren.

$$\Delta p_s = p_{14} - p_4 \quad (5)$$

Dabei ist

- Δp_s die statische Druckdifferenz;
 p_{14} die im Hinblick auf den, vor Einrichtung der Haube gemessenen, Druckabfall der Luftleitung korrigierte p_6 (siehe Bild 2).

Der dynamische Winddruck, p_{dw} , wird mit Formel (6) mit der an Legende 2 (siehe Bild 2) gemessenen Geschwindigkeit berechnet. Die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Legende 2 und dem Prüfpunkt muss in der endgültigen Berechnung berücksichtigt werden.

$$p_{dw} = \frac{1}{2} \cdot \rho_a \cdot U_2^2 + \Delta p_d \quad (6)$$

Dabei ist

p_{dw} der dynamische Druck des Windes;

Δp_d die dynamische Druckdifferenz zwischen dem Prüfpunkt und Legende 2 (siehe Bild 2).

— horizontale und vertikale Windanströmwinkel.

Die Druckmessstelle in der Prüflleitung, Bild 2, Legende 6, muss $3D$ vor der zu prüfenden Haube liegen (dabei ist D der kleinste Durchmesser der Prüflleitung).

5.4.3 Vorprüfung

Ziel der Vorprüfung ist es, den horizontalen Windanströmwinkel zu ermitteln, der den für die Saugwirkung ungünstigsten Bedingungen entspricht (siehe Bild 4).

Es ist eine Messreihe durchzuführen, bei der die Prüflleitung am Ausgang der Ansaugluftkammer verschlossen und mit ihrer Achse senkrecht zur Windkanalachse befestigt ist. Es muss ein Wind mit einer Geschwindigkeit von 8 m/s verwendet werden.

Die Haube ist um die Achse der Prüflleitung zu drehen, und die statische Druckdifferenz zwischen Prüflleitung und Windkanal ist für Winkelstufen von 15° zu messen.

Die in 5.2.3 bis 5.2.5 beschriebenen Prüfungen sind bei dem Winkel um die Achse der Prüflleitung durchzuführen, der zur kleinsten Druckdifferenz führt (d. h. ungünstigste Ansaugwirkung).

5.4.4 Durchführung der Prüfung

5.4.4.1 Allgemeines

Bei der Prüfung von ventilatorgestützten Hauben muss der Hilfsventilator ausgeschaltet sein.

5.4.4.2 Prüfung der Volumenstromwirkung

a) Prüfung mit „horizontalem“ Wind von 8 m/s

- der vertikale Windanströmwinkel ist auf 0 einzustellen (d. h. die Achse der Prüflleitung steht senkrecht zur Windkanalachse);
- der Winkel um die Achse der Prüflleitung ist so einzustellen, dass er zu der in 5.2.2 beschriebenen kleinsten Druckdifferenz der Vorprüfung führt;
- Die Windgeschwindigkeit ist auf $8 \text{ m/s} \pm 0,2 \text{ m/s}$ einzustellen, und die genaue Windgeschwindigkeit ist mit einer Unsicherheit von weniger als 0,05 m/s zu messen;