

DIN EN 13141-5



ICS 91.140.30

Entwurf

Einsprüche bis 2019-06-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13141-5:2005-01;
Ersatz für
E DIN EN 13141-5:2017-10

**Lüftung von Gebäuden –
Leistungsprüfung von Bauteilen/Produkten für die Lüftung von
Wohnungen –
Teil 5: Hauben und Dach-Fortluftdurchlässe;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13141-5:2019**

Ventilation for buildings –

Performance testing of components/products for residential ventilation –

Part 5: Cowl and roof outlet terminal devices;

German and English version prEN 13141-5:2019

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 13141-5:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-04-26 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, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 59 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13141-5:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

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) Anpassung des Titels und des Anwendungsbereiches, um Hauben mit Unterstützung hinzuzufügen;
- b) Entfernen der Dach-Abluftgebläse aus dem Anwendungsbereich, da diese nach EN 13141-4 geprüft werden;
- c) Umstrukturierung des Abschnitts über die Leistungsprüfung der aerodynamischen Kenngrößen (jetzt Abschnitt 5), um eine homogenere Organisation zu haben und Änderung aller Bilder, um sie verständlicher zu machen;
- d) Änderung des Unterabschnitts betreffend den Prüfaufbau für aerodynamische Kenngrößen (jetzt 5.1), der die Änderung aller Anforderungen an den Prüfaufbau sowie die Unterscheidung zwischen Anforderungen, die für alle Prüfungen gelten, und solchen, die nur für die Nutzung im Windkanal gelten, umfasst;
- e) Änderung der Volumenstromkorrektur (siehe 5.2 zum Druckabfall);
- f) Änderung der Gleichung zur Charakterisierung der Sogwirkung einer Motorhaube (siehe 5.3.2 zu den Messungen und Berechnungen);
- g) Umbenennung von "Vorprüfung" in "Geringster horizontaler Windanströmwinkel für die Saugwirkung" (siehe 5.3.3.1);
- h) Ersetzen von "Wind mit einer ausreichenden Geschwindigkeit..., sodass sich leicht messbare Druckdifferenzen ergeben" durch "einem Wind von 8 m/s" (siehe 5.3.3.1);
- i) Entfernen der beiden folgenden Messpunkte: $V = 0,5 \text{ m/s}$ und $1,5 \text{ m/s}$ (siehe 5.3.3.2);
- j) präzisere Definition der drei durchzuführenden Messreihen (d. h. $v_{\text{duct}} = 0 \text{ m/s}$, $v_{\text{duct}} = 4 \text{ m/s}$ und 0 m/s kleiner v_{duct} kleiner 4 m/s) (siehe 5.3.3.3);
- k) 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
- l) Hinzufügung einer Prüfmethode zur Messung des kombinierten Effekts von natürlichem Wind und von der ventilatorgestützten Haube erzeugtem Wind;
- m) Hinzufügung eines detaillierten Abschnitts zum Prüfbericht;
- n) Überprüfung des gesamten Dokuments, um es hinsichtlich der gemachten Änderungen zugänglicher zu gestalten.

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: Cows and roof outlet terminal devices

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	9
5 Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen	10
5.1 Prüfaufbau	10
5.1.1 Allgemeines.....	10
5.1.2 Windkanal	10
5.1.3 Maximal zulässige Messabweichung.....	14
5.2 Druckabfall.....	14
5.2.1 Allgemeines.....	14
5.2.2 Messungen und Berechnungen.....	14
5.2.3 Prüfverfahren.....	15
5.2.4 Analyse der Ergebnisse	16
5.3 Saugwirkung	16
5.3.1 Allgemeines.....	16
5.3.2 Messungen und Berechnungen.....	16
5.3.3 Prüfverfahren.....	18
6 Leistungsprüfung elektrischer Kenngrößen	20
6.1 Prüfaufbau	20
6.2 Elektrische Leistungsaufnahme	21
6.2.1 Allgemeines.....	21
6.2.2 Messung.....	21
6.2.3 Prüfverfahren.....	21
6.2.4 Analyse der Ergebnisse	21
7 Leistungsprüfung der akustischen Kenngrößen der Haube mit Unterstützung.....	21
7.1 Allgemeines.....	21
7.2 Im Außenbereich abgestrahlte Schallleistung — L_{W0}	22
7.2.1 Allgemeines.....	22
7.2.2 Prüfaufbau.....	22
7.2.3 Hallraumverfahren.....	22
7.2.4 Messungen.....	25
7.3 Schallleistungspegel in Luftleitungsverbindungen der Einheit.....	25
7.3.1 Allgemeines.....	25
7.3.2 Prüfaufbau.....	25
8 Prüfbericht	26
8.1 Allgemeines.....	26
8.2 Aerodynamische Kenngrößen	26
8.3 Elektrische Kenngrößen	27
8.4 Akustische Kenngrößen.....	28
Anhang A (normativ) Ableitung von Werten mit dem Ähnlichkeitsverfahren.....	29

A.1	Ähnlichkeitsverfahren.....	29
A.2	Anwendungsbeispiele.....	29
	Literaturhinweise	30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13141-5:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 156 „Lüftung von Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten 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 — Leistungsprüfung 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;
- Entfernen des Dach-Abluftgebläses aus dem Anwendungsbereich, da dieses nach EN 13141-4 geprüft wird;
- Neuorganisation des Abschnittes zur Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen (jetzt Abschnitt 5) für eine einheitlichere Organisation und Änderung sämtlicher Bilder, um diese verständlicher zu gestalten;
- Änderung des Unterabschnittes zum Prüfaufbau für aerodynamische Kenngrößen (jetzt 5.1), was die Änderung aller Anforderungen an den Prüfaufbau sowie die Unterscheidung von Anforderungen, die für alle Prüfungen gelten, und solchen, die nur bei der Verwendung eines Windkanals gelten, miteinschließt;
- Änderung der Korrektur des Volumenstroms (siehe 5.2 zu Druckabfall);
- Änderung der Gleichung, die zur Charakterisierung der Saugwirkung einer Haube verwendet wird (siehe 5.3.2 zu den Messungen und Berechnungen);
- Umbenennung der „Vorprüfung“ zu „Ungünstigster horizontaler Windanströmwinkel für die Saugwirkung“ (siehe 5.3.3.1);
- Austausch von „Es ist Wind mit einer ausreichenden Geschwindigkeit zu verwenden, sodass sich leicht messbare Druckdifferenzen ergeben“ mit „ein Wind von 8 m/s“ (siehe 5.3.3.1);
- Entfernung der beiden folgenden Messpunkte: $V = 0,5 \text{ m/s}$ und $1,5 \text{ m/s}$ (siehe 5.3.3.2);
- Präzisere Definition der drei auszuführenden Messreihen (d. h. $v_{\text{duct}} = 0 \text{ m/s}$, $v_{\text{duct}} = 4 \text{ m/s}$ und $0 \text{ m/s} < v_{\text{duct}} < 4 \text{ m/s}$) (siehe 5.3.3.3);
- 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.

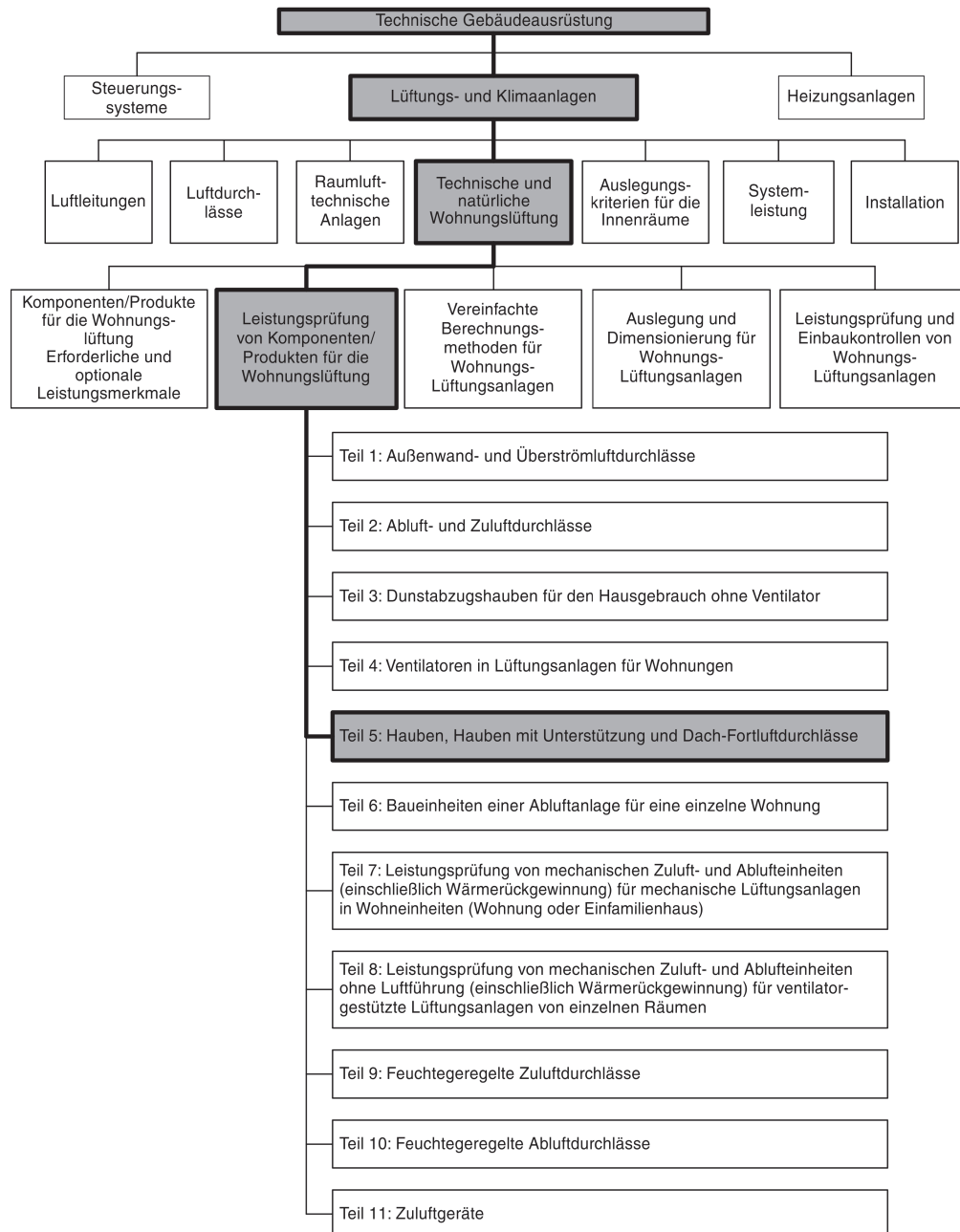


Bild 1 — Position von EN 13141-5 im Themenbereich technische Gebäudeausrüstung

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Messmethoden fest:

- die aerodynamischen Kenngrößen von Hauben, ventilatorgestützten Hauben und Dach-Fortluftdurchlässen;
- die elektrischen und akustischen Kenngrößen ventilatorgestützter Hauben.

Dieses Dokument gilt für Hauben, Hauben mit Unterstützung und Dach-Fortluftdurchlässe, die bei natürlicher Lüftung, Hybridlüftung und ventilatorgestützter Lüftung genutzt werden und die für den Einbau auf Luftleitungen vorgesehen sind, die über die Dachoberfläche hinausragen.

Dieses Dokument gilt nicht für

- Hauben mit Unterstützung, die von einem anderen Gerät als einem Ventilator unterstützt werden (z. B. Hauben mit Luftinjektion),
- Dachentlüftungsventilatoren (siehe EN 13141-4).

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 5801:2017, *Ventilatoren — 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: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar 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

[QUELLE: EN 12792:2003, 92, modifiziert — Umformulierung der Definition in einen einzelnen Satz]

3.2

Haube mit Unterstützung

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

[QUELLE: EN 12792:2003, 46, modifiziert — Streichung von „wie ein Ventilator und“ und Austausch von „Druckunterschied“ durch „Saugwirkung“]

3.3

ventilatorgestützte Haube

Haube mit Unterstützung, deren Hilfsvorrichtung ein Ventilator ist

3.4

Dach-Fortluftdurchlass

Luftdurchlass ohne bewegliches Bauteil, der am Austritt einer Fortluftleitung angeordnet wird

4 Symbole und Abkürzungen

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

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbol	Größe	Einheit
$C(\alpha, v_{\text{tunnel}}, v_{\text{duct}})$	Druckfaktor	—
D	Durchmesser der Luftleitung	m
L	Luftleitungslänge	m
L_W	Schallleistungspegel	dB
L_{WA}	A-gewichteter Schallleistungspegel	dB(A)
L_{wo}	im Außenbereich (einschließlich Gehäuse) abgestrahlte Schallleistung	dB
p_a	Atmosphärischer Druck	Pa
$p_{d, \text{duct}}$	dynamischer Druck in der Prüfluftleitung	Pa
$p_{d, \text{tunnel}}$	dynamischer Druck im Windkanal	Pa
$p_{s, \text{duct}}$	statischer Überdruck in der Prüfluftleitung	Pa
$p_{s, \text{tunnel}}$	durchschnittlicher statischer Überdruck im Windkanal	Pa
P_E	elektrische Leistungsaufnahme	W
$q_{v, \text{cor}}$	korrigierter Volumenstrom	m ³ /s
$q_{v, \text{meas}}$	gemessener Volumenstrom	m ³ /s
r	Bestimmungskoeffizient der Regressionslinie	—
v_{duct}	durchschnittliche Luftgeschwindigkeit in der Prüfluftleitung	m/s
v_{tunnel}	Luftgeschwindigkeit im Windkanal (Windgeschwindigkeit)	m/s
α	vertikaler Windanströmwinkel	Grad
β	horizontaler Windanströmwinkel	Grad
Δp	Druckabfall	Pa
Δp_{cowl}	die Differenz zwischen dem Gesamtdruck in der Prüfluftleitung, die zu der zu prüfenden Haube führt, und dem statischen Druck im Kanal	Pa
$\Delta p_{f, \text{duct}}$	Druckabfall aufgrund der Reibung zwischen der Druckmessstelle und dem Haubenboden in der Prüfluftleitung	Pa
ζ	Druckabfallkoeffizient	—
θ_a	Lufttemperatur in der Prüfluftleitung	°C
ρ_{ref}	Dichte von 1 204 kg/m ³ , was der Luft unter Standardbedingungen (20 °C, 101 325 Pa) entspricht	kg/m ³
ρ_{tunnel}	Luftdichte im Windkanal	kg/m ³

5 Leistungsprüfung aerodynamischer Kenngrößen

5.1 Prüfaufbau

5.1.1 Allgemeines

Die aerodynamischen Kenngrößen des Fortluftdurchlasses sind in einem Prüfaufbau wie in Bild 2 gezeigt zu prüfen. Für den Druckabfall (siehe 5.2) und mechanische Prüfungen ohne Wind (siehe 5.3.3.4) ist kein Windkanal erforderlich. Der Prüfaufbau muss aus Folgendem bestehen:

- einer einstellbaren Luftzufuhr mit einem Volumenstrom-Messgerät mit einem Messfehler in Übereinstimmung mit 5.1.3 (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 Durchmessers der Prüfluftleitung), die Strömungsrichter in der Lufteinströmzone enthält und über eine glatte Ausströmöffnung verfügt;
- einer luftdichten, runden Prüfluftleitung (Prüfluftleitung), auf der die zu prüfende Haube bzw. der zu prüfende Fortluftdurchlass angeordnet ist, mit dem Durchmesser D , der nach EN 1506:2007, Tabelle 1, passend zum Fortluftdurchlass gewählt wird und eine Mindestlänge nach Gleichung (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 5801:2017, 11.5, festgelegten Kategorie C, mit geführtem Eintritt und freiem Auslass, errichtet werden.

Die Prüfung muss entsprechend dem beabsichtigten Gebrauch des Fortluftdurchlasses durchgeführt werden.

Der Druckmesspunkt in der Prüfluftleitung (Bild 2, Legende 6) muss $3D$ vor dem zu prüfenden Fortluftdurchlass liegen (dabei ist D der Durchmesser der Prüfluftleitung).

Um hohe Druckwerte zu erreichen, kann ein Gerät zur Erhöhung des Druckabfalls in der Prüfluftleitung (z. B. eine Irisblende) verwendet werden (Bild 2, Legende 15). Um niedrige Druckwerte zu erreichen, kann ein Ventilator mit Einstellvorrichtung für Volumenstrom verwendet werden (Bild 2, Legende 12).

5.1.2 Windkanal

Der statische Druck ist mit zwei (oder mehr) Druckmessfühlern zu messen, die sich im Arbeitsbereich befinden (siehe Bild 2, Abschnitt A-A). Die Druckmessfühler sollten sich ausreichend weit von der Haube entfernt auf jeder Seite des Windquerschnitts befinden, um Nebeneffekte zu vermeiden. Der Bezugsdruck ist der Mittelwert der zwei (oder mehr) statischen Drücke.

Die Messung der Windgeschwindigkeit muss 1 m vor dem Fortluftdurchlass und auf dessen Vorderseite erfolgen.

Während der Prüfungen der Saugwirkung darf der Volumenstrom in der Prüfluftleitung 2 % des Volumenstroms im Windkanal nicht überschreiten.

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

Um Nebeneffekte vom Windkanal her zu vermeiden, muss der im Arbeitsbereich (siehe Bild 2, Abschnitt A-A) des Windkanals liegende Leitungsteil (d. h. der vom Wind durchströmte Leitungsteil) mindestens das Fünffache des Leitungsdurchmessers aufweisen.

Der Turbulenzgrad der Luft innerhalb des Windkanals vor dem Fortluftdurchlass muss unter 5 % liegen.

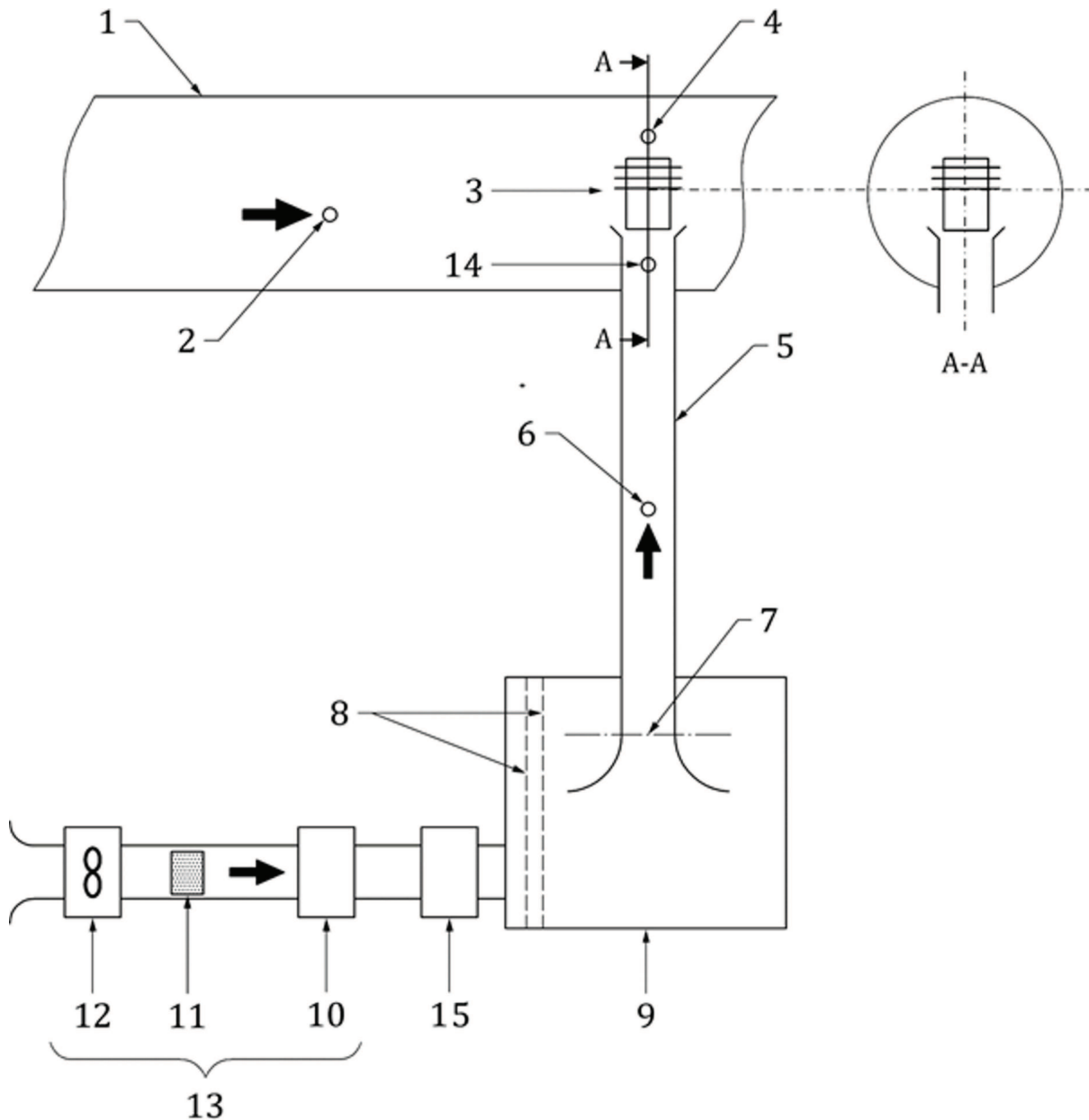
Um sich ändernde vertikale Windanströmwinkel zu simulieren, muss es möglich sein, Haube und Prüfluftleitung um eine Achse senkrecht zur Windkanal- und Prüfluftleitungsachse zu drehen, wobei sich die Haube stets in der Nähe desselben Prüfpunktes an der Windkanalachse befindet, um auf diese Weise im homogenen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

ANMERKUNG 1 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 Haube und Luftleitung tragenden Montageteile angeströmt werden, sollten sie einen aus aerodynamischer Sicht eingeschränkten Einfluss haben.

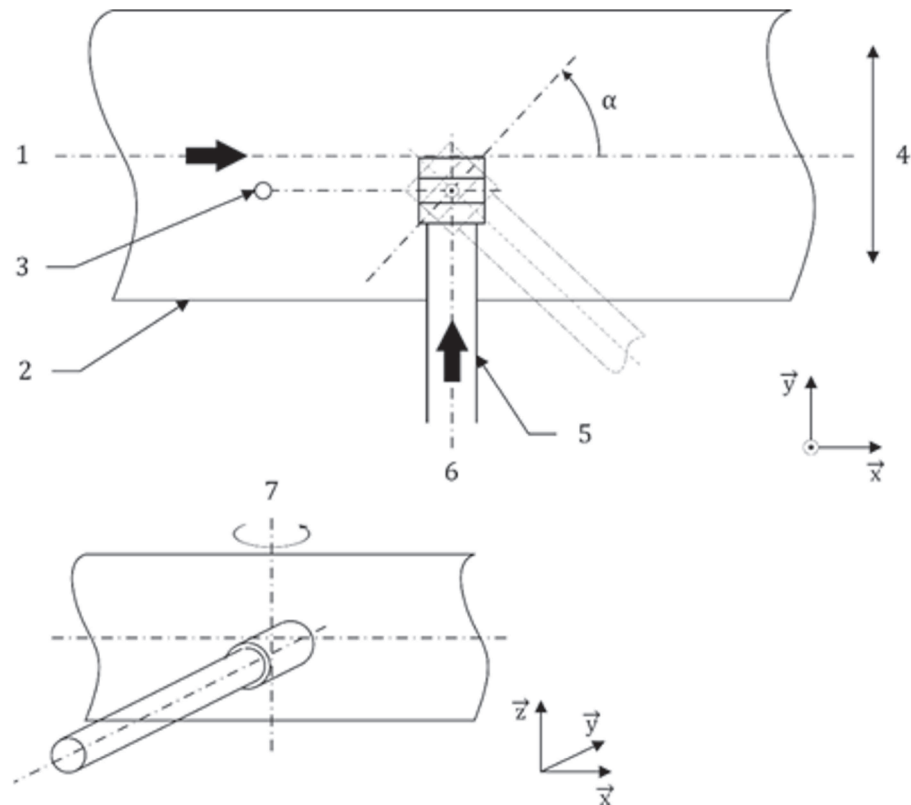
ANMERKUNG 2 In diesem Dokument können keine praktischen Regeln für die Einschränkung des Einflusses von Montageteilen formuliert werden.



Legende

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 Windkanal | 9 Ansaugluftkammer |
| 2 Messort der Windgeschwindigkeit | 10 Luftströmungsmessgerät |
| 3 Luftdurchlass | 11 Strömungsgleichrichter |
| 4 Messort des statischen Drucks | 12 Ventilator mit Einstellvorrichtung für Volumenstrom |
| 5 Prüfluftleitung | 13 Luftzufuhr |
| 6 Messort des statischen Drucks | 14 Ort des statischen Drucks am unteren Ende des Geräts |
| 7 Verschlussort bei Ansaug-Vorprüfung | 15 Druckregeleinrichtung |
| 8 Strömungsrichter | |

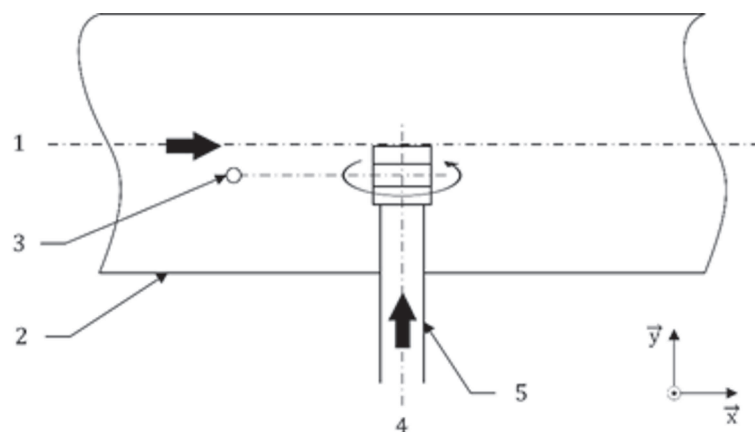
Bild 2 — Übliches Beispiel für einen Prüfaufbau



Legende

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

Bild 3 — Drehung zur Simulation veränderlicher vertikaler Windanströmungen



Legende

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | Windkanal | 3 | Prüfluftleitung |
| 2 | Messort der Windgeschwindigkeit | 4 | Achse der Prüfluftleitung (Drehachse) |

Bild 4 — Drehung zur Simulation veränderlicher horizontaler Windanströmungen

5.1.3 Maximal zulässige Messabweichung

Die maximal zulässige Messabweichung für jede Menge wird in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 — Maximal zulässige Messabweichung

Größe	Maximal zulässige Messabweichung	Einheit
Windgeschwindigkeit	$\leq 0,05$	m/s
Luftstrom	$\leq 0,000\,3 + 0,03 \times \text{gemessenem Wert}$	m ³ /s
Druck	$\leq 0,5 + 0,03 \times \text{gemessenem Wert}$	Pa

5.2 Druckabfall

5.2.1 Allgemeines

Bei der Prüfung von ventilatorgestützten Hauben muss der Hilfsventilator ausgeschaltet und seine Blätter dürfen nicht blockiert sein.

5.2.2 Messungen und Berechnungen

Die zu messenden Parameter sind

- der Volumenstrom in der Prüfluftleitung,
- die statische Druckdifferenz zwischen der Prüfluftleitung (Bild 2, Legende 6) und dem Raum, in dem die Prüfung durchgeführt wird (statischer Überdruck),
- der atmosphärische Druck,
- die Lufttemperatur in der Prüfluftleitung.

Der gemessene Volumenstrom ist mithilfe der Gleichung (2) zu korrigieren, wenn Temperatur oder barometrischer Druck von den Normalbedingungen (20 °C und 101 325 Pa) abweichen.

$$q_{v,\text{cor}} = q_{v,\text{meas}} \cdot \left(\frac{p_a}{101\,325} \right)^{0,5} \cdot \left(\frac{293,15}{273,15 + \theta_a} \right)^{0,5} \quad (2)$$

Dabei ist

$q_{v,\text{cor}}$ der korrigierte Luftvolumenstrom, in m³/s;

$q_{v,\text{meas}}$ der gemessene Luftvolumenstrom, in m³/s;

p_a der atmosphärische Druck, in Pa;

θ_a die Lufttemperatur in der Prüfluftleitung, in °C.

Bei jeder Messung muss der dynamische Druck in der Prüfluftleitung, $p_{d,duct}$, mithilfe von Gleichung (3) berechnet werden.

$$P_{d,duct} = \frac{1}{2} \cdot p_{ref} \cdot v_{duct}^2 \quad (3)$$

Dabei ist

$p_{d,duct}$ der dynamische Druck in der Prüfluftleitung, in Pa;

p_{ref} die Luftdichte, in kg/m^3 , in diesem Fall $p_{ref} = 1\,204 \text{ kg/m}^3$ was der Luft unter Standardbedingungen (20 °C, 101 325 Pa) entspricht;

v_{duct} die durchschnittlich Luftgeschwindigkeit in der Prüfluftleitung, in m/s.

mit

$$v_{duct} = \frac{4 \cdot q_{v,cor}}{\pi \cdot D^2} \quad (4)$$

Dabei ist

$q_{v,cor}$ der korrigierte Luftvolumenstrom, in m^3/s ;

D der Durchmesser der Prüfluftleitung, in m.

Bei jeder Messung muss der Druckabfall mithilfe von Gleichung (5) berechnet werden.

$$\Delta p = p_{s,duct} + p_{d,duct} \quad (5)$$

Dabei ist

Δp der Druckabfall in Pa;

$p_{s,duct}$ der statische Überdruck in der Prüfluftleitung, in Pa;

$p_{d,duct}$ der dynamische Druck in der Prüfluftleitung, in Pa.

ANMERKUNG Bei dieser Methode zur Berechnung des Druckabfalls wird davon ausgegangen, dass der thermische Schwerkrafteffekt (Kamineffekt in der Prüfluftleitung) vernachlässigbar ist.

5.2.3 Prüfverfahren

Bei der Prüfung ist der Volumenstrom durch den Fortluftdurchlass zu variieren, sodass statische Druckdifferenzen von 5 Pa, 10 Pa, 20 Pa und 50 Pa mit einer Toleranz von ± 1 Pa, zwischen der Prüflung und dem Raum, in dem die Prüfung durchgeführt wird, entstehen.

5.2.4 Analyse der Ergebnisse

Es muss geprüft werden, ob der Druckabfall mithilfe eines einzelnen Druckabfallkoeffizienten, ζ , wie in Gleichung (6) dargestellt, abgebildet werden kann.

$$\Delta p = \zeta \cdot p_{d,duct} \quad (6)$$

Dementsprechend muss eine lineare Regressionslinie, die den Punkt ($p_{d,duct} = 0$; $\Delta P = 0$) schneidet, mithilfe der erhaltenen Paare ($p_{d,duct}$; Δp) unter Verwendung einer geeigneten Kleinstquadratmethode ermittelt werden. Damit die Regressionslinie und Gleichung (6) gemäß diesem Dokument gültig sind, muss der Bestimmungskoeffizient (r^2) der Regressionslinie $\geq 0,98$ sein. Bei einer gültigen Regressionslinie entspricht der Druckabfallkoeffizient, ζ , der Linienneigung.

5.3 Saugwirkung

5.3.1 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 in 5.3.3.2 und 5.3.3.3 beschriebenen Prüfmethode wird die Leistung der Haube gemessen, wenn eine Kombination dieser beiden Effekte gegeben ist.

Die in 5.3.3.4 beschriebene Prüfmethode dient dazu, die Auswirkung des Ventilators bei ventilatorgestützten Hauben in der Abwesenheit von Wind zu charakterisieren.

Im Betrieb, wenn der Hilfsventilator einer Haube mit Unterstützung eingeschaltet wird, setzt sich die Leistung der Haube mit Unterstützung aus der Saugwirkung aufgrund des Windes und aufgrund des Ventilators zusammen. Durch die in 5.3.3.5 beschriebene Prüfung wird die Leistung der Haube charakterisiert, wenn eine Kombination dieser beiden Effekte gegeben ist.

Bei der Prüfung von ventilatorgestützten Hauben muss der Hilfsventilator, für Prüfungen ohne Ventilator, ausgeschaltet sein und seine Blätter dürfen nicht blockiert sein.

Die elektrische Versorgung der Haube muss den Angaben des Herstellers entsprechen.

Alle Prüfungen müssen mit der gleichen Haube wie in 5.2 durchgeführt werden.

5.3.2 Messungen und Berechnungen

Die folgenden Parameter sind zu messen:

- Windgeschwindigkeit;
- Luftstrom in der Prüfluftleitung;
- statischer Überdruck in der Prüfluftleitung (Bild 2, Legende 6);
- statischer Überdruck im Windkanal (Bild 2, Legende 4);
- horizontale und vertikale Windanströmwinkel (siehe Bild 3 und Bild 4);
- atmosphärischer Druck;
- Lufttemperatur in der Prüfluftleitung.