

**Prüfungs- und Beurteilungskriterien
zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens
RAUMLUFTHYGIENISCHE PRÜFUNG AUF ALLERGIKER-EIGNUNG
für Staubsauger
(Stand 08/13)**



I Allgemeines

Ziel dieser für den Hersteller des Staubsaugers freiwilligen Prüfungen ist die raumlufthygienische Beurteilung des Gerätes im Hinblick auf die Wirksamkeit der Feinstaubabscheidung und auf die Forderung, dass eine zusätzliche Belastung der Raumlufte unter besonderer Berücksichtigung der in Innenräumen vorkommenden allergenen Stoffe ausgeschlossen sein muss. Eine solche Belastung darf bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Staubsaugers weder durch Emissionen in der Fortluft des Gerätes noch infolge von Staubaufwirbelung durch eine ggf. motorisch angetriebene Ansaugbürste auftreten. Darüber hinaus wird das Abluftfilter resp. der Staubbeutel, wenn allein dieser die Abluftfilterung übernimmt, in einer Langzeituntersuchung daraufhin geprüft, ob Keime hindurch wachsen.

Das vorliegende Prüfprogramm ist ausschließlich für Staubsauger konzipiert, die mit einem verschließbaren Staubbeutel ausgerüstet sind. Staubsauger mit Zyklonabscheidern werden von dem Prüfprogramm nicht abgedeckt, da die Problematik der Staubemission beim Leeren des Staubbehälters und beim Reinigen der Abscheideeinrichtungen, die den Zyklonabscheidern vorgeschaltet sind, von den Prüfungen nicht erfasst wird.

II Prüfgrundlagen

Die zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens durchzuführenden Untersuchungen basieren auf anerkannten Regeln der Technik, wie ISO- und DIN-Normen und VDI-Richtlinien aus dem Bereich Raumluftechnik sowie der Filter- und Reinraumtechnik. Daneben kommen auch die für diese Problembearbeitung einschlägigen anerkannten medizinisch / allergologischen Testverfahren zur Anwendung.

Die Durchführung der Untersuchungen erfolgt u. a. gemäß (bzw. in Anlehnung an)

- 1) VDI-Richtlinie 2066: "Staubmessung in strömenden Gasen"
- 2) VDI-Richtlinie 3867: "Messen von Partikeln in der Außenluft – Bestimmung der Partikelanzahlkonzentration und Anzahlgrößenverteilung von Aerosolen"
- 3) DIN EN 481: "Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel"
- 4) DIN EN 779: "Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik"
- 5) DIN EN 1822: "Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA)"
- 6) DIN EN 13725: "Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie"
- 7) DIN EN 60312: "Staubsauger für den Hausgebrauch - Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften"
- 8) DIN ISO 7708: "Luftbeschaffenheit – Festlegung von Partikelgrößenverteilungen für die gesundheitsbezogene Schwebstaubprobenahme"
- 9) DIN EN ISO 3744: "Akustik – Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen"
- 10) DIN EN ISO 5167: "Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten"
- 11) ISO 12103-1: "Straßenfahrzeuge – Prüfstaub zur Bewertung von Filtern – Teil 1: Arizona-Prüfstaub"
- 12) ISO 16000-28, "Innenraumlufte – Bestimmung der Geruchsstoffemissionen aus Bauprodukten mit einer Emissionsprüfkammer"
- 13) TRGS 402: "Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Expositionen"
- 14) WHO: "Air Quality Guidelines"
- 15) BIA: "Messung von Gefahrstoffen – Arbeitsmappe 'Expositionsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen'"
- 16) Deutsche Forschungsgemeinschaft (Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe): "MAK- und BAT-Werte-Liste"
- 17) Allergenanalytik mittels monoklonaler Antikörper ("ELISA-Test")

III Grundprüfungen

1 Messung der Luftvolumenströme, der elektrischen Leistungsaufnahme und der Schalldruckpegel

- 1.1 Luftvolumenströme in allen Leistungsstufen
- 1.2 Elektrische Leistungsaufnahme in allen Leistungsstufen
- 1.3 Schalldruckpegel in allen Leistungsstufen ^{*)}

^{*)} Diese Messungen werden nur dann durchgeführt, wenn Schalldruckpegel für das Gerät angegeben sind.

2 Abscheidemessungen mit Raumlufstaub (alle Leistungsstufen)

- Raumlufstaubkonzentration: 40 – 100 µg/m³
- Erfassung der Staubemission des gesamten Gerätes mit Partikelzähler
- Bestimmung der Fraktionsabscheidegrade bei 0,3 µm, 0,5 µm, 0,7 µm, 1 µm, 1,5 µm, 2 µm, 2,5 µm, 3 µm, 3,5 µm, 4 µm, 5 µm, 6 µm, 7 µm, 8 µm, 9 µm und 10 µm

3 Abscheidemessungen mit Teststaub gem. ISO 12103-1 (höchste Leistungsstufe)

- Staubaufgabe im ersten Schritt: 10 g
- Staubaufgabe im zweiten Schritt: 10 g
- Staubkonzentration im Saugluftvolumenstrom: 550 mg/m³
- Erfassung der Staubemission des gesamten Gerätes mit Partikelzähler
- Bestimmung der Abscheideleistung gegen lungengängigen Feinstaub

4 Abscheidemessungen mit Hausstaub (höchste Leistungsstufe)

- Spezifikation des aufbereiteten Hausstaubs: vgl. III.5
- Staubaufgabe im ersten Schritt: 10 g
- Staubaufgabe im zweiten Schritt: 10 g
- Staubkonzentration im Saugluftvolumenstrom: 550 mg/m³
- Erfassung der Staubemission des gesamten Gerätes mit Partikelzähler
- Bestimmung der Abscheideleistung gegen lungengängigen Feinstaub

5 Langzeit-Abscheidemessungen mit aufbereitetem Hausstaub

5.1 Aufbereitung und Homogenisierung des Hausstaubs

- Korngrößenspektrum: < 100 µm
- Gehalt an Milbenallergenen Der p1¹⁾ und Der f1²⁾: ca. 10 – 15 µg/g
- Gehalt an Schimmelpilzsporen: ca. 2.000.000 – 3.000.000 KBE/g³⁾
- Gehalt an Bakterien: ca. 2.500.000 KBE/g

5.2 Durchführung der Messungen (höchste Leistungsstufe)

- Die Messungen werden mit 2 Staubsaugern über 12 Wochen durchgeführt; die Ansaugung erfolgt über den Saugschlauch.
- Staubaufgabe gem. DIN EN 60312: einmal pro Woche 10 g in 10 min

¹⁾ Der p1: Major Allergen der Milbe *Dermatophagoides pteronyssinus*

²⁾ Der f1: Major Allergen der Milbe *Dermatophagoides farinae*

³⁾ KBE: Kolonien bildende Einheiten (Maßeinheit für vermehrungsfähige Keime)

5.3 Umfang und Art der Messungen

- Partikelzählung und -differenzierung in der Abluft *)
- Sammlung von Schimmelpilzen und Bakterien in der Abluft *)
- gravimetrische Staubmessung in der Abluft über den gesamten Prüfzeitraum
- Innere Keimuntersuchungen an den Geräten durch Abklatsch- und Abstrichproben vor und nach der Langzeitprüfung

*) Diese Messungen werden während der ersten Beladung durchgeführt sowie während der Beladungsschritte in der 3., 6., 9. und 12. Woche.

5.4 Auswertung der Messungen

- Emission Gesamtstaub
- Emission von "lungengängigen" Staubanteilen
- Allergen-Emissionen (Der p1 und Der f1)
- Schimmelpilz-Emissionen
- Bakterien-Emissionen
- Innere Schimmelpilz- und Bakterienbesiedlung

IV Stauberfassung bzw. -aufwirbelung durch motorisch angetriebene Bürsten (Sofern der Staubsauger mit einer solchen Bürste ausgerüstet ist)

- Prüfbedingungen: Testraum 40 m³, Prüfteppich mit 5 g Hausstaub/m²
- Messungen mit Partikelzähler an der Bürste und 1 m über dem Boden

V Geruchsabscheidung

(Sofern die Geruchsabscheidung ein Leistungsmerkmal des Staubsaugers ist.)

Die Geruchsabscheidemessungen werden nach DIN EN 13725 durchgeführt.

VI Prüfzeichen

- 1 Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Prüfungen gemäß III bzw. III und IV und bei Erfüllung der in VII spezifizierten Beurteilungskriterien wird vom TÜV NORD die Berechtigung zur Nutzung des TÜV NORD Prüfzeichens erteilt.
- 2 Für Informations- und Marketingzwecke wird vom TÜV NORD ein Zertifikat erstellt und zur Vervielfältigung freigegeben.
- 3 Der vom TÜV NORD zu erbringende Leistungsumfang bezieht sich auf den zur Prüfung vorgestellten Staubsauger. Bei Typ-Änderungen bzw. gravierenden Umrüstungen müssen erneut die Grundprüfungen gemäß III durchgeführt werden und gegebenenfalls auch die Prüfungen gemäß IV und V.
- 4 Die Nutzung des TÜV NORD Prüfzeichens bedingt eine jährlich wiederkehrende Prüfung eines Staubsaugers, der durch den TÜV NORD der Produktion oder einem Lager entnommen wird.
- 5 Kleinere produktionsbedingte Änderungen, z. B. die Änderung von Staubbeuteln, bedingen eine Nachuntersuchung; diese ist im Leistungsumfang der wiederkehrenden Prüfungen enthalten.
- 6 Sollten bei den wiederkehrenden Prüfungen Mängel festgestellt werden, müssen diese innerhalb von drei Monaten beseitigt werden.

VII Beurteilungskriterien

Die Beurteilung des Staubsaugers erfolgt im Rahmen einer interdisziplinären Begutachtung unter Berücksichtigung des derzeitigen Standes der Abscheidetechnik (Stand 01.08.2013) sowie anerkannter umweltmedizinischer Schwellenwerte für pathogene Luftinhaltsstoffe.

Zur Vergabe des TÜV NORD Prüfzeichens müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

1. Abweichung von spezifizierten lufttechnischen und elektrischen Daten (III.1):
 - $\leq 5 \%$
2. Abweichung von spezifizierten Schalldruckpegeln (III.1):
 - $\leq 2 \text{ dB}$
3. Abscheideleistung bei den Prüfungen mit Raumluftstaub (III.2):
 - $\geq 98 \%$
4. Reinluftstaubgehalt bei den Prüfungen mit Teststaub AC-fine (III.2):
 - $< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
5. Reinluftstaubgehalt bei den Prüfungen mit Hausstaub (III. 4. und III.5):
 - $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
6. Reinluftallergengehalt bei den Prüfungen mit Hausstaub (III.5):
 - $< 1 \text{ ng}/\text{m}^3$
7. Reinluftkeimgehalt bei den Prüfungen mit Hausstaub (III.5):
 - $\leq 10 \text{ KBE}/\text{m}^3$
8. Abscheideleistung gegen "lungengängige" Feinstäube (III.3, III.4 und III.5):
 - $\geq 99,9 \%$
9. Innere Verkeimung (III.5):
 - keine Zunahme der Keimbesiedlung im Innern des Gerätes
10. Stauberfassung bzw. -aufwirbelung durch die motorische Bürste (IV):
 - vollständige Stauberfassung
 - keine Erhöhung der Staubkonzentration in der Raumluft
 - keine Erhöhung der Keimkonzentration in der Raumluft
 - keine Erhöhung der Allergenkonzentration in der Raumluft
11. Bei werblichen Aussagen über Filterqualitäten (z. B. HEPA-Filter) unterliegen die Filter den Beurteilungskriterien der jeweils zutreffenden Normen.