

# Prüfungs- und Beurteilungskriterien zur Erteilung des TÜV NORD Prüfzeichens **PRÜFUNG DER LEISTUNGSDATEN** für Staubsaugerbeutel (Stand 02/15)



## I Allgemeines

Ziel dieser für den Hersteller freiwilligen Prüfungen ist zum einen die Bewertung der Wirksamkeit von Staubsaugerbeuteln im Hinblick auf ihre Staub-, Allergen- und Keimabscheideleistung.

Darüber hinaus wird unter Einsatz repräsentativer Staubsauger im Vergleich mit den zugehörigen Erstausrüster-Staubsaugerbeuteln (OEM<sup>\*)</sup>-Produkte) geprüft, wie sich das Staubaufnahmevermögen dieser Staubsauger vom Glatt- und Teppichboden darstellt, wenn der OEM-Staubsaugerbeutel durch einen im Hinblick auf das Leistungsmerkmal "Staubaufnahme" zu bewertenden Ersatz-Staubsaugerbeutel ersetzt wird.

<sup>\*)</sup> OEM: Original Equipment Manufacturer

## 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 der Raumlufttechnik sowie der Filter- und Reinraumtechnik. Daneben kommen auch die für diese Problembearbeitung einschlägigen anerkannten medizinisch/immunologischen 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 3467: "Messen von Partikeln in der Außenluft – Bestimmung der Partikelanzahlkonzentration und Anzahlgrößenverteilung von Aerosolen"
- 3) VDI 4300-10: "Messen von Innenraumluftverunreinigungen – Messstrategien zum Nachweis von Schimmelpilzen im Innenraum"
- 4) DIN EN 481: "Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel"
- 5) DIN EN 779: "Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik"
- 6) DIN EN 1822: "Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA)"
- 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 5167: "Durchflussmessung von Fluiden mit Drosselgeräten"
- 10) WHO: "Air Quality Guidelines"
- 11) TRGS 402: "Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Expositionen"
- 12) Umweltbundesamt: "Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen"
- 13) LandesGesundheitsAmt Baden-Württemberg: "Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement"
- 14) Preliminary outline for ASTM standard for measurement of particulate emissions generated during the act of emptying the dirt dust container or removing the dust bag and filters
- 15) BGIA-Arbeitsmappe 9420: "Verfahren zur Bestimmung der Schimmelpilzkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz"
- 16) BGIA-Arbeitsmappe 9430: "Verfahren zur Bestimmung der Bakterienkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz"
- 17) Nachweis der Allergene Der p1 und Der f1 mittels spezifischer monoklonaler Antikörper ("ELISA-Test")
- 18) Nachweis der antigenen / allergenen Schimmelpilzproteine mittels MEL-Mix 1 ELISA

### III Grundprüfungen

#### 1 Bestimmung des Feinstaub-Abscheidegrades des Staubbeutels

Diese Messungen werden an 3 Staubbeutel durchgeföhrt.  
Die Messungen erfolgen staubsaugerunabhängig in einem Prüfkanal.

- 1.1 Die mittlere Durchströmungsgeschwindigkeit der Beutelwände beträgt 26 cm/s.
- 1.2 Beaufschlagung mit AC-fine Prüfstaub gemäß DIN EN 60312 bei Einhaltung einer Staubkonzentration im Saugluftstrom von 100 mg/m<sup>3</sup>.
- 1.3 Erfassung der Partikelkonzentration im Saug- und im Reinluftstrom (in Anlehnung an DIN EN 60312:2009 – *Entwurf*); Partikelgrößenspektrum 0,3 bis 10 µm

#### 2 Bestimmung der Allergen- und Keimabscheidung des Staubbeutels

Diese Messungen werden an 2 Staubbeutel durchgeföhrt.  
Die Messungen erfolgen staubsaugerunabhängig in einem Prüfkanal.

- 2.1 Die mittlere Durchströmungsgeschwindigkeit der Beutelwände beträgt 26 cm/s.
- 2.2 Beladung des Staubbeutels mit aufbereitetem und homogenisiertem Hausstaub
  - Korngrößenspektrum: < 100 µm
  - Gehalt an Milbenallergenen Der p1<sup>1)</sup> und Der f1<sup>2)</sup>: ca. 10 – 20 µg/g
  - Gehalt an Schimmelpilzsporen: ca. 50.000.000 KBE/g<sup>3)</sup>
  - Gehalt an Bakterien: ca. 2.000.000 – 4.000.000 KBE/g<sup>3)</sup>
  - Gehalt an antigenen / allergenen Schimmelpilzproteinen: ca. 0,02 µg/g
  - Partikelkonzentration im Saugluftstrom: 550 mg/m<sup>3</sup>
- 2.3 Erfassen der Milbenallergene Der p1 und Der f1 sowie der Allergene der Schimmelpilz-Spezies *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus penicillioides*, *Penicillium chrysogenum* und *Cladosporium cladosporioides* im Reinluftstrom mittels eines Allergen-Luftsammlers durch Beaufschlagung von Mikrotiterstreifen; Quantifizierung nach Extraktion mit einem spezifischen und sensitiven ELISA-Test durch Bindung an monoklonale Antikörper.
- 2.4 Erfassen der Pilze und Bakterien (Keime) mit Keimluftsammlern entsprechend BGIA-Arbeitsmappe 9420 und BGIA-Arbeitsmappe 9430. Bestimmung der Pilz- und Bakterienzahlen auf den Nährböden nach 3 und 7 Tagen Inkubation bei 25°C bzw. 30°C.

#### 3 Vergleichende Messungen des Staubaufnahmevermögens

Die Messungen des Staubaufnahmevermögens werden mit 6 repräsentativen Staubsaugern – davon 3 mit hoher ( $\geq 1.200$  W) und 3 mit niedriger ( $\leq 900$  W) elektrischer Nennleistung – gemäß DIN EN 60312-1 auf Glatt- und Teppichboden durchgeföhrt. Dabei werden, jeweils in leerem und gefülltem Zustand, die zu bewertenden Ersatz-Staubsaugerbeutel mit den OEM-Staubsaugerbeuteln der Staubsauger in Bezug auf das Leistungsmerkmal "Staubaufnahmevermögen" verglichen.  
Die Messungen erfolgen auf einem normenkonformen Staubsaugerprüfstand.

- 3.1 Ermittlung des Zustandes "gefüllter Staubsaugerbeutel" gemäß DIN EN 60312-1
  - Bestimmung des höchsten nutzbaren Volumens der OEM-Staubsaugerbeutel
  - Beladung der Staubsaugerbeutel mit simuliertem Hausstaub (0,15 g/cm<sup>3</sup>)
  - Messung des Unterdrucks an der Saugrohröffnung der Staubsauger

<sup>1)</sup> Der p1: Major Allergen der Milbe *Dermatophagoides pteronyssinus*

<sup>2)</sup> Der f1: Major Allergen der Milbe *Dermatophagoides farinae*

<sup>3)</sup> KBE: Kolonien bildende Einheiten (Maßeinheit für vermehrungsfähige Keime)

- 3.2 Ermittlung des Staubaufnahmevermögens vom Glatt- und Teppichboden gemäß DIN EN 60312, Abschnitt 5.1, mit leeren OEM- und Ersatz-Staubsaugerbeuteln
- 3.3 Ermittlung des Staubaufnahmevermögens vom Glatt- und Teppichboden gemäß DIN EN 60312, Abschnitt 5.3, mit gefüllten OEM- und Ersatz-Staubsaugerbeuteln  
Der Zustand "gefüllter Staubsaugerbeutel" wird durch Quetschung des Saugschlauches bewirkt. Damit wird der Unterdruck an der Saugrohröffnung des Staubsaugers auf den gemäß Abschnitt 3.1 ermittelten Wert eingestellt.

#### **IV Prüfzeichen**

- 1 Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Prüfungen gemäß III und bei Erfüllung der in VI 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 Staubsaugerbeutel. Bei Änderungen, die Auswirkungen auf die geprüften Leistungsmerkmale haben könnten, müssen erneut die Grundprüfungen gemäß III durchgeführt werden.
- 4 Die Nutzung des TÜV NORD Prüfzeichens bedingt eine jährlich wiederkehrende Prüfung eines Staubbeutels, der durch den TÜV NORD der Produktion oder einem Lager entnommen wird.
- 5 Sollten bei den wiederkehrenden Prüfungen Mängel festgestellt werden, müssen diese innerhalb von drei Monaten beseitigt werden.

#### **V Beurteilungskriterien**

Die Beurteilung des Staubsaugerbeutels erfolgt im Rahmen einer interdisziplinären Begutachtung unter Berücksichtigung des derzeitigen Standes der Abscheidetechnik sowie anerkannter umweltmedizinischer Schwellenwerte für pathogene Luftinhaltsstoffe.

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

1. Feinstaub-Abscheidegrad (III.1):
  - $\geq 99,5 \%$
2. Reinluftallergengehalt Der p1 und Der f1 (III.2):
  - $< 5 \text{ ng/m}^3$
3. Reinluftallergengehalt Schimmelpilzproteine (III.2):
  - $< 10 \text{ ng/m}^3$
4. Reinluftkeimgehalt (III.2):
  - $< 100 \text{ KBE/m}^3$

5. Staubaufnahmevermögen im Vergleich zu einem OEM-Staubsaugerbeutel (III.3):
  - Die Mittelwerte der mit den Ersatz-Staubsaugerbeuteln in den Messreihen
    - Staubaufnahme vom Glattboden mit leerem Staubsaugerbeutel
    - Staubaufnahme vom Glattboden mit gefülltem Staubsaugerbeutel
    - Staubaufnahme vom Teppichboden mit leerem Staubsaugerbeutel
    - Staubaufnahme vom Teppichboden mit gefülltem Staubsaugerbeutelerzielten Ergebnisse dürfen nicht mehr als 2 Prozentpunkte unter den entsprechenden Mittelwerten der OEM-Staubsaugerbeutel liegen.