

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

## Emissionsarme Kehrmaschinen

### Low-emission street sweepers

VDI 2096

Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen.  
Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

| Inhalt  | Seite |
|---|-------|
| Vorbemerkung . . . . .  | 2     |
| Einleitung . . . . .  | 2     |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> . . . . .  | 2     |
| <b>2 Normative Verweise</b> . . . . .   | 2     |
| <b>3 Begriffe</b> . . . . .   | 3     |
| <b>4 Technologie</b> . . . . .  | 4     |
| 4.1 Allgemeines . . . . .   | 4     |
| 4.2 Verfahrenstechnische Beschreibung der Fahrzeuge . . . . .                     | 5     |
| <b>5 Emissionsquellen</b> . . . . .   | 13    |
| <b>6 Technische Möglichkeiten zur Verminderung der Staubemissionen</b> . . . . .  | 14    |
| 6.1 Verfahrenstechnische Grundlagen . . . . .                                     | 14    |
| 6.2 Umsetzung in Kehrmaschinen . . . . .  | 14    |
| <b>7 Kenntnisstand zu Emissionswerten von Kehrmaschinen</b> . . . . .             | 16    |
| 7.1 Überblick zum Kenntnisstand . . . . .   | 16    |
| 7.2 Ergebnisse der Untersuchungen an emissionsgeminderten Kehrmaschinen . . . . . | 20    |
| <b>8 Anforderungen an emissionsgeminderte Kehrmaschinen</b> . . . . .             | 26    |
| 8.1 Kehrmaschinentypen . . . . .  | 26    |
| 8.2 Prozesskette der Kehrmaschinen . . . . .                                      | 27    |
| 8.3 Emissionsminderung von Feinstäuben . . . . .                                  | 31    |
| 8.4 Aufbaumotor . . . . .   | 31    |
| 8.5 Fahrgestellmotor . . . . .  | 31    |
| 8.6 Geräuschemissionen . . . . .  | 31    |
| <b>9 Prüfverfahren für emissionsgeminderte Kehrmaschinen</b> . . . . .            | 32    |
| 9.1 Einleitung . . . . .  | 32    |
| 9.2 Beschreibung eines Hallenprüfverfahrens für Kehrmaschinen . . . . .           | 32    |
| <b>Anhang Technische Daten der geprüften Kehrmaschinen</b> . . . . .              | 37    |
| <b>Schrifttum</b> . . . . .   | 43    |



| Contents  | Page |
|---|------|
| Preliminary note . . . . .  | 2    |
| Introduction . . . . .  | 2    |
| <b>1 Scope</b> . . . . .  | 2    |
| <b>2 Normative references</b> . . . . .   | 2    |
| <b>3 Terms and definitions</b> . . . . .  | 3    |
| <b>4 Technology</b> . . . . .   | 4    |
| 4.1 General . . . . .   | 4    |
| 4.2 Description of sweeper technologies . . . . .                               | 5    |
| <b>5 Emission sources</b> . . . . .   | 13   |
| <b>6 Dust emission control techniques</b> . . . . .                             | 14   |
| 6.1 Process principles . . . . .  | 14   |
| 6.2 Implementation in street sweepers . . . . .                                 | 14   |
| <b>7 State of the knowledge on street sweeper emission levels</b> . . . . .     | 16   |
| 7.1 Overview of the state of the knowledge . . . . .                            | 16   |
| 7.2 Tests results for low-emission street sweepers . . . . .                    | 20   |
| <b>8 Requirements for low-emission street sweepers</b> . . . . .                | 26   |
| 8.1 Street sweeper types . . . . .  | 26   |
| 8.2 Process chain of street sweepers . . . . .                                  | 27   |
| 8.3 Reduction of fine dust emissions . . . . .                                  | 31   |
| 8.4 Auxiliary engine . . . . .  | 31   |
| 8.5 Chassis engine . . . . .  | 31   |
| 8.6 Noise emissions . . . . .   | 31   |
| <b>9 Test protocols for low-emission street sweepers</b> . . . . .              | 32   |
| 9.1 Introduction . . . . .  | 32   |
| 9.2 Description of the in-building test protocol for street sweepers . . . . .  | 32   |
| <b>Annex Overview of technical data of the tested street sweepers</b> . . . . . | 38   |
| <b>Bibliography</b> . . . . .   | 43   |

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik