

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Umweltmeteorologie
Physikalische Modellierung von Strömungs- und
Ausbreitungsvorgängen in der atmosphärischen
Grenzschicht
Windkanalanwendungen
Environmental meteorology
Physical modelling of flow and dispersion
processes in the atmospheric boundary layer
Application of wind tunnels

VDI 3783
Blatt 12 / Part 12

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 | Contents | Page |
|--|-----------|---|-----------|
| Vorbemerkung | 3 | Preliminary note..... | 3 |
| Einleitung..... | 3 | Introduction..... | 3 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 4 | 1 Scope..... | 4 |
| 2 Formelzeichen und Indizes | 5 | 2 Symbols and indices | 5 |
| 3 Konzept der Richtlinie | 7 | 3 Concept of the standard | 7 |
| 4 Modellrandbedingungen/ Windgrenzschicht..... | 10 | 4 Basic model conditions/atmospheric boundary layer..... | 10 |
| 4.1 Zeitlich gemittelt Geschwindigkeitsprofil..... | 11 | 4.1 Time-averaged velocity profile..... | 11 |
| 4.2 Turbulenz..... | 13 | 4.2 Turbulence..... | 13 |
| 4.3 Referenzwerte für simulierte Windgrenzschichten..... | 15 | 4.3 Reference values for simulated boundary layer winds..... | 15 |
| 5 Dokumentation der Modellanströmung | 19 | 5 Documentation of the model approach flow | 19 |
| 6 Ähnlichkeitsbeziehungen/ Modellähnlichkeit..... | 22 | 6 Similarity relationships/model similarity | 22 |
| 6.1 Modellmaßstab..... | 22 | 6.1 Model scale..... | 22 |
| 6.2 Anströmung | 22 | 6.2 Approach flow | 22 |
| 6.3 Umströmung | 23 | 6.3 Flow around obstacles | 23 |
| 6.4 Emissionsquellen | 23 | 6.4 Emission sources | 23 |
| 7 Anforderungen an den Modellversuch | 24 | 7 Model test requirements | 24 |
| 7.1 Erzeugung der Grenzschicht/ Modellanströmung | 25 | 7.1 Generation of the boundary layer/ model approach flow | 25 |
| 7.2 Windfeld- und Ausbreitungsmodellierung..... | 27 | 7.2 Wind field and dispersion modelling..... | 27 |
| 7.3 Versperrung | 28 | 7.3 Blockage | 28 |
| 7.4 Emissionsmodellierung..... | 29 | 7.4 Emission modelling | 29 |
| 7.5 Übertragungsfunktionen..... | 29 | 7.5 Transfer functions..... | 29 |

VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss
Fachbereich Umweltmeteorologie

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1b: Umweltmeteorologie

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| 8 Referenzuntersuchungen | 31 |
| 8.1 Grundströmung | 31 |
| 8.2 Strömungsfelder..... | 32 |
| 8.3 Konzentrationsfelder..... | 32 |
| 8.4 Strömungs- und Konzentrationsfelder in einem Gebäudekomplex..... | 36 |
| Anhang A Checkliste Versuchsdokumentation | 45 |
| Anhang B Messgeräte und Verfahren..... | 47 |
| Anhang C Praxisteil..... | 53 |
| C1 Festlegung der Anströmrandbedingungen..... | 53 |
| C2 Wahl der Größe des Modellgebiets..... | 54 |
| C3 Wahl des Modellmaßstabs | 56 |
| C4 Einfluss wechselnder Bodenrauigkeiten im Bereich der Messstrecke..... | 56 |
| C5 Emissionsmodellierung und Konzentrationsmessung | 57 |
| C6 Hintergrundkonzentration und Superposition von Quellen..... | 59 |
| C7 Reproduzierbarkeit von Messungen und Dokumentation des Vertrauensbereichs der Ergebnisse | 60 |
| C8 Wahl der Messdauer/Zeitreihenlänge | 60 |
| C9 Nachweis der Reynoldszahl- Unabhängigkeit der Anströmung | 62 |
| C10 Nachweis der Reynoldszahl- Unabhängigkeit der Modellergebnisse..... | 63 |
| C11 Nachweis der Unabhängigkeit von der Austritts-Reynoldszahl bei Emissionsquellen | 63 |
| C12 Wahl des Referenzwinds/ Transformation von Modellergebnissen | 63 |
| Schrifttum | 66 |

| Contents | Page |
|---|------|
| 8 Reference tests | 31 |
| 8.1 Approach flow | 31 |
| 8.2 Flow fields..... | 32 |
| 8.3 Concentration fields..... | 32 |
| 8.4 Flow and concentration fields in a building complex | 36 |
| Annex A Checklist test documentation..... | 46 |
| Annex B Measuring instruments and methods | 47 |
| Annex C Practical guidance | 53 |
| C1 Defining desired approach flow conditions..... | 53 |
| C2 Defining the model domain size | 54 |
| C3 Defining the model scale | 56 |
| C4 Influence of changing floor roughness in the area of the test section..... | 56 |
| C5 Emission modelling and concentration measurement..... | 57 |
| C6 Background concentration and superposition of sources..... | 59 |
| C7 Reproducibility of measurement results and documentation of the confidence interval of the results | 60 |
| C8 Defining the measurement duration/time series length..... | 60 |
| C9 Verification of the Reynolds number independence of the approach flow | 62 |
| C10 Verification of the Reynolds number independence of the model results..... | 63 |
| C11 Verification of the independence from the exit Reynolds number for emission sources | 63 |
| C12 Selection of the reference wind/ transformation of model results | 63 |
| Bibliography | 66 |