

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Planung von Immissionsmessungen
Ermittlung der Unsicherheit räumlicher
Beurteilungen der Luftqualität

VDI 4280
Blatt 5 / Part 5

Planning of ambient air quality measurements
Evaluation of the uncertainty of spatial
air quality assessments

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 guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette).

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

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Formelzeichen	3	3 Symbols	3
4 Verfahren zur flächenhaften Darstellung der Luftqualität	4	4 Methods for representing the air quality in an area	4
4.1 Übersicht	4	4.1 Overview	4
4.2 Voraussetzungen	4	4.2 Prerequisites	4
4.3 Räumliche Interpolation	5	4.3 Spatial interpolation	5
4.4 Modellrechnung	6	4.4 Model calculation	6
4.5 Modellgestützte Interpolation	6	4.5 Model-based interpolation	6
4.6 Randwertprobleme	7	4.6 Boundary value problems	7
5 Ermittlung der Unsicherheit	8	5 Evaluation of uncertainty	8
6 Dokumentation	9	6 Documentation	9
Anhang Beispiele	10	Annex Examples	10
A1 Allgemeines	10	A1 General	10
A2 Beispiel 1 – Beurteilung der Qualität der Modellierung	10	A2 Example 1 – assessing the modelling quality	10
A3 Beispiel 2	12	A3 Example 2	12
A4 Beispiel 3	14	A4 Example 3	14
Schrifttum	17	Bibliography	17

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 5: Analysen- und Messverfahren II

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere das des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

Die Richtlinienreihe VDI 4280 behandelt die Planung und Auswertung von Immissionsmessungen und stellt ein wichtiges Element der Qualitätssicherung bei der Überwachung und Beurteilung der Luftqualität im gesetzlich geregelten Bereich [G1 bis G11] dar. Zur Beurteilung der Luftqualität werden nicht nur Messungen, sondern auch Ausbreitungsmodelle und statistische Analysen herangezogen.

Gewöhnlich wird die Luftqualität nicht nur für einen Punkt, sondern für ein ganzes Gebiet beurteilt. Erfasst und gemessen wird sie jedoch in der Regel nur an einzelnen Punkten dieses Gebiets. Zur flächenhaften Darstellung der Luftqualität können unterschiedliche Verfahren genutzt werden. Die vorliegende Richtlinie VDI 4280 Blatt 5 erlaubt eine Überprüfung der Qualität solcher Modellrechnungen.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/4280.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie VDI 4280 Blatt 5 beschreibt Verfahren zur Bestimmung der Unsicherheit (Genauigkeit) der Beurteilung der Luftqualität mit Ausbreitungsmodellen und statistischen Analysen in einem zusammenhängenden Gebiet. In der Luftqualitätsrahmenrichtlinie der EU [G6] und den zugehörigen Tochterrichtlinien [G7 bis G10], der EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft in Europa [G11] und in der 22. BImSchV [G2] werden neben Messungen auch solche Modellrechnungen als Instrumente zur Beurteilung der Luftqualität betrachtet.

Es wird vorausgesetzt, dass für das betrachtete Gebiet eine flächenhafte Modellierung des Luftqualitätsmerkmals entweder durch statistische

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi-richtlinien.de).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

Introduction

The series of guidelines VDI 4280 describes the planning and evaluation of ambient air quality measurements and is an important element of quality assurance in monitoring and assessing air quality in the sector regulated by law [G1 to G11]. Not only measurements, but also dispersion models and statistical analyses are used for assessing air quality.

Usually, the air quality is not only assessed for a point, but for a whole area. However, the air quality is generally only determined and measured at single points of this area. Different methods can be used for representing the air quality in an area. The present guideline VDI 4280 Part 5 allows checking the quality of such model calculations.

A catalogue of all available parts of this guideline series can be accessed on the internet at www.vdi.de/4280.

1 Scope

Guideline VDI 4280 Part 5 describes methods for evaluating the uncertainty (accuracy) of air quality assessments by use of dispersion models and statistical analyses in a connected area. The Air Quality Framework Directive of the EU [G6] and the associated Daughter Directives [G7 to G10], the EU Directive on ambient air quality and cleaner air for Europe [G11] as well as the 22nd BImSchV (Federal Immission Control Ordinance) [G2] consider such model calculations, in addition to measurements, as instruments for the assessment of air quality.

It is assumed that an area-wide modelling of the air quality characteristic is provided for the area to be considered, either by statistical analysis in the form

Analyse in Form einer räumlichen Interpolation zwischen Messorten im betrachteten Gebiet oder durch Ausbreitungsrechnung oder durch eine Kombination von Ausbreitungsrechnung und Interpolation vorliegt.

Das Verfahren ist anwendbar, wenn im betrachteten Gebiet ein Messnetz zur Untersuchung der Luftqualität vorhanden ist.

of spatial interpolation between measurement sites within the area to be considered or by dispersion calculation, or by a combination of dispersion calculation and interpolation.

The method can be applied if the area to be considered has a measuring network to investigate the air quality.