ICS 07.060, 13.040.01

VDI-RICHTLINIEN

Juli 2023
July 2023

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Umweltmeteorologie
Methoden bodengebundener Stadt- und Standortklimamessungen mit mobilen Messsystemen

Environmental meteorology
Methods of urban and site-related ground-based climate measurements with mobile measurement systems

VDI 3785
Blatt 2 / Part 2

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 ... 3
Einleitung ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweise ... 5
3 Begriffe ... 5
4 Formelzeichen und Abkürzungen ... 9
5 Messsysteme ... 11
5.1 Untersuchungsziele und Messaufgaben ... 11
5.2 Messmethode und -strategie ... 12
5.3 Geräteträger ... 13
5.4 Auswahl geeigneter Sensoren ... 15
6 Prinzipielle Anforderungen an die Messungen ... 18
6.1 Auflösungsvermögen ... 18
6.2 Räumliche Abtastung und Fahrtgeschwindigkeit ... 21
7 Messplanung ... 24
7.1 Grundsätze der Messroutenplanung für mobile Messungen ... 24
7.2 Anforderungen an Wetterlage, Messtermin und -dauer ... 25
7.3 Streckenlänge und Fahrtgeschwindigkeit ... 26
7.4 Planung von Messrouten ... 27
8 Vorbereitung und Durchführung von mobilen Messungen ... 31
8.1 Vorbereitung ... 31
8.2 Durchführung ... 31

Contents Page

Preliminary note ... 3
Introduction ... 3
1 Scope ... 4
2 Normative references ... 5
3 Terms and definitions ... 5
4 Symbols and abbreviations ... 9
5 Measuring systems ... 11
5.1 Research objectives and measurement tasks ... 11
5.2 Measurement method and strategy ... 12
5.3 Equipment platform ... 13
5.4 Selection of suitable sensors ... 15
6 Basic requirements for the measurements ... 18
6.1 Resolution ... 18
6.2 Spatial scanning and travel speed ... 21
7 Measurement planning ... 24
7.1 Principles of measurement route planning for mobile measurements ... 24
7.2 Requirements for weather type, measurement date and duration ... 25
7.3 Route length and travel speed ... 26
7.4 Planning measurement routes ... 27
8 Preparation and implementation of mobile measurements ... 31
8.1 Preparation ... 31
8.2 Implementation ... 31

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

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

Frühere Ausgaben: 12.11; 01.22 Entwurf, deutsch
Former editions: 12/11; 01/22 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2023

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2023

Inhalt Seite

9 Datenbearbeitung und -auswertung ... 32
9.1 Räumliche und zeitliche Zuordnung der Messdaten (Geocodierung) ... 33
9.2 Dynamischer Fehler bei linearer Änderung des Signals ... 33
9.3 Trendkorrekturen ... 34
9.4 Räumliche Mittelung ... 35
9.5 Räumliche Interpolation und Regionalisierung ... 36
9.6 Zeitliche Analyse und Interpolation ... 38
9.7 Visualisierung ... 38

10 Qualitätssicherung ... 39
10.1 Qualitätssicherung während der Messplanung ... 39
10.2 Qualitätssicherung während der Vorbereitung und Durchführung ... 39
10.3 Qualitätssicherung der Messdaten ... 39

Anhang A Checklisten für die Vorbereitung und Durchführung von mobilen Messungen ... 40
A1 Checkliste für die Vorbereitung von mobilen Messungen ... 40
A2 Checkliste für die Durchführung von mobilen Messungen ... 41

Anhang B Trendkorrekturmethoden am Beispiel der Lufttemperatur ... 43
B1 Null-Methode ... 43
B2 Lineare Trendkorrektur ... 43
B3 Trendkorrektur mit Referenzstation ... 44

Anhang C Beispiele ... 45
C1 Beispiel für mobile Messung mit Messrucksack ... 45
C2 Beispiel für mobile Messung mit Fahrrad ... 46
C3 Beispiel für mobile Messung mit Messfahrzeug ... 47

Schrifttum ... 50

Contents Page

9 Data processing and evaluation ... 32
9.1 Spatial and temporal allocation of the measurement data (geocoding) ... 33
9.2 Dynamic error with linear change of the signal ... 33
9.3 Trend corrections ... 34
9.4 Spatial averaging ... 35
9.5 Spatial Interpolation and regionalisation ... 36
9.6 Temporal analysis and interpolation ... 38
9.7 Visualisation ... 38

10 Quality assurance ... 39
10.1 Quality assurance during measurement planning ... 39
10.2 Quality assurance during preparation and implementation ... 39
10.3 Quality assurance of the measurement data ... 39

Annex A Checklists for the preparation and implementation of mobile measurements ... 40
A1 Checklist for the preparation of mobile measurements ... 40
A2 Checklist for the implementation of mobile measurements ... 41

Annex B Trend correction methods using the example of air temperature ... 43
B1 Zero method ... 43
B2 Linear trend correction ... 43
B3 Trend correction with reference station ... 44

Annex C Examples ... 45
C1 Example of mobile measurement with measuring backpack ... 45
C2 Example of mobile measurement with bicycle ... 46
C3 Example of mobile measurement with measuring vehicle ... 47

Bibliography ... 50