

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Messung atmosphärischer Depositionen
Probenahme mit Bulk- und Wet-only-Sammlern
Grundlagen

VDI 4320
Blatt 1 / Part 1

Measurement of atmospheric depositions
Sampling with bulk and wet only collectors
General principles

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
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffe	3
3 Atmosphärische Deposition	4
4 Probenahmesysteme	6
4.1 Bulk-Sammler	6
4.2 Wet-only-Sammler	6
5 Konstruktion und Aufstellung der Sammler ...	6
5.1 Messhöhe und Überströmungsprobleme	7
5.2 Abscheidung von Gasen und nicht sedimentierenden Partikeln	7
5.3 Veränderungen der Zusammensetzung der Proben während der Exposition	8
5.4 Anforderungen an die Sammeleinheit	8
5.5 Standortanforderungen	9
6 Messplanung	9
6.1 Aufgabenstellung	9
6.2 Auswertung vorhandener Informationen ..	9
6.3 Anforderungen an die Ergebnisse	10
6.4 Probenahmeintervalle	10
6.5 Auswahl der Messorte	10
6.6 Festlegung der Qualitätssicherungsmaßnahmen	11
7 Datenerfassung, Auswertung, Dokumentation und Berichterstattung	11
8 Angabe der Ergebnisse	12
9 Verfahrenskenngrößen	12
9.1 Messunsicherheit	12
9.2 Weitere Verfahrenskenngrößen	14
10 Unsicherheit durch eingeschränkte räumliche und zeitliche Repräsentativität	14
11 Qualitätssicherungsmaßnahmen	14
Anhang Fragenkatalog	16
Schrifttum	18

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Terms and definitions	3
3 Atmospheric deposition	4
4 Sampling systems	6
4.1 Bulk collector	6
4.2 Wet only collector	6
5 Design and location of collectors	6
5.1 Measurement height and flow problems	7
5.2 Deposition of gases and non-sedimenting particles	7
5.3 Changes to the composition of samples during exposure	8
5.4 Requirements for sample collectors	8
5.5 Site requirements	9
6 Measurement planning	9
6.1 Defining the objective	9
6.2 Evaluation of existing information	9
6.3 Requirements for the results	10
6.4 Sampling period	10
6.5 Selection of sampling sites	10
6.6 Specification of the quality assurance measures	11
7 Data acquisition, evaluation, documentation and reporting	11
8 Presentation of the results	12
9 Performance characteristics	12
9.1 Measurement uncertainty	12
9.2 Additional performance characteristics	14
10 Uncertainty due to limited spatial and temporal representativeness	14
11 Quality assurance measures	14
Annex Questionnaire	17
Bibliography	18

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

Vorbemerkung

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

Alle Rechte, insbesondere die 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

Der Eintrag von Stoffen aus der Atmosphäre in terrestrische und aquatische Ökosysteme ist ein wichtiger Teil der Stoffbilanz. Veränderungen der Einträge können den funktionalen Zusammenhang dieser Systeme beeinflussen.

In den vergangenen Jahrzehnten wurden Böden, Vegetation, Gewässer und Werkstoffe durch erhöhte Stoffeinträge aus der Atmosphäre belastet, insbesondere durch Einträge von Säurebildnern (Versauerung), Stickstoff (Eutrophierung) und die Akkumulation von persistenten Stoffen. Für wirksame Gegenmaßnahmen ist die zuverlässige Kenntnis über die Wirkung der atmosphärischen Deposition auf Schutzgüter unerlässlich. Somit liegt das Ziel der atmosphärischen Depositionsbestimmung in der qualitativen und quantitativen Ermittlung atmosphärischer Stoffeinträge.

Für die Bestimmung der atmosphärischen Deposition werden Standardverfahren zur Probenahme und Analyse benötigt. Abhängig von der zu untersuchenden Messaufgabe sind unterschiedliche Probenahme- und Analysenverfahren anzuwenden. Dazu ist es notwendig, Depositionsvorgänge nach dem aktuellen Stand des Wissens zu beschreiben und eine einheitliche Terminologie einzuführen.

Grundverständnis und Terminologie bereits bestehender VDI-Richtlinien zu Depositionsmessungen können hiervon abweichen und sollen unter Berücksichtigung der in dieser Richtlinie beschriebenen Grundlagen überprüft werden.

Die vorliegende Richtlinie beschreibt die allgemeinen Grundlagen der Probenahme sowie die allgemeinen Anforderungen an Art, Ausführung, Aufstellung und Exposition von Probenahmesystemen. Die Folgeblätter der Richtlinienreihe VDI 4320 gehen auf spezielle Messaufgaben ein.

In dieser Richtlinie werden deponierte Spezies, Stoffe oder Stoffgruppen als Depositionen bezeichnet.

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 deposition of substances from the atmosphere into terrestrial and aquatic ecosystems is an important aspect of matter flow. Changes in the amounts of the deposition loads are likely to affect the functional relations between these systems.

In recent decades soils, vegetation, surface waters and materials have become contaminated by increased loads of pollutants transferred from the atmosphere, particularly acidifying substances (acidification), nitrogen (eutrophication) and persistent substances (accumulation). Reliable scientific understanding of the effects of atmospheric deposition on natural resources is essential to enable effective countermeasures to be taken. The aim of determining atmospheric deposition is therefore the qualitative and quantitative analysis of deposition loads.

Standardised sampling and analysis methods are needed to determine atmospheric deposition. Depending on the measurement objective, different sampling and analysis techniques are to be used. It is essential to describe deposition processes on the basis of the current state-of-the-art and to introduce standardised terminology.

The basic assumptions and terminology used in existing VDI guidelines on deposition measurements may deviate from those described here and should be reviewed in consideration of the general principles described in this guideline.

This Guideline describes the general principles of sampling and the general requirements for type, design, siting and exposure of sampling systems. Subsequent parts of the VDI 4320 guidelines series will focus on specific measurement objectives.

This guideline describes deposited chemical species, substances or substance groups as deposits.

1 Anwendungsbereich

In der vorliegenden Grundlagenrichtlinie werden Kriterien zu Art, Ausführung, Aufstellung und Exposition von Probenahmesystemen zur Ermittlung der Bulk- und der nassen Deposition beschrieben. Aus diesen Kriterien ergeben sich die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendbarkeit der Probenahmeverfahren.

Verfahren zur Ermittlung der trockenen Deposition nicht sedimentierender Atmosphärenbestandteile sowie der feuchten Deposition werden nicht betrachtet.

Die vorliegende Richtlinie ersetzt die Richtlinie VDI 2119 Blatt 1 aus dem Jahr 1972.

1 Scope

This general guideline describes the criteria for type, design, siting and exposure of sampling systems for determining bulk and wet deposition. On the basis of these criteria the capabilities and limitations of the various sampling methods will become apparent.

Methods to determine dry deposition of non-sedimenting atmospheric components and occult deposition will not be considered here.

This guideline replaces the guideline VDI 2119 Part 1 issued in 1972.