

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Umweltmeteorologie
Ausbreitung von störungsbedingten
Freisetzungen

VDI 3783
Blatt 1
Entwurf

Environmental meteorology – Dispersion of
emissions by accidental releases

Einsprüche bis 2025-03-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal
<http://www.vdi.de/3783-1>
- in Papierform an
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft
Fachbereich Umweltmeteorologie
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	3
3 Begriffe	3
4 Formelzeichen	4
5 Rechenmethode	5
5.1 Gauß-Wolken-Modell	5
5.2 Lagrangesches Partikelmodell	7
5.3 Auswertung der Berechnungsergebnisse	8
5.4 Quellparameter	9
6 Meteorologische Daten	11
6.1 Windgeschwindigkeit und Windrichtung	11
6.2 Stabilität der atmosphärischen Schichtung	12
6.3 Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe	12
7 Deposition	12
7.1 Trockene Deposition	13
7.2 Nasse Deposition	13
8 Ausbreitungssituation	13
9 Dokumentation der Berechnung	14
Anhang A Werte für die Ausbreitungsgebiete nach VDI 3783 Blatt 2	15
Anhang B Beispiele für Einflussfaktoren auf das Berechnungsergebnis	21
Anhang C Grundlagen des Gauß-Wolken-Modells	24
Anhang D Realisation und Beispielrechnung	28
Schrifttum	29

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

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

Vorbemerkung

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

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

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

An der Erarbeitung dieser Richtlinie waren beteiligt:

Dr.-Ing. *Thomas Flassak*, Karlsruhe

Dr. *Rüdiger Gregel*, Essen

Dipl.-Ing. *Thomas Hackbusch*, Karlsruhe

Dr. *Jörg Hellhammer*, Haltern am See

Dr. *Dariusz Jablonski*, Leverkusen

Dr. *Ulf Janicke*, Überlingen

Dipl.-Phys. *Oliver Kalusch*, Witten

Prof. Dr. *Bernd Leitel*, Hamburg

Dipl.-Ing. *Sabine Limperich-Menzel*, Essen

Dipl.-Met. *Wolfgang J. Müller*, Laatzten

Dipl.-Ing. *Oliver Odenwald*, Ludwigshafen

Dr. *Margit Pattantyús-Ábrahám*, Oberschleißheim

Dr.-Ing. *Bernd Schalau*, Berlin

Dipl.-Ing. *Wolfgang Schlösinger*, Essen (Vorsitzender)

Dr. *Frank Söllenböhrer*, Essen

Dr. *Silke Torchiani*, Hanau-Wolfgang

Dr.-Ing. *Frank Westphal*, Frankfurt

Dr. *Hans-Peter Ziegenfuß*, Wiesbaden

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3783.

Einleitung

Die Störfall-Verordnung (12. BImSchV) fordert die Durchführung von Auswirkungsbetrachtungen zur Abschätzung des Ausmaßes der Gefahren von störungsbedingten Stofffreisetzungen ausgehend von Betriebsbereichen für Mensch und Umwelt. Einen wesentlichen Teil dieser Auswirkungsbetrachtungen stellt die Ausbreitung von Stoffen in der Atmosphäre dar. Diese Richtlinie beschreibt eine Methodik zur Ermittlung der Konzentrationsverteilung in

der Umgebung der Quelle bzw. des Freisetzungsorts. Diese Konzentrationen gefährlicher Stoffe lassen sich mit geeigneten Beurteilungswerten vergleichen. Das schließt gegebenenfalls die Ermittlung einer unteren Zünddistanz mit ein. Darüber hinaus können mit der Berechnungsmethode die geforderten Ausbreitungsrechnungen für externe Notfallplanung, raumbedeutsame Planungen (angemessener Sicherheitsabstand) und zur Festlegung von Sicherheitsabständen (im Sinne der GefStoffV) durchgeführt werden. Die Überarbeitung der Richtlinie aus dem Jahr 1987 ermöglicht eine Harmonisierung auf Basis der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3, die auch in der TA Luft herangezogen wird. Gleichzeitig wird in der vorliegenden Richtlinie der Bezug zu dem Modell aus der Richtlinie VDI 3783 Blatt 2 beschrieben.

Referenzimplementierungen für die in dieser Richtlinie festgelegten Ausbreitungsmodellierungen werden kostenfrei zur Verfügung gestellt (siehe Anhang D).

1 Anwendungsbereich

Bei den Ausbreitungsberechnungen können verschiedene Ausbreitungssituationen, die Bodengestaltung und die Bebauung in der Umgebung berücksichtigt werden. Chemische und physikalische Umsetzungen werden in dieser Richtlinie im Rahmen des Ausbreitungsprozesses nicht behandelt, sondern sind in geeigneter Weise konservativ abzuschätzen, z.B. über die Festlegung des Quellterms. Als Berechnungsergebnisse können der zeitliche Verlauf der Konzentrationsverteilung am Aufpunkt, die daraus resultierende Dosis sowie der räumliche Verlauf der Spitzenkonzentration bestimmt werden.

Für Aerosole und Stäube werden Sedimentation und Deposition auf Basis vorgegebener Korngrößenklassen berücksichtigt. Ist die Bestimmung des Bodeneintrags erforderlich, ist hierfür eine Berechnung unter Berücksichtigung von trockener und nasser Deposition für Gase, Aerosole und Stäube durchzuführen (siehe Abschnitt 7).

Die Methodik ermöglicht es, die Ausbreitung sowohl kontinuierlicher als auch spontaner (kurzzeitiger) Freisetzungen zu behandeln, wobei jeweils eine einzelne, zeitlich konstante meteorologische Situation betrachtet wird. Die für ein Zeitintervall berechnete Konzentrationsverteilung ist ein Mittelwert. Konzentrationsfluktuationen in diesem Zeitintervall werden nicht bestimmt.

Diese Richtlinie dient nicht der Berechnung von explosionsgefährdeten Bereichen von schweren Gasen. Dafür ist die Richtlinie VDI 3783 Blatt 2 anzuwenden.

Die Berechnungsmethode dieser Richtlinie eignet sich aufgrund der getroffenen Konventionen nicht zur Berechnung akuter Stofffreisetzungen in die Atmosphäre oder zur Rekonstruktion von Ereignissen.