

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURENassabscheider  
Abgasreinigung durch oxidierende Gaswäsche  
Wet separators  
Waste gas cleaning by oxidative gas scrubbing

VDI 3679

Blatt 4 / Part 4

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 .....	2	Preliminary note.....	2
Einleitung .....	2	Introduction.....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>2</b>	<b>1 Scope</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Normative Verweise</b> .....	<b>3</b>	<b>2 Normative references</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Verfahrensprinzip</b> .....	<b>3</b>	<b>3 Procedural principles</b> .....	<b>3</b>
3.1 Grundlagen.....	3	3.1 Basic principles.....	3
3.2 Oxidationsmittel und ihre Auswahl .....	4	3.2 Selection of oxidising agents .....	4
<b>4 Anlagentechnik</b> .....	<b>8</b>	<b>4 Plant engineering</b> .....	<b>8</b>
4.1 Erfassen und Konditionieren der Abgase... 8	8	4.1 Removing and conditioning waste gases ... 8	8
4.2 Bauarten von Gaswäschern .....	8	4.2 Gas scrubber types.....	8
4.3 Einbringen der Oxidationsmittel .....	9	4.3 Adding the oxidising agent.....	9
4.4 Behandlung der Waschflüssigkeiten .....	9	4.4 Treating the scrubbing liquid.....	9
4.5 Mess- und Regeltechnik.....	10	4.5 Measurement and control instruments ....	10
4.6 Sicherheitseinrichtungen.....	10	4.6 Safety equipment and facilities.....	10
4.7 Werkstoffe .....	11	4.7 Materials .....	11
<b>5 Anwendungsbeispiele</b> .....	<b>11</b>	<b>5 Applications</b> .....	<b>11</b>
5.1 Oxidierende Gaswäsche mit Ozon.....	11	5.1 Oxidative gas scrubbing with ozone.....	11
5.2 Oxidierende Gaswäsche von Klärgasen mit Wasserstoffperoxid.....	12	5.2 Oxidative gas scrubbing with hydrogen peroxide to eliminate odours from sewages gases.....	12
5.3 Oxidierende Gaswäsche zur Abscheidung von Chlor/Brom/Jod mit Natriumsulfit.....	13	5.3 Oxidative gas scrubbing with sodium sulphite to remove chlorine/bromine/iodine .....	13
5.4 Oxidierende Gaswäsche zur Abscheidung von Schwefeldioxid mit Wasserstoffperoxid .....	15	5.4 Oxidative gas scrubbing with hydrogen peroxide to remove sulphur dioxide .....	15
5.5 Oxidierende Gaswäsche mit Natriumhypochlorit.....	16	5.5 Oxidative gas scrubbing with sodium hypochlorite .....	16
5.6 Oxidierende Gaswäsche mit Kaliumpermanganat.....	18	5.6 Oxidative gas scrubbing with potassium permanganate.....	18
5.7 Oxidierende Gaswäsche mit Natriumbromat.....	20	5.7 Oxidative gas scrubbing with sodium bromate .....	20
5.8 Oxidierende Gaswäsche zur Abscheidung von H <sub>2</sub> S mit Fe <sup>3+</sup> und Regeneration mit Luftsauerstoff .....	22	5.8 Oxidative gas scrubbing with Fe <sup>3+</sup> to remove H <sub>2</sub> S and regeneration with atmospheric oxygen .....	22
5.9 Oxidierende Gaswäsche zur Abscheidung von Quecksilber .....	23	5.9 Oxidative gas scrubbing to remove mercury.....	23
Schrifttum .....	24	Bibliography .....	24

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 6: Abgasreinigung – Staubtechnik

## 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.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3679](http://www.vdi.de/3679).

## Einleitung

Die Richtlinienreihe VDI 3679 beschreibt Verfahren der Abgasreinigung mit Nassabscheidern. Nassabscheider dienen der Entfernung fester, flüssiger oder gasförmiger Verunreinigungen aus einem Gas. Dabei werden die Verunreinigungen an die in die Strömung eingebrachte Waschflüssigkeit gebunden und mit dieser zusammen abgeschieden. Die Abscheidemechanismen bei Partikeln, Gasmolekülen und Tropfen unterscheiden sich allerdings wesentlich.

Blatt 1 dieser Richtlinienreihe umfasst die Verfahren zur Abscheidung fester oder flüssiger Verunreinigungen.

Die Abscheidung gasförmiger Verunreinigungen in Nassabscheidern wird in Blatt 2 behandelt. Darin werden auch die wissenschaftlichen und theoretischen Grundlagen der Absorption dargestellt.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie behandelt die Verfahren der oxidierenden Gaswäsche zur Minderung von gas- oder aerosolförmigen luftfremden Stoffen sowie von Geruchsstoffen im Abgas von technischen Prozessen.

Neben dem Transport der Partikel zur Waschflüssigkeit und der Anlagerung an die Waschflüssigkeit müssen die Partikel anschließend gemeinsam mit der Flüssigkeit in sogenannten Tropfenabscheidern aus dem Gasstrom entfernt werden. Dieser Vorgang wird in Blatt 3 beschrieben. Alle übergreifenden Aspekte zum Betrieb und zur Instandhaltung, zur Messtechnik und zur technischen Gewährleistung sowie sonstiger Grundlagen sind in Blatt 1 enthalten. Deshalb soll dieses Blatt 4 nur zusammen mit Blatt 1 angewendet werden.

## Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard 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 standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

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

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the internet at [www.vdi.de/3679](http://www.vdi.de/3679).

## Introduction

The series of standards VDI 3679 describes wet separation processes for air pollution control. Wet separators are employed for removing solid, liquid and gaseous pollutants from gas streams. Removal is accomplished by collecting the pollutants on a scrubbing liquid injected into the gas stream from which they are then separated together with the scrubbing liquid. The removal mechanisms involved in the capture of particles, gas molecules and droplets differ substantially.

Part 1 of this series of standards focuses on processes for the capture of solid or liquid air pollutants.

Wet separators for the removal of gaseous air pollutants are dealt with in Part 2, which also covers the scientific and theoretical principles of absorption.

## 1 Scope

This standard deals with oxidative gas scrubbing processes to reduce gas and aerosol air pollutants and odorants in the waste gas streams of technical processes.

Apart from particle transport and attachment to the scrubbing liquid, wet separators must also provide for subsequent removal of entrained particles from the gas stream. This process is carried out in mist eliminators, which are the subject of Part 3. All aspects relating to operation and maintenance, measurement equipment, technical warranties and other basic principles are dealt with in Part 1. Therefore this Part 4 should be used only in conjunction with Part 1.

Auf die geltenden Gesetze und Vorschriften (siehe Schrifttum) wird hingewiesen.

## **2 Normative Verweise**

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 3679 Blatt 1:2014-07 Nassabscheider; Grundlagen, Abgasreinigung von partikelförmigen Stoffen

VDI 3679 Blatt 2:2014-07 Nassabscheider; Abgasreinigung durch Absorption (Wäscher)

Please refer to the applicable acts and regulations (see Bibliography).

## **2 Normative references**

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

VDI 3679 Part 1:2014-07 Wet separators; Fundamentals, waste gas cleaning of particle collections

VDI 3679 Part 2:2014-07 Wet separators; Waste gas cleaning by absorption (scrubbers)