

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURENassabscheider
Grundlagen, Abgasreinigung von
partikelförmigen Stoffen

VDI 3679

Blatt 1 / Part 1

Wet separators
Fundamentals, waste gas cleaning of
particle collectionsAusz. 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
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Begriffe	3	2 Terms and definitions	3
3 Formelzeichen	7	3 Symbols	7
4 Physikalische Grundlagen	8	4 Physical principles	8
4.1 Allgemeines	8	4.1 General	8
4.2 Grundlegende Mechanismen für den Transport von Partikeln aus der Gasphase an die Flüssigphase	9	4.2 Basic mechanisms underlying particle transport from the gas phase to the liquid phase	9
4.3 Bindung der Partikel an die Waschflüssigkeit (Tropfen)	13	4.3 Particle adhesion to the scrubbing liquid (droplets)	13
4.4 Abscheidung partikelbeladener Waschflüssigkeit, Tropfenabscheider	13	4.4 Collection of particle-laden scrubbing liquid, mist eliminators	13
4.5 Partikelvergrößerungsphänomene	13	4.5 Particle growth phenomena	13
4.6 Aerosolbildung bei Nassabscheidern	14	4.6 Aerosol formation in wet separators	14
4.7 Abscheideprinzipien in Nassabscheidern	14	4.7 Collection principles in wet separators	14
4.8 Abscheidegrad und Energiebedarf	19	4.8 Collection efficiency and energy input	19
5 Funktionszonen	21	5 Functional zones	21
5.1 Konditionierungs- und Befeuchtungszone	23	5.1 Conditioning and humidifying zone	23
5.2 Kontaktzone	23	5.2 Contact zone	23
5.3 Tropfenabscheidezone	23	5.3 Droplet separation zone	23
5.4 Wäschersumpf und Aufarbeitung der Waschflüssigkeit	24	5.4 Scrubber sump and treatment of the scrubbing liquid	24
5.5 Gasförderorgane	25	5.5 Gas conveyance equipment	25
6 Einflussgrößen für die Auslegung	25	6 Factors influencing wet separator design	25
6.1 Emissionen	27	6.1 Emissions	27
6.2 Werkstoffauswahl	27	6.2 Material selection	27

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltschutztechnik

	Seite		Page
7 Bauarten	28	7 Separator types	28
7.1 Blasensäule, Tauchwäscher	31	7.1 Bubble columns, submerged scrubbers	31
7.2 Sprühwäscher	32	7.2 Spray scrubbers	32
7.3 Füllkörper-/Bodenkolonnen	33	7.3 Packed-bed columns/tray columns	33
7.4 Strahlwäscher	33	7.4 Jet scrubbers	33
7.5 Wirbelwäscher	34	7.5 Impingement and entrainment scrubbers.	34
7.6 Rotationswäscher	35	7.6 Disintegrator scrubbers.	35
7.7 Venturiwäscher	37	7.7 Venturi scrubbers.	37
7.8 Sonderbauformen	41	7.8 Special wet separator types	41
8 Waschflüssigkeiten	43	8 Scrubbing liquids	43
9 Emissionen von Bioaerosolen	47	9 Emissions from bioaerosols	47
9.1 Bioaerosole	47	9.1 Bioaerosols	47
9.2 Maßnahmen zur Minderung der Emissionen	50	9.2 Measures to control emissions	50
10 Technische Gewährleistungen	58	10 Technische Gewährleistungen	58
11 Allgemeine Sicherheitsanforderungen	60	11 Technical warranties	60
12 Betrieb und Instandhaltung	60	12 Allgemeine Sicherheitsanforderungen	60
12.1 Betrieb	60	12.1 Operation	60
12.2 Instandhaltung	61	12.2 Maintenance	61
13 Messtechnische Anleitung	61	13 Measurement guidelines	61
13.1 Allgemeines	61	13.1 General	61
13.2 Messstrecken	62	13.2 Measurement sections	62
Schrifttum	65	Bibliography	65

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), 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.

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 specified in the VDI Notices (www.vdi.de/richtlinien).

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie beschreibt die Nassabscheidung als ein Verfahren zur Abgasreinigung. Nassabscheider dienen der Entfernung fester, flüssiger oder gasförmiger Verunreinigungen aus einem Gas. Dabei werden die Verunreinigungen an die in die Abgasströmung eingebrachte Waschflüssigkeit gebunden und mit dieser zusammen abgeschieden. Die Abscheidemechanismen für Partikel und Gasmoleküle unterscheiden sich allerdings wesentlich.

Blatt 1 dieser Richtlinienreihe umfasst die Verfahren zur Abscheidung von Partikeln. Die Abscheidung gasförmiger Verunreinigungen in Nassabscheidern wird in Blatt 2 der Richtlinienreihe VDI 3679 behandelt. Neben dem Transport der Partikel zur und der Anlagerung an die Waschflüssigkeit müssen die Partikel anschließend gemeinsam mit der Flüssigkeit in sogenannten Tropfenabscheidern aus dem Rohgasstrom entfernt werden. Dieser Vorgang wird in der Richtlinie VDI 3679 Blatt 3 behandelt, die auch die Abscheidung flüssiger Verunreinigungen einschließt.

Abschnitt 9 bis Abschnitt 13 dieser Richtlinie gelten ebenfalls für die Folgeblätter der Richtlinienreihe. Die Messtechnik für Tropfenabscheider ist in Blatt 3 gesondert aufgeführt.

Auf die geltenden Gesetze und Vorschriften wird hingewiesen.

1 Scope

This standard describes wet separation as a process for cleaning waste gases. Wet separators are used for the removal of solid, liquid and gaseous pollutants from gas streams. This is achieved by collecting the pollutants on a scrubbing liquid injected into the gas stream and separating them from the gas stream together with the scrubbing liquid. The removal mechanisms for the capture of particulates and gas molecules differ significantly.

Part 1 of this series of standards focuses on processes for removing particulate matter. The removal of gaseous pollutants in wet separators is covered by Part 2 of the series of standards VDI 3679. The particles entrained in the gas must be transferred to the scrubbing liquid, and then separated from the raw gas stream together with the scrubbing liquid in mist eliminators. This process is dealt with by standard VDI 3679 Part 3, which also covers the removal of liquid pollutants.

Section 9 to Section 13 of this standard also apply to subsequent parts of this standard series. Instrumentation and measurement equipment for mist eliminators is listed separately in Part 3.

Reference is made to applicable acts and regulations.