

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Messen von Ammoniak in der Außenluft  
Probenahme mit beschichteten  
Diffusionsabscheidern (Denudern)  
Fotometrische oder ionenchromatografische Analyse  
Measurement of ammonia in ambient air  
Sampling with coated  
diffusion separators (denuders)  
Photometric or ion chromatographic analysis

VDI 3869

Blatt 3 / Part 3

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	Contents	Page
Vorbemerkung . . . . .	3	Preliminary note . . . . .	3
Einleitung . . . . .	3	Introduction . . . . .	3
<b>1 Anwendungsbereich . . . . .</b>	<b>6</b>	<b>1 Scope . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>2 Begriffe . . . . .</b>	<b>7</b>	<b>2 Terms and definitions . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>3 Formelzeichen und Abkürzungen . . . . .</b>	<b>7</b>	<b>3 Symbols and abbreviations . . . . .</b>	<b>7</b>
<b>4 Grundlage des Verfahrens . . . . .</b>	<b>9</b>	<b>4 Basic principles of the method . . . . .</b>	<b>9</b>
4.1 Allgemeines . . . . .	9	4.1 General . . . . .	9
4.2 Grundlagen der Arbeit mit Denudern . . . . .	10	4.2 Basics of working with denuders . . . . .	10
4.3 Dimensionierung von Denudern . . . . .	10	4.3 Dimensioning denuders . . . . .	10
<b>5 Geräte und Chemikalien . . . . .</b>	<b>11</b>	<b>5 Apparatus and chemicals . . . . .</b>	<b>11</b>
5.1 Geräte für die Probenahme . . . . .	11	5.1 Sampling equipment . . . . .	11
5.2 Geräte für die Analyse . . . . .	14	5.2 Apparatus for the analysis . . . . .	14
5.3 Chemikalien . . . . .	16	5.3 Chemicals . . . . .	16
<b>6 Durchführen der Messung . . . . .</b>	<b>20</b>	<b>6 Measurement procedure . . . . .</b>	<b>20</b>
6.1 Messstrategie . . . . .	20	6.1 Measurement strategy . . . . .	20
6.2 Beschichtung und Vorbereitung der Denuder . . . . .	20	6.2 Coating and preparing the denuders . . . . .	20
6.3 Probenahme . . . . .	20	6.3 Sampling . . . . .	20
6.4 Anwendungshinweise . . . . .	21	6.4 Practical instructions . . . . .	21
<b>7 Analyse . . . . .</b>	<b>21</b>	<b>7 Analysis . . . . .</b>	<b>21</b>
7.1 Probenaufbereitung . . . . .	21	7.1 Sample preparation . . . . .	21
7.2 Analytische Bestimmung . . . . .	21	7.2 Analytical determination . . . . .	21
<b>8 Qualitätssicherung . . . . .</b>	<b>21</b>	<b>8 Quality assurance . . . . .</b>	<b>21</b>
8.1 Allgemeines . . . . .	21	8.1 General . . . . .	21
8.2 Probenahme . . . . .	22	8.2 Sampling . . . . .	22
8.3 Durchbruchkontrolle . . . . .	22	8.3 Breakthrough check . . . . .	22

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Fachbereich Umweltmesstechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 4: Analysen- und Messverfahren I

	Seite		Page	
8.4	Blindwerte . . . . .	22	8.4 Blank values . . . . .	22
8.5	Wiederfindungsraten . . . . .	22	8.5 Recovery rates . . . . .	22
8.6	Kalibrieren des analytischen Teilschritts	23	8.6 Calibrating the analytic step . . . . .	23
<b>9</b>	<b>Berechnen des Ergebnisses . . . . .</b>	<b>23</b>	<b>9 Calculating the result . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Verfahrenskenngrößen . . . . .</b>	<b>24</b>	<b>10 Performance characteristics . . . . .</b>	<b>24</b>
10.1	Nachweisgrenze . . . . .	24	10.1 Detection limit. . . . .	24
10.2	Standardabweichung aus Doppelbestimmungen . . . . .	25	10.2 Standard deviation from parallel determinations . . . . .	25
10.3	Störungen und Querempfindlichkeiten .	25	10.3 Interference and cross-sensitivities . . .	25
10.4	Rückverfolgbarkeit . . . . .	26	10.4 Traceability . . . . .	26
10.5	Messunsicherheit . . . . .	26	10.5 Measurement uncertainty . . . . .	26
<b>11</b>	<b>Einsatzmöglichkeiten für Innenraumluftmessungen . . . . .</b>	<b>28</b>	<b>11 Possibilities of use for indoor air measurements . . . . .</b>	<b>28</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Rechenbeispiel für die Dimensionierung von Denudern . . . . .</b>	<b>29</b>	<b>Annex A</b> <b>Calculation example for dimensioning denuders . . . . .</b>	<b>29</b>
A1	Allgemeines . . . . .	29	A1 General . . . . .	29
A2	Zylindrischer Denuder – Langzeitprobenahme. . . . .	30	A2 Cylindrical denuders – long-term sampling . . . . .	30
A3	Ringspaltdenuder – Kurzzeitprobenahme	32	A3 Annular denuder – short-term sampling	32
<b>Anhang B</b>	<b>Spektralfotometrie. . . . .</b>	<b>34</b>	<b>Annex B</b> <b>Spectrophotometry . . . . .</b>	<b>34</b>
B1	Allgemeines . . . . .	34	B1 General . . . . .	34
B2	Analyse . . . . .	34	B2 Analysis . . . . .	34
B3	Kalibrieren . . . . .	34	B3 Calibration. . . . .	34
B4	Berechnung . . . . .	35	B4 Calculation . . . . .	35
<b>Anhang C</b>	<b>Fließinjektionsanalyse. . . . .</b>	<b>36</b>	<b>Annex C</b> <b>Flow injection analysis. . . . .</b>	<b>36</b>
C1	Allgemeines . . . . .	36	C1 General . . . . .	36
C2	Analyse . . . . .	36	C2 Analysis . . . . .	36
C3	Kalibrierung . . . . .	36	C3 Calibration. . . . .	36
C4	Berechnung . . . . .	36	C4 Calculation . . . . .	36
<b>Anhang D</b>	<b>Ionenchromatografie . . . . .</b>	<b>37</b>	<b>Annex D</b> <b>Ion chromatography . . . . .</b>	<b>37</b>
D1	Allgemeines . . . . .	37	D1 General . . . . .	37
D2	Messung . . . . .	37	D2 Measurement . . . . .	37
D3	Kalibrieren und Überprüfen der Kalibrierung . . . . .	38	D3 Calibrating and checking the calibration . . . . .	38
D4	Berechnung . . . . .	38	D4 Calculation . . . . .	38
<b>Anhang E</b>	<b>Eingangsdaten aus Doppelbestim- mungen mit zylindrischen Denudern in Labor- und Feldversuchen . . . . .</b>	<b>39</b>	<b>Annex E</b> <b>Input data from repeated determi- nations with cylindrical denuders in laboratory and field tests. . . . .</b>	<b>39</b>
E1	Daten aus Laboruntersuchungen. . . . .	39	E1 Data from laboratory tests. . . . .	39
E2	Daten aus Felduntersuchungen . . . . .	40	E2 Data from field tests. . . . .	40
<b>Anhang F</b>	<b>Konzentrationen . . . . .</b>	<b>41</b>	<b>Annex F</b> <b>Concentrations . . . . .</b>	<b>41</b>
Schrifttum . . . . .		43	Bibliography . . . . .	43