

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

Messen von Partikeln  
Staubmessung in strömenden Gasen  
Fraktionierende Staubmessung nach dem  
Impaktionsverfahren – Kaskadenimpaktor

VDI 2066

Blatt 5/Part 5

Particulate Matter Measurement  
Dust Measurement in Flowing Gases  
Particle Size Selective Measurement by  
Impaction Method – Cascade Impactor

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English

*Der Entwurf der 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).  
No guarantee can be given with respect to the English translation. The German version of this Guideline shall be taken as authoritative.*



Inhalt	Seite
Vorbemerkung . . . . .	2
<b>1 Grundlage des Verfahrens</b> . . . . .	4
<b>2 Funktionsweise, Bauelemente und Ausführungsformen des Impaktors</b> . . . . .	6
2.1 Funktionsweise . . . . .	6
2.2 Bauelemente . . . . .	7
2.3 Ausführungsformen . . . . .	8
<b>3 Meßanordnung</b> . . . . .	10
3.1 Geräte und Betriebsmittel . . . . .	10
3.2 Aufbau der Meßanordnung . . . . .	13
<b>4 Vorbereiten und Durchführen der Messung</b> . . . . .	14
4.1 Auswahl und Vorbehandeln der Sammelplatten und des Endfilters . . . . .	14
4.2 Vorbehandeln der Impaktoreinsätze . . . . .	16
4.3 Durchführen der Messung . . . . .	16
<b>5 Auswerten der Meßdaten, Berechnen und Darstellen der Meßergebnisse</b> . . . . .	23
5.1 Allgemeines . . . . .	23
5.2 Berechnen des Medianwertes des aerodynamischen Durchmessers einer Impaktorstufe mit mehreren Runddüsen . . . . .	23
5.3 Darstellen des Meßergebnisses . . . . .	25
<b>6 Verfahrenskenngrößen und Anwendungsbereiche</b> . . . . .	26
6.1 Partikelgrößenbereich . . . . .	27
6.2 Impaktorbelastung . . . . .	27
6.3 Staubgehalt . . . . .	28
6.4 Temperaturbereich . . . . .	29
6.5 Abgasgeschwindigkeit . . . . .	29
6.6 Reproduzierbarkeit und Unsicherheit . . . . .	29
<b>7 Fehlermöglichkeiten und Fehlerbewertung</b> . . . . .	30
<b>8 Warten und Überprüfen der Meßeinrichtung</b> . . . . .	32
8.1 Wartungsarbeiten im Laboratorium . . . . .	32
8.2 Überprüfen der Meßeinrichtung vor dem Einsatz . . . . .	33
<b>9 Einsatzmöglichkeiten</b> . . . . .	33
Schrifttum . . . . .	34
<b>Anhang I</b> Beispiel für die Auswertung einer Impaktormessung . . . . .	35
<b>Anhang II</b> Berechnen der dynamischen Viskosität von Gasgemischen . . . . .	42
<b>Anhang III</b> Nomogramm zur Ermittlung des Cunningham-Faktors . . . . .	45

Contents	Page
Preliminary Note . . . . .	2
<b>1 Principle of the Method</b> . . . . .	4
<b>2 Mode of Operation, Structural Components and Impactor Designs</b> . . . . .	6
2.1 Mode of Operation . . . . .	6
2.2 Components . . . . .	7
2.3 Designs . . . . .	8
<b>3 Measuring Arrangement</b> . . . . .	10
3.1 Equipment and Working Materials . . . . .	10
3.2 Measuring Setup . . . . .	13
<b>4 Preparation and Performance of the Measurement</b> . . . . .	14
4.1 Selection and Pretreatment of the Collecting Plates and the Backup Filter . . . . .	14
4.2 Pretreatment of the Impactor Inserts . . . . .	16
4.3 Performance of the Measurement . . . . .	16
<b>5 Evaluation of the Measured Data, Calculation and Presentation of the Results</b> . . . . .	23
5.1 General . . . . .	23
5.2 Calculating the Median Value of the Aerodynamic Diameter of an Impactor Stage Containing Round Nozzles . . . . .	23
5.3 Presentation of the Measuring Results . . . . .	25
<b>6 Performance Characteristics and Application</b> . . . . .	26
6.1 Particle Size Range . . . . .	27
6.2 Impactor Load . . . . .	27
6.3 Dust Content . . . . .	28
6.4 Temperature Range . . . . .	29
6.5 Waste Gas Velocity . . . . .	29
6.6 Reproducibility and Uncertainty . . . . .	29
<b>7 Possible Errors and Error Assessment</b> . . . . .	30
<b>8 Maintenance and Check of the Measuring Equipment</b> . . . . .	32
8.1 Maintenance at the Laboratory . . . . .	32
8.2 Checking of the Measuring Equipment before Use . . . . .	33
<b>9 Applications</b> . . . . .	33
References . . . . .	34
<b>Appendix I</b> Example of Evaluating the Impactor Measurement . . . . .	35
<b>Appendix II</b> Calculation of the Dynamic Viscosity of Gas Mixtures . . . . .	42
<b>Appendix III</b> Nomogram for the Determination of the Cunningham Factor . . . . .	45

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN  
Arbeitsgruppe Staubmessungen in strömenden Gasen  
im Ausschuß Messen von Partikeln

VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 4