

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionsminderung
Herstellung von Werkstoffen
aus Kohlenstoff und Elektrografit

VDI 3467

Emission control
Production of carbon and
electrographite materials

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
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffe	3
3 Allgemeine Hinweise	5
4 Technologie	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Explosionsfähigkeit von Stäuben	7
4.3 Lagerung/Aufbereitung	9
4.4 Mischen und Formen	11
4.5 Glühen	14
4.6 Imprägnieren	22
4.7 Grafitieren	24
4.8 Mechanische Bearbeitung	27
4.9 Nebenprodukte und Abfälle	28
4.10 Abwässer	29
4.11 Abwärme	29
5 Technische Möglichkeiten zum Vermindern der Emissionen	30
5.1 Allgemeines	30
5.2 Abscheiden von Stäuben und Dämpfen aus dem Bereich Lagern/Aufbereiten	32
5.3 Abscheiden von luftverunreinigenden Stoffen aus dem Bereich Mischen und Formen	34
5.4 Abscheiden von luftverunreinigenden Stoffen aus dem Bereich Glühen	38
5.5 Abscheiden von luftverunreinigenden Stoffen aus dem Bereich Imprägnieren	45
5.6 Abscheiden von luftverunreinigenden Stoffen aus dem Bereich Grafitieren	48
5.7 Abscheiden von luftverunreinigenden Stoffen aus dem Bereich mechanische Bearbeitung	50

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Terms and definitions	3
3 General notes	5
4 Technology	5
4.1 General	5
4.2 Dust explosion risk	7
4.3 Storage/preparation	9
4.4 Mixing and forming	11
4.5 Baking	14
4.6 Impregnation	22
4.7 Graphitising	24
4.8 Machining	27
4.9 Byproducts and solid waste streams	28
4.10 Wastewater	29
4.11 Waste heat	29
5 Emission control techniques	30
5.1 General	30
5.2 Collection of dust and fumes in the storage/preparation area	32
5.3 Control of air pollutant emissions from the mixing and forming operations	34
5.4 Control of air pollutant emissions from the baking operation	38
5.5 Control of air pollutant emissions from the impregnating operation	45
5.6 Control of air pollutant emissions from the graphitising operation	48
5.7 Control of air pollutant emissions from the machining operations	50

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL
Fachbereich Umweltschutztechnik

	Seite
6 Erreichbare Emissionswerte	52
7 Messtechnische Anleitung	62
7.1 Aufgabenstellung	62
7.2 Messplanung	64
7.3 Bezugsgrößen	65
7.4 Komponentenspezifische Messung	65
7.5 Messbericht	66
Anhang Empirische Daten zur Abgasreinigungstechnologie	67
Schrifttum	74

	Page
6 Emission values	52
7 Measurement instructions	62
7.1 Measurement objective	62
7.2 Measurement planning	64
7.3 Reference quantities	65
7.4 Component-specific measurements	65
7.5 Measurement report	66
Annex Empirical data on offgas cleaning techniques	67
Bibliography	74

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.

Einleitung

Diese Richtlinie beschreibt die bei der Herstellung von Werkstoffen aus Kohlenstoff emissionsrelevanten Prozesse und die dort entstehenden Emissionen – einschließlich zugehöriger Techniken zur Emissionsminderung.

Insgesamt zeichnet sich die Herstellung von Kohlenstoffprodukten durch eine große Bandbreite verschiedener Technologien aus.

Ursprünglich erfolgte die Emissionsminderung bei vielen industriellen Anlagen üblicherweise als nachgeschalteter, von der eigentlichen Produktion losgelöster Prozess. Begründet durch eine kontinuierliche Prozessverbesserung und die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen werden diese beiden Prozesse zunehmend verschmolzen und bilden in Teilbereichen heute ein integrales System.

Aufgrund dieser steten Weiterentwicklung sind in dieser Richtlinie neben Standardtechniken zur Emissionsminderung beispielhaft spezifische, auf einzelne Anlagenauslegungen und Prozessparameter zugeschnittene Lösungen beschrieben. Diese stellen den aktuellen Stand der Technik dar und sollten bei der

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

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

Introduction

This standard describes the processes of the production of carbon and electrographite materials, the relevant emissions, which are generated during these processes and the measures for the reduction of these emissions.

The production of carbon and electrographite materials is characterized by a wide range of different technologies.

For many industrial production plants the emissions were initially reduced by subsequent processes, which are separated from the actual production process. Due to permanent process developments and the relevant legal requirements the production and the reduction processes are merging more and more together. Nowadays they are partially integrated systems.

Because of this on-going development this standard describes aside the downstream emission control techniques several examples of integrated solutions for reducing the emissions, which are dimensioned for specific plants and process parameter. These examples reflect the state of the art and should be con-

Planung künftiger fortschrittlicher Emissionsminderungsanlagen beachtet werden.

1 Anwendungsbereich

In der Richtlinie wird der Stand der Technik von Anlagen zur Herstellung von Werkstoffen aus Kohlenstoff und Elektrografit einschließlich der Lagerung und des Transports der Roh-, Hilfsstoffe, Zwischen- und Fertigprodukte sowie deren Aufbereitung unabhängig von der Genehmigungsbedürftigkeit dieser Anlagen beschrieben. Auch die Handhabung und Minimierung von Nebenprodukten, Abfällen und wässrigen Abgängen finden bei der Beschreibung der Fertigungsstufen Berücksichtigung.

sidered for designing advanced abatement techniques in the future.

1 Scope

This standard describes the state of the art of plants for the production of carbon and electrographite materials including storage and handling of the raw and auxiliary materials, intermediate and end products and the preparation of the input materials regardless of whether or not such plants are subject to permitting. Moreover, the management and minimisation of side products, solid wastes and liquid effluents are considered in the description of the individual unit operations.