Frühere Ausgaben: 04.82; 06.07 Entwurf, deutsch Former editions: 04/82; 06/07 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2008

### VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

# Emissionsminderung Vinylchlorid

Herstellung von Dichlorethan (EDC), Vinylchlorid (VC) und Polyvinylchlorid (PVC)

Emission control
Vinyl chloride
Production of dichloroethane (EDC), vinyl chloride (VC)
and polyvinyl chloride (PVC)

**VDI 2446** 

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.

| <b>Inhalt</b> Seite |  | <b>Contents</b> Page |  |                |
|---------------------|--|----------------------|--|----------------|
| Vorbemerkung        |  | Preliminary note     |  | 2              |
| 1                   | $\textbf{Anwendungsbereich} \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ $  | 1                    | Scope  | 2              |
| 2                   | Technologie22.1 Allgemeines22.2 Herstellung und Handhabung von<br>Vinylchlorid42.3 Herstellung von Polyvinylchlorid (PVC)82.4 VC-Rückgewinnung20 | 2                    | Technology   | 2<br>4<br>C) 8 |
| 3                   | Technische Möglichkeiten zur Verminderung von VC-Emissionen bei der Herstellung von VC und PVC   | 3                    | Measures for controlling VC emissions from VC and PVC production   |                |
|                     | <ul> <li>3.1 Allgemeine Maßnahmen bei der VC- und PVC-Herstellung</li></ul>  |                      | <ul> <li>3.1 General measures for VC and PVC production facilities.</li> <li>3.2 Offgas discharge</li> <li>3.3 Dust emissions from PVC production facilities.</li> </ul> | 27             |
| 4                   | Beschränkung der Emission  | 4                    | <ul><li>Emission limits</li></ul>  | es 31          |
| 5                   | Ermittlung der Emissionen  | 5                    | Emission measurement   | 1)<br>1)<br>38 |
| 6                   | Abfälle, Abwässer, Energieverwendung   | 6                    | Waste, waste water, energy use   | 43             |
| So                  | chrifttum  | Bi                   | bliography   | 49             |

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL

Ausschuss Vinylchlorid

#### 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-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

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

#### 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie befasst sich mit VC-Emissionen aus Anlagen zur Herstellung von Vinylchlorid (VC) aus Ethylen sowie Polymeren des Vinylchlorids (PVC). Auf die für den Bau und Betrieb der Anlagen insbesondere geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstige Vorschriften wird hingewiesen (siehe Schrifttum).

#### 2 Technologie

#### 2.1 Allgemeines

1,2-Dichlorethan wird in dieser Richtlinie durchgehend als EDC, Vinylchlorid als VC und Polyvinylchlorid als PVC bezeichnet.

#### 2.1.1 Stoffeigenschaften 1,2-Dichlorethan (EDC)

1,2-Dichlorethan, CAS Nr. 107-06-2, ist eine farblose, leichtentzündliche, giftige Flüssigkeit (F, T) mit einem Siedepunkt bei 84°C und einer Dichte von 1,25 g/cm<sup>3</sup> (20 °C). Sie weist einen charakteristischen Geruch auf (etherartig, nach Chloroform; Geruchsschwelle: 360 mg/m<sup>3</sup>). Der Dampfdruck bei 20 °C beträgt 85,9 mbar; die Dampfsättigungskonzentration 349 g/m<sup>3</sup>. Die Verbindung bildet mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch (untere Explosionsgrenze: 6,2 Vol.-% entsprechend 250 g/m<sup>3</sup>; obere Explosionsgrenze: 16 Vol.-% entsprechend 660 g/m<sup>3</sup>). 1,2-Dichlorethan ist stark wassergefährdend (WGK 3); die Wasserlöslichkeit beträgt 8690 mg/l  $(20 \, ^{\circ}\text{C})[1].$ 

EDC ist krebserzeugend (Carc. Cat. 2 mit R-Satz R45).

1,2-Dichlorethan zersetzt sich in der Hitze u.a. unter Bildung von Chlorwasserstoff.

#### **Preliminary note**

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline 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 guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI notices (www.vdi-richtlinien.de).

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

#### 1 Scope

This guideline covers VC emissions from facilities producing vinyl chloride (VC) from ethylene and vinyl chloride polymers (PVC) production facilities. Reference is made to the specific laws, ordinances, administrative and other regulations applicable to the construction and operation of such plants (see Bibliography).

#### 2 Technology

#### 2.1 General

This guideline uses the common abbreviations EDC for 1,2-dichloroethane, VC for vinyl chloride and PVC for polyvinyl chloride.

## 2.1.1 Physical and chemical characteristics of 1,2-dichloorethane (EDC)

1,2-dichloroethane, CAS No. 107-06-2, is a colourless, flammable toxic liquid (F, T) having a boiling point of 84 °C and a density of 1,25 g/cm³ (20 °C). It has a characteristic odour (ether or chloroform-like; odour threshold: 360 mg/m³). Its vapour pressure at 20 °C is 85,9 mbar; its vapour saturation concentration is 349 g/m³. 1,2-dicholorethane combines with air to form an explosive mixture (lower explosion limit: 6,2 % by vol. corresponding to 250 g/m³; upper explosion limit: 16 % by vol. corresponding to 660 g/m³). 1,2-dichloroethane is classified as a strongly water-polluting substance (water hazard class 3); its solubility in water is 8,690 mg/ $\ell$  (20 °C) [1].

1,2-dichloroethane is carcinogenic (carcinogenicity category 2, R-Set R45).

When exposed to high temperatures, 1,2-dichloroethane decomposes, liberating, among other substances, hydrogen chloride.