

# DIN-Fachbericht CEN/TR 15281 :2007-11

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>5</b>
<b>3 Begriffe und Abkürzungen</b> .....	<b>6</b>
3.1 Begriffe .....	6
3.2 Abkürzungen .....	7
<b>4 Inertgase</b> .....	<b>9</b>
<b>5 Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf explosionsfähige Atmosphären</b> .....	<b>9</b>
5.1 Allgemeines .....	9
5.2 Gas- und Dampfexplosionen .....	10
5.3 Staubexplosionen .....	12
5.4 Hybride Gemische .....	15
5.5 Flüssigkeitsnebel.....	15
5.6 Einfluss von Prozessparametern .....	15
<b>6 Inertisierungsverfahren</b> .....	<b>18</b>
6.1 Allgemeines .....	18
6.2 Druckwechselperfahren (Überdruckmethode).....	19
6.3 Druckwechselperfahren (Vakuummethode).....	20
6.4 Durchfluss-Inertisierung .....	20
6.5 Verdrängungs-Methode .....	21
6.6 Aufrechterhaltung inerter Bedingungen .....	22
<b>7 Inertisierungsanlagen</b> .....	<b>24</b>
7.1 Allgemeine Einführung .....	24
7.2 Zuführung von Inertgas .....	24
7.3 Überwachungs- und Regelungssystem .....	25
7.4 Verfahren .....	26
<b>8 Zuverlässigkeit</b> .....	<b>28</b>
8.1 Anforderungen an sicherheitsgerichtete Überwachungen .....	28
8.2 Inertisierungsanlagen .....	28
<b>9 Schutz von Personal und Umwelt</b> .....	<b>29</b>
<b>10 Benutzerinformation</b> .....	<b>30</b>
<b>Anhang A (informativ) Sauerstoffüberwachungstechnik</b> .....	<b>31</b>
<b>Anhang B (informativ) Gleichungen für die Inertisierung Druckwechselperfahren</b> .....	<b>34</b>
<b>Anhang C (informativ) Berechnungen für Durchfluss-Inertisierung</b> .....	<b>38</b>
<b>Anhang D (informativ) Zuführung von Feststoffen in einen inertisierten Behälter mittels Takttschleuse</b> .....	<b>40</b>
<b>Anhang E (informativ) Zuführung von Feststoffen über eine Schurre in einen geöffneten Behälter</b> .....	<b>43</b>
<b>Anhang F (informativ) Beispiele für die Inertisierung einiger Prozessschritte</b> .....	<b>47</b>
<b>Anhang G (informativ) Verhinderung des Eindringens von Luft durch Entlüftungsrohre</b> .....	<b>52</b>

## Bilder

Bild 1 — Einfluss von Inertgas auf die Explosionsgrenzen von Methan (entsprechend [32], Bild 28) .....	10
Bild 2 — Diagramm der Explosionsfähigkeit für Luft-Propan-Stickstoff (entsprechend [8]) .....	11
Bild 3 — Dreiecksdiagramm der Brennbarkeit für Brennstoff-Sauerstoff-Stickstoff .....	12
Bild 4 — Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf den maximalen Explosionsdruck für Braunkohle (entsprechend [7]) .....	13
Bild 5 — Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf den maximalen zeitlichen Explosionsdruckanstieg für Braunkohle (entsprechend [7]) .....	14
Bild 6 — Einfluss der Sauerstoffkonzentration auf den maximalen Explosionsdruck für Braunkohle (entsprechend [29]) .....	14
Bild 7 — Einfluss der Temperatur auf die Zündempfindlichkeit von Stäuben (entsprechend [7]) .....	16
Bild 8 — Einfluss der Temperatur auf die Sauerstoffgrenzkonzentration (entsprechend [29]) .....	17
Bild 9 — Einfluss des Druckes auf die Inertisierung von Braunkohle (entsprechend [29]) .....	17
Bild 10 — Einfluss des Druckes auf die Menge des für die Inertisierung von Propan erforderlichen Inertgases (entsprechend [32], Bild 40) .....	18
Bild 11 — Festlegung der Konzentrationsgrenzwerte für die Steuerung .....	26
Bild D.1 — Beispiel für die Zuführung von Feststoffen in einen inertisierten Behälter mittels einer Taktschleuse .....	40
Bild F.1 — Druckfilter/Trockner mit Rührwerkzeug .....	47
Bild F.2 — Zentrifuge mit Deckelentnahme .....	48
Bild F.3 — Horizontale Korbzentrifuge mit Wendefilter .....	49
Bild F.4 — Stiftmühle .....	50
Bild F.5 — Horizontal-Schaufelradtrockner .....	51
Bild G.1 — Wert für den Exponenten N in Gleichung (18) für verschiedene Rohrdurchmesser .....	53

## Tabellen

Tabelle B.1 — Charakteristischer zeitlicher Druckanstieg in Vakuumanlagen .....	37
Tabelle B.2 — Ausgewählte Werte für $k = C_p/C_v$ für verschiedene Inertgase .....	37