

ATEX-Leitfaden

Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen

- Filternde Abscheider -

Inhalt	Seite
Vorwort	2
1 Einleitung	2
2 Prinzipieller Aufbau eines filternden Abscheiders	3
3 Entscheidungstabelle zur Anwendung der Richtlinien	4
4 Anwendung der ATEX 95	5
5 Fließbild zur Ermittlung des Konformitätsbewertungsverfahrens	6
6 Fließbild zur Ermittlung der Zonen in filternden Abscheidern	7
Anhänge	
I Normen, technische Regeln und Publikationen	8
II Zusammenhang Untere Explosionsgrenze (UEG) und Grenzwerte	10
III Bewertung der Zündgefahren nach EN 13463 Teil 1	11
IV Typenschild mit Kennzeichnung nach ATEX 95	13
V Autoren	13

Vorwort

Mit dem vorliegenden Leitfaden soll die Grundlage für eine sichere Bewertung der Richtlinie 94/9/EG, besser bekannt unter dem Namen „ATEX 95“ geschaffen werden.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass der weitaus überwiegende Teil der Entstaubungsanlagen nicht der ATEX 95 unterliegt.

Die nachfolgenden Ausführungen orientieren sich am Text der Richtlinie 94/9/EG und an den hierzu von der Europäischen Kommission verabschiedeten Leitlinien (Mai 2000). Soweit auf deren Grundlagen Schlussfolgerungen getroffen bzw. Standpunkte formuliert werden, sind diese das Ergebnis einer im VDMA intensiv geführten Diskussion. Dieser Leitfaden reflektiert den Wissensstand zum Zeitpunkt der Drucklegung.

1 Einleitung

Explosionsgefahr (Zitat aus Maschinen-Richtlinie 98/37/EG, Anhang I, 1.5.7)

"...

Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass jegliche Explosionsgefahr, die von der Maschine selbst oder von Gasen, Flüssigkeiten, Stäuben, Dämpfen und anderen von der Maschine freigesetzten oder verwendeten Substanzen ausgeht, vermieden wird.

Hierzu hat der Hersteller Maßnahmen zu treffen, um:

- *eine gefährliche Konzentration der betreffenden Stoffe zu vermeiden,*
- *eine Zündung explosionsfähiger Atmosphäre zu vermeiden,*
- *falls es dennoch zu einer Explosion kommen sollte, deren Auswirkungen auf die Umgebung auf ein ungefährliches Maß zu beschränken.*

Dieselben Maßnahmen sind zu treffen, wenn die Maschine vom Hersteller für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre vorgesehen ist.

Die zu diesen Maschinen gehörenden elektrischen Betriebsmittel müssen hinsichtlich der Explosionsgefahr den geltenden Einzelrichtlinien entsprechen.

...“

Anmerkung:

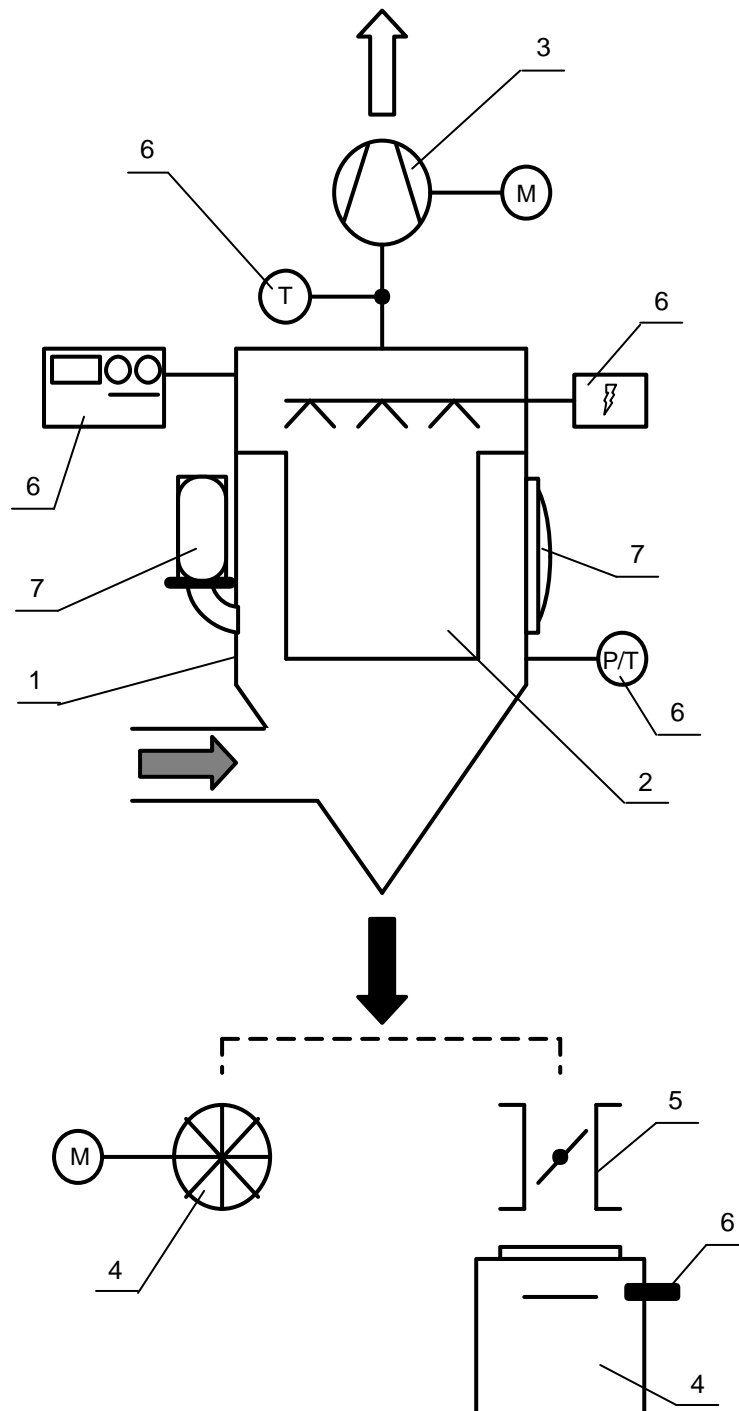
Wenn in den folgenden Kapiteln die Bezeichnung "Geräte" verwendet wird, so verstehen die Autoren im Zusammenhang mit diesem Leitfaden darunter:

- Filternde Abscheider, Entstauber
- Ventilatoren

Die Abkürzung ATEX 95 steht für die Explosionsschutz - Richtlinie 94/9/EG (s. Anhang I)

Der Abkürzung Masch-RL steht für die Maschinen-Richtlinie 98/37/EG (s. Anhang I)

2 Prinzipieller Aufbau eines filternden Abscheiders



Teil	Bezeichnung
1	Gehäuse
2	Filterelement
3	Ventilator
4	Austragsorgane (z.B. Rüttler, Zellradschleusen, Schnecken)
5	Zubehör (z.B. Klappen)
6	Elektrisches Zubehör (z.B. elektrische Steuergeräte, Regler zur Temperatur- und/oder Drucküberwachung, Gas- und Staubdetektoren, Füllstandsmelder u.a.)
7	Schutzsysteme (z.B. Unterdrückungsanlagen, Schnellschlussschieber, Berstscheiben)

3 Entscheidungstabelle zur Anwendung der Richtlinien (gemäß ATEX-Leitlinien Mai 2000, Tabelle 2)

Situation	Analysen			Ergebnis	Fußnote	Anzuwendende Richtlinie
	Besitzt das Gerät eine eigene potentielle Zündquelle?	Ist das Gerät in oder im Zusammenhang mit einem explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt?	Besitzt das Gerät bestimmungsgemäß eine interne explosionsfähige Atmosphäre?	Das Gerät fällt in den Anwendungsbereich der ATEX 95		
A	JA	JA	JA	JA		ATEX 95 und Masch-RL
B	NEIN	JA	JA	NEIN	a, b	Masch-RL
C	JA	NEIN	JA	NEIN	a, b	Masch-RL
D	JA	JA	NEIN	JA		ATEX 95 und Masch-RL
E	NEIN	NEIN	JA	NEIN	a, b	Masch-RL
F	JA	NEIN	NEIN	NEIN	b	Masch-RL
G	NEIN	JA	NEIN	NEIN	b	Masch-RL
H	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	b	Masch-RL

- a) JA allerdings für Produkte innerhalb des internen explosionsgefährdeten Bereichs. Außerdem muss beachtet werden, dass das Gerät als Ganzes in der Lage sein muss, in Übereinstimmung mit den vom Hersteller festgelegten Betriebskenngrößen zu arbeiten und den nach Anhang II Punkt 1.0.1 geforderten Schutzgrad sicherzustellen (Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit).

Richtlinie 94/9/EG Anhang II Punkt 1.0.1, Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit

Die Konzeption von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen muss nach den Prinzipien der integrierten Explosionssicherheit erfolgen. Hierzu hat der Hersteller Maßnahmen zu treffen, um

- vorrangig, wenn es möglich ist, explosionsfähige Atmosphären zu vermeiden, die von den Geräten und Schutzsystemen selbst erzeugt oder freigesetzt werden können;
- die Entzündung explosionsfähiger Atmosphären unter Berücksichtigung von elektrischen und nichtelektrischen Zündquellenarten im Einzelfall zu verhindern;
- falls es dennoch zu einer Explosion kommen sollte, die eine Gefährdung von Personen und gegebenenfalls von Haustieren oder Gütern durch direkte oder indirekte Einwirkung verursachen kann, diese umgehend zu stoppen und/oder den Wirkungsbereich von Explosionsflammen und Explosionsdrücken auf ein ausreichend sicheres Maß zu begrenzen.

- b) JA allerdings bei Vorrichtungen im Sinne von Artikel 1 Absatz 2 der Richtlinie

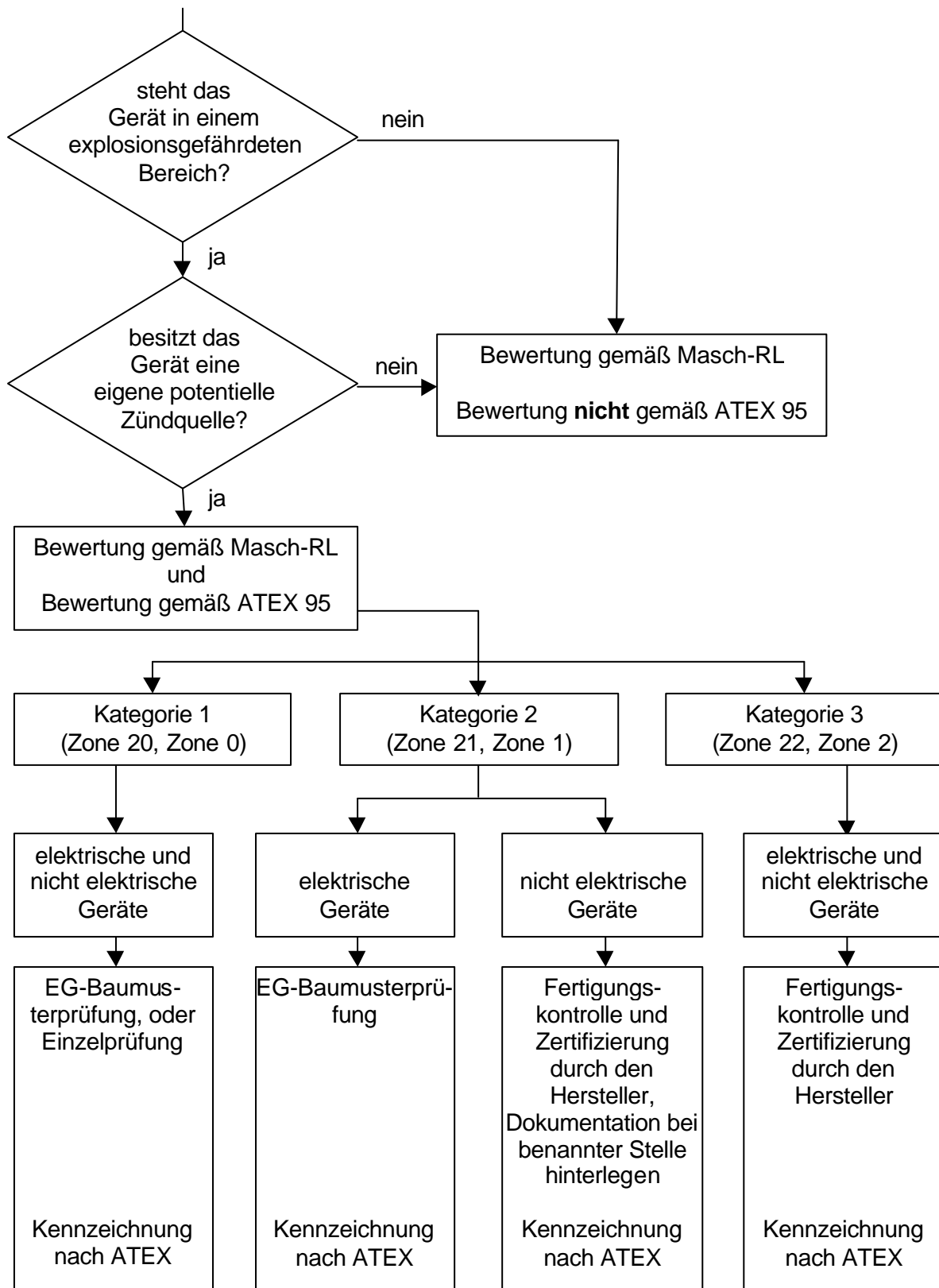
Richtlinie 94/9/EG Artikel 1, Absatz 2:

Unter den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fallen auch Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen für den Einsatz außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen, die im Hinblick auf Explosionsgefahren jedoch für den sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen erforderlich sind oder dazu beitragen.

4 Anwendung der ATEX 95

Aus der Entscheidungstabelle in Kapitel 3 wird deutlich, dass die ATEX 95 nur in den Situationen A und D angewendet werden muss!

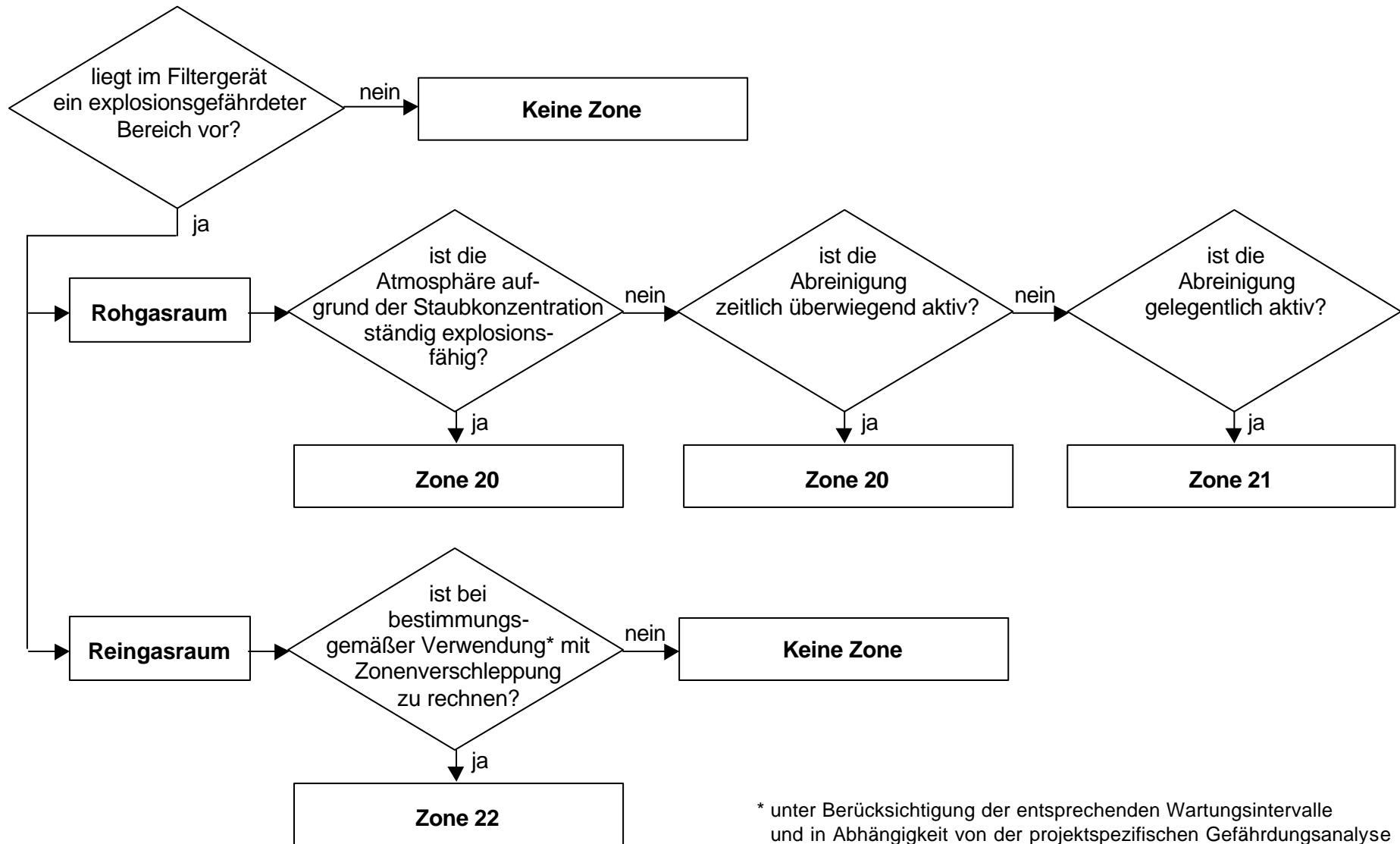
5 Fließbild zur Ermittlung des Konformitätsbewertungsverfahrens



Beim Staubexplosionsschutz werden die Kategorien um das Kürzel D ergänzt, beim Gasexplosionsschutz um G. Gemische aus brennbarem Staub und brennbaren Gasen werden als hybride Gemische bezeichnet und mit dem Kürzel GD versehen.

6 Fließbild zur Ermittlung der Zonen in filternden Abscheidern

Das Fließbild bezieht sich auf den Staubexplosionsschutz.



Anhänge

Anhang I

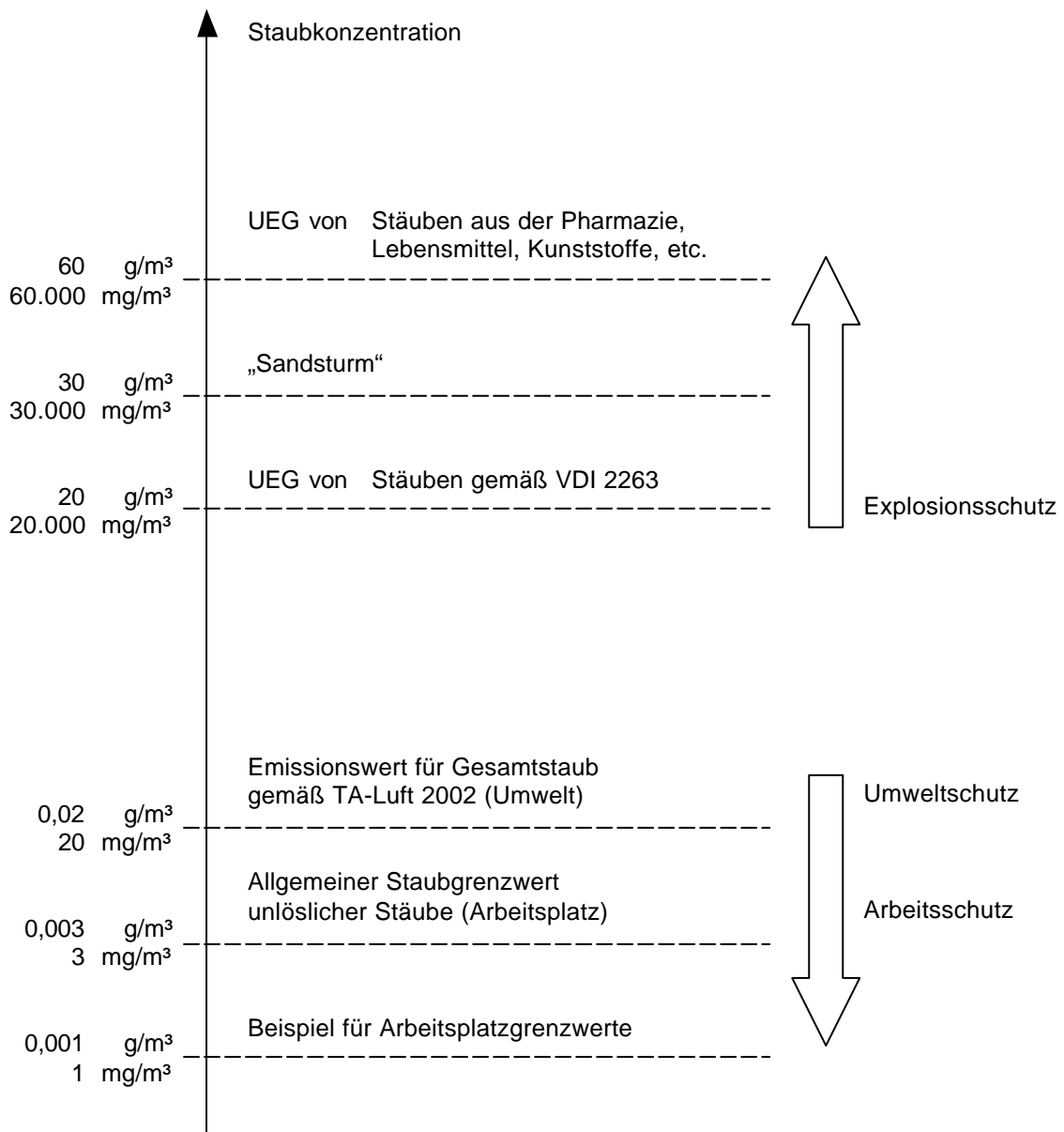
Normen, technische Regeln und Publikationen

Richtlinie 98/37/EG	Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (Masch-RL)
Richtlinie 94/9/EG	Europäische Richtlinie für den Hersteller - Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen http://europa.eu.int/comm/enterprise/atex/direct/newapproach.htm (ATEX 95, früher ATEX 100a)
ExVO	Nationale Umsetzung der Richtlinie 94/9/EG - Verordnung über das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen für explosionsgefährdete Bereiche (Explosionsschutzverordnung – ExVO), Dezember 1996
Richtlinie 1999/92/EG	Europäische Richtlinie für den Betreiber - Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können (Fünfzehnte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG http://europa.eu.int/comm/enterprise/atex/otherinfo.htm (ATEX 137, früher ATEX 118a)
BetrSichV	Nationale Umsetzung der Richtlinie 1999/92/EG - Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV), Oktober 2002
ATEX-Leitlinien	Leitlinien zu den Richtlinien Internet: http://www.bg-exam.de oder http://europa.eu.int/comm/enterprise/atex/guide/guide_de.pdf
DIN EN 1050:1997	Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung
DIN EN 1127-1:1997	Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik;
DIN EN 13463-1	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, Teil 1 Grundlagen und Anforderungen
DIN EN 13478:2002	Sicherheit von Maschinen - Brandschutz; Deutsche Fassung
EN 13478:2001	Achtung: Vorgesehene Änderung durch DIN 31007 (2003-10)
pr DIN EN 14986	Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefähr-

	deten Bereichen
ISO 6184-1:1985	Explosionsschutzindices von brennbaren Stäuben in der Luft
VDMA 24180	Entstaubungsanlagen - Brand- und Explosionsschutz
VDI 2263	Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren - Beurteilung, Schutzmaßnahmen
VDI 2263 Blatt 1:1990	Untersuchungsmethoden zur Ermittlung von sicherheitstechnischen Kenngrößen von Stäuben
VDI 2263 Blatt 2:1992	Inertisierung
VDI 2263 Blatt 3:1990	Explosionsdruckstoßfeste Behälter und Apparate; Berechnung, Bau und Prüfung
VDI 2263 Blatt 4:1992	Unterdrückung von Staubexplosionen
VDI 2263 Blatt 6	Brand- und Explosionsschutz an Entstaubungsanlagen; in Vorbereitung
VDI 2264:2001	Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung von Abscheideanlagen zur Abtrennung gasförmiger und partikelförmiger Stoffe aus Gasströmen
VDI 3673:2002	Druckentlastung von Staubexplosionen
BGR 104	Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)
BGR 121:2004	Arbeitsplatzlüftung - Lufttechnische Maßnahmen
BGR 132	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
VdS 2106:1993	Funkenlöschanlagen – Richtlinien für Planung und Bauen
VdS 3445	Brandschutz an Filteranlagen
BIA-Report 12/97	Dokumentation Staubexplosionen, jetzt fortgeschrieben in der GESTIS-Stoffdatenbank http://www.hvbg.de/d/bia/gestis-staub-ex
PTB TÜ Bd. 45 03/2004	Matthias Himstedt Dr.-Ing. Michael Beyer

Anhang II

Zusammenhang Untere Explosionsgrenze (UEG) und Grenzwerte



Die Wechselwirkung zwischen abgelagertem und aufgewirbeltem Staub ist zu beachten!

Anhang III

Bewertung der Zündgefahren nach EN 13463-1

Bewertung der Zündgefahr nach EN 13463-1, Abschnitt 5.2.8, Empfehlung PTB TÜ Bd. 45 03/2004

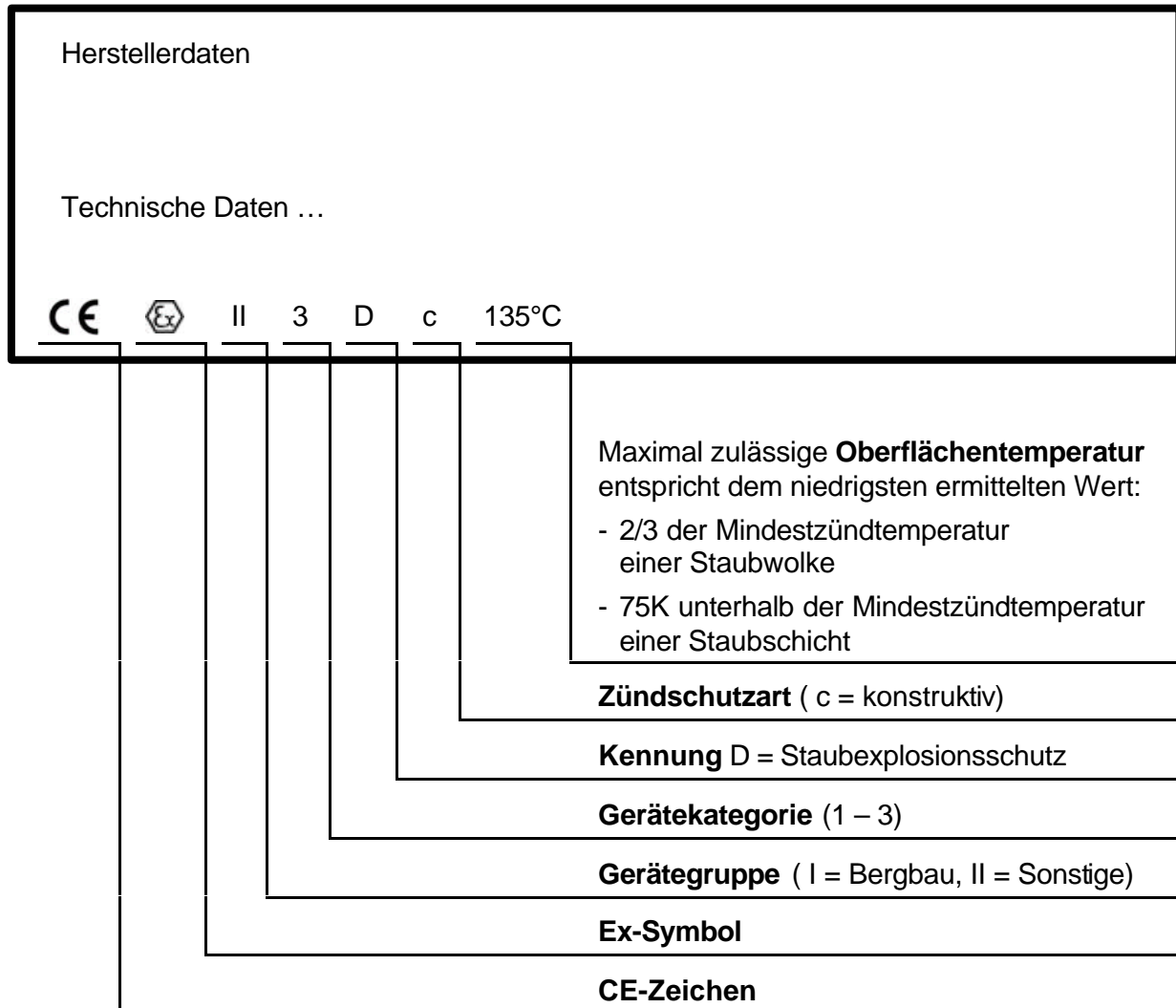
Ventilator Direktantrieb mit Flanschmotor																
Diese Bewertung gilt für Ventilatoren mit Flanschmotoren. Die Ausführung erfolgt in verschiedenen Baureihen und Baugrößen mit einer Motorleistung bis max. 75 kW.																
1		2					3			4						
Zündgefahr		Bewertung der Häufigkeit des Auftretens ohne Anwendung zusätzlicher Schutzmaßnahmen					Angewendete Schutzmaßnahme zur Verhinderung des Wirksamwerdens			Häufigkeit des Auftretens einschl. Schutzmaßnahmen						
	a	b	A	b	c	d	e	A	b	c	a	b	c	d	e	f
Nr	Potenzielle Zündquelle	Ursache / Beschreibung (Unter welchen Umständen tritt eine Zündgefahr auf?)	Normalbetrieb	vorhersehbare Störung	seltener Störung	nicht zu berücksichtigen	Begründung der Bewertung	Beschreibung der Schutzmaßnahme	Grundlage (Normen, technische Regeln, experimentelle Ergebnisse)	Nachweis der EX-relevanten Eigenschaften (von Spalte 1)	Normalbetrieb	vorhersehbare Störung	seltener Störung	nicht zu berücksichtigen	Kategorie bez. der Zündquelle	notwendige Einschränkung
1	Laufrad/Düse	Schleifen des Laufrades an der Einströmdüse		X			Verzug der Rohrleitung Lösen des Laufrades von der Welle	Die Einströmdüse wird mit einem Spalt montiert und gemäß einer Materialpaarung nach pr DIN EN 14986 ausgeführt, sodass es selbst bei einer Berührung nicht zu einer Funkenbildung kommt.	pr DIN EN 14986, DIN EN 13463-1: 2002 (Betriebsanleitung), konstruktive Sicherheit "c"					X	2	

2	Elektrostatische Aufladung			X			Potentialausgleich durch Erdungsklemme am Ventilator	DIN EN 13463-1: 2002					X	2	
3	Motor			X			Motor EEx e T3	EN 50019					X	2	
4	Lösen der Düse	Die Einströmdüse löst sich und schleift am Laufrad		X		Die Einströmdüse ist mit Nieten im Saugstutzen befestigt.	Halbjährliche Kontrolle der Nietverbindung	DIN EN 13463-1: 2002					X	2	
5	Laufrad löst sich von der Welle	Die Verbindung zwischen Laufrad und Motorwelle löst sich. Das Laufrad taumelt und schleift an der Einströmdüse		X		Das Laufrad ist formschlüssig mit der Motorwelle befestigt.	Die Verbindung ist jährlich zu kontrollieren.	DIN EN 13463-1: 2002					X	2	
6	Laufradbruch	Das Laufrad zerbricht und schleift an der Einströmdüse und Ventilatorgehäuse			X	Der Bruch des Laufrades wird als seltene Störung angesehen und daher bei einem Ventilator der Kategorie 2 nicht in der Risikobewertung berücksichtigt		DIN EN 13463-5: 2004					X	2	
7	Bruch der Motorwelle	Die Motorwelle bricht, das Laufrad schleift am Ventilatorgehäuse			X	Der Bruch der Motorwelle wird als seltene Störung angesehen und daher bei einem Ventilator der Kategorie 2 nicht in der Risikobewertung berücksichtigt		DIN EN 13463-5: 2004					X	2	

Anhang IV

Typenschild mit Kennzeichnung nach ATEX 95

(z.B. Ventilator)



Anhang V

Autoren

An der Erarbeitung des Leitfadens haben mitgewirkt:

Lothar Deckert, Spänex GmbH, Uslar

Werner Franzgrote, Rippert Anlagentechnik GmbH, Herzebrock-Clarholz

Barbara Leyendecker, VDMA, Frankfurt

Klaus Rabenstein, Herding GmbH, Amberg

Hartwig Straub, ts-systemfilter gmbh, Ahorn-Berolzheim