

Unfallverhütungsvorschrift

Zentrifugen

vom Februar 1980, in der Fassung vom Januar 1997¹⁾

mit Durchführungsanweisungen
vom Juni 1994

Gültig ab 1. Januar 1993

Bekanntgemacht im Mitteilungsblatt des Rheinischen Gemeindeunfall-
versicherungsverbandes, Heft Nr.2/92 vom Dezember 1992

1) In die Fassung vom Februar 1980 ist der 1., 2. und 3. Nachtrag zu dieser Unfallverhütungsvorschrift eingearbeitet worden.



Unfallverhütungsvorschrift
„Zentrifugen“
vom Februar 1980

geändert durch folgende Nachträge:

1. Nachtrag – Fassung Januar 1993
2. Nachtrag – Fassung Juni 1994
3. Nachtrag – Fassung Januar 1997

Hinweis zu den Durchführungsanweisungen:

Die Durchführungsanweisungen zu den einzelnen Bestimmungen sind im Anschluss an die jeweilige Bestimmung in *Kursivschrift* abgedruckt.

Durchführungsanweisungen geben vornehmlich an, wie die in den Unfallverhütungsvorschriften normierten Schutzziele erreicht werden können. Sie schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können. Durchführungsanweisungen enthalten darüber hinaus weitere Erläuterungen zu Unfallverhütungsvorschriften.

Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder in anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zu Grunde liegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe EN 45 000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Geltungsbereich	
§ 1. Geltungsbereich	5
II. Begriffsbestimmungen	
§ 2. Begriffsbestimmungen	6
III. Bau und Ausrüstung	
A. Allgemeine Bestimmungen	
§ 2a. Allgemeines	10
§ 3. Standsicherheit	10
§ 4. Bescheinigung des Herstellers	11
§ 5. Kennzeichnung der Zentrifuge	12
§ 6. Kennzeichnung von Trommel und Läufer	13
§ 7. Bremseinrichtung	14
§ 8. Gehäuse	14
§ 9. Schutzdeckel	15
§ 10. Trommeldeckel	16
B. Besondere Bestimmungen	
§ 11. Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse	17
§ 12. Zentrifugen mit Ausräumern	17
§ 13. Ultrazentrifugen	17
§ 14. Zentrifugen für leichtentzündliches und entzündliches Füllgut ..	17
§ 15. Gegenstandslos	18
§ 16. Gegenstandslos	18
IV. Aufstellung und Betrieb	
§ 16a. Allgemeines	19
§ 16b. Aufstellung	19
§ 16c. Voraussetzung für den Betrieb	21
§ 17. Beschäftigungsbeschränkungen	21
§ 18. Bestimmungsgemäßes Betreiben	22
§ 19. Betriebsanweisung	23
§ 20. Meldepflicht	24
§ 21. Brand- und Explosionsschutz	24
§ 22. Öffnen von Zentrifugen	26
§ 23. Gegenstandslos	27
V. Prüfungen	
§ 23a. Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme	27

	Seite
§ 23b. Wiederkehrende Prüfungen	29
§ 23c. Dokumentation und Prüfnachweis	30
VI. Ordnungswidrigkeiten	
§ 24. Ordnungswidrigkeiten	31
VII. Übergangs- und Ausführungsbestimmungen	
§ 25. Übergangs- und Ausführungsbestimmungen	32
VIII. In-Kraft-Treten	
§ 26. In-Kraft-Treten	33
Anhang 1: Explosionsschutzmaßnahmen	34
Anhang 2: Bezugsquellenhinweis	37
Stichwortverzeichnis	38

I. Geltungsbereich

Geltungsbereich

§ 1. (1) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für kraftbetriebene Zentrifugen.

Zu § 1:

*Siehe DIN 24 405 Teil 1 „Zentrifugen; Begriffe, Maschinenarten“
(z. Zt. Entwurf)*

DIN 24 405 Teil 2 „Zentrifugen; Begriffe, Maschinenteile“

(2) Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt nicht für

1. **Chemischreinigungsanlagen und Wasch-Schleudermaschinen für Textilien, bei denen in derselben Trommel gewaschen und geschleudert wird;**
2. **Hutzentrifugen;**
3. **Zentrifugen für spaltbares Material;**
4. **Zentrifugen mit einer kinetischen Energie des Rotors und der zulässigen Füllmasse bis 200 Nm, die kraftschlüssig angetrieben werden und bei denen das übertragbare Antriebsmoment durch das Gewicht des Rotors und der Zuladung begrenzt ist;**
5. **Maschinen zur Formgebung durch Zentrifugalkraft.**

Zu § 1 Abs. 2 Nr. 2:

Hutzentrifugen sind kleine Trockenschleudern, die einen nass geformten Textil-Hut aufnehmen können.

Zu § 1 Abs. 2 Nr. 3:

Hierunter sind Zentrifugen zu verstehen, die dem Geltungsbereich des Atomgesetzes unterliegen.

Zu § 1 Abs. 2 Nr. 4:

Kinetische Energie siehe auch § 2 Abs. 6.

Zu § 1 Abs. 2 Nr. 5:

Solche Maschinen sind z.B. Schleudermaschinen zur Formgebung von Betonfertigteilen oder zur Herstellung von Gussrohren (Schleudergießmaschinen).

Hinsichtlich Schleudergießmaschinen siehe UVV „Gießereien“ (VBG 32).

(3) Die Bestimmungen der §§ 2a bis 14 gelten nicht für Zentrifugen mit einer kinetischen Energie bis 750 Nm, die für Forschungs-, Versuchs- und Untersuchungszwecke bestimmt sind und Zentrifugen nach § 2 Abs. 1 Nr. 2.

II. Begriffsbestimmungen

Begriffsbestimmungen

§ 2. (1) **Zentrifugen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind:

1. kraftbetriebene Arbeitsmaschinen, in denen durch Zentrifugalkraft

- Flüssigkeiten von festen Stoffen,
- Flüssigkeitsgemische
oder

- Feststoffgemische

getrennt oder in ihrem Mischungsverhältnis verändert werden,

oder

2. kraftbetriebene Arbeitsmaschinen für andere als die in Nummer 1 genannten Aufgaben, wenn sie in den sicherheitstechnisch bedeutsamen Merkmalen den Zentrifugen gemäß Nummer 1 entsprechen.

Zu § 2 Abs. 1 Nr. 1:

Unter festen Stoffen sind ganz allgemein Substanzen in fester Form, z.B. auch Metallspäne, Fasern, textile Halb- und Fertigfabrikate, zu verstehen.

Zu § 2 Abs. 1 Nr. 2:

In solchen Zentrifugen werden z.B. elektronische Bauteile zu Prüfzwecken einer Zentrifugalkraft ausgesetzt.

Zu § 2 Abs. 1:

Unter dem Begriff „Zentrifugen“ sind die betriebsbereiten Systeme zu verstehen. Diese umfassen mindestens die Trennmaschine, den Antrieb und das Aufstellungssystem. Je nach Bauart und den Betriebsbedingungen sind z.B. weiterhin erforderlich:

Bremssysteme, Schwingungsisoliereinrichtungen, Steuerungen, Inertisierungssysteme und die sonstigen für den bestimmungsgemäßen, sicheren Betrieb erforderlichen Teilsysteme. Diese werden auch Ausrüstungsteile genannt.

Siehe auch DIN 24 405 Teil 2 „Zentrifugen; Begriffe für Maschinenteile“. Diese Norm enthält unter anderem auch Erläuterungen zu den in dieser Unfallverhütungsvorschrift benutzten Begriffen für Bauteile von Zentrifugen.

(2) **Arbeitskopf** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist der umlaufende Teil einer Zentrifuge, der für die Aufnahme verschiedener Zentrifugiergefäße vorgesehen ist.

Zu § 2 Abs. 2:

Zentrifugiergefäße, z.B. Zentrifugenbecher, Zentrifugenflaschen oder Zentrifugenröhrchen, siehe DIN 24 405 Teil 2.

(3) **Bordring** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist eine ringförmige axiale Begrenzung einer konischen oder zylindrischen Trommel, die an der dem Trommelboden gegenüberliegenden Seite angebracht ist, den Füllraum begrenzt und das Austreten des Zentrifugiergutes aus der Trommel verhindert.

(4) **Gehäuse** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist die Verkleidung oder der Schutzmantel einer Zentrifuge, die mindestens den Rotor umgeben.

(5) **Gehäusedeckel oder Hauben** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind die fest angebrachten Teile des Gehäuses, die für die Instandhaltung geöffnet oder entfernt werden können.

(6) **Kinetische Energie** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist die Summe der Energie der rotierenden Massen, insbesondere der Trommel und der maximalen Zuladung.

Zu § 2 Abs. 6:

Die kinetische Energie eines um die Längsachse rotierenden homogenen Zylinders berechnet sich nach der Formel

$$E = 0,25 \cdot mv^2 \left[1 + \left(\frac{d_i}{d} \right)^2 \right]$$

Es bedeuten:

E = kinetische Energie in Nm

m = Masse in kg

v = Umfangsgeschwindigkeit der Trommel in m/s

d_i = Innendurchmesser (Hohlraumdurchmesser) in m

d = Innendurchmesser der Trommel in m

Bei Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien steht die Masse der Trommel zur Masse der trockenen Zuladung in einem festen Verhältnis, so dass für eine vereinfachte Berechnung nach oben angegebener Formel für m = Masse der trockenen Zuladung gesetzt werden kann.

(7) **Laborzentrifugen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Zentrifugen, die für den Betrieb in Laboratorien bestimmt sind.

(8) **Nennleistung** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist die Antriebsleistung, die für den Zentrifugiervorgang zur Verfügung steht.

(9) **Rotor** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist der umlaufende Teil einer Zentrifuge, mit dessen Hilfe das Zentrifugiergut der Zentrifugalkraft ausgesetzt wird.

(10) *Schutzdeckel* im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Deckel, die betriebsmäßig geöffnet werden können und die mit dem Antrieb der Zentrifuge so verriegelt oder gekoppelt sind, dass gefährlich bewegte Teile nicht berührt werden können. Schutzdeckel sind Bestandteile des Gehäuses.

(11) *Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften* im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Stoffe oder Zubereitungen mit mindestens einer der folgenden Eigenschaften:

1. explosionsgefährlich,
2. brandfördernd,
3. hochentzündlich,
4. leichtentzündlich,
5. entzündlich,
6. sehr giftig,
7. giftig,
8. gesundheitsschädlich,
9. ätzend,
10. reizend,
11. sensibilisierend,
12. krebserzeugend,
13. fortpflanzungsgefährdend,
14. erbgutverändernd,
15. umweltgefährlich,
16. explosionsfähig,
17. auf sonstige Weise chronisch schädigend,
18. radioaktiv,
19. infektiös
oder
20. infektionsverdächtig.

Zu § 2 Abs. 11:

Zu den unter Nummern 1 bis 17 genannten Eigenschaften siehe Gefahrstoffverordnung.

Explosionsfähig im Sinne der Gefahrstoffverordnung sind Stoffe und Zubereitungen,

- wenn sie auch ohne Luft durch Zündquellen, wie äußere thermische Einwirkung, mechanische Beanspruchung oder Detonationsstöße, zu einer chemischen Umsetzung gebracht werden können, bei der hochgespannte Gase in so kurzer Zeit entstehen, dass ein sprunghafter Temperatur- und Druckanstieg hervorgerufen wird (darunter sind chemisch instabile Stoffe oder Stoffgemische zu verstehen),

oder im Gemisch mit Luft,

- wenn nach Wirksamwerden einer Zündquelle eine selbsttätig sich fortpflanzende Flammenausbreitung stattfindet, die im Allgemeinen mit einem sprunghaften Temperatur- und Druckanstieg verbunden ist (da-

runter sind Stoffe und Stoffgemische zu verstehen, die einen Explosionsbereich haben).

Radioaktiv sind Stoffe, die ionisierende Strahlen aussenden und die unter die Begriffsbestimmung „Radioaktive Stoffe“ oder „Radioaktive Abfälle“ gemäß Anlage I zur Strahlenschutzverordnung oder § 2 Abs. 1 Atomgesetz fallen.

Infektiöse Stoffe sind z.B. biologische Agenzien, Mikroorganismen mit bekannten krankheitserregenden Eigenschaften, die infolge einer Kontamination die Gesundheit gefährden können; siehe auch UVV „Biologische Agenzien“ (BGV B 12, bisher VBG 102).

Infektionsverdächtige Stoffe sind Körperflüssigkeiten und Körperausscheidungen von Menschen oder Tieren, die erfahrungsgemäß Krankheitsreger enthalten können und bei Kontamination Krankheiten übertragen können, z.B. AIDS, Hepatitis, TBC; siehe auch UVV „Gesundheitsdienst“ (GUV-V C 8, bisher GUV 8.1).

(12) **Trommel** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist der umlaufende Teil einer Zentrifuge, der zur direkten Aufnahme eines Stoffgemisches geeignet ist.

(13) **Trommelboden** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist der unterschiedlich ausgebildete Teil einer Trommel, der der Befestigung der Trommel auf der Welle dient.

(14) **Trommeldeckel** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist der fest angebrachte oder abnehmbare Deckel, der das Austreten des Zentrifugiergutes aus der Trommel beim Zentrifugieren verhindert und zum Befüllen oder Entleeren geöffnet werden kann.

(15) **Ultrazentrifugen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Zentrifugen mit einer Umfangsgeschwindigkeit von mehr als 300 m/s.

(16) **Wasch-Schleudermaschinen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Zentrifugen zur Trennung von Flüssigkeiten von Textilien oder Rauchwaren.

Zu § 2 Abs. 16:

Unter Rauchwaren sind Pelzwaren zu verstehen.

(17) **Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Zentrifugen, die allseitig umschlossen und nicht mit einem Schutzdeckel versehen sind.

(18) **Zentrifugiergefäß** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist ein Gefäß, das der Aufnahme des zu schleudernden Stoffgemisches dient und das in den Arbeitskopf einer Zentrifuge eingesetzt werden kann.

III. Bau und Ausrüstung

A. Allgemeine Bestimmungen

Allgemeines

§ 2a. (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen nach § 1 Abs. 1 entsprechend den Bestimmungen dieses Abschnittes III beschaffen und ausgerüstet sind.

(2) Für Zentrifugen, die unter den Anwendungsbereich der Maschinenverordnung und der Richtlinie des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/655/EWG) fallen, gelten die folgenden Bestimmungen.

Zu § 2a Abs. 2:

Beschaffungsanforderungen enthalten die Bestimmungen der §§ 3 bis 14.

(3) Für Zentrifugen, die unter den Anwendungsbereich der Maschinenverordnung fallen, gelten anstatt der Beschaffungsanforderungen dieses Abschnittes die Beschaffungsanforderungen gemäß § 2 der Maschinenverordnung. Der Unternehmer darf Zentrifugen erstmals nur in Betrieb nehmen, wenn die Voraussetzungen der §§ 3 und 4 der Maschinenverordnung erfüllt sind.

(4) Absatz 3 gilt nicht für Zentrifugen, die den Anforderungen dieses Abschnittes entsprechen und bis zum 31. Dezember 1994 in den Verkehr gebracht worden sind.

(5) Zentrifugen, die nicht unter Absatz 3 fallen, müssen spätestens am 1. Januar 1997 mindestens den Anforderungen der Richtlinie 89/655/EWG entsprechen.

Standicherheit

§ 3. Zentrifugen müssen so gebaut sein, dass sie standsicher betrieben werden können.

Zu § 3:

Zentrifugen, die zum Ausschleudern von Badezeug in Bädern und Freizeiteinrichtungen bestimmt sind, unterliegen harten Betriebsbedingungen

mit hohen Benutzungsfrequenzen, die besonders stabile Konstruktionen erforderlich machen.

Die Forderung nach Standsicherheit ist erfüllt, wenn diese Zentrifugen beim Betrieb nicht nur gegen Kippen, sondern zusätzlich gegen Wandern gesichert sind.

Zu den Bädern zählen z.B. Reinigungsbäder, medizinische Bäder und Schwimmbäder. Zu den Freizeiteinrichtungen zählen auch Saunabetriebe.

Bescheinigung des Herstellers

§ 4. Beim Unternehmer muss für jede nach §§ 23a und 23b zu prüfende Zentrifuge, für jede auswechselbare Trommel und für jeden auswechselbaren Läufer eine Bescheinigung des Herstellers mit folgenden Angaben vorliegen:

1. Fabrik- oder Herstellungsnummer,
2. Baujahr,
3. zulässige Drehzahl je Minute,
4. Hauptabmessungen der Trommel oder des Läufers in mm,
5. Werkstoff der Trommel oder des Läufers, der Welle und des Gehäuses,
6. Festigkeitsnachweis der Trommel oder des Läufers durch Berechnungsunterlagen oder Versuchsergebnisse,
7. zulässige Füllmenge in kg oder g; abweichend hiervon
 - bei Trommelzentrifugen für Textilien und Rauchwaren die zulässige Trockenmenge des Behandlungsgutes in kg oder g;
 - bei Separatoren mit Vollmantel-Trommel die zulässige Dichte des Schleudergutes in kg/dm³ in der Trommel bei zulässiger Drehzahl;
 - bei Becherzentrifugen und Ultrazentrifugen mit Bechern die zulässige Füllmenge in kg oder g je Becher,
8. bei Zentrifugen mit Ausräumern zusätzlich die zulässige Ausräumdrehzahl je Minute,
9. bei Laborzentrifugen zusätzlich die kinetische Energie der Läufer,
10. bei Zentrifugen, die kraftschlüssig angetrieben werden und bei denen das übertragbare Antriebsmoment durch das Gewicht der Trommel und der Zuladung begrenzt ist, zusätzlich die kinetische Energie der Trommel einschließlich maximaler Zuladung.

Zu § 4 Nr. 3:

Siehe Durchführungsanweisungen zu § 5 Abs. 1 Ziff. 4 und 5.

Zu § 4 Nr. 6:

Festigkeitsnachweis für gelochte und ungelochte zylindrische Zentrifugentrommeln siehe

VDMA-Einheitsblatt 24 401 Teil 1 „Festigkeitsnachweis von Zentrifugen-Trommeln; Berechnung der Tangentialspannung eines zylindrischen Zentrifugen-Trommelmantels“;

VDMA-Einheitsblatt 24 401 Teil 2 „Festigkeitsnachweis von Zentrifugen-Trommeln für Zentrifugen mit hohen Lastspielzahlen, z.B. Zucker-Zentrifugen“.

Zu den Berechnungsunterlagen und den Versuchsergebnissen gehört eine Maßskizze oder eine Zeichnung.

Zu § 4 Nr. 7:

Definition der zulässigen Dichte nach Nummer 2 VDMA-Einheitsblatt 24 401 Teil 1 „Festigkeitsnachweis von Zentrifugen-Trommeln; Berechnung der Tangentialspannung eines zylindrischen Zentrifugen-Trommelmantels“:

ρ_2 = *Dichte des Füllgutes oder des nassen Kuchens (max. Wert) in kg/dm³*

Definition Ultrazentrifugen siehe Durchführungsanweisung zu § 2. Zentrifugen, die abwechselnd mit Füllgut verschiedener Dichte beschickt werden, siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 5 Abs. 1 Nr. 4 und 5.

Zu § 4:

Der Hersteller kann in dieser Bescheinigung zusätzliche Angaben machen, soweit solche wegen der besonderen Konstruktion der Maschine notwendig sind.

Die Forderung gilt auch für Nachlieferungen von Trommeln und Läufern.

Kennzeichnung der Zentrifuge

§ 5. (1) An jeder Zentrifuge müssen folgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein:

- 1. Hersteller,**
- 2. Fabrik- oder Herstellungsnummer,**
- 3. Baujahr,**
- 4. zulässige Drehzahl je Minute,**
- 5. zulässige Füllmenge in kg oder g
oder
zulässige Dichte des Füllgutes in kg/dm³,**
- 6. an Trommelzentrifugen, die für das Ausschleudern von Textilien und Rauchwaren bestimmt sind, die jeweils zulässige Trockenmenge des Behandlungsgutes in kg oder g sowie die kinetische Energie in Nm.**

Zu § 5 Abs. 1 Nr. 4 und 5:

Bei Zentrifugen, die bestimmungsgemäß abwechselnd mit Füllgut verschiedener Dichte beschickt werden, können die korrespondierenden Werte für zulässige Drehzahlen und zulässige Füllmengen oder zulässige Dichten angegeben werden.

Zu § 5 Abs. 1:

Gestaltung und Ausführung der Kennzeichnung siehe z.B. DIN 24 404 „Fabrikschild für Zentrifugen; Richtlinien“.

(2) Bei Laborzentrifugen müssen zusätzlich die Leistungsaufnahme in Watt und die zulässige kinetische Energie in Nm angegeben sein.

(3) Bei Trommelzentrifugen muss zusätzlich der innere Trommeldurchmesser angegeben sein. Bei Zentrifugen mit konischer Trommel sind der größte und der kleinste Durchmesser anzugeben.

(4) Bei Laborzentrifugen und bei Ultrazentrifugen mit unterschiedlichen, auswechselbaren Schleudergutträgern ist anstelle der zulässigen Füllmenge die zulässige Dichte des Füllgutes bei vollen Schleudergutträgern anzugeben.

(5) Abweichend von Absatz 1 sind bei Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien mit einem inneren Trommeldurchmesser bis 400 mm die Angaben des Baujahres, der zulässigen Drehzahl, der zulässigen Füllmenge und der kinetischen Energie nicht erforderlich, wenn die zulässige Füllmenge in der Betriebs- oder Gebrauchsanleitung angegeben ist.

Zu § 5 Abs. 5:

Für Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien mit einer kinetischen Energie bis 1500 Nm siehe

DIN VDE 0700 Teil 1 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 1: Allgemeine Anforderungen“;

DIN VDE 0700 Teil 4 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Bestimmungen für Wäscheschleudern“;

DIN VDE 0737 Teil 1 „VDE-Bestimmung für Geräte mit elektromotorischem Antrieb für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Allgemeine Bestimmungen“.

Kennzeichnung von Trommel und Läufer

§ 6. (1) Die Drehrichtung von Trommel und Läufer muss an der Zentrifuge durch einen dauerhaft angebrachten und gut sichtbaren Pfeil gekennzeichnet sein.

Zu § 6 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn der Pfeil angegossen, angeschraubt oder auf andere Weise dauerhaft ausgeführt ist. Farbpfeile allein erfüllen diese Forderung nicht.

(2) Die Kennzeichnung der Drehrichtung ist abweichend von Absatz 1 an Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien mit einem inneren Trommeldurchmesser von weniger als 400 mm nicht erforderlich.

(3) Trommel und Läufer müssen entweder mit der zulässigen Drehzahl und der zulässigen Füllmenge oder – wenn eine Herstellerbescheinigung mit diesen Angaben vorhanden ist – mit der Fabrik- oder Herstellungsnummer gekennzeichnet sein.

Zu § 6 Abs. 3:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn die Angaben eingeschlagen sind.

Bremseinrichtung

§ 7. (1) Jede Zentrifuge muss eine Bremseinrichtung haben.

(2) Zentrifugen, die zum Ausschleudern von Badezeug in Bädern und Freizeiteinrichtungen bestimmt sind, müssen mit einer abnutzungsfreien Bremseinrichtung ausgerüstet sein.

Zu § 7 Abs. 2:

Abnutzungsfreie Bremseinrichtungen sind z.B. generatorisch wirkende Bremseinrichtungen.

(3) Die Bremszeit soll die Anlaufzeit nicht überschreiten.

(4) Bei Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse ist abweichend von Abs. 1 eine Bremseinrichtung nicht erforderlich.

Zu § 7 Abs. 4:

Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse siehe Durchführungsanweisung zu § 11.

Gehäuse

§ 8. Die Trommel oder der Läufer von Zentrifugen müssen von einem Gehäuse umgeben sein.

Schutzdeckel

§ 9. (1) Zentrifugen müssen einen Schutzdeckel oder eine andere Einrichtung haben, die das Berühren umlaufender Teile verhindert.

Zu § 9 Abs. 1:

Diese Forderung ist auch erfüllt, wenn anstelle des Schutzdeckels durch ein am Gehäuse fest angebrachtes Gitter der Durchgriff zu umlaufenden Teilen verhindert und das Austreten des Füllgutes nicht möglich ist.

Wegen der Sicherheitsabstände siehe

DIN 31 001 Teil 1 „Sicherheitsgerechtes Gestalten technischer Erzeugnisse; Schutzeinrichtungen; Begriffe; Sicherheitsabstände für Erwachsene und Kinder“

bzw.

DIN EN 294 „Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen“

und

DIN EN 349 „Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen“.

(2) Der Schutzdeckel muss so eingerichtet sein, dass die Trommel oder der Läufer erst in Gang gesetzt werden kann, wenn der Schutzdeckel fest verschlossen ist (Deckelverriegelung). Der Schutzdeckel darf erst geöffnet werden können, nachdem die Trommel oder der Läufer stillsteht (Deckelzuhaltung). Die Deckelzuhaltung muss auch im spannungs- oder drucklosen Zustand wirken.

(3) Eine Deckelzuhaltung nach Abs. 2 ist nicht erforderlich bei Zentrifugen

- für Nasswäsche und andere Textilien mit einer kinetischen Energie von weniger als 1 500 Nm, sofern durch das Anheben des Deckels die Antriebskraft abgeschaltet und die Bremsung in Gang gesetzt wird sowie bewegte Teile der Zentrifuge erst zugänglich sind, wenn die Trommel-drehzahl 60 min^{-1} oder weniger beträgt;
- mit einer kinetischen Energie von weniger als 1 500 Nm, die kraftschlüssig angetrieben werden und bei denen das übertragbare Antriebsmoment durch das Gewicht der Trommel und der Zuladung begrenzt ist, sofern durch das Anheben des Deckels die Antriebskraft abgeschaltet und die Bremsung in Gang gesetzt wird.

Zu § 9 Abs. 3:

Sicherheitseinrichtungen der Deckel an Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien mit einer kinetischen Energie bis zu 1 500 Nm siehe

DIN VDE 0700 Teil 1 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 1: Allgemeine Anforderungen“,

DIN VDE 0700 Teil 4 „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Teil 2: Besondere Bestimmungen für Wäscheschleudern“;

DIN VDE 0737 Teil 1 „VDE-Bestimmung für Geräte mit elektromotorischem Antrieb für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke; Allgemeine Bestimmungen“.

(4) Bei Zentrifugen für explosionsgefährliche Stoffe sind abweichend von Abs. 1 Schutzdeckel und andere Einrichtungen nicht erforderlich.

Zu § 9 Abs. 4:

Explosionsgefährliche Stoffe sind Stoffe, die dem Geltungsbereich des Sprengstoffgesetzes unterliegen. Für Zentrifugen zur Herstellung von Explosivstoffen gilt die UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (BGV B 5, bisher VBG 55a).

(5) Die Deckelzuhaltung und Deckelverriegelung an Zonalzentrifugen, die sich nur bei Drehzahlen bis zu $n = 5\,000\text{ min}^{-1}$ beschicken lassen, dürfen abweichend von Abs. 2 so eingerichtet sein, dass sie erst bei Überschreitung einer Drehzahl von $n = 5\,000\text{ min}^{-1}$ wirksam werden.

(6) Absatz 3 gilt nicht für Zentrifugen, die zum Ausschleudern von Badezeug in Bädern und Freizeiteinrichtungen bestimmt sind.

Trommeldeckel

§ 10. Zentrifugen mit abnehmbarem Trommeldeckel oder abnehmbarem Bordring dürfen sich erst in Gang setzen lassen, wenn der Trommeldeckel oder der Bordring fest verschlossen ist.

Zu § 10:

Die Forderung ist erfüllt, wenn z.B. der Schutzdeckel sich erst dann schließen lässt und somit die Zentrifuge in Betrieb gesetzt werden kann, wenn die Schließvorrichtung für den Trommeldeckel oder den Bordring geschlossen ist.

Trommeldeckel und Bordring sind mit der Trommel umlaufende Teile, die das Austreten des Füllgutes aus der Trommel verhindern.

B. Besondere Bestimmungen

Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse

§ 11. Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse müssen so beschaffen sein, dass sie sich bei geöffnetem Gehäusedeckel nicht in Gang setzen lassen.

Zu § 11:

Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse sind z.B. Schäl-, Dekatier-, Siebschnecken-, Schubzentrifugen, Separatoren. Hierzu zählen z.B. nicht Laborzentrifugen.

Für Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse, die zusätzlich einen Schutzdeckel haben, gilt § 9 Abs. 2.

Zentrifugen mit Ausräumern

§ 12. Bei Zentrifugen mit Ausräumern, deren zulässige Ausräumdrehzahl unter der Schleuderdrehzahl liegt, müssen die Ausräumer so verriegelt sein, dass der Ausräumvorgang bei keiner höheren Drehzahl als der Ausräumdrehzahl eingeleitet werden kann.

Ultrazentrifugen

§ 13. (1) Ultrazentrifugen müssen eine Verkleidung haben, die abfliegende Teile abfängt.

(2) Ist eine Verkleidung aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich, so ist die Zentrifuge in einem besonderen Raum aufzustellen, der nur bei Maschinenstillstand betreten werden kann.

Zentrifugen für leicht entzündliches und entzündliches Füllgut

§ 14. Zentrifugen, die zur Aufnahme leicht entzündlichen und entzündlichen Füllgutes bestimmt sind und in denen explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann, müssen so eingerichtet sein, dass Brände, Verpuffungen und Explosionen im Inneren der Zentrifuge nicht auftreten können, oder so gebaut sein, dass sich die Brände, Verpuffungen und Explosionen nicht außerhalb der Zentrifuge auswirken können.

Zu § 14:

Die Forderung ist erfüllt, wenn Einrichtungen zur Inertisierung vorhanden sind oder die Zentrifuge in druckfester Bauweise ausgeführt ist. Die Inertisierung der Zentrifuge mit Schutzgas kann beim Betrieb mit bestimmten explosionsgefährlichen Stoffen nach dem Sprengstoffgesetz wirkungslos sein, wenn Reaktionen im Molekül (oder in der Mischung) selbst ablaufen und Reaktionspartner aus der Umgebungsluft nicht benötigt werden. Daher ist im Einzelfall zu prüfen, inwieweit eine Inertisierung durch Schutzgas wirksam ist.

Zentrifugen, die zur Aufnahme leicht entzündlichen oder entzündlichen Füllgutes bestimmt sind sowie Zentrifugen, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen oder Bereichen bestimmt sind, müssen nach den Explosionsschutz-Richtlinien so beschaffen sein, dass Zündungen durch Funken oder Erwärmung nicht ausgelöst werden können. Zündungen können durch Schlag- oder Reibungsfunken, z.B. an der Bremsrichtung, den Deckelsicherungen und anderen Ausrüstungsteilen, durch elektrische Funken, durch unzulässige Erwärmung, z.B. der Bremsrichtung, oder durch elektrostatische Entladung ausgelöst werden.

Für Zentrifugen zur Herstellung von Explosivstoffen gilt die Unfallverhütungsvorschrift „Explosivstoffe und Gegenstände mit Explosivstoff – Allgemeine Vorschrift“ (BGV B 5, bisher VBG 55a).

Im Übrigen siehe

- „Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (ElexV)“ (CHV 11, bisher ZH 1/309),*
- „Explosionsschutz-Regeln – (EX-RL)“ (GUV-R 104, bisher GUV 19.8),*
- „Richtlinien für elektrische Anlagen in explosivstoffgefährdeten Betriebsstätten (Anwendung der VDE 0166) mit Zusammenstellung der Betriebsstätten“ (ZH 1/227),*
- „Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung (Richtlinien ‚Statische Elektrizität‘)“ (GUV-R 132, bisher GUV 19.7).*

Verordnungen und ZH 1-Schriften sind zu beziehen vom: Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln;

Explosionsschutz-Regeln (GUV-R 104, bisher GUV 19.8) und Richtlinien „Statische Elektrizität“ (GUV-R 132, bisher GUV 19.7) sind beim zuständigen Unfallversicherungsträger zu beziehen.

§ 15. Gegenstandslos

§ 16. Gegenstandslos

IV. Aufstellung und Betrieb

Allgemeines

§ 16a. Soweit nichts anderes bestimmt ist, richten sich die Bestimmungen dieses Abschnittes IV an Unternehmer und Versicherte.

Aufstellung

§ 16b. (1) Zentrifugen müssen so aufgestellt werden, dass sie sicher betrieben werden können.

Zu § 16b Abs. 1:

Ein sicherer Betrieb setzt unter anderem voraus, dass die Zentrifugen standsicher aufgestellt werden.

Eine standsichere Aufstellung liegt vor, wenn z.B. Zentrifugen mittels Schrauben am Fundament befestigt sind oder eine elastische Aufstellung auf Gummifüßen, Federn oder Dämpfern, mit denen z.B. ein Wandern der Zentrifugen verhindert wird, vorliegt. Hierbei sind die Herstellungsempfehlungen zu beachten.

Siehe auch § 23 Abs. 1 und 2 UVV „Kraftbetriebene Arbeitsmittel“ (GUV-V 5, bisher GUV 3.0).

Hinweise zur Standsicherheit siehe Abschnitt 9 DIN 24 403 „Betriebsanleitungen für Zentrifugen; Hinweise für die Erstellung“.

Bei der Aufstellung ist zu beachten, dass unzulässige Schwingungen nicht in das Aufstellungsgebäude oder benachbarte Anlagen übertragen werden können.

Siehe IEC 1010-2-020 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; Teil 2-020: Besondere Anforderungen an Laborzentrifugen“.

Eine sichere Aufstellung von Laborzentrifugen liegt z.B. dann vor, wenn diese auf einer geeigneten, ebenen Fläche aufgestellt und um die Zentrifuge ein Freiraum von mindestens 30 cm eingehalten wird.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen, einschließlich ihrer Ausrüstung, in Arbeitsräumen nur aufgestellt werden, wenn ihr Messflächenschalldruckpegel in 1 m Messabstand nicht mehr als 85 dB(A) beträgt.

Zu § 16b Abs. 2:

Bei der Aufstellung von Zentrifugen ist § 3 UVV „Lärm“ (GUV-V B 3, bisher GUV 9.20) zu berücksichtigen.

Der Messflächenschalldruckpegel kann nach DIN 45 635 „Geräuschmessung an Maschinen; Luftschallmessung, Hüllflächen-Verfahren“ bestimmt werden. Zur Ermittlung des Schalldruckpegels ist der gemittelte Wert eines Arbeitszyklus nach DIN 45 635 zu ermitteln. Stillstandzeiten sind hierbei nicht zu berücksichtigen.

(3) Muss am Aufstellungsort von Zentrifugen mit dem Austritt von entzündlichen, leichtentzündlichen oder hochentzündlichen Stoffen aus der Zentrifuge gerechnet werden, welche mit der Umgebungsluft eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre bilden können, muss der Unternehmer Maßnahmen zur Vermeidung einer Explosionsgefahr treffen. Die Gefahrenbereiche sind in Zonen einzuteilen.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen an Orten, an denen auf Grund benachbarter Anlagen die Gefahr von Bränden besteht, nur aufgestellt werden, wenn Maßnahmen zur Vermeidung von Bränden getroffen sind.

(5) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen an Orten, an denen auf Grund benachbarter Anlagen die Gefahr von Explosionen besteht, nur aufgestellt werden, wenn Maßnahmen zur Vermeidung von Explosionen getroffen sind.

Zu § 16b Abs. 3 und 5:

Siehe Anhang 1 Abschnitt F „Beispielsammlung“ sowie § 44 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (GUV-V A 1, bisher GUV 0.1), Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Räumen (ElexV); siehe auch „Explosionsschutz-Regeln (EX-RL)“ (GUV-R 104, bisher GUV 19.8).

(6) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in Bädern und Freizeiteinrichtungen nur Zentrifugen aufgestellt werden,

- die eine abnutzungsfreie Bremseinrichtung besitzen,
 - deren Rotor erst in Gang gesetzt werden kann, wenn der Schutzdeckel fest verschlossen ist
- und
- deren Schutzdeckel sich erst öffnen lässt, wenn der Rotor stillsteht.

Zu § 16b Abs. 6:

Eine abnutzungsfreie Bremseinrichtung ist z.B. eine generatorisch wirkende Bremseinrichtung.

(7) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Ultrazentrifugen ohne fangende Schutzeinrichtungen in Schutzkammern aufgestellt werden.

(8) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen für Stoffe oder Stoffgemische nach § 21 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 in Schutzkammern aufgestellt werden, sofern

- in ihrem Inneren wirksame Zündquellen nicht sicher vermieden sind,
- Zerfalls- oder Polymerisationsreaktionen oder Explosionen sich nach außerhalb der Zentrifuge auswirken können
oder
- Einrichtungen zur Verhinderung von Bränden oder zur Vermeidung eines explosionsfähigen Stoffgemisches nicht vorhanden sind.

Zu § 16b Abs. 8:

Hinsichtlich der Aufstellung von Zentrifugen zum Zentrifugieren von explosionsgefährlichen Stoffen siehe UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (BGV B 5, bisher VBG 55a).

Voraussetzungen für den Betrieb

§ 16c. Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nur Zentrifugen in Betrieb genommen werden, die für den vorgesehenen Betrieb geeignet sind, und dass Versicherte bei deren Betrieb nicht gefährdet werden.

Beschäftigungsbeschränkungen

§ 17. (1) Der Unternehmer darf an Zentrifugen nur Versicherte beschäftigen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und mit den Einrichtungen und Verfahren vertraut sind.

(2) Absatz 1 gilt nicht für die Beschäftigung Jugendlicher über 16 Jahre, soweit

1. dies zur Erreichung ihres Ausbildungszieles erforderlich ist
und
2. ihr Schutz durch einen Aufsicht Führenden gewährleistet ist.

Zu § 17 Abs. 2 Nr. 2:

Aufsicht Führender ist, wer die Durchführung von Arbeiten zu überwachen und für die arbeitssichere Ausführung zu sorgen hat. Er muss hierfür ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen besitzen sowie weisungsbefugt sein.

Siehe auch § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz.

(3) Absatz 1 gilt nicht für Jugendliche, wenn sie Zentrifugen nach § 16b Abs. 6 benutzen.

Bestimmungsgemäßes Betreiben

§ 18. (1) Zentrifugen müssen so betrieben werden, dass die jeweils zulässige Drehzahl und die zugeordnete zulässige Füllmasse oder Dichte des Zentrifugiergutes nicht überschritten werden.

(2) Zentrifugen müssen gleichmäßig beladen werden. Dies gilt nicht, wenn die Bauart der Zentrifuge eine andere Art der Beladung zulässt.

(3) Zentrifugen müssen bei unzulässiger Unwucht oder anderen gefährdenden Zuständen stillgesetzt werden, sofern diese nicht durch andere Maßnahmen beseitigt werden können.

Zu § 18 Abs. 3:

Gefährdende Betriebszustände oder unzulässige Unwuchten können z.B. entstehen

- *durch ungleichmäßige oder falsche Beladung,*
- *bei Filterzentrifugen, wenn sich ein Flüssigkeitsring bildet, der mit anderer als der Trommeldrehzahl rotiert und zu Instabilitäten führen kann,*
- *durch unzureichend gespülte, verstopfte oder beschädigte Filterelemente,*
- *durch falsch eingestellte Entleereinrichtungen (Ausräumer),*
- *durch Anbackungen an Trommeloberflächen z.B. infolge mangelhafter Reinigung,*
- *durch Bruch von Zentrifugiergefäßen.*

Unter Entleereinrichtungen sind Arbeitseinrichtungen zum Entleeren von Flüssigkeiten oder Feststoffen aus der Zentrifuge zu verstehen.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der betriebssichere Zustand der Zentrifuge erhalten bleibt.

Zu § 18 Abs. 4:

Zur Erhaltung des betriebssicheren Zustandes gehört z.B. auch, dass die notwendigen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden. An Zentrifugen, bei denen Emissionen gefährlicher Stoffe auftreten können, ist auch dafür zu sorgen, dass die Dichtheit erhalten bleibt.

(5) Der Unternehmer hat an Zentrifugen, an denen Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften austreten können, Maßnahmen zur Vermeidung gesundheitlicher Gefährdungen der Versicherten zu treffen.

Zu § 18 Abs. 5:

Maßnahmen zur Vermeidung gesundheitlicher Gefährdungen sind z.B. das gefahrlose Erfassen und Ableiten des austretenden Stoffes.

Siehe auch Gefahrstoffverordnung, insbesondere § 19 „Rangfolge der Schutzmaßnahmen“.

(6) Der Unternehmer hat an Zentrifugen, die mit radioaktiven Stoffen betrieben werden, dafür zu sorgen, dass Versicherte durch die Strahlungsanteile des Zentrifugiergutes oder dadurch induzierte Strahlungsanteile nicht gefährdet werden können.

Zu § 18 Abs. 6:

Auf weiter gehende Anforderungen nach der Strahlenschutzverordnung, dem Atomgesetz und deren ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften wird hingewiesen.

Betriebsanweisung

§ 19. (1) Der Unternehmer hat eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache aufzustellen. Die Betriebsanweisung ist den Versicherten in geeigneter Weise am Betriebsort bekannt zu machen und muss den Versicherten jederzeit zugänglich sein.

Zu § 19 Abs. 1:

Diese Forderung ist erfüllt, wenn in der Betriebsanweisung alle notwendigen Angaben, z.B. über die vorgesehene Betriebsweise die auftretenden möglichen Gefahren, das Verhalten bei außergewöhnlichen Vorkommnissen, die Benutzung von Einrichtungen zum Explosionsschutz, enthalten sind. Bei der Erstellung der Betriebsanweisung sind auch die Hinweise der Betriebsanleitung des Herstellers oder des Lieferers zu beachten.

An Zentrifugen, die ortsveränderlich aufgestellt werden können, soll die Betriebsanweisung auch Angaben über die Aufstellung enthalten, z.B. bei Laborzentrifugen auch Angaben über die Einhaltung des Freiraumes; siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 16b Abs. 1.

Siehe auch Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV“.

Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen wird auf weiter gehende Anforderungen, z.B. Anzeige-, Genehmigungs- und Kennzeichnungspflicht, oder auf die ärztliche Überwachung von Personen mit beruflicher Strahlenexposition nach der Strahlenschutzverordnung, dem Atomgesetz und deren ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften verwiesen.

Siehe auch:

DIN V 8418 „Benutzerinformation; Hinweise für die Erstellung“,

DIN 24 403 „Betriebsanleitungen für Zentrifugen; Hinweise für die Erstellung“.

In die Betriebsanweisung sind auch Angaben über die Art der Beladung der Zentrifuge, z.B. Gleichmäßigkeit der Beladung, aufzunehmen.

Werden Zubehörteile, z.B. Zentrifugenbecher, verwendet, die in unterschiedlichen Zentrifugen eingesetzt werden können, sind dazu in der Betriebsanweisung die Abhängigkeiten zwischen Betriebsdrehzahlen und zugeordneten zulässigen Beladungen anzugeben, wobei unter Beladung die Summe der Massen aus der an der Rotation teilnehmenden Zubehörteile und der Füllmasse zu verstehen ist.

(2) Die Versicherten haben die Betriebsanweisung zu beachten.

Meldepflicht

§ 20. (1) Der Unternehmer hat dem Unfallversicherungsträger und der zuständigen Arbeitsschutzbehörde Zerkmale von Rotoren sowie andere bleibende Verformungen von Teilen einer Zentrifuge oder Explosionen in der Zentrifuge unverzüglich mitzuteilen. Dies gilt auch dann, wenn Personen nicht verletzt worden sind.

(2) Absatz 1 gilt nicht für Zerkmale von Rotoren an Zentrifugen mit fangenden Schutzrichtungen, wenn diese ihre bestimmungsgemäße Aufgabe erfüllt haben und Personen nicht gefährdet oder verletzt worden sind.

Zu § 20 Abs. 2:

Siehe auch IEC 1010-2-020.

Brand- und Explosionsschutz

§ 21. (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass an Zentrifugen zur Aufnahme von Stoffen oder Stoffgemischen, die unter den Bedingungen des Zentrifugiervorganges

- 1. explosionsfähig, chemisch instabil,**
 - 2. explosionsfähig mit einem Explosionsbereich,**
 - 3. entzündlich**
oder
 - 4. explosionsgefährlich**
- sind, wirksame Zündquellen vermieden werden.**

Zu § 21 Abs. 1:

Da sich wirksame Zündquellen bei Stoffen mit sehr niedrigen Zündenergien nicht immer sicher vermeiden lassen, müssen in solchen Fällen zusätzliche Explosionsschutzmaßnahmen durchgeführt werden.

Zündquellen sind dann wirksam, wenn ihre Zündenergie im Stande ist, ein explosionsfähiges Stoffgemisch oder einen explosionsgefährlichen Stoff zu zünden, einen Stoff in Brand zu setzen oder den Zerfall eines Stoffes einzuleiten.

(2) Abweichungen von Absatz 1 Nr. 2 und 3 sind an Zentrifugen zulässig, bei denen Einrichtungen zur Verhinderung von Bränden oder zur Vermeidung von explosionsfähigen Stoffgemischen benutzt werden.

Zu § 21 Abs. 2:

Solche Einrichtungen sind z.B. Inertisierungseinrichtungen.

(3) Abweichungen von Absatz 1 sind an Zentrifugen für Stoffe und Stoffgemische nach Nummern 1 bis 3 zulässig, wenn diese in Schutzkammern aufgestellt sind, die während des Betriebes nicht betreten werden können.

Zu § 21 Abs. 3:

Die Schutzkammern oder besonderen Räume müssen den Auswirkungen einer gefährlichen Reaktion standhalten. Dazu müssen sie wirksame Entlastungsöffnungen aufweisen, die den entstehenden Überdruck in ungefährlicher Weise nach außen ableiten.

(4) Lässt sich die Forderung nach Absatz 1 für explosionsgefährliche Stoffe ganz oder teilweise nicht einhalten, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass Einrichtungen benutzt werden, mit denen für sich alleine oder in Verbindung mit anderen Maßnahmen verhindert wird, dass Versicherte gefährdet werden.

Zu § 21 Abs. 4:

Siehe auch UVV „Explosivstoffe – Allgemeine Vorschrift“ (BGV B 5, bisher VBG 55a), insbesondere Abschnitt IV. „Betrieb“.

(5) Sind am Aufstellungsort von Zentrifugen Zonen nach § 16b Abs. 3 festgelegt, muss der Unternehmer Maßnahmen zur Vermeidung von wirksamen Zündquellen festlegen.

Zu § 21 Abs. 5:

Siehe Anhang 1.

Öffnen von Zentrifugen

§ 22. (1) Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften müssen vor dem Öffnen der Zentrifuge entfernt werden. Ist dies nicht oder in nicht ausreichendem Maße möglich, hat der Unternehmer für das Öffnen von Zentrifugen Maßnahmen zum Schutz der Versicherten gegen die Einwirkung dieser Stoffe schriftlich festzulegen.

Zu § 22 Abs. 1:

Die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind von Fall zu Fall im Einzelnen festzulegen, wobei bei Vergabe von Arbeiten zur Instandhaltung an Dritte diese von dem Auftraggeber über die bisher getroffenen Maßnahmen (z.B. Zentrifuge gespült oder desinfiziert) zu unterrichten und auf die noch zu erwartenden Gefahren durch die eventuell noch vorhandenen Stoffe oder Stoffreste beim Öffnen hinzuweisen sind.

Hinsichtlich Rangfolge der Schutzmaßnahmen siehe § 19 Gefahrstoffverordnung.

Siehe auch § 6 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (GUV-V A 1, bisher GUV 0.1).

Wegen der möglichen Gefahren beim Öffnen von Zentrifugen muss die Unterrichtung des Auftragnehmers vollständig und umfassend sein. Sie kann deshalb nur in schriftlicher Form erfolgen.

Da es sich im Falle von radioaktiven Stoffen z.B. um Arbeiten zur Beseitigung dieser handeln kann oder solche dabei anfallen können, wird auf die weiter gehenden Anforderungen (z.B. Anzeige-, Genehmigungs- und Kennzeichnungspflicht) oder z.B. auf die ärztliche Überwachung von Personen mit beruflicher Strahlenexposition nach der Strahlenschutzverordnung oder dem Atomgesetz und deren ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften hingewiesen.

(2) Zentrifugen für entzündliche, leichtentzündliche oder hochentzündliche Stoffe sind vor dem Öffnen so zu spülen, dass sich kein explosionsfähiges Stoffgemisch bilden kann. Abweichungen sind zulässig, wenn Maßnahmen getroffen sind, mit denen verhindert wird, dass Versicherte gefährdet werden können.

Zu § 22 Abs. 2:

Die Forderung hinsichtlich des Vermeidens eines explosionsfähigen Stoffgemisches ist z.B. erfüllt, wenn vor dem Öffnen der Zentrifuge mittels eines geeigneten Gases so lange gespült wird, bis dass die untere Explosionsgrenze des verbleibenden Gemisches in ausreichendem Abstand unterschritten ist. Hierbei ist darauf zu achten, dass dieser Zustand auch nach dem Öffnen erhalten bleibt.

Weiterhin ist sicherzustellen, dass beim Öffnen nach der Spülung Gefährdungen durch das Spülgas vermieden werden (Abstellen oder Absaugen des Spülgases).

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die beim Spülen aus Zentrifugen austretenden Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften gefahrlos abgeleitet werden.

(4) Gehäusedeckel und Hauben dürfen erst bei Stillstand der Zentrifugen und nach Sicherung gegen Ingangsetzen geöffnet werden. Gehäusedeckel und Hauben sind vor erneuter Inbetriebnahme ordnungsgemäß anzubringen oder zu schließen.

Zu § 22 Abs. 4:

Zentrifugen können beispielsweise durch folgende Maßnahmen einzeln oder in Kombination mit anderen oder erforderlichenfalls zusätzlich, gegen Ingangsetzen gesichert werden:

- *Abschließen der Hauptbefehleinrichtung in „Aus“-Stellung,*
- *Herausziehen des Netzsteckers an kleineren Zentrifugen,*
- *Spannungsfreischalten und Abwerfen der Antriebsriemen.*

Ob weitere Maßnahmen gegen das Ingangsetzen vor dem Öffnen der Zentrifuge zu treffen sind, ist von Fall zu Fall zu entscheiden.

Zu § 22:

Hinsichtlich Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften siehe § 2 Abs. 12.

§ 23. Gegenstandslos

V. Prüfungen

Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

§ 23a. (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen, die unter den Anwendungsbereich der Maschinenverordnung fallen, vor der ersten Inbetriebnahme auf ordnungsgemäße Aufstellung, Ausrüstung und Betriebsbereitschaft durch einen Sachkundigen geprüft werden.

Zu § 23a Abs. 1:

Sachkundiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Zentrifugen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) so weit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand von Zentrifugen beurteilen kann.

Siehe auch „Grundsätze für die Prüfungen von Zentrifugen durch Sachkundige nach der Unfallverhütungsvorschrift ‚Zentrifugen‘“ (GUV-G 926, bisher GUV 63.16).

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen nach Absatz 1, die von ihm für Arbeitsverfahren umgebaut oder mit weiteren Ausrüstungen ergänzt werden und für eine Betriebsart bestimmt sind, die in der Betriebsanleitung des Herstellers der Zentrifuge nicht vorgesehen ist, vor der ersten Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen auf arbeits-sicheren Zustand geprüft werden.

Zu § 23a Abs. 2:

Bei diesen Zentrifugen handelt es sich meistens um Maschinen für spezielle Einsatzzwecke, bei deren Betrieb besondere Gefahren, z.B. bei der Verarbeitung von Zentrifugiergut mit gefährlichen Eigenschaften, auftreten können.

Da der Zusammenbau solcher Zentrifugen mit ihren besonderen Ausrüstungen ein hohes Maß an Fachwissen erfordert, z.B. Zentrifugen, bei deren Betrieb Explosionsgefahren auftreten können, sind Sachverständigenprüfungen erforderlich.

Sachverständiger ist, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung besondere Kenntnisse auf dem Gebiet der Zentrifugen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z.B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) vertraut ist. Er soll Zentrifugen prüfen und gutachtlich beurteilen können.

Sachverständige sind insbesondere:

- 1. Sachverständige der Technischen Überwachungsorganisationen,*
- 2. die von den Unfallversicherungsträgern anerkannten Sachverständigen der Betreiberwerke*
oder
- 3. Sachverständige der Herstellerwerke.*

Hinsichtlich der Anerkennung von Sachverständigen durch den Unfallversicherungsträger siehe „Grundsätze für die Prüfungen von Zentrifugen durch Sachkundige nach der Unfallverhütungsvorschrift ‚Zentrifugen‘“ (GUV-G 926, bisher GUV 63.16).

(3) Ist eine Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme nicht möglich, darf abweichend von den Absätzen 1 und 2 diese Prüfung auch während der Inbetriebnahme erfolgen.

Zu § 23a:

Für Zentrifugen, bei denen §21 zutrifft, kommt einer Prüfung der Funktionssicherheit von Einrichtungen zur Verhinderung von Bränden oder zur Vermeidung explosionsfähiger Stoffgemische besondere Bedeutung zu.

Wiederkehrende Prüfungen

§ 23b. (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Zentrifugen im Betriebszustand mindestens einmal jährlich und zusätzlich im zerlegten Zustand bei Bedarf, mindestens jedoch alle 3 Jahre, durch einen Sachkundigen auf ihre Arbeitssicherheit geprüft werden.

Zu § 23b Abs. 1:

Die Forderung hinsichtlich der Prüfung in zerlegtem Zustand ist erfüllt, wenn dabei die Zentrifuge so weit zerlegt wird, dass eine Prüfung derjenigen Teile, die die Arbeitssicherheit gewährleisten, möglich ist.

Verkürzte Prüffristen sind z.B. erforderlich, wenn die Zentrifuge unter erschwerten Betriebsbedingungen, wie bei erhöhter Unwucht, mit korrosiv wirkenden Stoffen, betrieben wird. Verkürzte Prüffristen sowie deren Zeitabstände hat der Unternehmer auf Grund seiner Erfahrungen in eigener Verantwortung, unter Berücksichtigung der Angaben des Herstellers, festzulegen.

(2) Absatz 1 gilt nicht für

- Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien mit einem inneren Trommeldurchmesser bis 400 mm, ausgenommen solche in Bädern oder Freizeiteinrichtungen, die zum Ausschleudern von Badezeug dienen,
- Laborzentrifugen für Zentrifugiergut, das nicht explosionsfähig, entzündlich oder explosionsgefährlich ist, mit einer kinetischen Energie bis zu 10 000 Nm oder bis zu 500 W Nennleistung.

(3) Bei Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse ist abweichend von Absatz 1 die jährliche Prüfung im Betriebszustand nicht erforderlich.

Zu § 23b Abs. 3:

Geeignete Verfahren zur Durchführung der Oberflächenrissprüfung sind z.B. für ferritische Stähle das Magnetpulver- sowie das Wirbelstromverfahren und für nicht rostende Stähle das Farbeindringverfahren.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Ultrazentrifugen abweichend von Absatz 1 mindestens einmal jährlich im zerlegten Zustand von einem Sachkundigen auf ihre Arbeitssicherheit geprüft werden.

(5) Abweichend von den Absätzen 1 und 4 kann die Frist der Prüfung in zerlegtem Zustand verlängert werden, wenn ein Sachverständiger auf Grund einer Überprüfung festgestellt hat, dass ein sicherer Betrieb auch für einen längeren Prüfzeitraum gewährleistet ist.

Zu § 23b:

Hinsichtlich der durchzuführenden Maßnahmen vor Durchführung der Prüfungen siehe § 22.

Dokumentation und Prüfnachweis

§ 23c. (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass für Zentrifugen, die nach § 23b wiederkehrend zu prüfen sind, am Betriebsort eine Herstellerbescheinigung mit sicherheitstechnisch bedeutsamen Angaben aufbewahrt wird.

Zu § 23c Abs. 1:

Sicherheitstechnisch bedeutsame Angaben sind z.B.:

1. *Hersteller, Lieferer oder Einführer,*
2. *Herstell- oder Identifikationsnummer,*
3. *Typ,*
4. *Baujahr,*
5. *zulässige Drehzahl,*
6. *Nennleistung in kW,*
7. *zulässige Füllmasse in kg oder g,*
8. *kinetische Energie bei Labor- und Wäschezentrifugen,*
9. *Hauptabmessungen des Rotors (Trommel, Arbeitsköpfe) in mm,*
10. *Werkstoffe des Rotors (Trommel, Arbeitsköpfe, Welle) und des Gehäuses,*
11. *Festigkeitsnachweis der Trommel oder der Arbeitsköpfe – bei Ultra-zentrifugen der fangenden Schutzeinrichtungen und des Arbeitskopfes – durch Berechnungsunterlagen oder Versuchsergebnisse,*
 - *bei Zentrifugen mit Vollmanteltrommeln die zulässige Dichte des Zentrifugiergutes in kg/dm³ in der Trommel bei zulässiger Drehzahl,*
 - *bei Zentrifugen mit Zentrifugiergefäßen die zulässige Füllmasse in kg oder g je Gefäß,*
12. *bei Zentrifugen mit mechanischen Entleereinrichtungen zusätzlich die zulässige Entleerdrehzahl,*
13. *bei Zentrifugen, die kraftschlüssig angetrieben werden und bei denen das übertragbare Antriebsmoment durch das Gewicht der Trommel und der Füllmasse begrenzt ist, zusätzlich die kinetische Energie der Trommel einschließlich maximaler Füllmasse,*
14. *bei diskontinuierlich betriebenen Zuckerzentrifugen die zugelassene Art des Zentrifugiergutes und die zugehörige Dichte in kg/dm³ sowie bei deren Trommel die Angabe der rechnerischen Lebensdauer der Trommel unter Berücksichtigung der Korrosions-Zeitstandfestigkeit,*
15. *für Wäschezentrifugen eine Bescheinigung des Herstellers mit der Angabe der zulässigen Trockenmasse des Zentrifugiergutes,*
16. *die EG-Konformitätserklärung mit allen in den Anhängen II und V der EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) geforderten Nachweisen und Unterlagen des Herstellers.*

(2) Die Ergebnisse der Prüfungen nach den §§ 23a und 23b sind in ein Prüfbuch einzutragen und am Betriebsort verfügbar zu halten.

Zu § 23c Abs. 2:

Das Prüfbuch kann formlos geführt werden.

Prüfbücher werden meistens vom Hersteller der Zentrifuge mitgeliefert.

Siehe „Prüfbuch für Zentrifugen“ (BGG 934, bisher ZH 1/35).

VI. Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrigkeiten

§ 24. Ordnungswidrig im Sinne des § 209 Abs. 1 Nr. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Bestimmungen

- des § 2a Abs. 1 in Verbindung mit
 § 2a Abs. 3 Satz 2,
 §§ 4, 5 Abs. 1 bis 4,
 § 6 Abs. 1 oder 3,
 § 7 Abs. 1 oder 2,
 §§ 8, 9 Abs. 1 oder 2,
 §§ 10 bis 12
 oder
 § 13 Abs. 1,
- des § 16a in Verbindung mit
 § 16b Abs. 2, 3 Satz 2, Abs. 6, 7 oder 8,
 § 17 Abs. 1,
 § 18 Abs. 1, 2 Satz 1,
 § 19 Abs. 1 Satz 1,
 § 20 Abs. 1 Satz 1,
 § 21 Abs. 1 oder 5
 oder
 § 22 Abs. 1 Satz 1, Abs. 3 oder 4,
- des § 23a Abs. 1 oder 2,
 § 23b Abs. 1 oder 4
 oder
 § 23c

zuwiderhandelt.

VII. Übergangs- und Ausführungsbestimmungen

Übergangs- und Ausführungsbestimmungen

§ 25. (1) Für Zentrifugen, die vor dem 1.4.1934 in Betrieb waren, gilt § 5 nicht.

(2) Für Zentrifugen, die vor dem 1.3.1964 in Betrieb waren, gelten nicht

1. § 4
sofern die dort geforderten Angaben auf Grund einer Prüfung durch einen Sachverständigen ermittelt sind und beim Unternehmer schriftlich vorliegen;
2. § 5 Abs. 3
bei Trommelzentrifugen hinsichtlich der Angabe des inneren Trommeldurchmessers;
3. § 9 Abs. 1
bei Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien mit einer kinetischen Energie bis 1 500 Nm hinsichtlich des Schutzdeckels oder anderer Einrichtungen, sofern die Zentrifugen mit einem konischen Einfülltrichter versehen sind, der den laufenden Rand der Trommel voll überdeckt;
4. § 9 Abs. 2
bei Zentrifugen mit konischer Trommel mit einem größten Trommeldurchmesser bis 500 mm zum Ausschleudern von Spänen, sofern der Schutzdeckel mit einer gut lesbaren und dauerhaften Aufschrift „Nicht vor Stillstand der Trommel öffnen“ versehen ist.

(3) Für Zentrifugen, die vor dem 1.10.1971 in Betrieb waren, gilt § 9 Abs. 2 nicht bei

1. Zentrifugen für Nasswäsche und andere Textilien mit einer kinetischen Energie bis 1 500 Nm, sofern die Zentrifugen mit einem konischen Einfülltrichter versehen sind, der den laufenden Rand der Trommel voll überdeckt. Der Schutzdeckel muss vor Inbetriebnahme der Zentrifuge geschlossen und darf während des Ganges nicht geöffnet werden;
2. Becherzentrifugen mit einer Antriebsleistung über 500 W, einem Durchmesser des Läufers (ohne Becher) bis 500 mm und einer zulässigen Gesamtfüllmenge bis 3 kg;
3. Trommelzentrifugen zum Trennen von Zuckermassen, Dextrose und ähnlichen Stoffen; der Schutzdeckel darf nur zum Bedienen der Zentrifuge geöffnet werden.

(4) Für Zentrifugen, die vor März 1971 in Betrieb waren, gelten nicht § 6 Abs. 3 bei Trommeln und Läufern hinsichtlich der Angabe der Fabrik- oder Herstellungsnummer und der zulässigen Füllmenge; §§ 4 bis 10 bei Becherzentrifugen mit einer Antriebsleistung bis 500 W und bei sonstigen Laborzentrifugen mit einer kinetischen Energie größer als 750 Nm bis 1 500 Nm.

VIII. In-Kraft-Treten

In-Kraft-Treten

§ 26. (1) Diese Unfallverhütungsvorschrift tritt am ersten Tage des Monats April oder des Monats Oktober in Kraft, der als Erster der Bekanntmachung folgt.

Der 3. Nachtrag zu dieser Unfallverhütungsvorschrift tritt am 1. Januar 1997 in Kraft.

(2) Abweichend von Abs.1 treten für Laborzentrifugen mit einer kinetischen Energie größer als 750 Nm bis 1 500 Nm die §§ 7 und 9 drei Jahre nach dem In-Kraft-Treten dieser Unfallverhütungsvorschrift in Kraft.

Anhang 1

Explosionsschutzmaßnahmen nach den Durchführungsanweisungen zu § 16b Abs. 3 und 5, zu § 21 Abs. 5

Ist an Zentrifugen am Aufstellungsort infolge Undichtheiten mit der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen, müssen Schutzmaßnahmen getroffen werden. Für die Festlegung von Art und Umfang der Schutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen wird auf die „Explosionsschutz-Regeln – (EX-RL)“ (GUV-R 104, bisher GUV 19.8) verwiesen.

Für einige, auch in der nachfolgenden Tabelle häufig auftretende, wichtige Begriffe werden hier die Definitionen, siehe Abschnitt B EX-RL, angegeben:

B Begriffe

...

2. **Explosionsfähige Atmosphäre** umfasst explosionsfähige Gemische von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben mit Luft einschließlich üblicher Beimengungen (z.B. Feuchte) unter atmosphärischen Bedingungen.

...

3. **Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.)** ist explosionsfähige Atmosphäre in gefährdender Menge. Eine Gemischmenge gilt als gefährdend, wenn im Falle ihrer Entzündung Personenschaden durch direkte oder indirekte Einwirkung einer Explosion bewirkt werden kann.

5. **Zonen:** Explosionsgefährdete Bereiche werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen eingeteilt.

5.1. Für Bereiche, die durch Gase, Dämpfe oder Nebel explosionsgefährdet sind, gilt:

Zone 0 umfasst Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel ständig oder langfristig vorhanden ist.

Zone 1 umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel gelegentlich auftritt.

Zone 2 umfasst Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, dass gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Gase, Dämpfe oder Nebel nur selten und dann nur kurzzeitig auftritt.

D 1.3. Gefährdende Menge

Bereits 10 Liter explosionsfähige Atmosphäre als zusammenhängende Menge müssen in geschlossenen Räumen unabhängig von der Raumgröße in der Regel als gefährdend angesehen werden. Hinsichtlich natürlicher und technischer Lüftung siehe Abschnitt E 1.3.4 EX-RL.

F Beispielsammlung

Vorbemerkungen

Die im Folgenden aufgeführten Beispiele stellen eine Auswahl aus der Vielzahl der praktisch vorkommenden Fälle für die Anwendung der Richtlinien dar. Sie dienen

als Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen für die Vermeidung von Explosionsgefahren.

... die in der Spalte 5 der Beispielsammlung genannten Ausdehnungen der Zonen gelten nur bei optimaler Anwendung der Maßnahmen nach E 1 (Spalte 4). Dies ist bei der erforderlichen Beurteilung des Einzelfalles zu berücksichtigen. Insbesondere sind z.B. für Bodenöffnungen, Gruben im Aufstellungsbereich der Zentrifugen gesonderte Betrachtungen anzustellen.

Besonders deutlich wird dieser Sachverhalt bei Anwendung der Schutzmaßnahmen „Technische Lüftung“ (Abschnitt E 1.3.4.2 EX-RL).

Wie in Abschnitt E 1.3.4 dargestellt, ist eine optimale Auslegung der Lüftungsanlage nur möglich, wenn die zu erwartenden maximalen Mengen austretender Stoffe und die anderen Voraussetzungen bekannt sind oder abgeschätzt werden können.

Zu den anderen Voraussetzungen gehören z.B. Strömungsverhältnisse.

Die in den Zonen 0, 1 oder 2 im Einzelnen erforderlichen Schutzmaßnahmen sind in den Abschnitten E 2.2 und E 2.3 EX-RL festgelegt.

Nr.	Beispiel	Merkmale Bemerkungen Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach EX-RL	
			Abschnitt E 1.3.4 und E 1.4 (Lüftung und Überwachung)	Abschnitt E 2 Ausdehnung der Bereiche in den nachstehend aufgeführten Zonen
Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5
1.	Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse in Räumen	1.1 Bildung von g.e.A. durch Undichtheiten während des Betriebes oder beim Öffnen möglich 1.2 wie 1.1 1.3 wie 1.1	E 1.3.4.1 E 1.3.4.2 E 1.4 in Kombination mit E 1.3.4.2	Zone 1: 3 m horizontal 1 m vertikal über möglicher Austrittsstelle bis zum Boden Zone 2: weitere 5 m horizontal 2 m vertikal über möglicher Austrittsstelle bis zum Boden Zone 2: 1 m horizontal 1 m vertikal über möglicher Austrittsstelle bis zum Boden keine, im Nahbereich Zone 1 gemäß E 1.4, Punkt e
2.	Zentrifugen mit geschlossenem Gehäuse in Räumen	2.1 Bildung von g.e.A. während des Betriebes sowie beim Öffnen, z.B. vor Öffnen gespült, durch Undichtheiten nicht möglich	E 1.3.4.1	Zone 2: 3 m horizontal 2 m vertikal über möglicher Austrittsstelle bis zum Boden
3.	wie 1. in Freianlagen	3.1 wie 1.1		keine
4.	wie 3. in Freianlagen	4.1 wie 3.1		keine

Anhang 2

Bezugsquellenverzeichnis

Nachstehend sind die Bezugsquellen der in den Durchführungsanweisungen aufgeführten Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze/Verordnungen

Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

2. Unfallverhütungsvorschriften/Berufsgenossenschaftliche Vorschriften

Bezugsquelle: Schriften mit GUV-Nummer zu beziehen vom zuständigen Unfallversicherungsträger;
Schriften mit BGV- bzw. VBG-Nummer zu beziehen vom Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

3. Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz, Informationen, Grundsätze, Richtlinien, Sicherheitsregeln, Merkblätter

Bezugsquelle: Schriften mit GUV-Nummer zu beziehen vom zuständigen Unfallversicherungsträger;
Schriften mit BGR-/BGI-/BGG- bzw. ZH 1-Nummer zu beziehen vom Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

3. Prüfbücher

Bezugsquelle: Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln

4. Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorseorgeuntersuchungen

Bezugsquelle: Gentner Verlag Stuttgart,
Abt. Buchdienst,
Forststraße 131, 70193 Stuttgart

5. DIN/EN-Normen, VDE-Bestimmungen, VDI-Richtlinien

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

8. AD-Merkblätter

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

Stichwortverzeichnis

Die angegebenen Fundstellen beziehen sich auf die §§ und Absätze der Unfallverhütungsvorschrift [z.B.: 2 (3) bedeutet § 2 Abs. 3] bzw. auf die Durchführungsanweisungen [z.B.: DA 27 (1) bedeutet DA zu § 27 Abs. 1].

	§§	§§
A		
Anlaufzeit	7 (3)	Füllmenge, zulässige – 4 Nr. 7; DA 5 (1) Nr. 4 und 5; 5 (1) Nr. 5, (4), (5); 6 (3)
Arbeitskopf	2 (2)	Füllmasse, zulässige – 1 (2) Nr. 4; DA 4 (1) Nr. 7; 18 (1); DA 19 (1); DA 23c (1)
Ausräumdrehzahl, zulässige –	4 Nr. 8	
Ausräumer	4 Nr. 8; DA 18 Abs. 3	
B		
Baujahr	4 Nr. 2; 5 (1) Nr. 3; 5 (5); DA 23c (1)	G
Becherzentrifuge	4 Nr. 7; 25 (3) Nr. 2	Gehäuse, Definition 2 (4); DA 7 (3); DA 9 (1); DA 11; DA 23c (1)
Befestigung von Zentrifugen	DA 3	Gehäuse, geschlossenes – 2 (17); 7 (4); 11; 23b (3)
Berechnungsunterlagen	4 Nr. 6; DA 23c (1)	Gehäusedeckel 2 (5); 11; 22
Berührungsschutz	9 (1); DA 23c (1)	
Bescheinigung des Herstellers	6 (3)	H
Bordring	2 (3); DA 10	Hersteller, Name des – DA 4; 5 (1) Nr. 1; DA 19 (1); DA 23b (1); DA 23c (1)
– abnehmbar	10	Herstellerbescheinigung 23c (1)
Bremseinrichtung	DA 14; DA 16b (6)	Herstellungsnummer 4 Nr. 1; 5 (1) Nr. 2; 6 (3); DA 23c (1)
Bremszeit	7 (3)	Hutzentrifuge 1 (2) Nr. 2
C		
Chemischreinigungsanlagen	1 (2) Nr. 1	
D		
Deckelverriegelung	9 (2), (5)	J
Deckelzuhaltung	9 (2), (3), (5)	Jugendliche 17 (2), (3)
Dekantierzentrifuge	DA 11	
Dichte, zulässige –	4 Nr. 7; 5 (1) Nr. 5; 5 (4); 18 (1); DA 23c (1)	K
Drehzahl, zulässige –	4 Nr. 3, 7; 5 (1) Nr. 4; DA 5 (1); 5 (5); 6 (3); 18 (1); DA 18 Abs. 3; DA 19 (1); DA 23c (1)	Kinetische Energie 1 (2) Nr. 4; 1 (3); 2 (6); 4 Nr. 9; 5 (5); 9 (3); 23b (2); DA 23c (1); 25 (2) Nr. 3, (3); 26 (2)
		Konische Trommel 2 (3); 5 (3); 25 (2) Nr. 4
E		
Energie, kinetische –	DA 1(2) Nr. 4; 2 (6); 4 Nr. 9, 10; 5 (1) Nr. 6; 5 (2); DA 5 (5); DA 9 (3); DA 23c (1)	L
Explosionen	14; 16b (5), (8); 20 (1)	Laborzentrifuge 2 (7); 4 Nr. 9; 5 (2), (4); DA 11; DA 16b (1); DA 19 (1); 23b (2); 26 (2)
explosionsgefährliche Stoffe,		Läufer, Abmessungen 4 Nr. 4
Zentrifugen für –	9 (4); DA 14; DA 16b (8); DA 21 (1); 21 (4)	Läufer, Festigkeitsnachweis 4 Nr. 6; DA 4 Nr. 7; DA 23c (1)
		Läufer, Kennzeichnung DA 5 (1); 6; DA 19 (1); DA 22 (1)
F		
Fabriknummer	4 Nr. 1; 5 (1) Nr. 2; 6 (3)	Läufer, Werkstoff 4 Nr. 5; DA 23c (1)
Festigkeitsnachweis	4 Nr. 6; DA 4 Nr. 7; DA 23c (1)	N
		Nasswäsche, Zentrifugen für – DA 2 (6); 5 (5); 6 (2); 9 (3); 23b (2); 25 (3) Nr. 1
		P
		Prüfbuch 23c (2)

	§§	§§
R		
Rotor	2 (9); DA 23c (1)	
S		
Sachkundige	23a (1)	
Separator	DA 11	
Siebschneckenzentrifuge	DA 11	
Spaltbares Material, Zentrifugen für –	1 (2) Nr. 3	
Schleudergut, Dichte	4 Nr. 7; 18	
Schutzdeckel	DA 9 Abs. 1; DA 10; DA 11	
Standsicherheit	DA 3; DA 16 Abs. 1	
T		
Trockenmenge	4 Nr. 7; 5 (1) Nr. 6	
Trommel	2 (12)	
– Abmessungen	4 Nr. 4; DA 23c (1)	
– Festigkeitsnachweis	4 Nr. 6;	
	DA 4 Nr. 7; DA 23c (1)	
– Kennzeichnung	DA 5 (1); 6; DA 19 (1); DA 22 (1)	
– Werkstoff	4 Nr. 5; DA 23c (1)	
– Trommelboden	2 (13)	
Trommeldeckel	2 (14); DA 10	
– abnehmbarer –	10	
Trommelzentrifuge	5 (1) Nr. 6; 5 (3)	
U		
Ultra-zentrifuge	2 (15); 4 Nr. 7; 5 (4), 13; 16b (7); 23b (4); DA 23c (1)	
Unwucht	18 (3)	
W		
Wasch-Schleudermaschinen	1 (2) Nr. 1; 2 (16)	
Werkstoffangaben	4 Nr. 5	
Z		
Zentrifuge		
– mit Ausräumern	4 Nr. 8; 12	
– zum Ausschleudern von Spänen	25 (2) Nr. 4	
– für explosions- gefährliche Stoffe	9 (4); 21 (4)	
– kraftschlüssig angetrieben	1 (2) Nr. 4; 4 Nr. 10; 9 (3)	
– für Nasswäsche	25 (2) Nr. 3	
– für spaltbares Material	1 (2) Nr. 3	
– zum Trennen von Zuckermassen	25 (3) Nr. 3	
Zentrifugiergut, Dichte	18 (1)	
Zerknalle	20	
Zonalzentrifuge	9 (5)	
Zuckerzentrifugen	DA 23c (1) Nr. 14	

Gegenüber der vorhergehenden Fassung vom 1. Januar 1993 wurden

- folgende Bestimmungen geändert:
 - Abschnitt I (Überschrift)
 - § 1 Abs. 2
 - § 2
 - Abschnitt III (Überschrift) (bisheriger Abschnitt II)
 - § 2a
 - § 3
 - § 4
 - Abschnitt IV (Überschrift)
 - § 17
 - § 18
 - § 19
 - § 20
 - § 21
 - § 22
 - Abschnitt VI (bisheriger Abschnitt V)
 - Abschnitt VII mit § 25 (bisheriger § 26)
 - Abschnitt VIII mit § 26 (bisheriger Abschnitt VI mit § 25)
- folgende Bestimmungen eingefügt:
 - § 1 Abs. 3
 - Abschnitt II (Überschrift)
 - § 16a
 - § 16b
 - § 16c
 - Abschnitt V (mit §§ 23a bis 23c)
- folgende Bestimmungen gestrichen:
 - Abschnitt III (mit §§ 15 und 16)
 - § 23.

Gegenüber der vorhergehenden Fassung vom 1. Januar 1993 wurden

- folgende Durchführungsanweisungen eingefügt:
 - DA zu § 1 Abs. 2 Nr. 4
 - DA zu § 2 Abs. 1
 - DA zu § 2 Abs. 1 Nr. 1
 - DA zu § 2 Abs. 1 Nr. 2
 - DA zu § 2 Abs. 2
 - DA zu § 2 Abs. 6
 - DA zu § 2 Abs. 11
 - DA zu § 2 Abs. 16
 - DA zu § 16b Abs. 1
 - DA zu § 16b Abs. 2
 - DA zu § 16b Abs. 3 und 5
 - DA zu § 16b Abs. 6
 - DA zu § 16b Abs. 8
 - DA zu § 18 Abs. 3
 - DA zu § 18 Abs. 4
 - DA zu § 18 Abs. 5
 - DA zu § 18 Abs. 6
 - DA zu § 20 Abs. 2
 - DA zu § 21 Abs. 2
 - DA zu § 21 Abs. 3
 - DA zu § 21 Abs. 4
 - DA zu § 21 Abs. 5
 - DA zu § 22
 - DA zu § 22 Abs. 1
 - DA zu § 22 Abs. 2
 - DA zu § 22 Abs. 4
 - DA zu § 23a
 - DA zu § 23a Abs. 1
 - DA zu § 23a Abs. 2
 - DA zu § 23b
 - DA zu § 23b Abs. 1
 - DA zu § 23b Abs. 3
 - DA zu § 23c Abs. 1
 - DA zu § 23c Abs. 2
 - Anhang 1
 - Anhang 2
- folgende Durchführungsanweisungen geändert:
 - DA zu § 1 Abs. 2 Nr. 2
 - DA zu § 1 Abs. 2 Nr. 3
 - DA zu § 1 Abs. 2 Nr. 5
 - DA zu § 3
 - DA zu § 17 Abs. 2 Nr. 2 (bisherigen DA zu § 17)
 - DA zu § 19 Abs. 1 (bisherigen DA zu § 19)
 - DA zu § 21 Abs. 1 (bisherigen DA zu § 21)
- folgende Durchführungsanweisungen gestrichen:
 - DA zu § 1 Abs. 2
 - DA zu § 1 Abs. 2 Nr. 6
 - DA zu § 2
 - DA zu § 9 Abs. 1 (letzter Absatz)
 - DA zu § 11 (zweiter Absatz)
 - DA zu § 15
 - DA zu § 15 Abs. 1
 - DA zu § 15 Abs. 1 und 4
 - DA zu § 16
 - DA zu § 26 Abs. 2 Ziff. 1

Hinweis:

Seit Oktober 2002 ist das BUK-Regelwerk „Sicherheit und Gesundheitsschutz“ neu strukturiert und mit neuen Bezeichnungen und Bestellnummern versehen. In Abstimmung mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften wurden sämtliche Veröffentlichungen den Kategorien „Unfallverhütungsvorschriften“, „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz“, „Informationen“ und „Grundsätze“ zugeordnet.

Bei anstehenden Überarbeitungen oder Nachdrucken werden die Veröffentlichungen auf die neuen Bezeichnungen und Bestellnummern umgestellt. Dabei wird zur Erleichterung für einen Übergangszeitraum von ca. 3 bis 5 Jahren den neuen Bestellnummern die bisherige Bestellnummer angefügt.

Des Weiteren kann die Umstellung auf die neue Bezeichnung und Benummerung einer so genannten Transferliste entnommen werden, die u.a. im Druckschriftenverzeichnis und auf der Homepage des Bundesverbandes der Unfallkassen (www.unfallkassen.de) veröffentlicht ist.

Bestell-Nr. GUV-V 7z U