

DIN EN 1028-1

The logo consists of the letters 'DIN' in a bold, sans-serif font, enclosed within a rectangular border.

ICS 13.220.10; 23.080

Ersatz für  
DIN EN 1028-1:2002-11

**Feuerlöschpumpen –  
Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung –  
Teil 1: Klassifizierung – Allgemeine und Sicherheitsanforderungen;  
Deutsche Fassung EN 1028-1:2002+A1:2008**

Fire-fighting pumps –  
Fire-fighting centrifugal pumps with primer –  
Part 1: Classification – General and safety requirements;  
German version EN 1028-1:2002+A1:2008

Pompes à usage incendie –  
Pompes centrifuges à usage incendie avec dispositif d'amorçage –  
Partie 1: Classification – Prescriptions générales et de sécurité;  
Version allemande EN 1028-1:2002+A1:2008

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN  
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

## **Beginn der Gültigkeit**

Diese Norm gilt ab 2008-09-01. Daneben gilt DIN EN 1028-1:2002 noch bis Dezember 2008.

## **Nationales Vorwort**

Diese Europäische Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Die Europäische Norm wurde von der Arbeitsgruppe CEN/TC 192/WG 2 „Feuerlöschpumpen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ (Sekretariat: BSI, Großbritannien) erarbeitet und wird als konsolidierte Neuauflage veröffentlicht. Hierbei wurde der A1:2008 in die DIN EN 1028-1:2002-11 eingearbeitet.

Die Mitarbeit des DIN beim Europäischen Komitee für Normung (CEN) wird für den Bereich der Arbeitsgruppe CEN/TC 192/WG 2 „Feuerlöschpumpen“ über den gleichnamigen Arbeitsausschuss NA 031-04-05 AA wahrgenommen.

Die Änderung A1:2008 der veröffentlichten Norm EN 1028-1:2002 wurde aus folgenden Gründen notwendig:

Die Überarbeitung der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG und deren Ersatz durch 2006/42/EG mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 erfordert die Änderung der veröffentlichten Europäischen Normen, die im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft unter dieser Richtlinie zitiert werden. Wäre keine Änderung vorgenommen worden, dann würde die jeweilige Norm mit einem Anhang Z aktualisiert, der angibt, dass die Norm NICHT den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Dieses hätte dazu geführt, dass die Norm aus dem Amtsblatt gestrichen und somit nicht mehr als harmonisierte Norm gelten würde. Um die veröffentlichte Norm EN 1028-1:2002 als harmonisierte Norm beizubehalten, wurde der Norminhalt sorgfältig hinsichtlich der Übereinstimmung mit der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG überprüft, und es wurde festgestellt, dass EN 1028-1:2002 den Anforderungen der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Deshalb hat CEN/TC 192 im Juni 2007 beschlossen, das einfache Änderungsverfahren (Typ 1) durchzuführen, bei dem keine technischen Änderungen vorgenommen werden. Es erfolgten lediglich kleine redaktionelle Änderungen (u. a. Anpassung des Vorworts) sowie die Hinzufügung eines neuen Anhangs ZB.

Die Änderung A1:2008 konkretisiert daher in Verbindung mit der bisher geltenden EN 1028-1:2002 die einschlägigen Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern. Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei der Anwendung dieser konsolidierten Neuauflage davon ausgehen, dass er die behandelten Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Eine Änderung des Teils 2 der veröffentlichten Norm EN 1028 (EN 1028-2:2002) wurde aus den gleichen Gründen ebenfalls notwendig und ist bereits erfolgt. Diese Europäische Norm ist in Verbindung mit Teil 2 der EN 1028 *„Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen und Sicherheitsanforderungen“* anzuwenden.

Diese Europäische Norm hat bereits im Jahr 2002 gemeinsam mit DIN EN 1028-2 die damals für die allgemeinen Anforderungen und Prüfungen von Feuerlöschpumpen gültigen Normen DIN 14420-1:1986-02 und DIN 14420-2:1989-04 ersetzt. Da DIN 14420-1:1986-02 und DIN 14420-2:1989-04 bei Veröffentlichung der Europäischen Normen zurückgezogen werden mussten, ist eine Folgeausgabe von DIN 14420-1:1986-02 und DIN 14420-2:1989-04 unter der Norm-Nummer DIN 14420 als so genannte „Restnorm“ erarbeitet worden. In ihr sind notwendige Festlegungen enthalten, die zurzeit noch nicht durch die vorliegende Europäische Norm abgedeckt werden, die für die Anwendung von DIN EN 1028 in Deutschland aber notwendig sind.

Feuerlöschkreiselpumpen, die dieser Norm entsprechen, dürfen mit dem Verbandszeichen **DIN EN** gekennzeichnet werden, wenn eine entsprechende Registrierung durch DIN CERTCO vorgenommen wurde.

ANMERKUNG 1 Die Nutzung des Verbandszeichens ist registrierungspflichtig. Die Registrierung erfolgt durch DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH, Alboinstr. 56, 12103 Berlin.

ANMERKUNG 2 **DIN EN** ist ein eingetragenes Markenzeichen des DIN.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Im Folgenden sind die früher in Deutschland verwendeten Feuerlöschkreiselpumpen nach der im November 2002 ersetzten DIN 14420-2 den Feuerlöschkreiselpumpen nach dieser Europäischen Norm entsprechend zugeordnet:

#### Feuerlöschkreiselpumpe EN 1028-1 — FPN 10 — 750

empfohlen als Ersatz für die Feuerlöschkreiselpumpe FP 8/8 nach der bereits im November 2002 ersetzten DIN 14420-2;

#### Feuerlöschkreiselpumpe EN 1028-1 — FPN 10 — 1 500

empfohlen als Ersatz für die Feuerlöschkreiselpumpe FP 16/8 nach der bereits im November 2002 ersetzten DIN 14420-2;

#### Feuerlöschkreiselpumpe EN 1028-1 — FPN 10 — 2 000

empfohlen als Ersatz für die Feuerlöschkreiselpumpe FP 24/8 nach der bereits im November 2002 ersetzten DIN 14420-2.

Für die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN ISO 9905	DIN ISO 9905
EN ISO 9908	DIN ISO 9908
ISO 3864	ersetzt durch ISO 3864-1 (identisch mit DIN 4844-1) und ISO 7010 (keine entsprechende Deutsche Norm)

### Änderungen

Gegenüber DIN EN 1028-1:2002-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Pumpenkennzeichnung hinsichtlich der notwendigen Herstellerangaben überarbeitet;
- Anhang ZA redaktionell überarbeitet, der den Zusammenhang mit den grundlegenden Anforderungen der bestehenden EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG darlegt;
- Anhang ZB aufgenommen, um den Zusammenhang mit den grundlegenden Anforderungen der umgestalteten EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG herzustellen.

### Frühere Ausgaben

DIN FEN 103 = DIN 14581: 1935-10  
DIN 14420: 1957-08, 1961-06  
DIN 14420-1: 1979-08, 1986-02  
DIN 14420-2: 1979-08, 1981-09, 1986-08, 1989-04  
DIN EN 1028-1: 2002-11

**Nationaler Anhang NA**  
(informativ)

**Literaturhinweise**

DIN 4844-1, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen*

DIN 14420, *Feuerlöschpumpen — Feuerlöschkreiselpumpen — Anforderungen an die saug- und druckseitige Bestückung, Prüfung nach Einbau im Feuerwehrfahrzeug*

DIN ISO 9905, *Kreiselpumpen — Technische Anforderungen — Klasse I*

DIN ISO 9908, *Kreiselpumpen — Technische Anforderungen — Klasse III*

**Deutsche Fassung**

**Feuerlöschpumpen —  
Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung —  
Teil 1: Klassifizierung —  
Allgemeine und Sicherheitsanforderungen**

Fire-fighting pumps —  
Fire-fighting centrifugal pumps with primer —  
Part 1: Classification —  
General and safety requirements

Pompes à usage incendie —  
Pompes centrifuges à usage incendie avec dispositif  
d'amorçage —  
Partie 1: Classification —  
Prescriptions générales et de sécurité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. April 2002 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 6. Juni 2008 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	4
0 Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich .....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe .....	7
3.1 Pumpen und deren Anwendungen .....	8
3.2 Saughöhen .....	9
3.3 Drücke.....	9
3.4 Förderströme.....	11
3.5 Leistungen.....	11
3.6 Drehzahlen.....	11
3.7 Wirkungsgrade.....	12
4 Liste der signifikanten Gefährdungen.....	12
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen .....	13
5.1 Allgemeines.....	13
5.2 Besondere Anforderungen .....	14
5.2.1 Mechanische Gefährdungen.....	14
5.2.2 Elektrische Gefährdungen .....	15
5.2.3 Thermische Gefährdungen .....	16
5.2.4 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze .....	16
5.2.5 Gefährdungen durch Ausfall und/oder falsche Installation von Schutzeinrichtungen.....	16
6 Allgemeine Anforderungen und Leistungsanforderungen .....	17
6.1 Konstruktion.....	17
6.2 Werkstoffe .....	17
6.3 Nennförderdruck.....	18
6.4 Nennförderstrom.....	18
6.5 Geodätische Nennsaughöhe .....	18
6.6 Schließdruck .....	18
6.7 Entlüftungseinrichtung .....	18
6.8 Entleerbarkeit.....	18
6.9 Absperrventile und Pumpenanschlussstutzen .....	18
6.10 Pumpeneinlasssieb .....	18
6.11 Anlauf bei niedrigen Temperaturen .....	18
6.12 Verhalten bei besonders tiefen Temperaturen .....	19
6.13 Betätigungseinrichtungen .....	19
6.14 Zusatzeinrichtungen.....	19
6.15 Einrichtungen zum Schutz der Pumpe.....	19
6.16 Wirkungsgrad.....	19
6.17 Garantiepunkte.....	19
6.18 Spezialwerkzeuge .....	19
7 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	19
8 Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen Anforderungen und Leistungsanforderungen .....	20
9 Klassifizierung und Kurzbezeichnung .....	20
10 Bezeichnung.....	21

	Seite
<b>11 Benutzerinformation .....</b>	<b>21</b>
<b>11.1 Allgemeines .....</b>	<b>21</b>
<b>11.2 Signal- und Warneinrichtungen .....</b>	<b>21</b>
<b>11.3 Begleitdokumente .....</b>	<b>21</b>
<b>11.3.1 Allgemeines .....</b>	<b>21</b>
<b>11.3.2 Inhalt .....</b>	<b>22</b>
<b>11.4 Kennzeichnung.....</b>	<b>25</b>
<b>Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG  .....</b>	<b>26</b>
<b>Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG  .....</b>	<b>27</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>28</b>

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 1028-1:2002+A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 192 „Ausrüstung für die Feuerwehr“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument beinhaltet die Änderung 1, die von CEN am 2008-06-06 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 1028-1:2002.

Der Anfang und das Ende des durch diese Änderung neu eingefügten oder abgeänderten Textes wird im Text durch die folgenden Markierungen angezeigt: A1 A1.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind. A1

Der vorliegende Teil dieser Europäischen Norm darf nur in Verbindung mit EN 1028-2 „Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen und Sicherheitsanforderungen“ angewendet werden.

EN 1028 „Feuerlöschpumpen — Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung“ besteht aus zwei Teilen:

- Teil 1: *Klassifizierung — Allgemeine und Sicherheitsanforderungen*;
- Teil 2: *Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen und Sicherheitsanforderungen*.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 0 Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm wie in EN 292 und EN 1070 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn Festlegungen in dieser Typ C-Norm von Festlegungen in Typ A- oder B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

Diese Norm wurde als harmonisierte Norm erarbeitet, die eine der Möglichkeiten darstellt, die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde vorausgesetzt, dass

- a) diese Pumpe nur von geschultem Personal betrieben wird;
- b) Bauteile ohne besondere Anforderungen
  - 1) nach üblichen ingenieurtechnischen Praktiken und Berechnungsmethoden einschließlich sämtlicher Ausfallarten konstruiert wurden;
  - 2) mechanisch solide konstruiert sind;
  - 3) aus Werkstoffen mit angemessener Festigkeit und geeigneter Qualität hergestellt wurden;
  - 4) aus fehlerfreien Werkstoffen hergestellt wurden;

ANMERKUNG Allgemeine Gefährdungen durch hydraulische und pneumatische Einrichtungen werden z. B. in EN 982 und EN 983 behandelt.

- c) gefährliche Werkstoffe (z. B. Asbest) nicht als Teil der Pumpe eingesetzt werden;
- d) Bauteile in gutem Betriebszustand gehalten werden, damit die geforderten Eigenschaften erhalten bleiben;
- e) durch die Bemessung der lasttragenden Elemente ein sicherer Betrieb der Pumpe im Bereich von 0 % bis 100 % der Bemessungswerte und bei den Prüfungen sichergestellt ist;
- f) die einwandfreie Funktion der Einrichtungen bei Umgebungstemperaturen zwischen – 15 °C und 40 °C (bei besonderen Bedingungen ab – 30 °C, siehe 6.12) und 40 °C sichergestellt ist;

ANMERKUNG In unmittelbarer Umgebung der Pumpe kann die Temperatur um 20 °C höher sein.

- g) Hersteller und Betreiber die Eigenschaften der Maschine und die Betriebsbedingungen vereinbart haben;
- h) die Aufstellungsorte einen sicheren Betrieb der Pumpe zulassen.

## 1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm gilt für Kreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung für Feuerlöschzwecke, die einzeln ohne Antrieb und Kupplungen geliefert werden. Die Grenzen von Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung sind durch ihre Eintritts- und Austrittsanschlüsse sowie durch ihre Wellenenden festgelegt.

Diese Norm gilt für Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung, die in einem Umgebungstemperaturbereich zwischen  $-15\text{ °C}$  und  $40\text{ °C}$  eingesetzt werden.

ANMERKUNG Für besondere Bedingungen,  $-30\text{ °C}$ , siehe 6.12.

Diese Norm gilt nicht für Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung, deren einzige Kraftquelle die direkt aufgebrachte menschliche Arbeitskraft ist.

Diese Norm legt die Klassifizierung und die allgemeinen Anforderungen für Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtungen mit einem Nennförderstrom bis  $6000\text{ l/min}$  fest.

Die vorliegende Norm behandelt sämtliche in Abschnitt 4 aufgeführten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse bei Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung von Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtungen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller oder seiner autorisierten Vertretung vorhersehbaren Bedingungen eingesetzt werden. Soweit zutreffend müssen Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung bei Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, EN 292 entsprechen.

Diese Norm behandelt nicht die detaillierte Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen und Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen. Diese werden in EN 1028-2 „Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen und Sicherheitsanforderungen“ behandelt.

Die vorliegende Norm befasst sich nicht mit den sicherheitstechnischen Anforderungen an die Konstruktion oder Herstellung von Antrieben oder Hilfseinrichtungen. Gefährdungen, die direkt von Einrichtungen für Ortsveränderung, Transport und Beweglichkeit von Pumpenaggregaten während oder zwischen Betriebsphasen vorgesehen sind, oder Anforderungen an Transmissionswellen, die Antriebsmaschinen mit Pumpen verbinden, werden nicht behandelt. Weiterhin werden in dieser Norm nicht festgelegt:

- Einsatz unter besonderen Bedingungen (z. B. potentiell explosionsfähige Atmosphären);
- Gefährdungen, die bei der Außerbetriebnahme auftreten;
- Gefährdungen, die bei der Handhabung auftreten;
- Gefährdungen, die während des Einsatzes auftreten (z. B. auf öffentlichen Straßen).

Diese Norm gilt nicht für Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung, die hergestellt wurden, bevor CEN diese Norm veröffentlichte.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 292-1:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik*

EN 292-2:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen*

- EN 292-2/A1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen; Änderung A1*
- EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*
- EN 349:1993, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*
- EN 547-2:1996, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 2: Grundlagen für die Bemessung von Zugangsöffnungen*
- EN 547-3:1996, *Sicherheit von Maschinen — Körpermaße des Menschen — Teil 3: Körpermaßdaten*
- EN 842:1996, *Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung*
- EN 894-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*
- EN 894-2:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*
- EN 894-3:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*
- EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*
- EN 1028-2:2002, *Feuerlöschpumpen — Feuerlöschkreislumpen mit Entlüftungseinrichtung — Teil 2: Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen und Sicherheitsanforderungen*
- EN 1050:1996, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung*
- EN 1070:1998, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie*
- EN 25199:1992, *Technische Anforderungen an Kreiselpumpen — Klasse II; (ISO 5199:1986)*
- EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen; (IEC 60204-1:1997)*
- EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code); (IEC 60529:1989)*
- EN 60529/A1:2000, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code); Änderung A1, (IEC 60529:1989 + IEC 60529 AMD 1:1999)*
- EN 61310-2:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung; (IEC 61310-2:1995)*
- EN ISO 9905:1997, *Kreiselpumpen — Technische Anforderungen — Klasse I; (ISO 9905:1994)*
- EN ISO 9908:1997, *Technische Anforderungen an Kreiselpumpen — Klasse III; (ISO 9908:1993)*

### **3 Begriffe**

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1070 angegebenen und die folgenden Begriffe.

## **3.1 Pumpen und deren Anwendungen**

### **3.1.1**

#### **Feuerlöschkreiselpumpe**

##### **FP**

maschinell angetriebene Strömungsmaschine zur Förderung von Flüssigkeiten für Feuerlöschzwecke

ANMERKUNG 1 Feuerlöschkreiselpumpen sind besonders für den Einsatz bei der Feuerwehr konstruiert und können für den Einbau in Feuerwehrfahrzeuge nach EN 1846-1 und für Motorpumpen geeignet sein.

ANMERKUNG 2 Eine Feuerlöschkreiselpumpe besteht üblicherweise aus:

- Pumpenaggregat;
- Entlüftungseinrichtung;
- Absperreinrichtungen und Verbindungskupplungen für Saugleitungen;
- Absperreinrichtungen und Verbindungskupplungen für Druckleitungen;
- Rohranschluss zwischen Pumpe, Absperreinrichtungen und Verbindungskupplungen;
- Sieben und Schmutzfängern;
- Messgeräten;
- Sicherheitseinrichtungen (sofern vorhanden);
- Zusatzeinrichtungen.

### **3.1.2**

#### **Fahrzeugeinbaupumpe**

Pumpe, die fest in einem Fahrzeug eingebaut ist und die vom Fahrzeugmotor angetrieben wird

### **3.1.3**

#### **Motorpumpe**

Pumpe komplett mit Antriebsmotor

#### **3.1.3.1**

##### **Tragkraftspritze**

Motorpumpe, die durch manuelle Kraft transportiert werden kann, und nicht dauerhaft in einem Feuerwehrfahrzeug eingebaut ist

#### **3.1.3.2**

##### **fahrbares Pumpenaggregat**

Motorpumpe, die auf einem Fahrgestell montiert ist und von einem Fahrzeug gezogen werden kann

#### **3.1.3.3**

##### **stationäres Pumpenaggregat**

Motorpumpe, die auf einem Rahmen montiert ist, der fest eingebaut oder transportierbar sein kann

### **3.1.4**

#### **Normaldruckpumpe**

##### **FPN**

ein- oder mehrstufige Feuerlöschkreiselpumpe für Betriebsdrücke bis 20 bar

### **3.1.5**

#### **Hochdruckpumpe**

##### **FPH**

Feuerlöschkreiselpumpe für Betriebsdrücke bis 54,5 bar

### **3.1.6**

#### **Antriebsdrehrichtung**

Drehrichtung des Antriebsflansches oder der Kupplung vom Antrieb aus gesehen

ANMERKUNG Die Antriebsdrehrichtung wird nach folgender Vereinbarung angegeben:

- rechtsdrehend: im Uhrzeigersinn;
- linksdrehend: entgegen dem Uhrzeigersinn.

## 3.2 Saughöhen

ANMERKUNG Alle Saughöhen werden in Meter angegeben.

### 3.2.1 geodätische Saughöhe

$H_{S\text{ geo}}$

Höhendifferenz zwischen der Eintrittsmitte des ersten Laufrades und dem saugseitigen Wasserspiegel bei 1013 mbar und einer Wassertemperatur von 4 °C

ANMERKUNG Bei einem abweichenden örtlichen Luftdruck ( $p_b$ ) und abweichenden Wassertemperaturen sollte die korrigierte geodätische Saughöhe ( $H'_{S\text{ geo}}$ ) angewendet werden, die folgendermaßen bestimmt wird:

$$H'_{S\text{ geo}} = H_{S\text{ geo}} - 10,25 + 0,0102 (p_b - p_D)$$

Dabei ist

- $p_b$  der örtliche Luftdruck in Millibar;
- $p_D$  der Dampfdruck des Wassers in Millibar.

### 3.2.2 geodätische Nennsaughöhe

$H_{S\text{ geoN}}$

für den Nennförderstrom festgelegte Höhendifferenz zwischen der Eintrittsmitte des ersten Laufrades (in Strömungsrichtung) und dem saugseitigen Wasserspiegel bei 1013 mbar und einer Wassertemperatur von 4 °C

ANMERKUNG Bei einem abweichenden örtlichen Luftdruck ( $p_b$ ) und abweichenden Wassertemperaturen sollte die korrigierte geodätische Nennsaughöhe ( $H'_{S\text{ geoN}}$ ) angewendet werden, die folgendermaßen bestimmt wird:  $H'_{S\text{ geoN}} = H_{S\text{ geoN}} - 10,25 + 0,0102 (p_b - p_D)$

## 3.3 Drücke

ANMERKUNG Alle Drücke sind manometrische Drücke und werden in bar angegeben.

### 3.3.1 Druck im Eintrittsquerschnitt

$p_e$

Eingangsdruck, der an der Messstelle nach EN 1028-2:2002, Anhang B, gemessen wird

ANMERKUNG Der Druck kann positiv oder negativ sein.

### 3.3.2 Druck im Austrittsquerschnitt

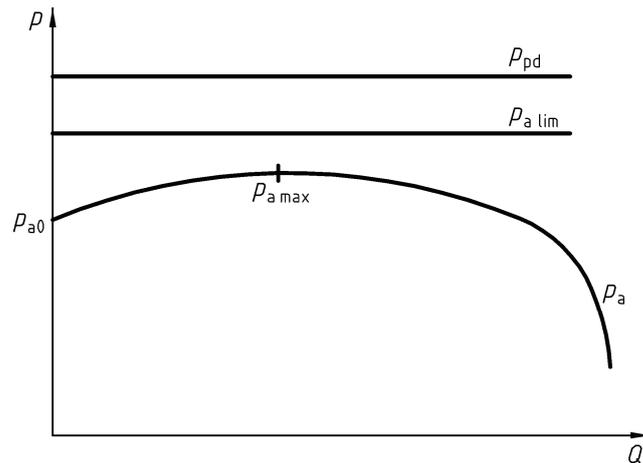
$p_a$

Ausgangsdruck, der an der Messstelle nach EN 1028-2:2002, Anhang B, gemessen wird

### 3.3.3 Maximaldruck

$p_{a\text{ max}}$

maximal erreichbarer Druck am Austrittsquerschnitt bei geodätischer Nennsaughöhe  $H_{S\text{ geoN}}$  und Höchstdrehzahl  $n_0$  (siehe Bild 1)



### Legende

$p_a$	Druck im Austrittsquerschnitt
$p_{a0}$	Schließdruck
$p_{a \max}$	Maximaldruck
$p_{a \lim}$	Grenzdruck
$p_{pd}$	dynamischer Prüfdruck
$Q$	Förderstrom

**Bild 1 — Kennlinie für den Druck im Austrittsquerschnitt  $p_a$  (Prinzipdarstellung)**

### 3.3.4

#### Grenzdruck

$p_{a \lim}$   
beim Betrieb maximal zulässiger Druck am Austrittsquerschnitt  $p_a$  (siehe Bild 1)

### 3.3.5

#### Schließdruck

$p_{a0}$   
stationärer Druck am Austrittsquerschnitt bei einem Förderstrom  $Q = 0$  bei geodätischer Nennsaughöhe  $H_{S_{\text{geoN}}}$  und Höchstdrehzahl  $n_0$  (siehe Bild 1)

### 3.3.6

#### Förderdruck

$p$   
Differenz zwischen dem Druck im Austrittsquerschnitt  $p_a$  und dem Druck im Eintrittsquerschnitt

$$p = p_a - p_e$$

### 3.3.7

#### Nennförderdruck

$p_N$   
festgelegter Förderdruck für den Nennförderstrom

### 3.3.8

#### statischer Prüfdruck

$p_{ps}$   
Druck, mit dem bei stillstehender Pumpe die Eingangsseite auf Dichtheit geprüft wird

### 3.3.9

#### dynamischer Prüfdruck

$p_{pd}$   
Druck, mit dem bei laufender Pumpe die Festigkeit der druckbeaufschlagten Teile der Pumpe geprüft wird. Er beträgt  $p_{a \lim} + 5,5 \text{ bar}$  (siehe Bild 1)

### 3.4 Förderströme

ANMERKUNG Förderströme werden in Liter je Minute angegeben.

#### 3.4.1 Förderstrom

$Q$

von der Pumpe gefördertes Volumen je Zeiteinheit

#### 3.4.2 Nennförderstrom

$Q_N$

festgelegter Förderstrom bei Nennförderdruck  $p_N$ , Nenndrehzahl  $n_N$  und geodätischer Nennsaughöhe  $H_{S\text{ geo}N}$

### 3.5 Leistungen

ANMERKUNG Alle Leistungen werden in Kilowatt angegeben.

#### 3.5.1 Förderleistung

$P_Q$

von der Pumpe auf den Förderstrom  $Q$  übertragene Leistung

#### 3.5.2 Nennförderleistung

$P_{QN}$

Förderleistung bei Nenndrehzahl, Nennförderstrom, Nennförderdruck und geodätischer Nennsaughöhe

#### 3.5.3 Antriebsleistung

$P_M$

erforderliche Leistung am Antriebsflansch, um die Förderleistung zu erbringen

#### 3.5.4 Nennantriebsleistung

$P_{MN}$

für die Nennförderleistung erforderliche Antriebsleistung

### 3.6 Drehzahlen

ANMERKUNG Drehzahlen werden in Umdrehungen je Minute gemessen.

#### 3.6.1 Nenndrehzahl

$n_N$

Drehzahl des ersten Laufrades bei Nennförderleistung

#### 3.6.2 Ansaugdrehzahl

$n_S$

vom Hersteller bevorzugte Betriebsdrehzahl des ersten Laufrades für das Entlüften

#### 3.6.3 Höchstdrehzahl

$n_0$

vom Hersteller angegebene maximale Drehzahl des ersten Laufrades

### 3.7 Wirkungsgrade

ANMERKUNG Wirkungsgrade werden in Prozent angegeben.

#### 3.7.1

##### Wirkungsgrad

$\eta$

Quotient aus Förderleistung und Antriebsleistung

#### 3.7.2

##### Nennwirkungsgrad

$\eta_N$

Wirkungsgrad bei Nennförderleistung

#### 3.8

##### Entlüftungszeit

$t$

erforderliche Zeit (in Sekunden), um eine Pumpe einschließlich der Saugleitung zu entlüften und das Löschwasser mit positivem Druck bis zum Austrittsquerschnitt zu fördern

## 4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in dieser Norm behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind.

Die signifikanten Gefährdungen werden in der folgenden Tabelle 1 angegeben, die auf EN 1050 beruht. Außerdem sind Verweisungen auf die Abschnitte zu den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen in dieser Norm enthalten. Die Reihenfolge der in dieser Norm behandelten signifikanten Gefährdungen entspricht EN 1050:1996, Anhang A.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Verweisung auf EN 1050, Anhang A	Signifikante Gefährdungen	Verweisung auf zutreffenden Abschnitt in EN 1028-1
Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse		
EN 1050, A.1	Mechanische Gefährdungen	
EN 1050, A.1.1	Quetschen	5.2.1.1
EN 1050, A.1.2	Scheren	5.2.1.1
EN 1050, A.1.3	Schneiden	5.2.1.1
EN 1050, A.1.4	Einfangen	5.2.1.1
EN 1050, A.1.9	Eindringen oder Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck (nicht signifikant für Normaldruckpumpen)	5.2.1.2, 11.3.2.4
EN 1050, A.2	Elektrische Gefährdungen	
EN 1050, A.2.1	Berührung von spannungsführenden Teilen durch Personen (direkter Kontakt)	5.2.2, 11.3.2.4, 11.3.2.5
EN 1050, A.3	Thermische Gefährdungen	
EN 1050, A.3.1	Verbrennungen, Erfrierungen und andere Verletzungen durch den Kontakt von Personen mit Gegenständen oder Werkstoffen mit sehr hoher oder niedriger Temperatur, durch Flammen oder Explosionen und auch durch die Strahlung von Wärmequellen	5.2.1.2.6, 5.2.3

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Verweisung auf EN 1050, Anhang A	Signifikante Gefährdungen	Verweisung auf zutreffenden Abschnitt in EN 1028-1
EN 1050, A.4	Gefährdungen durch Lärm	
EN 1050, A.4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale usw.	11.2
EN 1050, A.8	Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	
EN 1050, A.8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Hand/Arm- oder Fuß/Bein-Anatomie	5.2.1.1.2, 5.2.4
EN 1050, A.8.8	Ungeeignete Konstruktion oder Anordnung von Sichtanzeigen	5.2.4, 11.2, 11.3.2.4
—	Gefährdungen durch fehlende und/oder ausfallende und/oder falsche Installation von Schutzausrüstungen	
EN 1050, A.15	Sämtliche Arten von trennenden Schutzeinrichtungen	5.2.5.1, 11.3.2.5
EN 1050, A.8.8	Messgeräte und Anschlüsse von Messgeräten	5.2.5.2, 11.3.2.4, 11.3.2.5
EN 1050, A.7.3.6	Nicht trennende Sicherheitseinrichtungen (Bypass, Steuer- und Regelventile, Überdruckventil)	5.2.5.3, 11.3.2.4, 11.3.2.5, 11.3.2.6

## 5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

### 5.1 Allgemeines

Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen.

Um zu prüfen, ob alle Gefährdungen in diesem Abschnitt festgestellt wurden, ist es vor Anwendung dieser Norm wichtig, eine Risikobeurteilung der Maschine durchzuführen.

Für wesentliche Gefährdungen, die in der vorliegenden Norm nicht behandelt werden, gelten die Grundsätze von EN 292.

ANMERKUNG Bei Gefährdungen, die durch die Anwendung einer Typ B-Norm wie z. B. EN 294, EN 953, EN 60204-1 zu reduzieren sind, ist vom Hersteller eine Risikobeurteilung bezüglich der zutreffenden Anforderungen der Typ B-Norm durchzuführen. Diese spezifische Risikobeurteilung ist ein Teil der allgemeinen Risikobeurteilung der Maschine.

In der Benutzerinformation/Betriebsanleitung (siehe Abschnitt 11) müssen weitere Sicherheitshinweise einschließlich Angaben zur erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung, zu den zu vermittelnden Ausbildungsinhalten und zu Warnhinweisen enthalten sein für

- Installation,
- Betrieb,
- Instandhaltung.

## **5.2 Besondere Anforderungen**

### **5.2.1 Mechanische Gefährdungen**

#### **5.2.1.1 Quetschen, Scheren, Schneiden und Einfangen**

##### **5.2.1.1.1 Allgemeines**

Es müssen Vorkehrungen zur Verringerung der Gefährdung durch ungeschützte und sich bewegende Teile vorhanden sein. Dafür geeignete Mittel sind:

- abweisende Schutzeinrichtungen nach EN 294, die eine Berührung mit sich bewegenden Teilen verhindern;
- Mindestabstand am Ende des Bewegungsablaufs nach EN 349;
- trennende Schutzeinrichtungen nach EN 953.

Rotierende Wellen mit vorstehenden Passfedern, Passfedernuten oder sonstigen Vorsprüngen, die möglicherweise Gefährdungen durch Schneiden oder Einfangen verursachen können, müssen mit einer Verkleidung geschützt oder mit einer trennenden Schutzeinrichtung versehen sein.

Trennende Schutzeinrichtungen zur Verminderung der Risiken, die sich aus der Berührung von Teilen einer Pumpe ergeben, dürfen sich nur mit Hilfe von Werkzeugen entfernen lassen, ausgenommen das Sieb am Pumpeneingang (siehe 11.3.2.6). Zur bestimmungsgemäßen Anwendung der Pumpe darf es nicht erforderlich sein, die trennende Schutzeinrichtung zu entfernen.

Zu öffnende oder zu entfernende Schutzeinrichtungen mit Zugang zum Justieren oder Einstellen von Kontrolleinrichtungen oder Sensoren während des Betriebes der Pumpe müssen gegen unbeabsichtigte Störung gesichert sein, sowohl in geöffnetem als auch in geschlossenem Zustand. Sie sollten auch in geöffnetem Zustand vorzugsweise an der Pumpe befestigt bleiben, müssen aber nicht verriegelt werden.

Ungehindertes Zugang zur Wellendichtung muss möglich sein, sofern es zur Überprüfung ihrer Funktionsfähigkeit und/oder ihrer Einstellung erforderlich ist.

An freiliegenden bearbeiteten oder abgeschnittenen Teilen, die möglicherweise zu irgendeinem Zeitpunkt während der Installation, des Betriebes oder der Wartung der Pumpe zugänglich sind, müssen Gussnähte, Grate und scharfe Kanten durch Runden oder Anfasen entfernt werden.

##### **5.2.1.1.2 Stellteile**

Stellteile müssen nach EN 894 deutlich zu erkennen und leicht zu betätigen sein.

Manuelle Betätigungseinrichtungen und sonstige Stellteile müssen leicht erreichbar und ohne übermäßigen Kraftaufwand zu betätigen sein.

Start- und Stoppeinrichtungen müssen deutlich zu erkennen sein.

Falls erforderlich müssen Maßnahmen getroffen werden (z. B. Kennzeichnung), um Fehler durch Verwechslung zu vermeiden.

Stellteile müssen so konstruiert sein, dass sowohl Gefährdungen durch Quetschen nach EN 349 als auch Gefährdungen durch Scheren oder Schneiden (z. B. durch Schaffen eines angemessenen Mindestabstands) vermieden werden.

##### **5.2.1.1.3 Entleerungsöffnungen**

Entleerungsöffnungen müssen den Anforderungen an Sicherheitsabstände nach EN 294 entsprechen.

## 5.2.1.2 Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck

### 5.2.1.2.1 Dichtungssystem

Pumpen müssen mit einem Dichtungssystem ausgestattet sein, das mit der geförderten Flüssigkeit verträglich und geeignet ist, Gefährdungen zu vermeiden, die durch ein Entweichen dieser Flüssigkeit entstehen könnten.

Bei der Beurteilung der Verträglichkeit müssen Art der Flüssigkeit, Druck und Temperatur berücksichtigt werden.

### 5.2.1.2.2 Druckbeanspruchte Bauteile

Druckbeanspruchte Teile und Bauteile einer Pumpe müssen für den Grenzdruck  $p_{a \text{ lim}}$  (siehe 5.2.1.2.3) geeignet sein.

Bewegungen, die durch Druckverlust entstehen, dürfen keine Gefährdung verursachen.

Wenn eine Pumpe nach Tabelle 6 möglicherweise in einem beliebigen Teil einen größeren Druck als den maximal in diesem Teil zulässigen Betriebsdruck erzeugen kann (Grenzdruck  $p_{a \text{ lim}}$ ), muss ein Überdruckventil oder eine andere Einrichtung verhindern, dass der Druck in diesem Teil  $p_{a \text{ lim}}$  überschreitet.

Sofern dieses Ventil oder diese Einrichtung nicht vom Hersteller mitgeliefert wird, muss dies in der Anweisung für den Einbauenden angegeben sein (siehe 11.3.2.4).

### 5.2.1.2.3 Grenzdruck

Der Grenzdruck  $p_{a \text{ lim}}$  muss den Werten nach Tabellen 3 bis 6 entsprechen.

### 5.2.1.2.4 Statischer Prüfdruck

Der statische Prüfdruck  $p_{ps}$  muss das 1,5fache des Nennförderdruckes für Normaldruckpumpen betragen, d. h.

$$p_{ps} = 1,5 \times p_N$$

Bei Hochdruckpumpen muss der statische Prüfdruck  $p_{ps} = 20$  bar betragen.

### 5.2.1.2.5 Dynamischer Prüfdruck

Der dynamische Prüfdruck  $p_{pd}$  muss den Werten nach Tabellen 3 bis 6 entsprechen.

### 5.2.1.2.6 Sicherheitseinrichtungen

Es muss möglich sein, Sicherheitseinrichtungen anbringen zu können, um sicherzustellen, dass

- $n_0$  nicht überschritten wird;
- die Temperatur des Wassers bei jeder Betriebsart 60 °C nicht überschreiten kann;
- der Grenzdruck  $p_{a \text{ lim}}$  für Pumpen nach Tabelle 6 nicht überschritten wird.

### 5.2.1.2.7 Zulässige Kräfte und Momente an Rohranschlussstutzen

Die Kräfte und Momente an Rohranschlussstutzen von Kreiselpumpen müssen EN 25199, EN ISO 9905 und EN ISO 9908 entsprechen.

## 5.2.2 Elektrische Gefährdungen

Für die Stromversorgung darf nur Niederspannung nach EN 60204-1 angewendet werden. Der Berührungsschutz muss mindestens IP 2X nach EN 60529 sein.

**5.2.3 Thermische Gefährdungen**

Gefährdungen des Personals durch Temperaturen, die sich beim Betrieb der Pumpe ergeben, müssen auf ein Mindestmaß reduziert werden.

ANMERKUNG Diese Norm befasst sich nicht mit Möglichkeiten zur Verringerung von Gefährdungen durch Oberflächentemperaturen, die von der Temperatur der geförderten Flüssigkeit herrühren, die dem Pumpeneintritt zugeführt wird.

Es müssen Maßnahmen getroffen werden, die Berührung — so weit wie möglich — zu verhindern oder die Bediener/Betreiber zu warnen, falls eine Oberfläche bei bestimmungsgemäßigem Betrieb die in Tabelle 2 angegebenen Temperaturen überschreitet.

**Tabelle 2 — Maximal zulässige Temperaturen für ungeschützte und zugängliche Oberflächen bei bestimmungsgemäßigem Betrieb der Pumpe**

	<b>Oberflächen, deren Berührung bei bestimmungsgemäßigem Betrieb erforderlich ist oder die in einem begrenzten Bereich<sup>a</sup> unbeabsichtigt berührt werden können</b>	<b>Oberflächen, deren Berührung in einem nicht begrenzten Bereich unbeabsichtigt möglich ist</b>
Metall <sup>b</sup>	68 °C	80 °C
Keramik	73 °C	84 °C
Kunststoff	80 °C	90 °C

<sup>a</sup> Wenn sich die berührte Oberfläche an einer Stelle befindet, an der eine Rückzugbewegung durch eingeschränkte Beweglichkeit verzögert sein kann (ein begrenzter Bereich), kann die Berührungsdauer unfreiwillig länger dauern und es sollte deshalb eine niedrigere Höchsttemperatur gefordert werden.

<sup>b</sup> Lackiert oder unlackiert.

**5.2.4 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze**

Pumpen mit Anzeigen und/oder Stellteilen müssen den Auslegungsgrundsätzen nach EN 894 entsprechen.

Die Bedeutung von Signalen muss eindeutig sein.

Handbetätigte Stellteile und sonstige Betätigungseinrichtungen müssen leicht erreichbar und ohne übermäßigen Kraftaufwand zu betätigen sein (siehe auch 5.2.1.1.2).

Start- und Stoppeinrichtungen müssen deutlich erkennbar sein.

Es müssen Maßnahmen, einschließlich gegebenenfalls Anbringung von Kennzeichnungen, getroffen werden, um Fehler durch Verwechslung zu vermeiden.

Pumpen müssen nach EN 547-2 und EN 547-3 konstruiert sein, damit die Instandhaltung durchgeführt werden kann (siehe auch 11.3.2.6).

ANMERKUNG Zu Anforderungen an die Wartungsfreundlichkeit siehe auch EN 292-2/A1:1995, 1.6.

**5.2.5 Gefährdungen durch Ausfall und/oder falsche Installation von Schutzeinrichtungen**

**5.2.5.1 Trennende Schutzeinrichtungen**

Abnehmbare oder zu öffnende Schutzeinrichtungen müssen so konstruiert sein, dass eine falsche Montage nicht möglich ist.

### 5.2.5.2 Messgeräte und Anschlüsse von Messgeräten

An der Eingangsseite und an der Druckseite der Pumpen müssen Anschlussstellen für Druckmessgeräte vorhanden sein.

Die Druckmessgeräte müssen eine Messunsicherheit von  $\pm 2,5\%$  bezogen auf den Skalenendwert bei folgenden Messbereichen besitzen:

- Messbereich Eingangsseite:  $-1$  bar bis zum mindestens 1,5fachen des Nennförderdruckes  $p_N$ , ablesbar auf  $0,1$  bar zwischen  $-1$  bar und  $0$  bar;
- Messbereich Druckseite:  $0$  bar bis mindestens zum dynamischen Prüfdruck  $p_{pd}$ .

ANMERKUNG Sofern die Druckmessgeräte nicht zum Lieferumfang der Pumpe gehören siehe 11.3.2.4.

### 5.2.5.3 Einstellbare Sicherheitseinrichtungen (Bypass, Steuer- und Regelventil, Überdruckventil)

Einstellbare Sicherheitseinrichtungen dürfen entweder nur mit Hilfe von Werkzeugen verstellbar sein oder müssen sich in Gehäusen befinden, die sich nur mit Werkzeugen öffnen lassen.

## 6 Allgemeine Anforderungen und Leistungsanforderungen

### 6.1 Konstruktion

**6.1.1** Pumpen müssen bei bestimmungsgemäßer Anwendung ohne Undichtheiten funktionieren.

Das muss auch nach längerem Stillstand, nach der ersten Einlaufzeit und beim Fördern von Schmutzwasser sichergestellt sein.

**6.1.2** Sofern die Nachstellung der Wellendichtung der Pumpe erforderlich ist, muss das ohne Spezialwerkzeug möglich sein.

**6.1.3** Falls der Austausch der Wellendichtung erforderlich ist, muss das mit den in 6.18 festgelegten Werkzeugen möglich sein.

**6.1.4** Die Pumpe muss so konstruiert sein, dass Undichtheiten der Wellendichtungen keine weiteren Schäden an anderen Pumpenteilen verursachen.

**6.1.5** Pumpen müssen so ausgeführt sein, dass ihre Standsicherheit bei Montage und Betrieb sichergestellt ist (siehe auch 11.3.2.4 und 11.3.2.5).

### 6.2 Werkstoffe

**6.2.1** Teile der Pumpe, die mit den üblichen Löschmedien in Berührung kommen, müssen korrosionsbeständig sein.

**6.2.2** Sofern ein höherer Grad an Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist (z. B. bei Förderung von Seewasser oder chemisch belastetem Wasser), müssen geeignete Werkstoffe zwischen Lieferant und Besteller vereinbart werden.

**6.2.3** Es dürfen nur Werkstoffe verwendet werden, bei denen elektrochemische Korrosion so weit wie möglich vermieden wird.

**6.2.4** Alle Werkstoffe müssen für Wassertemperaturen von  $0\text{ °C}$  bis  $60\text{ °C}$  beständig sein.

### 6.3 Nennförderdruck

Der Nennförderdruck  $p_N$  muss den Werten nach Tabellen 3 bis 6 entsprechen.

### 6.4 Nennförderstrom

Der Nennförderstrom  $Q_N$  muss den Werten nach Tabellen 3 bis 6 entsprechen.

### 6.5 Geodätische Nennsaughöhe

Die geodätische Nennsaughöhe  $H_{S\text{ geoN}}$  muss 3 m betragen.

### 6.6 Schließdruck

Der Schließdruck  $p_{a0}$  muss den Werten nach Tabellen 3 bis 6 entsprechen. Der Schließdruck  $p_{a0}$  muss gleich oder größer als der Nennförderdruck  $p_N$  und gleich oder kleiner als der Grenzdruck  $p_{a\text{ lim}}$  sein.

Das gilt auch bei gleichzeitigem Betrieb mit Normaldruck und Hochdruck bei Nennförderleistung im Hochdruckteil.

### 6.7 Entlüftungseinrichtung

**6.7.1** Die Entlüftungseinrichtung muss bei Ansaugdrehzahl  $n_s$  und mitlaufender Pumpe einem Trockenlauf von 4 min standhalten.

**6.7.2** Falls die Entlüftungseinrichtung selbsttätig druckabhängig ein- und ausgeschaltet wird, darf der Abschaltdruck  $p_a$  im Austrittsquerschnitt 2,5 bar nicht überschreiten.

**6.7.3** Die Entlüftungseinrichtung und die Pumpe müssen bei der Trockensaugprüfung nach EN 1028-2:2002, Anhang D, folgende Anforderungen erfüllen:

- Erreichen eines Druckes  $p_e$  (siehe EN 1028-2:2002, D.3) von 0,8 bar innerhalb von 30 s;
- die Änderung des erreichten Druckes  $p_e$  von 0,8 bar darf innerhalb einer Zeit von 60 s nicht mehr als 0,1 bar betragen.

**6.7.4** Ein betriebssicherer Druckaufbau im Austrittsquerschnitt muss auch bei einer Saughöhe von  $H_{S\text{ geoN}} + 4,5$  m sichergestellt sein.

### 6.8 Entleerbarkeit

Die Pumpe muss spezielle Öffnungen für das Entleeren besitzen, die eine lichte Weite von mindestens 9,5 mm haben (siehe auch 5.2.1.1.3).

Sonstige Entleerungsöffnungen (z. B. für Öl oder Kühlwasser) dürfen nur mittels Werkzeug zu öffnen sein.

### 6.9 Absperrventile und Pumpenanschlussstutzen

Die Ausführung von Absperrventilen und Pumpenanschlussstutzen muss bei Bestellung vereinbart werden (siehe auch 11.3.2.3).

### 6.10 Pumpeneinlasssieb

Die Maschenweite des Pumpeneinlasssiebes muss kleiner sein als die Austrittsbreite des Laufrades.

### 6.11 Anlauf bei niedrigen Temperaturen

Die Pumpen müssen bei Eigentemperaturen von  $-15$  °C anlaufen (gestartet werden) können.

## 6.12 Verhalten bei besonders tiefen Temperaturen

Sind Feuerlöschkreiselpumpen bei besonders tiefen Temperaturen einzusetzen, z. B. bei  $-30\text{ °C}$ , dann muss dies bei der Bestellung besonders vereinbart werden (siehe auch 11.3.2.3).

## 6.13 Betätigungseinrichtungen

Betätigungseinrichtungen müssen sich auch nach längerer Betriebsdauer oder Stillstandzeit ohne Einschränkungen betätigen lassen.

ANMERKUNG Zu Anforderungen an die Ausführung siehe 5.2.1.1.2.

## 6.14 Zusatzeinrichtungen

Zusatzeinrichtungen müssen bei Bestellung vereinbart werden.

Die Pumpe muss auch bei Ausfall dieser Zusatzeinrichtungen bedienbar bleiben.

## 6.15 Einrichtungen zum Schutz der Pumpe

Falls weitere Zusatzeinrichtungen, wie in 5.2.1.2.6 angegeben, erforderlich sind, müssen diese bei Bestellung vereinbart werden.

## 6.16 Wirkungsgrad

Bei der Prüfung nach EN 1028-2 darf der Wirkungsgrad um nicht mehr als  $\pm 5\%$  von dem Wert abweichen, der vom Hersteller angegeben wird.

## 6.17 Garantiepunkte

**6.17.1** Bei einer geodätischen Nennsaughöhe  $H_{S_{\text{geoN}}}$  von 3 m müssen Nennförderdruck und Nennförderstrom den Werten nach Tabellen 3 bis 6 entsprechen.

Die gemessene Drehzahl darf dabei um nicht mehr als  $\pm 5\%$  von der Nenndrehzahl  $n_N$  abweichen.

**6.17.2** Bei einer geodätischen Saughöhe  $H_{S_{\text{geo}}}$  von 7,5 m und Nennförderdruck  $p_N$  muss ein Förderstrom von mindestens  $0,5 \times Q_N$  erreicht werden.

**6.17.3** Bei einer geodätischen Saughöhe  $H_{S_{\text{geo}}}$  von 3 m, einem Förderdruck  $p$  von  $1,2 \times p_N$  und einer Drehzahl unterhalb der Höchstdrehzahl  $n_0$  muss ein Förderstrom von mindestens  $0,5 \times Q_N$  erreicht werden.

## 6.18 Spezialwerkzeuge

Spezialwerkzeuge müssen vom Hersteller vollständig angegeben werden. Spezialwerkzeuge für Einstellungen während des Betriebes müssen mit jeder Pumpe mitgeliefert werden.

## 7 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

Die Feststellung der Übereinstimmung mit den in Abschnitt 5 festgelegten Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen muss nach EN 1028-2 vorgenommen werden.

## 8 Feststellung der Übereinstimmung mit den allgemeinen Anforderungen und Leistungsanforderungen

Die Feststellung der Übereinstimmung mit den in Abschnitt 6 festgelegten allgemeinen Anforderungen und Leistungsanforderungen muss nach EN 1028-2 vorgenommen werden.

## 9 Klassifizierung und Kurzbezeichnung

Feuerlöschkreiselpumpen werden nach den in Tabellen 3 bis 6 angegebenen Kriterien klassifiziert.

**Tabelle 3 — Feuerlöschkreiselpumpen mit Nennförderdrücken von 6 bar**

Kurzbezeichnung	Nennförderdruck $p_N$ bar	Nennförderstrom $Q_N$ l/min	Grenzdruck $p_{a\ lim}$ bar	Dynamischer Prüfdruck $p_{pd}$ bar	Schließdruck $p_{a0}$ bar
FPN 6-500	6	500	11	16,5	6 bis 11

**Tabelle 4 — Feuerlöschkreiselpumpen mit Nennförderdrücken von 10 bar**

Kurzbezeichnung	Nennförderdruck $p_N$ bar	Nennförderstrom $Q_N$ l/min	Grenzdruck $p_{a\ lim}$ bar	Dynamischer Prüfdruck $p_{pd}$ bar	Schließdruck $p_{a0}$ bar
FPN 10-750	10	750	17	22,5	10 bis 17
FPN 10-1000	10	1 000	17	22,5	10 bis 17
FPN 10-1500	10	1 500	17	22,5	10 bis 17
FPN 10-2000	10	2000	17	22,5	10 bis 17
FPN 10-3000	10	3 000	17	22,5	10 bis 17
FPN 10-4000	10	4 000	17	22,5	10 bis 17
FPN 10-6000	10	6 000	17	22,5	10 bis 17

**Tabelle 5 — Feuerlöschkreiselpumpen mit Nennförderdrücken von 15 bar**

Kurzbezeichnung	Nennförderdruck $p_N$ bar	Nennförderstrom $Q_N$ l/min	Grenzdruck $p_{a\ lim}$ bar	Dynamischer Prüfdruck $p_{pd}$ bar	Schließdruck $p_{a0}$ bar
FPN 15-1000	15	1 000	20	25,5	15 bis 20
FPN 15-2000	15	2 000	20	25,5	15 bis 20
FPN 15-3000	15	3 000	20	25,5	15 bis 20

Tabelle 6 — Feuerlöschkreiselpumpen mit Nennförderdrücken von 40 bar

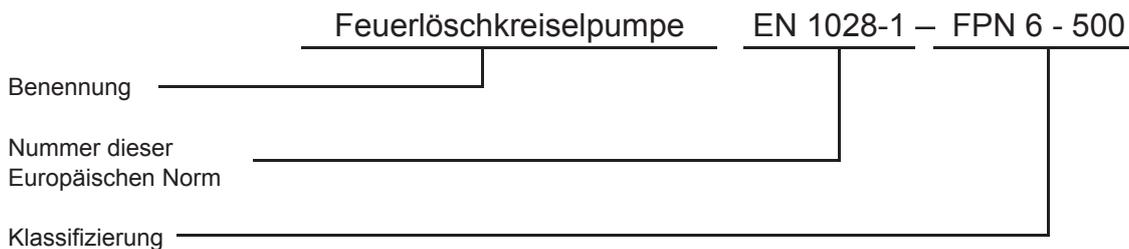
Kurzbezeichnung	Nennförderdruck $p_N$ bar	Nennförderstrom $Q_N$ l/min	Grenzdruck $p_{a\ lim}$ bar	Dynamischer Prüfdruck $p_{pd}$ bar	Schließdruck $p_{a0}$ bar
FPN 40-250	40	250	54,5	60	40 bis 54,5

## 10 Bezeichnung

Feuerlöschkreiselpumpen, die dieser Europäischen Norm entsprechen, müssen wie folgt gekennzeichnet werden:

- Benennung;
- Nummer dieser Europäischen Norm (EN 1028);
- Klassifizierung nach Tabelle 3 bis Tabelle 6.

BEISPIEL Bezeichnung einer Feuerlöschkreiselpumpe nach EN 1028-1 mit einem Nennförderdruck von 6 bar, einem Nennförderstrom von 500 l/min, einem Grenzdruck von 11 bar, einem dynamischen Prüfdruck von 16,5 bar und einem Schließdruck von 6 bar bis 11 bar:



## 11 Benutzerinformation

### 11.1 Allgemeines

Die Benutzerinformation muss EN 292-2:1991, Abschnitt 5, entsprechen und muss bei Lieferung der Feuerlöschpumpe beigelegt sein.

### 11.2 Signal- und Warneinrichtungen

Um negative Störungen mit akustischen Signalen zu vermeiden (z. B. von Funkübertragungssystemen) dürfen keine akustischen Warnsignale, sondern nur optische Warnsignale nach EN 842 (siehe auch EN 61310-1) vorgesehen werden. Signaleinrichtungen müssen leicht ablesbar angeordnet und deren Bedeutung muss eindeutig sein. Der Grenzdruck  $p_{a\ lim}$  muss auf dem Druckmessgerät angezeigt werden.

Piktogramme müssen EN 61310-2 entsprechen.

ANMERKUNG Piktogramme, die nicht in EN 61310-2 behandelt werden, sollten prEN ISO 10085 entsprechen.

### 11.3 Begleitdokumente

#### 11.3.1 Allgemeines

Die Betriebsanleitung muss gemeinsam mit der Pumpe bereitgestellt werden.

Die Betriebsanleitung muss den Einbau und die sichere Anwendung der Pumpe behandeln.

### **11.3.2 Inhalt**

#### **11.3.2.1 Allgemeine Angaben**

Folgende allgemeine Angaben müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein:

- a) Anwendungsbereich und -grenzen für die bestimmungsgemäße Anwendung einschließlich Vor-Ort-Bedingungen;
- b) Einzelheiten von Pumpe/Pumpenaggregat einschließlich:
  - 1) Bedienungsanleitung;
  - 2) Name des Herstellers oder autorisierten Vertreters;
  - 3) Bezeichnung, Typ, Größe;
  - 4) Auflage-Nr. und/oder Ausgabedatum der Betriebsanleitung;
  - 5) Anforderungen an Versorgungseinrichtungen (z. B. elektrische Anschlüsse, Wasserversorgung);
  - 6) Warnung gegen vorhersehbaren Missbrauch.

Zu jeder Pumpe muss eine witterungsbeständige Zusammenfassung der Betriebsanleitung bereitgestellt werden.

In der Betriebsanleitung müssen folgende Symbole verwendet werden:

- Sicherheitshinweise, deren Nichteinhaltung die Sicherheit beeinträchtigen könnte, müssen mit folgendem Symbol gekennzeichnet werden (siehe ISO 3864:1984, B.3.1):



- Hinweise, die für den sicheren Betrieb der Pumpe und/oder zum Schutz der Pumpe selbst berücksichtigt werden müssen, werden wie folgt gekennzeichnet:

**ACHTUNG** (im Falle von Gefährdungen von Personen)

**WICHTIG** (im Falle von Beschädigungen der Pumpe)

#### **11.3.2.2 Transport und Zwischenlagerung**

Folgende Anweisungen für Transport und Zwischenlagerung müssen in die Betriebsanleitung aufgenommen werden:

- a) Schutzmaßnahmen einschließlich:
  - 1) Dauerhaftigkeit des Schutzes;
  - 2) jeder nachfolgende Schutz;
  - 3) Entfernen des Schutzes.
- b) Schutz gegen Umweltwelteinflüsse.

### 11.3.2.3 Beschreibung der Pumpe

Folgende Beschreibung der Pumpe muss in der Betriebsanleitung enthalten sein:

- a) Allgemeine Beschreibung;
- b) Bereich der geeigneten Umgebungstemperaturen;
- c) Konstruktion und Wirkungsweise der Pumpe einschließlich der Angabe wichtiger Daten (z. B. Anzahl der Stufen, Wellendichtung, Entlüftungseinrichtung, Werkstoffe, Entleerung, Schmierstellen);
- d) Übersicht über zulässige Flüssigkeitsarten;
- e) Bereich geeigneter Flüssigkeitstemperaturen;
- f) höchster Betriebsdruck (Grenzdruck  $p_{a \text{ lim}}$ );
- g) Angaben zu Stellteilen;
- h) Konstruktion, Wirkungsweise und Anwendung von Schutzeinrichtungen;
- i) Absperrventile und Pumpenanschlüsse;
- j) zusätzliche Beschreibungen des Zubehörs;
- k) Schnittzeichnungen oder Explosionszeichnungen der Pumpe;
- l) Maße, Gewicht, Volumen, Schwerpunkte, Massenmomente 2. Grades rotierender Teile;
- m) maximaler Neigungswinkel bei Betrieb der Pumpe.

### 11.3.2.4 Aufstellung/Einbau

Folgende Anweisungen für Aufstellung/Einbau der Pumpe müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein:

- a) Anweisungen für den Einbauenden, eine vollständige Risikobeurteilung der fertigen Maschine vorzunehmen;
- b) Anweisungen zu besonderen Montagewerkzeugen für Aufstellung/Einbau;
- c) Anweisungen für die Erstaufstellung;
- d) Daten zum Aufstellungsort einschließlich:
  - 1) Raumbedarf für Betrieb und Instandhaltung;
  - 2) Anweisungen zur Inspektion vor Aufstellungsbeginn;
  - 3) Angaben zur Befestigung;
  - 4) Aufstellung der kompletten Pumpe;
  - 5) Anforderungen an die Ausrichtung einschließlich elastischer Kupplungen;
  - 6) Einsatz in begrenzten oder nicht begrenzten Bereichen;
- e) Montage von Antrieb und Zubehör;
- f) fachgerechte Installation von Schutzeinrichtungen und Steuerungssystemen;
- g) fachgerechte Installation von handbetätigten Stellteilen und Betätigungseinrichtungen;
- h) fachgerechte Installation des Überdruckventils oder weiterer Einrichtungen nach 5.2.1.2.2, sofern diese Einrichtungen nicht vom Hersteller bereitgestellt werden;
- i) Hinweis, dass Signaleinrichtungen nach 11.2 so anzubringen sind, dass sie leicht ablesbar und von der Bedeutung her eindeutig sind;
- j) Stromversorgung, Anschlusskabel;
- k) Rohrleitungen einschließlich:
  - 1) einer allgemeinen Beschreibung;
  - 2) zulässiger Kräfte und Momente an den Eintritts- und Austrittsstutzen;

- l) Beschreibung und Anwendung von Verbindungselementen;
- m) Angaben zur Messunsicherheit von Messgeräten (siehe 5.2.5.2);
- n) Hinweis, dass keine akustischen Warnsignale, sondern nur optische Warnsignale zu verwenden sind (siehe 11.2).

#### **11.3.2.5 Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme**

Folgende Anweisungen für Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme der Pumpe müssen in die Betriebsanleitung aufgenommen werden:

- a) Technische Unterlagen einschließlich:
  - 1) Messstellen und Rohrleitungsschema (z. B. RI-Fließbild);
  - 2) Schmierstoffliste;
- b) Vorbereitung des Pumpenbetriebes einschließlich:
  - 1) Lager;
  - 2) Wellendichtung;
  - 3) Auffüllen/Entlüften;
  - 4) elektrische Anschlüsse;
  - 5) Kontrolle der Drehrichtung;
- c) Einstellungen von Steuer- und Überwachungseinrichtungen einschließlich:
  - 1) Funktionsprüfung;
  - 2) Einstellwerte;
  - 3) Zusatzeinrichtungen (Kühlung, Umwälzung, Heizung usw.);
  - 4) Motorschutz (Einstellung);
- d) Vorbereitung von Sicherheitseinrichtungen:
  - 1) mechanische Sicherheitseinrichtungen (z. B. trennende Schutzeinrichtungen für Kupplung oder Riemen);
  - 2) Sondereinrichtungen;
- e) Anweisungen für die Inbetriebnahme einschließlich:
  - 1) Erstinbetriebnahme;
  - 2) Wiedereinbetriebnahme nach Unterbrechungen;
  - 3) pumpenspezifische Anforderungen an die Anlage;
  - 4) Einschalten/Schaltheufigkeit;
  - 5) Betrieb und Anfahren bei geschlossenem Ventil;
  - 6) Betriebsverhalten bei erhöhtem Eingangsdruck;
  - 7) besondere Angaben (z. B. Bereitschaftsbetrieb, Störungen);
- f) Außerbetriebnahme einschließlich:
  - 1) Abschalten;
  - 2) Entleeren;
  - 3) Konservieren;
  - 4) Einlagerung;
- g) sonstige Maßnahmen.

#### **11.3.2.6 Instandhaltung und Wartung**

Folgende Anweisungen für Instandhaltung und Wartung der Pumpe müssen in die Betriebsanleitung aufgenommen werden:

- a) Wartungsintervalle und -umfang;
- b) Wartungs- und Inspektionsarbeiten einschließlich:
  - 1) Verbrauchsmaterial einschließlich Liste der Ersatzteile und Spezialwerkzeuge;
  - 2) Überwachung bei Betrieb;

- 3) vorbeugende Maßnahmen (z. B. für Verschleißteile, Schmierung, Dichtungsmedium);
  - 4) Warnung vor Gefährdungen durch fehlerhaft eingestellte Sicherheitseinrichtungen (siehe 5.2.5.3);
  - 5) Warnung vor Gefährdungen bei Entfernen des Siebes am Pumpeneingang (siehe 5.2.1.1.1);
- c) Anzugsmomente von Verbindungselementen;
  - d) Aussonderungskriterien;
  - e) Haltbarkeit von Aufschriften und Warnhinweisen.

#### 11.3.2.7 Störungen: Ursachen und Beseitigung

Folgende Anweisungen für Ursachen und Beseitigung von Störungen der Pumpe müssen in der Betriebsanleitung enthalten sein:

- a) Störungen einschließlich:
  - 1) hydrodynamische Störungen;
  - 2) mechanische Störungen;
  - 3) Störungen von Messinstrumenten und deren Anschlüssen;
- b) Störungsbeseitigung nach produktbezogener Checkliste.

#### 11.3.2.8 Weitere technische Unterlagen

Weitere technische Unterlagen müssen gemeinsam mit der Pumpe bereitgestellt werden, falls dies zwischen Hersteller/autorisiertem Vertreter und Anwender/Besteller vereinbart wurde (siehe Einleitung g)).

### 11.4 Kennzeichnung

ANMERKUNG Symbole für Stellteile und Anzeigen sollten prEN ISO 10085 entsprechen.

**11.4.1** Die Pumpe muss mit folgenden Angaben auf einem Fabrikschild aus Metall oder auf dem Pumpengehäuse mit einer dauerhaften Kennzeichnung versehen sein:

- a)  Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers und gegebenenfalls seines Bevollmächtigten .
- b) Typ und Bezeichnung der Pumpe (siehe Abschnitt 10);
- c) Seriennummer des Pumpengehäuses und Baujahr;
- d) Nenndrehzahl in Umdrehungen je min;
- e) Übersetzungsverhältnis des Pumpengetriebes;
- f) Grenzdruck in bar.

**11.4.2** Die Drehrichtung der Pumpe muss mit einem Pfeil gekennzeichnet sein, der auch nach dem Einbau der Pumpe dauerhaft lesbar ist (z. B. durch Schild aus Metall oder dauerhafte Kennzeichnung direkt auf dem Pumpengehäuse).

**11.4.3** Die Seriennummer muss auf dem Pumpengehäuse angebracht sein.

**11.4.4** Kennzeichnungen von Stellteilen und Füllrichtungen müssen dauerhaft lesbar sein (z. B. durch ein Schild aus Metall oder eine dauerhafte Kennzeichnung direkt auf dem Pumpengehäuse).

**11.4.5** Schmierstellen, Entleerungseinrichtungen usw. müssen farblich gekennzeichnet sein.

## Anhang ZA (informativ)

### **A1** Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der Neuen Konzeption 98/37/EG, geändert durch die Richtlinie 98/79/EG für Maschinen bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm, **mit Ausnahme der Abschnitte 6, 8, 9 und 11.3.2.8**, innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

**WARNHINWEIS** — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein. **A1**

## Anhang ZB (informativ)

### **A<sub>1</sub>** Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der Neuen Konzeption 2006/42/EG für Maschinen bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm, **mit Ausnahme der Abschnitte 6, 8, 9 und 11.3.2.8**, innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

**WARNHINWEIS** — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EG-Richtlinien anwendbar sein. **A<sub>1</sub>**

## Literaturhinweise

- [1] EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik*
- [2] EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*
- [3] EN 1846-1:1998, *Feuerwehrfahrzeuge — Teil 1: Nomenklatur und Bezeichnung*
- [4] EN 61310-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale; (IEC 61310-1:1995)*
- [5] prEN ISO 10085, *Feuerwehrfahrzeuge und -geräte — Symbole für die Überwachung durch das Bedienungspersonal und für andere Anzeigeelemente; (ISO/DIS 10085:2000)*
- [6] ISO 3864:1984, *Safety colours and safety signs*