

**DIN EN 17451**

ICS 13.220.20

Einsprüche bis 2019-12-18

**Entwurf**

**Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen –  
Automatische Sprinkleranlagen –  
Projektierung, Zusammenstellung, Montage und Inbetriebnahme von  
Pumpenaggregaten;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 17451:2019**

Fixed firefighting systems –  
Automatic sprinkler systems –  
Design, assembly, installation and commissioning of pump sets;  
German and English version prEN 17451:2019

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-10-18 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [fnnw@din.de](mailto:fnnw@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 70 Seiten

DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17451:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 031-03-03 AA „Wasserlöschanlagen und Bauteile — SpA zu CEN/TC 191/WG 5 und WG 10“ im DIN-Normenausschuss Feuerwehrwesen (FNFW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

**CEN/TC 191**

Datum: 2019-11

**prEN 17451:2019**

CEN/TC 191

Sekretariat: BSI

## **Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Automatische Sprinkleranlagen — Projektierung, Zusammenstellung, Montage und Inbetriebnahme von Pumpenaggregaten**

*Fixed firefighting systems — Automatic sprinkler systems — Design, assembly, installation and commissioning  
of pump sets*

ICS: 13.220.20

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: CEN-Umfrage  
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

## Inhalt

|                                                                                                                         | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort.....                                                                                               | 4     |
| Einleitung .....                                                                                                        | 5     |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                                                | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                          | 6     |
| 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen .....                                                                               | 7     |
| 3.1 Begriffe .....                                                                                                      | 7     |
| 3.2 Symbole und Abkürzungen .....                                                                                       | 8     |
| 4 Leistung von Pumpenaggregaten.....                                                                                    | 9     |
| 4.1 Allgemeine Grundsätze der Auslegung .....                                                                           | 9     |
| 4.2 Bauteile.....                                                                                                       | 9     |
| 4.2.1 Anschlüsse .....                                                                                                  | 9     |
| 4.2.2 Pumpen.....                                                                                                       | 10    |
| 4.3 Auslösung des Pumpenaggregats.....                                                                                  | 10    |
| 4.4 Kühlung und Notlaufförderstrom .....                                                                                | 10    |
| 4.5 Auslegung des Kraftstoffbehälters .....                                                                             | 11    |
| 4.6 Qualität des Kraftstoffs.....                                                                                       | 12    |
| 4.7 Drehzahl.....                                                                                                       | 12    |
| 5 Kupplungen.....                                                                                                       | 12    |
| 5.1 Pumpenkupplung und Einbau .....                                                                                     | 12    |
| 5.2 Auswahl der Kupplung .....                                                                                          | 13    |
| 5.3 Einbau und Ausrichtung der Kupplung.....                                                                            | 14    |
| 6 Grundplatte oder Einbaurahmen.....                                                                                    | 14    |
| 6.1 Allgemeine Anforderungen an die Montage des Pumpenaggregats und Betrachtungen<br>hinsichtlich der Befestigung ..... | 14    |
| 6.2 Lastübertragung — Schwingung .....                                                                                  | 14    |
| 7 Steuereinrichtungen des Pumpenaggregats .....                                                                         | 15    |
| 7.1 Schalttafeln des Pumpenaggregats.....                                                                               | 15    |
| 7.2 Betriebsanforderungen an die Steuereinrichtung des Pumpenaggregats .....                                            | 15    |
| 7.3 Betrieb eines elektrischen Pumpenaggregats .....                                                                    | 16    |
| 7.3.1 Startoptionen.....                                                                                                | 16    |
| 7.3.2 Überwachung und optische Anzeigen an der Schalttafel eines elektrischen<br>Pumpenaggregats.....                   | 16    |
| 7.3.3 Bestandteile der Schalttafel.....                                                                                 | 16    |
| 7.3.4 Kabel zwischen der elektrischen Schalttafel und dem Elektromotor .....                                            | 17    |
| 7.4 Überwachung von Abläufen, die von einer Dieselpumpe angetrieben werden.....                                         | 17    |
| 7.4.1 Überwachung und optische Anzeigen an der Schalttafel eines Dieselpumpenaggregats.....                             | 17    |
| 7.4.2 Bestandteile der Schalttafel.....                                                                                 | 17    |
| 7.4.3 Batterieladegeräte.....                                                                                           | 18    |
| 7.4.4 Batterieladegeräte.....                                                                                           | 18    |
| 7.4.5 Einbauort für Batterien und Ladegeräte .....                                                                      | 18    |
| 7.4.6 Kabel zwischen der elektrischen Schalttafel und dem Dieselmotor .....                                             | 18    |
| 8 Elektrische Antriebe .....                                                                                            | 19    |
| 8.1 Allgemeines.....                                                                                                    | 19    |
| 8.2 Motorbemessung — Umgebungsbedingungen .....                                                                         | 19    |

|                                                                                                            |                                                                                                             |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>9</b>                                                                                                   | <b>Dieselantriebe .....</b>                                                                                 | <b>19</b> |
| <b>9.1</b>                                                                                                 | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                    | <b>19</b> |
| <b>9.2</b>                                                                                                 | <b>Leistung .....</b>                                                                                       | <b>20</b> |
| <b>9.3</b>                                                                                                 | <b>Bemessung des Dieselantriebs .....</b>                                                                   | <b>20</b> |
| <b>9.3.1</b>                                                                                               | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                    | <b>20</b> |
| <b>9.3.2</b>                                                                                               | <b>Bemessung des Dieselantriebs – Umgebungsfaktoren .....</b>                                               | <b>20</b> |
| <b>9.4</b>                                                                                                 | <b>Drehmoment des Motors .....</b>                                                                          | <b>20</b> |
| <b>9.5</b>                                                                                                 | <b>Dieselmotor, der über eine elektronische Steuerung des Kraftstoffmanagements (ECM) verfügt.....</b>      | <b>21</b> |
| <b>9.6</b>                                                                                                 | <b>Kühlsystem.....</b>                                                                                      | <b>21</b> |
| <b>9.6.1</b>                                                                                               | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                    | <b>21</b> |
| <b>9.6.2</b>                                                                                               | <b>Wärmetauscher .....</b>                                                                                  | <b>21</b> |
| <b>9.6.3</b>                                                                                               | <b>Luftgekühlter Wärmetauscher .....</b>                                                                    | <b>22</b> |
| <b>9.6.4</b>                                                                                               | <b>Luftgekühlter Motor .....</b>                                                                            | <b>22</b> |
| <b>9.6.5</b>                                                                                               | <b>Wasserversorgung für das Kühlsystem .....</b>                                                            | <b>22</b> |
| <b>9.6.6</b>                                                                                               | <b>Betrachtungen hinsichtlich der Konstruktion des Kühlsystems .....</b>                                    | <b>22</b> |
| <b>9.6.7</b>                                                                                               | <b>Luftfilterung.....</b>                                                                                   | <b>23</b> |
| <b>9.7</b>                                                                                                 | <b>Abgasanlage .....</b>                                                                                    | <b>23</b> |
| <b>9.8</b>                                                                                                 | <b>Starteinrichtung.....</b>                                                                                | <b>23</b> |
| <b>9.8.1</b>                                                                                               | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                    | <b>23</b> |
| <b>9.8.2</b>                                                                                               | <b>Automatisches Starten.....</b>                                                                           | <b>23</b> |
| <b>9.8.3</b>                                                                                               | <b>Manueller Notstart.....</b>                                                                              | <b>23</b> |
| <b>9.8.4</b>                                                                                               | <b>Prüfvorrichtung für manuelle Starteinrichtungen.....</b>                                                 | <b>23</b> |
| <b>9.8.5</b>                                                                                               | <b>Anlassermotor .....</b>                                                                                  | <b>24</b> |
| <b>9.9</b>                                                                                                 | <b>Prüfung von Dieselmotoren vor der Auslieferung durch den Lieferanten des Pumpenaggregat-Motors .....</b> | <b>24</b> |
| <b>9.9.1</b>                                                                                               | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                    | <b>24</b> |
| <b>9.9.2</b>                                                                                               | <b>Durchführung der Prüfung.....</b>                                                                        | <b>24</b> |
| <b>9.9.3</b>                                                                                               | <b>Prüfbericht .....</b>                                                                                    | <b>25</b> |
| <b>10</b>                                                                                                  | <b>Übergabe, Montage und Inbetriebnahme.....</b>                                                            | <b>25</b> |
| <b>10.1</b>                                                                                                | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                    | <b>25</b> |
| <b>10.2</b>                                                                                                | <b>Prüfung vor der Auslieferung.....</b>                                                                    | <b>25</b> |
| <b>10.2.1</b>                                                                                              | <b>Allgemeines .....</b>                                                                                    | <b>25</b> |
| <b>10.2.2</b>                                                                                              | <b>Verifizierung der Leistungsfähigkeit .....</b>                                                           | <b>25</b> |
| <b>10.3</b>                                                                                                | <b>Dokumentation .....</b>                                                                                  | <b>25</b> |
| <b>10.4</b>                                                                                                | <b>Überprüfungen vor der Inbetriebnahme .....</b>                                                           | <b>27</b> |
| <b>10.5</b>                                                                                                | <b>Inbetriebnahme von Aggregaten mit Dieselmotorantrieb .....</b>                                           | <b>28</b> |
| <b>10.6</b>                                                                                                | <b>Inbetriebnahme von Aggregaten mit Elektroantrieb .....</b>                                               | <b>29</b> |
| <b>11</b>                                                                                                  | <b>Instandhaltungsprogramm .....</b>                                                                        | <b>29</b> |
| <b>Anhang A (normativ) Montage des Pumpenaggregats und Betrachtungen hinsichtlich der Befestigung.....</b> |                                                                                                             | <b>30</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Erklärung der Anlassverfahren von Elektromotorsteuereinrichtungen.....</b>        |                                                                                                             | <b>32</b> |
| <b>B.1</b>                                                                                                 | <b>Direkteinschaltung .....</b>                                                                             | <b>32</b> |
| <b>B.2</b>                                                                                                 | <b>Stern-Dreieck-Schaltung, offener Übergang.....</b>                                                       | <b>32</b> |
| <b>B.3</b>                                                                                                 | <b>Stern-Dreieck-Schaltung, geschlossener Übergang .....</b>                                                | <b>33</b> |
| <b>B.4</b>                                                                                                 | <b>Halbleiter-Sanftanlasser .....</b>                                                                       | <b>34</b> |
| <b>B.5</b>                                                                                                 | <b>Ältere oder weniger gebräuchliche Anlassverfahren.....</b>                                               | <b>34</b> |
| <b>B.5.1</b>                                                                                               | <b>Spartransformator .....</b>                                                                              | <b>34</b> |
| <b>B.5.2</b>                                                                                               | <b>Primärwiderstand.....</b>                                                                                | <b>35</b> |
| <b>Literaturhinweise .....</b>                                                                             |                                                                                                             | <b>36</b> |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17451:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 191 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

## Einleitung

Dieses Dokument behandelt:

- die Konstruktion und Zusammenstellung des Pumpenaggregats entsprechend den Anforderungen von EN 12845, EN 16925 und CEN/TS 14816;
- Identifizierung wesentlicher Bestandteile von Pumpenaggregaten;
- die Leistungseigenschaften von Bauteilen, die in einem Pumpenaggregat verwendet werden;
- Anforderungen an die Leistungsprüfung von Pumpenaggregaten mit Dieselmotorantrieb und elektrischem Antrieb;
- Inbetriebnahme und Baustellenprüfung zur Übergabe;
- Leistungsdokumentation zur Übergabe;
- Wartungs- und Instandhaltungsdokumentation für die Übergabe.

Bild 1 bezeichnet die typischen Bauteile von Pumpenaggregaten, die in dieser Norm behandelt werden.

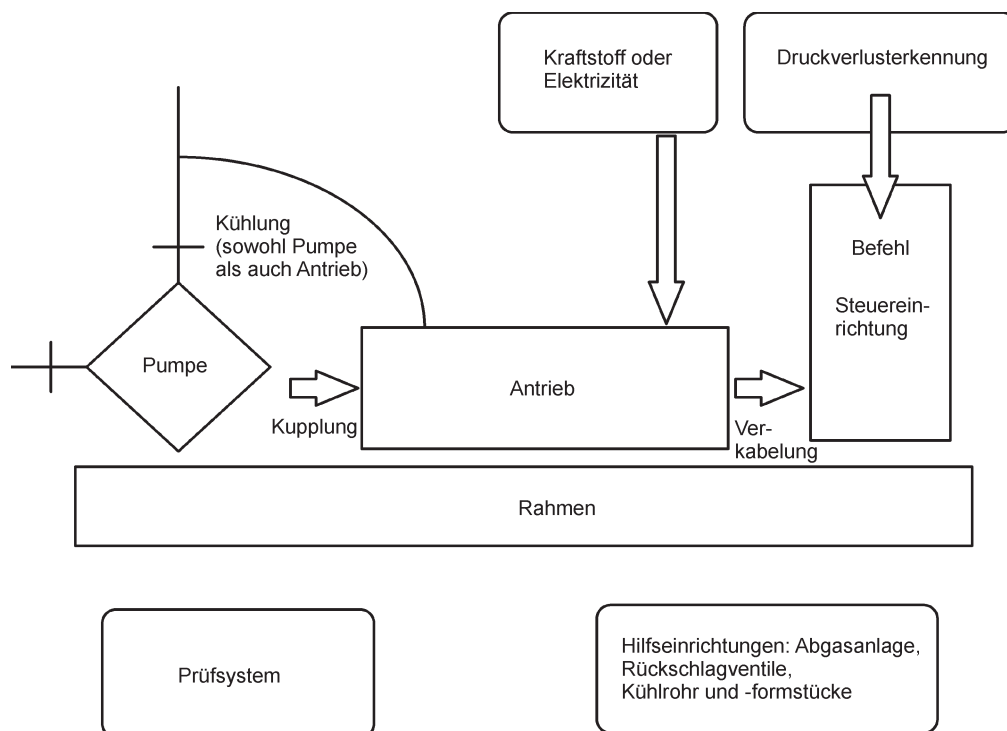


**Bild 1 — Beispiel für eine typische Zusammenstellung eines Pumpenaggregats für ein Aggregat mit Dieselmotorantrieb**

Die Leistungseigenschaften des Pumpenaggregats werden unter Bezugnahme auf die entsprechenden Europäischen Bauteil-Normen, sofern verfügbar, behandelt, sowie für die Hauptbauteile, wie z. B. Pumpen, Antriebe, Kupplungen, Grundplatten und Steuereinrichtungen. Wenn keine geeigneten Bauteil-Normen vorhanden sind, legt dieses Dokument die Leistungsanforderungen an das Pumpenaggregat fest.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Zusammenstellung von Bauteilen zur Herstellung eines Pumpenaggregats fest, welche den Leistungsanforderungen und Eigenschaften für festgelegte Wassermengen entsprechend der Projektierung, Zusammenstellung, Montage und Inbetriebnahme der wesentlichen Feuerlösch-Pumpenaggregate mit Dieselmotor- und Elektroantrieb, die in ortsfesten Brandbekämpfungsanlagen nach EN 12845, CEN/TS 14816 und EN 16925 verwendet werden, entsprechen.

Dieses Dokument ist auch bei Feuerlösch-Pumpenaggregaten für Feuerlöschhydranten und -schlauchhaspeln anwendbar, sofern diese in der Spezifikation der Wasserversorgung ortsfester Brandbekämpfungsanlagen enthalten sind.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

CEN/TS 14816, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Sprühwasserlöschanlagen — Planung, Einbau und Wartung*

EN 12845, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Automatische Sprinkleranlagen — Planung, Installation und Instandhaltung*

EN 16925, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Automatische Sprinkleranlagen für Wohnbereiche — Planung, Installation und Instandhaltung*

EN 50342-1, *Blei-Akkumulatoren-Starterbatterien — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

EN 50342-2, *Blei-Akkumulatoren-Starterbatterien — Teil 2: Maße von Batterien und Kennzeichnung von Anschlüssen*

EN 590, *Kraftstoffe — Dieseldieselmotor — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60529:1991/A1:2000, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code); Änderung A1 (IEC 60529:1989/A1:1999)*

EN 60529:1991/A2:2013, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code); Änderung A2 (IEC 60529:1989/A2:2013)*

EN 60623, *Akkumulatoren und Batterien mit alkalischen oder anderen nicht-säurehaltigen Elektrolyten — Geschlossene prismatische wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Einzelszellen (IEC 60623)*

EN IEC 60947-4-1:2019, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 4-1: Schütze und Motorstarter — Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1:2018)*

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines — Part 1: Rating and performance*

ISO 3046-1, *Reciprocating internal combustion engines — Performance — Part 1: Declarations of power, fuel and lubricating oil consumptions, and test methods — Additional requirements for engines for general use*

prEN 12259-12:2017, *Ortsfeste Löschanlagen — Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen — Teil 12: Sprinklerpumpen*

## 3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

### 3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12845, EN 16925, CEN/TS 14816 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1.1

##### **Zusammenstellung**

Konstruktion, Herstellung und Prüfung der Pumpe

#### 3.1.2

##### **Montage**

Einbau und Inbetriebnahme des Pumpenaggregats in Übereinstimmung mit dem Montagehandbuch und den Verfahren des Pumpenaggregatherstellers

#### 3.1.3

##### **Instandhaltung**

Arbeiten, die durchgeführt werden, um Pumpenaggregate betriebsbereit zu halten, einschließlich Reparaturen sofern erforderlich

#### 3.1.4

##### **Pumpenaggregat**

Baugruppe, die dafür vorgesehen ist, automatische Sprinkler- oder Sprühwasseranlagen mit Wasser zu versorgen, und die mindestens aus einer Pumpe, einem Antrieb oder Motor, einer Steuereinrichtung, einem Teil-Kabelsatz, einer Antriebskupplung, einem Einbaurahmen, einer Grundplatte und erforderlichenfalls einem Kraftstoffbehälter besteht

#### 3.1.5

##### **Installateur**

Monteur des Feuerlösch-Pumpenaggregats in Übereinstimmung mit dem Montagehandbuch und den Verfahren des Herstellers

#### 3.1.6

##### **Baufirma des Pumpenaggregats**

juristische Person, die für die Auslegung und den Bau des Pumpenaggregats verantwortlich ist

#### 3.1.7

##### **flexible Kupplungen einer Feuerlöschpumpe und flexible Transmissionswellen**

integrierte Einrichtung, welche für die Energieübertragung von Diesel- oder Elektromotoren zu Feuerlöschpumpen sorgt, die Brandbekämpfungsanlagen mit Wasser versorgen

#### 3.1.8

##### **Elastomerkupplung**

Kunststoffkupplung

Kupplung, die ausschließlich auf einen elastomeren Werkstoff für die Energieübertragung basiert

### 3.1.9

#### Betriebsbeiwert des Antriebs

von Antriebsherstellern festgelegte konstruktionsbedingte Spanne zur Berücksichtigung von Bedingungen mit höherem Drehmomentbedarf als üblich, die jedoch unter bestimmten extremen Betriebsbedingungen vorkommen können

### 3.1.10

#### Sicherheitsfaktor der Kupplung

*SF<sub>k</sub>*

von Kupplungsherstellern festgelegte Sicherheitsspanne zur Berücksichtigung von Unsicherheiten bei der Projektierung

### 3.1.11

#### Pumpe in Prozessbauweise

Ausführungsart einer Kreiselpumpe, die es ermöglicht, die rotierende Baugruppe aus dem Pumpengehäuse herauszuziehen, ohne dass es erforderlich ist, das Pumpengehäuse von der Rohrleitung zu entfernen

### 3.1.12

#### Biodiesel

auf pflanzlichem Öl oder tierischem Fett basierender FAME-Dieselmotorkraftstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Biodiesel kann einen FAME-Gehalt von 100 % haben oder mit Dieselmotorkraftstoff auf Erdölbasis in beliebigen Anteilen gemischt sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe 4.6.

## 3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

|          |                                                       |                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $L_{10}$ | nominationelle Lebensdauer<br>(en: basic life rating) | Zeit, bis zu der zehn Prozent einer Grundgesamtheit eines Produktes versagt haben werden (siehe ISO 281)                                         |
| ECM      |                                                       | elektronische Steuerung des Kraftstoffmanagements (en: electronic fuel management control)                                                       |
| EMV      |                                                       | elektromagnetische Verträglichkeit (en: electromagnetic compatibility)                                                                           |
| EMF      |                                                       | elektromagnetische Felder (en: electromagnetic fields)                                                                                           |
| FAME     |                                                       | Fettsäuremethylester (en: fatty acid methyl ether)                                                                                               |
| FLA      |                                                       | Volllastampere (en: full load amperes)                                                                                                           |
| FLC      |                                                       | Volllaststrom (en: full load current)                                                                                                            |
| IFN      |                                                       | numerischer Wert der blockierten ISO-Nutzleistung, der als IFN-Höchstwert für den Antrieb nach ISO 3046-1 angenommen wird, angegeben in Kilowatt |
| LRC      |                                                       | Anzugsstrom (en: locked rotor current)                                                                                                           |
| NPSH     |                                                       | Positiv-netto-Saughöhe (en: net positive suction head)                                                                                           |

|                   |                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| NPSH <sub>r</sub> | erforderliche Positiv-netto-Saughöhe (en: net positive suction head required) |
| P <sub>dm</sub>   | Stromverteilungsmodul (en: power distribution module)                         |
| SF <sub>k</sub>   | Sicherheitsfaktor der Kupplung (en: coupling safety factor)                   |
| VFD               | Antrieb mit variabler Frequenz (en: variable frequency drive)                 |

## 4 Leistung von Pumpenaggregaten

### 4.1 Allgemeine Grundsätze der Auslegung

Die in diesem Abschnitt behandelten Einzelheiten der Auslegung betreffen die allgemeinen Grundsätze, die für alle Auslegungen von Pumpenaggregaten, die in diesem Dokument behandelt werden, betrachtet werden müssen. Die Auslegung von Pumpenaggregaten muss auf den folgenden Angaben beruhen, die von der Baufirma der Pumpenanlage bereitzustellen sind:

- Durchfluss und entsprechende Druckhöhe einschließlich Einzelheiten der Sicherheitsspanne, die für die ungünstigste Fläche angewendet wird, in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 (z. B. mindestens 10 % oder höchstens 0,5 bar höher als erforderlich im Fall von EN 16925, oder mindestens 0,5 bar höher als erforderlich im Fall von EN 12845 und CEN/TS 14816);
- Durchfluss der maximalen Wasserrate der günstigsten Fläche;
- größtmöglicher Saugdruck am Saugflansch der Pumpe;
- verfügbare NPSH bei geringem Wasserfüllstand im Wasservorratsbehälter am Saugflansch der Pumpe bei der maximalen Wasserrate, einschließlich einer Sicherheitsspanne von 1 m;
- Vorgangsdauer der Bemessung des Kraftstoffbehälters;
- Art des Antriebs (Elektro- oder Dieselmotor);
- anwendbare Auslegungsspezifikation der ortsfesten Brandbekämpfungsanlage: EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925;
- Brandgefahrenklasse, nach der die ortsfeste Brandbekämpfungsanlage ausgelegt ist, wie in EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 angegeben, z. B. LH, OH, HHP oder HHS im Fall von EN 12845;
- Beschreibung der Wasserqualität (Trinkwasser, Meerwasser oder gefiltert) wie in EN 12845 festgelegt.

Das Pumpenaggregat muss so ausgelegt werden, dass eine zuverlässige und stabile Wasserversorgung bei dem festgelegten Volumendurchfluss und Druck über den Betriebsbereich und die Betriebsdauer entsprechend EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 sichergestellt ist.

### 4.2 Bauteile

#### 4.2.1 Anschlüsse

Alle Anforderungen an die Anschlüsse der Service-Schnittstelle (einschließlich elektrischer, hydraulischer und pneumatischer Anschlüsse) müssen als Teil der Montageanweisungen erfüllt werden, um die ordnungs-

gemäße Montage des Pumpenaggregats auf der Baustelle zu ermöglichen. Die Anschlüsse müssen leicht zugänglich sein und nach EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 angeordnet werden.

#### 4.2.2 Pumpen

Pumpen müssen prEN 12259-12:2017 entsprechen und entweder von Elektro- oder von Dieselmotoren angetrieben werden, die mindestens die Leistung erbringen können, die erforderlich ist, um Folgendes zu erfüllen:

- a) für Pumpen mit Leistungskennlinien ohne Überlast die maximale Leistung, die an der Spitze der Leistungskennlinie erforderlich ist;
- b) bei Anwendungen nach EN 12845, für Pumpen mit ansteigenden Leistungskennlinien die höchstmögliche Leistung für alle Pumpenlastbedingungen, von Nullfördermenge bis zu einer Förderrate, die einer geforderten NPSH für die Pumpe von 16 m entspricht;
- c) bei Anwendungen nach EN 16925, bei Pumpen mit ansteigenden Leistungskennlinien die höchstmögliche Leistung für alle Pumpenlastbedingungen, von Nullfördermenge bis zum maximalen Durchfluss auf der Pumpenkennlinie.

Die Pumpe muss den Leistungsmerkmalen nach prEN 12259-12:2017 entsprechen.

**Tabelle 1 — Zusammenfassung typischer Pumpenauslegungen nach prEN 12259-12:2017**

| Typ | Pumpenauslegung                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| 1   | Pumpe mit axialem Eintritt, Grundplattenausführung |
| 2   | Pumpe mit axialem Eintritt, Blockausführung        |
| 3   | längs geteilte Axial-Gehäusepumpe                  |
| 4   | mehrstufige Reihenspumpen                          |
| 5   | einstufige Reihenspumpen                           |
| 6   | Gliederpumpen                                      |
| 7   | vertikale Turbinenspumpen                          |
| 8   | Motortauchpumpen                                   |
| 9   | mehrstufige Pumpen mit mehreren Ausgängen          |

Pumpe mit axialem Eintritt müssen in „Prozessbauweise“ gefertigt sein. Rohre müssen von der Pumpe getrennt befestigt werden.

#### 4.3 Auslösung des Pumpenaggregats

Die Auslösung des Pumpenaggregats muss mittels eines von außen gelieferten Signals entsprechend der jeweils zutreffenden Norm EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 erfolgen.

#### 4.4 Kühlung und Notlaufförderstrom

Maßnahmen wie z. B. Notlaufförderströme sind zu treffen, um einen kontinuierlichen Wasserdurchfluss durch die Pumpe sicherzustellen, der ausreicht, um eine Überhitzung zu verhindern, wenn er auf ein geschlossenes Ventil einwirkt. Das Umgehungssystem kann auch erforderlich sein, um die Betriebstemperatur der Dieselantriebe aufrechtzuerhalten. Alle zusätzlichen Anforderungen an den Durchfluss müssen ebenfalls betrachtet werden.

Wasser zur Kühlung der Pumpe (im Zustand mit geschlossenem Ventil) muss aus der Wasserversorgung der Sprinkleranlage entnommen werden.

Das Umgehungssystem darf nicht wie ein Bauteil des Pumpenaggregats versorgt werden.

ANMERKUNG Der Grund dafür ist, dass es einen Teil der Verrohrung des größeren Systems darstellen kann, ähnlich wie die Versorgung der elektrischen Verkabelung usw.

prEN 12259-12:2017 legt den Mindest-Notlaufförderstrom für die entsprechende Pumpe fest.

Der Notlaufförderstrom muss bei der hydraulischen Berechnung der ortsfesten Brandbekämpfungsanlage und bei der Auswahl der Pumpe berücksichtigt werden. Dieser zusätzliche Durchsatz muss zusätzlich zu den Werten des Durchsatzes der ortsfesten Brandbekämpfungsanlage bereitgestellt werden.

Die Baufirma des Pumpenaggregats muss die erforderlichen Parameter für den Kühlkreislauf und den Durchsatz festlegen.

#### 4.5 Auslegung des Kraftstoffbehälters

Das Fassungsvermögen des Kraftstoffbehälters muss ausreichen, um den Motor bei Volllast für die erforderliche Betriebsdauer betreiben zu können. Hierfür gelten folgende Mindestwerte, die aus EN 12845 entnommen wurden:

- 3 h in LH-Anlagen;
- 4 h in OH-Anlagen;
- 6 h in HHP- und HHS-Anlagen.

Die Auslegung, der Einbau und die Instandhaltung des Kraftstoff- und Fluidsystems müssen vollständig mit den örtlichen Sicherheits- und Umwelanforderungen an das Pumpenaggregat übereinstimmen.

Der Kraftstoffbehälter muss aus geschweißtem Stahl bestehen. Sind mehrere Motoren vorhanden, müssen diese jeweils eigene Kraftstoffbehälter und Kraftstoffzuleitungen haben.

Der Kraftstoffbehälter muss, um einen Zulauf mit Überdruck sicherzustellen, höher als die Kraftstoffpumpe des Motors installiert werden, jedoch nicht unmittelbar über dem Motor. Wenn der Behälter nicht auf derselben Grundplatte oder im selben Einbaurahmen wie die Pumpenaggregateinheit montiert werden kann, muss die Länge der Kraftstoffleitungen auf ein Mindestmaß begrenzt werden.

Der Kraftstoffbehälter muss eine robuste Anzeige für den Kraftstoffstand haben und mit der Hauptschalttafel kommunizieren, um die Leckageüberwachung und Alarme bei niedrigem Kraftstofffüllstand zu ermöglichen.

Sämtliche Ventile in der Kraftstoffzuleitung zwischen dem Kraftstoffbehälter und dem Motor sind direkt neben dem Behälter anzuordnen, müssen eine Stellungsanzeige haben und in der offenen Stellung gesichert sein. Rohrverbindungen dürfen nicht gelötet werden. Für Kraftstoffleitungen sind Metallrohre und Stahlschläuche zu verwenden.

Die Zuleitung muss sich mindestens 20 mm über dem Boden des Kraftstoffbehälters befinden. Am tiefsten Punkt des Behälters ist ein Ablassventil mit mindestens 20 mm Durchmesser anzubringen.

Die Baufirma des Pumpenaggregats muss geeignete Anschlüsse bereitstellen, damit die Entlüftung des Kraftstoffbehälters außerhalb des Gebäudes enden kann (siehe EN 12845:2015, 10.9.6).

## 4.6 Qualität des Kraftstoffs

Alle Dieselantriebe von Feuerlöschpumpen müssen Dieselkraftstoff auf Erdölbasis nach EN 590 verwenden und frei von Fettsäuremethylester-Anteilen (FAME) sein (d. h. FAME-Gehalt von 0 %) Wenn mit FAME gemischter Kraftstoff (d. h. Biodiesel) verwendet wird, muss der FAME-Gehalt innerhalb der in EN 590 festgelegten Grenzen liegen.

Handelsübliche destillierte Heizöle, die in Dieselmotoren verwendet werden, neigen aufgrund lang anhaltender Lagerung zu nachteiligen Auswirkungen. Daher wird empfohlen, einen angemessenen Instandhaltungsplan aufzustellen, um sicherzustellen, dass der Kraftstoff für den Betrieb, Wirkungsgrad und die Langlebigkeit des Motors geeignet ist.

## 4.7 Drehzahl

Die Drehzahl des Antriebs darf 3 600 1/min nicht überschreiten.

# 5 Kupplungen

## 5.1 Pumpenkupplung und Einbau

Flexible Kupplungen von Feuerlöschpumpen und flexible Transmissionswellen müssen so bemessen werden, dass sie den geforderten Nennleistungspegeln für zuverlässigen Betrieb entsprechen, obwohl sie über längere Zeiträume inaktiv sind.

Die Kupplung zwischen dem Antrieb und der Pumpe muss bei horizontalen Pumpenaggregaten einem Typ entsprechen, der sicherstellt, dass beide voneinander unabhängig so entfernt werden können, dass die Einbauten in der Pumpe überprüft oder ausgetauscht werden können, ohne die Saug- oder Druckleitungen zu beeinträchtigen und ohne dass es erforderlich ist, das Laufrad herauszuziehen, ohne den Antrieb oder Pumpenkörper zu entfernen.

Die Pumpe und der Antrieb müssen in Reihe direkt oder in Blockausführung verbunden sein, und die Kupplung muss für das größte Drehmoment des Antriebs unter allen Bedingungen ausgelegt und so ausgeführt sein, dass, falls ein beliebiges in der Kupplung zur Aufnahme von Schwingungen verwendetes elastomeres Element versagen sollte, die Pumpe dennoch weiterhin unter allen Betriebsbedingungen angetrieben wird, mit der Ausnahme, dass bei Vertikalwellenpumpen ein Winkelgetriebe verwendet werden kann.

Die höchstzulässige Antriebsgröße für Pumpen mit axialem Eintritt in Blockausführung muss 55 kW betragen. Pumpenaggregate mit Dieselmotorantrieb dürfen nicht in Blockausführung ausgeführt werden.

Pumpen und Antriebe müssen mit einer „ausfallsicheren“ Kupplung versehen sein. Diese muss einem der folgenden Arten entsprechen:

- starre Kupplung;
- flexible Kupplung; oder
- flexible Transmissionswelle.

Es dürfen keinerlei elastomere Kupplungen verwendet werden.

BEISPIEL Kupplungen schließen Bolzenkupplungen, Klauenkupplungen, Scheibenkupplungen, Antriebswellen- oder Stahlgitterkupplungen ein, bei denen die Antriebselemente metallisch sind.

Das Pumpenaggregat muss so konstruiert und zusammengebaut werden, dass der Zugang zur Überprüfung der Anordnung elastischer Kupplungen leicht ist, wenn der Einbau abgeschlossen ist.

## 5.2 Auswahl der Kupplung

Es bestehen folgende Anforderungen an die Ausführung der Kupplung:

- ausgelegt für eine Lage unter ungünstigen Bedingungen;
- Antriebswellenlager müssen eine nominelle Mindestlebensdauer von  $L_{10}$ , ermittelt nach den Verfahren in ISO 281, bei Betrieb für mindestens 5 000 h bei der höchsten Lastbedingung des Pumpenaggregates aufweisen;

BEISPIEL Nach mindestens 5 000 h Betrieb bei der höchsten Lastbedingung des Pumpenaggregates dürfen höchstens 10 % der Grundgesamtheit als versagt berechnet worden sein.

- flexible Kupplungen mit polymeren oder elastomeren Werkstoffen müssen „ausfallsicher“ ausgeführt sein;

ANMERKUNG Dies bedeutet, dass durch den Verschleiß oder das Versagen der polymeren oder elastomeren Bauteile die Übertragung des vollen Drehmoments vom Diesel- oder Elektromotor zur Feuerlöschpumpe nicht unterbrochen wird.

- der Abstand zwischen der Pumpe und den Enden der Antriebswelle muss berücksichtigt werden, und um Instandhaltung ohne Störung der Pumpe oder des Antriebs zu ermöglichen, muss ein Abstandhalter verwendet werden;
- es sind Schutzvorrichtungen zur Eindämmung des Versagens von Kupplungen vorzusehen.

Für die Auswahl von Kupplungen muss Folgendes erfüllt werden:

- die Naben müssen formschlüssig sein und doppelte Stellschrauben im Abstand von 90 Grad aufweisen;
- die Bemessung der Kupplung muss auf der Dimensionierung des Antriebs und nicht der Pumpe basieren, wobei der vom Antriebshersteller bereitgestellte Betriebsbeiwert berücksichtigt werden muss.

Die Kupplung muss so ausgewählt werden, dass sie dem Drehmoment zwischen Pumpe und Antrieb widersteht. Das Drehmoment muss nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$\tau = \frac{\text{Leistung} \times 1\,000}{2 \times \pi \times \frac{\text{Drehzahl}}{60}} \times SFk$$

Dabei ist

|          |                                                                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\tau$   | der numerische Wert des Drehmoments zwischen Pumpe und Antrieb, angegeben in Newtonmeter;                                                                        |
| Drehzahl | (en: rotational speed) der numerische Wert der Drehzahl, angegeben in 1/min;                                                                                     |
| Leistung | (en: power) der numerische Wert der blockierten ISO-Nutzleistung, der als IFN-Höchstwert für den Antrieb nach ISO 3046-1 angenommen wird, angegeben in Kilowatt; |
| $SFk$    | der numerische Wert des Sicherheitsfaktors der Kupplung.                                                                                                         |

$SFk$ -Werte müssen vom Kupplungshersteller bereitgestellt werden.

### 5.3 Einbau und Ausrichtung der Kupplung

Kupplungen müssen nach den Anweisungen der Kupplungshersteller eingebaut werden. Die Ausrichtung der Kupplung und Welle muss innerhalb der vom Lieferanten festgelegten Grenzwerte liegen.

Der Einbau der Pumpe, der Kupplung und des Antriebs (einschließlich Ausrichtung) auf dem Gelände der Baufirma muss nach den Spezifikationen der Bauteillieferanten erfolgen. Die Ausrichtung und alle sonstigen Anforderungen für eine kontinuierliche zufriedenstellende Nutzung der Kupplung müssen für die künftige Nutzung im Montage- und Instandhaltungshandbuch des Pumpenaggregats aufgezeichnet werden.

Sobald das Pumpenaggregat vollständig auf der Baustelle montiert wurde, muss die abschließende Ausrichtung erfolgen. Diese Ausrichtung muss dahingehend überprüft werden, ob sie mit der Spezifikation der Pumpenaggregathersteller übereinstimmt, nachdem die Grundplatte der Pumpe oder der Einbaurahmen montiert und verschraubt wurde, und alle Leitungen angeschlossen wurden.

## 6 Grundplatte oder Einbaurahmen

### 6.1 Allgemeine Anforderungen an die Montage des Pumpenaggregats und Betrachtungen hinsichtlich der Befestigung

Siehe auch Anhang A.

Die Vorkehrungen zur Montage der Pumpe können die Verwendung von Grundplatten oder Einbaurahmen erfordern. Wenn Grundplatten oder Einbaurahmen erforderlich sind, muss die Ausführung der Halterung von ausreichender Festigkeit und Masse sein, um den vom Pumpenaggregat ausgeübten statischen und dynamischen Kräften zu widerstehen.

Die wichtigsten zu berücksichtigenden Eigenschaften schließen Folgendes ein:

- Ausrichtung;
- Gewichtsbelastung;
- Fähigkeit, Schwingungen zu widerstehen;
- Transport;
- Einzelheiten der Befestigung, um die Anforderungen der Anweisungen der Pumpenaggregathersteller zu erfüllen;
- sofern nicht anders angegeben, siehe Anhang A, der eine informative Anleitung hinsichtlich Einzelheiten der Befestigung bietet.

### 6.2 Lastübertragung — Schwingung

Hinsichtlich der Lastübertragung wird die Auswirkung auf die Hauptbauteile, wie z. B. Steuereinrichtungen, Kupplungen, Anschlüsse usw. berücksichtigt, und auch der Einfluss dieser Vorrichtungen auf die Schwingungen und Lastübertragung.

Wenn ölbeständige flexible Unterlagen unter der Grundplatte oder dem Einbaurahmen verwendet werden, müssen flexible Rohrverbindungen verwendet werden.

Beispiele für Ansätze bezüglich der Ausführung von Grundplatten oder Einbaurahmen können Bild A.1 entnommen werden.

## 7 Steuereinrichtungen des Pumpenaggregats

### 7.1 Schalttafeln des Pumpenaggregats

Jedes Pumpenaggregat (mit Ausnahme von separaten Jockey-Pumpen) muss von einem fest zugeordneten Steuergerät überwacht und gesteuert werden. Die Steuereinrichtung muss sich im selben Raum wie das Pumpenaggregat befinden und möglichst nahe beim Pumpenaggregat installiert werden.

Die Steuergeräte und zugehörigen elektrischen Anschlüsse müssen auf der Grundplatte oder dem Einbaurahmen des Pumpenaggregats montiert werden oder für Wand- oder Bodenmontage geliefert werden. In allen Fällen müssen alle Bauteile und Anschlüsse mindestens 200 mm über dem tiefsten Punkt des Raumbodens montiert werden.

Die Schalttafel muss leicht zugänglich und vom Pumpenaggregat aus deutlich sichtbar sein.

Die Schalttafel muss so befestigt werden, dass sie sich nicht in Bereichen befindet, die:

- von einem möglichen Wassereintritt betroffen sind, z. B. ein mit einer Sprinkleranlage ausgestatteter Pumpenraum, sofern nicht mindestens nach Schutzart IP 54 gebaut;
- einer Temperatur, Feuchtebereichen oder -änderungen ausgesetzt sind, welche außerhalb des festgelegten Betriebsbereiches des Steuergerätes liegen;
- mechanischen Schwingungen unterliegen, die das Steuergerät beschädigen könnten;
- unzulässigen Niveaus von EMV-Störungen unterliegen.

Das Gehäuse der Steuereinrichtung des Pumpenaggregats muss aus Metall bestehen und mit einer korrosionsbeständigen Beschichtung versehen sein (z. B. einer Pulverbeschichtung oder Lackierungen). Die Schalttafel muss mit einer manipulationssicheren Zugangskontrolle ausgestattet sein, um unberechtigten Zugang zu verhindern. Die Tafel sollte entsprechend den Anforderungen an die Kennzeichnung nach EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 gekennzeichnet werden.

Bei Motortauchpumpen muss an der Steuereinrichtung der Pumpe ein Schild mit deren Eigenschaften befestigt werden.

Mit Ausnahme von Motortauchpumpen muss sich die Steuereinrichtung der Pumpe im selben Raum wie der Elektromotor und die Pumpe befinden.

### 7.2 Betriebsanforderungen an die Steuereinrichtung des Pumpenaggregats

Jede Schalttafel des Pumpenaggregats muss:

- a) den Motor automatisch starten bei Empfang eines Auslösungssignals, welches folgende Formen annehmen darf:
  - 1) entweder ein Öffnerkontaktsignal; oder
  - 2) für alle anderen Auslösekonfigurationen muss eine Kurzschluss- und Drahtbruchüberwachung vorgesehen werden.
- b) den Motor bei Handbetätigung starten (bei Pumpenaggregaten nach EN 16925 ist diese Funktion nicht erforderlich);

- c) den Motor ausschließlich durch Handbetätigung anhalten (Pumpenaggregate nach EN 16925 dürfen die Pumpe automatisch bei Abschluss des automatischen Prüfzyklus oder Druckhaltungszyklus anhalten, sofern diese Funktion enthalten ist. Diese automatische Stopp-Funktion muss unter Brandbedingungen deaktiviert werden).

### 7.3 Betrieb eines elektrischen Pumpenaggregats

#### 7.3.1 Startoptionen

Der Startmechanismus muss in der Lage sein, mindestens sechs Startsequenzen je Stunde auszuführen.

Jedes Startverfahren kann angewendet werden, vorausgesetzt es kann den Anzugsstrombedarf für einen Zeitraum von mehr als 75 % der Durchbrennzeit des Motors decken und die Pumpe bei Nennlast innerhalb von 15 s nach Empfang des Pumpenauslösesignals durch die Steuereinrichtung betreiben.

Siehe Anhang B für weitere Angaben zu Anlassverfahren.

ANMERKUNG Die Verwendung von Antrieben mit variabler Frequenz ist in diesem Dokument zum gegenwärtigen Zeitpunkt in Ermangelung unterstützender Nutzungskriterien und Zuverlässigkeitsdate nicht festgelegt.

#### 7.3.2 Überwachung und optische Anzeigen an der Schalttafel eines elektrischen Pumpenaggregats

Die folgenden Bedingungen müssen fernüberwacht und an der Schalttafel optisch angezeigt werden und für die Fernüberwachung zur Verfügung stehen:

- für die Steuereinrichtung verfügbare Spannung auf allen Phasen;
- Pumpe unter Last (ein oder beide Druckschalter-Auslösesignale aktiv);
- laufende Pumpe (Signal stammt vom Druckschalter, der dem Pumpenauslass nachgelagert ist, um zu bestätigen, dass die Pumpe bei Druck läuft);
- Ausfall der Kontinuität der Verdrahtung des Druckschalters [siehe 7.2, a) 2)];
- Startfehler;
- automatischer Prüfzyklus (gilt nur für Pumpenaggregate für Anwendungen nach EN 16925);
- Druckhaltungszyklus (gilt nur für Pumpenaggregate für Anwendungen nach EN 16925).

ANMERKUNG Von einigen Behörden kann die Überwachung der Kontinuität der Verdrahtung zu den Druckschaltern gefordert werden.

#### 7.3.3 Bestandteile der Schalttafel

Die Sicherungen in der Pumpensteuereinrichtung müssen Sicherungen mit hohem Schaltvermögen sein, die in der Lage sind, für 75 % der Durchbrennzeit des Motors im Zustand mit blockiertem Rotor Strom zu führen.

Darüber hinaus muss der Elektromotor für die Pumpe von Sicherungen geschützt werden, die auf mindestens die 1,15fache Nennlast ausgelegt sind.

Die Steuereinrichtung muss mit einem Strommesser ausgestattet sein, um den Motorbetriebsstrom und -einschaltstrom zu überwachen.

Schütze müssen der Gebrauchskategorie AC-3 nach EN IEC 60947-4-1:2019 entsprechen und auf mindestens 115 % des Volllaststroms des Motors ausgelegt sein.

#### **7.3.4 Kabel zwischen der elektrischen Schalttafel und dem Elektromotor**

Der zu verwendende Kabelquerschnitt muss anhand der Bemessung der davor angeordneten Sicherung ausgehend von dem Grundsatz, dass die Sicherung im Falle eines Kurzschlusses auslöst, ohne das Kabel zu schmelzen, ermittelt werden. Dies muss mindestens 125 % des Volllaststrombedarfs betragen.

### **7.4 Überwachung von Abläufen, die von einer Dieselpumpe angetrieben werden**

#### **7.4.1 Überwachung und optische Anzeigen an der Schalttafel eines Dieselpumpenaggregats**

##### **7.4.1.1 Allgemeines**

Die in EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 ausführlich beschriebenen Bedingungen müssen, wie jeweils anwendbar, vorgesehen werden, und im Fall von EN 12845 muss Folgendes überwacht und an der Schalttafel optisch angezeigt werden:

- Status des Batterieladegeräts;
- Ladezustand der Batterie;
- niedrige Temperatur des Kühlwassermantels;
- Motorlauf;
- Startversagen;
- Pumpe unter Last (einsatzbereit);
- niedriger Öldruck;
- hohe Wassertemperatur;
- niedriger Kraftstofffüllstand;
- automatischer Start blockiert;
- Betriebsstundenzähler;
- Drehzahlmesser.

ANMERKUNG Von einigen Behörden kann die Überwachung der Kontinuität der Verdrahtung zu den Druckschaltern gefordert werden.

##### **7.4.1.2 Fernsteuertafel für Alarmsignale**

Die Signale für Motorlauf, automatischer Start blockiert und Fehlermeldung müssen für die Verbindung mit den fernüberwachten Standorten verfügbar gemacht werden.

#### **7.4.2 Bestandteile der Schalttafel**

Die Steuereinrichtung muss über einen Ladestrommesser zur Überwachung jedes Batteriesatzes verfügen.

### 7.4.3 Batterieladegeräte

Zwei separate Batterieladegeräte sind vorzusehen und dürfen für keinen anderen Zweck verwendet werden. Batterien müssen entweder offene prismatische wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Zellen nach EN 60623 oder Blei-Akkumulatoren nach EN 50342-1 und EN 50342-2 sein.

Die Batterien müssen entsprechend den Anforderungen in den Anweisungen des Batterielieferanten ausgewählt, verwendet, geladen und gewartet werden.

Es muss ein zum Prüfen der Dichte des Elektrolyts geeigneter Säureprüfer vorhanden sein.

### 7.4.4 Batterieladegeräte

Für jede Starterbatterie ist ein eigenes, ständig angeschlossenes, vollautomatisches Konstantspannungs-Ladegerät entsprechend den Angaben des Batterielieferanten vorzusehen. Eines der Ladegeräte muss ausgebaut werden können, während das andere weiter in Betrieb bleibt. Ladegeräte für Blei-Akkumulatoren müssen eine Ladespannung von  $(2,25 \pm 0,05)$  V je Zelle liefern. Die Nennladespannung muss für die örtlichen Bedingungen (Klima, regelmäßige Instandhaltung usw.) geeignet sein.

Eine Schnellladeeinrichtung zum Laden mit einer höheren Spannung muss vorgesehen werden, die 2,7 V je Zelle nicht überschreitet. Das Batterieladegerät muss so bemessen werden, dass es in der Lage ist, eine vollständig entladene Batterie innerhalb von 24 h wiederaufzuladen.

Ladegeräte für offene prismatische Nickel-Cadmium-Batterien müssen eine Ladespannung von  $(1,445 \pm 0,025)$  V je Zelle liefern. Die Nennladespannung muss für die örtlichen Bedingungen (Klima, regelmäßige Instandhaltung usw.) geeignet sein. Eine Schnellladeeinrichtung zum Laden mit einer höheren Spannung muss vorgesehen werden, die 1,75 V je Zelle nicht überschreitet. Das Batterieladegerät muss so bemessen werden, dass es in der Lage ist, eine vollständig entladene Batterie innerhalb von 24 h wiederaufzuladen.

### 7.4.5 Einbauort für Batterien und Ladegeräte

Batterien und Ladegeräte müssen an gut zugänglichen Orten aufgestellt werden, an denen die Wahrscheinlichkeit einer Verschmutzung durch Kraftstoff, Feuchte, Pumpenaggregat-Kühlwasser oder einer Beschädigung durch Schwingungen gering ist.

Die Ladegeräte dürfen nicht neben den Batterien eingebaut werden, sofern die Schutzart nicht mindestens IP 54 ist. Die Batterieladegeräte müssen möglichst innerhalb des Schaltschranks des Pumpenaggregats angeordnet werden.

Um den Spannungsabfall zwischen Batterie- und Anlassermotorklemmen auf ein Mindestmaß zu verringern, muss die Batterie möglichst nah am Anlassermotor aufgestellt werden, unter Beachtung der zuvor aufgeführten Einschränkungen.

### 7.4.6 Kabel zwischen der elektrischen Schalttafel und dem Dieselmotor

Für Impulsaufnehmer-Signalleitungen müssen geschirmte Leitungen oder ein anderer geeigneter EMF-Schutz verwendet werden.

Das Leitungsbündel muss in einer Art Kabelstrang geschützt werden und sollte von heißen Bereichen des Motors entfernt verlegt werden.

Die Leitungen des Motorkabelstrangs müssen einen Querschnitt von mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> haben, um Spannungsabfälle zu verringern und Brände des Motorkabelstrangs auf ein Mindestmaß zu verringern.

Batterieleitungen müssen dafür ausgelegt sein, den Anlassermotorstrom unter Berücksichtigung der Leitungslänge zu führen. Die Leitungen müssen so kurz wie möglich sein.

Hinsichtlich der vorgenannten Punkte müssen die Empfehlungen des Motorherstellers befolgt werden.

Die Batterieleitungen müssen so verlegt werden, dass sichergestellt ist, dass die Steuereinrichtung der Pumpe einen ausreichenden und zuverlässigen Batterie-Erdschluss hat.

## 8 Elektrische Antriebe

### 8.1 Allgemeines

Für den Elektroantrieb muss die Leistungsaufnahme auf die nächsthöhere Leistung nach IEC 60034-1 über Motorleistungen aufgerundet werden, mit Ausnahme von Motortauchpumpen, bei denen die Leistungsbemessung auf den zutreffenden verfügbaren Motoren beruhen muss. In allen Fällen muss die Motorgröße ausgehend von der Dauerleistungsaufnahme ausgewählt werden, die erforderlich ist, um die Anforderungen der Auslegungsnorm EN 12845, CEN/TS 14816 oder EN 16925 zu erfüllen.

Betriebsbeiwerte, Überlast-Werte oder Werte für kurzzeitigen Betrieb, die üblicherweise von IEC 60034-1 festgelegt werden, gelten im Falle von Anwendungen bei ortsfesten Brandmeldeanlagen möglicherweise nicht (z. B. wenn sie weniger belastend sind) und dürfen nicht angewendet werden, sofern sie nicht zu einer Lösung führen, die mindestens ebenso belastbar ist.

### 8.2 Motorbemessung — Umgebungsbedingungen

Antriebe müssen unter Berücksichtigung von Umgebungsfaktoren wie z. B. Temperatur und Höhenlage ausgelegt werden.

## 9 Dieselantriebe

### 9.1 Allgemeines

Der automatische Start und der Betrieb des Pumpenaggregats dürfen nicht von anderen Energiequellen als dem Motor und den dazugehörigen Batterien abhängig sein. Der Motor muss in der Lage sein, bei einer Motorraumtemperatur von 5 °C zu starten.

Die Startsequenz des dieseldetriebenen Pumpenaggregats muss bei Empfang des Auslösesignals beginnen. Das Pumpenaggregat muss innerhalb von 15 s nach dem Beginn jeder erfolgreichen Motorlaufsequenz bei voller Leistung laufen.

Der Dieselantrieb muss einen Drehzahlregler zur Regelung der Motordrehzahl auf  $\pm 5\%$  seiner Nenndrehzahl unter Normallastbedingungen haben. Diese Einrichtung muss so konstruiert sein, dass jede an den Motor angebaute mechanische Einrichtung, die den automatischen Anlauf des Motors verhindern könnte, in die Startstellung zurückkehrt.

Dieselgetriebene vertikale Turbinenpumpen dürfen nicht direkt angetrieben werden, sie müssen mit einem Getriebe ausgestattet sein.

Dieselgetriebene horizontale Pumpen müssen direkt angetrieben werden, sie dürfen nicht mit einem Getriebe ausgestattet sein.

Vor der Anwendung der Sicherheitsfaktoren muss der Leistungsverlust beim schlechtesten Wirkungsgrad zur Pumpe hinzugerechnet werden. Bei Verwendung eines Winkelgetriebes muss der Wirkungsgrad des Getriebes bei der Bemessung der Motorleistung berücksichtigt werden. Es müssen 95 % des Wirkungs-