

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>DIN EN 60079-19</b><br><b>(VDE 0165-20-1)</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>DIN</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>VDE</b> |
| <p>ICS 29.260.20</p> <p><b>Explosionsfähige Atmosphäre –<br/>Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung<br/>(IEC 60079-19:2006);<br/>Deutsche Fassung EN 60079-19:2007</b></p> <p>Explosive atmospheres –<br/>Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation<br/>(IEC 60079-19:2006);<br/>German version EN 60079-19:2007</p> <p>Atmosphères explosives –<br/>Partie 19: Réparation, révision et remise en état du matériel<br/>(CEI 60079-19:2006);<br/>Version allemande EN 60079-19:2007</p> <p>Gesamtumfang 57 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |

## Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-04-11 angenommene EN 60079-19 gilt als DIN-Norm ab 2008-02-01.

## Nationales Vorwort

*Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60079-19 (VDE 0165-20-1):2004-10.*

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 235 „Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informations-technik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

**Für den Anwendungsbereich dieser Norm gibt es in Deutschland gesetzliche Vorgaben, die zur Zeit der Drucklegung dieser Norm in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) festgelegt sind und in den Technischen Regeln für die Betriebssicherheit (TRBS) konkretisiert werden. Diese Norm kann als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Abweichungen auf nationaler Ebene sind zu beachten.**

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

**Tabelle NA.1**

| Europäische Norm | Internationale Norm           | Deutsche Norm                                  | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 60034 (Reihe) | IEC 60034 (Reihe)             | DIN EN 60034 (VDE 0530) (Reihe)                | VDE 0530 (Reihe)                       |
| EN 60079 (Reihe) | IEC 60079 (Reihe)             | DIN EN 60079 (VDE 0170) (Reihe)                | VDE 0170 (Reihe)                       |
| EN 60079-0:2006  | IEC 60079-0:2004, modifiziert | <b>DIN EN 60079-0<br/>(VDE 0170-1):2007-04</b> | VDE 0170-1                             |

| Europäische Norm           | Internationale Norm                                    | Deutsche Norm                                | Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 60079-1:2004            | IEC 60079-1:2003                                       | DIN EN 60079-1<br>(VDE 0170/0171-5):2004-12  | VDE 0170/0171-5                        |
| EN 60079-2:2004            | IEC 60079-2:2001                                       | DIN EN 60079-2<br>(VDE 0170/0171-301):2005-2 | VDE 0170/0171-301                      |
| EN 60079-7:2007            | IEC 60079-7:2006                                       | DIN EN 60079-7<br>(VDE 0170-6):2007-08       | VDE 0170-6                             |
| EN 60079-11:2007           | IEC 60079-11:2006                                      | DIN EN 60079-11<br>(VDE 0170-7):2007-08      | VDE 0170-7                             |
| EN 60079-14:2003           | IEC 60079-14:2002                                      | DIN EN 60079-14<br>(VDE 0165-1):2004-07      | VDE 0165-1                             |
| EN 60079-15:2005           | IEC 60079-15:2005                                      | DIN EN 60079-15<br>(VDE 0170-16):2006-05     | VDE 0170-16                            |
| EN 60079-26:2007           | IEC 60079-26:2006                                      | DIN EN 60079-26<br>(VDE 0170-12-1):2007-10   | VDE 0170-12-1                          |
| EN 60085:2004              | IEC 60085:2004                                         | DIN IEC 60085<br>(VDE 0301-1):2005-05        | VDE 0301-1                             |
| –                          | IEC 60364                                              | –                                            | –                                      |
| EN 60529:1991<br>+ A1:2000 | IEC 60529:1989<br>+ A1:1999                            | DIN EN 60529<br>(VDE 0470-1):2000-09         | VDE 0470-1                             |
| EN 61241-0:2006            | IEC 61241-0:2004,<br>modifiziert<br>+ Corrigendum 2005 | DIN EN 61241-0<br>(VDE 0170-15-0):2007-07    | VDE 0170-15-0                          |
| –                          | IEC 61241-2                                            | –                                            | –                                      |
| –                          | ISO 4526                                               | –                                            | –                                      |
| –                          | ISO 6158                                               | –                                            | –                                      |
| –                          | ISO 9000                                               | –                                            | –                                      |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

Normen der Reihe DIN EN 60034 (VDE 0530), *Drehende elektrische Maschinen*.

Normen der Reihe DIN EN 60079 (VDE 0170), *Explosive Atmosphäre*.

**DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1)**, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen*.

**DIN EN 60079-1 (VDE 0170/0171-5)**, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 1: Druckfeste Kapselung „d“*.

**DIN EN 60079-2 (VDE 0170/0171-301)**, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 2: Überdruckkapselung „p“*.

**DIN EN 60079-7 (VDE 0170-6)**, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Erhöhte Sicherheit „e“*.

**DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1):2008-02**

**DIN EN 60079-11 (VDE 0170-7)**, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“.*

**DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1)**, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbaue).*

**DIN EN 60079-15 (VDE 0170-16)**, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 15: Zündschutzart „n“.*

**DIN EN 60079-26 (VDE 0170-12-1)**, *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 26: Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga.*

**DIN IEC 60085 (VDE 0301-1)**, *Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolierungen nach ihrem thermischen Verhalten.*

**DIN EN 60529 (VDE 0470-1)**, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).*

**DIN EN 61241-0 (VDE 0170-15-0)**, *Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 0: Allgemeine Anforderungen.*

**Explosionsfähige Atmosphäre –  
Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung**  
(IEC 60079-19:2006)

Explosive atmospheres –  
Part 19: Equipment repair, overhaul and  
reclamation  
(IEC 60079-19:2006)

Atmosphères explosives –  
Partie 19: Réparation, révision et remise en état  
du matériel  
(CEI 60079-19:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-04-11 angenommen. Die CENELEC-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 Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees 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.

## CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60079-19:2007 D

## **Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 31J/124/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60079-19, ausgearbeitet von dem SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ des IEC/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2007-04-11 als EN 60079-19 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-05-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

---

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-19:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

---

## Inhalt

|                                                                                                                                          | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                                                            | 2     |
| Einleitung.....                                                                                                                          | 5     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                | 6     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                           | 6     |
| 3 Begriffe.....                                                                                                                          | 7     |
| 4 Allgemeines.....                                                                                                                       | 9     |
| 4.1 Allgemeine Grundsätze.....                                                                                                           | 9     |
| 4.2 Gesetzliche Vorschriften .....                                                                                                       | 9     |
| 4.3 Anweisungen für Betreiber.....                                                                                                       | 10    |
| 4.4 Anweisungen für Reparatereinrichtung .....                                                                                           | 10    |
| 5 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels mit der Zündschutzart „d“ (Druckfeste Kapselung) ..... | 18    |
| 5.1 Anwendung .....                                                                                                                      | 18    |
| 5.2 Reparatur und Überholung .....                                                                                                       | 18    |
| 5.3 Regenerierung .....                                                                                                                  | 21    |
| 5.4 Veränderungen .....                                                                                                                  | 23    |
| 6 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels mit der Zündschutzart „i“ (Eigensicherheit) .....      | 24    |
| 6.1 Anwendung .....                                                                                                                      | 24    |
| 6.2 Reparatur und Überholung .....                                                                                                       | 24    |
| 6.3 Regenerierung .....                                                                                                                  | 26    |
| 6.4 Veränderungen .....                                                                                                                  | 26    |
| 7 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels mit der Zündschutzart „p“ (überdruckgekapstelt).....   | 26    |
| 7.1 Anwendung .....                                                                                                                      | 26    |
| 7.2 Reparatur und Überholung .....                                                                                                       | 26    |
| 7.3 Regenerierung .....                                                                                                                  | 29    |
| 7.4 Veränderungen .....                                                                                                                  | 30    |
| 8 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels mit der Zündschutzart „e“ (erhöhte Sicherheit) .....   | 31    |
| 8.1 Anwendung .....                                                                                                                      | 31    |
| 8.2 Reparatur und Überholung .....                                                                                                       | 31    |
| 8.3 Regenerierung .....                                                                                                                  | 34    |
| 8.4 Veränderungen .....                                                                                                                  | 35    |
| 9 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels mit der Zündschutzart „n“ (nicht funkend).....         | 36    |
| 9.1 Anwendung .....                                                                                                                      | 36    |
| 9.2 Reparatur und Überholung .....                                                                                                       | 36    |
| 9.3 Regenerierung .....                                                                                                                  | 39    |

|                                                                                                                                                                                                 | Seite |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 9.4 Veränderungen.....                                                                                                                                                                          | 40    |
| 10 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels nach IEC 60079-26 .....                                                                                      | 41    |
| 11 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels mit der Zündschutzart „tD“ .....                                                                             | 41    |
| 11.1 Anwendung .....                                                                                                                                                                            | 41    |
| 11.2 Reparatur und Überholung.....                                                                                                                                                              | 41    |
| 11.3 Regenerierung.....                                                                                                                                                                         | 44    |
| 11.4 Veränderungen.....                                                                                                                                                                         | 44    |
| 12 Zusätzliche Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels mit der Überdruckkapselung „pD“ .....                                                                        | 45    |
| 12.1 Anwendung .....                                                                                                                                                                            | 45    |
| 12.2 Reparatur und Überholung.....                                                                                                                                                              | 45    |
| 12.3 Regenerierung.....                                                                                                                                                                         | 45    |
| 12.4 Veränderungen.....                                                                                                                                                                         | 45    |
| Anhang A (normativ) Identifizierung von reparierten Betriebsmitteln durch Kennzeichnung.....                                                                                                    | 46    |
| Anhang B (normativ) Fachwissen, Qualifizierung und Befähigungen der „Befähigten Personen“ und des „Personals“ .....                                                                             | 48    |
| Anhang C (normativ) Anforderungen an Messungen in zünddurchschlagsicheren Betriebsmitteln während der Überholung, Reparatur und Regenerierung (einschließlich Richtlinien für Toleranzen) ..... | 50    |
| Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....                                                          | 53    |
| Bild C.1 – Bestimmung der größten Spaltweite von regenerierten Teilen .....                                                                                                                     | 52    |
| Tabelle C.1 – Bestimmung der größten Spaltweite von regenerierten Teilen .....                                                                                                                  | 51    |

## Einleitung

Wird ein elektrisches Betriebsmittel in Bereichen installiert, in denen gefährliche Konzentrationen und Mengen brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube in der Atmosphäre vorhanden sein können, sind Schutzmaßnahmen vorzusehen, um die Wahrscheinlichkeit einer Explosion, hervorgerufen durch Zündung von Lichtbogen, Funken oder heißen Oberflächen, die entweder bei bestimmungsgemäßigem Betrieb oder unter festgelegten Fehlerbedingungen erzeugt werden, zu reduzieren.

Dieser Teil von IEC 60079 ergänzt andere relevante IEC-Normen, z. B. IEC 60364, in Bezug auf die Anforderungen an die Errichtung und bezieht sich ebenso auf IEC 60079 und ihre entsprechenden Teile bezüglich der Anforderungen an die Konstruktion geeigneter elektrischer Betriebsmittel.

Abschnitt 4 dieses Teils von IEC 60079 enthält allgemeine Anforderungen an die Reparatur und Überholung eines Betriebsmittels und sollte in Verbindung mit den anderen relevanten Abschnitten dieser Norm, die die ausführlichen Anforderungen an die einzelnen Zündschutzarten behandeln, gelesen werden.

In Fällen, wo ein explosionsgeschütztes Betriebsmittel mehr als eine Zündschutzart enthält, sollten alle betreffenden Abschnitte erwähnt werden.

Dieser Teil stellt nicht nur eine Leitlinie für die praktischen Möglichkeiten der Aufrechterhaltung der Anforderungen an die elektrische Sicherheit und Arbeitsweise von reparierten Betriebsmitteln dar, sondern legt auch Verfahren für die Instandhaltung nach der Reparatur, Überholung oder Regenerierung, für die Einhaltung der Bestimmungen der Konformitätsbescheinigung oder der Bestimmungen der entsprechenden Normen zum Explosionsschutz, sofern kein Zertifikat vorliegt, fest.

Die durch jede Zündschutzart festgelegte Beschaffenheit des Explosionsschutzes variiert entsprechend seinen eindeutigen Merkmalen. Zu Einzelheiten sollte auf die entsprechende(n) Norm(en) verwiesen werden.

Betreiber werden für jedes einzelne Betriebsmittel die geeignetsten Reparaturreinrichtungen verwenden, egal, ob es Einrichtungen des Herstellers oder eines befähigten und entsprechend ausgerüsteten Instandsetzers sind (siehe Anmerkung).

Dieser Teil weist auf die Notwendigkeit eines erforderlichen Maßes an Befähigung für die Reparatur, Überholung und Regenerierung der Betriebsmittel hin. Einige Hersteller können empfehlen, die Betriebsmittel ausschließlich durch sie reparieren zu lassen.

Im Falle der Reparatur, Überholung oder Regenerierung eines Betriebsmittels, das Gegenstand einer Baumusterzertifizierung war, kann es notwendig sein, die fortdauernde Übereinstimmung des Betriebsmittels mit dem Zertifikat zu klären.

**ANMERKUNG** Während einige Hersteller empfehlen, bestimmte Betriebsmittel zu ihnen zur Reparatur oder Regenerierung zurückzuschicken, gibt es auch fähige unabhängige Reparaturbetriebe, die die Möglichkeiten haben, Reparaturarbeiten an Betriebsmitteln unter Anwendung von einigen oder allen Zündschutzarten nach IEC 60079 durchzuführen. Zur Wiederherstellung der Zündschutzart(en), die in der Konstruktion und Herstellung von reparierten Betriebsmitteln angewendet wurde(n), kann ausführliches Fachwissen über die ursprünglichen Konstruktionspläne des Herstellers (die nur durch Konstruktions- und Fertigungszeichnungen zu erhalten sein können) notwendig sein. Wenn ein Betriebsmittel für Reparatur oder Regenerierung nicht zum ursprünglichen Hersteller gebracht wird, sollte die Verwendung von Reparaturreinrichtungen, die vom ursprünglichen Hersteller empfohlen werden, in Betracht gezogen werden.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60079

- gibt Anweisungen grundsätzlich technischer Art über die Reparatur, Überholung, Regenerierung und Veränderung eines zertifizierten Betriebsmittels, das für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen konstruiert wurde;
- gilt nicht für die Instandhaltung, außer wenn Reparatur und Überholung nicht von der Instandhaltung getrennt werden können. Er gibt auch keinerlei Hinweise über Kabeleinführungssysteme, die nach Wiedereinbau des Betriebsmittels erneuert werden müssen;
- kann nicht auf Zündschutzart „m“ angewendet werden;
- setzt voraus, dass durchgehend bewährte technische Lösungen gewählt werden.

ANMERKUNG Ein Großteil des Inhalts dieser Norm bezieht sich auf die Reparatur und Überholung von drehenden elektrischen Maschinen. Der Grund dafür ist nicht, dass sie die wichtigsten Elemente explosionsgeschützter Einrichtungen darstellen, sondern vielmehr, dass sie häufig Hauptbestandteile reparabler Einrichtungen sind, in denen, unabhängig von der vorhandenen Zündschutzart, ausreichende Gemeinsamkeiten der Bauteile vorhanden sind, um genauere Anweisungen für ihre Reparatur, Überholung, Regenerierung oder Veränderung zu ermöglichen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

IEC 60079 (alle Teile), *Explosive atmospheres*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal classification*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 61241-0, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirements*

IEC 61241-2<sup>N1)</sup>, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 2: Test methods*

ISO 4526, *Metallic coatings – Electroplated coatings of nickel for engineering purposes*

ISO 6158, *Metallic coatings – Electrodeposited coatings of chromium for engineering purposes*

ISO 9000, *Quality management and systems – Fundamentals and vocabulary*

---

<sup>N1)</sup> Gemeint ist „Schutz durch Überdruckkapselung“.

### 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

#### 3.1

##### **Reparaturfähigkeit**

Zustand, der einen Austausch oder ein Einsetzen eines regenerierten Bauteils ohne Beeinträchtigung der Eigenschaften oder des Explosionsschutzes des Betriebsmittels, in dem ein derartiges Bauteil verwendet wird, ermöglicht, unter Berücksichtigung der Zertifizierungsanforderungen, soweit zutreffend

#### 3.2

##### **Reparatur**

Vorgang, bei dem der bestimmungsgemäße Zustand eines fehlerhaften Betriebsmittels in Übereinstimmung mit der entsprechenden Norm wiederhergestellt wird

ANMERKUNG Die entsprechende Norm ist die Norm, nach der das Betriebsmittel ursprünglich konstruiert wurde.

#### 3.3

##### **Überholung**

Vorgang, bei dem der bestimmungsgemäße Zustand eines Betriebsmittels, das eine Zeit lang in Gebrauch oder gelagert war, aber nicht fehlerhaft ist, wiederhergestellt wird

#### 3.4

##### **Instandhaltung**

planmäßige Vorgänge, die stattfinden, um den bestimmungsgemäßen Zustand des installierten Betriebsmittels zu erhalten (siehe [Abschnitt 1](#))

#### 3.5

##### **Bauteil**

ein untrennbarer Gegenstand

ANMERKUNG Aus dem Zusammenbau solcher Gegenstände kann ein Betriebsmittel entstehen.

#### 3.6

##### **Regenerierung**

Möglichkeit der Reparatur, die z. B. die Entnahme oder Zufügung von Werkstoffen zur Regenerierung von beschädigten Bauteilen umfasst, damit der bestimmungsgemäße Zustand solcher Teile in Übereinstimmung mit der entsprechenden Norm wiederhergestellt wird

ANMERKUNG Die entsprechende Norm ist die Norm, nach der die Einzeileile ursprünglich hergestellt wurden.

#### 3.7

##### **Veränderung**

Änderung der Konstruktion des Betriebsmittels, die Werkstoff, Passung, Form oder Wirkungsweise betrifft

#### 3.8

##### **Hersteller**

Hersteller des Betriebsmittels (der ebenso der Lieferant, der Importeur oder der Händler sein kann), in dessen Namen gewöhnlich die Zertifizierung des Betriebsmittels, falls zutreffend, ursprünglich eingetragen wurde

#### 3.9

##### **Betreiber**

Benutzer des Betriebsmittels

#### 3.10

##### **Reparatureinrichtung**

Einrichtung, die Dienstleistungen anbietet, die Reparaturen, Überholungen oder Regenerierungen von explosiongeschützten Betriebsmitteln beinhalten, und die der Hersteller, der Betreiber oder eine dritte Partei (Dienstleister) sein kann

### **3.11**

#### **Zertifizierung**

Zertifizierung, die zur Ausgabe einer Konformitätsbescheinigung führt, die sich im Wesentlichen auf die Bewertungen von Betriebsmitteln bezieht, die von einer anerkannten Zertifizierungsstelle vorgenommen wurden.

Diese Norm kann ebenso für Betriebsmittel gelten, die von anderen Zertifizierungsstellen zertifiziert worden sind, oder für Betriebsmittel, die von Herstellern oder Betreibern zertifiziert wurden, wenn sie den anerkannten Normen entsprechen.

### **3.12**

#### **Zertifikatsverweisungen**

eine Kennnummer des Zertifikats kann sich auf eine Einzelkonstruktion oder auf eine Reihe von Betriebsmitteln ähnlicher Konstruktion beziehen

### **3.13**

#### **Zeichen „X“**

das Zeichen „X“ wird verwendet, um besondere Bedingungen der sicheren Anwendung anzuzeigen. Bevor ein solches Betriebsmittel eingebaut, repariert, überholt, regeneriert oder verändert wird, müssen die Zertifizierungsunterlagen gelesen werden.

### **3.14**

#### **Nachbildung der Wicklung**

Vorgang, bei dem eine Wicklung vollständig oder teilweise durch eine andere ersetzt wird, deren Merkmale und Eigenschaften mindestens so gut wie die der ursprünglichen Wicklung sind

### **3.15**

#### **Zündschutzart „d“**

Zündschutzart, bei der Teile, die eine explosionsfähige Atmosphäre entzünden können, in einer Kapselung untergebracht werden, die dem Druck, der während einer Explosion eines explosionsfähigen Gemisches entsteht, standhält und die Übertragung der Explosion auf den explosionsgefährdeten Bereich um die Kapselung herum verhindert

### **3.16**

#### **Zündschutzart „i“**

Stromkreis, in dem kein Funke oder Wärmewirkungen, die nach den in der (den) entsprechenden Norm(en) beschriebenen Prüfbedingungen (die den bestimmungsgemäßen Betrieb und besondere Fehlerbedingungen umfassen) erzeugt werden, eine vorhandene explosionsfähige Atmosphäre entzünden können

### **3.17**

#### **Zündschutzart „p“**

Zündschutzart, bei der der Eintritt einer umgebenden Atmosphäre in das Gehäuse des elektrischen Betriebsmittels durch Aufrechterhaltung eines Schutzgases bei einem höheren Druck als den der umgebenden Atmosphäre innerhalb der besagten Kapselung verhindert wird. Der Überdruck wird entweder mit oder ohne ständige Durchspülung des Schutzgases aufrechterhalten.

### **3.18**

#### **Zündschutzart „e“**

Zündschutzart, bei der Maßnahmen mit einem höheren Sicherheitsgrad vorgesehen werden, durch die der Wahrscheinlichkeit von Übertemperaturen sowie dem Auftreten von Lichtbogen oder Funken im Innern und auf den Außenteilen des elektrischen Betriebsmittels vorgebeugt werden, die bei Normalbetrieb nicht erzeugt werden würden

### **3.19**

#### **Zündschutzart „n“**

Zündschutzart, die so auf das elektrische Betriebsmittel angewendet wird, dass die umgebende explosionsfähige Atmosphäre bei bestimmungsgemäßigem Betrieb nicht entzündet werden kann und das Auftreten eines Fehlers, der die Zündung hervorrufen könnte, unwahrscheinlich ist

### 3.20

#### **Zündschutzart „tD“**

Zündschutzart für explosionsgefährdete Staubatmosphären, bei der das elektrische Betriebsmittel mit einem Gehäuse zum Schutz gegen Eindringen von Staub und einem Mittel zur Begrenzung der Oberflächentemperaturen ausgestattet wird

### 3.21

#### **Zündschutzart „pD“**

Zündschutzart, die von einem Gehäuse abhängt, das einem ständigen Druck durch eine Zufuhr von nicht verunreinigter Luft oder einem anderen nicht entzündlichen Gas nach IEC 61241-2 ausgesetzt wird, während das Betriebsmittel mit elektrischer Energie versorgt wird

## **4 Allgemeines**

### **4.1 Allgemeine Grundsätze**

Dieser Abschnitt behandelt jene Aspekte von Reparatur, Überholung, Regenerierung und Veränderung, die bei allen explosionsgeschützten Betriebsmitteln gemeinsam sind. Nachfolgende Abschnitte bieten Anweisungen für die zusätzlichen Anforderungen, die für bestimmte Zündschutzarten gelten. Wenn bei einem Betriebsmittel mehr als eine Zündschutzart angewendet wird, muss auf die entsprechenden Abschnitte Bezug genommen werden.

ANMERKUNG 1 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzarten „o“ und „q“ wurden nicht definiert.

Vorausgesetzt, dass Reparaturen und Überholungen unter Verwendung bewährter technischer Lösungen durchgeführt werden:

- a) wird die Übereinstimmung des Betriebsmittels mit dem Zertifikat angenommen, wenn bei einer Reparatur oder Überholung vom Hersteller vorgeschriebene Teile oder Teile, wie sie in den Zertifizierungsunterlagen beschrieben sind, verwendet werden;
- b) das Betriebsmittel mit dem Zertifikat auch übereinstimmt, wenn Reparaturen oder Veränderungen am Betriebsmittel, genauso umfangreich wie in den Zertifizierungsunterlagen aufgeführt, durchgeführt werden.

Für den Fall, dass die Zertifizierungsunterlagen nicht verfügbar sind, muss die Reparatur oder die Überholung des Betriebsmittels nach dieser Norm und anderer(n) relevanter(n) Norm(en) durchgeführt werden. Die erforderlichen Schritte zur Erlangung der Zertifizierungsunterlagen müssen in der Instandsetzungsdokumentation aufgezeichnet werden (siehe [4.4.1.5.3](#)).

Werden Ausführungsarten der Reparatur oder Veränderung angewendet, die nicht dieser Norm entsprechen, ist es seitens der Hersteller und/oder der Zertifizierungsstelle notwendig festzustellen, ob das Betriebsmittel für die weitere Verwendung in einem explosionsgefährdeten Bereich geeignet ist.

ANMERKUNG 2 Die Reparatur von Betriebsmittel ohne Typschild sollte vermieden werden.

### **4.2 Gesetzliche Vorschriften**

#### **4.2.1 Reparatereinrichtung**

Der Instandsetzer muss über alle spezifischen Anforderungen in der entsprechenden nationalen Gesetzgebung, die die Durchführung der Reparatur und Überholung vorschreiben können, unterrichtet sein.

#### **4.2.2 Betreiber**

Der Betreiber des Betriebsmittels sollte über jede entsprechende Gesetzgebung auf dem Laufenden sein, wenn er selbst die Reparatur oder Überholung der Einrichtung zu übernehmen beabsichtigt. Darüber hinaus sollte er alle Änderungen bezüglich der Verantwortlichkeit für Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen kennen, wenn eine Rekonstruktion und/oder ein Wiedereinbau von einem Dritten durchgeführt werden.

### 4.3 Anweisungen für Betreiber

#### 4.3.1 Zertifikate und Dokumente

Das Baumusterzertifikat des Betriebsmittels und andere zugehörige Dokumente (siehe 4.4.1.5.1) sollten Bestandteil des ursprünglichen Kaufvertrages sein.

#### 4.3.2 Aufzeichnungen und Arbeitsanweisungen

Die gesamte maßgebliche Dokumentation, die verfügbar ist, muss Bestandteil des ursprünglichen Kaufvertrags sein. Unterlagen aller bisherigen Reparaturen, Überholungen oder Veränderungen müssen vom Betreiber aufbewahrt und dem Instandsetzer zugänglich gemacht werden.

**ANMERKUNG** Es liegt im Interesse des Betreibers, dass der Instandsetzer, wann immer möglich, über den Fehler und/oder die durchzuführende Arbeit unterrichtet wird.

Besondere Anforderungen, die in den Betreiber-Spezifikationen festgelegt sind und die Ergänzungen zu den verschiedenen Normen darstellen, z. B. erhöhter IP-Schutzgrad, müssen dem Instandsetzer zur Kenntnis gebracht werden.

Der Betreiber muss den Instandsetzer über jede gesetzliche Vorschrift zur Übereinstimmung mit der Zertifizierung informieren (siehe Anmerkung in der Einleitung).

#### 4.3.3 Wiedereinbau reparierter Betriebsmittel

Bevor das reparierte Betriebsmittel wieder in Betrieb genommen wird, müssen die Einführungen für Kabel, Leitungen und Conduits überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie unbeschädigt sind und der Zündschutzart des Betriebsmittels entsprechen. Empfehlungen können dem Abschnitt über Kabel und Leitungen aus IEC 60079-14 entnommen werden.

#### 4.3.4 Reparatereinrichtungen

Der Betreiber muss ermitteln, ob die betreffende Reparatereinrichtung die entsprechenden Auflagen dieser Norm erfüllen kann.

### 4.4 Anweisungen für Reparatereinrichtung

#### 4.4.1 Reparatur und Überholung

##### 4.4.1.1 Allgemeines

Reparatureinrichtungen müssen einem Qualitätsmanagementsystem unterliegen, das die Anforderungen der Normenreihe ISO 9000 erfüllt.

Die Reparatereinrichtung muss eine Person („Verantwortliche Person“) mit den erforderlichen Fachkenntnissen (siehe Anhang B) innerhalb des Managements bestimmen, die die Verantwortung und Befugnis dafür übernimmt, dass das überholte/reparierte Betriebsmittel dem mit dem Betreiber abgestimmten Zertifizierungsstatus entspricht. Die so bestimmte Person muss Fachkenntnis über die betreffenden Normen zum Explosionsschutz haben und dieses Dokument kennen.

Die Reparatereinrichtung muss sowohl geeignete Einrichtungen für die Reparatur und Überholung als auch die entsprechende Ausrüstung und geschultes Personal mit den erforderlichen Fachkenntnissen mit der geforderten Befähigung (siehe Anhang B) besitzen, um unter Berücksichtigung der speziellen Zündschutzart die Arbeiten durchzuführen.

Die Reparatereinrichtung muss eine Bewertung des Istzustandes des zu reparierenden Betriebsmittels durchführen und sie muss mit dem Betreiber den erwarteten Zertifizierungsstatus des reparierten Betriebsmittels abstimmen, sowie den Umfang der durchzuführenden Arbeiten festlegen. Das beinhaltet auch die Überein-

stimmung mit dem Betreiber über den Prüfumfang. Die Bewertung muss dokumentiert werden und die entsprechenden Abschnitte der geeigneten Norm über Betriebsmittel und dieser Norm behandeln und im Arbeitsbericht des Betreibers eingeschlossen sein. Solche Bewertungen müssen von der „Verantwortlichen Person“ (von geeignetem Personal unterstützt) durchgeführt werden. Die „Verantwortliche Person“ darf nur Bewertungen von Zündschutzarten durchführen, für die sie ihre Befähigung nachgewiesen hat.

Die Reparaturreinrichtung muss Verfahren und Methoden zur Durchführung von Überholung/Reparatur in Betrieben außerhalb der Reparaturreinrichtung einschließen, falls erforderlich.

#### **4.4.1.2 Zertifizierung und Normen**

Die Aufmerksamkeit des Instandsetzers wird auf die Notwendigkeit gelenkt, die entsprechenden Normen zum Explosionsschutz und Zertifizierungsanforderungen, die auf die zu reparierenden oder zu überholenden Betriebsmittel anwendbar sind, zu kennen und einzuhalten.

#### **4.4.1.3 Fachkompetenz**

Der Instandsetzer des Betriebsmittels muss sicherstellen, dass die unmittelbar an der Reparatur und/oder Überholung des zertifizierten Betriebsmittels beteiligten Personen geschult, erfahren, qualifiziert, sachkundig sind und/oder bei dieser Arbeit beaufsichtigt werden.

Schulungs- und Fachkompetenzbewertungen sind in [Anhang B](#) festgelegt.

Geeignete Schulung und Bewertung muss von Zeit zu Zeit in Abständen, die von der Häufigkeit des Gebrauchs des Verfahrens oder der Qualifikation und von Veränderungen der Normen oder Richtlinien abhängen, durchgeführt werden. Normalerweise sollten die Abstände drei Jahre nicht überschreiten.

#### **4.4.1.4 Prüfung**

Sollte es sich als unzweckmäßig erweisen, bestimmte Prüfungen durchzuführen, z. B. ein aus dem Betriebsmittel zur Reparatur herausgenommenes Bauteil wie ein Rotor einer drehenden Maschine, muss sich der Instandsetzer, bevor er das reparierte Teil wieder in Betrieb nimmt, beim Betreiber oder Hersteller nach den Auswirkungen des Weglassens solcher Prüfungen erkundigen.

**ANMERKUNG** In einigen Ländern können rechtliche Konsequenzen von dem Ausmaß abhängen, das eine Durchführung oder Nichtdurchführung bestimmter Handlungen oder Prüfungen annimmt.

#### **4.4.1.5 Dokumentation**

##### **4.4.1.5.1 Allgemeines**

Die Reparaturreinrichtung sollte anstreben, vom Hersteller oder Betreiber alle notwendigen Informationen/Daten für die Reparatur und/oder Überholung des Betriebsmittels zu erhalten. Dies kann Informationen einschließen, die sich aus bisherigen Reparaturen, Überholungen oder Veränderungen ergeben. Sie sollte ebenso Zugriff auf die entsprechende Norm zum Explosionsschutz haben und sich auf diese beziehen.

Die verfügbaren Daten für die Reparatur und/oder Überholung sollten folgende Einzelheiten enthalten, brauchen jedoch nicht darauf beschränkt werden:

- technische Spezifikationen;
- Zeichnungen;
- Funktion des Explosionsschutzes und Einsatzbedingungen;
- Anweisungen zur Demontage und Montage;
- Zertifizierungsbeschränkungen (Sonderbedingungen für den sicheren Einsatz), sofern vorgeschrieben;
- Kennzeichnung (einschließlich Zertifizierungskennzeichnung);
- empfohlene Methoden der Reparatur/Überholung des Betriebsmittels;
- Ersatzteillisten.

Die Informationen können Änderungen unterworfen sein, einschließlich Änderungen, die sich auf die Zertifizierung beziehen.

ANMERKUNG 1 Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass ausreichende Informationen überall in Umlauf sind oder gebracht werden können, so dass sie immer und überall, wo sie gebraucht werden, verfügbar sind. Quellen an ausreichenden Informationen sind Betreiber, Hersteller oder Zertifizierungsstellen.

ANMERKUNG 2 Nach **Ausgabe 4 von IEC 60079-0** werden die Hersteller aufgefordert, die Reparatur betreffende Anweisungen herauszugeben.

Die Reparaturreinrichtung muss alle entsprechenden Normen zum Explosionsschutz, denen die reparierten/überholten Betriebsmittel entsprechen müssen, besitzen.

#### **4.4.1.5.2    Arbeitsbericht für den Betreiber**

Bei Beendigung der Arbeiten müssen dem Betreiber (siehe [4.3.2](#)) Arbeitsberichte zur Verfügung gestellt werden, die zumindest Folgendes enthalten:

- Einzelheiten über die festgestellten Mängel;
- sämtliche Daten der Reparatur und Überholung;
- Liste der ersetzten oder regenerierten Teile;
- Ergebnisse aller Kontrollen und Prüfungen (ausreichend detailliert, um eine Hilfe für zukünftige Instandsetzer zu sein, siehe [4.3.2](#));
- Zusammenfassung der Vorgeschichte des reparierten Betriebsmittels, einschließlich Informationen, die in [4.3.2](#) zusammengetragen wurden;
- Kopie des Vertrags oder der Bestellung des Betreibers.

Die Arbeitsberichte von Reparaturen/Überholungen sind für eine bestimmte Zeit, die mit dem Betreiber zu vereinbaren ist, aufzubewahren. Gespeicherte Informationen müssen so verwaltet werden, dass eine genaue Rekonstruktion sichergestellt ist.

#### **4.4.1.5.3    Aufzeichnungen der Reparaturreinrichtungen**

Die Reparaturreinrichtung muss die folgenden Aufzeichnungen aufbewahren:

- aktuelle und frühere Exemplare entsprechender technischer Normen;
- Zertifizierung der Werksqualitätsnorm einschließlich:
  - 1) Einzelheiten über das Qualitätssicherungssystem;
  - 2) Kalibrierung der Messgeräte;
  - 3) Befähigungs- und Schulungsnachweise des Personals;
  - 4) Wareneingangskontrollsystem;
  - 5) Kundenreklamationssystem;
  - 6) Dokumentation der internen und, wenn zutreffend, externen Audits;
  - 7) QM-Bewertung;
  - 8) Prozesslenkungsverfahren;
  - 9) Verzeichnis der Werkszeichnungen;
- Arbeitsberichte einschließlich:
  - 1) der zur Erhaltung der Zertifizierungsunterlagen durchgeführten Schritte;
  - 2) Bericht über die mechanische Prüfung hinsichtlich der Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen;
  - 3) erkannte Fehler;
  - 4) Bericht über die elektrische Prüfung vor und nach der Reparatur einschließlich der Rückverfolgbarkeit der verwendeten Messgeräte sowie der „Annahme/Ablehnungs“-Kriterien;

- 5) Konformitätszertifikate für Ersatzteile;
- 6) Wiederverwertungsverfahren von reparierten Bauteilen;
- 7) Bericht über die mechanische Prüfung während der Montage und nach Montageende;
- 8) Bericht über die von der Reparaturreinrichtung durchgeführten Arbeiten.

Der Bericht über das Regenerierungsverfahren für reparierte Bauteile sollte zumindest Folgendes beinhalten:

- a) eine ausführliche Begründung der ausgeführten Arbeiten;
- b) verschiedene Möglichkeiten, die in Betracht gezogen wurden (z. B. Schweißen, Metallspritzen);
- c) technische Vorgaben, z. B. Haftfestigkeit;
- d) Gründe für die Auswahl der Methode;
- e) verwendete Verbrauchsmaterialien und Lagerverfahren;
- f) Grundwerkstoff;
- g) die berücksichtigten Herstelleranweisungen;
- h) verwendetes Verfahren;
- i) Identität und Befähigung des Personals;
- j) verwendetes Prüfverfahren, z. B. Ultraschall, Farbdurchdringung, Röntgenaufnahme;
- k) Instandhaltungs- und Kalibrierungseinzelheiten der automatischen Systeme.

Diese Berichte sind für einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren oder wie mit dem Betreiber vereinbart aufzubewahren.

#### **4.4.1.6 Ersatzteile**

##### **4.4.1.6.1 Allgemeines**

Bevorzugt sollten neue Teile vom Hersteller bezogen werden, und der Instandsetzer hat sicherzustellen, dass bei der Reparatur oder Überholung zertifizierter Betriebsmittel nur geeignete Ersatzteile verwendet werden. In Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Betriebsmittels können diese Ersatzteile vom Hersteller anhand der Normen über Betriebsmittel oder der entsprechenden Zertifizierungsunterlagen identifiziert werden.

##### **4.4.1.6.2 Abgedichtete Teile**

Teile, von denen entsprechend der Betriebsmittel-Spezifikation und Zertifizierungsunterlagen gefordert wird, dass sie abgedichtet sein müssen, dürfen nur durch das (die) in der Ersatzteilliste aufgeführte(n) besondere(n) Ersatzteil(e) ersetzt werden.

**ANMERKUNG** Vorrichtungen, die zum Anzeigen von Eingriffen durch Dritte in Betriebsmittel eingebaut sind (z. B. Siegel oder Plomben), fallen, im Unterschied zu den in den Zertifizierungsunterlagen geforderten, nicht in den Anwendungsbereich dieses Unterabschnitts.

##### **4.4.1.7 Identifizierung von reparierten Betriebsmitteln**

Das Betriebsmittel muss zwecks Identifizierung der Reparatur oder Überholung sowie Feststellung der Identität des Instandsetzers gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung von reparierten Betriebsmitteln ist im [Anhang A](#) enthalten.

Die Kennzeichnung darf auf einem separaten Schild vorgenommen werden. Es kann notwendig sein, die Aufschrift unter Umständen wie folgt zu ändern, zu entfernen oder zu ergänzen.

- a) Wenn ein Betriebsmittel nach der Reparatur, Überholung oder Veränderung so verändert ist, dass es nicht mehr der Norm und dem Zertifikat entspricht (siehe [3.11](#)), muss das Zertifizierungszeichen entfernt werden, solange kein zusätzliches Zertifikat vorliegt.
- b) Wird das Betriebsmittel während der Reparatur oder Überholung so verändert, dass es noch den Forderungen dieser Norm und der Normen zum Explosionsschutz, unter denen es hergestellt wurde, jedoch

nicht unbedingt dem Zertifikat entspricht, sollte das Zertifizierungszeichen normalerweise nicht entfernt werden und das Reparatursymbol „R“ ist in ein umgekehrtes Dreieck einzutragen (siehe [Anhang A](#)).

- c) Wenn die Normen, bei denen das zuvor zertifizierte Betriebsmittel hergestellt wurde, nicht bekannt sind, müssen die Anforderungen dieser Norm und der derzeitigen Ausgabe der entsprechenden Normen zum Explosionsschutz eingehalten werden. Eine Bewertung durch eine im Bewerten von explosionsgeschützten Betriebsmitteln kompetente Person muss durchgeführt werden, um die Einhaltung des entsprechenden Sicherheitslevels vor der Freigabe des Betriebsmittels durch den Instandsetzer zu bestätigen.

#### **4.4.2 Regenerierungen**

##### **4.4.2.1 Allgemeines**

Regenerierungen, die nicht den Explosionsschutz betreffen, sind nicht Gegenstand dieses Unterabschnitts. Solche Teile sollten unter Anwendung bewährter technischer Verfahren regeneriert werden.

Wenn der Reparaturvorgang Regenerierungsarbeiten beinhaltet, dann müssen zusätzlich zu den Anforderungen für Reparaturen und Überholungen von [4.4.1](#) auch die Anforderungen von 4.4.2 eingehalten werden.

##### **4.4.2.2 Ausschlüsse**

Einige Bauteile werden als nicht regenerierbar betrachtet und sind daher aus dem Anwendungsbereich dieser Norm ausgeschlossen, wie z. B.:

- Bauteile, die aus folgenden Werkstoffen hergestellt sind: Glas, Kunststoffe oder sämtliche Werkstoffe, die nicht formbeständig sind;
- Befestigungsmittel;
- solche Bauteile, wie z. B. einige gekapselte Aufbauten, die vom Hersteller als nicht reparabel eingestuft werden.

##### **4.4.2.3 Anforderungen**

###### **4.4.2.3.1 Allgemeines**

Regenerierungen müssen von geschultem Personal durchgeführt werden, das für die durchzuführenden Verfahren qualifiziert ist und bewährte technische Verfahren anwendet (siehe [Anhang B](#)). Personal von Regenerierungsverfahren, z. B. Schweißen, Metallspritzen, müssen, bevor ihnen gestattet wird, das Verfahren zu ersten Mal anzuwenden, eine Prüfung der praktischen Kenntnisse über das Verfahren absolvieren und danach alle drei Jahre. Wenn das Personal das Verfahren in den letzten sechs Monaten nicht verwendet hat, muss es eine erneute Prüfung absolvieren.

Wenn ein urheberrechtlich geschütztes Verfahren angewendet wird, sollten die Anweisungen des Urhebers eines solchen Verfahrens befolgt werden.

Jede Regenerierung muss genau dokumentiert und die Berichte müssen aufbewahrt werden. Solche Berichte beinhalten:

- Identifizierung des Bauteils;
- Regenerierungsverfahren;
- Einzelheiten über alle Maße, die von denen der entsprechenden Zertifizierungsunterlagen oder den ursprünglichen Maßen der Bauteile abweichen;
- Zeichnung, die Einzelheiten der Regenerierung einschließlich der entfernten und ersetzten Werkstoffe zeigt;
- Datum;
- Name der Einrichtung, die die Regenerierung durchführt.