

D-A-CH - Sitzung, Wien  
25.-26. August 2005

## **Erstprüfungen und wiederkehrende Prüfungen von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen**

Aktueller Stand und Ausblick

Alfred Mörx



diam-consult  
Technisches Büro für Physik  
Pretschgasse 21/2/10  
A-1110 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-769-67-50-12  
Fax.: +43-(0)1-769-67-50-20  
Email: [management@diamcons.com](mailto:management@diamcons.com)  
[www.diamcons.com](http://www.diamcons.com)

# 1 Einleitung

Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen müssen speziellen Anforderungen genügen, die den ordnungsgemäßen Betrieb in diesen Bereichen möglich machen. Diese Anforderungen müssen während der gesamten Lebensdauer der Anlagen erfüllt werden.

Der Betreiber von elektrischen Anlagen, auch von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, ist für den sicheren Betrieb verantwortlich [3]. Diese Verantwortung kann nur durch Durchführung einer sorgfältigen Erstprüfung nach ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61 und ÖVE/ÖNORM EN 60079-17 und der Anfertigung eines Anlagenbuches nach ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 (unter Berücksichtigung der in ÖVE/ÖNORM EN 60079-17 enthaltenen Anforderungen) und danach durch:

- regelmäßig wiederkehrende Prüfungen oder
- ständige Überwachung durch Fachkräfte und, wenn nötig, Wartung und Instandsetzung

mit der erforderlichen Sorgfalt wahrgenommen werden.

*Die Tatsache, dass eine elektrische Anlage in explosionsgefährdeten Bereichen korrekt funktioniert, bedeutet nicht, dass alle notwendigen sicherheitstechnischen Anforderungen vorhanden und wirksam sind.*

Die anerkannten Regeln der Technik für die Prüfung und Instandhaltung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen<sup>1</sup> enthalten keine Anforderungen allgemeiner Art, diese sind in ÖVE/ÖNORM E 8001-Serie bzw. in ÖVE EN 50110-1 enthalten. Ebenso sind keine Anforderungen für die Prüfung und Zertifizierung elektrischer Betriebsmittel enthalten, diese sind in den zutreffenden Produktnormen zu entnehmen.

In diesem Bericht wird auf wesentliche Anforderungen<sup>2</sup> an die Prüfung von elektrischen Niederspannungsanlagen in explosionsgefährdeten Bereichen auf Basis des anerkannten Standes des technischen Regelwerkes auszugsweise eingegangen.

---

<sup>1</sup> ÖVE/ÖNORM EN 60079-17: 2004-08-01, ÖVE EX 65, ÖVE EX 65a ; diese Bestimmungen gelten nicht für Anlagen und Betriebsmittel in schlagwettergefährdeten Grubenbauen !

<sup>2</sup> Die Themenbereiche *Wartung* und *Instandsetzung* werden in diesem Bericht bewusst nicht erläutert.

## **2 Wichtige Begriffe und Benennungen**

### **2.1 Inspektion**

Eine Tätigkeit, die die sorgfältige Untersuchung eines Gegenstandes zum Inhalt hat, mit dem Ziel einer verlässlichen Aussage über den Zustand dieses Gegenstandes, wobei sie ohne Demontage oder, falls erforderlich, mit teilweiser Demontage, ergänzt durch Maßnahmen, wie z. B. Messungen, durchgeführt wird.

### **2.2 Wartung und Instandsetzung**

Eine Kombination aller Tätigkeiten, die ausgeführt werden, um einen Gegenstand in einem Zustand zu erhalten oder ihn wieder dahin zu bringen, der den Anforderungen der betreffenden Spezifikation entspricht und die Ausführung der geforderten Funktionen sicherstellt.

### **2.3 Sichtprüfung**

Eine Sichtprüfung ist eine Prüfung, bei der ohne Anwendung von Zugangseinrichtungen oder Werkzeugen sichtbare Fehler festgestellt werden, zum Beispiel fehlende Schrauben.

### **2.4 Nahprüfung**

Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Sichtprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie zum Beispiel lockere Schrauben, die nur durch Verwendung von Zugangseinrichtungen, z. B. Stufen (falls erforderlich), und Werkzeugen zu erkennen sind.

Für Nahprüfungen braucht ein Gehäuse üblicherweise nicht geöffnet oder das Betriebsmittel spannungsfrei geschaltet zu werden.

### **2.5 Detailprüfung**

Eine Prüfung, bei der zusätzlich zu den Aspekten der Nahprüfung solche Fehler festgestellt werden, wie zum Beispiel lockere Anschlüsse, die nur durch das Öffnen von Gehäusen und/oder, falls erforderlich, Verwendung von Werkzeugen und Prüfeinrichtungen zu erkennen sind.

## **2.6 Erstprüfung**

Eine Prüfung aller elektrischen Betriebsmittel, Systeme und Anlagen vor der ersten Inbetriebnahme.

## **2.7 Wiederkehrende Prüfung**

Eine Prüfung aller elektrischen Betriebsmittel, Systeme und Anlagen, die regelmäßig durchgeführt wird.

## **2.8 Stichprobenprüfung**

Eine Prüfung eines Teils der elektrischen Betriebsmittel, Systeme und Anlagen.

# **3 Allgemeine Anforderungen an die elektrische Anlage**

## **3.1 Anforderungen an die Dokumentation**

Bei ordnungsgemäßem Betrieb müssen nachstehende Informationen (schriftlich, im Detail) vorhanden sein:

- Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche (gemäß ÖVE/ÖNORM EN 60079-10)
- Information über Betriebsmittelgruppe und Temperaturklasse
- ausreichende Unterlagen, um explosionsgeschützte Einrichtungen entsprechend der jeweiligen Zündschutzart [2] instandzuhalten (z. B. Liste und Standort für Betriebsmittel, Ersatzteile, technische Informationen).

## **3.2 Anforderungen an die Qualifikation des Personals**

Die Prüfung, Wartung und Instandsetzung der Anlagen darf nur von erfahrenerm Personal ausgeführt werden, dem bei der Ausbildung auch Kenntnisse über die verschiedenen Zündschutzarten und Installationsverfahren, einschlägigen Regeln und Vorschriften sowie die allgemeinen Grundsätze der Zoneneinteilung vermittelt wurden.

*Für dieses Personal muss eine regelmäßige Auffrischung dieser Kenntnisse erfolgen!*

## 4 Durchführung von Prüfungen

### 4.1 Einführung

Bevor eine Anlage oder ein Betriebsmittel erstmalig in Betrieb genommen wird, muss eine *Erstprüfung* durchgeführt und positiv abgeschlossen werden. Eine entsprechende Dokumentation (Anlagenbuch!) ist anzufertigen.

Um sicherzustellen, dass elektrische Anlagen im explosionsgefährdeten Bereich in dem Zustand erhalten werden, den der weitere Betrieb erfordert, müssen entweder:

- regelmäßig wiederkehrende Prüfungen oder
- ständige Überwachungen durch Fachkräfte

und, wenn erforderlich,

- Wartung und Instandsetzung

durchgeführt werden.

Nach jedem Austausch, nach jeder Instandsetzung, Änderung oder Justierung müssen die betreffenden Einheiten entsprechend den zutreffenden Positionen in den Spalten der Tabellen in den Bildern 2 bis 4 überprüft (und dokumentiert) werden.

Der bedarfsgerechte Zeitabstand für die wiederkehrenden Prüfungen ist unter Berücksichtigung der zu erwartenden Abnutzung von Anlage und Betriebsmittel festzulegen.

Hauptinflussfaktoren für die Abnutzung der Betriebsmittel sind:

- Korrosionsanfälligkeit,
- Einwirkung von Chemikalien oder Lösemitteln,
- Wahrscheinlichkeit der Ansammlung von Staub oder Schmutz,
- Wahrscheinlichkeit des Eindringens von Wasser,
- Einwirkung überhöhter Umgebungstemperaturen,
- Gefahr der mechanischen Beschädigung,
- Einwirkung unzulässiger Schwingungen,
- Ausbildung und Erfahrung des Personals,

- Wahrscheinlichkeit von unbefugten Änderungen oder Einstellungen,
- Wahrscheinlichkeit einer ungeeigneten Instandsetzung, die beispielsweise nicht nach den Empfehlungen des Herstellers erfolgt.

## **4.2 Bedeutung von Stichprobenprüfungen**

Nachdem ein Zeitabstand für die wiederkehrenden Prüfungen festgelegt wurde, muss die Anlage *zwischenzeitlichen Stichprobenprüfungen* unterzogen werden, um damit den vorgeschlagenen Zeitabstand zu bestätigen oder zu verändern.

In ähnlicher Weise muss die Prüftiefe bestimmt werden. Auch dienen Stichprobenprüfungen dazu, die vorgeschlagene Prüftiefe zu bestätigen oder zu verändern.

Eine regelmäßige Kontrolle der Prüfergebnisse ist erforderlich, um den Zeitabstand zwischen den Prüfungen und die Prüftiefe zu bestätigen. In Bild-1 ist ein typischer Prüfungsablauf dargestellt.

Nach jedem Austausch, nach jeder Instandsetzung, Änderung oder Justierung müssen die betreffenden Einheiten entsprechend den zutreffenden Positionen in den einzelnen Spalten der Tabellen in den Bildern 2, 3 und 4 überprüft werden.

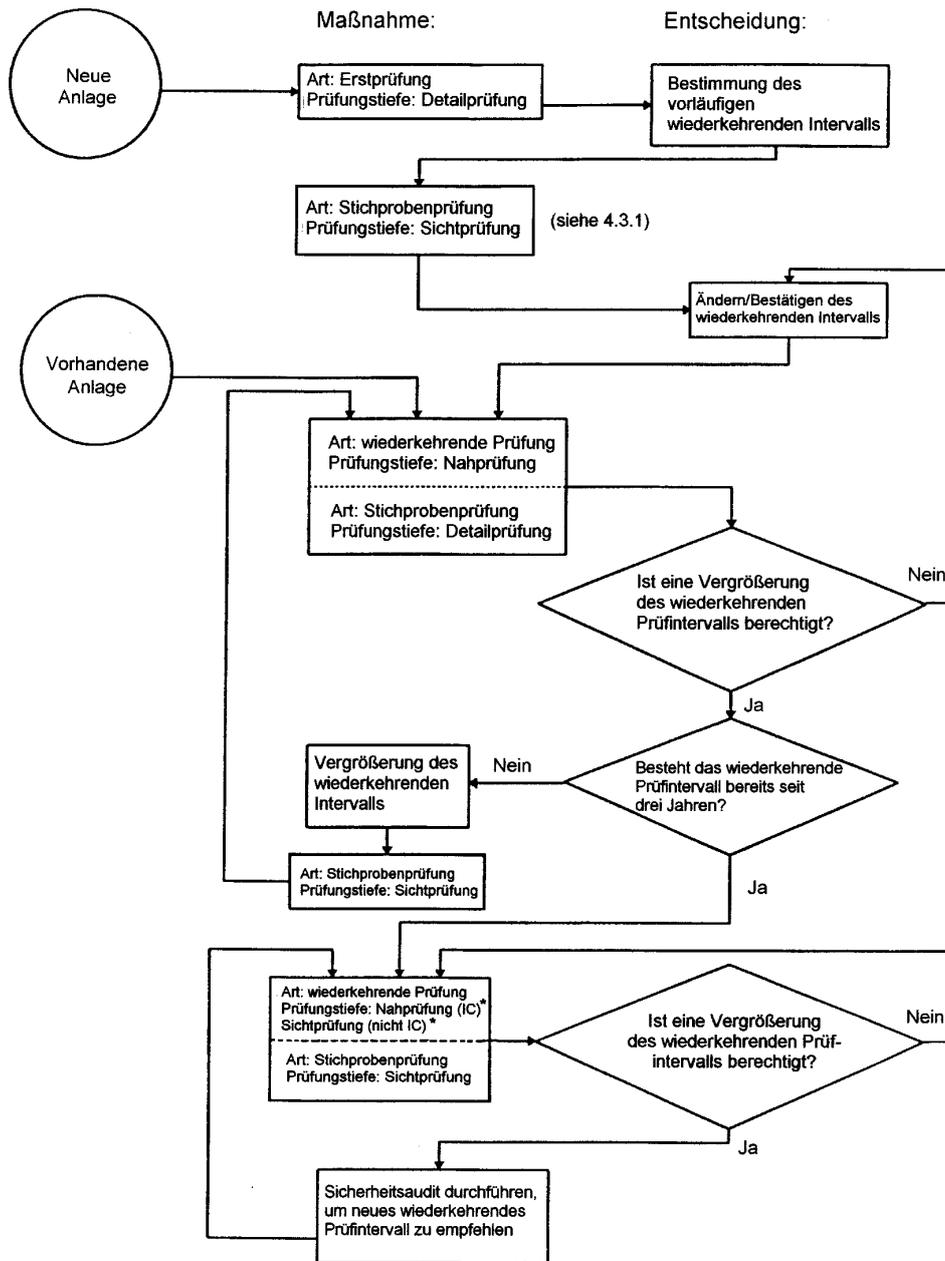
## **4.3 Maßnahmen bei Änderung der Zoneneinteilung**

Wenn eine Änderung der Zoneneinteilung erfolgt oder der Einbauort eines Betriebsmittels geändert wird, muss eine Überprüfung durchgeführt werden. Dies um sicherzustellen, dass:

- die Zündschutzart
- die Explosionsgruppe und
- die Temperaturklasse

den veränderten Anforderungen genügen.

Für die Details der Prüfung sind, je nach Zutreffen die Tabellen in den Bildern 2 bis 4 heranzuziehen.



\* IC = Zündfähig bei bestimmungsgemäßem Betrieb, d. h., wenn innere Bauelemente des Betriebsmittels bei bestimmungsgemäßem Betrieb zündfähige Lichtbogen, Funken oder Oberflächentemperaturen erzeugen.

Bild-1: Typischer Prüfungsablauf für wiederkehrende Prüfungen von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen; (4.3.1) ... Abschnittsnummer in [1]; Grafik entnommen [1]

Folgendes ist zu prüfen:		Zündschutzart „d“			Zündschutzart „e“			Zündschutzart „n“												
		Prüftiefe																		
		D	N	S	D	N	S	D	N	S										
<b>A</b>	<b>Betriebsmittel</b>																			
1	Betriebsmittel entspricht der Zone	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Betriebsmittelgruppe ist richtig	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
3	Betriebsmittel-Temperaturklasse ist richtig	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
4	Betriebsmittel-Stromkreisbezeichnung ist richtig	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
5	Betriebsmittel-Stromkreisbezeichnung ist vorhanden	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	Gehäuse, Glasscheiben und Glas-Metall-Abdichtungen und/oder -Verbindungen sind zufrieden stellend	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	Keine unzulässigen Änderungen	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
8	Keine sichtbaren unzulässigen Änderungen			*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*
9	Schrauben, Kabel- und Leitungseinführungen (direkt und indirekt), Blindverschlüsse sind richtig, vollständig und dicht – körperliche Prüfung – Sichtprüfung	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
10	Spaltflächen sind sauber und unbeschädigt, Dichtungen (falls vorhanden) sind zufrieden stellend	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
11	Spaltweiten sind innerhalb der zulässigen Höchstwerte	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
12	Lampen-Bemessungswert, -Typ und -Anordnung sind richtig	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
13	Elektrische Anschlüsse sind fest und dicht				*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
14	Zustand der Gehäusedichtungen ist zufrieden stellend				*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
15	Bruchsichere Kapselungen und hermetisch abgedichtete Geräte sind unbeschädigt				*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
16	Schwadensichere Gehäuse sind in Ordnung				*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
17	Motorlüfter haben ausreichenden Abstand zum Gehäuse und/oder zu Abdeckungen	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
18	Atmungs- und Entwässerungseinrichtung sind zufrieden stellend	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
<b>B</b>	<b>Installation</b>																			
1	Kabel- und Leitungstyp ist zweckentsprechend	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
2	An Kabeln und Leitungen ist keine sichtbare Beschädigung	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	Abdichtung von Schächten, Kanälen, Rohren und/oder „conduits“ ist zufrieden stellend	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Mechanische Zündsperrn und Kabelendverschlüsse sind richtig gefüllt	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
5	Conduitsystem und Übergang zum gemischten System sind unbeschädigt	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
6	Erdverbindungen, einschließlich zusätzlicher Potentialausgleichsanschlüsse sind zufrieden stellend (z. B. Anschlüsse sind fest, Leiterquerschnitte sind ausreichend) – körperliche Prüfung – Sichtprüfung	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
7	Fehlerschleifen-Impedanz (TN-System) oder Erdungswiderstand (IT-System) ist zufrieden stellend	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
8	Isolationswiderstand ist zufrieden stellend	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
9	Die automatische elektrische Schutzeinrichtung spricht in zulässigen Grenzwerten an	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
10	Die automatische elektrische Schutzeinrichtung ist richtig eingestellt, automatische Rückstellung nicht möglich	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
11	Spezielle Betriebsbedingungen (falls zutreffend) sind eingehalten	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
12	Kabel und Leitungen, die nicht benutzt werden, sind richtig abgeschlossen	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
13	Hindernisse in der Nähe von zünddurchschlagsicheren Verbindungen sind in Übereinstimmung mit IEC 60079-14	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
14	Installationen mit veränderbarer Spannung/Frequenz in Übereinstimmung mit der Dokumentation	*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*
<b>C</b>	<b>Umgebungseinflüsse</b>																			
1	Das Betriebsmittel ist ausreichend gegen Korrosion, Wetter, Schwingung und andere Störfaktoren geschützt	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Keine übermäßige Staub- oder Schmutzansammlung	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	Elektrische Isolierung ist sauber und trocken	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ANMERKUNG 1 Allgemeines: Die Überprüfungen an Betriebsmitteln mit den beiden Zündschutzarten „d“ und „e“ stellen eine Kombination beider Spalten dar.																				
ANMERKUNG 2 Positionen B7 und B8: Man sollte bei der Verwendung von elektrischen Prüfgeräten die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass in der Nähe des Betriebsmittels eine explosionsfähige Atmosphäre sein kann.																				

Bild-2: Prüfplan für explosionsgeschützte Anlagen der Zündschutzarten d,e,n; entnommen [1]

Folgendes ist zu prüfen:		Prüftiefe		
		Detailprüfung	Nahprüfung	Sichtprüfung
<b>A</b>	<b>Betriebsmittel</b>			
1	Dokumentation für Stromkreis und/oder Betriebsmittel entspricht der Zoneinteilung	*	*	*
2	Installiertes Betriebsmittel entspricht dem in der Dokumentation festgelegten – nur für ortsfeste Betriebsmittel	*	*	
3	Kategorie und Gruppe des Stromkreises und/oder des Betriebsmittels sind richtig	*	*	
4	Temperaturklasse des Betriebsmittels ist richtig	*	*	
5	Installation ist deutlich gekennzeichnet	*	*	
6	Keine unzulässigen Änderungen	*		
7	Keine sichtbaren unzulässigen Änderungen		*	*
8	Sicherheits-Barrieren, Relais und andere Energiebegrenzungs-Einrichtungen entsprechen dem bescheinigten Typ, sind installiert in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der Bescheinigung und, falls erforderlich, sicher geerdet	*	*	*
9	Elektrische Verbindungen sind fest	*		
10	Gedruckte Schaltungen sind sauber und unbeschädigt	*		
<b>B</b>	<b>Installation</b>			
1	Kabel und Leitungen sind entsprechend der Dokumentation installiert	*		
2	Kabel- und Leitungsabschirmungen sind entsprechend der Dokumentation geerdet	*		
3	Keine sichtbare Beschädigung an Kabeln und Leitungen	*	*	*
4	Abdichtung von Schächten, Kanälen, Rohren und/oder „conduits“ ist zufrieden stellend	*	*	*
5	Punkt-zu-Punkt-Verbindungen sind alle richtig	*		
6	Erdungs-Durchgängigkeit ist zufrieden stellend (z. B. Verbindungen sind fest und die Leiterquerschnitte ausreichend)	*		
7	Erdverbindungen erhalten die Funktionsfähigkeit der Zündschutzart	*	*	*
8	Eigensicherer Stromkreis ist gegen Erde isoliert oder nur an einer Stelle geerdet (entsprechend der Dokumentation)			
9	Trennung zwischen eigensicheren und nichteigensicheren Stromkreisen ist noch vorhanden in gemeinsamen Verteilerkästen oder Relaischränken	*		
10	Falls zutreffend, Kurzschlusschutz der Energieversorgung stimmt mit der Dokumentation überein	*		
11	Spezielle Betriebsbedingungen (falls zutreffend) sind eingehalten	*		
12	Kabel und/oder Leitungen, die nicht benutzt werden, sind richtig abgeschlossen	*	*	*
<b>C</b>	<b>Umgebungseinflüsse</b>			
1	Betriebsmittel ist ausreichend gegen Korrosion, Wetter, Schwingung und andere Störfaktoren geschützt	*	*	*
2	Keine übermäßige Staub- oder Schmutzansammlung	*	*	*

Bild-3: Prüfplan für explosionsgeschützte Anlagen der Zündschutzart i; entnommen [1]

Folgendes ist zu prüfen:		Prüftiefe		
		Detailprüfung	Nahprüfung	Sichtprüfung
<b>A</b>	<b>Betriebsmittel</b>			
1	Betriebsmittel entspricht der Zone	*	*	*
2	Betriebsmittelgruppe ist richtig	*	*	
3	Temperaturklasse des Betriebsmittels ist richtig	*	*	
4	Kennzeichnung des Betriebsmittel-Stromkreises ist richtig	*		
5	Betriebsmittel-Stromkreisbezeichnung ist vorhanden	*	*	*
6	Gehäuse, Glasscheiben und Glas-Metall-Dichtungen und/oder -Verbindungen sind zufrieden stellend	*	*	*
7	Keine unzulässigen Änderungen	*		
8	Keine sichtbaren unzulässigen Änderungen		*	*
9	Lampen-Bemessungswert, -Typ und -Anordnung sind richtig	*		
<b>B</b>	<b>Installation</b>			
1	Kabel- und/oder Leitungstyp ist geeignet	*		
2	An Kabeln und/oder Leitungen ist keine sichtbare Beschädigung	*	*	*
3	Erdverbindungen, einschließlich zusätzlicher Potentialausgleichsanschlüsse, sind zufrieden stellend, z. B. Anschlüsse sind fest, Leiterquerschnitte sind ausreichend			
	– körperliche Prüfung	*		
	– Sichtprüfung		*	*
4	Fehlerschleifen-Impedanz (TN-System) oder Erdungswiderstand (IT-System) ist zufrieden stellend	*		
5	Die automatische elektrische Schutzeinrichtung spricht in zulässigen Grenzwerten an	*		
6	Die automatischen elektrischen Schutzeinrichtungen sind richtig eingestellt	*		
7	Schutzgastemperatur am Eintritt liegt unter dem festgelegten Höchstwert	*		
8	Luftkanäle, Rohrleitungen und Gehäuse sind in gutem Zustand	*	*	*
9	Schutzgas ist im Wesentlichen frei von Verunreinigungen	*	*	*
10	Schutzgasdruck und/oder -durchfluss ist ausreichend	*	*	*
11	Druck- und/oder Durchfluss-Anzeiger, Alarmeinrichtungen und Verriegelungen funktionieren richtig	*		
12	Vorspülzeit ist ausreichend	*		
13	Zustand von Funken- und Partikelsperren von Kanälen zum Ausblasen des Gases in explosionsgefährdeten Bereichen ist zufrieden stellend	*		
14	Spezielle Betriebsbedingungen (falls zutreffend) sind eingehalten	*		
<b>C</b>	<b>Umgebungseinflüsse</b>			
1	Das Betriebsmittel ist ausreichend gegen Korrosion, Wetter, Schwingung und andere Störfaktoren geschützt	*	*	*
2	Keine übermäßige Staub- oder Schmutzansammlung	*	*	*

Bild-4: Prüfplan für explosionsgeschützte Anlagen der Zündschutzart p; entnommen [1]

Wenn große Stückzahlen ähnlicher Betriebsmittel, wie Leuchten, Verteilerkästen usw., unter gleichartigen Umgebungsbedingungen installiert sind, ist es sinnvoll, wiederkehrende Prüfungen als Stichprobenprüfung durchzuführen. Unbedingt not-

wenig ist in diesem Fall, dass zusätzlich zum Zeitabstand zwischen den Prüfungen *auch die Größe der Stichprobe auf ihre Eignung überprüft wird.*

Es ist jedoch dringend zu empfehlen, bei allen Betriebsmitteln zumindest eine Sichtprüfung durchzuführen.

Wird im Verlauf einer Inspektion eine Anlage oder ein Betriebsmittel demontiert, müssen Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass beim Wiederaufbau die Wirksamkeit der Zündschutzart erhalten bleibt.

#### **4.4 Art und Aufgabe von Prüfungen**

Erstprüfungen werden verwendet, um zu überprüfen, ob die gewählte Zündschutzart und die Montage geeignet sind.

Sie müssen als Detailprüfung entsprechend den zutreffenden Punkten aus den Bildern 2,3,4 vorgenommen werden.

Eine vollständige Erstprüfung ist nicht erforderlich, wenn eine gleichwertige Prüfung vom Hersteller durchgeführt wurde, außer wenn das Betriebsmittel sich nicht mehr im Original (Neu-)zustand befindet.

Wiederkehrende Prüfungen dürfen als Sicht- oder Nahprüfungen entsprechend den zutreffenden Punkten aus den Bildern 2,3,4 durchgeführt werden. Bei der wiederkehrenden Sicht- oder Nahprüfung kann sich herausstellen, dass eine weitere Detailprüfung erforderlich ist.

Die *Prüftiefe* und die *Intervalle* zwischen wiederkehrenden Prüfungen müssen detailliert unter Berücksichtigung nachstehender Faktoren, festgelegt sein:

- Art der Betriebsmittel,
- Hinweise des Herstellers (falls vorhanden),
- die die Abnutzung beeinflussenden Faktoren (siehe Abschnitt 4.1),
- die Zoneneinteilung des Einbauortes,
- Ergebnisse vorheriger Prüfungen.

Wo die Prüftiefe und die Intervalle für ähnliche Betriebsmittel, Anlagen und Umgebungen bereits angewendet wurden, müssen diese Erfahrungen bei der Festlegung der Prüfstrategie genutzt werden.

*Das Intervall zwischen wiederkehrenden Prüfungen darf ohne die Zustimmung von Experten drei Jahre nicht überschreiten. (Geltende gesetzliche Regelungen in der Elektroschutzverordnung – 2003<sup>3</sup> und die Bestimmungen der Betriebsanlagengenehmigung sowie sonstiger behördlicher Auflagen beachten!)*

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (in der Hand zu haltende, tragbare und transportierbare) sind ganz besonders Beschädigungen und Missbrauch ausgesetzt, deshalb kann es nötig werden, das Intervall zwischen wiederkehrenden Prüfungen für diese zu verkürzen.

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel müssen mindestens alle 12 Monate einer Nahprüfung unterzogen werden.

Gehäuse, die häufig geöffnet werden (z. B. Batteriefächer), müssen einer Detailprüfung unterzogen werden. Zusätzlich *müssen die Betriebsmittel vom Benutzer vor der Benutzung einer Sichtkontrolle* unterzogen werden, um sicherzustellen, dass das Betriebsmittel keine sichtbare Beschädigung hat.

Stichprobenprüfungen dürfen Sicht-, Nah- oder Detailprüfungen sein. Der Umfang und die Zusammensetzung aller Stichproben müssen im Hinblick auf den Zweck der Prüfung festgelegt werden. Zufällige Fehler wie z.B. lockere Verbindungen werden im Regelfall bei Stichprobenprüfungen nicht entdeckt. Stichprobenprüfungen dienen vor allem dazu die Einflüsse von Umgebungsbedingungen, Schwingungen, Konstruktionsmängeln usw. zu überwachen.

*Die Ergebnisse aller Prüfungen müssen dokumentiert werden!*

## **4.5 Prüftiefe**

Bei der Prüftiefe wird in

- Sichtprüfung (S)
- Nahprüfung (N)
- Detailprüfung (D)

unterschieden.

---

<sup>3</sup> BGBl. II 424/2003

Die Tabellen in den Bildern 2,3,4 beschreiben die für diese drei Prüftiefen geforderten speziellen Prüfungen im Detail.

Sicht- und Nahprüfungen können am eingeschalteten Betriebsmittel durchgeführt werden. Detailprüfungen erfordern im allgemeinen, dass das jeweilige Betriebsmittel freigeschaltet<sup>4</sup> ist.

## 5 Zusammenfassung

Die Bedeutung der Überprüfung elektrischer Niederspannungsanlagen für den sicheren Betrieb ist in den letzten Jahren zunehmend ins Bewusstsein der Anlagenerichter und -betreiber gerückt. Zusätzlich zu den „vertrauten“ Anforderungen an die Erstprüfung und die wiederkehrenden Prüfungen gelten in Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen Bestimmungen in der Form von Detailprüfung, Nahprüfung und Sichtprüfung, sowie der anlagenspezifischen Festlegung von wiederkehrenden Prüfintervallen.

## 6 Literaturhinweise

- [1] .... ÖVE/ÖNORM EN 60079-17: 2004-08-01; Elektrische Betriebsmittel für gas-explosionsgefährdete Bereiche - Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)
- [2] .... IEC 60079-0:1998 + A1:2000; Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 0: General requirements
- [3] .... Elektrotechnikgesetz 1992, BGBl. 106/1993
- [4] .... Explosionsschutzverordnung 1996, BGBl 252/1996

## 7 Zum Autor

Eur. Phys. Dipl.-Ing. Alfred Mörx, ÖVE, IEEE; Stellvertretender Vorsitzender des ÖVE-Fachausschusses E; Lektor für Produkt- und Prozesszuverlässigkeit an der Fachhochschule Wr. Neustadt; Inhaber von diam-consult, eines Technischen Büros für Physik, das sich mit ausgewählten Gebieten der System- und Risikoanalyse beschäftigt.

---

<sup>4</sup> Freischalten nach ÖVE/ÖNORM E 8001-4-31 bzw. ÖVE EN 50110