

	DIN EN 50176 (VDE 0147-101)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung 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.	VDE
ICS 87.100	Ersatz für DIN EN 50176 (VDE 0147-101):1997-09 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Stationäre Ausrüstung zum elektrostatischen Beschichten mit entzündbaren flüssigen Beschichtungsstoffen – Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 50176:2009 Stationary electrostatic application equipment for ignitable liquid coating material – Safety requirements; German version EN 50176:2009 Matériels stationnaires de projection électrostatique de produit liquide de revêtement inflammable – Exigences de sécurité; Version allemande EN 50176:2009 Gesamtumfang 35 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE	

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2009-09-01 angenommene EN 50176 gilt als DIN-Norm ab 2010-04-01.

Daneben darf **DIN EN 50176 (VDE 0147-101):1997-09** noch bis 2012-09-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50176 (VDE 0147-101):2006-03.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 239 „Elektrostatische Sprühanlagen und -einrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 50176 (VDE 0147-101):1997-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Titels der Norm;
- b) Unterteilung der Gefahren in „Gefährdungen durch Explosion“ und „Elektrische Gefährdungen“;
- c) Verweis auf DIN EN 12215 in Bezug auf Anforderungen an Lackierkabinen für flüssige Beschichtungsmittel;
- d) Erweiterung der Definitionen;
- e) Anpassung an die Sicherheitsanforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX);
- f) Anwendung des Sicherheits-Integritätslevel 2 nach DIN EN 62061 (VDE 0113-30);
- g) Festlegung von Anforderungen an Sprühsysteme der Kategorie 3G;
- h) Festlegung von Anforderungen an die „spannungsgesteuerte und spannungskonstante Betriebsart“ und die „stromkonstante Betriebsart“;
- i) Festlegung von Besonderen Anforderungen an Sprühsysteme der Kategorie 2G;
- j) Festlegung von Anforderungen bezüglich der Sprühbereiche;
- k) Anpassung der Prüfungen an die Kategorien der Sprühsysteme;
- l) Festlegung besonderer Prüfanforderungen mit bewegter Elektrode, Abschnitt 6.3;
- m) Überarbeitung der Angaben in der Benutzerinformation, Abschnitt 7;
- n) Festlegung einer geänderten Kennzeichnung unter Berücksichtigung der Applikation von flüssigen Beschichtungsmitteln.

Frühere Ausgaben

VDE 0147: 1968-03

VDE 0147a: 1974-04

DIN 57147-1 (VDE 0147-1): 1983-09

DIN EN 50176 (VDE 0147-101): 1997-09

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 1081	–	DIN EN 1081	–
EN 1127-1	–	DIN EN 1127-1	–
EN 1149-5	–	DIN EN 1149-5	–
EN ISO 11688-1	ISO/TR 11688-1	DIN EN ISO 11688-1	–
Normen der Reihe EN ISO 12100	Normen der Reihe ISO 12100	Normen der Reihe DIN EN ISO 12100	–
EN ISO 12100-1	ISO 12100-1	DIN EN ISO 12100-1	–
EN ISO 12100-1/A1	ISO 12100-1/A1	DIN EN ISO 12100-1/A1	–
EN ISO 12100-2	ISO 12100-2	DIN EN ISO 12100-2	–
EN ISO 12100-2/A1	ISO 12100-2/A1	DIN EN ISO 12100-2/A1	–
EN 12215:2004	–	DIN EN 12215:2005-02	–
EN 12215:2005 A1:2009	–	DIN EN 12215/A1:2009-02	–
EN 13463-1	–	DIN EN 13463-1	–
EN 13478 +A1	–	DIN EN 13478	–
EN ISO 13849-1	ISO 13849-1	DIN EN ISO 13849-1	–
EN 14462	–	DIN EN 14462	–
EN 14462/A1	–	DIN EN 14462/A1	–
EN ISO 20344	ISO/DIS 20344	DIN EN ISO 20344	–
EN 50050	–	DIN EN 50050 (VDE 0745-100)	VDE 0745-100
EN 50348	–	DIN EN 50348 (VDE 0147-200)	VDE 0147-200

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
CLC/TR 50404 + Corr.	–	–	–
EN 60079-0	IEC 60079-0, modifiziert	DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1)	VDE 0170-1
EN 60079-10-1	IEC 60079-10-1	DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101)	VDE 0165-101
EN 60079-14	IEC 60079-14	DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1)	VDE 0165-1
EN 60079-17	IEC 60079-17	DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1)	VDE 0165-10-1
EN 60079-17 Cor.:	–	DIN EN 60079-17 Ber 1 (VDE 0165-10-1 Ber 1)	VDE 0165-10-1 Ber 1
EN 60204-1	IEC 60204-1, modifiziert	DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)	VDE 0113-1
EN 60204-1/A1	IEC 60204-1/A1	DIN EN 60204-1/A1 (VDE 0113-1/A1)	VDE 0113-1/A1
EN 60529:1991 + A1:2000	IEC 60529:1989 + A1:1999	DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09	VDE 0470-1
EN 61340-4-1	IEC 61340-4-1	DIN EN 61340-4-1 (VDE 0300-4-1)	VDE 0300-4-1
EN 62061	IEC 62061	DIN EN 62061 (VDE 0113-50)	VDE 0113-50
–	IEC 62061/Corr. 1	DIN EN 62061 Ber 1 (VDE 0113-50 Ber 1)	VDE 0113-50 Ber 1
–	IEC 62061/Corr. 2	DIN EN 62061 Ber 2 (VDE 0113-50 Ber 2)	VDE 0113-50 Ber 2

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1081, *Elastische Bodenbeläge – Bestimmung des elektrischen Widerstandes*

DIN EN 1127-1, *Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik*

DIN EN 1149-5, *Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften – Teil 5: Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen*

DIN EN 12215:2005-02, *Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für flüssige organische Beschichtungsstoffe – Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 12215:2004*

DIN EN 12215/A1:2009-02, *Beschichtungsanlagen – Spritzkabinen für flüssige organische Beschichtungsstoffe – Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 12215:2005/A1:2009*

DIN EN 13463-1, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1: Grundlagen und Anforderungen*

DIN EN 13478, *Sicherheit von Maschinen – Brandschutz*

DIN EN 14462, *Oberflächenbehandlungsgeräte – Geräuschemessverfahren für Oberflächenbehandlungsgeräte, einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen – Genauigkeitsklassen 2 und 3*

DIN EN 14462/A1, *Oberflächenbehandlungsgeräte – Geräuschemessverfahren für Oberflächenbehandlungsgeräte, einschließlich ihrer Be- und Entladeeinrichtungen – Genauigkeitsklassen 2 und 3*

DIN EN 50050 (VDE 0745-100), *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Elektrostatische Handsprüheinrichtungen*

DIN EN 50348 (VDE 0147-200), *Ortsfeste elektrostatische Sprüheinrichtungen für nichtbrennbare flüssige Beschichtungsstoffe*

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

DIN EN 60079-10-1 (VDE 0165-101), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 10-1: Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche*

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen*

DIN EN 60079-17 (VDE 0165-10-1), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen*

DIN EN 60079-17 Berichtigung 1 (VDE 0165-10-1 Berichtigung 1), *Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen*

DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60204-1/A1 (VDE 0113-1/A1), *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1):2000-09, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000*

DIN EN 61340-4-1 (VDE 0300-4-1), *Elektrostatik – Teil 4-1: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Elektrischer Widerstand von Bodenbelägen und verlegten Fußböden*

DIN EN 62061 (VDE 0113-50), *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

DIN EN 62061 Berichtigung 1 (VDE 0113-50 Berichtigung 1), *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

DIN EN 62061 Berichtigung 2 (VDE 0113-50 Berichtigung 2), *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

DIN EN ISO 11688-1, *Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmer Maschinen und Geräte – Teil 1: Planung*

DIN EN ISO 12100 (Normen der Reihe), *Sicherheit von Maschinen*

DIN EN ISO 12100-1, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie*

DIN EN 50176 (VDE 0147-101):2010-04

DIN EN ISO 12100-1/A1, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie – Änderung 1*

DIN EN ISO 12100-2, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze*

DIN EN ISO 12100-2/A1, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze – Änderung 1*

DIN EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

DIN EN ISO 20344, *Persönliche Schutzausrüstung – Prüfverfahren für Schuhe*

**Stationäre Ausrüstung zum elektrostatischen Beschichten mit entzündbaren
flüssigen Beschichtungsstoffen –
Sicherheitsanforderungen**

Stationary electrostatic application equipment
for ignitable liquid coating material –
Safety requirements

Matériels stationnaires de projection
électrostatique de produit liquide de revêtement
inflammable –
Exigences de sécurité

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2009-09-01 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, Kroatien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50176:2009 D

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom SC 31-8 „Elektrostatische Sprühanlagen und -einrichtungen“ des Technischen Komitees CENELEC/TC 31 „Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-09-01 als EN 50176 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 50176:1996.

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): 2010-09-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-09-01

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CENELEC gegeben wurde. Diese Europäische Norm deckt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG ab, siehe Anhang ZZ.

Als verantwortliches Komitee hat CENELEC/TC 31 beschlossen, dass diese neue Fassung von EN 50176 keine wesentlichen Änderungen in Hinblick auf die grundlegenden Sicherheitsanforderungen enthält.

Anhang ZY „Signifikante Unterschiede zwischen dieser Europäischen Norm und EN 50176:1996“ enthält den Stand der Technik.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
0 Einleitung.....	5
0.1 Verfahren.....	5
0.2 Gefährdungen durch Explosionen.....	5
0.3 Elektrische Gefährdungen.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	7
4 Allgemeine Anforderungen.....	11
5 Ausrüstungsanforderungen.....	12
5.1 Elektrostatische Sprühsysteme.....	12
5.2 Anforderungen an Sprühsysteme der Kategorie 3G.....	13
5.3 Besondere Anforderungen für Sprühsysteme der Kategorie 2G.....	14
5.4 Sprühbereich.....	15
5.5 Hochspannungsversorgung.....	15
5.6 Elektrische Anforderungen.....	16
5.7 Erdungsmaßnahmen.....	16
5.8 Beschichtungsstoffversorgung.....	16
6 Prüfungen.....	17
6.1 Prüfung der Hochspannungskabel.....	17
6.2 Prüfung des isolierenden Zuführschlauches für Beschichtungsstoff.....	17
6.3 Prüfungen der stationären Ausrüstung.....	17
6.4 Besondere Prüfungsanforderungen für Sprühsysteme Typ B-L, Typ C-L oder Typ D-L Kategorie 2G.....	19
7 Benutzerinformation.....	20
7.1 Allgemeines.....	20
7.2 Betriebsanleitung.....	20
7.3 Kennzeichnung.....	22
7.4 Warnschild.....	24
Anhang A (informativ) Entzündbarkeit von Lacken auf Wasserbasis.....	25
Literaturhinweise.....	27
Anhang ZY (informativ) Signifikante Änderungen in dieser Europäischen Norm gegenüber EN 50176:1996.....	28
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien.....	29
Bild 1 – Prüfaufbau nach 6.4.2.....	20
Tabelle 1 – Elektrostatische Sprühsysteme für entzündbare und schwer entzündbare flüssige Beschichtungsstoffe – Anwendungsbereiche.....	12

Tabelle 2 – Anforderungen an elektrostatische Sprühsysteme der Kategorie 3G für entzündbare
und schwer entzündbare flüssige Beschichtungsstoffe..... 13

Tabelle 3 – Übersicht der Prüfungen 18

Tabelle 4 – Prüfintervalle 22

0 Einleitung

0.1 Verfahren

Beim elektrostatischen Beschichten wird der flüssige Beschichtungsstoff zu einem elektrostatischen Sprühorgan transportiert, dort durch mechanische Kräfte oder durch den Einfluss des elektrostatischen Feldes zerstäubt und in Tropfen umgewandelt. Während des Zerstäubungsvorgangs werden die Tropfen durch Hochspannung von einigen 10 kV aufgeladen und es wird eine Sprühwolke erzeugt. Die aufgeladenen Tropfen werden von dem geerdeten Werkstück angezogen und darauf niedergeschlagen.

Tropfen, die nicht auf dem Werkstück niedergeschlagen werden (Overspray), werden durch Absaugung oder andere Einrichtungen entfernt.

Die beschichteten Werkstücke kommen dann in einen Trockner, in dem das Lösemittel verdunstet und ein trockener Beschichtungsstofffilm erzeugt wird.

0.2 Gefährdungen durch Explosionen

Eine Explosion kann entstehen, wenn

- die Konzentration von versprühten flüssigen entzündbaren Beschichtungsstoffen in Luft innerhalb der Explosionsgrenzen liegt; und
- eine Zündquelle von ausreichender Energie für diese explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Diese Zündquelle kann z. B. eine heiße Oberfläche, eine offene Flamme, ein elektrischer Lichtbogen oder ein Funke sein.

Eine Explosion kann verhindert werden, wenn eine oder besser beide Bedingungen vermieden werden. Wegen der Schwierigkeit, zündfähige Entladungen völlig auszuschließen, ist größtes Gewicht auf die Vermeidung zündfähiger Konzentrationen explosionsfähiger Atmosphäre zu legen.

0.2.1 Gemische aus entzündbaren Beschichtungsstoffen und Luft können nur in einem bestimmten Konzentrationsbereich explodieren, jedoch nicht bei einer Konzentration oberhalb oder unterhalb dieses Bereiches.

ANMERKUNG Ist ein explosionsfähiges Gemisch aus Beschichtungsstoff und Luft in einem Raum eingeschlossen, kann eine Explosion zu einer schwerwiegenden Druckerhöhung führen.

0.2.2 Besondere Aufmerksamkeit muss auf die Vermeidung elektrostatischer Aufladungen der verschiedenen Oberflächen gelegt werden, die sich nahe der Sprühwolke befinden. Das können die Werkstücke während des Beschichtens oder die Bewegungsautomaten und Befestigungen des Sprühsystems etc. sein.

0.3 Elektrische Gefährdungen

0.3.1 Elektrischer Schlag (durch direktes oder indirektes Berühren) kann z. B. hervorgerufen werden durch Berühren

- von aktiven Bauteilen, die aus betriebstechnischen Gründen nicht isoliert sind;
- leitender Bauteile, die während des Normalbetriebes nicht unter gefährlicher Spannung stehen, sondern nur im Fehlerfalle;
- von isolierten aktiven Bauteilen, wenn deren Isolierung durch mechanische Einflüsse unzureichend oder beschädigt ist.

0.3.2 Unzureichende Erdung kann z. B. auftreten durch

- fehlerhafte Anschlüsse an das Erdungsschutzsystem;
- zu hohen Erdungswiderstand.