

	Arbeitsplatzatmosphäre Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren Deutsche Fassung EN 45544-1:1999	DIN EN 45544-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0400 Teil 22-1
ICS 13.040.30; 13.320 Workplace atmospheres – Electrical apparatus used for the direct detection and direct concentration measurement of toxic gases and vapours – Part 1: General requirements and test methods; German version EN 45544-1:1999 Atmosphères des lieux de travail – Appareillage électrique utilisé pour la détection directe des vapeurs et gaz toxiques et le mesurage direct de leur concentration – Partie 1: Exigences générales et méthodes d'essai; Version allemande EN 45544-1:1999 Die Europäische Norm EN 45544-1:1999 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 45544-1 wurde von CEN am 1999-09-05 und von CENELEC am 1999-11-15 angenommen. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm sind das nationale Arbeitsgremium UK 966.1 „Mess- und Warngeräte für gefährliche Gase“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) und das nationale Arbeitsgremium AGSA/AA1 „Messstrategie – Anforderungen an Messverfahren – Staub“ des Deutschen Instituts für Normung (DIN) zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 12411-1:1996-09. Diese Norm enthält die Deutsche Fassung EN 45544-1:1999 „Arbeitsplatzatmosphäre – Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren“. Diese Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/WG CMI „Kontinuierliche Messgeräte“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) und des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet. Fortsetzung Seite 2 und 21 Seiten EN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Arbeitsausschuss Gefahrstoffe/Arbeitsschutz (AGSA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

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.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 482:1994	–	DIN EN 482:1994-02	–
EN 45544-2:1999	–	DIN EN 45544-2 (VDE 0400 Teil 22-2):2000-10	VDE 0400 Teil 22-2
EN 45544-3:1999	–	DIN EN 45544-3 (VDE 0400 Teil 22-3):2000-10	VDE 0400 Teil 22-3
EN 50270:1999	–	DIN EN 50270 (VDE 0843 Teil 30):2000-01	VDE 0843 Teil 30
EN 60068-2-6:1995	IEC 60068-2-6:1995	DIN EN 60068-2-6:1996-05	–
EN 60073:1996	IEC 60073:1996	DIN EN 60073 (VDE 0199):1997-09	VDE 0199
–	ISO 6142:1981	DIN ISO 6142:1985-05	–
–	ISO 6143:1981	DIN ISO 6143:1985-05	–
–	ISO 6144:1981 ISO/DIS 6144:1997	DIN ISO 6144:1985-05	– –
–	ISO 6879:1995	DIN ISO 6879:1996-12	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 482, *Arbeitsplatzatmosphäre – Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen*; Deutsche Fassung EN 482:1994

DIN EN 45544-2 (VDE 0400 Teil 22-2), *Arbeitsplatzatmosphäre – Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe – Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen im Bereich von Grenzwerten*; Deutsche Fassung EN 45544-2:1999

DIN EN 45544-3 (VDE 0400 Teil 22-3), *Arbeitsplatzatmosphäre – Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe – Teil 3: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen weit oberhalb von Grenzwerten*; Deutsche Fassung EN 45544-3:1999

DIN EN 50270 (VDE 0843 Teil 30), *Elektromagnetische Verträglichkeit – Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, toxischen Gasen oder Sauerstoff*; Deutsche Fassung EN 50270:1999

DIN EN 60068-2-6, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)*; Deutsche Fassung EN 60068-2-6:1995

DIN EN 60073 (VDE 0199), *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Codierungsgrundsätze für Anzeigergeräte und Bedienteile (IEC 60073:1996)*; Deutsche Fassung EN 60073:1996

DIN ISO 6142, *Gasanalyse – Herstellung von Prüfgasen – Wägeverfahren*

DIN ISO 6143, *Gasanalyse – Bestimmung der Zusammensetzung von Prüfgasen – Vergleichsverfahren*

DIN ISO 6144, *Gasanalyse – Herstellung von Prüfgasen – Volumetrisch-statische Verfahren*

DIN ISO 6879, *Luftbeschaffenheit – Verfahrenskenngrößen und verwandte Begriffe für Messverfahren zur Messung der Luftbeschaffenheit*

Deutsche Fassung

Arbeitsplatzatmosphäre

Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe

Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren

Workplace atmospheres –
Electrical apparatus used for the direct detection
and direct concentration measurement of toxic gases
and vapours –
Part 1: General requirements and test methods

Atmosphères des lieux de travail –
Appareillage électrique utilisé pour la détection directe
des vapeurs et gaz toxiques et le mesurage direct de
leur concentration –
Partie 1: Exigences générales et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 5. September 1999 und von CENELEC am 15. November 1999 angenommen.

Die CEN/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 CEN/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 CEN/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.

CEN/CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN / CENELEC

Zentralsekretariat des CEN:
rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Zentralsekretariat des CENELEC:
rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Anforderungen	10
4.1 Mechanische Bauweise	10
4.2 Anzeigeeinrichtungen	10
4.3 Störungsmeldungen	10
4.4 Einstellungen	10
4.5 Batteriebetriebene Geräte und netzbetriebene Geräte mit integrierter Batteriepufferung	10
4.6 Beschriftung und Kennzeichnung	11
4.6.1 Allgemeines	11
4.6.2 Angabe des zu detektierenden Gases	11
4.7 Betriebsanleitung	11
5 Prüfbedingungen	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Reihenfolge der Prüfungen	12
5.3 Vorbereitung der Geräte vor jeder einzelnen Prüfung	13
5.4 Kalibrier- und Prüfadapter	13
5.5 Normumgebungsbedingungen	13
5.6 Prüfgas	13
5.7 Versorgungsspannung	14
5.8 Stabilisierungszeit	14
5.9 Geräte mit mehreren Sensoren	14
5.10 Gebrauchslage	14
5.11 Kalibrierung	14
6 Prüfverfahren	14
6.1 Lagerung des ausgeschalteten Gerätes	14
6.2 Messung der Abweichungen	14
6.2.1 Nullpunktabweichung, Messunsicherheit und Kalibrierkurve für Geräte nach EN 45544-2	15
6.2.2 Messunsicherheit für Geräte nach EN 45544-3	15
6.3 Mechanische Prüfungen	15
6.3.1 Schwingen	15
6.3.2 Fallprüfung	15
6.4 Umweltprüfungen	15
6.4.1 Temperatur	15
6.4.2 Druck	15
6.4.3 Luftfeuchte	16
6.4.4 Strömungsgeschwindigkeit	16
6.5 Prüfungen des Betriebsverhaltens	16
6.5.1 Akustischer Alarm (personenbezogene, tragbare und transportable Geräte)	16
6.5.2 Alarmschwelle(n)	16
6.5.3 Alarmanstiegszeit (anwendbar auf alle Geräte mit Alarmschwelle)	16
6.5.4 Störungssignal für eine Unterschreitung des Gasdurchflusses	17
6.5.5 Anwärmzeit	17

	Seite
6.5.6 Anstiegszeit	17
6.5.7 Abklingzeit	17
6.5.8 Anschluss einer Entnahmesonde (nur tragbare und transportable Geräte)	17
6.5.9 Kalibriervorrichtung für den Feldeinsatz	17
6.5.10 Gaskonzentrationen oberhalb des Messbereichsendwertes.	17
6.5.11 Längerer Betrieb mit Standardprüfgas	17
6.5.12 Prüfungen der Gebrauchslage	18
6.5.12.1 Personenbezogene und tragbare Geräte	18
6.5.12.2 Ortsfeste und transportable Geräte.	18
6.6 Elektrische Prüfungen	18
6.6.1 Batteriekapazität batterieversorgter kontinuierlich betriebener personenbezogener und tragbarer Geräte.	18
6.6.2 Netz-Energieversorgung	18
6.6.3 Meldung elektrischer Störungen	18
6.6.4 Elektromagnetische Verträglichkeit	18
6.6.5 Bestimmung des zeitlich gewichteten Mittelwertes (nicht anwendbar auf Geräte nach EN 45544-3)	18
6.7 Driftprüfungen	18
6.7.1 Personenbezogene, tragbare, transportable und ortsfeste Geräte	18
6.7.2 Geräte für Einzelmessungen.	19
7 Prüfbericht	19
Anhang A (normativ) Standardprüfgaskonzentrationen	20

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/WG CMI „Continuous measuring instruments“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN betreut wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2000 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Diese Europäische Norm legt allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren für die Bestimmung des Betriebsverhaltens elektrischer Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer*) Gase und Dämpfe in der Arbeitsplatzatmosphäre fest. Sie gibt auch Leitlinien für Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung dieser Geräte.

Diese Europäische Norm

„Arbeitsplatzatmosphäre – Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe“ enthält die folgenden Teile:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren.
- **Teil 2:** Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen im Bereich von Grenzwerten.
- **Teil 3:** Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen weit oberhalb von Grenzwerten.
- **Teil 4:** Leitfaden für Auswahl, Installation, Einsatz und Instandhaltung.

Diese Europäische Norm basiert auf EN 482, die allgemeine Anforderungen an Verfahren zur Konzentrationsbestimmung chemischer Arbeitsstoffe in der Arbeitsplatzatmosphäre festlegt. Diese Anforderungen an das Betriebsverhalten schließen Höchstwerte für die Messunsicherheit (einer Kombination aus Präzision und systematischer Messabweichung) ein, die unter vorgeschriebenen Laborbedingungen und auch in einer für den Arbeitsplatz und andere Bereiche repräsentativen Umgebung eingehalten werden sollten. Für eine gegebene Messaufgabe ist der Bereich, in dem die Anforderungen an die Messunsicherheit eingehalten werden müssen, eine Funktion des Grenzwertes. Für die meisten chemischen Arbeitsstoffe wurden die Grenzwerte jedoch auf der europäischen Ebene nicht harmonisiert. Deshalb wurde entschieden, für die Prüfungen des Betriebsverhaltens anstelle des Grenzwertes einen Bezugswert (die Standardprüfgaskonzentration) zu benutzen. Die Liste der Standardprüfgaskonzentrationen ist im [Anhang A](#) aufgeführt. Die ausgewählten Werte liegen nahe bei den in verschiedenen europäischen Ländern benutzten Grenzwerten, sind jedoch nur zur Benutzung bei der Gerätebaumusterprüfung bestimmt und ohne jede gesetzliche Bedeutung.

EN 45544-2 ist für Geräte zur Messung von Konzentrationen vorgesehen, die bis zum Zehnfachen der im [Anhang A](#) angegebenen Konzentrationen reichen. **EN 45544-3** ist für Geräte zur Messung von Konzentrationen vorgesehen, die über dem Zehnfachen der im [Anhang A](#) angegebenen Konzentrationen liegen.

Diese Norm wird Geräteherstellern, Prüflaboratorien und Benutzern helfen, bei der Beurteilung von Leistungsmerkmalen einheitlich vorzugehen und dafür gemeinsame Randbedingungen anzugeben. Es liegt hauptsächlich in der Verantwortung des Herstellers, sicherzustellen, dass die Geräte die in dieser Europäischen Norm festgelegten Anforderungen erfüllen unter Berücksichtigung der Umgebungseinflüsse, von denen ein Einfluss auf das Betriebsverhalten erwartet werden kann.

*) Für die Anwendung dieser Norm schließt der Begriff „toxisch“ folgende Eigenschaften ein: „sehr giftig“, „giftig“, „gesundheitsschädlich“, „ätzend“, „reizend“, „sensibilisierend“, „krebserzeugend“, „erbgutverändernd“, „teratogen“.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die allgemeinen Anforderungen an Bauweise und Prüfung und die Prüfverfahren für personenbezogene, tragbare, transportable und ortsfeste Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung eines toxischen Gases oder Dampfes in der Arbeitsplatzatmosphäre fest. Sie gilt für Geräte, deren Hauptaufgabe es ist, auf die Anwesenheit eines toxischen Gases oder Dampfes in der Luft hinzuweisen und eine Anzeige von oder eine Warnung vor der Anwesenheit eines toxischen Gases innerhalb der in [EN 45544-2](#) und [EN 45544-3](#) festgelegten Anstiegszeit abzugeben.

In den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm fallen nur Geräte, in denen die Anwesenheit des Gases eine Änderung hervorruft, die zu einem automatisch erzeugten elektrischen Signal führt. Sie gilt für Geräte, die eine Anzeige, einen Alarm und/oder ein anderes Ausgangssignal ausgeben, zur Warnung vor einer möglichen Vergiftungsgefahr und in einigen Fällen zur Auslösung automatischer oder manueller Schutzmaßnahmen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Geräte:

- zur Messung von Sauerstoff;
- die ausschließlich als Laboranalyse- oder Labormessgeräte eingesetzt werden;
- die ausschließlich zur Prozessmessung eingesetzt werden;
- zum Einsatz im häuslichen Bereich;
- zur Überwachung von Umweltluftverschmutzungen;
- zur Messung brennbarer Gase und Dämpfe, soweit sie sich auf das Explosionsrisiko bezieht.

2 Normative Verweisungen

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

EN 482, *Arbeitsplatzatmosphäre – Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen.*

[EN 45544-2:1999](#), *Arbeitsplatzatmosphäre – Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe – Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen im Bereich von Grenzwerten.*

[EN 45544-3:1999](#), *Arbeitsplatzatmosphäre – Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe – Teil 3: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen weit oberhalb von Grenzwerten.*

[EN 50270](#), *Elektromagnetische Verträglichkeit – Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, toxischen Gasen oder Sauerstoff.*

[EN 60073](#), *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kennzeichnung – Codierungsgrundsätze für Anzeigergeräte und Bedienteile (IEC 60073:1996).*

EN 60068-2-6, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen; Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995).*

ISO 3534-1, *Statistics, Vocabulary and symbols – Part 1: Probability and general statistical terms.*

ISO 6141, *Gas analysis – Calibration gas mixtures – Certificate of mixture preparation.*

ISO 6142, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Weighing methods.*

ISO 6143, *Gas analysis – Determination of composition of calibration gas mixtures – Comparison methods.*

ISO 6144, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Static volumetric methods.*

ISO 6145-1, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Dynamic volumetric methods – Part 1: Methods of calibration.*

ISO 6145-3, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Dynamic volumetric methods – Part 3: Periodic injections into a flowing gas stream.*

ISO 6145-4, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Dynamic volumetric methods – Part 4: Continuous injection methods.*

ISO 6145-6, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Dynamic volumetric methods – Part 6: Sonic orifices.*

ISO 6147, *Gas analysis – Preparation of calibration gas mixtures – Saturation method.*

ISO 6879:1995, *Air quality – Performance characteristics and related concepts for air quality and measuring methods.*

ISO 7504, *Gas analysis – Vocabulary.*