

	DIN EN 60695-1-20 (VDE 0471-1-20)	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
<p>ICS 13.220.40; 29.020</p> <p>Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 1-20: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Entzündbarkeit – Allgemeiner Leitfaden (IEC 60695-1-20:2016); Deutsche Fassung EN 60695-1-20:2016</p> <p>Fire hazard testing – Part 1-20: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Ignitability – General guidance (IEC 60695-1-20:2016); German version EN 60695-1-20:2016</p> <p>Essais relatifs aux risques du feu – Partie 1-20: Lignes directrices pour l'évaluation des risques du feu des produits électrotechniques – Allumabilité – Lignes directrices générales (IEC 60695-1-20:2016); Version allemande EN 60695-1-20:2016</p> <p>Gesamtumfang 30 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-03-02 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-02-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60695-1-20 (VDE 0471-1-20):2016-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 133 „Prüfverfahren zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Produkten und Isolierstoffen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 89 „Fire hazard testing“ erarbeitet.

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

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

Diese Norm hat den Status einer Sicherheitsgrundnorm nach IEC Guide 104 und ISO/IEC Guide 51.

In dieser Norm sind die in [Abschnitt 3](#) definierten Begriffe in **Fettdruck**.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe **IEC 60695** unter dem Haupttitel *Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr* kann der IEC-Website entnommen werden.

Teil 1 der Normenreihe IEC 60695 besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1-10:** *Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Allgemeiner Leitfaden*
- Teil 1-11:** *Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Beurteilung der Brandgefahr*
- Teil 1-12:** *Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Brandschutztechnik*
- Teil 1-20:** *Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Entzündbarkeit – Allgemeine Anleitung*
- Teil 1-21:** *Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Entzündbarkeit – Übersicht und Bedeutung von Prüfverfahren*
- Teil 1-30:** *Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Anwendung von Vorauswahlverfahren – Allgemeine Anleitungen*
- Teil 1-40:** *Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Isolierflüssigkeit*

Diese erste Ausgabe der IEC 60695-1-20 basiert auf IEC/TS 60695-1-20 (2008) und stellt – neben den erforderlichen formalen Änderungen – auch eine technische Überarbeitung der IEC/TS vor, u. a. Definitionen für Pyrolyse und Kurzschluss und Erweiterungen unter „Normative Verweisungen“.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1 (1 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 3475-603	–	DIN EN 3475 603	–
EN 3475-604	–	DIN EN 3475-604	–
EN 60099-4	IEC 60099-4	DIN EN 60099-4 (VDE 0675-4)	VDE 0675-4
EN 60112	IEC 60112	DIN EN 60112 (VDE 0303-11)	VDE 0303-11
EN 60587	IEC 60587	DIN EN 60587 (VDE 0303-10)	VDE 0303-10
EN 60695-1-10	IEC 60695-1-10	DIN EN 60695-1-10 (VDE 0471-1-10)	VDE 0471-1-10
EN 60695-1-11	IEC 60695-1-11	DIN EN 60695-1-11 (VDE 0471-1-11)	VDE 0471-1-11
EN 60695-1-12	IEC 60695-1-12	a	–
–	IEC/TR 60695-1-21	a	–
EN 60695-1-30	IEC 60695-1-30	DIN EN 60695-1-30 (VDE 0471-1-30)	VDE 0471-1-30
EN 60695-1-40	IEC 60695-1-40	DIN EN 60695-1-40 (VDE 0471-1-40)	VDE 0471-1-40
EN 60695-2-11	IEC 60695-2-11	DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11)	VDE 0471-2-11
EN 60695-2-12	IEC 60695-2-12	DIN EN 60695-2-12 (VDE 0471-2-12)	VDE 0471-2-12
EN 60695-2-13	IEC 60695-2-13	DIN EN 60695-2-13 (VDE 0471-2-13)	VDE 0471-2-13
EN 60695-4:2012	IEC 60695-4:2012	DIN EN 60695-4 (VDE 0471-4):2013-05	VDE 0471-4
EN 60695-11-5	IEC 60695-11-5	DIN EN 60695-11-5 (VDE 0471-11-5)	VDE 0471-11-5

Tabelle NA.1 (2 von 2)

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60695-11-10	IEC 60695-11-10	DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10)	VDE 0471-11-10
–	IEC/TS 60695-11-11	DIN IEC/TS 60695-11-11 (VDE V 0471-11-11)	VDE 0471-11-11
EN 60695-11-20	IEC 60695-11-20	DIN EN 60695-11-20 (VDE 0471-11-20)	VDE 0471-11-20
–	ISO 871:2006	–	–
EN ISO 2592	ISO 2592	DIN EN ISO 2592	–
EN ISO 2719	ISO 2719	DIN EN ISO 2719	–
–	ISO 5657	–	–
–	ISO 5660-1	–	–
–	ISO 10840	–	–
EN ISO 13943:2010	ISO 13943:2008	DIN EN ISO 13943:2011-02	–
–	ISO/IEC Guide 51	DIN 820-12	–
–	IEC Guide 104	–	–
CLC/TS 62441	IEC/TS 62441	DIN CLC/TS 62441 (VDE V 0868-441)	VDE V 0868-441
^a In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 820-12, *Normungsarbeit – Teil 12: Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen*

DIN CLC/TS 62441 (VDE V 0868-441), *Zufällige Entzündung von Geräten der Audio/Video-, Kommunikations- und Informationstechnologie durch Kerzenflamme*

DIN EN 3475-603, *Luft- und Raumfahrt – Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung – Prüfverfahren – Teil 603: Lichtbogenfestigkeit, feucht*

DIN EN 3475-604, *Luft- und Raumfahrt – Elektrische Leitungen für Luftfahrtverwendung – Prüfverfahren – Teil 604: Lichtbogenfestigkeit, trocken*

DIN EN 60099-4 (VDE 0675-4), *Überspannungsableiter – Teil 4: Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken für Wechselspannungsnetze*

DIN EN 60112 (VDE 0303-11), *Verfahren zur Bestimmung der Prüfzahl und der Vergleichszahl der Kriechwegbildung von festen, isolierenden Werkstoffen*

DIN EN 60587 (VDE 0303-10), *Elektroisolierstoffe, die unter erschwerten Bedingungen eingesetzt werden – Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen Kriechwegbildung und Erosion*

DIN EN 60695-1-10 (VDE 0471-1-10), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 1-10: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Allgemeiner Leitfad

DIN EN 60695-1-11 (VDE 0471-1-11), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 1-11: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Beurteilung der Brandgefahr

DIN EN 60695-1-30 (VDE 0471-1-30), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 1-30: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Anwendung von Vorauswahlverfahren – Allgemeiner Leitfad

DIN EN 60695-1-40 (VDE 0471-1-40), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 1-40: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen – Isolierflüssigkeit

DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-11: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen (GWEPT)

DIN EN 60695-2-12 (VDE 0471-2-12), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-12: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit (GWFI) von Werkstoffen

DIN EN 60695-2-13 (VDE 0471-2-13), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2-13: Prüfverfahren mit dem Glühdraht – Prüfung mit dem Glühdraht zur Entzündbarkeit (GWIT) von Werkstoffen

DIN EN 60695-4 (VDE 0471-4):2013-05, Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 4: Terminologie der Brandprüfungen elektrotechnischer Produkte (IEC 60695-4:2012); Deutsche Fassung EN 60695-4:2012

DIN EN 60695-11-5 (VDE 0471-11-5), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-5: Prüfverfahren mit der Nadelflamme – Versuchsaufbau, Vorkehrungen zur Bestätigungsprüfung und Leitfad

DIN EN 60695-11-10 (VDE 0471-11-10), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-10: Prüfverfahren mit einer 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal

DIN EN 60695-11-20 (VDE 0471-11-20), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-20: Prüfverfahren mit einer 500-W-Prüfflamme

DIN EN ISO 2592, Mineralölerzeugnisse – Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes – Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland

DIN EN ISO 2719, Bestimmung des Flammpunktes – Verfahren nach Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel

DIN EN ISO 13943:2011-02, Brandschutz – Vokabular (ISO 13943:2008); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 13943:2010

DIN IEC/TS 60695-11-11 (VDE V 0471-11-11), Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 11-11: Prüfverfahren – Bestimmung der charakteristischen Wärmestromdichte zur Entzündung durch eine Zündquelle ohne direkten Kontakt

**Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr –
Teil 1-20: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen
Erzeugnissen –
Entzündbarkeit – Allgemeiner Leitfadens
(IEC 60695-1-20:2016)**

Fire hazard testing –
Part 1-20: Guidance for assessing the fire hazard
of electrotechnical products –
Ignitability – General guidance
(IEC 60695-1-20:2016)

Essais relatifs aux risques du feu –
Partie 1-20: Lignes directrices pour l'évaluation
des risques du feu des produits
électrotechniques –
Allumabilité – Lignes directrices générales
(IEC 60695-1-20:2016)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-03-02 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60695-1-20:2016 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 89/1296/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 60695-1-20, erarbeitet vom IEC/TC 89 „Fire hazard testing“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60695-1-20:2016 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2016-12-02
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2019-03-02

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60695-1-20:2016 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC/TS 62441	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TS 62441 .
IEC 60112	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60112 .
IEC 60587	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60587 .
IEC 60099-4	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60099-4 .

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Prinzipien der Entzündbarkeit	11
4.1 Gase	11
4.1.1 Überblick	11
4.1.2 Zündgrenzen	11
4.1.3 Lichtbogenbrände	11
4.2 Flüssigkeiten	12
4.2.1 Überblick	12
4.2.2 Parameter der Entzündung	12
4.2.3 Isolierflüssigkeiten	12
4.3 Feststoffe	12
4.3.1 Überblick	12
4.3.2 Parameter, die die Entzündung beeinflussen	13
4.3.3 Metalle	13
4.3.4 Kohlenstoff (Graphit) und kohlenstoffhaltige verkohlte Rückstände	14
4.3.5 Reaktive Substanzen	14
4.3.6 Staubwolken	14
5 Überlegungen hinsichtlich der Auswahl von Prüfverfahren	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Brandszenario	15
5.3 Zündquellen	15
5.3.1 Allgemeines	15
5.3.2 Interne Zündquellen	16
5.3.3 Äußere Zündquellen	17
5.3.4 Lichtbogenentzündung von Materialien	18
5.4 Arten von Prüflingen	19
5.5 Prüfverfahren und -geräte	19
6 Anwendung und Interpretation der Ergebnisse	20
Anhang A (informativ) Beispiele von Unfällen infolge von Lichtbogenbränden in unterirdischen Wasserkraftanlagen (Kavernenkraftwerken) oder urbanen Stationen	21
A.1 Allgemeines	21
A.2 Allgemein verfügbare Beispiele (keine vollständige Liste)	21
A.2.1 Unterirdische Wasserkraftanlagen (Kavernenkraftwerke)	21
A.2.2 Urbane Stationen (keine vollständige Liste)	21
Literaturhinweise	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	23

Einleitung

Brände sind aufgrund der Erzeugung von Hitze (thermische Gefährdung) und ebenfalls durch die Entwicklung von toxischen Verbrennungsprodukten, korrosiven Verbrennungsprodukten und Rauch (nicht-thermische Gefährdung) für Personen- und Sachschäden verantwortlich. Brände beginnen mit der Entzündung und können infolgedessen wachsen, wobei dies in einigen Fällen zum schlagartigen Übergreifen (en: flash-over) und einem Vollbrand führen kann. Der Entzündungswiderstand ist daher eine der wichtigsten Materialeigenschaften, die es bei der Beurteilung der Brandgefahr zu beachten gilt. Wenn es keine Entzündung gibt, gibt es auch keinen Brand.

Bei den meisten Materialien (nicht zutreffend für Metalle und einige andere Baustoffe) tritt die Entzündung in der Gasphase auf. Die Entzündung tritt auf, wenn der mit Luft vermischte brennbare Dampf eine ausreichend hohe Temperatur zur exothermen Oxidationsreaktion erreicht, um sich schnell auszubreiten. Wie leicht die Entzündung stattfinden kann, lässt sich als Funktion der chemischen Beschaffenheit des Dampfes, des Verhältnisses von Brennstoff zu Luft und der Temperatur angeben.

Bei Flüssigkeiten wird der brennbare Dampf durch Verdampfung der Flüssigkeit erzeugt, wobei der Verdampfungsvorgang von der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung der Flüssigkeit abhängt.

Bei Feststoffen wird der brennbare Dampf durch Pyrolyse erzeugt, wenn die Temperatur des Feststoffs ausreichend hoch ist. Der Verdampfungsvorgang ist von der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung des Feststoffs und auch von der Dicke, der Dichte, der jeweiligen Wärme und der Wärmeleitfähigkeit des Feststoffs abhängig.

Wie leicht sich ein Prüfling entzündet, hängt von vielen Variablen ab. Bei der Beurteilung der Entzündbarkeit zu beachtende Faktoren sind:

- a) die Geometrie des Prüflings, einbezogen die Dicke und das Vorhandensein von Ecken, Kanten und Verbindungsstücken;
- b) die Ausrichtung der Oberfläche;
- c) die Geschwindigkeit und Richtung des Luftstroms;
- d) die Beschaffenheit und Aufstellung der Zündquelle;
- e) das Ausmaß und die Aufstellung jeglicher äußerer Wärmestromdichte;
- f) ob das brennbare Material ein Feststoff oder eine Flüssigkeit ist.

Die wesentlichsten Ziele zur Vermeidung einer Entzündung, die durch ein unter elektrischer Spannung stehendes Bauteil verursacht wird, und für den Fall der Entzündung bestehen in der Eingrenzung jeglicher resultierender Brände auf den Innenraum des Gehäuses (Umhüllung) des elektrotechnischen Erzeugnisses.

Die sekundären Ziele umfassen die Verringerung jeglicher Flammenausbreitung über das Gehäuse des Erzeugnisses hinaus und die Verringerung schädlicher Auswirkungen von flüchtigen Verbrennungsprodukten, einschließlich Hitze, Rauch sowie toxischer oder korrosiver Verbrennungsprodukte auf ein Mindestmaß.

Brände, die elektrotechnische Erzeugnisse umfassen, können auch durch äußere, nicht elektrische Quellen verursacht werden. Derartige Überlegungen werden in der Gesamtbeurteilung der Brandgefahr angestellt.

Diese Internationale Norm gibt einen Überblick in Bezug auf die Entzündbarkeit und deren Bedeutung für die Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen.