

	Lichtwellenleiterkabel Teil 3: Rahmenspezifikation – Außenkabel (IEC 60794-3:2001) Deutsche Fassung EN 60794-3:2002	DIN EN 60794-3
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 0888 Teil 108
ICS 33.180.10 Optical fibres cables – Part 3: Sectional specification – Outdoor cables (IEC 60794-3:2001); German version EN 60794-3:2002 Câbles à fibres optiques – Partie 3: Spécification intermédiaire – Câbles extérieurs (CEI 60794-3:2001); Version allemande EN 60794-3:2002 Ersatz für DIN EN 60794-3 (VDE 0888 Teil 108):1998-12 Siehe Beginn der Gültigkeit Die Europäische Norm EN 60794-3:2002 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60794-3 wurde am 2002-03-05 angenommen. Daneben darf DIN EN 60794-3 (VDE 0888 Teil 108):1998-12 noch bis 2005-03-01 angewendet werden. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.6 „Lichtwellenleiter, -kabel und -subsysteme“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 60794-3/A1 (VDE 0888 Teil 108/A1):1999-09. Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86A „Fibres and cables“ erarbeitet. Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2005 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation – bestätigt, – zurückgezogen, – durch eine Folgeausgabe ersetzt oder – geändert. Fortsetzung Seite 2 bis 3 und 27 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60794-3 (VDE 0888 Teil 108):1998-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Hinzufügung von Anhang A;
- b) vollständige redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60794-3 (VDE 0888 Teil 108):1995-07, 1998-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage 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 oder anderen Unterlage.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm oder anderen Unterlage 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 z. B. aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
Normen der Reihe EN 60189	Normen der Reihe IEC 60189	Normen der Reihe DIN EN 60189	–
–	IEC 60304:1982	DIN IEC 60304:1987-01	–
–	IEC 60708-1:1981	–	–
Normen der Reihe EN 60793	Normen der Reihe IEC 60793	Normen der Reihe DIN EN 60793	Normen der Reihe VDE 0888
EN 60793-1-21:1999	IEC 60793-1-21:2001	DIN EN 60793-1-21 (VDE 0888 Teil 221):1999-11	VDE 0888 Teil 221
–	IEC 60793-1-32:2001	DIN EN 60793-1-32 (VDE 0888 Teil 232):1999-12	VDE 0888 Teil 232
–	IEC 60793-1-40:2001	–	–
–	IEC 60793-1-44:2001	–	–
–	IEC 60793-2:1998	–	–
EN 60794-1-1:1999	IEC 60794-1-1:1999	DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888 Teil 100-1):2000-08	VDE 0888 Teil 100-1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60794-1-2:1999	IEC 60794-1-2:1999	DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2000-08	VDE 0888 Teil 100-2
EN 60811-5-1:1999	IEC 60811-5-1:1990	DIN EN 60811-5-1 (VDE 0473 Teil 811-5-1): 2000-04	VDE 0473 Teil 811-5-1
–	IEC/TR 61282-3:2001	–	–
–	IEC/TS 61941:2000	–	–
–	ITU-T Recommendation K.25	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

Normen der Reihe

DIN EN 60189; *Niederfrequenzkabel und Drähte mit PVC-Isolierung und PVC-Mantel.*

Normen der Reihe

DIN EN 60793; *Lichtwellenleiter.*

DIN EN 60793-1-21 (VDE 0888 Teil 221), *Lichtwellenleiter – Teil 1-21: Mess- und Prüfverfahren für die Beschichtungsgeometrie (IEC 86A/506/CD:1999); Deutsche Fassung prEN 60793-1-21:1999.*

DIN EN 60793-1-32 (VDE 0888 Teil 232), *Lichtwellenleiter – Teil 1-32: Fachgrundspezifikation; LWL-Absetzprüfung (IEC 86A/496/CD:1999).*

DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888 Teil 100-1), *Lichtwellenleiterkabel – Teil 1-1: Fachgrundspezifikation – Allgemeines (IEC 60794-1-1:1999); Deutsche Fassung EN 60794-1-1:1999.*

DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2), *Lichtwellenleiterkabel – Teil 1-2: Fachgrundspezifikation – Grundlegende Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel (IEC 60794-1-2:1999); Deutsche Fassung EN 60794-1-2:1999.*

DIN EN 60811-5-1 (VDE 0473 Teil 811-5-1), *Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren – Teil 5: Besondere Prüfverfahren für Füllmassen – Hauptabschnitt 1: Tropfpunkt; Ölabscheidung; Kälterissbeständigkeit; Gesamtsäurezahl; Abwesenheit korrosiver Bestandteile; Dielektrizitätskonstante bei 23 °C; Gleichstromwiderstand bei 23 °C und 100 °C (IEC 60811-5-1:1990, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60811-5-1:1999.*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiterkabel
Teil 3: Rahmenspezifikation – Außenkabel
(IEC 60794-3:2001)

Optical fibres cables
Part 3: Sectional specification – Outdoor cables
(IEC 60794-3:2001)

Câbles à fibres optiques
Partie 3: Spécification intermédiaire – Câbles
extérieurs
(CEI 60794-3:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-03-05 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86A/684/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60794-3, ausgearbeitet von dem SC 86A „Fibres and cables“ des IEC TC 86 „Fibre optics“, wurde der IEC-CENELEC parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-03-05 als EN 60794-3 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): 2002-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-03-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und ist Anhang A informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Annerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60794-3:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Lichtwellenleiter	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Dämpfung	6
5.3 Grenzwellenlänge	7
5.4 Lichtwellenleiter-Farbkennzeichnung	7
5.5 Polarisationsmodendispersion (PMD)	7
5.6 Grenzwellenlänge des Schaltkabels.....	7
6 Kabelelement.....	8
6.1 Vollader.....	8
6.2 Fasern mit zusätzlichem Schutz	8
6.3 Kammerelement	8
6.4 Lichtwellenleiter-Ader	9
6.5 Lichtwellenleiter-Band.....	9
7 Aufbau von Lichtwellenleiterkabeln	10
7.1 Allgemeines	10
7.2 Verseilung der Kabelelemente	10
7.3 Füllung der Kabelseele	10
7.4 Zugentlastungselement	11
7.5 Feuchtigkeitssperre	11
7.6 Kabelmantel und Bewehrung	12
7.7 Mantelkennzeichnung.....	12
7.8 Wasserstoff.....	12
8 Verlege- und Betriebsbedingungen	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Eigenschaften von Kabelelementen für Spleißzwecke	13
9 Prüfungen an Lichtwellenleiterkabeln.....	15
9.1 Zugfestigkeit	16
9.2 Verlegeeigenschaften	16
9.3 Kabelbiegung.....	16
9.4 Querdruck	16
9.5 Temperaturwechsel	17
9.6 Alterung	17
9.7 Längswasserdichtigkeit (nur für gefüllte Kabel).....	17

	Seite
9.8 Strömungswiderstand (nur für ungefüllte Kabel)	17
9.9 Blitzschutz (für Kabel, die metallische Teile enthalten)	17
9.10 Besondere Verlegebedingungen für Luftkabel	17
10 Qualitätssicherung	18
Anhang A (informativ) Anleitung zur statistischen Spezifikation der Polarisationsmodendispersion von Lichtwellenleiterkabeln	19
A.1 Einführende Anmerkungen	19
A.2 Prüfvorrichtung	19
A.3 Prüfstück	19
A.4 Prüfverfahren	20
A.5 Berechnungen	20
A.5.1 Zusammenschalten einzelner Kabelabschnitte	20
A.5.2 Verfahren 1: PMD-Konstruktionswert	20
A.5.3 Verfahren 2: Größte DGD	23
A.5.4 Beziehung zwischen der PMD der Strecke nach Verfahren 1 und dem Verhalten digitaler Systeme	25
A.6 Ergebnisse	26
A.6.1 Angaben für jede Prüfung	26
A.6.2 Angaben auf Anfrage	26
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	27

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Norm IEC 60794 legt Anforderungen an Kabel mit Einmoden-Lichtwellenleitern fest, die vor allem in öffentlichen Telekommunikationsnetzen eingesetzt werden. Andere Anwendungen, die ähnliche Bauformen erfordern, können ebenfalls in Betracht kommen.

Anforderungen an Erd- und Röhrenkabel, Luftkabel und Kabel für die Durchquerung von Seen und Flüssen sind in dieser Norm festgelegt.

Bezüglich der Anwendung als Luftkabel umfasst diese Norm nicht alle funktionalen Aspekte von Kabeln, die in der Umgebung von Hochspannungs-Luftkabeln eingesetzt werden. Im Falle einer solchen Anwendung können zusätzliche Anforderungen und Prüfverfahren erforderlich werden. Diese Norm gilt nicht für Lichtwellenleiterkabel, die an Phasen- oder Erdseilen von Hochspannungs-Freileitungen angehängt sind.

Für Kabel für die Durchquerung von Seen und Flüssen enthält diese Norm keine Verfahren für die Reparatur oder Reparaturfähigkeit und gilt auch nicht für Kabel für die Anwendung mit Leitungsverstärkern.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgenden 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 60189 (alle Teile), *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath*.

IEC 60304:1982, *Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires*.

IEC 60708-1:1981, *Low-frequency cables with polyolefin insulation and moisture barrier polyolefin sheath – Part 1: General design details and requirements*.

IEC 60793 (alle Teile), *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 1: General*.

IEC 60793-1-21:2001, *Optical fibres – Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry measurement methods*.

IEC 60793-1-32:2001, *Optical fibres – Part 1-32: Measurement methods and test procedures – Coating strippability*.

IEC 60793-1-40:2001, *Optical fibres – Part 1-40: Measurement methods and test procedures – Attenuation*.

IEC 60793-1-44:2001, *Optical fibres – Part 1-44: Measurement methods and test procedures – Cut-off wavelength*.

IEC 60793-2:1998, *Optical fibres – Part 2: Product specifications*.

IEC 60794-1-1:1999, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*.

IEC 60794-1-2:1999, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – Basic optical cable test procedures*.

IEC 60811-5-1:1990, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 5: Methods specific to filling compounds – Section 1: Drop point – Separation of oil – Lower temperature brittleness – Total acid number – Absence of corrosive components – Permittivity at 23 °C – D.C. resistivity at 23 °C and 100 °C*.

IEC/TR 61282-3:2001, *Guidelines for the calculation of PMD in fibre optic systems*.

IEC/TR 61941:2000, *Optical fibres – Part 1: Polarization mode dispersion measurement techniques for single-mode optical fibres*.

ITU-T Recommendation K.25:2000 *Protection of optical fibre cables*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 60794 gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Differentiallaufzeit, ps

DGD

relative Verzögerungszeit zwischen den beiden Grundpolarisationsmoden (Hauptzuständen der Polarisation) am Ende eines Lichtwellenleiterkabels, zu einem bestimmten Zeitpunkt und bei einer bestimmten Wellenlänge

3.2

Polarisationsmodendispersionswert, ps

PMD-Wert

Mittelwert der DGD-Werte über die Wellenlängen

3.3

Polarisationsmodendispersionskoeffizient, ps/ $\sqrt{\text{km}}$

PMD-Koeffizient

PMD-Wert eines Lichtwellenleiterkabels geteilt durch die Quadratwurzel seiner Länge (km)

3.4

Kabelabschnitt

einzelner Leitungsroller, wie hergestellt

3.5

Strecke

Kabellänge, die aus mehreren einzelnen Kabelabschnitten besteht

ANMERKUNG – PMD-Werte für eine Kabelstrecke werden im Allgemeinen nach den Gleichungen in dieser Norm berechnet, dürfen aber auch gemessen werden.

4 Symbole und Abkürzungen

In dieser Norm werden folgende Zeichen und Abkürzungen angewendet:

λ_{cc} Grenzwellenlänge der verkabelten Faser;

SZ Verseiltechnik, bei der die Schlagrichtung periodisch wechselt.

5 Lichtwellenleiter

5.1 Allgemeines

Es müssen Einmoden-Lichtwellenleiter verwendet werden, die den Anforderungen von IEC 60793-2 entsprechen.

5.2 Dämpfung

5.2.1 Dämpfungskoeffizient

Der übliche maximale Dämpfungskoeffizient eines Kabels ist abhängig vom (von den) verwendeten Fasertyp(en). Übliche Werte sind in IEC 60794-1-1, 5.1 angegeben. Konkrete Werte müssen zwischen Anwender und Hersteller vereinbart werden.

Der Dämpfungskoeffizient muss entsprechend IEC 60793-1-40 Prüfverfahren A, B oder C gemessen werden.