

	DIN EN 60794-2-50 (VDE 0888-120)	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 33.180.10 Lichtwellenleiterkabel – Teil 2-50: LWL-Innenkabel – Familienspezifikation für Simplex- und Duplexkabel für den Einsatz als konfektioniertes Kabel (IEC 60794-2-50:2008); Deutsche Fassung EN 60794-2-50:2008 Optical fibre cables – Part 2-50: Indoor cables – Family specification for simplex and duplex cables for use in terminated cable assemblies (IEC 60794-2-50:2008); German version EN 60794-2-50:2008 Câbles à fibres optiques – Partie 2-50: Câbles intérieurs – Spécification de famille pour les câbles simplex et duplex utilisés dans les ensembles de câbles équipés (CEI 60794-2-50:2008); Version allemande EN 60794-2-50:2008 Gesamtumfang 36 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-06-01 angenommene EN 60794-2-50 gilt als DIN-Norm ab 2009-02-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60794-2-50 (VDE 0888-120):2005-04.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.6 „Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86A „Fibres and cables“ erarbeitet.

Eine Übersicht über alle Teile der Normenreihe IEC 60794 „Optical fibre cables“ kann auf der Homepage der IEC (www.iec.ch) eingesehen werden.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result 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.

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 60068-2-14	IEC 60068-2-14	DIN EN 60068-2-14	–
–	IEC 60189-1	–	–
EN 60793-1-1	IEC 60793-1-1	DIN EN 60793-1-1 (VDE 0888-200-1)	VDE 0888-200-1
EN 60793-1-20	IEC 60793-1-20	DIN EN 60793-1-20 (VDE 0888-220)	VDE 0888-220
EN 60793-1-21	IEC 60793-1-21	DIN EN 60793-1-21 (VDE 0888-221)	VDE 0888-221
EN 60793-1-40	IEC 60793-1-40	DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240)	VDE 0888-240
EN 60793-1-46	IEC 60793-1-46	DIN EN 60793-1-46 (VDE 0888-246)	VDE 0888-246
EN 60793-2-10	IEC 60793-2-10	DIN EN 60793-2-10 (VDE 0888-321)	VDE 0888-321
EN 60793-2-50	IEC 60793-2-50	DIN EN 60793-2-50 (VDE 0888-325)	VDE 0888-325
EN 60794-1-1	IEC 60794-1-1	DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888-100-1)	VDE 0888-100-1
EN 60794-1-2	IEC 60794-1-2	DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888-100-2)	VDE 0888-100-2
EN 60794-2	IEC 60794-2	DIN EN 60794-2 (VDE 0888-115)	VDE 0888-115
EN 60811-1-3	IEC 60811-1-3	DIN EN 60811-1-3 (VDE 0473-811-1-3)	VDE 0473-811-1-3
EN 60811-1-4	IEC 60811-1-4	DIN EN 60811-1-4 (VDE 0473-811-1-4)	VDE 0473-811-1-4
–	ISO/IEC 11801	–	–
–	IEC/TR 62222	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-14, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung N: Temperaturwechsel*

DIN EN 60793-1-1 (VDE 0888-200-1), *Lichtwellenleiter – Teil 1-1: Mess- und Prüfverfahren – Allgemeines und Leitfaden*

DIN EN 60793-1-20 (VDE 0888-220), *Lichtwellenleiter – Teil 1-20: Messmethoden und Prüfverfahren – Fasergeometrie*

DIN EN 60793-1-21 (VDE 0888-221), *Lichtwellenleiter – Teil 1-21: Messmethoden und Prüfverfahren – Beschichtungsgeometrie*

DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240), *Lichtwellenleiter – Teil 1-40: Messmethoden und Prüfverfahren – Dämpfung*

DIN EN 60793-1-46 (VDE 0888-246), *Lichtwellenleiter – Teil 1-46: Messmethoden und Prüfverfahren – Überwachung der optischen Übertragungsänderungen*

DIN EN 60793-2-10 (VDE 0888-321), *Lichtwellenleiter – Teil 2-10: Produktspezifikationen – Rahmenspezifikation für Mehrmodenfasern der Kategorie A1*

DIN EN 60793-2-50 (VDE 0888-325), *Lichtwellenleiter – Teil 2-50: Produktspezifikationen – Rahmenspezifikation für Einmodenfasern der Kategorie B*

DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888-100-1), *Lichtwellenleiterkabel – Teil 1-1: Fachgrundspezifikation – Allgemeines*

DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888-100-2), *Lichtwellenleiterkabel – Teil 1-2: Fachgrundspezifikation – Grundlegende Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel*

DIN EN 60794-2 (VDE 0888-115), *Lichtwellenleiterkabel – Teil 2: Rahmenspezifikation – Innenkabel*

DIN EN 60811-1-3 (VDE 0473-811-1-3), *Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren – Teil 1-3: Allgemeine Anwendung – Dichtebestimmung – Wasseraufnahmeprüfungen – Schrumpfungsprüfung*

DIN EN 60811-1-4 (VDE 0473-811-1-4), *Isolier- und Mantelwerkstoffe für Kabel und isolierte Leitungen – Allgemeine Prüfverfahren – Teil 1-4: Allgemeine Anwendung – Prüfungen bei niedriger Temperatur*

Lichtwellenleiterkabel –
Teil 2-50: LWL-Innenkabel –
Familienspezifikation für Simplex- und Duplexkabel für
den Einsatz als konfektioniertes Kabel
(IEC 60794-2-50:2008)

Optical fibre cables –
Part 2-50: Indoor cables –
Family specification for simplex and duplex
cables for use in terminated cable assemblies
(IEC 60794-2-50:2008)

Câbles à fibres optiques –
Partie 2-50: Câbles intérieurs –
Spécification de famille pour les câbles simplex
et duplex utilisés dans les ensembles de câbles
équipés
(CEI 60794-2-50:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-06-01 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, 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: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60794-2-50:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86A/1204/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60794-2-50, 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 2008-06-01 als EN 60794-2-50 angenommen.

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 60794-1-1, EN 60794-1-2 und EN 60794-2 angewendet werden.

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): 2009-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-06-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60794-2-50:2008 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 Aufbau	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Lichtwellenleiter und Primärbeschichtung	6
4.3 Ummantelung	6
4.4 Lichtwellenleiter-Ader	6
4.5 Zugentlastungs- und Stauchelemente.....	7
4.6 Kabelmantel.....	7
4.7 Mantelkennzeichnung.....	7
4.8 Beispiele für den Kabelaufbau.....	7
5 Prüfungen	7
5.1 Maße.....	7
5.2 Mechanische Anforderungen.....	8
5.2.1 Zugfestigkeit des Kabels	8
5.2.2 Kabelquerdruck	8
5.2.3 Schlag.....	8
5.2.4 Wiederholte Biegung	9
5.2.5 Kabelbiegung.....	9
5.2.6 Torsion.....	9
5.2.7 Kabelbiegung bei niedriger Temperatur	10
5.2.8 Knicken	10
5.2.9 Abstreifkraft des Kabelmantels.....	10
5.2.10 Faserbewegung unter Kompression	10
5.3 Umweltaforderungen	10
5.3.1 Temperaturwechsel.....	10
5.3.2 Schrumpfen des Kabelmantels	11
5.4 Übertragungsanforderungen	11
5.5 Brandverhalten	11
Anhang A (informativ) Beispiele für den Kabelaufbau	12
Anhang B (normativ) Verfahren E21 – Abstreifkraft des Kabelmantels von LWL-Kabeln für den Einsatz als Patchkabel	15
Anhang C (normativ) Verfahren F11 – Schrumpfen des Kabelmantels von LWL-Kabeln für den Einsatz als Patchkabel	20
Anhang D (normativ) Verfahren E22 – Faserbewegung unter Kompression in LWL-Kabeln für den Einsatz als Patchkabel	22

Anhang E (normativ) Verfahren F12 – Temperaturwechselbeanspruchung für LWL-Kabel für den Einsatz als Patchkabel.....	24
Anhang F (normativ) Leitfaden für die Auswahl anwendbarer Prüfungen für LWL-Kabel für den Einsatz als Patchkabel.....	26
Literaturhinweis	30
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	31
Bilder	
Bild A.1 – Simplexfaserkabel mit Hohladerstruktur ohne Ummantelung	12
Bild A.2 – Simplexfaserkabel mit zusätzlichem Schutz	12
Bild A.3 – Duplexfaserkabel mit Hohladerstruktur ohne Ummantelung.....	12
Bild A.4 – Duplexfaserkabel mit zusätzlichem Schutz	13
Bild A.5 – Duplexfaserkabel mit zusätzlichem Schutz und Reißfaden	13
Bild A.6 – Flaches Duplexkabel	13
Bild A.7 – Rundes Duplexkabel.....	14
Bild B.1 – Schematische Darstellung der Prüfanordnung.....	17
Bild B.2 – Beispiel für die Zugvorrichtung	18
Bild B.3 – Vorbereitung der Kabelprobe	19
Bild D.1 – Prüfaufbau für die Faserbewegung unter Kompression.....	23
Tabellen	
Tabelle 1 – Maße ummantelter Lichtwellenleiter	6
Tabelle 2 – Prüfschärfen für den Temperaturwechsel	11
Tabelle F.1 – Zusammenfassung der Prüfverfahren für Kabel.....	26
Tabelle F.2 – Vereinbarung über Kabelprüfung.....	29

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60794 ist eine Familienspezifikation, die Anforderungen für LWL-Simplex- und -Duplexkabel für den Einsatz in konfektionierten Kabeln oder für den Abschluss mit passiven LWL-Bauteilen enthält.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden 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).

Die zitierten Dokumente ergänzen die bereits in der Fachgrundspezifikation (IEC 60794-1-1 und IEC 60794-1-2) oder in der Rahmenspezifikation (Normenreihe IEC 60794-2) aufgeführten normativen Verweisungen.

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60189-1, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 1: General test and measuring methods*

IEC 60793-1-1, *Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General test and measuring methods*

IEC 60793-1-20, *Optical fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry*

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

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

IEC 60793-1-46, *Optical fibres – Part 1-46: Measurement methods and test procedures – Monitoring of changes in optical transmittance*

IEC 60793-2-10, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

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

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

IEC 60794-2, *Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification*

IEC 60811-1-3, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 1-3: General application – Measurement for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test*

IEC 60811-1-4, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section 4: Tests at low temperature*

ISO/IEC 11801, *Information technology – Generic cabling for customer premises*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

konfektioniertes Kabel

kurze Kabellänge, die an beiden Enden mit einem Steckverbinder abgeschlossen ist

ANMERKUNG Beispiele aus ISO/IEC 11801 sind:

Mit Patchkabeln werden Verbindungen auf einem Patchfeld (Verteilerfeld) hergestellt. Übliche Längen von Patchkabeln sind 1 m bis 10 m.

Anschlusskabel werden verwendet, um Steckdosen mit dem Endgerät zu verbinden. Übliche Längen von Anschlusskabeln sind 1 m bis 35 m.

Gerätekabel sollten je nach Anwendung die Anforderungen für Patchkabel oder Anschlusskabel erfüllen.

4 Aufbau

4.1 Allgemeines

Die folgenden Anforderungen für Simplex- und Duplex-Innenkabel für den Einsatz als konfektionierte Kabel gelten zusätzlich zu den Konstruktionsanforderungen nach [IEC 60794-2](#).

In diesem Dokument wird nicht die Absicht verfolgt, fertiggestellte konfektionierte Kabel mit ihren Abschlüssen zu spezifizieren.

Die Kabel müssen für eine erwartete Betriebslebensdauer von 15 Jahren ausgelegt und hergestellt sein. Die im Kabel verwendeten Werkstoffe dürfen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch keine Gesundheitsgefährdung darstellen.

In einer gelieferten Länge darf kein Faserspleiß auftreten sein. Es muss möglich sein, jede einzelne Faser in der gesamten Kabellänge zu erkennen.

4.2 Lichtwellenleiter und Primärbeschichtung

Es müssen Mehrmoden- oder Einmoden-Lichtwellenleiter verwendet werden, die den Anforderungen nach [IEC 60793-2-10](#), Kategorie A1a und A1b, und [IEC 60793-2-50](#), Kategorie B entsprechen.

4.3 Ummantelung

Wenn eine feste oder halbfeste (lose) Ummantelung gefordert ist, muss sie aus einer oder mehreren Schichten eines inerten Werkstoffes bestehen. Halbfeste Adern dürfen gefüllt sein. Falls nicht anders festgelegt, muss die Ummantelung über eine Länge von 15 mm in einem Vorgang zu entfernen sein.

Die Maße der Ummantelung sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Maße ummantelter Lichtwellenleiter

Nenn Durchmesser (mm)	0,3 bis 1,3
Grenzabweichungen (mm)	± 0,05

4.4 Lichtwellenleiter-Ader

Eine oder zwei primärbeschichtete oder ummantelte Fasern werden (lose oder fixiert) in einer Aderkonstruktion zusammengefasst, die gefüllt sein kann. Die Lichtwellenleiter-Ader kann mit einer Mehrschichthülle verstärkt werden.

Falls erforderlich muss die Eignung der Lichtwellenleiter-Ader durch die Beurteilung der Knickfestigkeit nach [IEC 60794-1-2](#), Verfahren G7 bestimmt werden.

4.5 Zugentlastungs- und Stauchelemente

Das Kabel muss zur Einhaltung der Anforderungen dieser Norm mit ausreichenden Zugentlastungselementen ausgelegt sein.

Die Zugentlastungs- und/oder Stauchelemente dürfen entweder aus Metall oder Nichtmetall bestehen und in der Kabelseele und/oder unter dem Kabelmantel und/oder im Kabelmantel angeordnet sein.

4.6 Kabelmantel

Das Kabel muss einen einheitlichen, vollständigen Schutzmantel haben. Der Kabeldurchmesser muss in der einschlägigen Bauartspezifikation (oder Produktspezifikation) festgelegt sein. Das Entfernen des Kabelmantels ist ein wesentliches Merkmal des Kabels. Die Prüfung wird nach Verfahren E21 in [Anhang B](#) dieser Norm durchgeführt.

4.7 Mantelkennzeichnung

Falls erforderlich muss das Kabel wie zwischen Kunde und Lieferant vereinbart gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung muss abriebfest sein.

4.8 Beispiele für den Kabelaufbau

Die Bilder [A.1 bis A.7](#) zeigen Beispiele für einige wesentliche Kabelkonfigurationen.

Andere Konfigurationen sind nicht ausgeschlossen, sofern sie den in dieser Spezifikation enthaltenen Anforderungen an mechanische, umwelttechnische und Übertragungseigenschaften entsprechen.

5 Prüfungen

Die Übereinstimmung mit den festgelegten Anforderungen muss durch Ausführen von Prüfungen nachgewiesen werden, die aus den nachfolgenden Abschnitten auszuwählen sind. Es ist nicht vorgesehen, dass alle Prüfungen in allen Fällen ausgeführt werden, und [Anhang E](#) liefert eine Hilfestellung zur Auswahl der Prüfungen. Die Auswahl und Häufigkeit der Prüfungen ist zwischen Kunde und Lieferant zu vereinbaren.

Einige der folgenden Prüfungen können an einer kurzen Kabellänge durchgeführt werden, die Bestandteil eines längeren Kabelstücks ist, wodurch es möglich ist, dauerhafte Dämpfungsänderungen festzustellen.

Falls nicht anders vereinbart, müssen Einmoden-Lichtwellenleiter bei 1 550 nm und 1 625 nm und Mehrmoden¹⁾-Lichtwellenleiter bei 1 300 nm gemessen werden. Die Messungen sind nach [IEC 60793-1-40](#) durchzuführen.

Wenn für die Befestigung der Enden eines Kabels Schleifen verwendet werden, sollte der Durchmesser nicht so klein sein, dass in Mehrmodenfasern übermäßige Modenfilterung verursacht wird.

Falls nicht anders angegeben, sind alle Prüfungen bei Umgebungstemperatur durchzuführen, wie in [IEC 60793-1-1](#), [Abschnitt 5](#) festgelegt.

5.1 Maße

Die Maße und Grenzabweichungen müssen in Übereinstimmung mit [IEC 60793-1-20](#) oder [IEC 60793-1-21](#) geprüft werden. Der Durchmesser der Ummantelung und des Kabels sowie die Dicke des Mantels müssen in Übereinstimmung mit den Verfahren nach IEC 60189-1 gemessen werden.

¹⁾ OM3-Mehrmoden-Lichtwellenleiter sollten bei 850 nm und können zusätzlich bei 1 300 nm geprüft werden, alle anderen Mehrmoden-Lichtwellenleiter sollten bei 1 300 nm geprüft werden.