

	DIN EN 60793-2-40 (VDE 0888-324)	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 Ersatz für DIN EN 60793-2-40 (VDE 0888-324):2002-11 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit Lichtwellenleiter – Teil 2-40: Produktspezifikationen – Rahmenspezifikation für Mehrmodenfasern der Kategorie A4 (IEC 60793-2-40:2006); Deutsche Fassung EN 60793-2-40:2006 Optical fibres – Part 2-40: Product specifications – Sectional specification for category A4 multimode fibres (IEC 60793-2-40:2006); German version EN 60793-2-40:2006 Fibres optiques – Partie 2-40: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de la catégorie A4 (CEI 60793-2-40:2006); Version allemande EN 60793-2-40:2006 Gesamtumfang 38 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-04-01 angenommene EN 60793-2-40 gilt als DIN-Norm ab 2007-01-01.

Daneben darf **DIN EN 60793-2-40 (VDE 0888-324):2002-11** noch bis 2009-04-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60793-2-40 (VDE 0888-324):2004-09.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.6 „Lichtwellenleiter, -kabel und -subsysteme“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

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

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

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60793-2-40 (VDE 0888-324):2002-11** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Wesentliche Änderung ist das Hinzufügen der Anhänge E, F, G und H, die neue Fasern mit niedriger Dämpfung, entsprechend dem aktuellen Stand der Technik, beschreiben.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60793-2-40 (VDE 0888-324):2002-11

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 60068-1	IEC 60068-1	DIN EN 60068-1	–
Normen der Reihe EN 60793-1	Normen der Reihe IEC 60793-1	Normen der Reihe DIN EN 60793-1	Normen der Reihe VDE 0888
EN 60793-1-20	IEC 60793-1-20	DIN EN 60793-1-20 (VDE 0888-220)	VDE 0888-220
EN 60793-1-22	IEC 60793-1-22	DIN EN 60793-1-22 (VDE 0888-222)	VDE 0888-222
–	IEC 60793-1-23	–	–
EN 60793-1-40	IEC 60793-1-40 (mod)	DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240)	VDE 0888-240
EN 60793-1-41	IEC 60793-1-41	DIN EN 60793-1-41 (VDE 0888-241)	VDE 0888-241
EN 60793-1-42	IEC 60793-1-42	DIN EN 60793-1-42 (VDE 0888-242)	VDE 0888-242
EN 60793-1-43	IEC 60793-1-43	DIN EN 60793-1-43 (VDE 0888-243)	VDE 0888-243
EN 60793-1-46	IEC 60793-1-46	DIN EN 60793-1-46 (VDE 0888-246)	VDE 0888-246
EN 60793-1-47	IEC 60793-1-47	DIN EN 60793-1-47 (VDE 0888-247)	VDE 0888-247
EN 60793-1-50	IEC 60793-1-50	DIN EN 60793-1-50 (VDE 0888-250)	VDE 0888-250
EN 60793-1-51	IEC 60793-1-51	DIN EN 60793-1-51 (VDE 0888-251)	VDE 0888-251
EN 60793-1-52	IEC 60793-1-52	DIN EN 60793-1-52 (VDE 0888-252)	VDE 0888-252
EN 60793-2	IEC 60793-2	DIN EN 60793-2 (VDE 0888-300)	VDE 0888-300
EN 60794-1-1	IEC 60794-1-1	DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888-100-1)	VDE 0888-100-1
EN 60794-1-1:1999 ersetzt durch EN 60794-1-1:2002	IEC 60794-1-1:1999 ersetzt durch IEC 60794-1-1:2001	DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888-100-1):2000-08 zurückgezogen, ersetzt durch DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888-100-1):2002-11	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
–	IEC 60794-2-41	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-1, *Umweltprüfungen – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden*

Normen der Reihe

DIN EN 60793-1, *Lichtwellenleiter*

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

DIN EN 60793-1-22 (VDE 0888-222), *Lichtwellenleiter – Teil 1-22: Messmethoden und Prüfverfahren – Längenmessung*

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

DIN EN 60793-1-41 (VDE 0888-241), *Lichtwellenleiter – Teil 1-41: Messmethoden und Prüfverfahren – Bandbreite*

DIN EN 60793-1-42 (VDE 0888-242), *Lichtwellenleiter – Teil 1-42: Messmethoden und Prüfverfahren – Chromatische Dispersion*

DIN EN 60793-1-43 (VDE 0888-243), *Lichtwellenleiter – Teil 1-43: Messmethoden und Prüfverfahren – Numerische Apertur*

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

DIN EN 60793-1-47 (VDE 0888-247), *Lichtwellenleiter – Teil 1-47: Messmethoden und Prüfverfahren – Makrobiegeverlust (IEC 60793-1-47:2001)*

DIN EN 60793-1-50 (VDE 0888-250), *Lichtwellenleiter – Teil 1-50: Messmethoden und Prüfverfahren – Feuchte Wärme (konstant)*

DIN EN 60793-1-51 (VDE 0888-251), *Lichtwellenleiter – Teil 1-51: Messmethoden und Prüfverfahren – Trockene Wärme*

DIN EN 60793-1-52 (VDE 0888-252), *Lichtwellenleiter – Teil 1-52: Messmethoden und Prüfverfahren – Temperaturwechsel*

DIN EN 60793-2 (VDE 0888-300), *Lichtwellenleiter – Teil 2: Produktspezifikationen – Allgemeines*

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

DIN EN 60794-1-1 (VDE 0888-100-1):2002-11, *Lichtwellenleiter – Teil 1-1: Fachgrundspezifikation – Allgemeines (IEC 60794-1-1:2001); Deutsche Fassung EN 60794-1-1:2002*

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

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiter –
Teil 2-40: Produktspezifikationen –
Rahmenspezifikation für Mehrmodenfasern der Kategorie A4
(IEC 60793-2-40:2006)

Optical fibres –
Part 2-40: Product specifications –
Sectional specification for category A4
multimode fibres
(IEC 60793-2-40:2006)

Fibres optiques –
Partie 2-40: Spécifications de produits –
Spécification intermédiaire pour les fibres
multimodales de la catégorie A4
(CEI 60793-2-40:2006)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-04-01 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, 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

© 2006 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60793-2-40:2006 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86A/1050/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60793-2-40, 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 2006-04-01 als EN 60793-2-40 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60793-2-40:2002. Wesentliche Änderung ist das Hinzufügen der Anhänge E, F, G und H, die neue Fasern mit niedriger Dämpfung, entsprechend dem aktuellen Stand der Technik, beschreiben.

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): 2007-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-04-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60793-2-40:2006 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 60794-1-2 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60794-1-2:2003 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Festlegungen	6
3.1 Abmessungsbezogene Anforderungen	6
3.2 Mechanische Anforderungen.....	7
3.3 Übertragungsanforderungen	9
3.4 Umweltanforderungen	10
Anhang A (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4a	13
Anhang B (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4b	15
Anhang C (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4c	17
Anhang D (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4d	19
Anhang E (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4e	21
Anhang F (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4f.....	23
Anhang G (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4g	25
Anhang H (normativ) Familienspezifikationen für Mehrmodenfasern der Kategorie A4h	27
Anhang I (normativ) Modenmischer für Fasern der Kategorien A4a bis A4d.....	29
Anhang J (informativ) Typische Eigenschaften und Anforderungen für einige ummantelte Fasern der Kategorie A4.....	30
Literaturhinweise.....	32
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	33
 Bild 1 – Zuglast zu Dehnung eines Kunststofflichtwellenleiters.....	 9
Bild I.1 – Modenmischer für A4-Fasern	29
 Tabelle 1 – Eigenschaften und Anwendungen von Fasern der Kategorie A4.....	 5
Tabelle 2 – Relevante abmessungsbezogene Eigenschaften und Messverfahren	7
Tabelle 3 – Gemeinsame Anforderungen an Fasern der Kategorie A4	7
Tabelle 4 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen für die Kategorien A4a bis A4e festzulegende Anforderungen	7
Tabelle 5 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen für die Kategorien A4f bis A4h festzulegende Anforderungen.....	7
Tabelle 6 – Mechanische Eigenschaften und Prüfverfahren	8
Tabelle 7 – Gemeinsame Anforderungen an Fasern der Kategorie A4	8
Tabelle 8 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen festzulegende Anforderungen für Fasern der Kategorien A4a bis A4e.....	8
Tabelle 9 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen festzulegende Anforderungen für Fasern der Kategorien A4f bis A4h.....	8

	Seite
Tabelle 10 – Übertragungseigenschaften und Messverfahren	10
Tabelle 11 – In den Familienspezifikationen festzulegende Eigenschaften	10
Tabelle 12 – Prüfungen der Umwelteinwirkungen	11
Tabelle 13 – Gemessene Umwelteigenschaften	11
Tabelle 14 – Anforderung Zugfestigkeit	11
Tabelle 15 – Anforderung Dämpfungsänderung bei Fasern der Kategorien A4a bis A4e	12
Tabelle 16 – Anforderung Dämpfungsänderung bei Fasern der Kategorien A4f bis A4h	12
Tabelle A.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4a.....	13
Tabelle A.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4a	13
Tabelle A.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4a.....	14
Tabelle B.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4b.....	15
Tabelle B.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4b	15
Tabelle B.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4b.....	16
Tabelle C.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4c.....	17
Tabelle C.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4c	17
Tabelle C.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4c.....	18
Tabelle D.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4d	19
Tabelle D.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4d.....	19
Tabelle D.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4d.....	20
Tabelle E.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4e.....	21
Tabelle E.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4e	21
Tabelle E.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4e.....	22
Tabelle F.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4f.....	23
Tabelle F.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4f	23
Tabelle F.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4f.....	24
Tabelle G.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4g	25
Tabelle G.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4g.....	25
Tabelle G.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4g	26
Tabelle H.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen für Fasern der Kategorie A4h	27
Tabelle H.2 – Mechanische Anforderungen für Fasern der Kategorie A4h.....	27
Tabelle H.3 – Übertragungsanforderungen für Fasern der Kategorie A4h.....	28
Tabelle I.1 – Parameter für Modenmischer.....	29
Tabelle J.1 – Abmessungsbezogene Anforderungen.....	30
Tabelle J.2 – Mechanische Anforderungen	30

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60793-2 gilt für Lichtwellenleiter der Typen A4a, A4b, A4c, A4d, A4e, A4f, A4g und A4h. Diese Fasern haben einen Kunststoffkern und einen Kunststoffmantel und können Stufenindex-, Mehrstufenindex- oder Gradientenindexprofile haben. Diese Fasern werden in Nachrichtenübertragungseinrichtungen und Lichtwellenleiterkabeln eingesetzt sein. Tabelle 1 enthält einige der wichtigsten Eigenschaften und Anwendungen dieser Fasern.

Tabelle 1 – Eigenschaften und Anwendungen von Fasern der Kategorie A4

Eigenschaften und Anwendungen	Typen von Fasern der Kategorie A							
	A4a	A4b	A4c	A4d	A4e	A4f	A4g	A4h
Kerndurchmesser in μm	a	a	a	a	≥ 500	200	120	62,5
Manteldurchmesser in μm	1 000	750	500	1 000	750	490	490	245
Numerische Apertur	0,50 ^t	0,50 ^t	0,50 ^t	0,30 ^t	0,25 ^t	0,190 ^e	0,190 ^e	0,190 ^e
Betriebswellenlänge(n) in nm	650	650	650	650	650	650, 850, 1 300	650, 850, 1 300	850, 1 300
Anwendungen	Digitale Audio-schnittstelle, Automobil, Industrie und Sensor	Industrie und Sensor	Sensor	Digitale Audio-/visuelle Schnittstelle und Datenübertragung	Digitale Audio-/visuelle Schnittstelle und Datenübertragung	Industrie & mobil; kompatibel mit Übertragungseinrichtungen der Kat. A3	Datenübertragung	Datenübertragung, vor allem in Bandkabeln
ANMERKUNG ^t = theoretisch; ^e = gemessener Effektivwert								
^a Üblicherweise 15 bis 35 μm kleiner als der Manteldurchmesser								

Zusätzlich zu den in Tabelle 1 genannten Anwendungen sind andere Anwendungen für A4-Fasern zum Beispiel (jedoch nicht ausschließlich): Unterstützung für hohe Bitratensysteme mit kurzen Entfernungen in der Telefonie, Verteil- und lokale Netze, Datentransport, Sprach- und/oder Videodienste und standortgebundene gebäudeinterne und gebäudeübergreifende Lichtwellenleiterinstallationen einschließlich LAN, PBX, Video, verschiedene Multiplexanwendungen und verschiedene zugehörige Anwendungen wie z. B. Verbraucher-elektronik und industrielle und mobile Netze.

Der informative [Anhang J](#) enthält einige typische Eigenschaften und Anforderungen für einige ummantelte Fasern der Kategorie A4. Die vollständigen Anforderungen sind in IEC 60794-2-41 für ummantelte Fasern enthalten.

Für Fasern der Kategorie A4 gelten drei Arten von Anforderungen:

- allgemeine Anforderungen, festgelegt in IEC 60793-2;
- spezifische Anforderungen, die für die von dieser Norm abgedeckten Fasern der Kategorie A4 gelten, sind in dieser Norm in [Abschnitt 3](#) enthalten;
- besondere Anforderungen, die für einzelne Fasertypen oder spezifische Anwendungen gelten, sind in den normativen Anhängen der Familienspezifikationen festgelegt.

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).

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

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

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

IEC 60793-1-22, *Optical fibres – Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement*

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

IEC 60793-1-41, *Optical fibres – Part 1-41: Measurement methods and test procedures – Bandwidth*

IEC 60793-1-42, *Optical fibres – Part 1-42: Measurement methods and test procedures – Chromatic dispersion*

IEC 60793-1-43, *Optical fibres – Part 1-43: Measurement methods and test procedures – Numerical aperture*

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

IEC 60793-1-47, *Optical fibres – Part 1-47: Measurement methods and test procedures – Macrobending loss*

IEC 60793-1-50, *Optical fibres – Part 1-50: Measurement methods and test procedures – Damp heat (steady state)*

IEC 60793-1-51, *Optical fibres – Part 1-51: Measurement methods and test procedures – Dry heat*

IEC 60793-1-52, *Optical fibres – Part 1-52: Measurement methods and test procedures – Change of temperature*

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

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

IEC 60794-2-41, *Optical fibres – Part 2-41: Product specification for simplex and duplex buffered A4 fibres*¹

3 Festlegungen

3.1 Abmessungsbezogene Anforderungen

Relevante Eigenschaften der Abmessungen und Messverfahren sind in [Tabelle 2](#) angegeben.

Für alle Fasern der Kategorie A4 gemeinsam geltende Anforderungen sind in [Tabelle 3](#) angegeben.

In den [Tabellen 4](#) und [5](#) sind zusätzliche Eigenschaften aufgeführt, die in jeder Familienspezifikation festgelegt werden müssen.

¹⁾ In Bearbeitung.

Tabelle 2 – Relevante abmessungsbezogene Eigenschaften und Messverfahren

Eigenschaft	Messverfahren
Manteldurchmesser	IEC 60793-1-20
Mantel-Kreisabweichung	IEC 60793-1-20
Kerndurchmesser	IEC 60793-1-20
Faserlänge	IEC 60793-1-22
Kern-Mantel-Konzentritätsfehler	IEC 60793-1-20
Kern-Kreisabweichung	IEC 60793-1-20

Tabelle 3 – Gemeinsame Anforderungen an Fasern der Kategorie A4

Eigenschaft	Einheit	Grenzwerte
Mantel-Kreisabweichung	%	$\leq 6^a$
Kerndurchmesser	μm	b
Faserlänge	km	c
^a Falls in der Familienspezifikation nicht anders festgelegt. ^b Bei Fasern der Kategorien A4a, A4b, A4c und A4d ist der Kerndurchmesser üblicherweise 15 μm bis 35 μm kleiner als der Manteldurchmesser. Bei Fasern der Kategorien A4e, A4f, A4g und A4h variiert der Kerndurchmesser und ist in der Familienspezifikation festgelegt. ^c Die abmessungsbezogenen Anforderungen sind unterschiedlich und sollten zwischen Hersteller und Abnehmer vereinbart werden.		

Tabelle 4 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen für die Kategorien A4a bis A4e festzulegende Anforderungen

Eigenschaften
Manteldurchmesser

Tabelle 5 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen für die Kategorien A4f bis A4h festzulegende Anforderungen

Eigenschaften
Manteldurchmesser
Kern-Kreisabweichung
Kern-Mantel-Konzentritätsfehler

3.2 Mechanische Anforderungen

Mechanische Eigenschaften, Prüfverfahren und Anforderungen für ummantelte Fasern sind in IEC 60794-2-41 enthalten.

Relevante mechanische Eigenschaften und Prüfverfahren sind in [Tabelle 6](#) angegeben.

Für alle Fasern der Kategorie A4 gemeinsam geltende Anforderungen sind in [Tabelle 7](#) angegeben.

In Tabelle 8 sind zusätzliche Eigenschaften aufgeführt, die in jeder Familienspezifikation für die Kategorien A4a bis A4e festgelegt werden müssen.

In Tabelle 9 sind zusätzliche Eigenschaften aufgeführt, die in jeder Familienspezifikation für die Kategorien A4f bis A4h festgelegt werden müssen.

Tabelle 6 – Mechanische Eigenschaften und Prüfverfahren

Eigenschaft	Prüfverfahren
Zugfestigkeit	3.2.1

Tabelle 7 – Gemeinsame Anforderungen an Fasern der Kategorie A4

Eigenschaft	Einheit	Grenzwert
Dehnung am höchsten Streckpunkt	%	≥ 4,0

Tabelle 8 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen festzulegende Anforderungen für Fasern der Kategorien A4a bis A4e

Eigenschaften
Zuglast am höchsten Streckpunkt

Tabelle 9 – Zusätzliche in den Familienspezifikationen festzulegende Anforderungen für Fasern der Kategorien A4f bis A4h

Eigenschaften
Zuglast am höchsten Streckpunkt
Zuglast, um 4 % Dehnung zu verursachen

3.2.1 Prüfung der Zugfestigkeit

3.2.1.1 Zweck

Der Zweck dieser Prüfung ist die Darstellung der Beständigkeit einer Faser gegenüber einer Last während der Handhabung. Ihr Zweck ist es, Werte für die Zugfestigkeit der Fasern zu erhalten.

Die Fasern werden der nachfolgend festgelegten mechanischen Umgebung ausgesetzt. Die Prüfung muss unter Normprüfbedingungen nach IEC 60068-1 durchgeführt werden.

3.2.1.2 Definition des höchsten Streckpunktes

Bild 1 zeigt eine typische Last-Dehnungs-Kurve für einen Kunststofflichtwellenleiter. Die Kurve zeigt zu Beginn einen gleichmäßigen Anstieg der Zuglast und eine Dehnung, die durch eine Lastspitze geht. Nach der Spitze folgt eine Verringerung der Last, da die Probe beginnt, eine irreversible Streckdehnung anzunehmen. Örtliches Einschnüren und Ziehen der Probe kann den Vorgang begleiten. Dieses Phänomen wird als Strecken und die Spitze als höchster Streckpunkt bezeichnet.