

	Lichtwellenleiterkabel Teil 1-2: Fachgrundspezifikation Grundlegende Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel (IEC 60794-1-2:1999 + A1:2002) Deutsche Fassung EN 60794-1-2:1999 + A1:2002	DIN EN 60794-1-2
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 100-2
ICS 33.180.10 Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cables test procedures (IEC 60794-1-2:1999 + A1:2002) German version EN 60794-1-2:1999 + A1:2002 Câbles à fibre optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques (CEI 60794-1-2:1999 + A1:2002) Version allemande EN 60794-1-2:1999 + A1:2002 Die Europäische Norm EN 60794-1-2:1999, zusammen mit der eingearbeiteten Änderung A1:2002, hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 60794-1-2 wurde am 1999-08-01 angenommen. Die Änderung A1 wurde am 2002-10-01 angenommen. Daneben darf DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2000-08 noch bis 2005-10-01 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 der Änderung A1 war veröffentlicht als E DIN EN 60794-1-2/A2 (VDE 0888 Teil 100-2/A2):2002-01. 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 5 und 70 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2003-06

Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und ist durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand gekennzeichnet. Durch das Einfügen der Änderung A1 sind die Bilder 16, 17, 18 und 24 doppelt nummeriert.

Änderungen

- Gegenüber **DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2000-08** wurden folgende Änderungen vorgenommen:
- Absatz 3.8 „Kalibrieranleitung“ wurde vollständig überarbeitet;
- Absatz 16 „Beschädigung durch Schrotkugelbeschuss“ wurde vollständig überarbeitet;
- Absatz 21 „Seilschwinger“ wurde vollständig überarbeitet. Das Verfahren für „Seiltanzen“ wird in dem neu hinzugefügten Absatz 22 beschrieben;
- Absatz 29 „Beständigkeit von Unterwasserkabeln gegen hydrostatischen Druck“ wird hinzugefügt.
- Durch das Hinzufügen der neuen Absätze 22 und 29 und die Forderung nach neuer Durchnummerierung durch das Technische Komitee IEC TC 86A stimmen die Abschnittsnummerierungen ab Absatz 21 nicht mehr mit der IEC 60794-1-2:1999 überein.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2000-08

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 nachstehend wiedergegeben.

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 60068-2-14:1999	IEC 60068-2-14:1984 A1:1986	DIN EN 60068-2-14:2000-08	–
–	IEC 60227-2:1997	–	–
Normen der Reihe EN 60544	Normen der Reihe IEC 60544	Normen der Reihe DIN EN 60544 (VDE 0306)	VDE 0306

DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2003-06

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
	IEC 60793-1-2:1995 zurück Ers. 60793-1-20 bis 22		
EN 60793-1-20:2002	IEC 60793-1-20:2001	DIN EN 60793-1-20 (VDE 0888 Teil 220):2002-10	VDE 0888 Teil 220
EN 60793-1-21:2002	IEC 60793-1-21:2001	DIN EN 60793-1-21 (VDE 0888 Teil 221):2002-11	VDE 0888 Teil 221
EN 60793-1-22:2002	IEC 60793-1-22:2001	DIN EN 60793-1-22 (VDE 0888 Teil 222):2002-10	VDE 0888 Teil 222
	IEC 60793-1-3:1995 zurück Ers. 60793-1-30 bis 34		
EN 60793-1-30:2002	IEC 60793-1-30:2001	DIN EN 60793-1-30 (VDE 0888 Teil 230):2002-10	VDE 0888 Teil 230
EN 60793-1-31:2002	IEC 60793-1-31:2001	DIN EN 60793-1-31 (VDE 0888 Teil 231):2002-10	VDE 0888 Teil 231
–	IEC 60793-1-32:2001	–	–
EN 60793-1-33:2002	IEC 60793-1-33:2001	DIN EN 60793-1-33 (VDE 0888 Teil 233):2002-10	VDE 0888 Teil 233
EN 60793-1-34:2002	IEC 60793-1-34:2001	DIN EN 60793-1-34 (VDE 0888 Teil 234):2002-10	VDE 0888 Teil 234
	IEC 60793-1-4:1995 zurück Ers. 60793-1-40 bis 47		
–	IEC 60793-1-40:2001	–	–
EN 60793-1-41:2002	IEC 60793-1-41:2001	DIN EN 60793-1-41 (VDE 0888 Teil 241):2002-10	VDE 0888 Teil 241
EN 60793-1-42:2002	IEC 60793-1-42:2001	DIN EN 60793-1-42 (VDE 0888 Teil 242):2002-11	VDE 0888 Teil 242
EN 60793-1-43:2002	IEC 60793-1-43:2001	DIN EN 60793-1-43 (VDE 0888 Teil 243):2002-11	VDE 0888 Teil 243
EN 60793-1-44:2002	IEC 60793-1-44:2001	DIN EN 60793-1-44 (VDE 0888 Teil 244):2002-11	VDE 0888 Teil 244
–	IEC 60793-1-45:2001	–	–
EN 60793-1-46:2002	IEC 60793-1-46:2001	DIN EN 60793-1-46 (VDE 0888 Teil 246):2002-09	VDE 0888 Teil 246
	IEC 60793-1-47:2001		
	IEC 60793-1-5:1995 zurück Ers. 60793-1-50 bis 53		
EN 60793-1-50:2002	IEC 60793-1-50:2001	DIN EN 60793-1-50 (VDE 0888 Teil 250):2002-10	VDE 0888 Teil 250
EN 60793-1-51:2002	IEC 60793-1-51:2001	DIN EN 60793-1-51 (VDE 0888 Teil 251):2002-10	VDE 0888 Teil 251

DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2003-06

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60793-1-52:2002	IEC 60793-1-52:2001	DIN EN 60793-1-52 (VDE 0888 Teil 252):2002-10	VDE 0888 Teil 252
EN 60793-1-53:2002	IEC 60793-1-53:2001	DIN EN 60793-1-53 (VDE 0888 Teil 253):2002-10	VDE 0888 Teil 253
EN 60794-3:2002	IEC 60794-3:2001	DIN EN 60794-3 (VDE 0888 Teil 108):2002-11	VDE 0888 Teil 108
–	IEC 61931:1998	–	–

Nationaler Anhang NB

(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-14, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung N: Temperaturwechsel* (IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986); Deutsche Fassung EN 60068-2-14:1999.

DIN EN 60544 (VDE 0306), *Elektroisolierstoffe – Bestimmung der Wirkung ionisierender Strahlung*.

DIN EN 60793-1-20 (VDE 0888 Teil 220), *Lichtwellenleiter – Teil 1-20: Messmethoden und Prüfverfahren – Fasergeometrie* (IEC 60793-1-20:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-20:2002.

DIN EN 60793-1-21 (VDE 0888 Teil 221), *Lichtwellenleiter – Teil 1-21: Messmethoden und Prüfverfahren – Beschichtungsgeometrie* (IEC 60793-1-21:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-21:2002.

DIN EN 60793-1-22 (VDE 0888 Teil 222), *Lichtwellenleiter – Teil 1-22: Messmethoden und Prüfverfahren – Längenmessung* (IEC 60793-1-22:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-22:2002.

DIN EN 60793-1-30 (VDE 0888 Teil 230), *Lichtwellenleiter – Teil 1-30: Messmethoden und Prüfverfahren – Nachweis von Fehlern in Fasern* (IEC 60793-1-30:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-30:2002.

DIN EN 60793-1-31 (VDE 0888 Teil 231), *Lichtwellenleiter – Teil 1-31: Messmethoden und Prüfverfahren – Zugfestigkeit* (IEC 60793-1-31:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-31:2002.

DIN EN 60793-1-33 (VDE 0888 Teil 233), *Lichtwellenleiter – Teil 1-33: Messmethoden und Prüfverfahren – Spannungskorrosionsempfindlichkeit* (IEC 60793-1-33:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-33:2002.

DIN EN 60793-1-34 (VDE 0888 Teil 234), *Lichtwellenleiter – Teil 1-34: Messmethoden und Prüfverfahren – Faserringeln* (IEC 60793-1-34:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-34:2002.

DIN EN 60793-1-41 (VDE 0888 Teil 241), *Lichtwellenleiter – Teil 1-41: Messmethoden und Prüfverfahren – Bandbreite* (IEC 60793-1-41:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-41:2002.

DIN EN 60793-1-42 (VDE 0888 Teil 242), *Lichtwellenleiter – Teil 1-42: Messmethoden und Prüfverfahren – Chromatische Dispersion* (IEC 60793-1-42:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-42:2002.

DIN EN 60793-1-43 (VDE 0888 Teil 243), *Lichtwellenleiter – Teil 1-43: Messmethoden und Prüfverfahren – Numerische Apertur* (IEC 60793-1-43:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-43:2002.

DIN EN 60793-1-44 (VDE 0888 Teil 244), *Lichtwellenleiter – Teil 1-44: Messmethoden und Prüfverfahren – Grenzwellenlänge* (IEC 60793-1-44:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-44:2002.

DIN EN 60794-1-2 (VDE 0888 Teil 100-2):2003-06

DIN EN 60793-1-46 (VDE 0888 Teil 246), *Lichtwellenleiter – Teil 1-46: Messmethoden und Prüfverfahren – Überwachung der optischen Übertragungsänderungen (IEC 60793-1-46:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-46:2002.*

DIN EN 60793-1-50 (VDE 0888 Teil 250), *Lichtwellenleiter – Teil 1-50: Messmethoden und Prüfverfahren – Feuchte Wärme (konstant) (IEC 60793-1-50:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-50:2002.*

DIN EN 60793-1-51 (VDE 0888 Teil 251), *Lichtwellenleiter – Teil 1-51: Messmethoden und Prüfverfahren – Trockene Wärme (IEC 60793-1-51:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-51:2002.*

DIN EN 60793-1-52 (VDE 0888 Teil 252), *Lichtwellenleiter – Teil 1-52: Messmethoden und Prüfverfahren – Temperaturwechsel (IEC 60793-1-52:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-52:2002.*

DIN EN 60793-1-53 (VDE 0888 Teil 253), *Lichtwellenleiter – Teil 1-53: Messmethoden und Prüfverfahren – Eintauchen in Wasser (IEC 60793-1-53:2001); Deutsche Fassung EN 60793-1-53:2002.*

DIN EN 60794-3 (VDE 0888 Teil 108), *Lichtwellenleiterkabel – Teil 3: Rahmenspezifikation – Außenkabel (IEC 60794-3:2001); Deutsche Fassung EN 60794-3:2002.*

- Leerseite -

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60794-1-2

August 1999 + A1 Oktober 2002

ICS 33.180.10

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiterkabel
Teil 1-2: Fachgrundspezifikation
Grundlegende Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel
(Einschließlich Änderung A1:2002)
(IEC 60794-1-2:1999 + A1:2002)

Optical fibre cables
Part 1-2: Generic specification
Basic optical cables test procedures
(Includes Amendment A1:2002)
(IEC 60794-1-2:1999 + A1:2002)

Câbles à fibre optiques
Partie 1-2: Spécification générique
Procédures de base applicables aux essais des
câbles optiques
(Inclut l'amendement A1:2002)
(CEI 60794-1-2:1999 + A1:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1999-08-01 und die A1 am 2002-10-01 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, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn 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

© 2002 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60794-1-2:1999 + A1:2002 D

EN 60794-1-2:1999 + A1:2002**Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 86A/472/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 60794-1-2:1999, ausgearbeitet von dem IEC SC 86A „Fibres and cables“, IEC TC 86 „Fibre optics“ wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1999-08-01 als EN 60794-1-2 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): 2000-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-08-01

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 60794-1-1:1999 angewendet werden.

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

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60794-1-2:1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Vorwort A1

Der Text des Schriftstücks 86A/788/FDIS, zukünftige Änderung 1 von IEC 60794-1-2:1999, ausgearbeitet von dem IEC SC 86A „Fibres and cables“, IEC TC 86 „Fibre optics“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-10-01 als Änderung A1 zu EN 60794-1-2:1999 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): 2003-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-10-01

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

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung 1:2002 zur Internationalen Norm IEC 60794-1-2:1999 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

	Seite
Vorwort	2
Vorwort A1.....	2
Einleitung.....	9
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Allgemeines und Richtlinie.....	10
3.1 Einleitung	10
3.2 Format der Prüfungsdurchführung.....	10
3.3 Begriffe.....	10
3.4 Normalklima	10
3.5 Numerischer Wert der Größe.....	10
3.6 Graphische Symbole und Terminologie.....	10
3.7 Sicherheit	11
3.8 Kalibrieranleitung	11
3.9 Einkopplungsbedingungen.....	11
4 Prüfungen an Lichtwellenleiterkabeln	11
5 Verfahren E1 – Zugfestigkeit des Kabels	12
5.1 Zweck.....	12
5.2 Probe	12
5.3 Prüfgeräte	12
5.4 Durchführung	12
5.5 Anforderungen	13
5.6 Festzulegende Einzelheiten.....	13
6 Verfahren E2 – Kabelabrieb.....	15
6.1 Verfahren E2A – Abriebfestigkeit von LWL-Kabelmänteln	15
6.2 Verfahren E2B – Abriebfestigkeit der Kennzeichnungen auf Lichtwellenleiterkabeln	16
7 Verfahren E3 – Kabelquerdruck	18
7.1 Zweck.....	18
7.2 Probe	18
7.3 Prüfaufbau.....	19
7.4 Durchführung	19
7.5 Anforderungen	19
7.6 Festzulegende Einzelheiten.....	19
8 Verfahren E4 – Schlag.....	20
8.1 Zweck.....	20
8.2 Probe	20
8.3 Prüfaufbau.....	20
8.4 Durchführung	21

	Seite
8.5 Anforderungen.....	21
8.6 Festzulegende Einzelheiten	21
9 Verfahren E5 – Stabilität der Abstreifkraft bei verkabelten Lichtwellenleitern	22
9.1 Zweck	22
9.2 Probe	22
9.3 Prüfgeräte.....	23
9.4 Durchführung.....	23
9.5 Anforderungen.....	23
9.6 Festzulegende Einzelheiten	23
10 Verfahren E6 – Wiederholte Biegung.....	23
10.1 Zweck	23
10.2 Probe	23
10.3 Prüfaufbau	24
10.4 Durchführung.....	24
10.5 Anforderungen.....	24
10.6 Festzulegende Einzelheiten	24
11 Verfahren E7 – Torsion	26
11.1 Zweck	26
11.2 Probe	26
11.3 Prüfaufbau	26
11.4 Durchführung.....	26
11.5 Anforderungen.....	27
11.6 Festzulegende Einzelheiten	28
12 Verfahren E8 – Wechselbiegeprüfung	29
12.1 Zweck	29
12.2 Probe	29
12.3 Prüfgeräte.....	29
12.4 Durchführung.....	29
12.5 Anforderungen.....	30
12.6 Festzulegende Einzelheiten	30
13 Verfahren E10 – Knickfestigkeit	30
13.1 Zweck	30
13.2 Probe	30
13.3 Prüfaufbau	30
13.4 Durchführung.....	31
13.5 Anforderung.....	31
13.6 Festzulegende Einzelheiten	31
14 Verfahren E11 – Kabelbiegung	31
14.1 Zweck	31

	Seite
14.2 Probe	31
14.3 Prüfaufbau.....	31
14.4 Durchführung	32
14.5 Anforderungen	32
14.6 Festzulegende Einzelheiten.....	32
15 Verfahren E12 – Durchschneidefestigkeit	32
15.1 Zweck.....	32
15.2 Probe	32
15.3 Prüfaufbau.....	33
15.4 Durchführung	33
15.5 Anforderungen	33
15.6 Festzulegende Einzelheiten.....	33
16 Verfahren E13 – Beschädigung durch Schrotkugelbeschuss	33
16.1 Zweck.....	33
16.2 Allgemeines.....	34
16.3 Verfahren E13A	34
16.4 Verfahren E13B	35
17 Verfahren E14 – Ausfluss von Aderfüllmasse (Austropfen)	39
17.1 Zweck.....	39
17.2 Probe	39
17.3 Prüfgeräte	40
17.4 Durchführung	40
17.5 Anforderungen	41
17.6 Festzulegende Einzelheiten.....	41
18 Verfahren E15 – Auslauf- und Ausdampfverhalten	41
18.1 Zweck.....	41
18.2 Probe	41
18.3 Prüfaufbau.....	41
18.4 Durchführung	42
18.5 Anforderungen	42
18.6 Festzulegende Einzelheiten.....	42
19 Verfahren E17 – Kabelsteifigkeit	43
19.1 Zweck.....	43
19.2 Einführung.....	43
19.3 Prüfverfahren E17A	43
19.4 Prüfverfahren E17B	44
19.5 Prüfverfahren E17C	45
20 Verfahren E18 – Kabelbiegen unter Zug (dynamische Prüfung).....	47
20.1 Zweck.....	47

	Seite
20.2 Probe	47
20.3 Prüfaufbau	47
20.4 Durchführung.....	47
20.5 Anforderungen.....	48
20.6 Festzulegende Einzelheiten	48
21 Verfahren E19 – Seilschwingen	49
21.1 Zweck	49
21.2 Probe	49
21.3 Prüfaufbau	49
21.4 Durchführung.....	50
21.5 Anforderungen.....	50
21.6 Festzulegende Einzelheiten	51
22 Verfahren E20 – Kabelaufrollverhalten	51
22.1 Zweck	51
22.2 Probe	52
22.3 Prüfaufbau	52
22.4 Durchführung.....	52
22.5 Anforderungen.....	52
22.6 Festzulegende Einzelheiten	52
23 Verfahren F1 – Temperaturwechsel.....	52
23.1 Zweck	52
23.2 Probe	53
23.3 Prüfgeräte.....	53
23.4 Durchführung.....	53
23.5 Anforderungen.....	55
23.6 Festzulegende Einzelheiten	55
24 Verfahren F3 – Unversehrtheit des Mantels	56
25 Verfahren F5 – Längswasserdichtigkeit	56
25.1 Zweck	56
25.2 Probe	56
25.3 Prüfaufbau	56
25.4 Durchführung.....	56
25.5 Anforderungen.....	57
25.6 Festzulegende Einzelheiten	57
26 Verfahren F7 – Radioaktive Strahlung	57
26.1 Hintergrund.....	57
26.2 Prüfverfahren.....	58
27 Verfahren F8 – Druckluftbeständigkeit.....	58
27.1 Zweck	58

	Seite
27.2 Probe	58
27.3 Prüfaufbau.....	58
27.4 Durchführung	58
27.5 Anforderung	59
27.6 Festzulegende Einzelheiten.....	59
28 Verfahren F9 – Kabelalterung.....	59
29 Verfahren F10 – Beständigkeit von Unterwasserkabeln gegen hydrostatischen Druck	59
29.1 Zweck.....	59
29.2 Probe	59
29.3 Prüfaufbau.....	59
29.4 Durchführung	59
29.5 Anforderungen	60
29.6 Festzulegende Einzelheiten.....	60
30 Verfahren G1 – Biegeprüfung für Kabelelemente.....	60
30.1 Zweck.....	60
30.2 Probe	60
30.3 Prüfgeräte	60
30.4 Durchführung	60
30.5 Anforderungen	60
30.6 Festzulegende Einzelheiten.....	61
31 Verfahren G2 – Maße und Geometrie von Bandkabeln – Sichtprüfverfahren.....	61
31.1 Zweck.....	61
31.2 Probe	61
31.3 Prüfaufbau.....	61
31.4 Durchführung	61
31.5 Anforderungen	62
31.6 Festzulegende Einzelheiten.....	62
31.7 Definitionen der Bandkabelmaße und -geometrie	62
32 Verfahren G3 – Bandkabelmaße – Lochlehre	63
32.1 Zweck.....	63
32.2 Probe	63
32.3 Prüfaufbau.....	63
32.4 Durchführung	63
32.5 Anforderung	63
32.6 Festzulegende Einzelheiten.....	63
33 Verfahren G4 – Bandkabelmaße – Feinzeigerverfahren	64
33.1 Zweck.....	64
33.2 Probe	64
33.3 Prüfaufbau.....	64

	Seite
33.4 Durchführung.....	64
33.5 Anforderungen.....	64
33.6 Festzulegende Einzelheiten	64
34 Verfahren G5 – Einreißen des Bandkabels (Trennbarkeit).....	65
34.1 Zweck	65
34.2 Probe	65
34.3 Prüfgeräte.....	65
34.4 Durchführung.....	65
34.5 Anforderungen.....	66
34.6 Festzulegende Einzelheiten	66
35 Verfahren G6 – Bandkabeltorsion.....	67
35.1 Zweck	67
35.2 Probe	67
35.3 Prüfaufbau	67
35.4 Durchführung.....	67
35.5 Anforderungen.....	67
35.6 Festzulegende Einzelheiten	67
36 Verfahren G7 – Rohrknickfestigkeit	68
36.1 Zweck	68
36.2 Probe	68
36.3 Prüfaufbau	68
36.4 Durchführung.....	68
36.5 Anforderungen.....	69
36.6 Festzulegende Einzelheiten	69
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	70

Einleitung

Die Reihe IEC 60794 beinhaltet folgende Teile unter dem allgemeinen Titel: Lichtwellenleiterkabel.

- **Teil 1-1:** Fachgrundspezifikation – Allgemeines;
- Teil 1-2: Fachgrundspezifikation – Grundlegende Prüfverfahren für Lichtwellenleiterkabel;
- Teil 2: Innenraumkabel;
- **Teil 3:** Röhren-, Erd- und Luftkabel;
- Teil 4: Freileitungen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Internationalen Norm IEC 60794 gilt für Lichtwellenleiterkabel (LWL-Kabel) für die Verwendung in Telekommunikationseinrichtungen und in Geräten, die ähnlichen Techniken dienen, sowie für Kabel, die eine Kombination aus Lichtwellenleitern und elektrischen Leitern enthalten.

Der Zweck dieser Norm ist die Festlegung einheitlicher Anforderungen an die geometrischen, übertragungstechnischen, werkstoffseitigen, mechanischen, umweltbedingten (Umwelteinwirkung) und klimatischen Eigenschaften von LWL-Kabeln sowie elektrischer Anforderungen, soweit anwendbar.

2 Normative Verweisungen

2.1 Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 60794 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 60794 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten normativen Dokumente angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60068-2-14:1984, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature.*

IEC 60227-2:1997, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 2: Test methods.*

IEC 60544 (alle Teile), *Electrical insulating materials – Determination of the effects of ionizing radiation.*

IEC 60793-1-2:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 2: Measuring methods for dimensions.*

IEC 60793-1-3:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 3: Measuring methods for mechanical characteristics.*

IEC 60793-1-4:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 4: Measuring methods for transmission and optical characteristics.*

IEC 60793-1-5:1995, *Optical fibres – Part 1: Generic specification – Section 5: Measuring methods for environmental characteristics.*

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

¹⁾ IEC 60793-1-40 ersetzt gemeinsam mit den anderen Normen der IEC-Reihe 60793-1-4X die zweite Ausgabe von IEC 60793-1-4 und stellt eine technische Überarbeitung dar.

EN 60794-1-2:1999 + A1:2002

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

IEC 60794-3:1998, *Optical fibre cables – Part 3: Duct, buried and aerial cables – Sectional specification.*

IEC 61931/TR3:1998, *Fibre optic – Terminology.*

2.2 Die in dieser Spezifikation enthaltenen Verweisungen auf die Bauartspezifikation für Kabeleigenschaften und -kennwerte schließen die geltenden anderen Teile dieser Spezifikation, die untergeordneten geltenden Familienspezifikationen und die Bauartspezifikation ein. **Anhang A der IEC 60794-1-1** enthält Anforderungen für Kabel für kurze Verbindungsstrecken.

3 Allgemeines und Richtlinie

In Bearbeitung.

3.1 Einleitung

3.2 Format der Prüfungsdurchführung

Die genormte Reihenfolge für alle Prüfverfahren ist wie folgt. Zusätzliche Abschnitte dürfen nur eingefügt werden, wenn die allgemeine Anweisung eingehalten wird.

Zweck

Probe

Prüfgeräte

Durchführung

Anforderungen

Festzulegende Einzelheiten

3.3 Begriffe

3.4 Normalklima

3.5 Numerischer Wert der Größe

3.6 Graphische Symbole und Terminologie

Siehe IEC 61931/TR3.

3.7 Sicherheit

3.8 Kalibrieranleitung

3.8.1 Kalibrierung

Der Kalibriervorgang kann als eine Reihe von Tätigkeiten definiert werden, die unter vorgegebenen Bedingungen die gegenseitige Zuordnung zwischen den ausgegebenen Werten eines Messgerätes einerseits und den bekannten Werten eines Referenzmaterials andererseits bestimmen. Diese Zuordnung kann für die Einstellung des Messgerätes zur Korrektur statistisch erheblicher Ungenauigkeit benutzt werden. Die Einstellung des Gerätes kann zum Beispiel in Form einer Einstellung an der Hardware oder der Software erfolgen, wenn eine deterministische Beziehung bekannt ist.

Es ist sicherzustellen, dass das Kalibriergerät vor der Anwendung nach den Anweisungen des Herstellers kalibriert und eingestellt wird, um Messunsicherheiten zu minimieren.

Wichtige Angaben zum Kalibriervorgang wie z. B. der kalibrierte Wert und die Unsicherheit des Referenzmaterials oder der benutzten Prüfeinrichtung sind aufzuzeichnen.

3.8.2 Beurteilung der Messunsicherheit²⁾

Die Messunsicherheit kann als der Bereich festgelegt werden, in dem der tatsächliche Wert einer gemessenen Größe (Messgröße) mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit (Vertrauensniveau) erwartet wird. Die Messunsicherheit setzt sich im Allgemeinen aus mehreren Bestandteilen zusammen, von denen einige (bekannt als Unsicherheiten des Typs A) unter Anwendung statistischer Verfahren und andere (bekannt als Unsicherheiten des Typs B) auf der Grundlage von Erfahrungen oder sonstigen Informationen bestimmt werden können. Die Bestandteile der Unsicherheit oder der Varianz sind additiv, so dass der Vertrauensbereich für die Messungen sich aus der Summe der einzelnen Bestandteile der Unsicherheit ergibt.

Beispiele für eine typische Zusammensetzung der Unsicherheit sind folgende Quellen:

- Kalibrierunsicherheit des verwendeten Referenzmaterials oder -geräts – im Allgemeinen im Kalibrierschein der Norm festgehalten;
- Übertragungsunsicherheit – geschätzte Änderungen der zertifizierten Werte des verwendeten Referenzmaterials oder -geräts nach der Kalibrierung;
- Betriebsunsicherheit – geschätzte Auswirkungen der Umweltbedingungen wie z. B. Temperatur und Luftfeuchte;
- statistische (zufällige) Unsicherheit bei der Messung des Prüflings und der Kalibriernorm – z. B. aufgrund von elektrischem Rauschen, Schwingungen, Datenquantisierung usw.

3.9 Einkopplungsbedingungen

4 Prüfungen an Lichtwellenleiterkabeln

Die nachfolgenden Prüfverfahren beschreiben mechanische und Umweltprüfungen für LWL-Kabel und Kabelelemente. Einige der Prüfungen sind in Bearbeitung.

Da diese Norm eine Überarbeitung ist, sind einige Prüfverfahren mittlerweile ersetzt oder nicht mehr zutreffend. Daher sind einige Nummern (E9, E16, F2 und F4) in der Reihenfolge der Prüfungen nicht mehr vorhanden.

²⁾ ISO Guide ISBN 92-67-10188-9, 1995, *Guide to the expression of uncertainty in measurement*.

5 Verfahren E1 – Zugfestigkeit des Kabels

5.1 Zweck

Dieses Prüfverfahren gilt für LWL-Kabel, die bei einer bestimmten Zugfestigkeit geprüft werden, um das Dämpfungsverhalten und/oder die Faserdehnung als Funktion der Zugkraft an einem Kabel, die während der Verlegung auftreten kann, zu prüfen. Dieses Verfahren ist nicht zerstörend (die angewandte Zugspannung muss innerhalb der Betriebswerte liegen).

Nachfolgend werden zwei Prüfverfahren beschrieben:

- Verfahren E1A: Verfahren zur Bestimmung der Dämpfungsänderungen;
- Verfahren E1B: Verfahren zur Bestimmung der Faserzugdehnung.

Verfahren E1B kann Informationen sowohl über die höchstzulässige Zugkraft bei der Verlegung am Einsatzort als auch der Dehnungsreserve des Kabels liefern.

Das eine oder das andere Verfahren oder beide, entweder getrennt oder in Kombination, müssen nach der Bauartspezifikation oder aufgrund einer Vereinbarung zwischen Anwender und Hersteller angewendet werden.

5.2 Probe

Eine Länge des zu prüfenden Kabels, die ausreicht, um die erforderliche Messgenauigkeit zu erreichen, wird von dem Ring oder der Spule abgenommen.

Beide Enden der Prüffaser müssen mit einer ebenen Endfläche versehen werden.

5.3 Prüfgeräte

- a) 1) Verfahren E1A: Dämpfungsmessgerät zur Bestimmung der Dämpfungsänderung: (siehe IEC 60793-1, Hauptabschnitt 4), und/oder
- 2) Verfahren E1B: Faserzugdehnungsmessgerät (siehe IEC 60793-1-2, Verfahren A7: Faserdehnungsmessverfahren);
- b) 1) Zugprüfaufbau, der die zu prüfende Mindestlänge aufnehmen kann. Umlenkeinrichtungen dürfen verwendet werden ([siehe Bild 2](#)),
- 2) Zugkraftmesseinrichtung mit einem größten Fehler von $\pm 3\%$ im höchsten Bereich,
- 3) Klemmvorrichtung: Es sollte darauf geachtet werden, dass das jeweilige Verfahren zur Einspannung der Kabelbauteile die Ergebnisse nicht beeinflusst;
- c) Falls erforderlich, müssen mechanische oder elektrische Mittel zur Messung der Kabeldehnung vorgesehen werden.

Beispiele für geeignete Prüfaufbauten sind in den [Bildern 1 und 2](#) dargestellt.

5.4 Durchführung

- a) Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Prüfbedingungen bei Normalklima durchgeführt werden.
- b) Das Kabel ist auf der Zugprüfanlage zu befestigen und zu sichern. An beiden Enden der Zugprüfanlage müssen Verfahren zur Sicherung des Kabels verwendet werden, die das Kabel gleichmäßig so erfassen, dass alle Bauteile des Kabels in ihrer Bewegung eingeschränkt sind. Bei den meisten Kabelkonstruktionen (z. B. verseilte Kabeltypen) ist das Festklemmen an Kabelelementen, außer den Fasern, praktisch und ausreichend, um Dämpfungsänderungen und/oder sowohl die höchstzulässige Zugbelastung als auch die Dehnungsreserve des Kabels zu ermitteln. Bei bestimmten Kabelkonstruktionen (z. B. Einzelzentralbündeladern) kann es jedoch erforderlich sein, das Herausrutschen der Fasern zu verhindern, um die richtigen Zahlenwerte der Dehnungsreserve zu ermitteln.

ANMERKUNG Bei Luftkabeltypen muss, sofern es von der Bauartspezifikation verlangt wird, die Befestigung des Kabels mit Abspannvorrichtungen durchgeführt werden, die für den betreffenden Kabeltyp vorgesehen sind. Bei be-

stimmten stark bewehrten Kabeln darf eine Klemmvorrichtung, die einen Ziehstrumpf oder ähnliche Abspannvorrichtungen enthält, verwendet werden.

- c) Die Prüffaser des auf Zug zu prüfenden Kabels ist an das Messgerät anzuschließen. Bei Verfahren E1B und bei Verwendung des Verfahrens A7B nach IEC 60793-1-2 (Faserdehnungsprüfverfahren) muss darauf geachtet werden, dass sich während des Ziehens der Probe die Referenzlänge nicht ändert.
- d) Die Zugkraft muss kontinuierlich auf den (die) in der Bauartspezifikation angegebenen Wert(e) erhöht werden.
- e) Die Änderung der Dämpfung und/oder Faserdehnung muss aufgezeichnet werden, vorzugsweise als Funktion der am Kabel wirkenden Belastung oder der Dehnung.
- f) Für Kabel mit einer großen Anzahl von Fasern kann eine Mehrfachdämpfungs- und/oder Faserdehnungsmesseinrichtung verwendet werden.
- g) Zwischen dem Hersteller und Abnehmer muss eine repräsentative Anzahl von Fasern und/oder eine Anzahl von Prüfzyklen (typischerweise eine) vereinbart werden.

5.5 Anforderungen

Die Dämpfung und/oder Faserdehnung der Probe darf die in der entsprechenden Bauartspezifikation angegebenen Werte nicht überschreiten.

Für Verfahren E1B:

Falls von der Bauartspezifikation verlangt, muss die verbleibende Dehnung der Faser nach Entfernen der Zugkraft gemessen werden.

Die mit den Prüfergebnissen dargestellten Daten müssen die Kalibrierkurve oder den Kalibrierfaktor für die gemessene Phasenverschiebung oder Impulsverzögerung als Funktion der Faserdehnung der betreffenden Faser enthalten.

Ein Beispiel für die Kabel- und Faserdehnung ist in [Bild 3](#) dargestellt.

Falls erforderlich, ist der Zugkraftwert, bei dem die Faserdehnung beginnt, zu definieren; im Diagramm der Faserdehnung über der Zugkraft ist das der Schnittpunkt des linearen Teils der Kurve mit der Zugkraftachse.

ANMERKUNG In erster Näherung ist die Faserlänge unter Zugdehnung mit der Länge des Kabels unter Zugkraft gleichzusetzen. Es sollte jedoch beachtet werden, dass der berechnete Wert der Faserdehnung durch die Messunsicherheit des Wertes dieser Kabellänge und auch durch die Überlänge der Faser im Kabel konstruktionsabhängig beeinflusst wird.

5.6 Festzulegende Einzelheiten

In der Bauartspezifikation müssen folgende Einzelheiten festgelegt sein:

- a) Länge des Kabels und Länge unter Zugspannung;
- b) Herrichtung der Kabelenden;
- c) Kraftmesseinrichtung;
- d) Einkopplungsbedingungen und Dämpfungsmesseinrichtung;
- e) Faserdehnungsmesseinrichtung, falls zutreffend;
- f) Dämpfungsänderung und/oder Faserdehnung bei einer festgelegten Wellenlänge als Funktion der Zugkraft;
- g) Geschwindigkeit der Zugkrafterhöhung;
- h) Mindestmessunsicherheit bei der Messung der Kabellänge, falls zutreffend;
- i) Temperatur, wenn vom Normalklima verschieden.

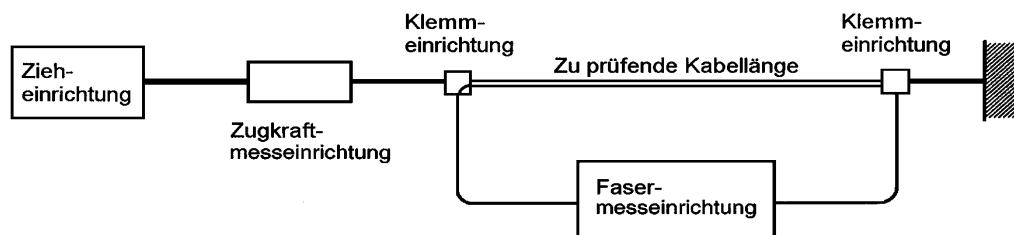


Bild 1 – Zugprüfeinrichtung

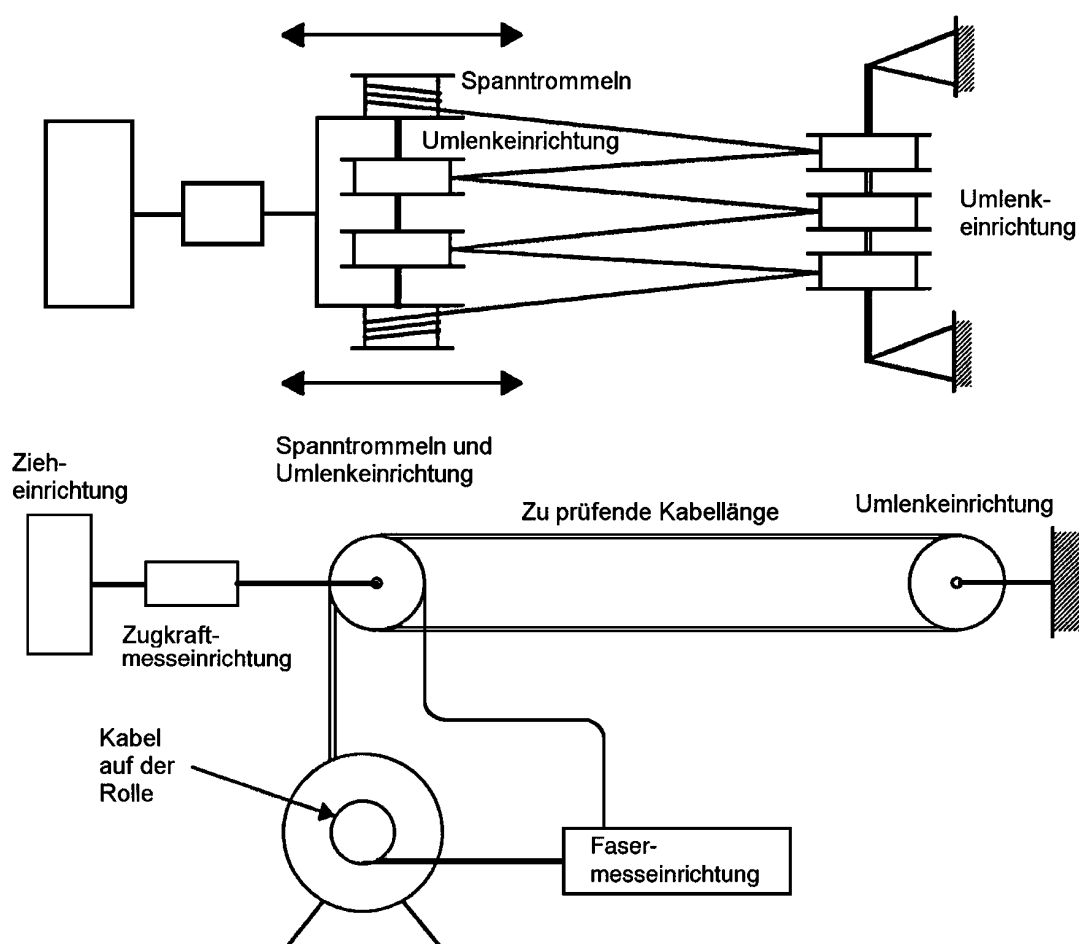
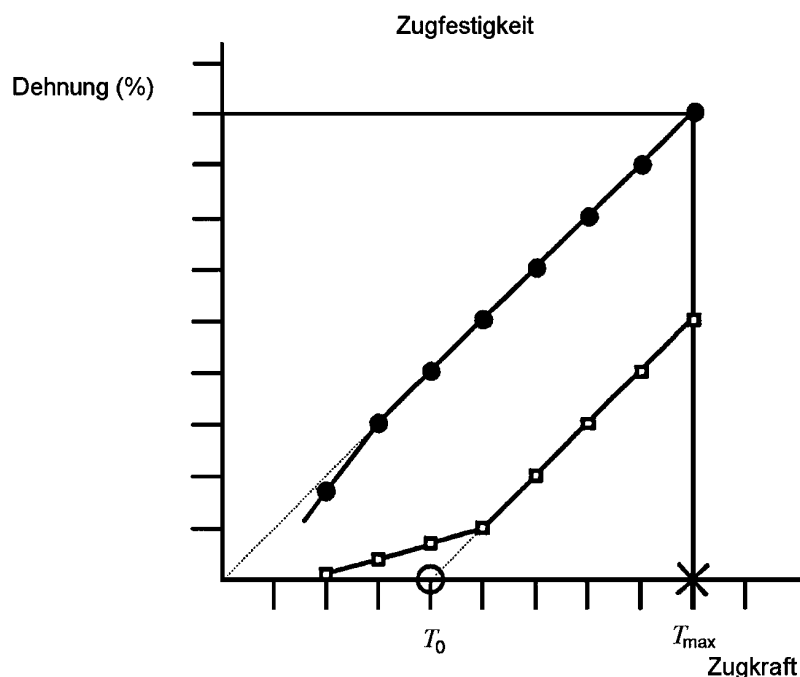


Bild 2 – Beispiel einer Zugprüfeinrichtung mit Umlenkeinrichtungen und Spanntrommeln



Legende:

● Kabeldehnung (wahlweise)

□ Faserdehnung

○ T_0

X $T_{\max}$

ANMERKUNG T_0 entspricht der Zugkraft, bei der die Faser anfängt, sich zu dehnen.

$T_{\max}$ entspricht der festgelegten höchsten Zugkraft.

Bild 3 – Beispiel für die Faser- und Kabeldehnung als Funktion der Zugkraft

6 Verfahren E2 – Kabelabrieb

6.1 Verfahren E2A – Abriebfestigkeit von LWL-Kabelmänteln

6.1.1 Zweck

Die Prüfung der Abriebfestigkeit eines LWL-Kabels verfolgt zwei Ziele:

- die Fähigkeit des Mantels, dem Abrieb zu widerstehen;
- die Fähigkeit der Kabelkennzeichnungen, dem Abrieb zu widerstehen.

Der Zweck dieser Prüfung ist die Bestimmung der Fähigkeit eines LWL-Kabels, dem Abrieb zu widerstehen. Abriebfestigkeit der Kabelkennzeichnung wird mit Verfahren E2B geprüft.

6.1.2 Probe

Die Probe muss eine ausreichende Länge haben, um die festgelegte Prüfung auszuführen. Eine typische Länge ist 750 mm.

EN 60794-1-2:1999 + A1:2002**6.1.3 Prüfaufbauten**

Die Abriebprüfanlage besteht aus einer Einrichtung, die dafür ausgelegt ist, die Oberfläche des Kabels in beiden Richtungen parallel zur Längsachse des Kabels über eine Länge von (10 ± 1) mm mit einer Geschwindigkeit von (55 ± 5) Zyklen/min zu reiben. Ein Zyklus besteht aus einer Abriebschneidenbewegung in jeder Richtung.

Die Abriebschneide muss aus einer Stahlnadel mit einem Durchmesser bestehen, der in der Bauartspezifikation festgelegt ist.

Ein typischer Prüfaufbau ist in [Bild 4](#) dargestellt.

6.1.4 Durchführung

- a) Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Prüfungen bei Normalklima durchgeführt werden.
- b) Die Kabelprobe mit einer Länge von etwa 750 mm ist sicher mit Kabelklemmen auf der Auflageplatte zu befestigen. Die Abriebschneide muss unter Vermeidung eines Schlages auf das Kabel mit der Masse belastet werden, die erforderlich ist, um die in der Bauartspezifikation angegebene Kraft auszuüben.

An jeder Probe müssen vier Prüfungen durchgeführt werden, wobei die Probe zwischen den Prüfungen um 100 mm vorwärts bewegt und gleichzeitig um einen Winkel von 90° jeweils in gleicher Richtung gedreht wird.

6.1.5 Anforderung

Nach Ausführung der in der Bauartspezifikation festgelegten Anzahl von Zyklen darf der Mantel keine Perforationen aufweisen und der optische Durchgang muss beibehalten werden.

6.1.6 Festzulegende Einzelheiten

In der Bauartspezifikation müssen folgende Einzelheiten festgelegt sein:

- a) Anzahl der Zyklen;
- b) Durchmesser der Nadel (Verfahren 1);
- c) auszuübende Kraft.

6.2 Verfahren E2B – Abriebfestigkeit der Kennzeichnungen auf Lichtwellenleiterkabeln**6.2.1 Zweck**

Die Prüfung der Abriebfestigkeit eines LWL-Kabels verfolgt zwei Ziele:

- a) die Fähigkeit des Mantels, dem Abrieb zu widerstehen;
- b) die Fähigkeit der Kabelkennzeichnungen, dem Abrieb zu widerstehen.

Der Zweck dieser Prüfung ist die Bestimmung der Fähigkeit von Kennzeichnungen auf LWL-Kabeln, dem Abrieb zu widerstehen. Abriebfestigkeit von Kabelmänteln wird mit Verfahren E2A geprüft.

In Abhängigkeit von der Art der Kennzeichnung und wie es in der Bauartspezifikation angegeben ist, muss eines der nachfolgenden beiden Prüfverfahren verwendet werden:

- Verfahren 1 ist für robuste Kennzeichnungsarten wie erhabene Prägung, Tiefprägung und Sinterung geeignet.
- Verfahren 2 ist für alle anderen Kennzeichnungsarten außer erhabene Prägung, Tiefprägung und Sinterung geeignet.

6.2.2 Probe

Die Probe muss eine ausreichende Länge haben, um die festgelegte Prüfung auszuführen. Eine typische Länge ist 750 mm.

6.2.3 Prüfgeräte

6.2.3.1 Verfahren 1

Ein typischer Prüfaufbau ist in [Bild 4](#) dargestellt.

Die Prüfanordnung ist so ausgelegt, dass die Kennzeichnung des Kabels parallel zur Längsachse des Kabels über eine Länge von 40 mm mit einer Geschwindigkeit von (55 ± 5) Zyklen/min abgerieben wird. Ein Zyklus besteht aus einer Bewegung der Abriebschneide in jede Richtung.

Die Abriebschneide muss eine Stahlnadel mit einem Durchmesser von 1 mm sein oder wie es in der Bauartspezifikation angegeben ist.

6.2.3.2 Verfahren 2

Der Prüfaufbau besteht aus:

- a) einem Prüfaufbau, um eine Kraft auf einem Wollfilz auszuüben. Ein typisches Beispiel ist in [Bild 5](#) dargestellt;
- b) einem Wollfilz, Farbe weiß;
- c) Massestücken, um eine Kraft auf die Probe auszuüben.

6.2.4 Durchführung

Sofern nicht anders festgelegt, müssen die Prüfungen bei Normalklima durchgeführt werden.

6.2.4.1 Verfahren 1

Die Kabelprobe mit einer Länge von etwa 750 mm ist sicher mit Kabelklemmen auf der Auflageplatte zu befestigen. Die Prüfung ist an der befestigten Probe so durchzuführen, dass sich die Kennzeichnung direkt unter der Abriebschneide befindet. Die Abriebschneide muss unter Vermeidung eines Schlages auf das Kabel mit der Masse belastet werden, die erforderlich ist, um die in der Bauartspezifikation angegebene Kraft auszuüben.

6.2.4.2 Verfahren 2

Eine Kabelprobe, die die Kennzeichnungen enthält, muss zwischen die beiden Teile des Wollfilzes gelegt werden.

Der Wollfilz muss vollständig mit Wasser getränkt werden.

Die in der Bauartspezifikation angegebene Nennkraft F muss auf die Kennzeichnungen auf der Probe ausgeübt werden, wobei die Probe über eine Länge von 100 mm hin- und herbewegt wird. Die Anzahl der Zyklen muss in der Bauartspezifikation festgelegt werden.

6.2.5 Anforderung

Nach Abschluss der Prüfung mit der in der Bauartspezifikation festgelegten Anzahl von Zyklen muss die Kennzeichnung lesbar sein.

6.2.6 Festzulegende Einzelheiten

In der Bauartspezifikation müssen folgende Einzelheiten festgelegt sein:

- a) Anzahl der Zyklen;
- b) verwendetes Prüfverfahren;
- c) Durchmesser der Nadel (Verfahren 1);
- d) ausgeübte Kraft.