



Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Information technology – Generic cabling systems –
Part 1: General requirements

Technologies de l'information – Systèmes de câblage générique –
Partie 1: Exigences générales

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

ICS 33.040.50

Copyright © OVE – 2018.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Ident (IDT) mit EN 50173-1:2018

Ersatz für siehe nationales Vorwort

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: <http://www.ove.at>
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73-99

zuständig OVE/TK IT-EG
Informationstechnologie, Telekommunikation und
Elektronik

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50173-1:2018 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.

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

Der Rechtsstatus dieser nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2021-03-19 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 50173-1:2011-10-01.

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50173-1

Juni 2018

ICS 33.040.50

Ersatz für EN 50173-1:2011

Deutsche Fassung

Informationstechnik –
Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen –
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Information technology –
Generic cabling systems –
Part 1: General requirements

Technologies de l'information –
Systèmes de câblage générique –
Partie 1: Exigences générales

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-03-19 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50173-1:2018 D

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	12
Einleitung	13
1 Anwendungsbereich und Konformität	15
1.1 Anwendungsbereich	15
1.2 Konformität	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe und Abkürzungen	21
3.1 Begriffe	21
3.2 Abkürzungen	31
3.3 Symbole.....	33
4 Struktur der anwendungsneutralen Primär- und Sekundärverkabelung	33
4.1 Allgemeines	33
4.2 Funktionelle Elemente	34
4.3 Struktur und Hierarchie.....	34
4.4 Teilsysteme der Verkabelung	36
4.5 Planungsziele	37
4.6 Anordnung der funktionellen Elemente	37
4.7 Schnittstellen	38
4.8 Dimensionierung und Konfiguration	39
5 Leistungsvermögen der Übertragungsstrecke	39
5.1 Umgebungseigenschaften.....	39
5.2 Übertragungstechnisches Leistungsvermögen	42
6 Beispielausführungen für Primär- und Sekundärverkabelung.....	76
6.1 Allgemeines	76
6.2 Symmetrische Kupferverkabelung	76
6.3 Koaxiale Verkabelung.....	79
6.4 Lichtwellenleiterverkabelung	79
7 Anforderungen an Kabel.....	79
7.1 Allgemeines	79
7.2 Betriebsumgebung	80
7.3 Symmetrische Kupferkabel der Kategorien 5, 6, 6 _A , 7, 7 _A , RuK-S, 8.1 und 8.2	80
7.4 Koaxialkabel	82
7.5 Lichtwellenleiterkabel	83
8 Anforderungen an die Verbindungstechnik	85
8.1 Allgemeine Anforderungen	85
8.2 Verbindungstechnik für symmetrische Kupferverkabelung der Kategorie 5, 6, 6 _A , 7, 7 _A , RuK-S, 8.1 und 8.2	90
8.3 Verbindungstechnik für koaxiale Verkabelung der Kategorie RuK-K.....	95

	Seite
8.4 Verbindungstechnik für Lichtwellenleiter	97
9 Anforderungen an Schnüre und Rangierpaare	99
9.1 Allgemeines	99
9.2 Betriebsumgebung	100
9.3 Schnüre der Kategorie 5, 6, 6 _A , 7, 7 _A , RuK-S, 8.1 und 8.2 für symmetrische Kupferverkabelung	100
9.4 Koaxialschnüre	106
9.5 Lichtwellenleiterschnüre	106
Anhang A (normativ) Grenzwerte des Leistungsvermögens von Verkabelungsstrecken	108
A.1 Allgemeines	108
A.2 Symmetrische Kupferverkabelung	109
A.2.1 Allgemeines	109
A.2.2 Rückflusdämpfung	109
A.2.3 Einfügungsdämpfung	110
A.2.4 Nahnebenschredämpfung	111
A.2.5 Dämpfungs-Nahnebenschredämpfungs-Verhältnis	114
A.2.6 Dämpfungs-Fernnebenschredämpfungs-Verhältnis	114
A.2.7 Gleichstrom-Schleifenwiderstand	117
A.2.8 Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie	117
A.2.9 Laufzeit	118
A.2.10 Laufzeitunterschied	119
A.2.11 Ausgangsseitige Unsymmetriedämpfung	120
A.2.12 Pegelgleiche Unsymmetriedämpfung am fernen Ende (ELCTL)	120
A.2.13 Kopplungsdämpfung	121
A.2.14 Fremdnahnebenschredämpfung	121
A.2.15 Dämpfungs-Fremdfemnebenschredämpfungs-Verhältnis	121
A.3 Koaxiale Verkabelung	121
A.3.1 Rückflusdämpfung	121
A.3.2 Einfügungsdämpfung	121
A.3.3 Gleichstrom-Schleifenwiderstand	122
A.3.4 Gleichstrombelastbarkeit	122
A.3.5 Betriebsspannung	122
A.3.6 Schirmdämpfung	122
A.4 Lichtwellenleiterverkabelung	122
Anhang B (informativ) Grenzwerte des Leistungsvermögens der Installationsstrecke bei Maximalausführung (symmetrische Kupferverkabelung und koaxiale Verkabelung)	123
B.1 Symmetrische Kupferverkabelung	123
B.1.1 Allgemeines	123
B.1.2 Grenzwerte des Leistungsvermögens	123

EN 50173-1:2018

	Seite
B.2 Koaxiale Verkabelung.....	129
B.2.1 Allgemeines	129
B.2.2 Einfügedungsdaempfung.....	129
B.2.3 Gleichstrom-Schleifenwiderstand	130
Anhang C (informativ) Informationen zu Lichtwellenleitern mit Quarzglasfasern aus der vorherigen Ausgabe	131
C.1 Im Kabel verwendete Einmoden-Lichtwellenleiter der Kategorie OS1	131
C.2 Im Kabel verwendete Mehrmoden-Lichtwellenleiter der Kategorien OM1 und OM2.....	131
C.2.1 Kabelspezifikation.....	131
C.2.2 Unterstuetzung von Netzanwendungen	131
Anhang D (normativ) Elektrische, mechanische und umgebungsrelevante Anforderungen an symmetrische Verbindungstechnik.....	134
D.1 Allgemeines	134
D.2 Elektrisches Leistungsvermoegen von Verbindungstechnik der Kategorie 5, 6, 6 _A , 7, 7 _A , RuK-S, 8.1 und 8.2	134
D.2.1 Rueckflusssdaempfung	134
D.2.2 Einfuegungsdaempfung.....	135
D.2.3 Nahnebensprechdaempfung	136
D.2.4 Leistungssummierte Nahnebensprechdaempfung.....	137
D.2.5 Fernnebensprechdaempfung	138
D.2.6 Leistungssummierte Fernnebensprechdaempfung.....	139
D.2.7 Durchgangswiderstand.....	140
D.2.8 Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie	140
D.2.9 Strombelastbarkeit.....	141
D.2.10 Laufzeit	141
D.2.11 Laufzeitunterschied	142
D.2.12 Unsymmetriedaempfung	142
D.2.13 Kopplungswiderstand	144
D.2.14 Kopplungsdaempfung.....	146
D.2.15 Dielektrisches Leistungsvermoegen.....	146
D.2.16 Leistungssummierte Fremdnahnebensprechdaempfung	147
D.2.17 Leistungssummierte Fremdferrnebensprechdaempfung.....	148
D.3 Mechanisches und umgebungsrelevantes Leistungsvermoegen	149
D.3.1 Allgemeines	149
D.3.2 Loetfreie Verbindungen	149
D.3.3 Freie und feste Steckverbinder (modulare Stecker und Buchsen)	150
D.3.4 Andere Verbindungstechnik	152
Anhang E (informativ) Elektromagnetische Eigenschaften symmetrischer Kupferverkabelung	154
Anhang F (informativ) Unterstuetzte Netzanwendungen.....	155
F.1 Unterstuetzte Netzanwendungen fuer symmetrische Kupferverkabelung	155

	Seite
F.2 Unterstützte Netzanwendungen für koaxiale Verkabelung	158
F.3 Unterstützte Netzanwendungen für Lichtwellenleiterverkabelung	159
F.3.1 Anwendungsneutrale Netzanwendungen	159
F.3.2 Netzanwendungen in Rechenzentren (Rechnerräumen)	161
F.3.3 Netzanwendungen in industriell genutzten Bereichen	163
Anhang G (informativ) Einführung in die Umgebungsklassifikation	164
G.1 Allgemeines	164
G.2 Die Anwendung der Umgebungsklassifikation	164
G.2.1 MICE	164
G.2.2 Die Umgebung der Übertragungsstrecke	164
G.2.3 Auswahl der Komponenten	165
G.3 Die MICE-Systematik	166
G.4 Leitfaden zur Umgebungsklassifikation	171
G.4.1 Mechanische Umgebung	171
G.4.2 Umgebung mit Schutz vor Eindringen	171
G.4.3 Klimatische und chemische Umgebung	171
G.4.4 Elektromagnetische Umgebung	171
Anhang H (informativ) Akronyme für symmetrische Kupferkabel	173
Anhang I (normativ) Prüfverfahren zur Ermittlung der Übereinstimmung mit der Normenreihe EN 50173	175
I.1 Allgemeines	175
I.2 Prüfung des Leistungsvermögens von Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken	175
I.2.1 Allgemeines	175
I.2.2 Prüfen von Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken mit symmetrischen Kupferkabeln	176
I.2.3 Prüfen von Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken mit Lichtwellenleitern	176
I.2.4 Prüfpläne für Übertragungsstrecken und Verkabelungsstrecken	176
Literaturhinweise	179
Bilder	
Bild 1 – Schematischer Zusammenhang zwischen der Normenreihe EN 50173 und anderen zutreffenden Normen	13
Bild 2 – Struktur der anwendungsneutralen Kommunikationskabelanlage	34
Bild 3 – Hierarchische Struktur der anwendungsneutralen Kommunikationskabelanlage	35
Bild 4 – Durchverbindungs- und Rangiermodelle	36
Bild 5 – Beispielausführungen der Primär- und Sekundärverkabelung für eine bessere Zuverlässigkeit	37
Bild 6 – Prüf- und Geräteschnittstellen für primäre und sekundäre Verkabelung	38
Bild 7 – Modell der primären/sekundären Verkabelung	77
Bild 8 – Stifanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik der Kategorien 5, 6, 6 _A und 8.1 der Normenreihe EN 60603-7 (Vorderansicht des festen Steckverbinders)	93

EN 50173-1:2018

	Seite
Bild 9 – Stifanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik der Kategorien 7, 7 _A , RuK-S und 8.2 der Normenreihe EN 60603-7 (Vorderansicht des festen Steckverbinders).....	93
Bild 10 – Stifanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik nach EN 61076-3-104 (Vorderansicht des Steckverbinders)	94
Bild 11 – Stifanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik nach EN 61076-2-101 (Vorderansicht des Steckverbinders)	94
Bild 12 – Stifanordnung und Paarzuordnungen für Verbindungstechnik nach EN 61076-2-109 (Vorderansicht des festen Steckverbinders)	94
Bild 13 – Leiterzuordnung von EN 61169-2 (Typ 9,52) und EN 61169-24 (Typ F)	97
Bild 14 – Zuordnungen für Verbindungstechnik für zwei Lichtwellenleiter	98
Bild 15 – Zuordnungen für Verbindungstechnik für 12 und 24 Lichtwellenleiter (Vorderansicht des festen oder freien Steckverbinders)	99
Bild A.1 – Prüfstrecken	108
Bild G.1 – Veränderung der Umgebung entlang einer Übertragungsstrecke.....	165
Bild G.2 – Die lokale Umgebung.....	165
Bild G.3 – Störbereiche von gebräuchlichen industriellen Maschinen	171
Bild H.1 – Schema zur Bezeichnung symmetrischer Kupferkabel	173
Bild H.2 – Aufbauarten symmetrischer Kupferkabel.....	174

Tabellen

Tabelle 1 - Sachlicher Zusammenhang zwischen der Reihe EN 50173 und weiteren Normen für informationstechnische Kommunikationskabelanlagen	14
Tabelle 2 – Umgebungen von Übertragungsstrecken.....	40
Tabelle 3 – Einzelheiten der Umgebungsklassifikation	40
Tabelle 4 – Formeln für die RL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke.....	43
Tabelle 5 – RL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen.....	45
Tabelle 6 – Formeln für die IL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	45
Tabelle 7 – IL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	46
Tabelle 8 – Formeln für die NEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke.....	47
Tabelle 9 – NEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen.....	48
Tabelle 10 – Formeln für die PSNEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke.....	49
Tabelle 11 – PSNEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen.....	50
Tabelle 12 – ACR-N-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen.....	51
Tabelle 13 – PSACR-N-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen.....	52
Tabelle 14 – Formeln für die ACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	53
Tabelle 15 – ACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	54
Tabelle 16 – Formeln für die PSACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	55
Tabelle 17 – PSACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	56
Tabelle 18 – DCLR-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke.....	56
Tabelle 19 – Grenzwerte der Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie einer Übertragungsstrecke	57
Tabelle 20 – Formeln für die Laufzeit-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	58

	Seite
Tabelle 21 – Laufzeit-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	59
Tabelle 22 – Grenzwerte des Laufzeitunterschieds einer Übertragungsstrecke	60
Tabelle 23 – Formeln für die TCL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	61
Tabelle 24 – TCL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	62
Tabelle 25 – Formeln für die ELTCTL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	64
Tabelle 26 – ELTCTL-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	64
Tabelle 27 – Formeln für die Grenzwerte der Kopplungsdämpfung einer geschirmten Übertragungsstrecke	66
Tabelle 28 – Grenzwerte für die Kopplungsdämpfung einer geschirmten Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	66
Tabelle 29 – Formeln für die PSANEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	68
Tabelle 30 – PSANEXT-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	68
Tabelle 31 – Formeln für Grenzwerte der Kopplungsdämpfung zur Einhaltung der PSANEXT-Grenzwerte	69
Tabelle 32 – Formeln für die PSANEXT _{mittel} -Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	70
Tabelle 33 – PSANEXT _{mittel} -Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	70
Tabelle 34 – Formeln für die PSAACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	71
Tabelle 35 – PSAACR-F-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	71
Tabelle 36 – Formeln für Grenzwerte der Kopplungsdämpfung zur Einhaltung der PSAACR-Grenzwerte	72
Tabelle 37 – Formeln für die PSAACR-F _{mittel} -Grenzwerte einer Übertragungsstrecke	73
Tabelle 38 – PSAACR-F _{mittel} -Grenzwerte einer Übertragungsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	73
Tabelle 39 – Grenzwerte der Rückflussdämpfung einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K	73
Tabelle 40 – Formeln für die Einfügedämpfungs-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K	74
Tabelle 41 – Einfügedämpfungs-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K bei charakteristischen Frequenzen	74
Tabelle 42 – DCLR-Grenzwerte einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K	74
Tabelle 43 – Grenzwerte der Betriebsspannung einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K	75
Tabelle 44 – Grenzwerte der Schirmdämpfung einer Übertragungsstrecke der Klasse RuK-K	75
Tabelle 45 – Gleichungen für die Länge der primären bzw. sekundären Übertragungsstrecke	78
Tabelle 46 – Normen für symmetrische Kupferkabel	81
Tabelle 47 – Festlegung der Umgebungseigenschaften für symmetrische Kupferkabel	81
Tabelle 48 – Grenzwerte der Kopplungsdämpfung von Kabeln der Kategorie RuK-S	82
Tabelle 49 – Anforderungen an das elektrische Leistungsvermögen von Kabeln der Kategorie RuK-K	82
Tabelle 50 – Anforderungen an das mechanische Leistungsvermögen von Kabeln der Kategorie RuK-K	83
Tabelle 52 – Anforderungen an das Leistungsvermögen von in Kabeln verwendeten Mehrmoden-Lichtwellenleitern	84

EN 50173-1:2018

	Seite
Tabelle 53 – Anforderungen an das Leistungsvermögen von in Kabeln verwendeten Einmoden-Lichtwellenleitern	85
Tabelle 54 – Festlegung der Umgebungseigenschaften der Verbindungstechnik für symmetrische Kupferverkabelung	87
Tabelle 55 – Festlegung der Umgebungseigenschaften der Verbindungstechnik für koaxiale Verkabelung	88
Tabelle 56 – Festlegung der Umgebungseigenschaften der Verbindungstechnik für Lichtwellenleiterverkabelung	89
Tabelle 58 – Matrix der Rückwärtskompatibilität	92
Tabelle 59 – Verbindungstechnik der Normenreihe EN 60603-7	93
Tabelle 60 – Formeln für die RL-Grenzwerte von RuK-K-Verbindungstechnik	95
Tabelle 61 – RL-Grenzwerte von RuK-K-Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	95
Tabelle 62 – Formeln für die IL-Grenzwerte von RuK-K-Verbindungstechnik	96
Tabelle 63 – IL-Grenzwerte für RuK-K-Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	96
Tabelle 64 – Grenzwerte der Schirmdämpfung von RuK-K-Verbindungstechnik	96
Tabelle 65 – Dämpfungsgrenzwerte von Lichtwellenleiter-Verbindungstechnik	98
Tabelle 66 – RL-Grenzwerte von Lichtwellenleiter-Verbindungstechnik	98
Tabelle 67 – Festlegung der Umgebungseigenschaften von symmetrischen Kupferschnüren (zusätzlich zu IEC 61935-2-X)	101
Tabelle 68 – Anforderungen an die Rückflusssdämpfung von Schnüren	102
Tabelle 69 – Rückflusssdämpfungs-Grenzwerte von Schnüren bei charakteristischen Frequenzen	102
Tabelle 70 – Formeln der Komponenteneigenschaften zur Ableitung der NEXT-Grenzwerte von Schnüren	104
Tabelle 71 – Kleinste NEXT für 2 m lange Schnüre bei charakteristischen Frequenzen	105
Tabelle 72 – Kleinste NEXT für 5 m lange Schnüre bei charakteristischen Frequenzen	106
Tabelle 73 – Kleinste NEXT für 10 m lange Schnüre bei charakteristischen Frequenzen	106
Tabelle 74 – Festlegung der Umgebungseigenschaften von Lichtwellenleiterschnüren (zusätzlich zu EN 61753-1)	107
Tabelle A.1 – Formeln für die Grenzwerte der Rückflusssdämpfung einer Verkabelungsstrecke	109
Tabelle A.2 – Formeln für die Grenzwerte der Einfügungsdämpfung einer Verkabelungsstrecke	111
Tabelle A.3 – Formeln für die Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung einer Verkabelungsstrecke	112
Tabelle A.4 – Formeln für die PSNEXT-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke	113
Tabelle A.5 – Formeln für die ACR-F-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke	115
Tabelle A.6 – Formeln für die PSACR-F-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke	116
Tabelle A.7 – Grenzwerte des Gleichstrom-Schleifenwiderstandes einer Verkabelungsstrecke	117
Tabelle A.8 – Grenzwerte der Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie einer Verkabelungsstrecke	118
Tabelle A.9 – Formeln für die Laufzeit einer Verkabelungsstrecke	119
Tabelle A.10 – Formeln für den Laufzeitunterschied einer Verkabelungsstrecke	120
Tabelle A.11 – Formeln für die IL-Grenzwerte einer Verkabelungsstrecke	122
Tabelle B.1 – Grenzwerte der Rückflusssdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	123

	Seite
Tabelle B.2 – Grenzwerte der Einfügungsdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	124
Tabelle B.3 – Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	124
Tabelle B.4 – Grenzwerte der leistungssummierten Nahnebensprechdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	125
Tabelle B.5 – Grenzwerte des Dämpfungs-Nahnebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	125
Tabelle B.6 – Grenzwerte des leistungssummierten Dämpfungs-Nahnebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	126
Tabelle B.7 – Grenzwerte des Dämpfungs-Fernebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	126
Tabelle B.8 – Grenzwerte des leistungssummierten Dämpfungs-Fernebensprechdämpfungs-Verhältnisses einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	127
Tabelle B.9 – Grenzwerte des Gleichstrom-Schleifenwiderstands einer Installationsstrecke	127
Tabelle B.10 – Laufzeit-Grenzwerte einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen.....	128
Tabelle B.11 – Grenzwerte des Laufzeitunterschieds einer Installationsstrecke	128
Tabelle B.12 – Grenzwerte der Einfügungsdämpfung einer Installationsstrecke bei charakteristischen Frequenzen	129
Tabelle B.13 – Grenzwerte des Gleichstrom-Schleifenwiderstands einer Installationsstrecke	130
Tabelle C.1 – Anforderungen an das Leistungsvermögen von in Kabeln verwendeten Mehrmoden-Lichtwellenleitern.....	131
Tabelle C.2 – Unterstützte anwendungsneutrale LuK-Netzanwendungen und größte Übertragungstreckenlängen	132
Tabelle C.3 – Unterstützte Netzanwendungen in Rechenzentren und größte Übertragungstreckenlängen	133
Tabelle C.4 – Unterstützte Netzanwendungen zur Überwachung und Steuerung und größte Übertragungstreckenlängen	133
Tabelle D.1 – Formeln für die Rückflusssdämpfungs-Grenzwerte von Verbindungstechnik.....	134
Tabelle D.2 – Rückflusssdämpfungs-Grenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	135
Tabelle D.3 – Formeln für die Einfügungsdämpfungsgrenzwerte von Verbindungstechnik	135
Tabelle D.4 – Einfügungsdämpfungsgrenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	136
Tabelle D.5 – Formeln für die Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik.....	136
Tabelle D.6 – Grenzwerte der Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	137
Tabelle D.7 – Formeln für die Grenzwerte der leistungssummierten Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik.....	137
Tabelle D.8 – Grenzwerte der leistungssummierten Nahnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	138
Tabelle D.9 – Formeln für die Grenzwerte der Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik.....	138
Tabelle D.10 – Grenzwerte der Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	139

EN 50173-1:2018

	Seite
Tabelle D.11 – Formeln für die Grenzwerte der leistungssummierten Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik	139
Tabelle D.12 – Grenzwerte der leistungssummierten Fernnebensprechdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen.....	140
Tabelle D.13 – Grenzwerte des Durchgangswiderstands von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	140
Tabelle D.14 – Grenzwerte der Gleichstrom-Widerstandsunsymmetrie von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	141
Tabelle D.15 – Grenzwerte der Strombelastbarkeit von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	141
Tabelle D.16 – Grenzwerte der Laufzeit von Verbindungstechnik	142
Tabelle D.17 – Grenzwerte des Laufzeitunterschieds von Verbindungstechnik	142
Tabelle D.18 – Formeln für die Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am nahen Ende von Verbindungstechnik	143
Tabelle D.19 – Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am nahen Ende von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	143
Tabelle D.20 – Formeln für die Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am fernen Ende von Verbindungstechnik	144
Tabelle D.21 – Grenzwerte der Unsymmetriedämpfung am fernen Ende von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	144
Tabelle D.22 – Formeln für den Kopplungswiderstand von Verbindungstechnik.....	145
Tabelle D.23 – Grenzwerte des Kopplungswiderstands von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	145
Tabelle D.24 – Formeln für Grenzwerte der Kopplungsdämpfung von Verbindungstechnik	146
Tabelle D.25 – Grenzwerte der Kopplungsdämpfung von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	146
Tabelle D.26 – Grenzwerte des Isolationswiderstands von Verbindungstechnik.....	147
Tabelle D.27 – Grenzwerte der Spannungsfestigkeit von Verbindungstechnik	147
Tabelle D.28 – Formeln für PSANEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik.....	148
Tabelle D.29 – PSANEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen.....	148
Tabelle D.30 – Formeln für PSAFEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik	148
Tabelle D.31 – PSAFEXT-Grenzwerte von Verbindungstechnik bei charakteristischen Frequenzen	149
Tabelle D.32 – Normen für lötfreie Verbindungen	150
Tabelle D.33 – Normen für freie und feste Steckverbinder (modulare Stecker und Buchsen)	151
Tabelle D.34 – Normen für M12-Steckverbinder	151
Tabelle D.35 – Betriebsmatrix freier und fester Steckverbinder (modulare Stecker und Buchsen)	152
Tabelle D.36 – Verweisungen für die Zuverlässigkeitsprüfung anderer Verbindungstechnik.....	152
Tabelle D.37 – Betriebsmatrix anderer Verbindungstechnik	153
Tabelle F.1 – Unterstützte IuK- und RuK-Netzanwendungen für symmetrische Kupferverkabelung	155
Tabelle F.2 – Kontaktstiftzuordnung modularer Steckverbinder für IuK-Netzanwendungen	157
Tabelle F.3 – Unterstützte IuK- und RuK-Netzanwendungen für symmetrische Kupferverkabelung in industriell genutzten Bereichen	158
Tabelle F.4 – Unterstützte RuK-Netzanwendungen für koaxiale Verkabelung	159

Tabelle F.5 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Mehrmoden-Lichtwellenleitern	159
Tabelle F.6 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Einmoden-Lichtwellenleitern	161
Tabelle F.7 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Mehrmoden-Lichtwellenleitern in Rechnerräumen	162
Tabelle F.8 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Einmoden-Lichtwellenleitern in Rechnerräumen	162
Tabelle F.9 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Mehrmoden-Lichtwellenleitern in industriell genutzten Bereichen.....	163
Tabelle F.10 – Größte unterstützte Übertragungsstrecken-Einfügungsdämpfung und -Länge für Netzanwendungen mit Einmoden-Lichtwellenleitern in industriell genutzten Bereichen.....	163
Tabelle G.1 – Ableitung der Grenzen für mechanische Eigenschaften in Tabelle 3	166
Tabelle G.2 – Ableitung der Grenzen für Eigenschaften zum Schutz vor Eindringen in Tabelle 3.....	167
Tabelle G.3 – Ableitung der Grenzen für klimatische Eigenschaften in Tabelle 3	167
Tabelle G.4 – Ableitung der Grenzen für chemische Eigenschaften in Tabelle 3.....	168
Tabelle G.5 – Ableitung der Grenzen für elektromagnetische Eigenschaften in Tabelle 3	170
Tabelle G.6 – Kopplungsmechanismen für gebräuchliche Störquellen	172
Tabelle I.1 – Prüfprogramm für die Übereinstimmung symmetrischer Kupferverkabelung mit Referenzkomponenten und der Installation nach Normenreihe Reihe EN 50173.....	177
Tabelle I.2 – Prüfprogramm für die Übereinstimmung von Lichtwellenleiterverkabelung mit Referenzkomponenten und der Installation nach Normenreihe EN 50173	178

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 50173-1:2018) wurde vom Technischen Komitee CLC/TC 215 „Elektrotechnische Aspekte von Telekommunikationseinrichtungen“ ausgearbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-03-19
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-03-19

Dieses Dokument ersetzt EN 50173-1:2011.

Die erste Ausgabe der EN 50173-1, veröffentlicht im Jahr 2002, wurde entwickelt, um die anwendungsneutrale Verkabelung zur Unterstützung von informations- und kommunikationstechnischen Netzanwendungen an Bürostandorten zu ermöglichen. Ihre grundlegenden Eigenschaften sind jedoch auch auf andere Netzanwendungen und auf andere Standortarten übertragbar.

Diese Ausgabe der EN 50173-1:

- a) berücksichtigt die neuen Komponentenkategorien 8.1 und 8.2 für symmetrische Verkabelung zur Unterstützung der neuen Übertragungsstreckenklassen I und II;
- b) streicht die Übertragungsstrecken der Klasse SRKG und zugehörige Komponentenanforderungen;
- c) entfernt das Konzept der Lichtwellenleiterklassen;
- d) definiert eine neue Kategorie OM5 von im Kabel verwendeten Lichtwellenleitern;
- e) aktualisiert Anhang F „Unterstützte Metzanwendungen“;
- f) ändert diverse andere Abschnitte, Tabellen und Bilder.

TC 215 hat die Ausarbeitung entsprechender Europäischer Normen beschlossen, welche die Besonderheiten dieser Standorte berücksichtigen. Um die Gemeinsamkeiten dieser Verkabelungs-Entwurfsnormen hervorzuheben, werden diese EN als Normenreihe EN 50173 veröffentlicht; dies trägt auch der Tatsache Rechnung, dass die Normenanwender die Bezeichnung „EN 50173“ als Synonym für den Entwurf anwendungsneutraler Kommunikationskabelanlagen ansehen.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Europäischen Norm umfasst die Normenreihe EN 50173 die folgenden Teile:

EN 50173-1	<i>Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen</i>
EN 50173-2	<i>Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 2: Bürobereiche</i>
EN 50173-3	<i>Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 3: Industriell genutzte Bereiche</i>
EN 50173-4	<i>Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 4: Wohnungen</i>
EN 50173-5	<i>Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 5: Rechenzentrumsbereiche</i>
EN 50173-6	<i>Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 6: Verteilte Gebäudedienste</i>

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Einleitung

Diese Europäische Norm enthält allgemeine Anforderungen zur Unterstützung der anderen Normen der Reihe EN 50173.

Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen sind passiv und können für sich allein nicht auf EMV-Konformität geprüft werden. Anwendungsspezifische Einrichtungen, die für ein oder mehrere bestimmte Verkabelungsmedien entworfen wurden, müssen die entsprechenden EMV-Normen für diese Medien einhalten. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Installation dieser Medien in einer Kommunikationskabelanlage die Systemeigenschaften nicht verschlechtert. Um den Einfluss elektromagnetischer Störungen zu minimieren, sollten die Installationsverfahren der Normenreihe EN 50174 verwendet werden. Für EMV-Anforderungen an RuK-Verkabelung siehe EN 50083-8.

Bild 1 und Tabelle 1 zeigen die schematischen und sachlichen Zusammenhänge zwischen den von TC 215 erarbeiteten Normen für die informationstechnische Verkabelung, nämlich:

- 1) diesen und andere Teile der Normenreihe EN 50173;
- 2) die Installation (Reihe EN 50174);
- 3) den Potentialausgleich (Reihe EN 50310).

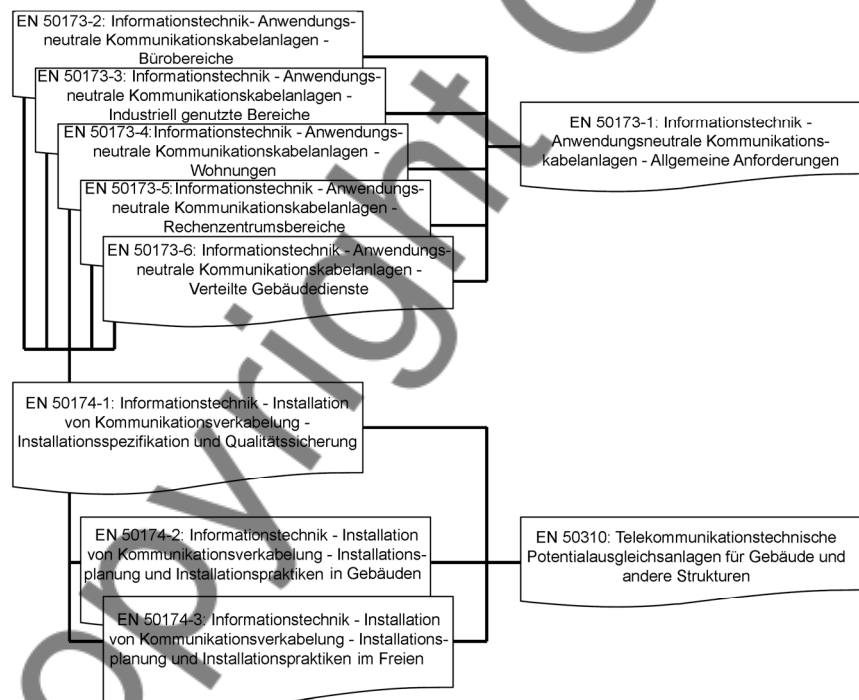


Bild 1 – Schematischer Zusammenhang zwischen der Normenreihe EN 50173 und anderen zutreffenden Normen

EN 50173-1:2018

Tabelle 1 - Sachlicher Zusammenhang zwischen der Reihe EN 50173 und weiteren Normen für informationstechnische Kommunikationskabelanlagen

Gebäudeplanungsphase	Entwurfsphase anwendungsneutral	Spezifikationsphase	Installationsphase	Betriebsphase
EN 50310	EN 50173-2	EN 50174-1	EN 50174-2 EN 50174-3 EN 50310	EN 50174-1
	EN 50173-3	Planungsphase		
	EN 50173-4 EN 50173-5 EN 50173-6 (diese ENs verweisen auf die allgemeinen Anforderungen von EN 50173-1)	EN 50174-2 EN 50174-3 EN 50310		

Weiterhin wurden mehrere Technische Berichte erarbeitet, die die Anwendung dieser Normen unterstützen oder erweitern, z. B.:

- CLC/TR 50173-99-1, *Verkabelungsleitfaden zur Unterstützung von 10 GBASE-T*;
- CLC/TR 50173-99-2, *Informationstechnik – Realisierung von RuK-Netzanwendungen mit Verkabelung nach EN 50173-4*;
- CLC/TR 50173-99-3, *Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 99-3: Infrastruktur von Heimverkabelungen bis zu 50 m Länge zur gleichzeitigen oder nicht-gleichzeitigen Bereitstellung von Netzanwendungen*.

Weiterhin wurden mehrere Verkabelungs-Entwurfsnormen unter Verwendung der Komponenten von EN 50173-1 (z. B. Reihe EN 50098 und EN 50700) entwickelt.

1 Anwendungsbereich und Konformität

1.1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt fest:

- a) die Struktur und die Konfiguration der primären und sekundären Teilsysteme der Verkabelung einer anwendungsneutralen Kommunikationskabelanlage an den in den anderen Normen der Reihe EN 50173 definierten Arten von Standorten und/oder Bereichen;
- b) die Anforderungen an das Leistungsvermögen einer Übertragungsstrecke bezüglich des Übertragungsverhaltens sowie das umgebungsrelevante Leistungsvermögen zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173 (welche die Anforderungen berücksichtigen, die in den in Anhang F aufgeführten Anwendungsnormen festgelegt werden);
- c) die Leistungsanforderungen an Verkabelungsstrecken zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173;
- d) Beispielausführungen der primären und sekundären Teilsysteme der Verkabelung zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173;
- e) Anforderungen an das Leistungsvermögen der Komponenten zur Unterstützung der Normenreihe EN 50173;
- f) Prüfverfahren zur Überprüfung der Erfüllung der übertragungstechnischen Leistungsanforderungen an die Verkabelung aus den Normenreihe EN 50173.

Anforderungen an Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm und werden von anderen Normen und Vorschriften behandelt. Jedoch können die in dieser Europäischen Norm bereitgestellten Informationen bei der Einhaltung dieser Normen und Vorschriften hilfreich sein.

1.2 Konformität

Diese Europäische Norm enthält keine besonderen Konformitätsanforderungen. Die anderen Normen der Reihe EN 50173 schließen die Anforderungen dieser Norm als Bestandteil ihrer betreffenden Konformitätsanforderungen ein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN 50083 (alle Teile), *Kabelnetze für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste*

ANMERKUNG Die Reihe EN 50083 wird nach und nach durch die Reihe EN 60728 ersetzt.

EN 50117-1, *Koaxialkabel – Teil 1: Fachgrundspezifikation*

EN 50117-4-1, *Koaxialkabel – Teil 4-1: Rahmenspezifikation für Kabel für RuK-Verkabelung nach EN 50173 – Hausinstallationskabel im Bereich von 5 MHz bis 3 000 MHz*

EN 50174-1, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 1: Installationsspezifikation und Qualitätssicherung*

EN 50174-2, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 2: Installationsplanung und Installationspraktiken in Gebäuden*

EN 50174-3, *Informationstechnik – Installation von Kommunikationsverkabelung – Teil 3: Installationsplanung und Installationspraktiken im Freien*