

Freileitungen über AC 1 kV
Teil 2-1: Nationale Normative Festlegungen (NNA) für
ÖSTERREICH basierend auf EN 50341-1:2012

Overhead electrical lines exceeding AC 1 kV –
Part 2-1: National Normative Aspects (NNAs) for Austria
(based on EN 50341-1:2012)

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

ICS 29.240.20

Copyright © OVE – 2023.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Ident (IDT) mit EN 50341-2-1:2022

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

zuständig OVE/TK L
Starkstromfreileitungen und Verlegung von
Energiekabeln

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50341-2-1:2022 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) 2025-10-28 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

OVE EN 50341-2-1:2020-08-01.

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50341-2-1

Oktober 2022

ICS 29.240.20

Ersetzt EN 50341-2-1:2020

Deutsche Fassung

**Freileitungen über AC 1 kV - Teil 2-1: Nationale Normative
Festlegungen (NNA) für ÖSTERREICH basierend auf EN
50341-1:2012**

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2022-06-22 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 zwei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch). 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 Brussels

Inhalt

	Seite
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
1.1 Allgemeines	7
1.2 Anwendungsgebiet	7
2 Normative Verweisungen, Begriffe und Symbole	7
2.1 Normative Verweisungen	7
2.2 Begriffe	10
2.3 Symbole	11
3 Grundlagen für Auslegung und Bemessung	12
3.2 Anforderungen an Freileitungen	12
3.2.2 Anforderungen an die Zuverlässigkeit	12
4 Einwirkungen auf Freileitungen	12
4.3 Windlasten	12
4.3.1 Anwendungsbereich und Basiswindgeschwindigkeit	12
4.3.2 Mittlere Windgeschwindigkeit	13
4.3.3 Mittlerer Staudruck	13
4.3.4 Turbulenzintensität und Spitzenwert des Staudrucks	13
4.4 Windlasten auf Freileitungskomponenten	13
4.4.1 Windlasten auf Leiter	13
4.4.2 Windlasten auf Isolator Ketten	14
4.4.3 Windlasten auf Gittermasten	14
4.4.4 Windlasten auf einstielige Masten	14
4.5 Eislasten	14
4.5.1 Allgemeines	14
4.5.2 Eislast an Leitern	15
4.6 Gleichzeitige Wind- und Eislasten	15
4.6.2 Windwiderstandsbeiwerte und Eisdichten	15
4.6.3 Mittlerer Staudruck und Spitzenwert des Staudrucks	15
4.6.6 Gleichzeitiges Wirken von Windgeschwindigkeiten und Eislasten	16
4.7 Temperatureinwirkungen	16
4.11.3 Lasten infolge von Nutzungserweiterungen	16
4.12 Lastfälle	16
4.12.2 Standardlastfälle	16
4.13 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen	25
5 Elektrische Anforderungen	25
5.2 Ströme	25
5.2.1 Betriebsstrom	25
5.4 Einteilung der Spannungen und Überspannungen	25
5.4.2 Repräsentative betriebsfrequente Spannungen	25
5.5 Mindestabstände in Luft zur Vermeidung von Überschlägen	25
5.5.1 Allgemeines	25

	Seite
5.5.3 Empirische Methode auf Grundlage von Erfahrungen in Europa	25
5.6 Lastfälle für die Berechnung von Abständen	26
5.6.1 Belastungszustände	26
5.6.2 Höchste Leitertemperatur	26
5.6.3 Windlasten für die Festlegung von elektrischen Abständen	26
5.6.4 Eislasten für die Festlegung von elektrischen Abständen	27
5.6.5 Gleichzeitige Wind- und Eisbelastung	27
5.8 Innere Abstände im Feld und am Stützpunkt	27
5.9 Äußere Abstände	29
5.9.1 Allgemeines	29
5.9.2 Äußere Abstände zum Boden in Gebieten abseits von Gebäuden, Straßen usw.	33
5.9.3 Äußere Abstände zu Wohn- und anderen Gebäuden	36
5.9.4 Äußere Abstände zu gekreuzten Verkehrswegen	51
5.9.6 Äußere Abstände zu anderen Freileitungen oder Fernmeldeleitungen	63
5.9.7 Äußere Abstände zu Erholungsflächen (Spielplätze, Sportflächen usw.)	70
5.11 Elektrische und magnetische Felder	72
5.11.1 Elektrische und magnetische Felder unter einer Freileitung	72
6 Erdungsanlagen	72
6.4 Auslegung bezüglich Personensicherheit	72
6.4.1 Zulässige Werte für Berührungsspannungen	72
6.4.2 Grenzwerte der Berührungsspannungen an unterschiedlichen Standorten	72
6.4.3 Grundlegende Auslegung der Erdungsanlage bezüglich zulässiger Berührungsspannungen	73
7 Stützpunkte	73
7.1 Einführende Überlegungen zur Bemessung	73
7.1.1 Einführung	73
7.3 Stahlgittermasten	74
7.4 Einstielige Stahlmasten	74
7.4.7 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (EN 1993-1-1:2005, Abschnitt 7)	74
7.4.8 Beanspruchbarkeit der Verbindungen	74
7.5 Holzmasten	74
7.5.3 Werkstoffe	74
7.5.4 Dauerhaftigkeit	74
7.5.5 Grenzzustände der Tragfähigkeit	74
7.5.6 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	75
7.5.7 Beanspruchbarkeit von Verbindungen	75
7.6 Betonmasten	76
7.6.4 Grenzzustände der Tragfähigkeit	76
7.6.5 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	76
7.6.6 Versuchsgestützte Bemessung	76
7.7 Abgespannte Tragwerke	76
7.7.6 Auslegung und Bemessung der Ankerausführungen	76
7.8 Andere Tragwerke	77
7.10 Instandhaltungseinrichtungen	77
7.10.3 Anforderungen an die Personensicherheit	77
8 Gründungen	77
8.1 Einführung	77

	Seite
8.2 Grundlagen der geotechnischen Bemessung (EN 1997-1:2004, Abschnitt 2)	77
8.2.2 Geotechnische Bemessung durch Berechnung.....	77
8.2.3 Bemessung mit praktisch bewährten Methoden.....	78
8.6 Zusammenwirken zwischen Tragwerksgründungen und Boden	78
9 Leiter und Erdseile	78
9.1 Einleitung.....	78
9.2 Leiter mit Aluminium als Leitmaterial	78
9.3 Leiter aus Stahldrähten	78
9.3.1 Kennwerte und Maße.....	78
9.3.6 Prüfanforderungen	78
9.5 Leiter und Erdseile mit optischen Fasern für Telekommunikationskreise.....	78
9.6 Allgemeine Anforderungen.....	79
9.6.3 Kleinste Querschnitte	81
9.8 Auswahl, Lieferung und Verlegung von Leitern	82
10 Isolatoren.....	82
10.2 Genormte elektrische Anforderungen	82
10.7 Mechanische Anforderungen	82
10.10 Kennwerte und Maße von Isolatoren	82
10.13 Anforderungen an die Stückprüfung	82
11 Armaturen.....	83
11.2 Elektrische Anforderungen	83
11.2.1 Für alle Armaturen geltende Anforderungen.....	83
11.6 Mechanische Anforderungen	83
11.9 Kennwerte und Maße von Armaturen	83
12 Qualitätssicherung, Prüfung und Abnahmen	83
Anhang F (informativ) Empirische Methode zur Berechnung der Mindestabstände in der Feldmitte.....	84
F.1 Empirische Methode zur Bestimmung von Mindestabständen im Feld	84
Anhang G (normativ) Berechnungsmethoden für Erdungsanlagen	85
G.4 Berührungsspannung und Körperstrom.....	85
G.4.1 Zusammenhang zwischen Berührungsspannung und Körperstrom.....	85
G.4.2 Berechnung mit Berücksichtigung zusätzlicher Widerstände	86
Anhang H (informativ) Einbau und Messungen von Erdungsanlagen	87
H.1 Definition der in diesem Anhang verwendeten Symbole	87
H.2 Grundlagen für den Nachweis.....	87
H.2.2 Erdausbreitungswiderstand.....	87
H.3 Einbau von Erdern und Erdungsleitern	87
H.3.2 Einbau von Erdungsleitern	87
H.3.2.1 Allgemeines.....	87
H.4 Messungen für und an Erdungsanlagen	88
H.4.3 Messung von Ausbreitungswiderständen und Erdungsimpedanzen	88
H.4.4 Bestimmung der Erdpotentialerhöhung	88
Anhang J (normativ) Winkelprofile in Stahlgittermasten	89
J.5 Bemessungsbeanspruchbarkeit für Schraubverbindungen (siehe 7.3.8).....	89
J.5.1 Allgemeines.....	89
Anhang M (informativ) Geotechnische und bautechnische Planung von Tragwerksgründungen	90
M.3 Beispiel eines halbempirischen Verfahrens zur Ermittlung der Beanspruchbarkeit	90
M.3.1 Geotechnische Bemessung aufgrund von Berechnungen.....	90

	Seite
M.3.1.9 Pfahlgründungen.....	90
Anhang S (normativ) Grundbautechnische Fundamentbemessung mit praktisch bewährten Methoden auf Basis von charakteristischen Lasten	91
S.1 Allgemeine Bedingungen	91
S.2 Bodenkennwerte	92
S.3 Einblockfundierungen	94
S.4 Mehrblockfundierungen	94
S.5 Pfahlfundierungen und pfahlartige Tiefgründungen	94
S.6 Verankerung von Eckstielen in Betonfundamenten.....	95
S.7 Fundierung von Holzmasten	95
Anhang T (normativ) Ergänzende Regelungen für die Bemessung und Ausführung von Beton- und Stahlbetonfundamenten.....	97
Anhang U (normativ) Mitführung von Seil- und Kabelkonstruktionen mit Telekommunikationskomponenten an Tragwerken von Freileitungen	98

Vorwort

- 1) Das Österreichische Nationale Komitee (NC) hat die folgende Adresse:

Österreichischen Verband für Elektrotechnik (OVE)
Normung und Standardisierung
Eschenbachgasse 9
A-1010 Wien
Österreich
Telefon: +43 1 587 63 73

Name des zuständigen Komitees:

TK-L „Starkstromfreileitungen und Verlegung von Energiekabeln“

- 2) Das TK-L „Starkstromfreileitungen und Verlegung von Energiekabeln“ erstellte diesen Teil 2-1 der EN 50341, der die österreichischen Nationalen Normativen Festlegungen (NNA) enthält, in eigener Zuständigkeit und legte diesen gemäß den CENELEC-Regeln dem CLC/TC 11 vor.

ANMERKUNG Das Österreichische Nationale Komitee hat allein die Zuständigkeit für die richtige technische Abstimmung dieser EN 50341-2-1 mit EN 50341-1. Dieses Komitee hat im Rahmen der Qualitätssicherung die nach den nationalen Gesetzen und Regeln notwendigen Prüfungen durchgeführt.

- 3) Diese EN 50341-2-1, die nachstehend als Teil 2-1 bezeichnet wird, gilt normativ in Österreich und ist für andere Länder informativ.

- 4) Dieser Teil 2-1 gilt im Zusammenhang mit OVE EN 50341-1, der nachstehend als Teil 1 bezeichnet wird. Alle Abschnittsbezeichnungen, die in diesem Teil 2-1 verwendet werden, entsprechen denjenigen im Teil 1. Die mit dem Vorsatz „AT“ versehenen Unterabschnitte sind als Ergänzung zum entsprechenden Text von Teil 1 zu verstehen. Alle Fragen betreffend Unklarheiten bei der Anwendung der Norm sowie Vorschläge für Änderungen und Ergänzungen sind an das Österreichische Nationale Komitee (NC) zu richten, das in Zusammenarbeit mit CLC/TC 11 die Fragen klären wird.

Wenn in diesem Teil 2-1 keine eigenen Unterabschnitte vorhanden sind, gelten die Vorgaben des Teils 1 ohne Ergänzung.

- 5) Im Falle von eingerahmten Werten in Teil 1 gelten die (gegebenenfalls) in diesem Teil 2-1 festgelegten Werte für Österreich.

Weder die in Teil 1 noch die in diesem Teil 2-1 enthaltenen eingerahmten Werte dürfen in einer Projektspezifikation so geändert werden, dass damit die Zuverlässigkeit abnimmt.

- 6) Die in diesem Teil 2-1 zitierten nationalen (österreichischen) Normen und Regeln für Freileitungen über AC 1 kV sind in 2.1 dieses Teils 2-1 aufgelistet.

ANMERKUNG Alle nationalen Normen, auf die in diesem Teil 2-1 verwiesen wird, werden durch entsprechende Europäische Normen ersetzt, sobald diese verfügbar, durch das Österreichische Nationale Komitee angenommen und dem Sekretär von CLC/TC11 bekannt gemacht wurden.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

(A-dev) AT.1: Als neue Freileitung ist die Neuerrichtung der Gesamtheit aller frei gespannten Leiter, ihrer Tragwerke samt Fundamenten, Erdungen, Isolatoren, Zubehörteilen und Armaturen, die der oberirdischen Fortleitung elektrischer Energie dienen, zwischen zwei Punkten A und B zu sehen.

1.2 Anwendungsgebiet

(A-dev) AT.1: Für mitgeführte Seil- oder Kabelkonstruktionen mit Telekommunikationskomponenten die keine gleichzeitige Funktion als Erd- oder Leiterseil erfüllen, gelten die Festlegungen im Anhang U.

2 Normative Verweisungen, Begriffe und Symbole

2.1 Normative Verweisungen

(A-dev) AT.1: Normative Verweisungen und weitere Veröffentlichungen

Referenz	Titel
ÖNORM B 1990-1	<i>Eurocode - Grundlagen der Tragwerksplanung - Teil 1: Hochbau - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1990 und nationale Ergänzungen</i>
ÖNORM B 1991-1-4	<i>Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-4 und nationale Ergänzungen</i>
ÖNORM B 1992-1-1	<i>Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1992-1-1, nationale Erläuterungen und nationale Ergänzungen</i>
ÖNORM B 1997-1-1	<i>Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen</i>
ÖNORM B 1997-1-3	<i>Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1-3: Pfahlgründungen</i>
ÖNORM E 4007	<i>Elektrische Freileitungen; verzinkte Stahlseile</i>
ÖNORM E 4101	<i>Elektrische Freileitungen; Stützenisolatoren VHD und VHD-</i>
ÖNORM E 4102	<i>Elektrische Freileitungen; Vollkern-Stützisolatoren VKSt und VKS</i>
ÖNORM E 4104	<i>Elektrische Freileitungen; Klöppel und Pfanne; Anschlußmaße</i>
ÖNORM E 4125	<i>Elektrische Freileitungen; Klöppel und Pfanne; IEC-Anschlußmaße</i>
ÖNORM EN 1090-1	<i>Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile</i>
ÖNORM EN 1090-2	<i>Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken</i>
ÖNORM EN 12929-1	<i>Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr - Allgemeine Bestimmungen - Teil 1: Anforderungen an alle Anlagen</i>