



Information

des Österreichischen Elektrotechnischen Komitees - OEK

Ersatz der ÖVE-L 11 „Errichtung von Starkstromfreileitungen über 1 kV“ durch Europäische Normen und nationale Normen

Eine Übersicht

verfasst von Lugschitz/APG, Kirschner/Steweg-Steg, Panosch/EVN, im Juli 2004.
Vom Fach(normen)ausschuss L „Starkstromfreileitungen und Verlegung von Energiekabeln“ anlässlich
der 91. Sitzung am 11. November 2004 verabschiedet.

Inhaltsverzeichnis

- **Einleitung**
- **Hintergründe**
 - CENELEC, OVE
 - Vilamoura-Verfahren
 - Procedere (internationale und nationale Bearbeitung und Umsetzung)
- **Aktueller Status**
 - ÖVE-L 11
 - ÖVE/ÖNORM EN 50341
 - ÖVE/ÖNORM EN 50423
 - ÖVE/ÖNORM E 8111
- **Unterschiede und Übereinstimmungen zur ÖVE-L 11**
 - ÖVE/ÖNORM EN 50341
 - ÖVE/ÖNORM EN 50423
 - ÖVE/ÖNORM E 8111
- **Aufbau und Inhalt**
 - ÖVE/ÖNORM EN 50341
 - ÖVE/ÖNORM EN 50423
 - ÖVE/ÖNORM E 8111
- **Aussichten**
- **Schlussbemerkungen**

Einleitung

Die beiden Normen

- ÖVE/ÖNORM EN 50341:2002-09-01 „Freileitungen über AC 45 kV“ und
- ÖVE/ÖNORM E 8111:2002-09-01 „Errichtung von Starkstromfreileitungen über AC 1 kV bis AC 45 kV“

lösen die bisherige Leitungsbaubestimmung ÖVE-L 11/1979 samt Nachträgen „Errichtung von Starkstromfreileitungen über 1 kV“ als Stand der Technik ab. Darüber hinaus wurde im September 2004 die Serie EN 50423 „Freileitungen über AC 1 kV bis einschließlich AC 45 kV“ ratifiziert. Die Veröffentlichung als ÖVE/ÖNORM EN 50423 ist in Ausarbeitung.

Die vorliegenden Erläuterungen erklären die Hintergründe, die zu diesen Normen geführt haben, die jeweiligen Anwendungsbereiche und deren Status und geben einen Überblick über ihre Inhalte.

Hintergründe

CENELEC, ÖVE

CENELEC ist das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung. Der ÖVE ist das österreichische Mitglied von CENELEC und für die Umsetzung der Europäischen Normen von CENELEC in Österreich verantwortlich.

Es ist der politische Wille der Europäischen Kommission, möglichst viele Normen EU-weit zu vereinheitlichen und deshalb Europäische Normen herauszugeben. Sie sollen technische Grundlagen, Ausschreibungen, Vergaben und somit den Handel in Europa erleichtern und Produkte kostengünstiger machen. Auch sollen technische Geräte in allen CENELEC Mitgliedsländern unkompliziert verwendet werden können.

Im Falle einer Europäischen Norm für Freileitungen ist der Vorteil nicht derart offensichtlich und wird sich in den nächsten Jahren, wenn Erfah-

rungen mit neuen Leitungsbauprojekten vorliegen, erst beweisen müssen. Aus österreichischer Sicht kann gesagt werden, dass wir mit unserer ÖVE-L 11 auch in der nahen und mittleren Zukunft gut hätten weiterarbeiten können. Allerdings wäre eine Neuauflage erforderlich gewesen, weil insgesamt acht Nachträge die ÖVE-L 11 bereits schwer lesbar gemacht haben.

Vilamoura-Verfahren

Im Jahr 1990 hatte das niederländische Normungsinstitut bei CENELEC bekannt gegeben, dass es die Änderung der niederländischen Leitungsbaubestimmungen beabsichtigt. Nach den Regeln von CENELEC mussten alle anderen CENELEC-Mitgliedsländer zur Mitarbeit eingeladen werden. Diese Vorgangsweise ist das sogenannte „Vilamoura-Verfahren“. Es regelt, dass, falls mindestens vier Länder ihr Interesse an diesem Normungsvorhaben mitteilen, eine Europäische Norm erarbeitet werden muss. Im aktuellen Fall gab es diese vier Interessenten.

Procedere (internationale und nationale Bearbeitung und Umsetzung)

Österreich hat damals nicht für die Erarbeitung einer Europäischen Norm über Freileitungen votiert, hat aber seine Bereitschaft mitgeteilt, am Normungsvorhaben mitzuarbeiten, falls dieses begonnen wird. Obwohl ein enormer Arbeitsaufwand damit verbunden war, zeigt sich, dass diese Bereitschaft zur Mitarbeit richtig war. Durch die starke österreichische Präsenz in den Arbeitsgruppen konnte erreicht werden, dass eine Berechnungsmethode nach fixen Vorgaben (empirische deterministische Vorgangsweise) neben einer wahrscheinlichkeitsorientierten Bemessungsmethode (probabilistische Methode) in den Normentext gleichrangig aufgenommen wurde.

CENELEC gründete das Technische Komitee TC 11 mit vier Arbeitsgruppen (WG):

- WG 1: Grundlagen des Designs, Lastannahmen, Prüfungen, Abnahmen und Doku-

mentation. Mitarbeiter und Sekretär der WG 1: Lugschitz/APG

- WG 2: Elektrische Anforderungen, Erdungssysteme, korrespondierender Mitarbeiter: Hirtler/APG
- WG 3: Tragwerke und Fundierungen, Mitarbeiter: Waschkau/ELIN
- WG 4: Leiter und Erdseile mit und ohne Telekommunikationseinrichtungen, Armaturen, Isolatoren. Mitarbeiter: Schandl/Ceram Frauental

Diese vier Arbeitsgruppen erarbeiteten mehrere Normentwürfe, die im Jahr 2002 nach einer Auflage zum Einspruch und einem Abstimmungsverfahren zur ÖVE/ÖNORM EN 50341 führten. Die österreichische Arbeit und die österreichischen Stellungnahmen wurden durch den Fach(normen)ausschuss L koordiniert.

Aktueller Status

ÖVE-L 11

Die österreichische nationale Leitungsbaubestimmung ÖVE-L 11 und ihre Nachträge sind seit Jahren durch die ETV (Elektrotechnikverordnung) verbindlich erklärt und ist anzuwenden. Daran hat sich bislang auch durch das Erscheinen der ÖVE/ÖNORM EN 50341 nichts geändert.

Allerdings wurde mit 1.1.2004 die ÖVE-L 11 aus der Normenliste des ON (Österreichisches Normungsinstitut) herausgenommen. Das erfolgte deshalb, weil mit dem Erscheinen der ÖVE/ÖNORM EN 50341 ein Fristenlauf verbunden ist, demgemäß entgegenstehende nationale Vorschriftenwerke innerhalb gewisser Fristen zurückzuziehen sind.

Das führt zu der Situation, dass derzeit (Stand Jänner 2005) die verbindlich erklärte ÖVE-L 11 nicht mehr „Regel der Technik“ ist.

ÖVE/ÖNORM EN 50341

Die ÖVE/ÖNORM EN 50341 ist „Stand der Tech-

nik“, allerdings ist sie nicht verbindlich anzuwenden. Unternehmen, die neue Leitungen errichten und diese nach der ÖVE/ÖNORM EN 50341 dimensionieren wollen, bleibt also derzeit nur der Weg, über die Behörde eine Ausnahmegenehmigung für die Anwendung der ÖVE/ÖNORM EN 50341 zu beantragen. Seitens der zuständigen Behörde wurde mitgeteilt, dass eine neue ETV in der die ÖVE-L 11 aus der Verbindlichkeit genommen und durch die ÖVE/ÖNORM EN 50341 ersetzt wird, nicht vor 2005 zu erwarten ist, man ist aber um eine rasche Lösung des Problems bemüht.

ÖVE/ÖNORM EN 50423

Die EN 50423 wurde im 121. BT (Technischer Lenkungsausschuss von CENELEC) im September 2004 ratifiziert. Eine Veröffentlichung als ÖVE/ÖNORM EN 50341 ist in Ausarbeitung. Bis zum 1.1.2007 sind entgegenstehende nationale Normen zurückzuziehen.

Diese Norm gilt künftig in Verbindung mit der ÖVE/ÖNORM EN 50341. Sie wird die ÖVE/ÖNORM E 8111 ersetzen. Dann liegen für den Bereich ab 1 kV nur mehr zwei Europäische Normen vor.

ÖVE/ÖNORM E 8111

Die ÖVE/ÖNORM E 8111 beinhaltet nur mehr diejenigen Passagen, die nicht durch die ÖVE/ÖNORM EN 50341 abgedeckt werden, also den Bereich 1 kV bis einschließlich 45 kV. Das ursprüngliche Gliederungskonzept der ÖVE-L 11 wurde hinsichtlich einer besseren Lesbarkeit nicht gravierend geändert.

Um handhabbare Bestimmungen für Freileitungen für den Bereich bis 45 kV zu erhalten, hat der Fach(normen)ausschuss L diesen Teil der ÖVE-L 11 so überarbeitet und neu aufgelegt, dass eine leicht lesbare und übersichtliche Norm, in die die einzelnen Nachträge eingearbeitet sind, zur Verfügung steht.

Bezüglich der Anwendung (Verbindlichkeit) gelten dieselben Überlegungen wie bei der ÖVE/ÖNORM EN 50341.

Unterschiede und Übereinstimmungen zur ÖVE-L 11

ÖVE/ÖNORM EN 50341

Was ändert sich in der ÖVE/ÖNORM EN 50341 gegenüber der ÖVE-L 11?

Am auffälligsten ist der bedeutend größere Umfang der EN. War die ÖVE-L 11 ein handliches Heftchen im A5-Format, so wurde aus der EN ein über 270 Seiten starkes A4-Softcover-Produkt.

Der österreichische Freileitungsbau kann auf eine sehr erfolgreiche und Jahrzehnte alte Tradition zurückblicken. Verantwortungsvolle Techniker haben im Laufe dieser Jahrzehnte ein durchgängiges und anwendbares Vorschriftenwerk erarbeitet, das unter den klimatischen, topographischen, gesellschaftlichen und rechtlichen Bedingungen Österreichs zuverlässige und sichere Freileitungen entstehen ließ, bei gleichzeitigem Blick auf wirtschaftliche Interessen.

Bereits während der ersten Gespräche innerhalb des Fach(normen)ausschusses L im ÖVE

wurde klargestellt, dass der erfolgreiche österreichische Weg durch eine neue Europäische Norm nicht in Frage gestellt werden darf und dass die österreichische Bemessungstradition im Sinne einer nach wie vor hohen Sicherheit und Zuverlässigkeit erhalten bleiben muss. Das ist gelungen und alle Bedingungen der ÖVE-L 11 sind entweder durch die Mitarbeit der österreichischen Mitarbeiter bei CENELEC in den Haupttext eingeflossen oder wurden durch die Nationalen Anhänge (NNA) übernommen.

Es ist also zu keiner Aufweichung im Vorschriftenwesen gekommen, dennoch gibt es Änderungen.

- Die Bemessung der Tragwerke hat nach den EUROCODES zu erfolgen. Ob sich dadurch schwerere oder leichtere Tragwerke ergeben, wird sich erst dann feststellen lassen, wenn Leitungen nach den neuen Normen gebaut wurden.
- Die Dimensionierung der Fundamente, Armaturen und Isolatoren erfolgt über Teilsicherheitsbeiwerte.
- Die Vorschriften für die „besonders erhöhte Sicherheit“ wurden in die „erhöhte Sicherheit“ übernommen. Der Begriff „beson-

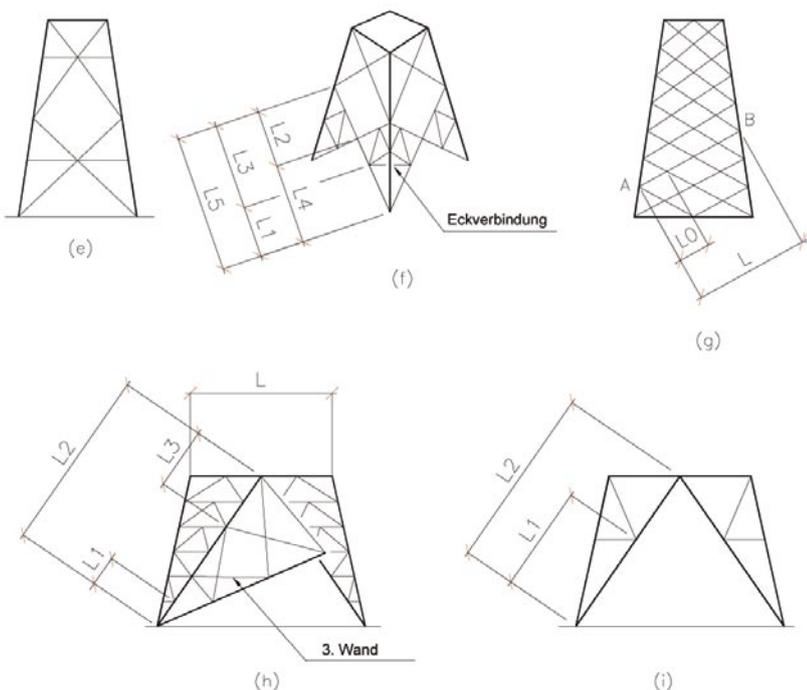


Abb. 1: Verwendung von sekundären und räumlichen Ausfachungssystemen

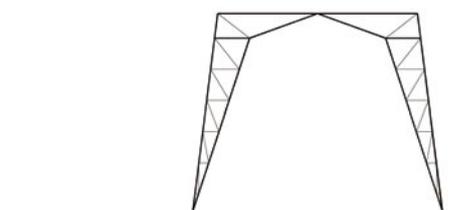


Abb. 2: Geknicktes K-Fachwerk

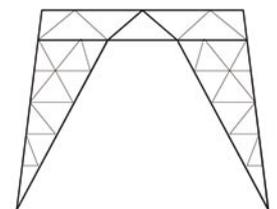


Abb. 3: Portalrahmen

ders erhöhte Sicherheit“ entfällt. Dadurch wurde die Lesbarkeit der Norm ohne Änderungen der Sicherheitsphilosophie vereinfacht.

- Für den Begriff „erweiterter Schutzbereich“ gibt es nur mehr den Begriff „Schutzbereich“.

Unverändert geblieben sind

- die internen Abstände zwischen spannungsführenden Leitern untereinander und zum Tragwerk,
- die Schutzabstände zum Gelände und zu Objekten,
- die Mindestforderungen für Windlasten, Regel- und Ausnahmszusatzlasten.

Alle Nachträge zur ÖVE-L 11 wurden in die EN eingearbeitet.

Die Norm erklärt abschnittsweise sehr umfangreich die Hintergründe einer Leitungsbemessung. Sie hat in einem gewissen Sinn dadurch Lehrbuchcharakter erhalten ohne jedoch Lehrbuch zu sein und richtet sich ausschließlich an den Fachmann.

Als Beispiele dafür siehe Abb. 1-3.

ÖVE/ÖNORM EN 50423

Diese Norm wird in Verbindung mit der ÖVE/ÖNORM EN 50341, Teil 1, gelten und ist gemeinsam mit dieser zu lesen. Deshalb bestehen die gleichen Unterschiede und Übereinstimmungen zur ÖVE-L 11 wie bei der ÖVE/ÖNORM EN 50341.

ÖVE/ÖNORM E 8111

Was ändert sich in der ÖVE/ÖNORM E 8111 gegenüber der ÖVE-L 11?

Da bei der Erstellung auf die bewährte Struktur der ÖVE-L11 aufgebaut wurde und eine Übernahme von Anforderungen aus der ÖVE/ÖNORM EN 50341 nicht erforderlich bzw. vorgesehen war, handelt es sich hier um eine leicht lesbare und anwendbare Norm, wobei sogar Erleichterungen durch z.B. Entfall des „erweiterten Schutzbereiches“ eingetreten sind.

Aufbau und Inhalt

ÖVE/ÖNORM EN 50341

AUFBAU

Die ÖVE/ÖNORM EN 50341 besteht aus drei Teilen:

Teil 1 ist der sehr umfangreiche Hauptteil, der für alle Mitgliedsländer der CENELEC gültig ist. Er ist in englischer, französischer und deutscher Sprache verfügbar. Wenn ein Land keine nationalen Besonderheiten in ihren NNA festlegt, wird eine Leitung nur nach diesem Hauptteil dimensioniert.

Teil 2 ist der Index. Er stellt die Bezüge zwischen Teil 1 und Teil 3 her und gibt einen Überblick über die NNA.

Teil 3 sind die Nationalen Normativen Annexe (NNA). In den NNA kann jedes Land seine nationale Verfahrensweise festlegen. Es gibt drei Möglichkeiten für NNA:

- A-Abweichungen (A-dev, A-deviations): das sind Abweichungen vom Hauptteil, die aufgrund bestehender nationaler Gesetze oder Vorschriften notwendig sind.
- Besondere Nationale Bedingungen (SNC - Special National Conditions): Das sind nationale Charakteristiken oder Vorgehensweisen, die auch langfristig nicht geändert werden können, also z. B. mit dem Klima eines Landes oder dem Bodenwiderstand zusammenhängen (Wind, Eislasten, Temperaturen, Erdungsbedingungen, Berücksichtigung von Erdbeben und Lawinen, usw.)
- Nationale Ergänzungen (NCP – National Compliments): Das sind nationale Vorgehensweisen, die keine A-dev und keine SNC sind und von den nationalen Normungsinstituten festgelegt und auch geändert werden können (Fundierungsberechnungen, Lastfälle, Sicherheitslasten, etc.). Es ist das Ziel von CENELEC, die NCP im Laufe der Jahre aufzulösen und durch den Teil 1 zu ersetzen.

Eine Norm, die aus drei Teilen besteht, ist für die praktische Anwendung wenig geeignet.

Deshalb hat sich der OVE entschlossen, die österreichischen NNA in den Haupttext einzuarbeiten und das nicht Gültige durchzustreichen.

INHALT der ÖVE/ÖNORM EN 50341

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektrische Freileitungen mit Nennspannungen über 45 kV Wechselspannung und Nennfrequenzen unter 100 Hz. Sie legt die allgemeinen Anforderungen fest, die bei der Planung und Errichtung neuer Freileitungen erfüllt werden müssen, um sicherzustellen, dass die Freileitung ihren Zweck in Bezug auf Personensicherheit, Instandhaltung, Betrieb und Umweltfragen erfüllt.

Diese Norm gilt nicht für:

- Freileitungen innerhalb abgeschlossener Gelände mit elektrischen Anlagen, wie in HD 637 festgelegt,
- Oberleitungen elektrischer Bahnen.

Kunststoffumhüllte Freileitungen (KUF) mit verringerten internen oder externen Abständen dürfen nicht verwendet werden.

Diese Bestimmungen gelten auch für Fernmeldeleitungen, die auf Tragwerken von Hochspannungsfreileitungen mitgeführt werden.

Sie gelten nicht für Seil- oder Kabelkonstruktionen mit integrierten Lichtwellenleitern, unbeschadet ihrer Verwendung, die keine Funktion als Erd- oder Leiterseil erfüllen. Für diese Seil- oder Kabelkonstruktionen sind jedoch Regelzusatzlast und Mindestausnahmszusatzlast sowie interne Abstände im Text vorgeschrieben.

2 Begriffe, Symbole und Verweisungen

Basis sind die im Internationalen elektrotechnischen Wörterbuch definierten Begriffe sowie eigene, für diese Norm erforderliche. Es werden 131 Begriffe sehr detailliert definiert.

Einen ähnlichen Umfang haben die Symbole und Normativen Verweisungen.

3 Grundlagen für Auslegung und Bemessung

Dieses Kapitel beschreibt sehr ausführlich den Weg zur Leitungsdimensionierung und weicht dadurch von der für eine Norm sonst eher knappen Form ab.

Es werden u.a. die folgenden Aspekte erklärt: Zuverlässigkeit von Freileitungen, Anforderungen an die Betriebssicherheit, Anforderungen an die Personensicherheit während der Errichtung und Instandhaltung, Abstimmung der Beanspruchung der Komponenten, geplante Lebensdauer, Dauerhaftigkeit, Qualitätssicherung, Charakteristische Werte der Einwirkungen, Kombinationswerte für veränderliche Einwirkungen, Werkstoffeigenschaften, Modellbildung für Tragwerksberechnung und Tragwerksbeanspruchbarkeit, Zusammenwirken zwischen Tragwerksgründungen und Boden, Bemessungswerte, Kombination von Einwirkungen.

Die Bemessungen haben das Grenzzustandskonzept zur Grundlage, das in Verbindung mit der Methode der Teilsicherheitsbeiwerte verwendet wird. Die in dieser Norm enthaltenen Vorgaben treten anstelle der entsprechenden Abschnitte in den EUROCODES 1, 2, 3, 5, 7 und 8.

Die Norm gibt weiters an, dass eine Freileitung auch so ausgelegt und errichtet werden muss, dass die öffentliche Sicherheit, die Dauerhaftigkeit, die Robustheit, die Instandhaltungsfähigkeit, sowie Gesichtspunkte der Umweltverträglichkeit und der Ästhetik berücksichtigt sind.

Die Euronorm gestattet zwei grundsätzlich verschiedene Bemessungsmethoden:

- a) Die statistische Vorgehensweise (probabilistische Methode), bei der die einwirkenden Lasten nach Statistik und Wahrscheinlichkeit ermittelt werden. Das bedeutet, dass der planende Techniker ausreichendes statistisches Mate-

rial über Höhe und Häufigkeit von Wind, Eis und Schneelasten für die Bemessung zur Verfügung haben muss und auch die Eintrittswahrscheinlichkeit von Ereignissen ermittelt.

- b) Die empirische Vorgehensweise (deterministische Methode), bei der Mindestanforderungen in der Vorschrift festgeschrieben sind und es dem planenden Techniker überlassen ist, diese Mindestwerte zu erhöhen.

Es ist jedem Nationalkomitee der CENELEC überlassen, für sein Land festzulegen, welche der beiden Bemessungsmethoden anzuwenden ist. Der Fach(normen)ausschuss L hat festgelegt, dass in Österreich entsprechend der „empirischen Vorgangsweise“ zu bemessen ist. Das entspricht der bisherigen Praxis in der ÖVE-L 11. Die nicht relevanten Teile sind in der konsolidierten Fassung durchgestrichen.

4 Einwirkungen auf Freileitungen

Der für Österreich relevante Abschnitt „Einwirkungen, empirische Vorgehensweise“ definiert ständige Lasten, Windlasten, Eislasten, Temperatureinwirkungen, Lasten aus Errichtung und Instandhaltung, andere Sonderlasten (z.B. Lawinen, Erdbeben), Lastfälle, Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen.

Die Annahmen für Regelzusatzlast, Ausnahmszusatzlast, Wind, sowie die Lastfälle und Belastungsannahmen sind aus der ÖVE-L 11 übernommen.

5 Elektrische Anforderungen

Nimmt die ÖVE-L 11 auf die ÖVE-A 61 „Koordination der Isolation in Wechselstromanlagen für Nennspannungen von 1 kV und darüber“ nur Bezug, so wird in der ÖVE/ÖNORM EN 50341 dieses Thema ausführlich behandelt. Der Abschnitt der inneren und äußeren Abstände deckt sich im Inhalt mit der ÖVE-L 11, während die Abschnitte

Korona und elektromagnetische Felder neu aufgenommen sind. Neben einer allgemeinen Beschreibung wird hinsichtlich der Koronageräusche auf die Möglichkeit einer Festlegung eines maximalen Geräuschpegels hingewiesen, hinsichtlich der Begrenzung elektromagnetischer Felder auf die Festlegungen der ÖNORM S 1119 (NNA, Adev) verwiesen.

6 Erdungsanlagen

Der Abschnitt der Erdungsanlagen ist ausführlich behandelt und beinhaltet u. a. die Auslegung, Erstellung, Überprüfung und Dokumentation von Erdungsanlagen. Bezüglich der Auslegung sind die Anforderungen der mechanischen, elektrischen und thermischen Festigkeit sowie der Zuverlässigkeit und Personensicherheit dargestellt.

Die ÖVE-L 11 nimmt im Gegensatz dazu Bezug auf die ÖVE-EH 41, erweitert um besonders zu beachtende Maßnahmen bei Holz- bzw. Stahl- und Betonmasten.

7 Stützpunkte

Im Gegensatz zur ÖVE-L 11 wird die Ausführung und Bemessung der Stützpunkte wesentlich ausführlicher beschrieben. Die grundsätzliche Philosophie wurde dahingehend geändert, dass man bei der Dimensionierung der Bauteile von vorgegebenen Werten in der ÖVE-L 11 auf Teilsicherheitsbeiwerte umgestiegen ist. Sie werden für alle relevanten Bauteile wie Stahltragwerk und deren Verbindungselemente wie Schrauben, Nieten etc, Betonmaste samt deren Stahlbewehrung und Holzmaste festgelegt. Wie gut die Abstimmung zwischen der EN und den EUROCODES funktioniert, wird sich bei den ersten ausgeführten Projekten zeigen.

Ein wesentliches Thema bildet auch der Korrosionsschutz (Verzinkung, Beschichtungen) sowie die Instandhaltung samt Personensicherheit.

8 Gründungen

Die wesentlichen Kriterien (z.B. Bodenkennwerte) für die Bemessung der Fundamente wurden von der ÖVE-L 11 übernommen. Somit bleiben die empirischen Berechnungsmethoden nach Sulzberger und Mohr weiterhin gültig. Ausführlich beschrieben sind unter anderem Allgemeine Richtlinien zur Baugrunderkundung, Geotechnische Parameter und Belastungsprüfungen.

9 Leiter und Erdseile mit oder ohne Telekommunikations-Komponenten

Die Hauptkennwerte der in Österreich verwendeten Seiltypen wurden aus der ÖVE-L 11 übernommen. Die Berechnung nicht angeführter Seiltypen erfolgt nach Methoden aus relevanten Normen. Neu aufgenommen sind u.a. Anforderungsprofile und Eigenschaften über Leiterfett von Aluminium- und Stahlseile sowie der Korrosionsschutz. Diese Norm gibt weiters Vorgaben über Typprüfung und Stichprobenprüfungen.

10 Isolatoren

In Abänderung zur ÖVE-L11 werden hier neben den Isolatoren aus keramischem Material auch Isolatoren aus Glas oder auch als Verbundisolatoren behandelt. Weiters werden Anforderungen an die Funkstörfestigkeit und Koronaaussetzspannung festgelegt. So dürfen Isolatoren für Freileitungen nur Pegel von Funkstörungen erzeugen, die mit dem gesamten, für die Anlage festgelegten Pegel im Einklang sind.

Ein wesentlicher Abschnitt dieses Punktes ist auch den Anforderungen an die Typprüfung von Isolatoren gewidmet.

11 Freileitungszubehör - Freileitungsarmaturen

Auch hier wurden die Anforderungsprofile aus der ÖVE-L11 für Armaturen übernommen. Als Teil der gesamte Isolatorenkette werden auch hier die selben Anforderungen

für Armaturen, Abstandhalter und Schwingungsdämpfer in Hinblick auf Korona angesetzt. Neu wird in diesem Abschnitt auch auf möglichst geringe magnetische Verluste bei der Werkstoffauswahl hingewiesen.

12 Qualitätssicherung, Prüfungen und Abnahmen

Hier sind sehr allgemein gehaltene Empfehlungen für die Prüfung der Komponenten und der gesamten Leitung angeführt. Konkrete Bedingungen sind nicht genannt. Es ist das kürzeste Kapitel der Norm.

(A-dev) Mitführung von Fernmeldeleitungen an Tragwerken von Hochspannungsfreileitungen

Unter Vorbedingungen dürfen Fernmeldeleitungen auf den Tragwerken von Freileitungen mitgeführt werden. Dieser Abschnitt definiert diese Bedingungen und basiert auf den relevanten Vorschriften der ÖVE-L 11 (Mindestquerschnitte der Leiter, Ausnahmszusatzlast, Mindestabstände der Fernmeldeleiter und Luftkabel zu den Leitern der Hochspannungsfreileitung, Abstände zum Gelände und zu Objekten, sicherheitstechnische Maßnahmen, etc.)

Anhänge

Diese Anhänge sind keine NNA, sondern Anhänge zum Teil 1. Von den 16 Anhängen weisen 4 einen normativen (n) Charakter auf, die übrigen einen informativen (i).

Anhang A (i) behandelt die mechanische Abstimmung der Beanspruchbarkeit.

Anhang B (i) definiert und beschreibt extreme Windgeschwindigkeiten und Eislasten sowie deren gleichzeitiges Auftreten.

Anhang C (i) beinhaltet Sonderlasten infolge von Kurzschlüssen, Lawinen und Erdbeben.

Anhang D (i) führt die statistischen Daten für die Gumbel-Extremwertverteilungen einschließlich der dazugehörigen Gleichungen und Beschreibung der Parameter an.

Anhang E (n) beschreibt die Isolationskoordination, wobei auf die erforderliche Stehspannung in Luft, auf die zu berücksichtigenden

Überspannungen und den Höhenfaktor besonders eingegangen wird.

Anhang F (i) stellt ausgewählte Beispiele der Isolationskoordination für 90 kV und 400 kV- Stromkreise dar.

Anhang G (n) führt Tabellen und Berechnungsformeln sowie weitere Erläuterungen zur Dimensionierung der Erdungsanlagen an.

Anhang H (i) beschreibt den spezifischen Erdwiderstand und Erdausbreitungswiderstand sowie den Einbau von Erdern und Erdungsleitern und die Messungen für und an Erdungsanlagen.

Anhang J (n) beinhaltet das Thema der statischen Beanspruchung und Dimensionierung der Stahlgittermaste bzw. deren Stäbe.

Anhang K (n) beschreibt die Dimensionierung und Beanspruchbarkeit einstieliger Stahlmaste.

Anhang L (i) führt die Bemessungsanforderungen für Tragwerke und Gründungen aus.

Anhang M (i) weist in tabellarischer Form typische Werte für geotechnische Parameter von Böden und Felsen aus.

Anhang N (i) beinhaltet für Leiter und Erdseile Festlegungen, Auswahl, Verpackung und Lieferung sowie Vorkehrungen während des Verlegens.

Anhang P (i) zeigt in tabellarischer Form die erforderlichen Prüfungen an Freileitungsisolatoren und Isolatorketten aus Porzellan- und Glasisolierwerkstoffen auf.

Anhang Q (i) beschreibt für Isolatoren die Spezifikation, Auswahl, Verpackung und Lieferung sowie Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaues.

Anhang R (i) führt die Festlegung und Auswahl von Freileitungsarmaturen, Verpackung und Lieferung sowie die Vorsichtsmaßnahmen während des Einbaues aus.

ÖVE/ÖNORM EN 50423

Diese Norm wird für Freileitungen mit Nennspannungen über AC 1 kV bis einschließlich AC 45 kV mit Nennfrequenzen unter 100 Hz, ausgerüstet mit blanken Leitern, kunststoffisolierten Leitern oder Freileitungskabelsystemen, gelten.

Diese Norm wird in Verbindung mit der ÖVE/ÖNORM EN 50341, Teil 1, gelten und ist gemeinsam mit dieser zu lesen.

Die ÖVE/ÖNORM EN 50423 legt zusätzliche Anforderungen und Vereinfachungen fest, die nur für diesen Spannungsbereich gelten.

Als Hilfe für die Anwender beziehen sich die Abschnittsnummern dieser Norm auf die gleichen Abschnittsnummern in der ÖVE/ÖNORM EN 50341, Teil 1, und ergänzen, ersetzen oder erweitern deren Text.

Die Forderungen der ÖVE/ÖNORM E 8111 wurden in die NNA übertragen.

ÖVE/ÖNORM E 8111

Der Aufbau der ÖVE/ÖNORM E 8111 entspricht im wesentlichen dem der bestehenden ÖVE-L 11 samt aller ihrer relevanten Nachträge, wobei

- eine Aktualisierung der Verweise auf Europäische Normen bzw. internationale Dokumente erfolgte und
- nur mehr die relevanten Bestimmungen für die Leitungsgruppe I behandelt wurden.

Vom Inhalt her haben sich hier einige Änderungen ergeben.

Im Wesentlichen sind das:

- Der Einsatz von kunststoffumhüllten Leitern (KUF) ist bis 45 kV möglich. Unter bestimmten Bedingungen werden geringere Abstände zugelassen.
- Isolatoren: Im Hinblick auf die Zurückziehung sämtlicher relevanter österreichischer Bestimmungen und Ersatz durch EN oder IEC-Dokumente wurde der Abschnitt 12 Isolatoren den internationalen Normen angepaßt. Es sind künftig u.a. anstelle der in der ÖVE-L 11 angeführten Faktoren Teilsicherheitsbeiwerte für die Berechnung anzusetzen.
- Im Sinne der Anpassung an die ÖVE/ÖNORM EN 50341 wurden die Maßnahmen für die „besonders erhöhte Sicherheit“ in die

„erhöhte Sicherheit“ aufgenommen. Der Begriff „besonders erhöhte Sicherheit“ konnte somit entfallen. Eine parallele Vorgangsweise wurde bei den „Objekten besonders erhöhter Bedeutung“ und „Objekten erhöhter Bedeutung“ durchgeführt (Entfall des Begriffes „Objekte besonders erhöhter Bedeutung“).

- Anstelle des „erweiterten Schutzbereiches“ gibt es nur mehr den Begriff „Schutzbereich“.

Aussichten

Die Richtlinien von CENELEC besagen, dass NNA möglichst zu reduzieren sind. Eine Tendenz der einzelnen Mitgliedsländer, ihre NNA zu verringern, ist derzeit nicht zu erkennen. Auch in Österreich gibt es diese Bestrebungen nicht. Im Gegenteil sind es nach unserer Ansicht gerade die NNA, die die hier besprochenen Europäischen Normen in Österreich anwendbar machen. Die Auflösung der NNA scheint also eher ein Projekt für das 22. Jahrhundert zu sein.

CENELEC plant, die beiden Normen unter und über 45 kV zu einem gemeinsamen Werk zusammenzufassen. Für dieses Vorhaben sehen wir sehr große Realisierungschancen und erwarten dadurch eine durchgängige Vorschrift für den Spannungsbereich ab 1 kV Wechselspannung.

Eine Unklarheit bezüglich Lochleibung bei kleinen Winkeldimensionen wird derzeit vom Fach(normen)ausschuss L und der Deutschen Kommission für Elektrotechnik (DKE) geklärt. Das Technische Komitee TC 11 von CENELEC wurde zu diesem Thema bereits angesprochen. Solange die Sache unklar ist, empfiehlt der Fach(normen)ausschuss L bei der Bemessung der Schraubanschlüsse bei Stahlgittermasten den Eurocode 3 (derzeit ENV 1993-1-1) anzusetzen. (Siehe Hinweis des Fach(normen)ausschusses L in e&i, Heft 12, Dezember 2004 bzw. unter www.ove.at/oek/nachrichten.)

Schlussbemerkungen

Der Fach(normen)ausschuss L ist der Ansicht, dass es durch die ÖVE/ÖNORM EN 50341 und die ÖVE/ÖNORM E 8111 (künftig durch ÖVE/ÖNORM EN 50423 ersetzt) zu keiner Aufweichung im österreichischen Vorschriftenwesen für den Freileitungsbau kommt. Die erfolgreiche Bemessungsphilosophie aus der ÖVE-L 11 wurde übernommen. Dem aus dem Straßenverkehr entlehnten Gedanken „die Stopp-Tafel haben wir wieder entfernt, weil hier ohnehin nie etwas passiert“ ist der Fachausschuss nicht gefolgt.