

Erdkabel verschiedener Spannungsebenen im gemeinsamen Graben

DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520), DIN VDE 0101 (VDE 0101) und DIN EN 50174-3 (VDE 0800-174-3)

FRAGE

Es geht um den Abstand erdverlegter Kabel verschiedener Spannungsebenen, insbesondere dabei um Kreuzungen und Näherungen sowie die gemeinsame Verlegung von Kabeln/Leitungen unterschiedlicher Spannungen. Hierbei spielt auch die Mindestverlegetiefe eine Rolle. Hierzu habe ich folgende Fragen:

- 1) Verlegeabstand von 20-kV- und 400-V-Kabeln im selben Erdgraben?*
 - 2) Verlegeabstand von 20-kV-Kabeln und Fernmeldeaußenkabeln im selben Erdgraben?*
 - 3) Verlegeabstand von 400-V-Kabeln und Fernmeldeaußenkabeln im selben Erdgraben?*
 - 4) Mindestverlegetiefe von 20-kV-Kabeln?*
 - 5) Mindestverlegetiefe von 400-V-Kabeln?*
 - 6) Mindestverlegetiefe von Fernmeldeaußenkabeln?*
- Zu all diesen sechs Fällen stellt sich mir außerdem die Frage, ob sich neue Abstände ergeben würden, wenn man die Kabel in 100-mm-Zugrohre einziehen würde?*

R. R., Nordrhein-Westfalen

ANTWORT

Ich werde im Interesse der »de«-Leser in meinen Ausführungen etwas genauer auf Ihre einzelnen Fragen eingehen.

Zu Frage 1

Verlegeabstand zwischen 20-kV- und 400-V-Kabeln im gemeinsamen Erdgraben: In DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 gibt es bezüglich der gemeinsamen Verlegung von Hoch- und Niederspannungskabeln keinerlei Festlegungen. Auch die DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 legt hierzu keine Maße fest. Der Abschnitt 5.2.9.4 von DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 enthält lediglich ein paar allgemeingültige Festlegungen. So muss z.B. zu Metallrohren (insbesondere Gas- und Wasserleitungsrohre) ein geeigneter Abstand eingehalten werden. Diese Forderung kann aber auch für metallene Schutzrohre von Niederspannungskabeln zu treffen. Insbesondere bei langer Parallelführung metallener Schutzrohre zu Hochspannungskabeln muss man die mögliche, induzierte Spannung im Falle eines Kurzschlusses im Hochspannungskabel berücksichtigen.

Ein größerer Abstand kann auch wegen einer möglichen thermischen Beeinflussung erforderlich sein. Außerdem möchte ich hierbei nicht ausschließen, dass es seitens der jeweiligen Netzbetreiber zusätzliche Festlegungen gibt, die mir aber nicht bekannt sind.

Kabel in 100-mm-Zugrohren: Hierzu enthalten weder die DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 noch die DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 entsprechende Aussagen.

Zu Frage 2

Verlegeabstand zwischen 20-kV- und Fernmeldeaußenkabeln im gemeinsamen Erdgraben: Hierzu gibt es im Abschnitt 5.2.9.4 von DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 in etwa folgende Forderungen: Zwischen Hochspannungskabeln und kreuzenden oder sich annähernden Fernmeldeanlagen (informationstechnische Kabel oder Leitungen) muss ein geeigneter Abstand eingehalten werden. Bei einem langen, parallelen Trassenverlauf muss die in die Fernmeldeanlage induzierte Spannung durch einen Kurzschluss im Hochspannungskabelverlauf berechnet werden. Hierzu existieren z.B. in der CCITT/ITU

IT- UND FERNMELDEKABEL – MINDESTVERLEGETIEFE

Ort der Erdverlegung (Beanspruchungsarten)	Verlegetiefe (von der begehbaren / befahrbaren Oberfläche aus)
Bahnen (Eisenbahn, Straßenbahn)	1,0m
Gehwege, einschließlich Rasenflächen	0,5m
innerstädtische Straßen, Landstraßen	0,6m
Autobahnen	0,8m

Mindestverlegetiefe von erdverlegten Kabeln der Informations- und Fernmeldetechnik

Quelle: DIN EN 50174-3 (VDE 0800-174-3):2004-09

(Comité Consultatif Internationale Télégraphique et Téléphonique) entsprechende Empfehlungen, die aber aus meiner Sicht veraltet sind.

Weit informativer und zielgerichteter lauten die Anforderungen, wie sie jetzt im Abschnitt 5.9.3.1 von DIN EN 50174-3 (VDE 0800-174-3):2004-09 enthalten sind. Dort ist u.a. in etwa Folgendes festgelegt: Bei Kreuzungen zwischen, im Erdreich verlegten, Kabeln der Informationstechnik und der Stromversorgung muss der Abstand mindestens 0,3m betragen. Das informationstechnische Kabel muss bei Kreuzungen oberhalb der Stromversorgungskabel geführt werden. Das informationstechnische Kabel muss über einen angemessenen mechanischen Schutz verfügen, der an jeder Seite mindestens 0,5m über die Kreuzung hinausreicht. Bei Verwendung von Schutzrohren darf der Abstand auf 0,1m reduziert werden.

Kabel in 100-mm-Zugrohren: Das Zugrohr kann bedingt eine Erleichterung bringen, wenn dabei der Abstand von 0,1m erreicht wird, weil bei Verwendung von Schutzrohren der Abstand auf 0,1m reduziert werden darf (siehe Absatz zuvor), siehe DIN EN 50174-3 (VDE 0800-174-3):2004-09, die eine solche Möglichkeit vorsieht.

Zu Frage 3

Verlegeabstand zwischen 400-V- und Fernmeldeaußenkabeln im gemeinsamen Erdgraben: Im Abschnitt 528.3.4 von DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 gibt es hierzu in etwa folgende Festlegungen: Bei Kreuzungen und Näherungen von, im Erdreich verlegten, Fernmelde-Kabellinien mit im Erdreich verlegten Starkstromkabeln (gilt auch wenn nur ein Graben für beide Systeme vorhanden ist) muss ein Mindestabstand von 100mm eingehalten werden. Alternativ muss bei

Näherungen eine feuerhemmende Zwischenlage zwischen den Kabeln vorgesehen werden. Dies kann z.B. in Form von Mauerziegeln, Kabelschutzhauben (Ton, Beton), Formsteinen (Beton), Kabelschutzrohren oder Halbrohren aus feuerfesten Stoffen erfolgen. An den Kreuzungen solcher Kabel ist ein mechanischer Schutz zwischen den einzelnen Kabeln vorzusehen, z.B. durch Kabelschutzisen, Kabelschutzrohren aus Metall oder Kunststoff, Kabelschutzhauben oder Formsteinen aus Beton.

Da der Abschnitt 5.9.3.1 von DIN EN 50174-3 (VDE 0800-174-3):2004-09 auch bei Kreuzungen/Näherungen von Kabeln mit 400V anzuwenden ist, gelten im Wesentlichen die Festlegungen, wie sie in der Antwort zu Frage 2 oben angeführt sind. Allerdings müssen hier immer die jeweils härteren Anforderungen aus beiden Normen erfüllt werden.

Kabel in 100-mm-Zugrohren: Siehe »Zu Frage 2«.

Zu Frage 4

Mindestverlegetiefe von 20-kV-Kabeln: Hierzu enthält die DIN VDE 0101 (VDE 0101):2000-01 keine definitiven Festlegungen. Im Abschnitt 5.9.2.5 finden sich lediglich sinngemäß folgende Festlegungen: Die Verlegeart der Kabel ist so zu wählen, dass die Auswirkungen durch äußere Einflüsse auf akzeptable Werte begrenzt werden. Im Erdreich sind die Kabel in ausreichender Tiefe zu verlegen und darüber Abdeckungen oder Warnstreifen auszuführen. Außerdem muss durch geeignete Maßnahmen verhindert werden, dass erdverlegte Kabel beim Überfahren der Oberfläche (Straßen, Wege, Bahntrassen usw.) durch Fahrzeuge beschädigt werden.

Der Forderung nach ausreichender Tiefe kommt man aus meiner Sicht

durch die analoge Erfüllung der Anforderungen des Abschnitts 521.8 von DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 nach. Dort ist in etwa Folgendes festgelegt: Direkt in Erde (d.h. ohne besondere Schutzeinrichtungen) dürfen nur Kabel verlegt werden, und zwar auf fester, glatter und steinfreier Grabensohle – also möglichst in Sand oder steinfreier Erde. Hierbei soll die Verlegetiefe mindestens 0,6m betragen. Unter Fahrbahnen von Straßen sollten jedoch mindestens 0,8m eingehalten werden. Geringere Verlegetiefen sind zugelassen, wenn die Kabel durch andere Maßnahmen gegen mechanische Beschädigung geschützt werden – z. B. bei Verlegung in geeigneten Röhren.

Kabel in 100-mm-Zugrohren: Normativ ist hierzu nichts festgelegt. Aber aufgrund möglicher elektrischer bzw. magnetischer Felder (zumindest bei höheren Spannungen) kann sich eine Reduzierung der Verlegetiefe anschließen. Insbesondere gilt das auch wegen der möglichen thermischen Beeinflussung.

Zu Frage 5

Mindestverlegetiefe von 400-V-Kabeln: Entsprechende Anforderungen sind im Abschnitt 521.8 von DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 enthalten, siehe hierzu zweiten Teil der obigen Antwort zu Frage 4.

Kabel in 100-mm-Zugrohren: Hierzu enthält der Abschnitt 521.8 von DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 ja den Hinweis, dass durch geeignete Rohrverlegung eine geringere Tiefe ausreichend sein kann (siehe hierzu auch Antwort zu Frage 5).

Zu Frage 6

Mindestverlegetiefe von Fernmeldeaußenkabeln: Zur Mindestverlegetiefe erdverlegter Kabel/Leitungen der Informations- bzw. Fernmeldetechnik gibt es im Abschnitt 5.9.3.2 von DIN EN 50174-3 (VDE 0800-174-3):2004-09 eine Tabelle 4, deren Werte hier in der **Tabelle** wiedergegeben sind. Darüber hinaus müssen an Kreuzungen von in

Erde verlegten Kabeln mit Straßen und Bahnen im Kreuzungsbereich die Erdkabel in Kabelrohren oder -kanälen verlegt werden, die einen ausreichenden Schutz bieten.

Kabel in 100-mm-Zugrohren: Auch hierzu gibt es in den relevanten Normen keine Hinweise. Aufgrund der allgemeinen Problematik gehe ich jedoch davon aus, dass sich keine Reduzierung der Verlegetiefe/Abstände durch Zugrohre ergeben.

Fazit

Die in den Normen angeführten Vorgaben sind Mindestwerte und können in einigen Fällen nicht ausreichend sein. Darüber hinaus sind die Vorgaben in den Normen scheinbar nicht aufeinander abgestimmt. Eine Lösung kann sich in den meisten Fällen nur vor Ort erbringen lassen. Außerdem müssen fast immer auch die Vorgaben der Netzbetreiber mit berücksichtigt werden.

Werner Hörmann