

Prüfungen an elektrischen Niederspannungsanlagen

07.05.2020, 08:06 Uhr

Kommentare: 4

Prüfen



Prüfungen an elektrischen Anlagen sind von Elektrofachkräften durchzuführen (Bildquelle: kadmy/iStock/Thinkstock).

Für die Errichtung elektrischer Niederspannungsanlagen werden in den VDE-Normen Prüfungen gefordert. Diese Prüfungen sollen belegen, dass die elektrische Anlage mit den Anforderungen der DIN VDE 0100 übereinstimmt.

Prüfen besteht aus Besichtigen, Erproben, Messen und Dokumentation

Zunächst soll hier geklärt werden, was der Begriff „Prüfen“ eigentlich bedeutet. Ein Prüfung besteht immer aus folgenden vier Teilen:

1. Besichtigen
2. Erproben ([Hier gelangen Sie zum Download „Prüfbericht zur Erprobung“.](#))
3. Messen
4. Erstellung eines Prüfberichts (Dokumentation der Besichtigung, [Erprobung](#) und Messung)

1. Prüfung durch Besichtigen

Unter Besichtigen wird die Untersuchung einer elektrischen Anlage mit allen Sinnen verstanden: d.h. nicht nur sehen, sondern z.B. auch riechen oder fühlen. So kann eine erfahrene Elektrofachkraft schon beim Öffnen einer Verteilung die austretende Wärme durch das Fühlen ebenso deuten wie den Geruch von Betriebsmitteln, wenn diese aufgrund von Strombelastung stark erwärmt sind. Beides sind Sinneswahrnehmungen, die zum Besichtigen zählen.

Ziel des Besichtigens ist der Nachweis der richtigen Auswahl und des ordnungsgemäßen

Errichtens bzw. Zustands von elektrischen Betriebsmitteln. Auch während einer wiederkehrenden Prüfung ist die Inaugenscheinnahme von elektrischen Betriebsmitteln ein wichtiger Teil der Prüfung. So lassen sich durch die Besichtigung z.B. Verfärbungen oder Schäden an elektrischen Betriebsmitteln feststellen. Die folgende Abbildung zeigt eine Steckdose, die durch Überlastung bzw. schlechte Kontaktierung geschädigt wurde.



Thermisch beschädigte Steckdose (Bildquelle: Dipl.-Ing. (FH) Christoph Schneppe, B.A.)

2. Prüfung durch Erproben

Erproben ist die Durchführung von Maßnahmen zum Auffinden von Problemen, die durch das alleinige Besichtigen nicht festgestellt werden können. Ziel des Erprobens ist der Nachweis der ordnungsgemäßen Funktion einer elektrischen Anlage. Zu den typischen Erprobungen gehören:

- Erproben von Isolationsüberwachungsgeräten (z.B. in einem IT-System)
- Erprobung von RCD- bzw. FI-Schutzeinrichtungen (z.B. durch die Betätigung der Prüftasten)
- Erproben von Schutzgeräten (z.B. Schutz- und Not-Aus-Relais sowie Verriegelungsschaltungen)
- Erproben von Melde- und Anzeigeeinrichtungen (z.B. Betriebs- oder Warnleuchten)

[Hier kommen Sie zum Download „Prüfbericht zur Erprobung“.](#)

Tipp der Redaktion



Jetzt Prüfungen sicher durchführen und dokumentieren

Über 350 Prüfprotokolle, Formulare und Checklisten in Word

Kommen Sie Ihren Aufgaben als Elektrofachkraft z.B. bei der Organisation und Durchführung von Prüfungen elektrischer Arbeits- und Betriebsmittel ideal nach.

[Jetzt einfacher prüfen!](#)

3. Prüfung durch Messen

Als Messen wird die Ermittlung von Werten unter Zuhilfenahme von geeigneten Messgeräten verstanden, die durch eine Besichtigung oder Erprobung nicht ermittelt werden können. Messungen sind somit Tätigkeiten, die zur Ermittlung physikalischer Daten in elektrischen Anlagen durchgeführt werden.

Die zur Messung verwendeten Messgeräte müssen dabei den einzelnen Teilen der DIN VDE 0413 („Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1.000 V und DC 1.500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen“) entsprechen. Es ist laut Normung jedoch auch möglich andere Messgeräte zu verwenden, wenn diese die gleichen Leistungsmerkmale und die gleiche Sicherheit aufweisen. Ziel der Messungen ist es in jedem Fall, der Elektrofachkraft eine Beurteilung des Schutzes einer elektrischen Anlage unter Fehlerbedingungen zu ermöglichen.

Messungen sind in der DIN VDE 0100-600 und [DIN VDE 0105-100](#) gefordert

Diese einzelnen Messungen sind z.B. in der DIN VDE 0100-600 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 6 Prüfungen“ und DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ beschrieben.

So heißt es in der DIN VDE 0100-600 für die Errichtung von Niederspannungsanlagen, dass jede Anlage während der Errichtung und nach Fertigstellung geprüft werden muss, bevor sie vom Benutzer in Betrieb genommen wird. Ebenso fordert die DIN VDE 0105-100 für den Betrieb von elektrischen Anlagen die Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustands. Dazu gehören auch die wiederkehrenden Prüfungen ([Hier gelangen Sie zum Download „Protokoll für die Wiederholungsprüfung“.](#)) mit dem Ziel den Nachweis zu erbringen, dass die elektrische Anlage zum Zeitpunkt ihrer Errichtung den Errichtungsnormen entsprochen hat und zwischenzeitlich keine sicherheitsrelevanten Mängel (Verschlechterungen)

eingetreten sind.

Innerhalb der DIN VDE 0105-100 findet man keine vollständige Auflistung der einzelnen Messungen, die im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung durchgeführt werden müssen. Vielmehr gibt es dort im Abschnitt 5.3.101.3 „Wiederkehrende Prüfungen durch Messen“ nur die Anmerkung, dass diese unter Anwendung der in der DIN VDE 0100-600 aufgeführten Messverfahren und Grenzwerte durchzuführen sind.

Messungen werden von Elektrofachkräften durchgeführt

Grundsätzlich dürfen Messungen nur durch [Elektrofachkräfte](#) durchgeführt werden, die über einen entsprechenden Erfahrungsschatz verfügen. Die Vorstellung einiger Betreiber, durch entsprechende Crash-Kurse (z.B. ½-Tages-Seminare) eine ausreichende Qualifikation zur Durchführung von Messungen an elektrischen Anlagen im Sinne der Normen zu erlangen, kann aus Sicht des Autors somit bestenfalls der erste Schritt in einer Reihe von vielen Schritten sein.

[Hier kommen Sie zum Anforderungsprofil für die Elektrofachkraft.](#)

Schaden kann so ein Kurs nicht, jedoch alleinig ausreichend ist er auch nicht. An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass in der [DIN VDE 0105-100](#) die folgenden Punkte sinngemäß als das Ziel von wiederkehrenden Prüfungen aufgeführt werden:

- Sicherstellung der Sicherheit von Personen und Nutztieren vor den Auswirkungen des elektrischen Schlags sowie Verbrennungen z.B. durch Lichtbögen
- Gewährleistung des Schutzes gegen Eigentumsschäden aufgrund von Brand- und Wärmewirkung, die infolge von Fehlern an der elektrischen Anlage entstehen können
- Nachweis des ordnungsgemäßen Zustands: d.h. die elektrische Anlage darf nicht so beschädigt sein oder sich in einem Zustand befinden, dass die Sicherheit gefährdet ist.
- Bestätigung der Anforderungen der Normung in Bezug auf Abweichungen und Anlagenfehlern, die zu einer Gefahr führen können

Die obigen Ziele von wiederkehrenden Prüfungen zeigen deutlich, dass es sich bei den Prüfungen eindeutig um eine Vorbeugung zum Personen-, Nutztier- und Sachschutz handelt.

Ebenso zeigt die nachfolgende Auflistung der im Rahmen einer Prüfung durchzuführenden Messungen die Vielfalt und damit die Erfahrung, über die eine Elektrofachkraft verfügen muss. Die typischen, laut DIN VDE 0100-600 geforderten Messungen sind:

- Messungen der Durchgängigkeit von Leiter und Schutzleitern (z.B. niederohmige Schutzleiterverbindungen)
- Messungen von Isolationswiderständen der elektrischen Anlage (z.B. hochohmige, unbeschadete Leitungsisolationswiderstände)
- Messungen zum Nachweis des Schutzes durch SELV, PELV oder durch Schutztrennung (z.B. Widerstandswerte)
- Messung von Widerständen bzw. Impedanzen von isolierenden Fußböden und Wänden (z.B. Widerstandswerte)
- Messungen zum Nachweis des Schutzes durch automatische Abschaltung der Stromversorgung in Abhängigkeit der Netzform (z.B. Schleifenimpedanz, Erdungswiderstände und Auslöseströme und -zeiten von RCDs)
- Messungen zum Nachweis des zusätzlichen Schutzes (z.B. Auslöseströme und -

- zeiten von RCDs)
- Messungen der Spannungspolarität (z.B. Spannungsmessungen)
- Messungen der Phasenfolge von Außenleitern (z.B. Drehfeldmessungen)
- Funktions- und Betriebsprüfungen (z.B. Messungen an Not-Aus-Einrichtungen, Verriegelungen und Druckwächtern)
- Bestimmung des Spannungsfall (z.B. durch Messungen von Schleifenimpedanzen)

4. Erstellung von Prüfberichten

Dies gilt sowohl bei der Erstprüfung vor Inbetriebnahme oder bei Erweiterungen als auch bei wiederkehrenden Prüfungen. Der Prüfbericht muss Details zu den drei Bereichen (Besichtigen, Erproben und Messen) beinhalten. Außerdem soll er Auskunft über den Anlagenumfang geben.

[Hier gelangen Sie zum Download „Prüfprotokoll und Übergabebericht“.](#)

Werden während der Erstprüfung Fehler entdeckt, so sind diese zu beseitigen bzw. zu korrigieren. Erst danach kann der Errichter der elektrischen Anlage die Erklärung der Übereinstimmung mit den Normen der Reihe 0100 abgeben. Im Gegensatz dazu dürfen Prüfberichte für Erweiterungen oder Änderungen von bestehenden Anlagen und Prüfberichte für wiederkehrende Prüfungen sehr wohl auch Empfehlungen für Reparaturen und Verbesserungen enthalten.

Der Erstprüfbericht muss mindestens die folgenden Punkte berücksichtigen:

- Aufzeichnungen über die Besichtigung
- Aufzeichnungen über die geprüften Stromkreise
- Aufzeichnungen der Prüfungsergebnisse

Diese Aufzeichnungen müssen stromkreisbezogen durchgeführt werden. D.h. eine pauschale Aussage alles sei in Ordnung ist nicht normenkonform. Vielmehr muss der Prüfbericht die geprüften Stromkreise und deren Prüfergebnisse (z.B. Messwerte) inkl. der zugehörigen Schutzeinrichtungen eines jeden geprüften Stromkreises beinhalten. Weiterhin müssen Prüfberichte von einem Prüfer unterschrieben werden. Dieser garantiert somit auch die Richtigkeit der Messwerte.

Prüfumfänge von Erst- und Wiederholungsprüfungen

Es gibt grundsätzliche Unterschiede zwischen Erst- und Wiederholungsprüfungen in Bezug auf den Umfang der durchzuführenden Prüfungen. Bei der Erstprüfung sind grundsätzlich alle Stromkreise zu prüfen und zu dokumentieren. Dazu heißt es in der DIN VDE 0100-600 unter Abs. 61.4.3: „...die Aufzeichnungen über die geprüften Stromkreise und die Prüfergebnisse müssen jeden Stromkreis aufführen...“.

Im Unterschied dazu dürfen bei wiederkehrenden Prüfungen auch Stichprobenprüfungen durchgeführt werden. Die Stichproben dürfen so gewählt werden, dass weiterhin die Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustands der elektrischen Anlage möglich ist. Dazu dürfen diese laut [DIN VDE 0105-100](#) Abs. 5.3.3.101.0.1 je nach Betriebsverhältnissen auf Anlagenteile und durchzuführende Maßnahmen beschränkt werden.

Reihenfolge der Prüfungen

Aufgrund einiger Anregungen zu diesem Fachbeitrag soll an dieser Stelle auf die Reihenfolge der durchzuführenden Prüfungen eingegangen werden.

Normativ beinhaltet das Prüfen sowohl Besichtigen, Erproben und Messen. Die normativ aufgeführte Reihenfolge führt immer wieder zu Diskussionen. Unstrittig ist sicherlich die Besichtigung als erster Schritt einer Prüfung.

Der nächste Schritt der Prüfung hängt aus Sicht des Autors jedoch von den zu prüfenden Schutzeinrichtungen und Betriebsmitteln ab. Wird z.B. ein RCD für einen Steckdosenstromkreis in einer Verteilung eingebaut, so ist es sinnvoll, nach dessen Einbau und Spannungszuschaltung zuerst einmal die Prüftaste zu betätigen. Erst wenn dieser Prüfschritt erfolgreich ist, würde der nächste Schritt, z.B. das Messen an dem Steckdosenstromkreis inkl. Fehlersimulation mittels Messgerät, erfolgen. Hier würde die Reihenfolge erst Erproben und dann Messen bedeuten.

Anders verhält es sich aus Sicht des Autors hingegen z.B. bei der Installation eines Motors für eine Produktionsmaschine. Hier ist es dringend angeraten, zuerst die niederohmige Durchgängigkeit des Schutzleiters am Motor zu messen. Nur wenn diese Messung erfolgreich ist, darf der zweite Schritt, die Erprobung des Antriebmotors, erfolgen. Hier würde die Reihenfolge somit erst Messen und dann Erproben bedeuten.

Nicht zuletzt aufgrund der beiden oben genannten Beispiele lässt sich aus der Sicht des Autors erkennen, warum ein Prüfer über ausreichende Erfahrung verfügen muss. Er muss jederzeit mit einem Fehler in der elektrischen Anlage rechnen. Die dabei durchgeführten Prüfschritte müssen so durchgeführt werden, dass weder er selbst noch die anschließenden Nutzer gefährdet sind.

Fazit

Normativ sind sowohl Erstprüfungen als auch wiederkehrende Prüfungen gefordert. Diese sind erforderlich, um die Übereinstimmung der elektrischen Anlagen mit den Normen der Reihe DIN VDE 0100 zu bestätigen. Der Prüfer muss über ausreichende Erfahrungen verfügen, um diese Prüfungen durchführen zu können. Alle Prüfungen bestehen immer aus Besichtigen, Erproben und Messen. Über die Prüfungen sind zum Abschluss Prüfberichte zu erstellen.

Weitere Beiträge zum Thema

- [Die elektrotechnische Instandhaltung ist Pflicht](#)
- [Gefährdungsbeurteilung durchführen](#)
- [Wer darf elektrische Arbeits- und Betriebsmittel prüfen?](#)
- [Dokumentation der Erstprüfung von Maschinen](#)
- [Explosionsgefährdete Bereiche: Prüfung und Instandhaltung](#)
- [Wiederkehrende Prüfungen von Arbeitsmitteln](#)

Autor:

[Dipl.-Ing. \(FH\) Christoph Schneppe, B.A.](#)

geschäftsführender Gesellschafter im Sachverständigenbüro Bluhm + Schneppe



Christoph Schneppe betreut als freiberuflicher Sachverständiger für Elektrotechnik den Schwerpunkt baurechtliche Prüfungen. Er ist VdS-anerkannter Sachverständiger zum Prüfen elektrischer Anlagen und staatlich anerkannter Sachverständiger (Prüfsachverständiger) für Sicherheitsbeleuchtungs-, Sicherheitsstromversorgungs-, Brandmelde- und Alarmierungsanlagen.
