

Richtig prüfen nach BetrSichV und DGUV Vorschrift 3

25.08.2023, 10:53 Uhr

Kommentare: 12

Prüfen



Beachten Sie bei der Prüfung von EDV-Komponenten und Bürogeräten die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) sowie die DGUV Vorschrift 3. (Bildquelle: i3D_VR/iStock/Thinkstock)

Frage aus der Praxis

Es ist üblich, dass Server, USVs und andere Netzwerkkomponenten in Serverschränken oder offenen Racks eingebaut werden. Die Netzversorgung verläuft über fest eingebaute Steckdosenleisten.

Wie ist bei der Prüfung vorzugehen, wenn die Forderung besteht, die Geräte nicht außer Betrieb zu setzen?

Antwort des Experten

Mirko Engert

Die Verantwortung trägt der Betreiber der EDV-Anlage. Grundsätzlich ist gemäß § 5 der [Betriebssicherheitsverordnung](#) (BetrSichV) der Arbeitgeber/Betreiber für die sichere Bereitstellung und Benutzung dieser EDV-Komponenten und aller anderen Arbeitsmittel verantwortlich:

„§ 5 Anforderungen an die zur Verfügung gestellten Arbeitsmittel

(1) Der Arbeitgeber darf nur solche Arbeitsmittel zur Verfügung stellen und verwenden lassen, die unter Berücksichtigung der vorgesehenen Einsatzbedingungen bei der Verwendung sicher sind. Die Arbeitsmittel müssen
1. für die Art der auszuführenden Arbeiten geeignet sein, 2. den gegebenen Einsatzbedingungen und den vorhersehbaren Beanspruchungen angepasst

sein und 3. über die erforderlichen sicherheitsrelevanten Ausrüstungen verfügen, sodass eine Gefährdung durch ihre Verwendung so gering wie möglich gehalten wird. Kann durch Maßnahmen nach den Sätzen 1 und 2 die Sicherheit und Gesundheit nicht gewährleistet werden, so hat der Arbeitgeber andere geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen, um die Gefährdung so weit wie möglich zu reduzieren.“

Teilprüfungen als Kompromiss

Der Arbeitgeber/Betreiber muss die Konsequenzen kennen und sich darüber im Klaren sein, dass durch den geforderten unterbrechungsfreien Betrieb nur eine Teilprüfung an den Geräten durchführbar ist. Teilprüfungen stellen einen Kompromiss aus elektrischer Sicherheit und EDV-technischer Verfügbarkeit dar, den der Betreiber für sich auch verantworten muss.

Leider zeigt sich in der Praxis, dass der Betreiber sich dieser Verantwortung oft überhaupt nicht bewusst ist. Vielmehr ist man der Überzeugung, es sei generell Sache des Prüfers, durch die richtigen Messmethoden eine ordnungsgemäße Prüfung durchzuführen. Eine Aufklärung über eine Teilprüfung seitens der Prüfer und ein damit verbundener schriftlicher Hinweis für eine 100-%-Prüfung bei nächster Gelegenheit, für deren Beauftragung der Betreiber zuständig ist, erfolgt aus mangelnder Kenntnis der Rechtslage nur selten.

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!](#)

Prüffristenermittlung anhand einer Gefährdungsbeurteilung

Abgesehen von

- der richtigen Qualifikation des Prüfers (siehe § 2 Abs. 6 BetrSichV zzgl. die Technische Regel für Betriebssicherheit [TRBS 1203](#)),
- dem Vorhandensein der Prüfgrundlage (z.B. [DIN EN 50699 VDE 0702](#)),
- der Verwendung geeigneter Messgeräte sowie
- dem Vorhandensein einer Software für die Verwaltung und der rechtssicheren Dokumentation,

ist eine schriftliche Gefährdungsbeurteilung gemäß § 3 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) notwendig. Aus dieser Prüffristenermittlung müssen auch die Prüffart und der Prüfumfang hervorgehen.

>>> [Hier kommen Sie zu Checklisten, die Ihnen bei der Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung helfen.](#)

Welch ein Segen! Wir haben nämlich die Freiheit, den Umfang und die Intervalle der Prüfungen selbst festzulegen. Allerdings erfordert das die Schriftform und muss für einen Außenstehenden transparent, nachvollziehbar und wiederholbar sein. Wenn es zu einem Unfall kommt, wird das wahrscheinlich ein Richter sein, der dann über Recht und Unrecht zu entscheiden hat.

Eine nur mehrjährige (z.B. alle vier bis sechs Jahre) messtechnische Überprüfung von Serverschränken glaubhaft zu untermauern, insbesondere dann, wenn man sich nicht an den Vorgaben der Unfallversicherungsträger (Durchführungsanweisung zur Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, Tabelle 1 A („Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel“)) orientiert, kann folgendermaßen aussehen:

Die klimatechnischen Bedingungen in einem abgeschlossenen Rechnerraum sind nahezu ideal. Es liegen dort auch nur ganz geringe mechanische Gefährdungen vor, wenn ein unterwiesener Personenkreis Zutritt hat und in der meisten Zeit keine Personen zugegen sind.

Wurde der ordnungsgemäße Zustand mittels [Erstprüfung](#) sichergestellt und auch transparent und nachvollziehbar dokumentiert, kann der Prüfumfang z.B. durch eine jährliche Sichtprüfung durch Elektrofachkräfte oder befähigte Personen ergänzt werden. Weitere regelmäßige Inaugenscheinnahmen durch unterwiesene Personen anhand einer fest vorgegebenen Checkliste, die durch eine befähigte Person erarbeitet wurde, runden das ganzheitliche Prüfkonzept ab. Die langjährige Erfahrung zeigt, dass sicherheitstechnisch an EDV-Geräten der Schutzklasse I und II fast nie etwas zu bemängeln ist.

Schwachstellen bei der Installation von EDV-Geräten

Die Schwachstellen sind die Anschlussleitungen sowie überlastete und [hintereinander gesteckte Steckdosenleisten](#).

Diese Mängel sollen größtenteils durch eine regelmäßige Kontrolle auf augenfällige Mängel durch den Prüfer, aber auch durch unterwiesenes Personal entdeckt werden. Diese Voraussetzungen müssen jedoch erst einmal im Unternehmen richtig und vollumfänglich organisiert werden.



Abb. 1: Kaskadierte Steckdosenleisten (Bildquelle: davidmariuz/iStock/Thinkstock)

Durchführung erforderlicher Prüfungen

Vorgehensweise bei der Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

Um die elektrische Sicherheit nachzuweisen und gleichzeitig eine Dokumentation inklusive einer Inventarisierung sicherzustellen, sei empfohlen, die Komponenten einzeln einer 100%-Prüfung durch eine befähigte Person nach der Technischen Regel für Betriebssicherheit TRBS 1203 zu unterziehen. Mittels geeigneter Prüfsoftware können anschließend mehrere im Rack verbaute Geräte dann zu einem Verbund zusammengefasst werden.

[>>> Hier gelangen Sie zu den benötigten Prüflisten.](#)

Auch hier gilt, dass die meisten Mängel bei einer sauberen Sichtprüfung zum Vorschein kommen. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, auch die einzelnen Sichtprüfungsschritte zu dokumentieren anstatt lapidar einen Haken bei „Sichtprüfung o.k.“ zu setzen. An dieser Stelle ist die befähigte Person gefordert, die ein ganzheitliches Prüfkonzept erstellen muss. Am besten ist es, eine Verfahrensanweisung zum Einsatz von EDV-Komponenten zusammen mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit zu erarbeiten.

Downloadtipps der Redaktion

Erläuterungen zur DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

DIN EN 50699 (VDE 0702) für Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

E-Book „Prüfprotokolle für die Elektrofachkraft“

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

Durchführen von Messungen

Messen des Schutzleiterwiderstands

Für die erste [Messung „Schutzleiterwiderstand“](#) gilt: keinen höheren Messstrom als die mindestens geforderten 200 mA verwenden. Auch wenn z.B. ein 10-A-Messstrom komfortabel erscheint, kann dieser in den Geräten erheblichen Schaden anrichten, wenn der Schutzleiter auf einer Platine über eine Leiterbahn geführt ist oder über eine noch verbundene Netzwerkverbindung in andere EDV-Komponenten geleitet wird.

Messen des Isolationswiderstands

Der Nachweis der Isolationsfestigkeit ist gemäß der Norm generell gefordert und macht bei den Anschlussleitungen und Steckdosenleisten (sofern kein Überspannungsschutz vorhanden) absolut Sinn. Die hohe Messgleichspannung von 500 V DC auf ein Schaltnetzteil und damit auf die Schutzbeschaltung (Y-Kondensatoren) zu geben, halte ich für unsinnig; zumal die Praxis zeigt, dass es dabei häufig zu Defekten kommt, die der Prüfer oftmals gar nicht erkennt.

>>> *Tipp der Redaktion: Lesen Sie unseren grundlegenden Beitrag über die [Messung des Isolationswiderstands](#).*

Verringerte Prüfspannung bei Überspannungsschutz

Ist ein Überspannungsschutz z.B. in einer Steckdosenleiste vorhanden und soll trotzdem eine Isolationsprüfung erfolgen, so darf die Prüfspannung nach VDE 0702 auf 250 V DC verringert werden.



Abb. 2: Steckdosenleiste mit integriertem Überspannungsschutz

Messen von Ableitströmen

Die Ermittlung von Ableitströmen an Steckdosenleisten (ohne Überspannungsschutz, ohne Master-Slave-Schaltung oder sonstigen elektronischen Bauteilen) kann entfallen, wenn die Isolationsmessung ordnungsgemäß durchgeführt wurde, d.h. wenn auch die Sonde zum Abtasten von berührbaren leitfähigen Teilen an nicht mit dem Schutzleiter verbundenen Teilen verwendet wurde!

Die Verwendung der Ersatzableitstrom-Messmethode ist generell nur nach erfolgreich bestandener Isolationsmessung zulässig. Auch würde man mit der Ersatzableitstrom-Messung bedingt durch die Schutzbeschaltungen an den EDV-Komponenten nicht die realen Ableitströme ermitteln.

Eine sehr gut anwendbare Methode zur Erfassung der Schutzleiterströme ist die Differenzstrom-Messung, da hierzu auch die Netzspannung auf die Geräte geschaltet wird.

Messen des Berührungsstroms

Das Messen von Berührungsströmen an EDV-Geräten ist nur dann notwendig, wenn es berührbare leitfähige Teile gibt, die nicht mit dem Schutzleiter verbundenen sind. Dafür schlage ich die direkte Strommessung vor, da bei der Differenzstrom-Messung der Schutzleiterstrom vom Gesamt-Messergebnis abgezogen werden muss, um den reinen Sondenstrom zu erhalten.

Wiederkehrende Prüfungen - auch als Verbundmessung möglich

Die wiederkehrenden Prüfungen sorgen für sehr viel Unsicherheit bei den Prüfern, wenn es die betrieblichen Vorgaben nicht zulassen, die Komponenten für die Dauer der Prüfung vom Netz zu trennen. Häufig wird durch den Betreiber zusätzlich noch Druck aufgebaut und vor einem Ausfall gewarnt.

Grundsätzlich sollte ein großes Augenmerk auf den Brandschutz gelegt werden. Unzureichende Reinigung von Kühlluftöffnungen, überlastete Steckdosenleisten und unzulässiges Hintereinanderschalten können Ursache für einen Brand sein. Weitere Maßnahmen werden erforderlich bzw. sind empfehlenswert, möchte man vorbeugende Wartung und Brandschutz betreiben:

Erhöhte Ableitströme und Neutraleiterüberlastungen verursacht durch die vielen nicht linearen Verbraucher (Schaltnetzteile) können durch regelmäßige (z.B. jährlich) Wärmebild- und Netzanalysen in den Verteileranlagen frühzeitig erkannt werden. Zusätzlicher Schutzpotenzialausgleich und geeignete Netzfilter sind probate Maßnahmen gegen diese Gefährdungen.

Permanente Überwachung von Anlagen

Immer stärker kommen sogenannte [Differenzstrom](#)-Überwachungseinrichtungen (RCMs) zum Einsatz. Durch diese Überwachungsgeräte haben der Arbeitgeber/Betreiber bzw. seine beauftragte befähigte Person durch die erforderliche Gefährdungsbeurteilung zur Prüffristenermittlung (siehe § 3 BetrSichV) folgende Möglichkeiten:

- Über die vorgestellten Differenzstrom-Messverfahren wird es für die Elektrofachkraft oder befähigte Person i.S.d. Betriebssicherheitsverordnung möglich, eindeutige und zielgerichtete Prüffristen zu ermitteln und anwendungsbezogen festzulegen.
- Diese Festlegung kann sowohl eine Reduzierung der Prüffristen als auch eine Erweiterung der Prüfintervalle beinhalten.
- In Abhängigkeit vom „Beanspruchungsgrad“ der Betriebsmittel ist somit eine sicherheitstechnisch und betriebswirtschaftlich angepasste Fristenfestlegung bei der Wiederholungsprüfung aller handgeführten elektrischen Betriebsmittel der Schutzklasse I möglich.

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!](#)

Prüfen mit dem richtigen Equipment

Schutzleiterwiderstand

Die Ermittlung des Schutzleiterwiderstands kann mittels eines geeigneten Gerätetesters über eine benachbarte Steckdose oder mit einem Anlagentester über die RLO-Messung erfolgen, wobei der Prüfer den gemessenen Wert in beiden Fällen aufgrund von Leitermaterial, Leiterlänge und Querschnitt sehr gut interpretieren muss.

Isolationswiderstand

Die Isolationsmessung kann nicht erfolgen, da eine Netztrennung nicht möglich ist.

Schutzleiterströme

Die Schutzleiterströme können möglicherweise mit einer Leckstromzange in dem entsprechenden Stromkreis in der Verteilung anhand einer Differenzstrom-Messung ermittelt werden. Hat man zudem noch einen bei der Erstprüfung gemessenen Referenzwert, kann durchaus eine Aussage über die isolierenden Eigenschaften der Prüflinge getroffen werden.

Da die Serverschränke jetzt einen Geräteverbund darstellen, sind erhöhte Ableitströme sehr wahrscheinlich. In verschiedenen Normen (siehe z.B. VDE 0100-510, VDE 0100-540, VDE 0140-1 und VDE 0106-102) sind Grenzwerte und Maßnahmen für Schutzleiterströme aufgeführt, die von elektrischen Betriebsmitteln unter normalen Betriebsbedingungen erzeugt werden.

Sind Ströme zwischen 3,5 und 10 mA vorhanden, empfiehlt es sich, die Geräte direkt an eine Steckdose der ortsfesten Anlage (nicht über Mehrfachsteckdose) anzuschließen. Auch sind CEE-Steckvorrichtungen, verstärkter oder zweiter Schutzleiter sowie Festanschluss vorzuziehen.

Berührungsströme

Sind berührbare leitfähige, nicht mit dem Schutzleiter verbundene Teile vorhanden, können diese mit einem geeigneten Gerätetester, der über eine benachbarte Steckdose versorgt wird, abgetastet werden. Ist der Serverschrank über eine Schuko-Steckvorrichtung versorgt, kann die Sicherheit an diesen Teilen nur für die derzeitige Steckerposition gewährleistet werden. Der [Prüfer kann keine Verantwortung dafür übernehmen](#), wenn der Netzanschluss nachträglich umgesteckt wird.

Information des Prüfers an den Betreiber ist unabdingbar

Aus diesem Grund hat der Prüfer für diese Teilprüfung eine Notiz im Prüfprotokoll einzupflegen und den Betreiber über diesen Sachstand schriftlich zu informieren. Ab diesem Zeitpunkt ist wiederum der Betreiber verantwortlich. Wenn aus irgendeinem Grund die Steckerposition eines Prüflings geändert wird, muss umgehend eine neue Prüfung erfolgen.

Achtung: Nur das [CE-Zeichen](#) auf den neuen Komponenten entlastet den Arbeitgeber/Betreiber in keiner Weise gegenüber den Forderungen aus der Betriebssicherheitsverordnung.

Fazit

EDV-Geräte im Bürobereich sind elektrische Arbeitsmittel und fallen demnach in den Anwendungsbereich der Betriebssicherheitsverordnung. Sie sind regelmäßig zu prüfen. Bei der Ermittlung von Prüffart, -umfang und -frist mittels einer Gefährdungsbeurteilung kann die Tabelle 1B der Durchführungsanweisung zur DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ hinzugezogen werden.

Nur durch eine saubere Erstprüfung und adäquate Zusatzmaßnahmen, die ordnungsgemäß dokumentiert werden, ist der sichere Betrieb der Geräte gewährleistet.

Beitrag aus dem Jahr 2014, aktualisiert im August 2023