

Stefan Euler

# **Die neue vereinigte Norm DIN VDE 0701-0702**

**und was Sie dazu wissen sollten.**

Prüfung nach Instandsetzung,  
Änderung elektrischer Geräte

Wiederholungsprüfung  
elektrischer Geräte

2008

Weiterführende **Literatur**, **Schulung** und **Beratung** rund um die **Elektrotechnik** sind bei folgenden Kollegen zu finden:

## **Klaus Bödeker**

### **Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 0105**

ISBN-10: 3-8101-0157-5, ISBN-13: 978-3-8101-0157-0

### **Prüfung ortsfester und ortsveränderlicher Geräte**

ISBN-10: 3-341-01471-3, ISBN-13: 978-3-341-01471-4

### **Prüfung elektrischer Geräte in der betrieblichen Praxis, Band 62**

ISBN: 3-8007-2832-X

Email: [Klaus.Boedeker@t-online.de](mailto:Klaus.Boedeker@t-online.de)

## **Dieter Feulner**

### **Messpraxis Schutzmaßnahmen**

ISBN-13: 9783790509243, ISBN-10: 3790509248

Email: [Dieter.Feulner@GMC-Instruments.com](mailto:Dieter.Feulner@GMC-Instruments.com)

## **Fredi Recknagel**

### **Die mess- und elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)**

ISBN-10: 3816925510, ISBN-13: 978381692551

Email: [Fredi.Recknagel@t-online.de](mailto:Fredi.Recknagel@t-online.de)

## **Wilfried Hennig**

### **VDE-Prüfung nach BGV A3 und BetrSichV, VDE Band 43**

ISBN 978-3-8007-2948-7

Email: [wilfriedHennig@freenet.de](mailto:wilfriedHennig@freenet.de)

## **Thorsten Neumann**

### **Betriebssicherheitsverordnung in der Elektrotechnik, VDE Band 121**

ISBN 978-3-8007-3004-9

### **Organisation der Prüfung von Arbeitsmitteln, VDE Band 120**

ISBN 978-3-8007-2985-2

Email: [info@mebedo.de](mailto:info@mebedo.de)

## Impressum

© 2008

Herausgeber: MEBEDO GmbH, Koblenz

Gesamtherstellung: adhoc media gmbh, Koblenz

Alle Rechte, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verarbeitung sowie Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

## Zum Autor



Stefan Euler, Jahrgang 1965, ist durch den Bundesverband Deutscher Sachverständiger des Handwerks (BDSH) geprüfter Sachverständiger und Handlungsbevollmächtigter der MEBEDO GmbH. Seit Jahren arbeitet er sehr eng mit Thorsten Neumann, dem einzigen ö.b.u.v. Sachverständigen für Gefährdungsbeurteilungen von Arbeitsplätzen zusammen. Ziel

der Beiden ist es, den Praktikern beim Lösen der das Prüfen betreffenden technischen und organisatorischen Probleme, sowie bei allen die Haftung berührenden Fragen zu helfen.

Stefan Euler kommt definitiv aus der Praxis. Er war jahrelang als verantwortliche Elektrofachkraft bei der Linde AG, sowie als Schulungsleiter für den TÜV, das Haus der Technik Essen, verschiedene Prüfgerätehersteller und den WEKA Fachverlag tätig. Auch kennt er als ehemaliger Technischer Leiter der Königsbacher Brauerei die Probleme, mit denen sich eine Geschäftsführung beim Umsetzen der Prüfpflicht herumzuschlagen hat.

Viele Veröffentlichungen, vor allem beim WEKA Fachverlag, zeugen davon, dass Stefan Euler sein Wissen gerne weiter gibt. Heute werden von ihm namhafte Firmen beraten wie beispielsweise FRAPORT, Deutsche Post AG, Continental, Philips, Vodafone, Deutscher Ring, Alfred Ritter GmbH & Co KG.

## Die „NEUE“ vereinigte Norm ist da!

### **DIN VDE 0701-0702 „Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte“**

**Es gibt eine frohe Botschaft:** Vom zuständigen Komitee K 211 „Prüfung elektrischer Geräte“ der DKE wurde eine neue Norm erarbeitet, die ihre Anwender meist positiv überraschen wird:

- Es gibt nur noch eine vereinigte Norm zum Prüfen der elektrischen Geräte!
- Das verwirrende Nebeneinander der beiden Normen DIN VDE 0701 und 0702 ist beendet!

**Aber:** Kommt es zu Änderungen beim Prüfen elektrischer Geräte? Und speziell:

- Was hat sich geändert?
- Wer darf „Prüfen“?
- Müssen neue Prüfgeräte angeschafft werden?
- Wird der Aufwand zum Prüfen und Dokumentieren größer?

**Stefan Euler: Fakt ist und es wird sehr deutlich in der neuen Norm herausgearbeitet:**

- die Anforderungen an den Prüfer, an die befähigte Person, den Verantwortlichen für das Prüfen, an die Fachkompetenz aller Beteiligten, haben zugelegt.
- der Prüfablauf wird viel übersichtlicher und eindeutiger dargestellt.
- die Grenzwerte bieten dem Prüfer mehr Spielraum für eigene Entscheidungen.

- es muss nicht mehr nach der Angabe der Schutzklasse auf den Prüflingen gesucht werden, da die Schutzmaßnahmen die Spielregeln vorgeben.
- alle Besonderheiten aus den Teilen der Norm DIN VDE 0701 werden in die neue DIN VDE 0701-0702 übernommen oder als Anhang berücksichtigt.
- die verwirrende und falsche Gleichberechtigung des „Ersatz-Ableitstroms“ mit dem „Schutzleiterstrom“ ist endlich verschwunden.

Der aufmerksame Leser wird schließlich entdecken, dass ein umfangreicher Abschnitt „D, Erläuterungen“ existiert. Er ist beinahe ein Fachbuch und zeigt, dass es bei den „modernen“ elektrischen Geräten eine Menge Besonderheiten gibt. Nicht alle Fragen können daher bis in die letzte Einzelheit geklärt werden, **vom Prüfer – der so genannten befähigten Person – werden eigene Überlegungen und Entscheidungen verlangt...**

Trotz der positiven Bilanz der Arbeit des Normenkomitees K 211 der DKE wird die Norm dennoch manchen enttäuschen. Sie ist nach wie vor **kein Kochrezept und wird auch nie eins werden. Gott sei Dank!**

**Stefan Euler:** Der Prüfer wird auf die bekannte Frage „**Wo steht denn, „wie“** ich das „Prüfen“ soll“, folgende Antwort bekommen: „**Nirgendwo**“!!! Über das „**Wie**“ hast allein **Du** als **Elektrofachkraft, also als befähigte Person zu entscheiden**“.

## Ziel der geforderten Prüfungen ist, dass

- keine Mängel an den für die Sicherheit wichtigen Teilen des Geräts bestehen und
- bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Gefahr für Benutzer oder Umgebung ausgeht.
- bei Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 0701-0702 ist so zu prüfen **wie dies ohne das Öffnen des Gerätes möglich ist. Das Gerät ist nur zu öffnen, wenn ein Verdacht auf Sicherheitsmängel nur so geklärt werden kann!**

**Stefan Euler verdeutlicht noch mal und ganz unmissverständlich:** Ein Gerät ist sicher, wenn keine elektrischen Gefahren bestehen. Dazu ist es erforderlich, dass die Schutzmaßnahmen in **vollem Umfang** wirksam sind. Durch Geräternormen sind oft noch andere ergänzende Festlegungen zu berücksichtigen. Für jeden Prüfer ist es wichtig, diese Ausdehnung der Prüfaufgabe genau zu beachten. **Sicherheit ist definiert als Freiheit von unannehmbaren Risiken!**

## Entscheidung trifft die verantwortliche Elektrofachkraft...

Bei einem fest mit der Anlage verbundenen oder aus betrieblichen Gründen nicht von der Anlage zu trennenden, über eine Steckverbindung angeschlossenen Gerät, darf die für die **Wiederholungsprüfung verantwortliche Elektrofachkraft** entscheiden, ob bei der Wiederholungsprüfung die Vorgaben

nach Abschnitt 5 der DIN VDE 0701-0702 oder die der DIN VDE 0105-100 anzuwenden sind.

**Stefan Euler:** Achtung, die neue Norm ist für die Prüfung nach der Instandsetzung, Änderung sowie Wiederholungsprüfung **ortsveränderlicher und** für **ortsfeste** Geräte anwendbar. Dem Prüfer wird freigestellt, welche der beiden Normen zur Anwendung gelangt!

**Vorsicht**, das gilt nur für die fest angeschlossenen Geräte. Zu beachten ist, dass die Prüfung nach DIN VDE 0105-100 nicht die Qualität hat wie die Prüfung nach DIN VDE 0701-0702!

Es ist also Aufgabe der verantwortlichen Elektrofachkraft zu entscheiden, ob ein fest mit der Anlage verbundenes Gerät bei Wiederholungsprüfungen

- mit der Anlage nach DIN VDE 0105-100 oder
- einzeln elektrisch getrennt von der Anlage oder
- gemeinsam mit einem Teil der Anlage nach DIN VDE 0701-0702 geprüft wird.

**Ausnahme: Die DIN VDE 0701-0702 gilt nicht**

- für Geräte, bei denen spezielle Gesetze, Verordnungen oder Normen beachtet werden müssen, z. B. **Geräte für Ex-Bereiche**, Bergbau oder **medizinische Geräte**. **Hier ist die Norm nicht ausreichend!**

Bei den folgenden Punkten kann die Norm zur Anwendung gelangen braucht aber nicht.

- für übliches bzw. in der Gebrauchsanleitung eines Geräts gestattetes Instandhalten wie das Auswechseln von Lampen, Startern oder Sicherungen.

**Stefan Euler:** Achtung, hier kommt es aus „Unkenntnis“ oft zu Fehlanwendungen! Die DIN VDE 0701-0702 kann bei allen steckbaren Betriebsmitteln angewandt werden, für die es keine spezielle Prüfnorm gibt!

## Anforderungen an den Prüfer

Laut BetrSichV und der konkretisierenden TRBS 1203-3 ist vom Arbeitgeber eine „**befähigte Person**“ mit dem Ermitteln von „Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen“ sowie mit „Überprüfen und erforderlichenfalls Erproben“ zu beauftragen. Diese befähigte Person sollte sich der technischen Regeln, so auch der DIN VDE 0701-0702 bedienen.

Da die DIN VDE 0701-0702 nur grundsätzliche Vorgaben für das Prüfen elektrischer Geräte enthält, muss die befähigte Person umfassende fachliche Kenntnisse und viel Prüferfahrung besitzen. Nur so kann die Norm bei allen Arten der elektrischen Geräte richtig angewendet und die Prüfergebnisse richtig beurteilt werden.

**Stefan Euler kommentiert:** Es obliegt immer dem **Prüfer zu entscheiden, wie** der vom Messgerät **angezeigte Wert** oder der von ihm ermittelte Zustand des Geräts **zu bewerten ist!** **Die Grenzwerte stellen kein Dogma dar! Es bedarf der Kompetenz einer im Prüfen erfahrenen Elektrofachkraft – befähigten Person – um die Vorgaben der Norm ordnungsgemäß in die Praxis umzusetzen!**

Die für das Prüfen verantwortliche Elektrofachkraft muss entscheiden, welche Prüfarbeiten elektrotechnisch unterwiesene Personen mit welchen Prüfgeräten durchführen und inwieweit Aufsicht und Anleitung erforderlich sind. Voraussetzung für das richtige Prüfen ist, dass die mit dem Prüfen beauftragte „befähigte Person“ sich ständig informiert und weiterbildet. Dies ist unabdingbar um das Wissen auf dem aktuellen technischen Stand zu halten.

**Stefan Euler:** Dieser Forderung wird aus Unwissenheit oft nicht nachgekommen, bzw. der Vorgesetzte nimmt seine Auswahlverantwortung auf die leichte Schulter...

## Prüfungen allgemein

- Am Gerät sind Einzelprüfungen nach den Abschnitten 5.2 bis 5.10 der DIN VDE 0701-0702 durchzuführen, **soweit dies möglich ist.**
- Die angegebene Reihenfolge der Prüfungen der DIN VDE 0701-0702 ist unbedingt einzuhalten, die in den Anhängen genannten Ergänzungen sind zu berücksichtigen.
- Jede Einzelprüfung muss mit einem positiven Ergebnis abgeschlossen worden sein, bevor die Nächste startet.
- Kann eine Einzelprüfung nicht durchgeführt werden, **so entscheidet der Prüfer**, ob die angestrebte Sicherheit trotzdem vorhanden ist. **Das ist zu begründen und zu dokumentieren!**

**Stefan Euler kommentiert:** Diese **Entscheidung** kann nur die **vEFK** treffen und nicht die oft zum „Prüfen“ eingesetzte EuP!

Wird bei der **Wiederholungsprüfung** festgestellt, dass

- Beschädigungen, unsachgemäße Eingriffe oder Modifikationen vorhanden sind, die die Sicherheit behindern können,
- beim Verwenden des Gerätes Beschädigungen entstanden sind oder
- Funktionsmängel auftreten,

**ist der Prüfvorgang abubrechen** und das Gerät der weiteren Benutzung zu entziehen. Das Gerät ist als **fehlerhaft zu kennzeichnen** und der **Betreiber** muss **informiert** werden.

**Stefan Euler:** Achtung, hier muss aufgepasst werden! Aus meiner langjährigen Erfahrung weiß ich, dass **defekte Geräte** oft auf einmal **wieder im Betrieb** eingesetzt werden!

## Überschreiten der Grenzwerte

Werden die in der DIN VDE 0701-0702 angegebenen Grenzwerte überschritten (z. B. Schutzleiter- oder Berührungstrom) bzw. unterschritten (Isolationswiderstand), gelten die Grenzwerte gemäß Produktnorm. Wenn keine Produktnorm vorhanden ist oder in der betreffenden Produktnorm keine Angaben enthalten sind, gelten die Herstellerangaben.

**Stefan Euler hierzu:** Ob diese Bedingungen vorliegen bzw. welche Grenzwerte in diesen Fällen anzuwenden sind, hat im konkreten Fall der Prüfer zu entscheiden! Leider können viele Hersteller zu Anfragen keine Aussagen machen, warum auch immer... Dann hat der Prüfer zu entscheiden, ob der vorliegende Zustand des Geräts als normgerecht bezeichnet werden kann!...

## Besonderheiten

Bei angeschlossenen externen Einrichtungen wie Datenleitungen, Antennenleitungen usw. ergeben die Messungen lediglich Aussagen über die Gesamtkonfiguration, aber keine Aussage über die Sicherheit des einzelnen Gerätes. Werden die externen Einrichtungen abgetrennt und die Verbindungsleitungen verbleiben am zu prüfenden Gerät, so können diese die Messergebnisse so verfälschen, dass sich keine Aussage über die Sicherheit des zu prüfenden Gerätes ergibt.

**Stefan Euler weist darauf hin:** Hier muss die **verantwortliche Person** für das Prüfen entscheiden! Die verantwortliche „befähigte Person“ gibt die Spielregeln vor!

Fest mit der Anlage verbundene oder mit Stecker ausgestattete Geräte, die also bei der Prüfung nicht von der Anlage getrennt werden können (dürfen), sind ebenso zu prüfen, wie nach DIN VDE 0701-0702 gefordert. Da dieses in der Praxis nicht immer möglich ist, gibt es zugelassene Einschränkungen wie z.B.:

- das Freischalten des Anlagenteils für die Isolationswiderstandsmessung oder
- die Schutzleiterstrommessung mit Strommesszangen aus räumlichen Bedingungen nicht möglich ist.
- die IT-Abteilung sich über gewisse Vorgaben / Forderungen hinweg setzt.

## Zu beachten ist dabei, dass in den geschilderten Fällen

- auch Geräte, die über einen Stecker angeschlossen sind nach dem Trennen von der Anlage vor dem nächsten Benutzen einer vollständigen Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0701-0702 zu unterziehen oder
- Geräte, die fest angeschlossen werden, gemäß BetrSichV nach der erneuten Montage und vor Inbetriebnahme nach DIN VDE 0105-100 oder 0701-0702 zu prüfen sind.

Ob und wann diese erneute bzw. ergänzende Prüfung der Geräte nach Trennung von der Anlage vorzunehmen ist, sollte - muss - vom Verantwortlichen - Unternehmer / Betreiber- festgelegt werden.

**Stefan Euler:** Die Erfahrung zeigt, das bis heute dem in **keiner Weise Rechnung** getragen wird. Häufig fehlt auch einfach die **Information**.

## Geräte ohne Schutzleiter

Bei Geräten ohne Schutzleiter **muss die Schutzmaßnahme „doppelte/verstärkte Isolierung“** vorhanden sein. Wenn sich auf dem Körper des Geräts keine berührbaren leitfähigen Teile befinden, kann bei Wiederholungsprüfungen **die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme nur durch Besichtigen** festgestellt werden!

**Stefan Euler:** Hier versuchen viele Prüfer etwas an den Haaren herbei zu ziehen. Der **gesunde Menschenverstand** bleibt dabei oft auf der Strecke.

## Messung an Geräten mit Anschlüssen zur Datenverarbeitung

Bei Geräten der Informationstechnik und anderen Geräten der Datenverarbeitung sind Anschlussbuchsen/-stecker möglicherweise berührbar und müssten in die Messungen einbezogen werden. Auf diese Messungen darf verzichtet werden, wenn

- beim Kontaktieren der Anschlüsse oder
- durch die anzulegende Messspannung

**eine Beschädigung der Bauelemente** möglich ist.

**Stefan Euler sagt: Wir prüfen auf Sicherheit und sollten den Prüfling dabei nicht beschädigen.** Das **Fingerspitzengefühl und die Kompetenz** des Prüfers sind hier gefragt!

## Anwendung der Bezeichnung Schutzklasse

Beim Festlegen der Prüfgänge wird nicht mehr nur nach der Schutzklasse des zu prüfenden Geräts gefragt, die sich mitunter nur sehr schwer, mit viel Aufwand und bleibenden Zweifeln ermitteln lässt. Die Frage gilt der Art der Schutzmaßnahme.

**Demzufolge wird beim Festlegen der Prüfgänge von der Schutzmaßnahme ausgegangen.** Es wird unterschieden zwischen Geräten mit berührbaren leitfähigen Teilen, die

- über den Schutzleiter in eine Schutzleiterschutzmaßnahme des Versorgungsnetzes einbezogen werden (Prinzip der Schutzklasse I) und denen die
- keinen Schutzleiter aber die Schutzmaßnahme verstärkte/doppelte Isolierung (Schutzisolierung) aufweisen.

Berührbare leitfähige Teile die eine SELV / PELV (Schutzkleinspannung) führen, können in allen Arten der Geräte vorhanden sein und sind den unter 5.4 bis 5.6 der DIN VDE 0701-0702 vorgegebenen Messungen zu unterziehen. Auf diese Messungen darf verzichtet werden, wenn

- beim Kontaktieren der Anschlüsse oder
- durch die anzulegende Messspannung

**eine Beschädigung der Bauelemente** möglich ist.

### **Die Gründe für diese Änderung sind:**

- Es ist die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme und nicht die Richtigkeit der Schutzklasse nachzuweisen
- Die Bezeichnung der Schutzklasse lässt bei vielen Geräten keine eindeutige Zuordnung einer Schutzmaßnahme und der erforderlichen Prüfungen zu.
- Schutzklasse II Geräte haben manchmal einen Schutzleiter - zumindest in der Anschlussleitung.
- Manche Geräte der Schutzklasse I haben auch nicht an den Schutzleiter angeschlossene berührbare Teile mit der Schutzmaßnahme Schutzisolierung.

- Die Wahl der Schutzmaßnahme lenkt die Aufmerksamkeit des Prüfers direkt auf die durchzuführende Prüfung.
- Er wird nicht mehr davon irritiert, dass bei einem Gerät einer Schutzklasse die für Geräte der anderen Schutzklasse vorgegebenen Messungen durchzuführen sind.

Bei jedem Prüfling ist vor der Prüfung festzustellen, welche Schutzmaßnahme für die berührbaren leitfähigen Teile wirksam ist und welche Messungen demnach erfolgen müssen!

**Stefan Euler kommentiert:** Hier werden viele **Prüfer** Probleme bekommen, da sie nicht gewöhnt sind **eigenständig verantwortliche Entscheidungen** zu treffen. Der Schrei nach einem Kochrezept ist allgegenwärtig...

## Sichtkontrolle

Jeder Teil eines Geräts hat letztlich eine Schutzfunktion und muss sich in einem einwandfreien Zustand befinden. Jeder Teil oder jedes Teilchen sollte daher mit der gleichen Sorgfalt kritisch und ganz bewusst besichtigt werden.

### **Exemplarisch aufgeführte Teile:**

- Bestimmungsgemäße Auswahl und Anwendung von Leitungen und Steckern.
- Zustand der Befestigungen, Leitungshalterungen, der zugänglichen Sicherungshalter usw.
- Dichtigkeit von Behältern für Wasser, Luft etc. und Zustand von Überdruckventilen.

- Bedienbarkeit von Schaltern, Steuereinrichtungen, Einstellvorrichtungen etc..

**Stefan Euler hierzu:** Das ist ein **großes Problem!** Welche Leitungen gefordert sind, wissen die wenigsten Prüfer. Wie soll hier eine Bewertung durch den Prüfer erfolgen...

## Schutzleiterwiderstand

### Die Änderungen sind:

- Für Leitungen bis 5 m **und bis zu einem Bemessungsstrom von 16 A** ist nachzuweisen, dass der Widerstand des Schutzleiters  $0,3 \Omega$  nicht überschreitet.
- Für längere Leitungen **bis zu einem Bemessungsstrom von 16 A** darf der Grenzwert je zusätzlicher 7,5 m um  $0,1 \Omega$  bis zu einem Maximalwert von  $1 \Omega$  erhöht werden.

**Für andere Leitungen mit größerem Bemessungsstrom gilt als Grenzwert der errechnete Widerstandswert!**

Bei der Bewertung des Messwertes müssen die entsprechende Länge und der Querschnitt des Schutzleiters, sowie die Übergangswiderstände an den Steckkontakten beachten werden.

**Stefan Euler ist gespannt:** Hier haben wir eine große Herausforderung für viele Messgerätehersteller. Ob und wie hier eine Lösung angeboten wird bleibt abzuwarten.

Bei dem Material Kupfer können folgende Richtwerte zur Anwendung gelangen:

Leiterquerschnitt mm <sup>2</sup>	Leiterwiderstand bei 30C°	
	mΩ/m	Ω/m
1,5	12,5755	0,0126
2,5	7,5661	0,0076
4	4,7392	0,0047
6	3,1491	0,0032
10	1,8811	0,0019
16	1,1858	0,0012
25	0,7525	0,0008
35	0,5467	0,0006
50	0,4043	0,0004

## Messen des Schutzleiterwiderstands

- Bei Geräten, die während der Messung am Versorgungsstromkreis sind, ist ein geeigneter Messpunkt, z. B. der Schutzkontakt einer Steckdose, zu wählen. Bei dieser Messung müssen Besonderheiten Beachtung finden.
- Um Übergangswiderstände zu vermeiden sollte die **Messstelle gesäubert** und/oder eine **geeignete Messsonde** verwendet werden.
- Diese Messung ist mit mindestens 0,2 A durchzuführen. Da keine obere Grenze für die Stromstärke festgelegt wurde, werden bei Prüfgeräten Ströme von z. B. 1 A, 5 A, 10 A und sogar 25 A genutzt. Es bleibt dem Prüfer überlassen, mit seinen Erfahrungen und unter Beachtung der Prüfaufgabe ein Prüfgerät mit der für ihn richtigen Stärke des Prüfstroms zu wählen.
- Bei Schutzleiterwiderstandsmessungen mit verschiedenen Prüfgeräten kommt es häufig zu unterschiedlichen Messwerten. Ursache sind zumeist die Übergangswiderstände an Steckkontakten, d.h. die dort vorhandenen Schmutzteilchen, die bei hohen Prüfströmen noch während des

Messvorgangs verbrennen. Damit entsteht punktförmig ein guter Kontakt und demzufolge ein guter Schutzleiterwiderstand.

**Ein geringer Prüfstrom (0,2 A) hat keine derartige „reinigende“ Wirkung!**

**Stefan Euler ausdrücklich:** Hier kommt es immer wieder zu **Irritationen**. Es fallen häufig schon neue Geräte bei der ersten Prüfung/Neuaufnahme durch. Warum? Die Hersteller prüfen ihre „weiße Ware“ nach **DIN VDE 700 Teil 500** mit einem Prüfstrom von mindestens **10 A**. Stichwort: **Schleifkontakt!** Und wir prüfen mit 200 mA hinterher und wenn dann der Kontakt auch nur etwas verschmutzt ist ...

## Messen des Isolationswiderstands

### Zu beachten ist:

- Wird bei Geräten der Schutzklasse I mit Heizelementen  $>3,5$  kW der geforderte Isolationswiderstand unterschritten, sind diese trotzdem in Ordnung, wenn der Schutzleiterstrom  $1 \text{ mA/kW}$ , **aber den Höchstwert von 10 mA, nicht überschreitet!**
- **Die Messung darf bei IT-Geräten (DIN EN 60950) entfallen.** Ebenso bei SELV führenden Teilen, wenn durch das nötige Adaptieren der Schnittstelle oder durch den Messvorgang, eine Beschädigung des Gerätes erfolgen kann.
- Bei Geräten die mit Schutzimpedanzen zwischen den aktiven Teilen und Schutzleiter ausgestattet sind, **gilt der Widerstandswert dieser Impedanzen als Grenzwert.**

- Bei Geräten mit **netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen** wird nur der Isolationswiderstand der aktiven Teile bis zu dieser **Schalteinrichtung** erfasst.
- Wenn Geräte mit **integrierten Überspannungsableitern** oder **SELV/PELV** geprüft werden sollen, darf hierfür die **Messspannung 250V DC** angewandt werden.

**Stefan Euler:** Bei vielen Prüfern muss ich immer wieder feststellen, dass vorhandenen netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen im Gerät keine Rechnung getragen wird. Der ermittelte Messwert ist super, leider ohne Aussage über die Sicherheit... Wo bleibt hier die befähigte Person oder fehlt es an Weiterbildung?

## Messen des Schutzleiterstroms

### Zu beachten ist:

- An jedem Gerät mit Schutzleiter/Schutzkontaktstecker ist der Schutzleiterstrom zu messen.

**Ausnahmen sind:** Verlängerungsleitungen, abnehmbare Geräteanschlussleitungen und mobile Mehrfachsteckdosen ohne elektrische Bauteile zwischen aktiven Leitern und Schutzleiter.

Für die Messung dürfen verwendet werden:

- die direkte Messung (**X2** beachten) oder
- das Differenzstrommessverfahren oder

- das Ersatz-Ableitstrommessverfahren, wenn sich im Prüfling keine netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen befinden **und** zuvor der Isolationswiderstand mit positivem Ergebnis bewertet wurde.

**(Achtung häufige Fehlanwendung!)**

## Zu Beachten:

Kann der Anschluss eines einphasigen Geräts unabhängig von seiner Polarität vorgenommen werden, **so erfolgt die Messung in allen Positionen des Netzsteckers!**

Bei der Messung müssen alle Schalter, Regler usw. geschlossen sein, um alle aktiven Teile zu erfassen. Gegebenenfalls sind Messungen in **mehreren** Schalterstellungen vorzunehmen.

## Erläuterung X2

Beim direkten Messverfahren darf kein Teil eine Erdverbindung aufweisen.

**Stefan Euler:** Diese verschiedenen Messungen (unterschiedlicher Schalterstellungen) erfolgen in der Praxis in den wenigsten Fällen. Sei es aus Unverständnis oder ist es der Preisdruck, hat hier die „Geiz ist Geil“ - Mentalität der Einkäufer schon gesiegt?

## Grenzwerte:

- **Geräte allgemein ► max. 3,5 mA**
- Geräte mit Heizelementen und einer Leistung über 3,5 kW ► **1 mA/kW, Höchstwert 10 mA..**

- Beim Überschreiten der Grenzwerte überprüfen, ob es Herstellerangaben gibt bzw. in den Produktnormen andere Grenzwerte verlangt werden.
- Nur der Hersteller kann den notwendigen betriebsbedingten Schutzleiterstrom festlegen, da dieser je nach Konstruktion unterschiedlich sein kann.

**Stefan Euler:** Ob diese Bedingungen vorliegen hat im konkreten Fall der Prüfer zu entscheiden! Die o. g. Angaben findet man leider fast **nie in der Betriebsanleitung**. Die Nachfrage nach solchen Werten beim Hersteller gestaltet sich äußerst schwierig bis aussichtslos.... Manch ein Prüfer ist daran schon verzweifelt!

Bei der Erstprüfung diese Werte messen und als Vorgabe für spätere Prüfungen verwenden!

## Hochfrequente Ableitströme

Elektrische Geräte sind vielfach mit nicht linearen Bauelementen oder Komponenten ausgestattet, so dass etwaige Ableitströme auch Anteile mit höheren Frequenzen als 50 Hz enthalten. Diese haben im Fall einer Körperdurchströmung **eine geringere Wirkung auf den betreffenden Menschen** als ein gleich großer Strom mit der Frequenz 50 Hz, es wären somit höhere Grenzwerte für den Schutzleiter- und den Berührungstrom zulässig, als sie in den Normen - bezogen auf Ströme mit 50 Hz - angegeben werden.

**Aus diesem Umstand heraus muss der Frequenzgang der Strommesseinrichtung beachtet werden ► Tiefpass!**

## Messen des Berührungstroms

Es dürfen dafür verwendet werden:

- die direkte Messung (**X1** beachten) oder
- das Differenzstrommessverfahren (**X2** beachten) oder
- das Ersatz-Ableitstrommessverfahren, wenn sich im Prüfling keine netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen befinden **und** zuvor der Isolationswiderstand mit positivem Ergebnis bewertet wurde.

**(Achtung häufige Fehlanwendung!)**

### Erläuterung X1:

- Bei der direkten Messung können Verbindungen zwischen dem Teil an dem gemessen wird und Teilen mit Erdpotential (z. B. Wasserleitungen oder Datenleitungen) das Messergebnis beeinflussen. Im Zweifelsfall sollte das Teil vom Erdpotential getrennt werden oder das Differenzstrommessverfahren angewendet werden.

### Erläuterung X2:

- Erfolgt die Messung nach dem Differenzstromverfahren, so kann bei einem Gerät mit Schutzleiter ein anteiliger Schutzleiterstrom im Messwert enthalten sein. Wird bei dieser Messung der Grenzwert überschritten, so ist eine zweite Messung nach dem direkten Messverfahren anzuwenden. Dies aber nur wenn keine Erdverbindungen vorhanden sind.

### Zu Beachten:

Kann der Anschluss eines einphasigen Geräts unabhängig von seiner Polarität vorgenommen werden, **so erfolgt die Messung in allen Positionen des Netzsteckers!**

Bei der Messung müssen alle Schalter, Regler usw. geschlossen sein, um alle aktiven Teile zu erfassen. Gegebenfalls sind Messungen in mehreren Schalterstellungen vorzunehmen.

**Stefan Euler:** Wie schon beim Schutzleiterstrom werden auch hier, in den wenigsten Fällen, verschiedene Messungen (unterschiedliche Schalterstellungen) getätigt!

### **Grenzwerte usw.:**

- Geräte allgemein ► max. 0,5 mA.
- Bei Geräten der Schutzklasse III ist diese Messung nicht erforderlich!
- Die Messung darf bei SELV/PELV führenden Teilen und bei Geräten der IT-Technik entfallen, wenn durch das Adaptieren oder durch den Messvorgang eine Beschädigung des Gerätes erfolgt!

**Stefan Euler sagt:** Wir prüfen auf Sicherheit und sollten den Prüfling dabei nicht beschädigen. Das **Fingerspitzengefühl** und die **Kompetenz** des Prüfers ist hier gefragt!

## Schutzkleinspannung

Bei Geräten, in denen eine SELV oder PELV Spannung durch einen Sicherheitstransformator oder ein Schaltnetzteil erzeugt wird, ist deren Schutzwirkung nachzuweisen:

- Übereinstimmung der Bemessungsspannung mit den Vorgaben für die SELV oder PELV Spannung.

- Messung des Isolationswiderstands zwischen Primär- und Sekundärseite der Spannungsquelle.
- Messung des Isolationswiderstands zwischen aktiven Teilen des SELV-/ PELV Ausgangstromkreises und berührbaren Teilen.

**Stefan Euler sagt hierzu:** Dieser Forderung kann kaum nachgekommen werden. Denn viele DIN VDE 0701-0702 **Sicherheitstester** beinhalten diese Messmöglichkeit der **Spannung gar nicht!**

Ein weiteres Messgerät wäre die Lösung... Nur wie bekommt man die Messwerte ins Protokoll? Wo bleibt hier der Automatikablauf für die EuP? Viele Fragen, die nach einer passenden Antwort suchen. ► Eine Möglichkeit ist die Ansteuerung des Messgerätes durch eine passende Software!

## Weitere Schutzeinrichtungen

Verfügt der Prüfling über weitere Schutzeinrichtungen wie zum Beispiel Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, Isolationsüberwachungsgeräte, Überspannungsschutzeinrichtungen, so hat der Prüfer über die Prüfung zu entscheiden. **Die Herstellerangaben müssen dabei Berücksichtigung finden!**

Beispiel: Eine Fehlerstromschutzeinrichtung mit einem Bemessungsdifferenzstrom von max. 30 mA hat die Schutzmaßnahme „Zusatzschutz“ zu realisieren; demzufolge **musstechnisch die Einhaltung folgender Parameter nachgewiesen werden:**

- **Auslösezeit** ►  $t_A \leq 300 \text{ ms}$
- **Auslösestrom** ►  $I_A \leq I_{\Delta N}$
- **max. zulässige Berührungsspannung** ►  $U_l \leq 50 \text{ V}$

Inwieweit diese Funktionsprüfung der Schutzeinrichtungen möglich ist, muss der Prüfer entscheiden.

**Stefan Euler kommentiert:** Aus meiner Erfahrung haben viele Prüfer kein geeignetes und für diese Messaufgabe passendes Prüfgerät und keine dafür brauchbare Software. Die Probleme sind gleich gelagert, wie bei der Spannungsprüfung im Bereich Schutzkleinspannung. Hier muss noch einiges an Aufklärung erfolgen!

## Funktionsprüfung

- Nach Instandsetzung oder Änderung ist eine Funktionsprüfung des Gerätes durchzuführen. Eine Teilprüfung kann ausreichend sein.
- Bei der Wiederholungsprüfung ist eine Funktionsprüfung des Geräts bzw. seiner Teile nur soweit vorzunehmen, wie es zum Nachweis der Sicherheit erforderlich ist.

**Stefan Euler meint:** Aus meiner Sicht ist eine Funktionsprüfung, wenn die Möglichkeit besteht, unumgänglich...

**Stellen sie sich eine Verlängerungsleitung mit super Messwerten vor, nur leider ohne Funktion, was sagt hier der Auftraggeber?**

## Auswertung, Beurteilung und Dokumentation

- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle in der DIN VDE 0701-0702 geforderten Einzelprüfungen bzw. die von der beauftragten verantwortlichen "befähigten Person" festgelegten Prüfschritte bestanden wurden.
- Das betreffende Gerät muss entsprechend gekennzeichnet werden.
- Wird die Prüfung nicht bestanden, ist das Gerät deutlich als unsicher zu kennzeichnen, darf nicht mehr benutzt werden und der Betreiber ist zu informieren.
- Die Prüfungen sind in geeigneter Form zu dokumentieren.

**Stefan Euler meint:** Fakt ist nach wie vor, **wer schreibt, der bleibt!**

### **Es wird daher empfohlen**

- die Messwerte aufzuzeichnen,
- anzugeben, welche Prüfgeräte verwendet wurden,
- die Messgeräte sind regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren, dabei sind die Herstellerangaben zu beachten.

**Stefan Euler sagt:** Diese **Empfehlung** sollte man umsetzen, denn der Richter fragt immer nach dem **Stand der heutigen Technik** und das sind nun mal Messgeräte mit Messwertspeicher und der passenden Software dazu!!!

## Welche Geräte werden noch von dieser Norm erfasst?

Bei **Geräten mit elektrischer Ausrüstung**, zum Beispiele **Gas-herde, Gasthermen oder Ölheizgeräte**, hat die elektrische

Ausrüstung meist eine Nebenfunktion. Insofern werden sie oftmals nicht der Kategorie „elektrische Geräte“ zugeordnet. Um deutlich zu machen, dass auch durch eine solche elektrische Ausrüstung elektrische Gefährdungen entstehen können und sie daher ebenso wie ein Gerät zu prüfen ist, werden diese Geräte und die Notwendigkeit ihrer Prüfung in der DIN VDE 0701-0702 ausdrücklich benannt.

**Stefan Euler sagt:** Hier ist noch eine große Portion an Aufklärung kundenseitig und auch bei den Dienstleistern notwendig!

## Ersatz- Ableitstrommessverfahren

Diese Messmethode ist **nicht geeignet**, um bei Geräten mit netzspannungsabhängigen Schaltelementen ein ordnungsgemäßes Prüfergebnis zu erzielen.

Sie wird trotzdem **unwissentlich oder versehentlich oder aus Gewohnheit** vielfach angewandt, so kam es in der Praxis oftmals zu einer **falschen Bewertung** des Messergebnisses (Schutzleiterstrom/Berührungstrom).

Dieses Ersatz-Ableitstrommessverfahren darf **nur unter der Verantwortung einer Elektrofachkraft weiterhin angewandt werden und das auch nur dann**, wenn ihre Prüfergebnisse die gleiche Aussagekraft haben wie die der anderen beiden Verfahren.

Das Ersatz-Ableitstrommessverfahren eignet sich besonders bei der Überprüfung von Netzfiltern und bei Messungen im IT- Netz.

**Stefan Euler:** Diese Gewohnheiten oder auch teilweise Unwissenheit aus den Prüfern heraus zu bekommen, wird ein hartes Stück Arbeit. Denn aus meiner Erfahrung ist die „Gewohnheit“ ein sehr starker Gegner! Hab ich doch schon immer so gemacht....

## Anhänge der DIN VDE 0701-0702

### Ergänzende Festlegungen für Elektrowerkzeuge Anhang E

- Dieser Anhang gilt für handgeführte und transportable Elektrowerkzeuge nach den Normen der Reihen DIN EN 60745 und DIN EN 61029
- Anstelle der Isolationswiderstandsmessung darf auch eine Prüfung der Spannungsfestigkeit erfolgen
- Die Prüfung wird mit praktisch sinusförmiger Wechselspannung von 50 Hz oder einer Gleichspannung mit dem 1,5-fachen Wert durchgeführt

### Prüfspannungen:

SK I	- Geräte 1000 V AC oder 1500 V DC
SK II	- Geräte 2500 V AC oder 3750 V DC
SK III	- Geräte 400 V AC oder 600 V DC

Es darf kein Überschlag oder Durchschlag auftreten

## Sonstige Anhänge:

- Anhang F: Ergänzende Festlegungen für Raumheizgeräte
- Anhang G: Ergänzende Festlegungen für Mikrowellenkochgeräte
- Anhang H: Ergänzende Festlegungen für Rasenmäher und Gartenpflegegeräte
- Anhang I: Ergänzende Festlegungen für ortsfeste Wasserverwärmer

Lieber Elektrofachmann, dies hier ist nur ein kleiner Einblick in die neue Norm. Willst Du mehr wissen, so informieren wir Dich gerne. Auch die aufgeführten Bücher, von uns und von Anderen die wir schätzen, seien empfohlen. Denn Wissen ist Macht, besonders für Dich in Deiner verantwortlichen Position.

Newsletter unter [www.mebedo.de](http://www.mebedo.de)  
Schulungen unter: [www.elektriker-schulung.de](http://www.elektriker-schulung.de)  
Beratungstermine unter: **02 61 - 98 27 80**



MEBEDO GmbH  
Züchnerstraße 8  
56070 Koblenz

Fon 0261 982780  
Fax 0261 9827829  
[info@mebedo.de](mailto:info@mebedo.de)  
[www.mebedo.de](http://www.mebedo.de)