

Prüfung elektrischer Geräte – Prüfgeräte mit Ja/Nein-Aussage

K. Bödeker, Berlin; R. Kindermann, Nürnberg

In der vorangegangenen Beitragsreihe [1] wurde diskutiert, welche Meßverfahren zur ordnungsgemäßen Prüfung der Geräte erforderlich sind und ob sich daraus Konsequenzen für die Auswahl des im jeweiligen Fall benötigten Prüfgeräts sowie beim Beurteilen der Meßwerte ergeben. Ergänzend dazu wird nachfolgend untersucht, inwieweit die verschiedenen Arten der Meßwertanzeigen, eine mehr oder weniger vollständige Bewertung ermöglichen und daher bei der Anschaffung der Prüfgeräte sowie bei der Organisation der Prüfung beachtet werden sollten.

1 Unterschiedliche Art der Meßwertanzeige

Bei den im ersten Teil von [1] beispielhaft dargestellten Prüfgeräten erfolgt die Anzeige der Meßwerte digital auf dem Display. Hinzu kommt zumeist auch eine optische Meldung, z. B. durch Skalenkennzeichnung (Bild 1 a) oder Leuchtdioden (Bild 1 b), wenn bei einer Messung der zulässige Grenzwert über- bzw. unterschritten wird. Dies ermöglicht dem Prüfer in jedem Fall eine ausreichend genaue Aussage über den Zustand des jeweiligen Prüflings, wenn er die Eigenarten des Meßverfahrens sowie den Gebrauchsfehler des Meßgeräts kennt und beachtet [1][2]. Er hat die Gelegenheit, das angezeigte Meßergebnis mit üblicherweise bei gleichartigen Prüflingen zu erwartenden Werten zu vergleichen und dann unter Berücksichtigung der Ergebnisse seiner Sichtprüfung zu bewerten. Dies ist immer der Fall, egal ob ein Gerät mit analoger oder digitaler Anzeige (Bild 1) verwendet wird.

Eine völlig andere Situation entsteht, wenn Prüfgeräte zur Anwendung kommen, die lediglich mit einer „Ja/Nein-Aussage“ ausgestattet sind (Bild 2). Bei ihnen erfolgt die Messung zunächst ebenso wie bei den anderen Prüfgeräten. Dann allerdings wird, z. B. für den Schutzleiter,

- **nicht angezeigt**, welcher Schutzleiterwiderstand vorhanden ist, sondern
- **„nur“ angezeigt**, ob der Schutzleiterwiderstand in dem nach der Norm [3] [4] zulässigen Bereich $\leq 0,3 \Omega$ liegt oder nicht.

Welche Konsequenzen hat das für den verantwortlichen Prüfer? Darf er beliebig das eine oder das andere Gerät verwenden?

Wird in beiden Fällen eine nach DIN VDE 0701 bzw. DIN VDE 0702 geforderte, also normgerechte und somit „gerichts-feste“ Prüfung durchgeführt? Was ist, wenn er bei der Verwendung eines Gerätes mit „Ja/Nein-Aussage“ einen Fehler nicht entdeckt? Genügt das Eintragen eines „Ja“, „gut“ oder „bestanden“, obwohl in den zur Anwendung vorgegebenen Prüfprotokollen konkrete Zahlenwerte gefordert werden? Kann das Prüfen eines elektrischen Geräts durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person mit einem solchen „Ja/Nein-Prüfgerät“ als Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 bezeichnet werden?

Diese und weitere Fragen muß sich jede für die Prüfung verantwortliche Elektrofachkraft stellen und beantworten. Sie trägt die Verantwortung für die Prüfung, das Prüfungsergebnis, für die Sicherheit des Nutzers der geprüften Geräte. Welche Prüfmethode und Prüfgeräte sie einsetzt, hat sie zu entscheiden. Mit dem von ihr unterschriebenen Prüfprotokoll bestätigt sie nicht nur das

Durchführen einer Prüfung, sondern auch die Sicherheit des jeweiligen Prüflings, das Einhalten der Schutzziele des Gerätesicherheitsgesetzes, der Normen sowie sonstiger Vorgaben. Um dieser Verantwortung gerecht werden zu können, müssen alle Konsequenzen auf den Tisch, die sich bei der Anwendung des jeweils ausgewählten Prüfgeräts ergeben. Nachstehend ist festzustellen, was speziell beim Einsatz eines Prüfgeräts mit „Ja/Nein-Aussage“ zu beachten ist.

2 Prüfgeräte nur mit Ja/Nein-Aussage

Im Vergleich mit einem Prüfgerät, dessen Meßergebnisse durch einen Zahlenwert dargestellt werden, ergibt sich folgender für die Prüfung wesentlicher Unterschied:

Es wird vom Prüfgerät nur angegeben, ob der an dem jeweiligen Teil des Prüflings (Schutzleiter, Isolierungen) gemessene Wert unter oder über den eingestellten, in den Normen vorgegebenen Grenzwerten liegt. Mit einer „Ja-Aussage“

- **wird bestätigt**, daß die Vorgabe der Prüfnorm [3][4] (Grenzwert der Einzelmessung) eingehalten wurde, der Meßwert in dem von „gerade noch sicher bis völlig sicher“ gehenden Wertebereich liegt (Bild 3), und der jeweilige Prüfschritt daher positiv bewertet werden darf,
- **wird nichts ausgesagt** über das Niveau der Qualität der zu beurteilenden Bauteile (Schutzleiter, Isolierungen) und der von ihnen gewährleisteten Sicherheit.

Das heißt aber für den Prüfer:

1. Die „Ja-Aussage“ bietet ihm im Gegensatz zu den Anzeigen der anderen Prüfgeräte (Bild 2) nicht die Möglichkeit, das Meßergebnis im Vergleich mit den



1 Prüfgeräte mit Meßwert- und Grenzwertangaben

- a) Revitester 0701, analoge Meßwertangabe und Kennzeichnung der zulässigen (grün) bzw. unzulässigen (rot) Wertebereiche (LEM)
- b) 0701-compact, digitale Meßwertangabe und Anzeige der Grenzwertüber- bzw. -unterschreitung durch LEDs (BEHA)

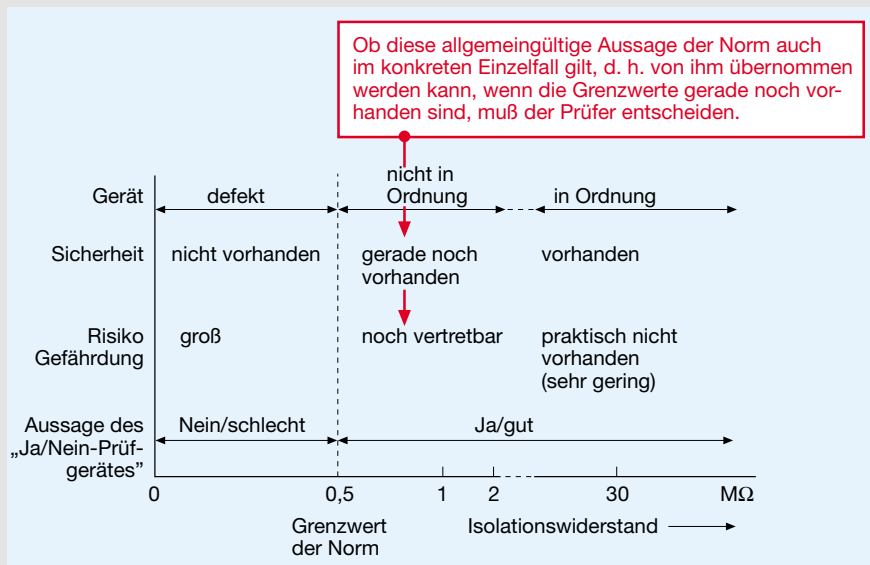
Autoren

Dipl.-Ing. Klaus Bödeker ist freier Fachjournalist, Berlin; Dipl.-Ing. Robert Kindermann ist Mitarbeiter der Fa. Gossen-Metrawatt, Nürnberg.



② Prüfgeräte mit Ja/Nein-Aussagen

- Sekutest 0702 electronic, Durchgangsprüfung, Messung Schutzleiter- und Isolationswiderstand, Anzeige durch Lampe und akustisch** (Gossen-Metrawatt)
- Minitester 0702, Messung von Schutzleiterwiderstand, Schutzleiterstrom nach dem Differenzstromverfahren, Berührungstrom nach dem Differenzstrom- oder dem direkten Meßverfahren, Anzeige durch LEDs** (Gossen-Metrawatt)



③ Bewertung der Aussage der Prüfgeräte bezüglich des Niveaus der Sicherheit, dargestellt am Beispiel des Isolationswiderstands von Geräten der Schutzklasse I

üblicherweise zu erwartenden Werten und unter Berücksichtigung seiner Erfahrungen zu beurteilen.

2. Werden alle Messungen vom Prüfgerät positiv bewertet, so wird damit

- **bestätigt**, daß die für diese Messungen vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden, aber
- **nicht bestätigt**, daß alle nach den Normen [3][4] durchzuführenden Prüfgänge durchgeführt und erfolgreich abgeschlossen wurden.

3. Er hat immer zu kontrollieren, ob die vom Prüfgerät vorgegebenen Grenzwerte mit denen der jeweils zu beachtenden Norm übereinstimmen¹⁾.

Daß zur Gesamtbeurteilung des Prüflings durch den Prüfer außer den Messungen auch die Ergebnisse

- der Sichtprüfung sowie
- der Funktionsprüfung des Geräts und der möglicherweise vorhandenen Schutzrichtungen

gehören, gilt unabhängig von der Art der Meßwertanzeige. In jedem Fall sind die Meßergebnisse vor dem Hintergrund des beim Besichtigen festgestellten Allgemeinzustands zu beurteilen. Ebenso ist die Sicht-

prüfung unter Beachtung der mehr oder weniger guten Meßwerte auch entsprechend intensiv und gezielt vorzunehmen. Allerdings – und das ist zweifellos ein Nachteil – stehen dem Prüfer beim Einsatz eines „Ja/Nein-Prüfgeräts“, wie oben dargelegt, für diese Beurteilung weniger Informationen zur Verfügung. Er wird damit nicht im gleichen Maß wie bei der Verwendung der anderen, der anzeigenden Geräte, auf Schwachstellen oder entstehende Fehler hingewiesen.

Für die verantwortliche Elektrofachkraft eines Unternehmens ergeben sich bei der Anwendung eines Geräts mit der Ja/Nein-Anzeige nun folgende Fragen:

- Kann auch die Aussage „Prüfung nach VBG 4 [5] und DIN VDE 0702 bestanden“ mit ausreichender Sicherheit getroffen werden?
- Welche Anforderungen werden an die Qualifikation eines Prüfers gestellt, der diese Aussage treffen darf bzw. muß?

1) Leider werden in den Normen (z. Z. noch) unterschiedliche Grenzwerte für den Schutzleiter- und den Isolationswiderstand vorgegeben/empfohlen.

Tafel 1 Anwendungsfälle der Prüfgeräte, die nur mit einer Ja/Nein-Aussage ausgestattet sind, notwendige Voraussetzungen in Abhängigkeit von der Qualifikation des Prüfers

Qualifikation des Prüfers	Voraussetzungen
1. Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702	
verantwortliche Elektrofachkraft	Sichtprüfung und Entscheidung durch die Elektrofachkraft
Elektrotechnisch unterwiesene Person	Auftrag, Sichtprüfung und Entscheidung durch die für die Prüfung verantwortliche Elektrofachkraft
2. Zwischenprüfungen, die nicht als Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 0702 gelten	
Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person	Auftrag durch die für die Wiederholungsprüfung verantwortliche Elektrofachkraft
3. Sicherheitsprüfungen, die nicht als Wiederholungsprüfungen nach DIN VDE 0702 gelten und im Zusammenhang mit anderen Arbeiten vorgenommen werden	
Elektrotechnisch unterwiesene Person oder Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten	Auftrag durch den Unternehmer (Vorgesetzten) unter Mitwirkung einer verantwortlichen Elektrofachkraft
4. Prüfung nach Änderung oder Reparatur nach DIN VDE 0701	
Elektrofachkraft	Entscheidung durch die für die Prüfung verantwortliche Elektrofachkraft

3 Bedeutung und Inhalt einer Ja/Nein-Aussage

Mit der Aussage „Prüfung bestanden“ und dem Aufkleben der Prüfmärke bestätigt der Prüfer, daß

- er eine normgerechte Prüfung durchgeführt hat und
- das Gerät den Sicherheitsvorgaben entspricht, d. h. für den Nutzer bei bestimmungsgemäßer Verwendung in einem angemessenen Zeitraum²⁾ mit ausreichend hoher Wahrscheinlichkeit keine Gefährdungen auftreten.

Kann diese Entscheidung mit der „Ja-Aussage“ eines Prüfgeräts begründet werden? Welche Konsequenzen für die Sicherheit der Benutzer des geprüften Geräts können sich möglicherweise im Ergebnis der Prüfung ergeben? Ist die Entscheidung des Prüfers gerichtsfest³⁾?

Um diese Fragen zu beantworten, sollen die möglichen Prüfergebnisse, ihre Aussagekraft sowie die sich damit möglicherweise ergebenden Konsequenzen betrachtet werden:

- **Mögliches Prüfergebnis:** Ein Prüfling, der grobe Fehler aufweist (z. B. Unterbrechung des Schutzleiters, zerbrochene und verschmutzte Isolierung), wird durch die Sichtprüfung und/oder die Messung (Nein-Aussage) als defekt erkannt.

Konsequenzen für die Sicherheit: Keine negativen Auswirkungen.

- **Mögliches Prüfergebnis:** Ein Prüfling, der die Grenzwerte der Norm nicht bzw. gerade nicht mehr einhält (z. B. $R_{iso} = 0,499 \text{ M}\Omega$, $R_{SL} = 0,31 \Omega$), wird vom Prüfgerät negativ beurteilt. Es erfolgt dann eine genauere Prüfung, egal ob er wirklich defekt ist oder sich dann herausstellt, daß der schlechte Meßwert sachlich begründet ist (z. B. Feuchte im Heizkörper, lange Anschlußleitung).

Forderungen an die Qualität der Prüfung und an das Prüfergebnis

Durch die Prüfung ist nachzuweisen, daß die in der Norm vorgegebenen Mindestwerte (Grenzwerte) der Sicherheit (Wirksamkeit des Schutzes gegen direktes und bei indirektem Berühren) nicht unterschritten werden.

Durch den Prüfer ist unter Berücksichtigung der Prüfergebnisse, d. h. der Ergebnisse der Sichtprüfung, der Messungen und der Funktionsprüfung sowie unter Berücksichtigung seiner Erfahrungen festzustellen, ob das zu prüfende Gerät bei bestimmungsgemäßer Anwendung einen ordnungsgemäßen und für den Benutzer sicheren Betrieb zuverlässig ermöglicht.

Konsequenzen für die Sicherheit: Keine negativen Auswirkungen.

- **Mögliches Prüfergebnis:** Ein Prüfling der die Grenzwerte der Normen gerade noch einhält (z. B. $R_{iso} = 0,51 \text{ M}\Omega$, $R_{SL} = 0,299 \Omega$) wird vom Prüfgerät positiv beurteilt.

Konsequenzen für die Sicherheit: Dem Prüfer bleiben die als Folge einer Beschädigung, durch eingedrungene Feuchte oder Stäube entstehende Auswirkungen auf die Eigenschaften des Prüflings möglicherweise verborgen. Er bemerkt nicht, daß die „Ja-Aussage“ nur als „im Moment der Prüfung ist der Prüfling gerade noch sicher“ gewertet werden dürfte. Schwachstellen, d. h. „...entstehende Fehler mit denen gerechnet werden muß ...“ [6], bleiben bestehen.

Das heißt: Auch Geräte, die bei weiterer Benutzung eine Gefährdung hervorrufen können und daher einer genaueren Untersuchung durch eine Fachkraft zugeführt werden müßten, erhalten die Freigabe.

Wie die vorstehende Betrachtung zeigt, ist allein das „Ja“ eines solchen Prüfgeräts keine ausreichende Voraussetzung für das Bestätigen einer bestandenen Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702. Zwar werden die Einzelprüfungen alle nach dieser Norm durchgeführt, das Schutzziel der Norm „Vollständiger Nachweis der Sicherheit des Geräts“ wird insgesamt jedoch nicht mit 100%iger Sicherheit erreicht. Um einen ordnungsgemäßen, verantwortbaren und damit gerichtsfesten Abschluß der Prüfung zu erreichen, muß daher

- ergänzend zu diesen Messungen eine entsprechend intensive Sichtprüfung durch eine erfahrene Elektrofachkraft erfolgen und/oder
- das Ziel der Prüfung den Möglichkeiten des Geräts angepaßt werden (Tafel 1). Beim Bewerten der Aussagen der „Ja/Nein-Prüfgeräte“ und der Entscheidung über ihren Einsatz darf aber auch folgender Sachverhalt nicht übersehen werden:
- Erfahrungsgemäß werden bei den zu prüfenden elektrischen Geräten überwiegend Mängel des Fehlerschutzes festgestellt (Schutzleiter/Schutzisolierung). Diese haben ihre Ursache meist in einem groben Pfusch [6] und/oder grober mechanischer Einwirkung und werden daher auch durch das „Ja/Nein-Prüfgerät“ gefunden,
- Einige typische Mängel wie angebrochene Schutzleiter, lose Schutzleiter im Stecker u. ä. lassen sich auch durch die Prüfgeräte mit numerischer Meßwertanzeige nicht immer entdecken.
- Es wird auch in anderen Fällen einer Elektrofachkraft gestattet, in eigener Verantwortung zu entscheiden, daß sie eine Wiederholungsprüfung aus technischen und/oder Kostengründen in Form von Stichproben vornimmt [7][8].

4 Einsatzmöglichkeiten der Prüfgeräte nur mit „Ja/Nein-Aussage“

Erstens. Diese Geräte haben neben der oben genannten Einschränkung der Aussagekraft ihrer Meßergebnisse natürlich

- 2) Als angemessen muß zumindest der Zeitraum bis zum Termin der nächsten vom Prüfer vorgeschlagenen Wiederholungsprüfung angesehen werden
- 3) Unter gerichtsfest wird verstanden, daß der Prüfer seine Prüfung und die Freigabe des Geräts zur weiteren Benutzung auch vor einem Sachverständigen überzeugend begründen kann.

auch ihre Vorteile. Sie sind auf einfache Weise einsetzbar und bieten wie ein jedes andere elektrische Gerät auch einem fachunkundigen Benutzer eine sichere und einfache Handhabung. Es werden außer dem gesunden Menschenverstand und dem Allgemeinwissen eines technisch durchschnittlich gebildeten Menschen eigentlich keine Anforderungen an das Bedienen gestellt.

Zweitens. Vor dem Hintergrund der derzeitigen Situation ist festzustellen, daß

- schätzungsweise über 90 % der im Gebrauch befindlichen elektrischen Geräte gar keiner Wiederholungsprüfung unterzogen werden
- zunehmend Billigergeräte auf den Markt und in die Hände der Bürger kommen [6], bei denen die Wahrscheinlichkeit grober Mängel relativ hoch ist
- bei den ja überwiegend zur Anwendung kommenden Geräten der Schutzklasse II das Besichtigen ohnehin der wesentlichste Prüfungsgang ist [7]
- es in jedem Fall besser ist, ein elektrisches Gerät einer nicht vollständigen Prüfung zu unterziehen, als völlig darauf zu verzichten.

Es wäre anlässlich dieser Situation keinesfalls sinnvoll, den Einsatz der „Ja/Nein-Prüfgeräte“ aus mehr oder weniger formalen Gründen einzuschränken. Vielmehr sollten Regelungen gefunden, zugelassen und gefördert werden, die insgesamt ein höheres Sicherheitsniveau gewährleisten. Das heißt vor allem, es müssen mehr elektrische Geräte als bisher einer Prüfung zugeführt werden, auch wenn dies nicht immer eine komplette Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 ist. Dort wo eine Elektrofachkraft als Anlagen- oder Arbeitsverantwortlicher für die Sicherheit der Geräte und/oder deren Prüfung verantwortlich ist, obliegt ihr natürlich die Entscheidung in welchen Fällen welches Prüfgerät angewandt wird. Prüftechnische, organisatorische und Kostengründe sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Dort wo eine Elektrofachkraft einem Unternehmen die Durchführung der Prüfungen durch deren eigene Mitarbeiter empfiehlt, organisiert und möglichst dann auch betreut, wird dies ebenso der Fall sein.

Bleiben noch die vielen Fälle der kleinen Betriebe und Privatpersonen, in denen trotz vielfältiger Bemühungen bisher kein Elektrofachbetrieb zum Zuge gekommen ist. Bieten sich hier nicht mit dem „Ja/Nein-Prüfgerät“ neue Möglichkeiten?

Einschränkend wirken dabei jedoch die Vorgaben, nach denen nicht nur das Anwenden bestimmter Meßverfahren und das Einhalten der dort angegebenen Grenzwerte, also die von einem Ja/Nein-Prüfgerät gebotenen Möglichkeiten, sondern die Bewertung der Sicherheit insgesamt durch

eine Elektrofachkraft gefordert werden. Allein die „Ja-Aussage“ dieses Prüfgeräts ist keine Grundlage für die Aussage „Prüfung nach Norm bestanden“.

Dieses „Ja“ des Prüfgeräts kann daher

- nur die Ergänzung/Bestätigung des positiven Ergebnisses einer vorausgegangenen gründlichen Sichtprüfung durch eine erfahrene Elektrofachkraft sein, wenn es um eine Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0702 geht oder
- ohne die Mitwirkung einer erfahrenen Elektrofachkraft nur dann als Freigabe für die weitere Anwendung gewertet werden, wenn eine Zwischenkontrolle zum Ermitteln grober Mängel unabhängig bzw. ergänzend zur turnusmäßigen Wiederholungsprüfung vorgenommen wird.

**In jedem Fall muß derjenige, der diese Prüfung durchführt oder den gesamten Prüf-
ablauf zu verantworten hat, bei seiner Entscheidung über die Anwendung des Geräts bzw. über den Zustand der Prüflinge, die eingeschränkte Aussage des Prüfgeräts und die Qualifikation des jeweiligen Prüfers berücksichtigen.**

Tafel 1 zeigt, in welchen Fällen diese Geräte eingesetzt werden können.

Die Vorteile eines solchen Ja/Nein-Prüfgeräts wie

- einfache und sichere Handhabung
 - kostengünstige Anschaffung
 - Unempfindlichkeit
 - schnelle Verfügbarkeit
- empfehlen es daher vor allem für ergänzende Zwischenkontrollen durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen. Das heißt,
- vor der Ausleihe
 - bei der Rückgabe
 - bei der Übernahme von Dritten
 - vor der Eröffnung einer neuen Baustelle
 - nach grober mechanischer Beanspruchung
 - vor Servicearbeiten
 - als Kundenservice
 - bei Marketingaktivitäten oder anderen geeigneten Gelegenheiten.

Möglich ist auch, daß sie überall dort zur Anwendung kommen können, wo es nicht um die turnusmäßige Wiederholungsprüfung geht, aber für diese Kontrolle ausreichend qualifizierte Personen (Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeit) die von ihnen angewandten oder in ihrem Arbeitsbereich anzutreffenden ortsveränderlichen Geräte kontrollieren könnten. Auch das wäre ein unerhörter Vorteil gegenüber dem völligen Unterlassen einer Prüfung.

5 Zusammenfassung

Die vielfältigen Schwierigkeiten beim Überzeugen des Kunden von der Notwendigkeit der Wiederholungsprüfung sowie

die durch den Kunden selbst und die vor Ort auftretenden Behinderungen, machen dem Prüfer oft das Leben schwer. Prüfungen und die damit zu gewährleistende Sicherheit haben keinen großen Stellenwert im Bewußtsein der Bürger. Die Verantwortlichen und die Elektrofachkräfte müssen daher alle Möglichkeiten nutzen, um überhaupt und dann rationell zu prüfen und trotz eines Kompromisses, z. B. dem Verzicht auf konkrete Meßwerte, eine sichere Prüfaussage abgeben zu können. Dies ist nur denkbar, wenn er seine Prüfgeräte, ihre Anforderungen und ihre Wirkungsweise gut kennt [9]. Dann kann er, im Interesse einer höheren Sicherheit, auch vom sonst üblichen Ablauf abweichende Prüfungen vornehmen oder vornehmen lassen und sich trotzdem sicher sein, gerichtsfest gehandelt zu haben. Dann ist auch ein „bestanden“ im Prüfprotokoll zu vertreten [9].

Es ist somit von der für die Prüfung verantwortlichen Elektrofachkraft unter Beachtung der jeweiligen Vor- und Nachteile ganz bewußt zu entscheiden

- in welchen Fällen und für welche Prüfungen sie in ihrem Verantwortungsbereich ein „Ja/Nein-Prüfgerät“ (Bild 2) oder ein anzeigendes Prüfgerät einsetzt (Bild 1 und Bilder 1 bis 4 in [1]) und
- ob sie die Prüfung oder Teile davon selbst durchführt bzw. von einem Mitarbeiter (Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person) durchführen läßt (Tafel 1).

Literatur

- [1] Bödeker, K.; Kindermann R.: Prüfgeräte nach DIN VDE 0404. Elektropraktiker Berlin 53 (1999)
 - Teil 1, Heft 7/99, S.
 - Teil 2, Heft 8/99, S.
- [2] DIN VDE 0404 Messen, Steuern, Regeln; Geräte zur sicherheitstechnischen Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln.
- [3] DIN VDE 0701 Teil 1 1993 05 Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte; Allgemeine Anforderungen (Neuausgabe in Vorbereitung).
- [4] DIN VDE 0702 Teil 1 1995-11 Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten.
- [5] VBG 4 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- [6] Ratgeber Sicherheit; Schutz vor unsicheren Produkten ZVEI.
- [7] Bödeker, K.; Kindermann R.: Beitragsreihe E-Check und Wiederholungsprüfung. Elektropraktiker Berlin 53(1999) Prüfung der Geräte beim Kunden
 - Teil 7.1 Vorgaben, Methoden, Besonderheiten Heft 2/99, S. 140-143.
 - Teil 7.2 Prüfmethoden und ihre Anwendbarkeit. Heft 3/99, S. 219-223.
 - Teil 7.3 Bewertung der Prüfung. Heft 4/99, S. 310-312.
- [8] DIN VDE 0105 Teil 100 Betreiben elektrischer Anlagen.
- [9] Bödeker, K.: Prüfung ortsveränderlicher Geräte. Reihe ELEKTROPRAKTIKER-Bibliothek. Berlin:Verlag Technik 1998.