

Elektrosicherheit im Bereich von Werkstattprüfplätzen

R. Heuchel, Fröndenberg-Ostbüren

Für das gefahrlose Arbeiten an Prüfplätzen ohne zwangsläufigen Berührungsschutz, sind unbedingt technische und organisatorische Maßnahmen zu treffen. Dabei sind die Festlegungen nach DIN VDE 0104 unbedingt zu berücksichtigen. Dem Verantwortlichen für den Prüfplatz sowie Anlagen- und Arbeitsverantwortlichen, Sicherheitsbeauftragten, Sicherheitsfachkräften und Aufsichtspersonen soll mit diesem Beitrag Hilfestellung zum normgerechten Errichten und sicheren Betreiben gegeben werden.

Ursachen für Gefährdungen am Prüfplatz

- Schadhafte Prüflinge
- Berührung aktiver Teile des Prüflings
- Benutzung beschädigter oder ungeeigneter Messleitungen
- Berühren ungeschützter Teile von Prüfleitungen
- Defekte an der Prüfanlage
- Fehlerhafte Arbeits- und Hilfsmittel
- Falsche Reihenfolge der Prüfschritte
- Mechanische Einwirkungen, z. B. drehende Teile, Messer usw.
- Fehlende erste Hilfe
- Mangelnde Kenntnis über Betriebsanweisungen/Betriebsbestimmungen

1 Unfallschwerpunkt Prüfplatz

Die Vermeidung von Gefahren durch Elektrizität und die Gewährleistung eines sicheren Umgangs damit stellen Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und technische Regelwerke sicher. Eine besondere Bedeutung kommt dabei den elektrischen Prüfanlagen zu, insbesondere den Werkstattprüfplätzen (Bild 1). Durch Untersuchungen von Stromunfällen und deren Auswertung ist feststellbar, dass es in Prüfbereichen zu Häufungen im Unfallgeschehen kommt und somit ein Schwerpunkt besteht.

Ein derartiger Prüfplatz ist immer dann erforderlich, wenn ein elektrotechnischer Betrieb oder Betriebsteil besteht und mindestens eine Elektrofachkraft beschäftigt wird. Dann werden an elektrischen Betriebsmitteln Prüfungen zur Störungssuche und Fehlereingrenzung an unter Spannung stehenden Teilen durchgeführt, wobei Gehäuseabdeckungen bzw. Verkleidungen entfernt sind. Der Berührungsschutz an Teilen des Prüfaufbaus ist dabei nicht sichergestellt (Bild 2).

Die Vermeidung von Gefährdungen, die zu einem elektrischen Schlag bei Arbeiten an Prüfplätzen führen können, ist lebensnotwendig.

2 Grundsätzliche Forderungen

Prüfarbeiten, wie sie von Elektrofachkräften unter Nutzung von Prüfeinrichtungen vorgenommen werden, erfordern das Vorhandensein eines vorschriftsmäßigen Prüfplatzes. Eine elektrische Prüfanlage besteht aus der Gesamtheit aller zu Prüfzwecken zusammenwirkenden Prüfgeräte und Ein-

richtungen, mit denen elektrische Prüfungen an Prüfobjekten durchgeführt werden. Bei Prüfplätzen in Elektrowerkstätten sowie Prüfecken in Betrieben, Laborplätzen, Mess- und Versuchsplätzen handelt sich um „Prüfplätze ohne zwangsläufigen Berührungsschutz“ gemäß DIN VDE 0104. Die maximal zulässige Spannungshöhe beträgt AC/DC 1000/1500 V.

Diese Prüfplätze dürfen nur dann eingerichtet werden, wenn eine Errichtung mit zwangsläufigem Berührungsschutz nicht durchführbar ist. Das kann sein, z. B.

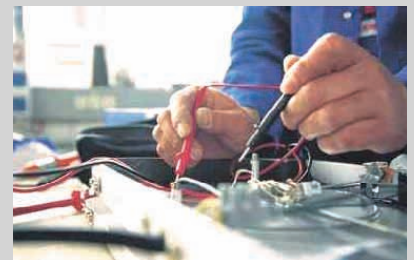
- bei nur gelegentlichen Prüfaufgaben,
- wegen unterschiedlicher Prüflinge,
- bei häufig wechselnden Prüfaufgaben,
- auf Grund erheblicher Schwierigkeiten im Arbeitsablauf.

Es ist anzustreben, vordringlich einen zwangsläufigen Berührungsschutz zu errichten, da dieser den größtmöglichen Schutz bietet. Aus den dargelegten Gründen, ist das an einem Werkstattprüfplatz jedoch kaum zu realisieren (Bild 3).

3 Gefährdungen am Prüfplatz

Alle Quellen von Gefährdungen oder Gesundheitsschädigungen durch elektrische Energie, mechanische und sonstige Einwirkungen, sind in einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln.

Die Ursachen für Gefährdungen am Prüfplatz sind im oben stehenden Kasten aufgeführt. Auf deren Grundlage müssen dann



2 Störungssuche am Prüfplatz



1 Werkstattprüfplatz mit stationärer Prüfsäule (links) und Prüftafel (rechts)

Autor

Rüdiger H. F. Heuchel ist technischer Angestellter der Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft, Dortmund.



3 Tragbares Prüfgerät mit eingebautem Betriebsmittel-Prüfgerät für wechselnde Einsatzstellen

zur Gefahrenabwehr für die Prüfer und andere Personen Schutzmaßnahmen festgelegt werden.

4 Normgerechte Errichtung

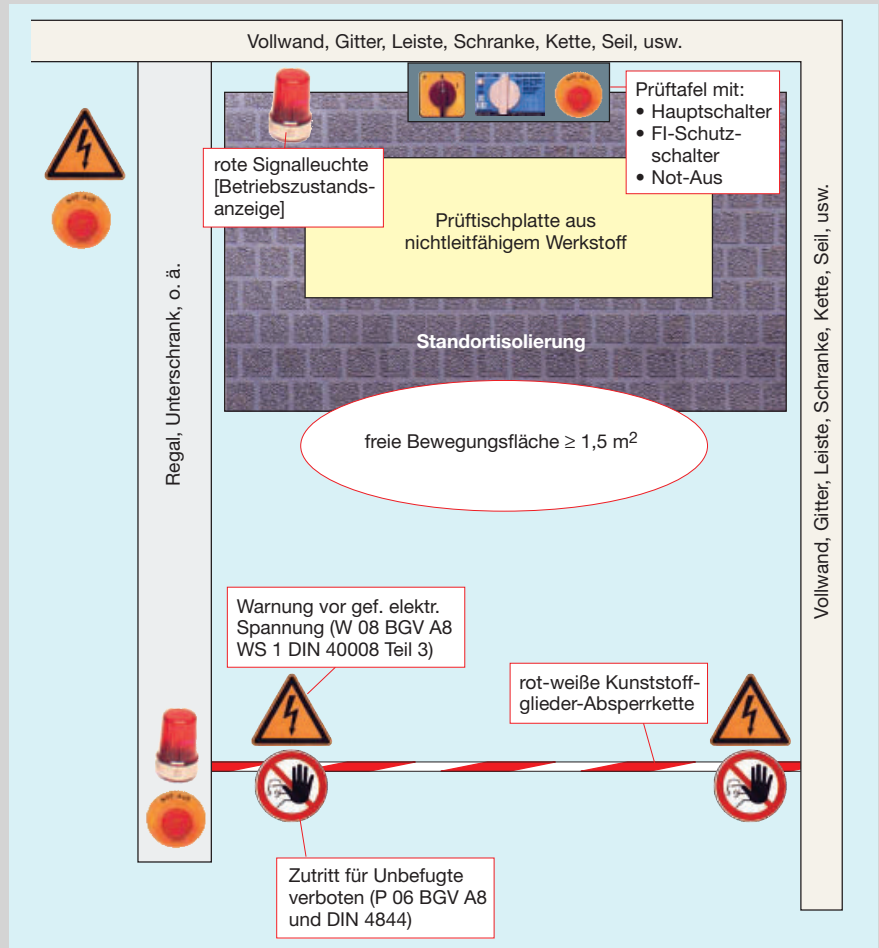
Nur ein normgerecht eingerichteter Werkstattprüfplatz bietet die Gewähr für den Gesundheitsschutz sowie die notwendige, alle gegenwärtige Erkenntnisse berücksichtigende Arbeitssicherheit. Möglich sein muss außerdem ein in jeder Hinsicht gefahrungsarmes Prüfen. Dieses ist aller Wahrscheinlichkeit nach gegeben, wenn die in Tafel 1 enthaltenen Fragen berücksichtigt werden.

Zur sicherheitsgerechten Errichtung ist im Wesentlichen folgender Aufbau gefordert (Bild 4):

- eine Abgrenzung des Prüfplatzes zur Zutrittsverhinderung Unbefugter
- Abgrenzung möglich durch: Vollwand, Gitter, Schranke, Leiste, Kette usw.
- Beschaffenheit der Abgrenzung so, dass Sichtverbindung von außen möglich ist
- DIN-gerechte Beschilderung
- ein Schaltgerät (z. B. Hauptschalter) gegen unbefugtes und unbeabsichtigtes Einschalten geschützt
- eine Einschaltsperre bei Wiederkehr der Spannung nach Netzausfall
- Not-Aus-Einrichtung mit Betätigung von inner- und außerhalb
- FI-Schutzeinrichtung (RCD) mit Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ (oder sichere Trennung vom Netz)
- Potentialausgleich berührbarer leitfähiger Teile
- Prüftischplatte aus nichtleitfähigem Werkstoff und
- eine freie Bewegungsfläche am Prüfplatz.

Darüber hinaus sollte zusätzlich

- eine Standortisolierung für die Prüferperson und



4 Zeichnerische Darstellung eines normgerechten Werkstattprüfplatzes



5 Messleitungen mit vollständigem Berührungsschutz – der arretierte Schutzkragen der Prüfspitze wird durch Tastendruck entriegelt



6 Laborstecker mit vollständigem Berührungsschutz



7 Messleitungsadapter mit vollständigem Berührungsschutz zur Aufnahme von mehrdrähtigen Leitern – die Kontaktierung erfolgt über eine per Drucktaste zu entriegelnde Trompetenöffnung

- eine Betriebszustandsanzeige durch rote Signalleuchte(n) vorhanden sein.

5 Sicheres Betreiben

Prüfplätze „ohne zwangsläufigen Berührungsschutz“ dürfen nur unter der Verantwortung (Leitung und Aufsicht) einer Elektrofachkraft betrieben werden. Außerdem ist eine spezielle Betriebsanweisung für den sicheren Betrieb des Prüfplatzes erforderlich. Es muss mindestens eine weitere Person

mit Sicht- und Hörverbindung zum Prüfenden anwesend sein, um im Gefahrenfall unverzüglich eingreifen und ggf. erste Hilfe leisten zu können. Die Benutzung von berührungsgeschützten Messleitungen ist unumgänglich (Bilder 5 bis 7). Bedeutsam für die Risikominimierung ist auch der Prüfablauf. Die Prüfschritte müssen in der richtigen Reihenfolge durchgeführt werden. Beispielsweise ist bei der Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand an einem Betriebsmittel der Schutzklasse I (mit Schutzleiter) nach einer Sichtprüfung, die Messung des niederohmigen Schutzleiter-

widerstands, des Isolationswiderstands und des Ableitstroms vorzunehmen, bevor Netzspannung beaufschlagt wird, um die Funktionsprüfung vorzunehmen. Sinngemäß ist bei der Störungssuche im Fehlerfall zu verfahren.

Tafel 1 Schutz gegen Gefahren des elektrischen Stroms am Prüfplatz

Ist die Gefährdungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz durchgeführt worden?
Wurde ein Anlagenverantwortlicher für die elektrische Prüfanlage benannt?
Ist eine geeignete Zutrittsverhinderung für Unbefugte vorhanden?
Entspricht die Beschilderung der UVV BGV A8 und DIN VDE 0104?
Ist eine Betriebsanweisung für die Prüfanlage vorhanden?
Werden die Mitarbeiter auf die Gefahren des elektrischen Stroms in geeigneter Weise hingewiesen?
Wissen die Mitarbeiter, was bei Störungen zu tun ist und wem diese gemeldet werden müssen?
Ist dem Prüfpersonal bekannt, dass keine nassen oder feuchten Prüfeinrichtungen angefasst werden dürfen?
Sind die elektrischen Betriebsmittel für zu erwartende Umgebungsbedingungen und Beanspruchungen im Prüfbereich geeignet ?
Sind die Mess- und Prüfleitungen für den Prüfplatz geeignet und unbeschädigt?
Sind die Bedienungsanleitungen der elektrischen Geräte verfügbar?
Haben die Mitarbeiter Kenntnis davon, dass vor der Benutzung der elektrischen Prüfanlage eine Besichtigung auf augenfällige Mängel/Schäden notwendig ist?
Sind die Mitarbeiter belehrt, dass keine Veränderungen an Sicherheitseinrichtungen vorgenommen werden dürfen?
Ist es den elektrotechnischen Laien untersagt, selbst Reparaturarbeiten an elektrischen Ausrüstungen durchzuführen?
Wissen die Mitarbeiter, wer für Instandsetzungsarbeiten an elektrischen Einrichtungen zuständig ist und geregelt ist, dass die zuständige Person defekte Geräte erhält?
Ist organisiert, dass die regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen der elektrischen Prüfanlage durchgeführt werden?
Ist die Anwesenheit einer weiteren Person , die erste Hilfe leisten kann, in Sicht- und Hörverbindung während der Prüfung sichergestellt?
Steht eine ausreichende Anzahl von Ersthelfern , die auch in der Herz-Lungen-Wiederbelebung nach Elektrounfällen ausgebildet ist, zur Verfügung?
Werden die Unterweisungen/Nachschulungen regelmäßig durchgeführt?
Werden die Wiederholungsprüfungen und Unterweisungen dokumentiert ?

6 Unterweisungen

Prüfpersonen sind hinsichtlich ihrer besonderen Gefährdung und des sicherheitsgerechten Verhaltens zu unterweisen.

Die Unterweisung über mögliche Gefahren sowie Maßnahmen zu ihrer Abwendung hat regelmäßig zu erfolgen. Richtwert: Jährlich. Die Unterweisung ist aktenkundig zu machen.

7 Prüfungen

Vor jeder Benutzung einer elektrischen Prüfanlage ist eine Sichtprüfung auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel durch den Benutzer vorzunehmen. Dabei sollten auch die Sicherheitseinrichtungen mit einbezogen werden, z. B. der FI-Schutzschalter durch Betätigung der Prüftaste auf Funktionstüchtigkeit. Darüber hinaus gilt die Notwendigkeit von wiederkehrenden Prüfungen auf ordnungsgemäßen Zustand des Prüfplatzes in regelmäßigen Zeitabständen. Richtwert: Jährlich.

Hierzu gehören alle Schutzeinrichtungen, wie Verriegelungen, FI-Schutzschalter, Not-Aus-Einrichtungen usw. Außerdem muss jedes ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel in den Gerätebestand aufgenommen und turnusmäßig nach den Festlegungen von DIN VDE 0702 geprüft werden. Dabei sind sämtliche Mess- und Prüfgeräte, Prüfleitungen, Übergangsadapter sowie sonstige Prüf- und Prüfhilfseinrichtungen sowie auch weitere Schutz- und Hilfsmittel zu berücksichtigen. Richtwert für die Prüfung dieser Betriebsmittel: Halbjährlich.

Die durchgeführten Prüfungen sind zu dokumentieren.

Werden für einen Prüfaufbau spezielle Prüfmittel selbst hergestellt, so müssen diese nach durchgeführter Erstprüfung von der für den Prüfplatz verantwortlichen Person zur Benutzung freigegeben werden.

8 Fazit

Die vorstehenden Ausführungen zu den geforderten technischen und organisatorischen Maßnahmen mögen in Anbetracht der überwiegend geringfügigen, nur kurzzeitig dauernden Prüfarbeiten als übertrieben erscheinen. Eine Vielzahl von Stromunfällen könnte jedoch unter Beachtung der einfachsten Schutzvorkehrungen und -maßnahmen wirksam verhindert werden.

Literatur

- [1] BGV A 2 Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (früher VBG 4).
- [2] DIN EN 50191 VDE 0104:2001-01 Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen.
- [3] Bödeker, K.: Prüfplatz in der Elektrowerkstatt. Berlin: Verlag Technik 1994.