

Leseprobe zum Download



Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

tagtäglich müssen Sie wichtige Entscheidungen treffen, Mitarbeiter führen oder sich technischen Herausforderungen stellen. Dazu brauchen Sie verlässliche Informationen, direkt einsetzbare Arbeitshilfen und Tipps aus der Praxis.

Es ist unser Ziel, Ihnen genau das zu liefern. Dafür steht seit mehr als 25 Jahren die FORUM VERLAG HERKERT GMBH.

Zusammen mit Fachexperten und Praktikern entwickeln wir unser Portfolio ständig weiter, basierend auf Ihren speziellen Bedürfnissen.

Überzeugen Sie sich selbst von der Aktualität und vom hohen Praxisnutzen unseres Angebots.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „In den Warenkorb“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostr. 18

86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123

Telefax: 08233 / 381-222

E-Mail: service@forum-verlag.com

www.forum-verlag.com

2.6.2 Typische Gefährdungen und Schutzmaßnahmen im Rahmen der Prüftätigkeit

Nachfolgend werden einige nach der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise ermittelte und im Rahmen der Prüftätigkeit typischerweise auftretende ► **Gefährdungen** beschrieben sowie mögliche ► **Schutzmaßnahmen** vorgeschlagen. Diese Auflistung kann jedoch keinesfalls als abschließend betrachtet werden, sondern stellt lediglich eine sensibilisierende Handlungsempfehlung für typische im Zusammenhang mit der Maschinenprüfung auftretende Gefährdungen dar.

Mechanische Gefährdungen

Beispiele

ungeschützt bewegte Maschinenteile; Teile mit gefährlichen Oberflächen; bewegte Transport- und Arbeitsmittel; unkontrolliert bewegte Teile; Sturz, Ausrutschen, Stolpern, Umknicken; Absturz

Arbeiten an Maschinen (► **Maschine**) bergen die Gefahr, dass sich die Bedienenden durch Unkenntnis verletzen.

Die häufigsten mechanischen Gefahrstellen sind:

- Einzugsstellen (z. B. Walzen oder Zylinder)
- Quetschstellen (z. B. Anpressbalken)
- Schneidstellen (z. B. Messer)
- Stoßstellen (z. B. durch bewegte Teile)

2 Weiterführende Informationen zur Prüfung

Unkontrolliert bewegte oder sich selbstständig bewegende Teile können dazu führen, dass Beschäftigte zwischen Maschinenteilen oder Werkzeugen gequetscht oder von rotierenden Teilen erfasst werden. Aus Maschinen können außerdem ggf. Gegenstände herausgeschleudert werden oder auf Beschäftigte herabstürzen.

Im Rahmen der ► **Sichtprüfung** ist deshalb auch auf gelockerte oder beschädigte Maschinen- und Anlagenteile zu achten.

Bei Anwendung des Differenzstrommessverfahrens im Rahmen der ► **Prüfung** der elektrischen Maschinenausrüstung (► **Elektrische Maschinenausrüstung**) wird Netzspannung an das zu überprüfende ► **Arbeitsmittel** angelegt. Anders als bei den vorhergehend durchgeführten Prüfungen wird also der Prüfling in Betrieb genommen und kann insbesondere beim Anlaufen Personen verletzen. Aus diesem Grund sind vorzugsweise Prüfgeräte zu verwenden, die den Prüfer vor der Zuschaltung der Netzspannung warnen.

Gespeicherte Energien (z. B. unter Druck stehende Flüssigkeiten, gespannte Federn u. Ä.) können im Rahmen von Prüfungen ebenfalls schlagartig freigesetzt werden und dazu führen, dass Teile weggeschleudert werden oder sich in Bewegung setzen.

Meistens bringt der Betrieb von Maschinen mit der Zeit mit sich, dass die bei der Aufstellung noch vorhandenen Freiflächen durch Material, Ersatzteile, Werkzeugschränke oder andere Gegenstände zugestellt werden, sodass sich die Zugänglichkeit verschlechtert. Fette, Kühlflüssigkeiten oder ab-

getragenes Material im Bereich von Metallbearbeitungsmaschinen führen oft zu rutschigen Oberflächen. Vor Aufnahme der Tätigkeiten ist deshalb für eine sichere Zugänglichkeit im Bereich der Arbeitsstelle Sorge zu tragen.

Elektrische Gefährdungen

Beispiele

elektrischer Schlag; Lichtbögen; elektrostatische Aufladung

Die wohl offensichtlichste Gefährdung für Prüfer stellt der elektrische Strom dar. Die Einhaltung des nach der Prüfnorm vorgesehenen Ablaufs (► [Kap. 1.1](#)) stellt sicher, dass Netzspannung erst nach einigen bereits durchgeführten Prüfschritten an das zu überprüfende Arbeitsmittel angelegt wird.

Hierdurch kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass doch noch Gefährdungen bestehen, da bei Anwendung der Isolationswiderstandsmessung an zu prüfenden Geräten mit z. B. spannungsabhängigen Schalteinrichtungen nur bis zum Schalter gemessen wird, nicht jedoch dahinter. Wird dann Netzspannung angelegt, können bisher noch nicht erkannte ► [Mängel](#) zur Gefährdung führen.

Je nachdem, ob die Maschine über eine Steckvorrichtung oder fest an das elektrische Netz angeschlossen ist, ergeben sich hinsichtlich der Prüfungen mit Netzspannung etwas unterschiedliche Gefährdungen und Schutzmaßnahmen.

2 Weiterführende Informationen zur Prüfung

Der Prüfer muss insofern fachkundig sein, dass er diese und andere Eigenheiten kennt und deshalb entsprechende Vorsicht bei der Durchführung der Prüfungen walten lässt sowie ggf. zusätzliche Schutzmaßnahmen (z. B. PRCD, zusätzliche Isolation, Lichtbogenschutz) anwendet.

Gefahrstoffe

Beispiele

mangelnde Hygiene beim Umgang mit Gefahrstoffen; Hautkontakt mit Gefahrstoffen; Einatmen u./o. Verschlucken von Gefahrstoffen; physikalisch-chemische Gefährdungen

Durch den Austritt von Arbeits- oder Hilfsstoffen (z. B. Dampf, Hydrauliköl, Kühlmittel oder Chemikalien) kann sich ein gesundheitsgefährdender Kontakt mit Gefahrstoffen ergeben. Die Kontamination mit solchen Stoffen kann auch durch aggressive Reinigungsmittel oder durch das Aus- und Abblasen mit Druckluft erfolgen.

Insbesondere in der chemischen Industrie genutzte Maschinen können mit Rückständen von Gefahrstoffen behaftet sein. Ist damit zu rechnen, sind die Maschinen vor der Durchführung der Prüfung reinigen zu lassen. Die Prüfer sind bezüglich der Gefahren und einzuhaltenden [Sicherheitsmaßnahmen](#) zu unterweisen und ihnen ist die notwendige persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung zu stellen (die TOP-Hierarchie ist in Abhängigkeit der zu erwartenden Restrisiken zu beachten).

Biologische Gefährdungen

Beispiele

Infektionsgefährdungen durch pathogene Mikroorganismen, sensibilisierende und toxische Wirkungen von Mikroorganismen

Biologische Gefährdungen ergeben sich an Maschinen insbesondere dann, wenn wassergebundene Kühlschmierstoffe verwendet werden, in denen sich leicht Bakterienkulturen bilden. Je nach Aufstellungsort können auch Tiere und Insekten zu biologischen Gefährdungen führen, z. B. durch Ratten- oder Taubenkot, Kadaver. Für Menschen schlecht zugängliche oder gewärmte Bereiche von Maschinen sind für kleine Lebewesen gern genutzte Rückzugsbereiche, in denen sie z. T. auch ihre Nester bauen. Dies kann auch zu biologischen Nebenprodukten (z. B. Schimmelbildung) führen. Für Arbeiten in solchen Bereichen sind Handschuhe bereitzustellen, die noch ein ausreichend gutes Tastvermögen gewährleisten sowie ggf. weiterhin Augen- und Atemschutz.

Brand- und Explosionsgefährdung

Beispiele

brennbare Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase; explosionsfähige Atmosphären, Explosivstoffe

Anders als bei der Prüfung ortsveränderlicher Arbeitsmittel kann bei der Maschinenprüfung der Prüfplatz meist nicht frei gewählt werden. Insofern ist ggf. mit dem Vorhandensein von brennbaren Stoffen (z. B. bei der Produktion anfallende Abfallstoffe, notwendige Betriebsstoffe, gespeicherte oder austretende Medien etc.) zu rechnen. Sofern diese Informationen noch nicht aus der Gefährdungsbeurteilung hervorgehen, sollten die Maschinenbediener oder die in angrenzenden Arbeitsbereichen tätigen Personen befragt werden.

Thermische Gefährdung

Beispiele

heiße bzw. kalte Medien/Oberflächen/Emissionen

2 Weiterführende Informationen zur Prüfung

Der Austritt gespeicherter Medien, wie Gase, Dämpfe, Rauche und Flüssigkeiten, kann zu Verbrennungen, Verbrühungen oder Erfrierungen führen, insbesondere, wenn sie dabei ihren Aggregatzustand ändern.

Bei Prüfungen mit Netzspannung (z. B. Differenzstrommessverfahren) wird sich die zu prüfende Maschine in Betrieb setzen. Insofern können bei Maschinen, die heiß oder kalt werden, Gefährdungen beim Berühren entstehen. Diese sind jedoch nicht höher als bei jeder anderen Nutzung.

Es ist für jede Maschine sicherzustellen, dass der Prüfer über die Besonderheiten des Prüfverfahrens und das Betriebsverhalten bzw. die zu beachtenden Gefährdungen sowie einzuhaltenen Schutzmaßnahmen bei der Prüfung informiert ist.

Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen

Beispiele

Lärm; Ultraschall; Infraschall; Ganzkörpervibrationen; Hand-Arm-Vibrationen; optische Strahlung; ionisierende Strahlung; elektromagnetische Felder; Unter- oder Überdruck

Schädigender Lärm kann sowohl von der Umgebung als auch von der zu prüfenden Maschine ausgehen. Ultra- oder Infraschall findet seine Ursache häufig in hochfrequenten Schleifgeräuschen oder tieffrequenten Schwingungen. Je nach Größe und Betriebsverhalten der Maschine können Hand-Arm-Schwingungen oder Ganzkörperschwingungen auftreten. Im Rahmen der Prüftätigkeit ist die Dauer solcher Einwirkungen jedoch meist so gering, dass gesundheitliche Auswirkungen eher selten auftreten.

Hinsichtlich der Gefährdung durch optische Strahlung sind sowohl die ggf. von der Maschine als auch die von der Umgebung ausgehenden Gefährdungen (z. B. Schweißarbeiten, Reflexionen) zu berücksichtigen.

Ionisierende Strahlungen sind entweder Teilchen- oder elektromagnetische Strahlungen, die bewirken, dass Atome zu positiv geladenen Ionen werden. Neben natürlichen Strahlungsquellen sind vorwiegend Geräte in der Medizin und Forschung Quellen ionisierender Strahlung. Sind diese im Arbeitsbereich vorhanden oder werden an diesen Prüfungen durchgeführt, sind besondere Schutzmaßnahmen zu treffen.

Elektrische und magnetische Felder bis zu einer Frequenz von 10 kHz sind an ihre Quelle gebunden. Höherfrequente elektromagnetische Felder können sich hingegen auf weitere Entfernungen ausbreiten. Werden z. B. Prüfungen mit anliegender Netzspannung an Schweißmaschinen durchgeführt, erstreckt sich der Bereich mit ggf. bedenklichen Feldstärken zumeist nur auf den unmittelbaren Bereich um die Maschine herum. Mitunter werden jedoch Prüfungen auch in der Nähe feldemittierender Quellen (z. B. Sendemasten) durchgeführt. Sind diese vorhanden, sind die Quellen für die Dauer der Prüfungen abzuschalten oder in ihrer Leistung zu beschränken.

Gefährdung durch Arbeitsumgebungsbedingungen

Beispiele

Klima; Beleuchtung/Licht; Erstickten, Ertrinken; unzureichende Flucht- und Verkehrswege; unzureichende Sicherheits- und Gesundheits-

2 Weiterführende Informationen zur Prüfung

schutzkennzeichnung; unzureichende Bewegungsfläche am Arbeitsplatz; ungünstige Anordnung des Arbeitsplatzes; unzureichende Pausen-/Sanitärräume

Viele der bereits zuvor sowie nachfolgend aufgeführten Gefährdungen sind arbeitsplatzbezogen, wie z. B. Lärm, Beleuchtung, Klima, Stolpergefahren etc. Im Gegensatz zur Prüfung ortsgebundener Maschinen besteht bei der Prüfung beweglicher Maschinen keine zwingende Notwendigkeit, die Prüfungen am jeweiligen Verwendungsort durchzuführen. Deshalb können die an einen geeigneten Prüfplatz zu stellenden Umgebungsbedingungen im Rahmen der ► **Gefährdungsbeurteilung** definiert und ein entsprechender Ort gewählt werden (zu den an einen Prüfplatz zu stellenden Anforderungen siehe ► **Kap. 2.6.3**).

Bei der Prüfung ortsgebundener Maschinen sind diese Bedingungen im Rahmen des Möglichen zu schaffen.

Dem Prüfer ist aufzugeben, bei der Durchführung der Prüfungen diese örtlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Führungskräfte, in deren Verantwortungsbereich die Prüfungen durchzuführen sind, haben den Prüfer bei der Auswahl bzw. Schaffung der Gegebenheiten zu unterstützen.

Physische Belastung/Arbeitsschwere

Beispiele

schwere dynamische Arbeit; einseitige dynamische Arbeit; Körperbewegung; Haltungsarbeit (Zwangshaltung), Haltearbeit, Körperhaltung; Kombination aus statischer und dynamischer Arbeit

Die Einnahme körperlich belastender Zwangshaltungen kann im Rahmen der Prüfung von Maschinen ggf. notwendig werden, weil z. B. zu prüfende Bereiche schlecht zugäng-

lich bzw. erreichbar sind. Dies führt insbesondere bei älteren oder Prüfern mit gesundheitlichen Einschränkungen zu erhöhten Belastungen.

In solchen Fällen ist abzuwägen, ob ggf. ein anderer Prüfer die Prüfungen durchführen kann, dem Prüfer vorher die zu prüfenden Maschinen besser zugänglich gemacht werden können oder ob entsprechende Zugangshilfen (Leitern, Gerüste) benutzt werden müssen.

Psychische Faktoren

Beispiele

ungenügend gestaltete Arbeitsaufgabe bzw. Arbeitsorganisation; ungenügend gestaltete soziale Bedingungen; ungenügend gestaltete Arbeitsplatz- und Arbeitsumgebungsbedingungen

Die psychischen Faktoren bei der Durchführung von Prüfungen stellen ein in der Praxis sehr häufig unterschätztes Gefährdungspotential dar, weil u. a.

- die Durchführung der Prüfungen i. d. R. zu einer Unterbrechung des Arbeitsablaufs führt, wodurch es in der Folge leicht zu Konflikten mit den Beschäftigten und Führungskräften kommen kann,
- die Außerbetriebnahme von defekten Maschinen oft ebenfalls zu Konflikten führt,
- die organisatorischen Vorbedingungen für den reibungslosen ► [Prüfablauf](#) (Information der Beschäftigten, Bereitstellung zu prüfender Maschinen u. a.) häufig nicht getroffen werden und der Prüfer dann seiner Prüftätigkeit nur mit Mehraufwand nachkommen kann,

2 Weiterführende Informationen zur Prüfung

- prüfende Elektrofachkräfte oft ihre Prüftätigkeit unterbrechen müssen, um anderen dringenden Aufgaben nachzukommen.

Zur Vermeidung psychisch belastender Faktoren sind die organisatorischen Vorbedingungen mit allen Beteiligten im Vorfeld abzustimmen. Gegebenenfalls sollten die Prüfer zusätzlich eine Schulung in Deeskalation bzw. Konfliktmanagement erhalten (z. B. Kundendiensttechniker im Außendienst).

Sonstige Gefährdungen/Belastungen

Beispiele

durch Menschen, Tiere, Pflanzen und pflanzliche Produkte

Prüfungen an Maschinen werden i. d. R. „vor Ort“, d. h. an den Arbeitsplätzen der Beschäftigten durchgeführt. Je nach Tätigkeit und Umgebungssituation können Prüfer deshalb auch durch das Fehlverhalten anderer gefährdet werden. Diese Gefährdungen können durch die an einen Prüfplatz zu stellenden Anforderungen (► [Kap. 2.6.3](#)) minimiert werden.

Gefährdungen durch Tiere bzw. Pflanzen und pflanzliche Produkte sind eher selten, können jedoch nicht völlig ausgeschlossen werden (z. B. Kleintierbefall, Pflanzen, die allergische Reaktionen hervorrufen können). Sollten Reaktionen auf bestimmte Pflanzen oder pflanzliche Produkte bekannt sein, ist dies ebenso bei der Ableitung der Anforderungen an einen Prüfplatz zu berücksichtigen wie ggf. die Anwesenheit von Tieren.



Unser Wissen
für Ihren Erfolg

Bestellmöglichkeiten

JÜRGEN BIALEK
CHRISTIAN ORGEL
RAINER ROTTMANN
FERDINAND SCHLÜTER



Handbuch Prüfung elektrischer Maschinen

Prüfabläufe, Grenz- und Richtwerte für die Prüfung vor Ort



Handbuch Prüfung elektrischer Maschinen

Für weitere Produktinformationen oder zum Bestellen hilft Ihnen unser Kundenservice gerne weiter:

Kundenservice

☎ **Telefon: 08233 / 381-123**

✉ **E-Mail: service@forum-verlag.com**

Oder nutzen Sie bequem die Informations- und Bestellmöglichkeiten zu diesem Produkt in unserem Online-Shop:

Internet



<http://www.forum-verlag.com/details/index/id/11667>