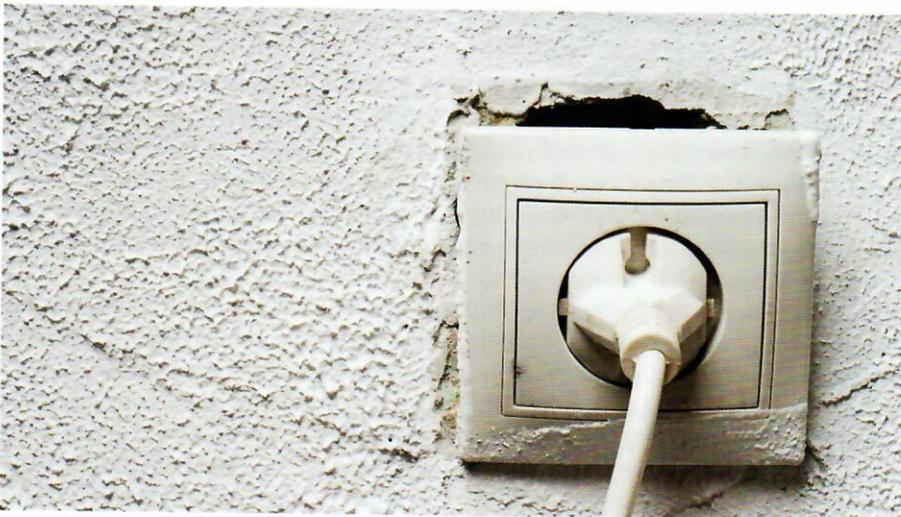




Elektrische Geräte und Maschinen

Brandschutzbeauftragte wissen es, Statistiken zeigen es: Mit 32% stellt die Elektrizität die mit Abstand häufigste Brandursache dar! Die Gründe dafür sind einerseits vielfältig und andererseits oft vermeidbar: unsachgemäße Erweiterungen oder Änderungen, Nichtbeachtung von Nutzungsbeschränkungen (z.B. kaskadierte Steckdosenleisten) oder auch schlicht das Ignorieren von Mängeln an Geräten, Maschinen oder Kabeln.



© Cepreň Ladymir - stock.adobe.com

Derartige bauliche Mängel müssen umgehend behoben werden, dies führt zu zusätzlichen Gefahren durch elektrische Leitungen.

Die entsprechende Vorbeugung beginnt hier - wie auch in anderen Bereichen - bei der Beurteilung der Gefährdungen. So sehen es auch die entsprechenden Rechtsnormen für die Sicherheit in Betrieben.

Rechtsgrundlagen

Für die Verpflichtung zur Gefährdungsbeurteilung der elektrischen Geräte und Maschinen sind v.a. folgende Rechtsnormen relevant:

Staatliche Regelungen

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV):

§ 5 ArbSchG „Beurteilung der Arbeitsbedingungen“ fordert die Beurteilung der Gefährdungen und Ermittlung der Schutzmaßnahmen. Einer der sechs Punkte, die dazu ausdrücklich genannt werden, betrifft „die Gestaltung, die Auswahl und den Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie den Umgang damit“.

§ 6 ArbSchG fordert die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung.

Nachdem Maschinen und Geräte Arbeitsmittel sind, ist zusätzlich die Betriebssicherheitsverordnung zu beachten.

§ 3 BetrSichV „Gefährdungsbeurteilung“ legt u. a. fest:

„(2) In die Beurteilung sind alle Gefährdungen einzubeziehen, die bei der Verwendung von Arbeitsmitteln ausgehen, und zwar von

1. den Arbeitsmitteln selbst
2. der Arbeitsumgebung
3. den Arbeitsgegenständen, ...“

Mögliche Überlegungen zu den drei Aspekten sind mit Blick auf Brandgefahren z. B.:

zu 1.: Welche Brandgefahren gehen vom Arbeitsmittel direkt aus (heiße Oberflächen, Funkenbildung usw.)?

zu 2.: Ist z. B. der Einsatzort ein feuergefährdeter Bereich?

zu 3.: Welche Materialien werden mit dem Arbeitsmittel bearbeitet (z. B. Zerspanung von Magnesium und damit verbundene Brandgefahr-/Explosionsgefahr).

Gesetzliche Unfallversicherungen

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- § 3 DGUV Vorschrift 1 fordert ebenfalls die Beurteilung der Arbeitsbedingungen und verweist dazu auf § 5 ArbSchG.

CE-Kennzeichnung und Gefährdungsbeurteilung

Natürlich ist es ein solides und rationales Vorgehen, bei der Beschaffung von Arbeitsmitteln nur solche auszuwählen, die den entsprechenden Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Die CE-Kennzeichnung und CE-Konformitätserklärung zu einem Produkt helfen dabei. Andererseits muss man bedenken, dass es sich dabei um eine Selbstauskunft des Herstellers oder Inverkehrbringers handelt, ohne Prüfung durch eine offizielle Stelle.

Speziell für die Gefährdungsbeurteilung gilt in jedem Fall, was die Betriebssicherheitsverordnung dazu aussagt: „Das Vorhandensein einer CE-Kennzeichnung am Arbeitsmittel entbindet nicht von der Pflicht zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung.“

Wer ist für die Gefährdungsbeurteilung (GBU) zuständig?

Das Arbeitsschutzgesetz und die Betriebssicherheitsverordnung verpflichten den Arbeitgeber zur Beurteilung der Gefährdungen, die DGUV Vorschrift 1 verpflichtet den Unternehmer. Beide Rollen können in diesem Zusammenhang gleichgesetzt werden.

In der Praxis hängt die Zuständigkeit von der Größe eines Unternehmens und von der Organisation ab. Die Gesamtverantwortung bleibt immer beim Unternehmer. Je nach Rechtsform sind das z.B. Inhaber, Gesellschafter, Geschäftsführer oder Vorstand. In öffentlichen Verwaltungen sind es z.B. Bürgermeister, Schulleiter, Intendanten. Die praktische Durchführung kann aber

auch bei Führungskräften im Unternehmen liegen, wenn das innerbetrieblich in entsprechenden Pflichtenübertragungen so festgelegt ist.

§ 3 Abs. 3 in der BetrSichV verlangt, dass die GBU nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden darf. Verfügt der Arbeitgeber nicht über die Fachkunde, hat er sich beraten zu lassen. Die Beratung kann und sollte dabei von verschiedenen Seiten eingeholt werden:

- Fachliche Expertise z.B. der Produktionsleitung, die Gefahren in Verbindung mit eingesetzten Maschinen einschließlich Wechselwirkungen beurteilen kann (üblicherweise trägt die Produktionsleitung über die entsprechende Pflichtenübertragung auch die Verantwortung für die GBU).
- Brandschutzbeauftragte, die speziell zu den Brandgefährdungen, auch in Verbindung mit verschiedenen Arbeitsmitteln/Geräten/Maschinen oder Arbeitsvorgängen Bescheid wissen.
- Fachkräfte für Arbeitssicherheit (SiFa), die allgemein zu den Gefährdungen ausgebildet sind, einschließlich wesentlicher Grundlagen im Brandschutz.

Ein verbreitetes Missverständnis bei Unternehmern und Führungskräften ist, dass die Brandschutzbeauftragten und SiFas „die Gefährdungsbeurteilung

„machen“; die sind also dafür verantwortlich.“ Das ist nicht der Fall! Die Geschäftsleitung und die Führungskräfte verantworten die GBU, auch wenn sie sich für Inhalt und Form Vorlagen von den Beratern einholen. Die Funktion von Brandschutzbeauftragten und SiFa ist als rein beratend definiert, unabhängig davon, ob sie betriebsintern oder Dienstleister sind.

Gefahren und mögliche Schutzmaßnahmen

Für die Beurteilung der Gefahren durch elektrische Maschinen und Geräte müssen zunächst zwei Bereiche unterschieden werden: Gefahren im ordnungsgemäßen Zustand und Gefahren durch Fehler oder unsachgemäße Verwendung.

Brandgefahren bei bestimmungsgemäßer Verwendung

Je nach Zweck des Arbeitsmittels können auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung Brandgefahren vorliegen. In der Gefährdungsbeurteilung ist das zu berücksichtigen.

Je nach Arbeitsmittel erschließt sich die Gefahr auf Anhieb aus der allgemeinen Erfahrung, z.B. für das Elektroschweißen oder Arbeiten mit dem Winkelschleifer. Bei Leuchten und LötKolben werden die Temperaturen (50-550 °C) bei bestimmungsgemäßer Verwendung meist erst durch die Wechselwirkung mit der Umgebung zur Gefahr. Das betrifft z.B. bestimmte feuergefährdete Betriebsstätten oder explosionsgefährdete Bereiche.

Bei der Beurteilung der Gefährdungen helfen auch die Technischen Daten und Betriebsanleitungen der Arbeitsmittel. Was durch die Betriebsanleitung nicht ersetzt wird, ist die Betriebsanweisung. Je nach Arbeitsmittel ist es Aufgabe der Betriebsanweisung, die Benutzer über die Gefahren in Verbindung mit dem Arbeitsmittel zu informieren und zur Einhaltung entsprechender Schutzmaßnahmen zu verpflichten.

Beispiele für Arbeitsmittel	Gefährdungsfaktoren		
	heiße Oberflächen	Funken	heißes Material
Elektroschweißgerät	Elektrode	z.B. Schlacke	Werkstück, Schweißperlen
Leuchten	Leuchtmittel Gehäuse		
LötKolben	Lötpitze		Lot, Werkstück
Werkzeugmaschine	Werkzeug Antriebe	je nach Bearbeitung	Werkzeugmaschine
Winkelschleifer	Schleif- / Trennscheibe	z.B. bei Schleifen oder Trennen von Stahl	Werkstück

Beispiele für Brandgefahren einzelner Arbeitsmittel



© Donath

Überlastung und möglicher Brand sind hier vorprogrammiert. Dieses Bild entstand in einer betrieblichen Teeküche.

Beispiele für Schutzmaßnahmen gegen Brände zur Festlegung in der GBU für einzelne elektrische Arbeitsmittel:

- **Feuergefährliche Arbeiten** (z.B. Schweißen) nur nach entsprechender Klärung der Bedingungen am Arbeitsort, ggf. Organisation einer Brandwache, Schutz gefährdeter Materialien vor Entzündung, Bereitstellen von Löschmitteln. Um diese und weitere Punkte nicht „der Tagesform“ der Mitarbeiter zu überlassen, gibt es entsprechende Erlaubnisscheine, mit denen die Ermittlung der Gefährdung und Schutzmaßnahmen systematisiert werden.
- **Arbeitsmittel mit Hitzeentwicklung** müssen so montiert, aufgestellt oder betrieben werden, dass es nicht zu Überhitzung durch Wärmestau kommen kann. So sind z.B. alle Öffnungen an Maschinen und Geräten, die auch der Kühlung dienen, immer frei und durchgängig zu halten. In Bereichen mit Staubentwicklung müssen Staubablagerungen auf heißen Teilen der Arbeitsmittel verhindert oder regelmäßig entfernt werden. Es kann sonst auch ohne

elektrische Fehler im Arbeitsmittel zu Bränden durch Entzündung der Staubschicht kommen.

Für Maschinen ist bereits bei der Planung mit dem Lieferanten oder Errichter zu klären, welche Komponenten (z.B. Antriebe) mit Brandschutzschaltern abzusichern sind.

■ **Brandschutz an Werkzeugmaschinen**

Bei Werkzeugmaschinen sind abhängig von den verarbeiteten Materialien (Stahl, oder Leichtmetalllegierungen), den eingesetzten Kühlschmierstoffen (besonders nicht wassermischbare) und den Arbeitsverfahren (z.B. trocken oder mit Minimalmengenschmierung), die erforderlichen Schutzmaßnahmen zu ermitteln. Mögliche Maßnahmen sind die Vermeidung von explosionsfähigen Ölnebel-Luft- oder Staub-Luft-Gemischen, die Vermeidung von Zündquellen (z.B. Funkenbildung) oder auch die geeignete Auswahl von Kühlschmierstoffen. Zusätzlich können Maschinen mit Löschanlagen ausgerüstet werden.

- Die **bestimmungsgemäße Verwendung** ist gerade auch bei einfachen elektrischen Geräten zu beachten, nicht nur, aber ganz besonders bei Geräten wie Wasserkocher, Kaffeemaschine, Heizlüfter oder Mehrfachsteckdosen. Welche Vorgaben für die sichere Verwendung in der GBU, Betriebsanweisungen und Unterweisungen helfen können, wird im letzten Abschnitt näher behandelt.
- **Brandgefahren durch technische Fehler, Beschädigungen oder unsachgemäße Verwendung von Maschinen oder Geräten**
Diesem Bereich sind die meisten Brände in Verbindung mit elektrischen Arbeitsmitteln zuzuordnen. Dabei lässt sich aus den in der Überschrift genannten Punkten schon ahnen: das meiste ist vermeidbar! Es sind im Wesentlichen zwei Maßnahmenfelder, die dabei helfen: Prüfung der elektrischen Arbeitsmittel, um technische Mängel frühzeitig zu erkennen.

Hinweis zu GBU

Auch wenn die Prüfer eine Empfehlung für die Prüffrist geben sollen, bleibt es doch in der Verantwortung des Arbeitgebers/Betreibers, über die Prüffrist zu entscheiden und sie in der GBU zu erfassen.

Organisatorische Maßnahmen, um beschädigte Arbeitsmittel aus dem Verkehr zu ziehen (und ggf. zu reparieren) und für sachgemäße Verwendung zu sorgen. Beides ist in der GBU zu betrachten!

GBU und Prüfpflichten

Die Prüfungen sind nach BetrSichV und der DGUV Vorschrift 3 für elektrische Arbeitsmittel Pflicht. In der Gefährdungsbeurteilung sind nach § 3 Abs. 6 BetrSichV Art und Umfang der erforderlichen Prüfungen zu ermitteln und zu dokumentieren. Bei wiederkehrenden Prüfungen gehört dazu auch die Festlegung der Prüffrist.

Zweck der Prüfungen ist es, den sicheren Zustand der Arbeitsmittel festzustellen und ggf. technische Fehler rechtzeitig zu finden und beheben zu lassen. Typische technische Fehler, die zu Bränden führen können, sind z.B.:

- Schäden an Isolierungen, Gehäusen, Leitungen und Kabeln: Durch Beschädigungen kann es dazu kommen, dass zwischen den Leitern oder zu anderen leitfähigen Teilen Ströme fließen, die zum Brand führen, noch bevor eine Sicherung auslöst.
- Fehlerhafte Isolierungen in Geräten, z.B. durch hohe Überlastung in einem kritischen Betriebszustand oder ständige leichte Überlastung: Auch hier kann es zu weiterer Überhitzung durch Fehlerströme und damit zum Brand kommen.
- stark verschmutzte Lüftungsöffnungen
- Überhitzung durch hohe Übergangswiderstände an gelockerten Kontakten der elektrischen Verbindungen

Mit Blick auf die Vermeidung von Bränden gelten bei der Prüfung u. a. folgende Kriterien:

Sichtprüfung

- ordnungsgemäßer, sicherer Zustand, insbesondere von Isolierungen, Gehäusen, Leitungen und Kabeln
- Prüfung auf Anzeichen von Überlastung, unsachgemäßer Anwendung/Bedienung oder unzulässigen Eingriffen/Veränderungen
- ungehinderter Luftdurchlass an Öffnungen, die der Lüftung oder Kühlung dienen
- Eignung für den Aufstellungs-/Einsatzort (z. B. für feuergefährdete Räume)

Messung

- Ordnungsgemäßer Zustand der Isolierungen
- Durchgängigkeit der Leiter, um die Abschaltung im Fehlerfall sicherzustellen

Funktionsprüfung

- Prüfung der Funktion von „der Sicherheit dienenden Einrichtungen“. Dazu können u. U. auch Lüfter in Geräten zählen.
- Nicht alle Schutzeinrichtungen an Maschinen und Geräten können geprüft werden. So ist z. B. der Test eines Überlastschutzes nicht sinnvoll, wenn durch die Erprobung Schäden entstehen würden.

Prüfanlässe

Zunächst müssen elektrische Maschinen und Geräte von den Herstellern entsprechend den jeweiligen Produktnormen sicher gebaut und geliefert werden und über Schutzmaßnahmen verfügen.

Bei Maschinen oder Geräten, die am Einsatzort erst zusammengebaut oder montiert werden, ist die Sicherheit laut § 14 Abs. 1 BetrSichV durch eine dokumentierte Erstprüfung vor der ersten Verwendung nachzuweisen.

Wiederkehrende Prüfungen werden in § 14 Abs. 2 BetrSichV speziell für Ar-

beitsmittel gefordert, die „Schäden verursachenden Einflüssen ausgesetzt sind“. Für elektrische Arbeitsmittel gilt aber nach DGUV Vorschrift 3, dass sie in jedem Fall wiederkehrend zu prüfen sind.

Zusätzlich wird eine außerordentliche Prüfung verlangt, sowohl in § 14 Abs. 3 BetrSichV, als auch in der DGUV Vorschrift 3, nach prüfpflichtigen Änderungen oder nach Beschädigungen.

Unsicherheitsfaktor Mensch

Leider zeigt die Praxis, dass für viele Brände die Unachtsamkeit bei der Verwendung elektrischer Arbeitsmittel verantwortlich ist. Es sind im Wesentlichen zwei Verhaltensweisen:

- Mängel oder Beschädigungen an Arbeitsmitteln werden nicht gemeldet oder schlimmstenfalls sogar noch selbst und nicht fachgerecht behoben.
- Arbeitsmittel werden nicht sachgemäß verwendet und Schutzmaßnahmen missachtet.

Wenn es durch solche Verhaltensweisen zum Brand kommt, ist das für sich genommen schon schlimm genug! Noch

schlimmer wird es, wenn Arbeitgeber nicht genug unternommen haben, um sicheres Verhalten durchzusetzen, und in der Konsequenz noch von Versicherungen oder Behörden eine Mitverantwortung für den Brand zugeschrieben bekommen.

Die Gefährdungsbeurteilung bildet den Anfang dafür, entsprechende Regelungen zu ermitteln und mit Hilfe von Betriebsanweisungen, Unterweisungen und konsequenter Durchsetzung im Alltag für sicheres Verhalten zu sorgen.

Die folgende Auflistung organisatorischer Schutzmaßnahmen nennt nur Beispiele. Zweck der betrieblichen GBU ist es, anhand der vorkommenden elektrischen Arbeitsmittel die jeweils relevanten Maßnahmen individuell zu ermitteln – dokumentiert und damit nachweisbar.

Vorgaben für die Verwendung elektrischer Arbeitsmittel (Beispiele)

- Wasserkocher und Kaffeemaschinen nur auf feuerfesten Unterlagen aufstellen (z. B. geeignete Keramikfliesen).



Gerade im Sommer bringt ein Ventilator Erfrischung. Doch auch dieser muss geprüft sein und bereits bei leichtem Schmorgeruch sofort vom Stromnetz genommen werden.



Heizlüfter müssen regelmäßig geprüft, gewartet und deren Einsatzort kritisch in Augenschein genommen werden.

- Geräte, die Hitze entwickeln, z. B. Heizlüfter, nicht in der Nähe von brennbaren Materialien aufstellen und nicht abdecken.
 - Anschlussleitungen von Geräten nicht ungeschützt liegen lassen, über scharfe Kanten führen oder quetschen, um Beschädigungen der Isolierung zu vermeiden.
 - Anschlussleitungen nicht mit mechanischer Zugspannung belasten (gespannt halten), um Beschädigungen der Kabeleinführungen an Steckern und Gehäusen zu vermeiden.
 - Elektrogeräte, die nach Betriebsende nicht benötigt werden, bei Feierabend ausschalten und nicht im Stand-by-Modus lassen. Die sicherste Methode ist dabei das Ziehen des Netzsteckers. Auch ausgeschaltete Geräte können bei Schäden an der Zuleitung oder Fehlern im Gerät Brände verursachen.
 - Mehrfachsteckdosenleisten und Verlängerungsleitungen nicht kaskadieren/hintereinander stecken. Es besteht Brandgefahr durch Überlastung der Leitungen und Stecker. Mehrfachsteckdosen müssen so platziert sein, dass kein Schmutz/Staub und keine Flüssigkeiten hineingelangen können. Besonders die Kombination aus Staub und Flüssigkeit kann im Inneren der Mehrfachsteckdosenleiste zwischen die elektrischen Leiter kommen und dort entzündet werden.
 - Kabeltrommeln nur mit vollständig abgerolltem Kabel verwenden. Das Kabel erwärmt sich, von den weiter innen liegenden Windungen des Kabels kann die Wärme nicht abgeführt werden. Es kann zur Überhitzung kommen.
 - Schutzeinrichtungen wie z. B. Thermo-schutzschalter nicht manipulieren.
 - Elektrische Arbeitsmittel vor der Verwendung bzw. auch sonst regelmäßig in Augenschein nehmen, um Beschädigungen zu erkennen.
 - Schadhafte Arbeitsmittel nicht in Betrieb nehmen bzw. Verwendung beenden und Schäden melden. Anzeichen für Schäden können sich auch durch ungewöhnlichen Geruch oder Geräusche bemerkbar machen.
 - Arbeitsmittel, die bei der letzten regelmäßigen Prüfung übersehen wurden, melden. Danach kann eine Nachprüfung veranlasst werden.
- Vorgaben wie diese, müssen nicht komplett in der GBU niedergeschrieben werden. Es reicht ein Hinweis darauf, dass die entsprechenden Punkte in Be-

triebsanweisungen/Unterweisungsunterlagen festgehalten sind. Zusätzlich sind diese Vorgaben auch geeignete Inhalte der Brandschutzordnung Teil B.

Leidiges Thema: private elektrische Geräte im Betrieb

Oft genug kommt es vor, dass Mitarbeiter elektrische Geräte am Arbeitsplatz betreiben. Häufig beobachtete Übung: Die Kaffeemaschine, die zu Hause durch ein neues Modell ersetzt wurde, „ist für's Büro doch noch gut genug“.

Für den Arbeitgeber gibt es hier praktischerweise zwei Wege:

- Wenn die Nutzung privater Geräte erlaubt wird, muss auch dafür gesorgt werden, dass sie sicher sind. Also sind sie genauso zu prüfen wie die betrieblichen Arbeitsmittel.
- Eine Alternative ist das Verbot der Nutzung privater Geräte im Betrieb. Das Verbot alleine reicht allerdings noch nicht aus. Es muss auch durchgesetzt werden.

Fazit

Die Gefährdungsbeurteilung für elektrische Maschinen und Geräte ist eine Gemeinschaftsaufgabe im Betrieb, auch wenn es um den Brandschutz geht. Es sind viele Zusammenhänge zu beachten, die Verantwortliche und Fachpersonal im Betrieb gemeinsam mit Brandschutzbeauftragten und Fachkräften für Arbeitssicherheit betrachten sollten. Jeder hat eine besondere Expertise. Gemeinsam können am besten gleichermaßen wirksame wie praktikable Lösungen gefunden werden. ■

Der Autor

Dipl.-Ing. Karl Donath ist Brandschutzbeauftragter und Sicherheitsingenieur mit Schwerpunkt Elektrosicherheit. Nach 25 Jahren Tätigkeit in der Industrie ist er seit 2016 selbständig tätig als externer Brandschutzbeauftragter und Fachkraft für Arbeitssicherheit in verschiedenen Branchen sowie als Dozent und Autor.

