

E-Fahrzeuge in Arbeitsstätten - Gefahren und Chancen



E-Autos und E-Räder sind stark im Trend und werden zunehmend für den Fahrtweg in die Arbeit genutzt. Betriebe sind somit in der Pflicht, sich Strategien im Umgang mit diesen Fahrzeugen und den dadurch zunehmend gefragten Ladestellen innerhalb des Firmengeländes zu überlegen. Welche Gefahren und Chancen sind mit dieser Entwicklung für Betriebe verbunden?

Der Ausbau der Elektromobilität hat durch die Bereitstellung staatlicher Fördermittel und den Änderungen gesetzlicher Regelungen in den letzten Monaten des Jahres 2020 erheblich zugelegt. Für das Jahr 2020 weist die Zulassungsstatistik des Kraftfahrt-Bundesamtes 194.163 rein elektrisch angetriebene und 200.469 Plug-in Hybridfahrzeuge aus. Die Zielvorgabe der Bundesregierung ist, dass bis 2030 sieben bis zehn Millionen Elektrofahrzeuge in Deutschland zugelassen sind und insgesamt eine Millionen Ladepunkte zur Verfügung stehen.

Aber auch das klassisch per Muskelkraft angetriebene Fahrrad wird heute vielfach mit einem elektrischen Unter-

stützungsantrieb ausgerüstet und so motorisiert. Nach Veröffentlichungen der Statista GmbH besitzen mehr als sieben Millionen Menschen hierzulande ein E-Bike oder Pedelec.

Die Elektrofahrzeuge können einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele sowie zur Reduzierung lokaler Schadstoff- und Lärmemissionen leisten. Zur Energieversorgung dieser E-Fahrzeuge ist es notwendig, ein gut ausgebautes Netz von öffentlich zugänglichen Ladepunkten in allen Regionen Deutschlands aufzubauen. Darüber hinaus müssen Ladepunkte für die Versorgung der E-Autos im Bereich der Wohnung und am Arbeitsplatz des Nutzers geschaffen werden.

Sowohl für den Ausbau des öffentlichen Ladenetzes als auch für die private Ladeinfrastruktur stehen Fördergelder zur Verfügung. In diesem Zusammenhang wird auch in privaten und öffentlichen Unternehmen seitens der Belegschaft immer häufiger der Wunsch geäußert, während der Arbeitszeit das private E-Fahrzeug zu laden. Dem kann sich der Arbeitgeber (auch aus Imagegründen) nicht dauerhaft verschließen. Darüber hinaus bewegen steuerliche Förderungen viele Betriebe dazu, teilweise oder vollständig elektrisch angetriebene Dienstfahrzeuge anzuschaffen.

Neue Gefahren

Von Elektrostraßenfahrzeugen gehen im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren grundsätzlich betrachtet neue oder andere Gefahren aus. So können beispielsweise die Akkus der Antriebsbatterien ausgasen und in Brand geraten. Mit dem Abstellen und Laden von Elektrofahrzeugen entstehen daher neue Risiken, die bewertet und im Schutzkonzept eines Betriebs zu berücksichtigen sind.

Dabei ist zunächst zu unterscheiden, welche Art von Fahrzeug wo untergestellt und ob dieses dabei geladen werden soll. So liegen beispielsweise bisher sehr wenige Informationen zu Bränden von abgestellten batteriegetriebenen PKW vor, jedoch viele Meldungen über Pedelecakkus, die während des Ladevorgangs in Brand geraten sind.



Ladestationen für E-Fahrzeuge sind gesondert ausgezeichnet und können nur unter Beachtung zusätzlicher Vorgaben eingerichtet werden.

© Dana Kennedy - stock.adobe.com

Darüber hinaus besteht durch die nachträgliche Installation von Ladeinfrastruktur (Verteilungen, Kabel, Wallboxen) die Gefahr, dass eine Bestandsanlage überlastet wird oder vorhandene Fehler und alterungsbedingter Verschleiß zu Bränden an elektrischen Anlagen führen.

Normen und Vorschriften

Bei Bewertung der derzeitigen Bauordnungen und Garagenverordnungen muss festgestellt werden, dass zum Thema des Brandschutzes in Verbindung mit der Elektromobilität keine konkreten Anforderungen formuliert wurden. Dies ist auch nicht verwunderlich, denn für die Mustergaragenverordnung in der vorliegenden Fassung von Mai 1993, letztmalig geändert in 2008, besteht hierzu ein erheblicher Aktualisierungsbedarf. Es bleibt somit in der Verantwortung des Unternehmers, für seinen Betrieb eine risikogerechte Bewertung und Festlegung von baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Maßnahmen zu treffen und diese umzusetzen.

Für die notwendigen Änderungen und Erweiterungen der elektrischen Anlage liegen hingegen aktuelle normative Festlegungen vor. Die über die in der Normengruppe VDE 0100 hinausgehenden oder abweichenden Anforderungen sind beschrieben in der DIN VDE 0100-722:2019-06 „Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-722: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Stromversorgung von Elektrofahrzeugen“. Darüber hinaus gibt der „Technische Leitfaden Ladeinfrastruktur Elektromobilität“, Version 3, Hinweise zur fachgerechten Planung, Installation und Prüfung der Ladeinfrastruktur.

Hinweise zur Planung und zum Schutzkonzept

Achtung: Verunfallte oder beschädigte Elektrofahrzeuge stellen eine besondere Brandgefahr dar! Auch wenn nach

einem Unfall die Batterie optisch intakt erscheint, so kann diese dennoch beschädigt sein. Keinesfalls darf ein verunfalltes Elektrofahrzeug in einer Garage abgestellt werden. Dieses Fahrzeug ist schnellstmöglich einer Fachwerkstatt zu übergeben und dort zu untersuchen. Ist es erforderlich, das Fahrzeug kurzfristig auf dem Betriebsgelände abzustellen, so ist dies ausschließlich im Freien und mit einem ausreichenden Sicherheitsabstand von mindestens 5 m zu Gebäuden, brennbaren Gegenständen und Fahrzeugen vertretbar. Bei besonderen Umgebungsbedingungen, z.B. brennbaren Fassaden, können größere Abstände erforderlich sein.

Ausweisung von Abstellflächen und Ladestationen:

Je nach örtlichen Gegebenheiten des Betriebs gibt es verschiedene Lösungen zur Organisation der E-Fahrzeuge.

Freiflächen, offene Garagen

Elektrofahrzeuge sollten bevorzugt auf Freiflächen oder in offenen Garagen abgestellt oder geladen werden. Hierbei sind die Mindestabstände zu den Gebäuden je nach Bauart festzulegen.

Park- und Tiefgaragen

Brennt ein PKW in einer Garage, entstehen hohe Temperaturen, große Rauchmengen und korrosive Brandgase. Diese können zu Personengefährdungen und Schäden am Gebäude führen. Auch ist eine Brandübertragung auf mehrere Fahrzeuge zu erwarten. Schadenfälle zeigen, dass die Entrauchung bei geschlossenen Garagen und Tiefgaragen ein besonderes Problem darstellt. Dies alles ist zunächst unabhängig von der Antriebsart zu bewerten.

Die bisher publizierten Ergebnisse aus Brandversuchen mit Elektrofahrzeugen zeigen, dass bei deren Bränden mit größeren Mengen korrosiver Gase als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren gerechnet werden muss. Auch scheint die Rauch- und Energiefreisetzung schneller zu erfolgen. Damit ist eine wirksame manuelle Brandbekämpfung

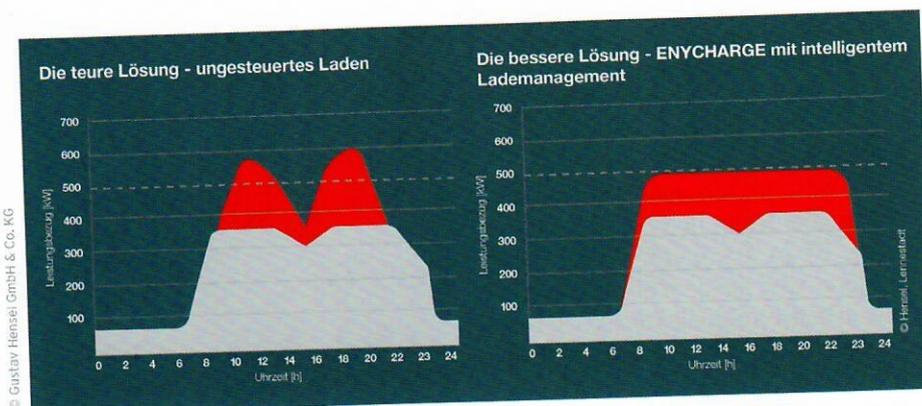


Nach dem Aufladen der Batterie ist ein Umparken i. d. R. notwendig. An dem Ausbau der Ladestationen wird deutschlandweit gearbeitet.

an Elektrofahrzeugen durch den Laien ohne Eigengefährdung nur sehr eingeschränkt bis gar nicht möglich. Das Löschen einer in Brand geratenen Antriebsbatterie innerhalb einer geschlossenen Garage ist selbst für die Feuerwehr eine schwierige Aufgabe.

Sind nun Ladeeinrichtungen in Park- oder Tiefgaragen geplant, sollten diese möglichst in der Einfahrt- bzw. Ausfahrtebene angeordnet werden. Hierdurch wird der Feuerwehr im Brandfall ein einfacher Zugang und eine möglichst rasche Brandbekämpfung ermöglicht. Auch ist die Entrauchung in diesen Bereichen weniger aufwendig.

Voraussetzung für eine schnelle und effektive Brandbekämpfung ist jedoch die frühzeitige Detektion, Lokalisierung und Alarmierung bei einer Rauchfreisetzung am Fahrzeug. Hierfür bieten sich in offenen und geschlossenen Garagen verschiedene Systeme und deren Kombination an. So können Ansaugrauchmelder die Rauchfreisetzung frühzeitig detektieren. Damit kann der Ladestrom unterbrochen und ein Alarm ausgelöst werden. Für Bereiche mit rauen Umgebungsbedingungen eignen sich linienförmige Wärmemelder.



Zur Vermeidung einer Überschreitung der Spitzenlast können gesonderte Lademanagementsystemlösungen eingesetzt werden.

Automatische Feuerlöschanlagen

Insgesamt ist die Brandlast von Pkws in den letzten Jahren unabhängig von ihrer Antriebsart deutlich gestiegen. Es sind bei modernen Fahrzeugen mehr Kunststoffbauteile vorhanden, die Kraftstofftanks wurden vergrößert und mit der Elektromobilität kommen nun mit den Antriebsbatterien weitere Brandlasten und Zündquellen hinzu.

Unter Berücksichtigung dieser veränderten Bedingungen wird für Tiefgaragen und geschlossenen Großgaragen der Schutz durch eine automatische Löschanlage erforderlich. Selbst in Mittelgaragen ist dies aus Sicht des Sachschutzes empfehlenswert.

Durch eine automatische Sprinkleranlage kann die Brandausbreitung auf benachbarte Fahrzeuge wirksam verhindert und die thermische Belastung des Gebäudetrags maßgeblich reduziert werden. Die Entstehung und Ausbreitung von Rauch wird eingeschränkt. Zusätzlich können flächendeckende Folgeschäden im übrigen Bereich an anderen Fahrzeugen und dem Gebäude vermindert werden.

Baulicher Brandschutz

Sollen im Gebäudebestand vorhandene Garagen zum Laden von Elektrofahrzeugen genutzt werden, muss der bauliche Brandschutz bewertet und ggf. verbessert werden. So bieten Herstel-

ler von Elementen zur Deckenverkleidung Systeme an, mit denen im Rahmen einer Sanierungsmaßnahme vorhandenen Stahlbetondecken ertüchtigt und die Feuerwiderstandsdauer verbessert werden kann.

Elektrische Anlage

Zu Beginn der Planung einer betrieblichen Lademöglichkeit für E-Fahrzeuge muss zunächst analysiert werden, ob die zusätzlich benötigte Leistung für alle geplanten Ladeeinrichtungen (Gleichzeitigkeitsfaktor = 1) ständig zur Verfügung steht. Ist dies nicht der Fall, z. B. wenn teure Lastspitzen verursacht würden oder die Anschlussleistung nicht ausreicht, müssen Systeme zum Lademanagement eingesetzt werden. Diese Systeme werden mittlerweile von Wallbox- und Schaltanlagenherstellern angeboten.

Perspektivisch wäre auch der Einsatz von Batteriespeichern als Zwischenpuffer denkbar, um z. B. in Schwachlastzeiten günstig Energie zu beziehen und diese dann zeitversetzt zum Aufladen der Fahrzeuge zu nutzen. Hierzu werden zurzeit Lösungen wie z. B. der Einsatz gebrauchter Fahrzeugbatterien „2nd life Batteriespeicher“ diskutiert. Diese Lösungen sind jedoch brandschutztechnisch nur mit einem erhöhten Aufwand wie baulicher Trennung oder anlagentechnischem Brandschutz realisierbar.

Das Laden von E-KFZ an handelsüblichen Schutzkontaktsteckdosen sollte im Unternehmen grundsätzlich unter-sagt werden. Hierfür sind fachgerecht installierte Ladestationen (Wallboxen) zu verwenden. Nur in Ausnahmefällen können z. B. Hybridfahrzeuge kurzzeitig und mit einem auf 10 A begrenzten Ladestrom an einer dafür geeigneten und von der Elektrofachkraft freigegebenen Steckdose geladen werden. Eine eindeutige Kennzeichnung dieser Steckdosen ist zu empfehlen.

Für einen sicheren Betrieb von Ladestationen sind folgende Maßnahmen einzuhalten:

- Haushaltsübliche Schutzkontaktsteckdosen, die zum Laden verwendet werden, sind mit LS-Schaltern max. 13 A Charakteristik B abzusichern.
- Die jeweilige Zuleitung zu den Ladestationen (Wallboxen) und Steckdosen erfolgt ausschließlich von einer Verteilung (meist der Niederspannungshauptverteilung), nicht von einer Klemmstelle z. B. in einer Abzweigdose.
- Jeder Ladepunkt ist in der Verteilung einzeln mit einer Überstromschutzeinrichtung und einem geeigneten Fehlerstromschutzschalter abzusichern.
- Überspannungsschutz ist erforderlich.
- Ladestationen bzw. Steckdosen sind nur auf nichtbrennbarem Untergrund zu montieren.

Laden von Pedelecs bzw. E-Bikes

Die Ladegeräte von Pedelecs und E-Bikes sind i. d. R. nicht für den Einsatz in feuchten oder staubigen Umgebungen geeignet. Daher ist für den Außeneinsatz ein geeignetes Gehäuse zu beschaffen. In Innenräumen sollten Pedelecs und E-Bikes in brandschutztechnisch getrennten Räumen oder die Akkus in geeigneten Schranksystemen mit integrierten Steckdosen aufbewahrt werden. Diese Schränke müssen einen ausreichenden Schutz vor einer Brandausbreitung bieten und sind in e-



Auch innerhalb der Räumlichkeiten der Betriebe bestehen Möglichkeiten, E-Akkus sicher zu verwahren und zu laden.

Diese Art über eine Schutzkontaktsteckdose zu Laden, muss vermieden werden.

ner brandlastfreien und brandschutztechnisch überwachten Umgebung aufzustellen und zu betreiben.

Die Mitarbeiter sind zur Einhaltung folgender Maßnahmen zu verpflichten:

- Das Laden von Batterien am Arbeitsplatz ist untersagt. Es sind ausschließlich die vom Unternehmen ausgewiesenen Ladeplätze zu benutzen.
- Die Herstellerangaben zum Laden der Akkus sind unbedingt zu beachten.
- Es dürfen nur vom Batteriehersteller zugelassene Ladegeräte verwendet werden.
- Vor jedem Laden und nach ungewöhnlichen Ereignissen, z. B. Unfall oder Sturz, sind Ladegerät und Batterien auf sichtbare Beschädigungen zu untersuchen. Hierzu zählen z. B. abgeplatzte Teile, korrodierte Kontakte oder aufgeblähte Batterien.
- Beschädigte Batterien oder Ladegeräte dürfen nicht verwendet werden.
- Ladegeräte dürfen nicht an Mehrfachsteckdosen betrieben werden.
- Ladegeräte dürfen nicht in der Nähe von brennbaren Materialien betrieben werden.

Organisatorische Maßnahmen

In der Brandschutzordnung des Unternehmens sollten die vorgenannten Punkte zusammengefasst und für alle Mitarbeiter verpflichtend bekannt ge-

macht werden. Regelmäßige Sichtkontrollen der Ladeeinrichtungen, Ladeplätze und Schranksysteme sind erforderlich. Messtechnische Untersuchungen der Betriebsmittel erfolgen gem. den in der DGUV V 3 genannten Intervallen.

Sachversicherer

Innerhalb der Gremien der Sachversicherer werden die möglichen Gefährdungen durch die Elektromobilität diskutiert und die Schadenentwicklung aufmerksam verfolgt. Um für die Versicherungswirtschaft Handlungsempfehlungen zu geben, wurden Arbeitsgruppen aus Mitarbeitern der Versicherungswirtschaft und Sachverständigen beauftragt, Merkblätter und Richtlinien zu erstellen. Diese wurden in einem öffentlichen Konsultationsverfahren u. a. mit den betroffenen Verbänden der Automobilhersteller, Importeure, des Elektrohandwerks abgestimmt und veröffentlicht:

- VdS 3885: 2020-12 Elektrofahrzeuge in geschlossenen Garagen - Sicherheitshinweise für die Wohnungswirtschaft
- VdS 3471 - noch in Bearbeitung - Ladestationen für Elektrostraßenfahrzeuge

Diese Richtlinien stellen lediglich Empfehlungen für die Versicherungsunternehmen dar, deren Einhaltung vertraglich vereinbart werden kann.

Einige Unternehmen veröffentlichen eigene Merkblätter, deren Inhalt sich an diesen Papieren orientiert, aber auch über die dort beschriebenen Anforderungen hinausgehen kann. Im Einzelfall können nach Rücksprache mit dem Versicherer abweichende Lösungen vereinbart werden. Daher sollte der Sachversicherer frühzeitig informiert und in die Planung mit eingebunden werden. ■

Der Autor

Dipl.-Ing. (FH) Lutz Erbe ist bei VGH Versicherungen Abt. Schadenverhütung und Technik tätig. Er ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für: Schaltanlagen/ Verteilungen und Überspannungsschutzeinrichtungen Elektrothermographie.

