

1. Allgemeines

Basierend auf dem derzeitigen Erfahrungsstand der Branddirektion Frankfurt am Main wird die Installation für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge in Garagen sowie das Abstellen von Elektrofahrzeugen in Garagen betrachtet. Das Merkblatt gibt Hinweise zur Installation und zum sicheren Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge.

Derzeit ergeben sich keine Erkenntnisse, dass die von batteriebetriebenen Fahrzeugen ausgehende Brandgefahr im Vergleich zu kraftstoffbetriebenen Fahrzeugen erhöht ist.

2. Rechtslage

Die in Hessen gültige Garagenverordnung¹ (GaV) sieht aktuell die Aufstellung von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge ausdrücklich vor. Ladestationen für Elektrofahrzeuge sind weder genehmigungspflichtig noch führen sie zu einer Nutzungsänderung einer Garage.

Innerhalb von Garagen sind Leitungsanlagen zur Versorgung von Elektrofahrzeugen gemäß § 2 (3) GaV grundsätzlich zulässig.

Insgesamt ist auf Grundlage der GaV ein ausreichendes Schutzniveau gegeben, da sowohl die Ausgestaltung der Flucht- und Rettungswege, die Wirksamkeit der Entrauchung sowie erforderliche Einrichtungen zur Brandfrüherkennung, Brandbekämpfung und Löschwasserversorgung unter Berücksichtigung einer möglichen Gefährdungslage geregelt sind.

3. Risiken

In geschlossenen Garagen stellt sich generell die Bekämpfung von Fahrzeugbränden, unabhängig von deren Antriebsart, wegen der entstehenden hohen Temperaturen und der freigesetzten Rauchgase als schwierig dar. Dies gilt gleichermaßen für kraftstoffbetriebene Fahrzeuge als auch für reine Elektrofahrzeuge oder Fahrzeuge mit Hybridantrieben. Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren verfügen größtenteils über eine höhere Brandlast (Ottokraftstoff, Diesel, druckverflüssigte Gase) im Vergleich zu denen mit Batterien. Vom Ladevorgang eines Elektrofahrzeuges gehen an sich keine Gefahren aus. Gefahren können entstehen, wenn die Batterie einen Defekt hat oder überladen wird. Eine potentielle Gefahr liegt daher bei den Elektrofahrzeugen selbst und nicht bei den Ladestationen.

Für die Zulassung von Elektrofahrzeugen werden besondere Anforderungen an das Energiespeichersystem (Lithium-Ionen-Batterie) gestellt². Dennoch kann es bei Lithium-Ionen-Batterien durch thermische, elektrische oder mechanische Beeinflussung im Einzelfall zu einem thermischen Durchgehen der Batteriezellen (engl.: „Thermal Runaway“) kommen. Hierbei handelt es sich um einen stark wärmefreisetzenden Prozess, der zu einer Zerstörung der Batterie mit Freisetzung der darin enthaltenen Stoffe kommen kann. Da Lithium-Ionen-Batterien alle für eine Verbrennung notwendigen Voraussetzungen (brennbarer Stoff, Oxidationsmittel und wirksame Zündquelle) beinhalten, können sie sich bei einem technischen Defekt im ungünstigsten Fall selbst entzünden.

Bei einem einmal begonnenen „Thermal Runaway“ müssen die Batterien gekühlt werden, um deren thermische Belastung zu reduzieren. Das Kühlen gekapselter Batterien in Elektrofahrzeugen gestaltet sich unter Umständen schwierig, da sehr viel Wasser benötigt wird und die erforderliche Kühlung über einen längeren Zeitraum erfolgen muss.

Grundsätzlich gilt, dass PKW-Brände, unabhängig von der Art des Antriebs, durch die Feuerwehr Frankfurt am Main mit den allgemein verfügbaren Mitteln und Gerätschaften im Rahmen eines bestehenden Einsatzkonzeptes beherrscht werden können. Im Falle eines vollentwickelten Brandes erfolgt ein Ablöschen sämtlicher Fahrzeugstrukturen mit Wasser und ggf. Schaumzusätzen, womit die Gefahr einer weiteren Brandausbreitung, auch durch Kühlen der Umgebung, derart minimiert wird, dass eine Auswirkung auf die Standsicherheit von Gebäuden bzw. Garagen nicht zu erwarten ist.

¹ Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen und Stellplätzen (Garagenverordnung GaV) vom 17. November 2014

² Regelung Nr. 100 der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) — Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der besonderen Anforderungen an den Elektroantrieb [2015/505]

Für die Beurteilung der Wahrscheinlichkeit von Bränden durch Elektrofahrzeuge und Ladestationen in Garagen liegen bisher noch keine ausreichenden statistischen Erkenntnisse vor.

4. Schutzmaßnahmen

4.1 Elektrische Installationen

Sollen in einer Garage Elektrofahrzeuge abgestellt und geladen werden, so ist dies auf Grundlage der Garagenverordnung vorgesehen und erlaubt. Der jeweilige Eigentümer oder Besitzer der Garage kann allerdings anderweitige Regelungen treffen.

Installationen von Ladeeinrichtungen selbst sind unter Berücksichtigung der Hessischen Bauordnung (HBO)³ als baugenehmigungsfreie Vorhaben anzusehen. Sie erfordern in der Regel aber Änderungen oder Erweiterungen der vorhandenen elektrotechnischen Infrastruktur, die planerisch zu betrachten und mit dem Energieversorger abzustimmen sind.

4.1.1 Planung

In der Vorplanung ist die zur Verfügung stehende elektrische Anschlussleistung durch eine Elektrofachkraft oder einen Fachplaner Elektrotechnik zu überprüfen, da die Leistungsreserve eines vorhandenen Gebäudeanschlusses oftmals nicht ausreicht, um die Anschlusspunkte an allen Stellplätzen einer Garage gleichzeitig versorgen zu können. Daher ist eine Bestandsaufnahme erforderlich, um die Anzahl und elektrische Leistung möglicher Ladestationen zu ermitteln und um einen Gebäudeanschluss ggf. neu zu bemessen.

Eine vorhandene Installation zur Versorgung von Schutzkontakt- oder CEE-Steckdosen ist nicht für eine andauernde Belastung mit Ladestrom ausgelegt. Auch Schutzkontakt-Steckdosen sind nicht für eine Dauerbelastung mit 16 Ampere (Nennlast) ausgelegt. Sollen diese zum kurzzeitigen Laden von z. B. Hybridfahrzeugen verwendet werden, sind die Stromkreise mit maximal 13 Ampere LS-Schalter Charakteristik B („Sicherungsautomat“) abzusichern.

In jedem Installationsfall ist die Abstimmung mit dem Netzbetreiber erforderlich.

4.1.2 Installation

Die Installation einer Ladeeinrichtung darf nur durch einen zertifizierten Elektrofachbetrieb erfolgen. Wird die Installation nicht von einer Elektrofachkraft durchgeführt oder bleiben anerkannte Regeln der Technik unberücksichtigt, kann dies im Schadenfall zu versicherungsrechtlichen Problemen führen.

Insgesamt sind gesetzliche, behördliche, technische und vertraglich vereinbarte Vorschriften einzuhalten, wie z. B. die

- Niederspannungsanschlussverordnung
- VDE 0100, insbesondere die VDE 0100-722 und VDE-AR-N 4100
- Technische Anschlussbedingungen der Netzbetreiber (TAB)⁴

Bei der Installation sind u.a. folgende Mindestanforderungen zu erfüllen:

- Zuleitungen zu den Ladestationen und Steckdosen erfolgen von einer Verteilung (meist der Niederspannungshauptverteilung). Jede Ladestation ist dort einzeln mit einer Überstromschutzeinrichtung und einem Fehlerstromschutzschalter abzusichern
- Überspannungsschutz ist erforderlich
- Ladestationen/Steckdosen sollten nur auf nichtbrennbarem Untergrund montiert werden.

³ Hessische Bauordnung (HBO) in der Fassung vom 28.05.2018

⁴ Hinweis: Siehe dazu auch DKE „Der Technische Leitfaden Ladeinfrastruktur Elektromobilität Version 3“: Abschnitt 3.6. Qualifikationen und Ausübungsberechtigung.

4.1.3 Prüfungen und Verhaltensregeln

Eine Erstprüfung muss gemäß VDE 0100-600 durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Wiederkehrende Prüfungen der Ladestationen und der Ladekabel durch eine Elektrofachkraft sind im Rahmen der Betreiberverantwortung erforderlich. Bewährt hat sich eine jährliche Prüfung in Anlehnung an TRBS 1201 und die DGUV Vorschrift 3.

Anschlussleitungen sowie mobile Ladeeinrichtungen sind entsprechend der Herstellerangaben sorgfältig zu behandeln. Beschädigungen, z. B. durch Quetschen, Abscheren sowie durch Überfahren, sind zu vermeiden. Defektes Anschlusszubehör ist außer Betrieb zu setzen. Handelsübliche Verlängerungsleitungen wie Leitungsroller, Mehrfachsteckdosen, oder Adapter dürfen zum Laden von Elektrofahrzeugen nicht verwendet werden.

4.2 Brandschutz

Betrachtet wird das normale Laden mit einer Leistung bis zu 22 kW. Schnellladestationen mit einer erhöhten Leistung sind besonders zu betrachten, da diese üblicherweise zur Installation im Außenbereich bzw. zur gewerblichen Nutzung vorgesehen sind. Sollen diese innerhalb von Gebäuden errichtet werden, wird durch die Branddirektion Frankfurt am Main empfohlen, diese in feuerbeständiger Qualität vom Nutzungsbereich der Garage abzutrennen. Bauliche Änderungen erfordern nach Abstimmung mit der Bauaufsicht der Stadt Frankfurt die Einleitung eines Baugenehmigungsverfahrens.

Es wird empfohlen, Ladeeinrichtungen möglichst in der Einfahrt- bzw. Ausfahrtebene anzuordnen, um der Feuerwehr Frankfurt am Main im Brandfall einen einfacheren Zugang und eine möglichst rasche Brandbekämpfung zu ermöglichen.

4.2.1 Baulicher Brandschutz

In der GaV werden brandschutztechnische Anforderungen an Trennwände, Decken, Tragwerk, Brand- und Rauchabschnitte gestellt. Zur Vermeidung der Ausbreitung eines Brandes dürfen ausschließlich nichtbrennbare Baustoffe verwendet werden, insbesondere auch für Bekleidungen, Unterdecken und Dämmstoffe.

Beim Verlegen von Kabeln und Leitungen für die Ladeeinrichtungen gelten die brandschutztechnischen Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR).

Sollen Puffer-Strompeicher oder sonstiges technische Einrichtungen (Wechselrichter, Schaltschränke, etc.) innerhalb von Garagen installiert werden, sind diese nicht als Leitungsanlagen zur Versorgung der Garage gemäß § 9 (3) GaV zu betrachten, sodass die Aufstellorte mittels brandschutztechnisch qualifizierten Wänden in feuerbeständiger Qualität vom übrigen Garagenraum zwingend abzutrennen sind. Eine Entrauchungsmöglichkeit für derartig abgetrennte Räume ist vorzusehen, weiterhin wird die Schaffung einer Zugangsmöglichkeit vom Außenbereich empfohlen. In solchen Fällen handelt es sich neben den Installationsmaßnahmen um eine bauliche Veränderung. Daher ist für derartige raumverändernde Maßnahmen ein Baugenehmigungsverfahren nach Abstimmung mit der Bauaufsicht der Stadt Frankfurt am Main einzuleiten.


4.2.2 Anlagentechnischer Brandschutz

Zwingend umzusetzende anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen (Brandmeldeanlagen, Feuerlöschanlagen, Wandhydranten) ergeben sich allein auf Grundlage der GaV im Rahmen einer Einzelfallbewertung, die nicht pauschal auf andere Garagen übertragbar ist.

4.2.3 Empfehlungen der Branddirektion Frankfurt am Main

Grundsätzlich empfiehlt die Branddirektion Frankfurt am Main, dass fest installierte Ladeeinrichtungen den mobilen Ladeeinrichtungen (an Steckdosen betrieben) vorgezogen werden. Fest installierte Ladeeinrichtungen bieten eine höhere Betriebs- und Brandsicherheit, da diese für eine Dauerbelastung konzipiert sind.

Sofern die Installation einer geeigneten automatischen Brandmeldeanlage nach DIN 14675 mit Aufschaltung auf die Empfangseinrichtung der Feuerwehr nicht ohnehin auf Grundlage der GaV

	Merkblatt Elektrofahrzeuge und Ladeeinrichtungen in Garagen	Stand 07/2021
---	--	--------------------------------

erforderlich ist, kann eine freiwillige Installation im Brandfall für eine Schadenminimierung durch eine frühzeitige Alarmierung der Feuerwehr sorgen.

Die Notwendigkeit der Installation einer automatischen Löschanlage erfolgt ebenso auf Grundlage der GaV. Darüber hinaus kann durch die freiwillige Installation einer automatischen Löschanlage die Brandausbreitung auf benachbarte Fahrzeuge wirksam verhindert werden. Zudem verhindert eine frühzeitig auslösende automatische Sprinkleranlage die weitere Bildung von Brandfolgeprodukten.

Für schwer zugängliche Bereiche, z.B. auf sogenannten Mehrfachparksystemen, können Einrichtungen zur Löschanlagenunterstützung für die Feuerwehr hilfreich für eine wirksame Brandbekämpfung sein. Im Brandfall müssen derartige Einrichtungen aber erst durch die Feuerwehr in Betrieb genommen bzw. mit Löschwasser eingespeist werden, da keine automatische Auslösung erfolgt. Insgesamt ist somit die Wirksamkeit solcher Einrichtungen vom Zeitpunkt der Brandentdeckung und des Notrufeinganges abhängig.

Ggf. werden durch den Schadenversicherer besondere Anforderungen geltend gemacht. Eine Abstimmung wird daher angeraten.

4.2.4 Betrieblich – organisatorischer Brandschutz

Zum sicheren Betrieb der Ladestationen sind die Betriebsanweisungen der Hersteller zu beachten. Wichtige Hinweise zu Ladestationen, dem sicheren Laden und dem richtigen Verhalten im Brandfall sind in die Brandschutzordnung aufzunehmen.

Verunfallte Elektrofahrzeuge stellen eine besondere Brandgefahr dar, sofern die Batterie in Mitleidenschaft gezogen wurde. Ein Abstellen derartiger Fahrzeuge sollte deshalb nicht innerhalb der Garage, sondern im Freien mit ausreichendem Abstand zu anderen Gebäuden erfolgen.

Darüber hinaus sind die Betriebsvorschriften gemäß § 19 GaV umzusetzen. Diese sind den Nutzern der Garage in geeigneter Form zur Kenntnis zu geben.