

Brandschutz

Kurzratgeber für Elektrofahrzeuge

Impressum

LadenPunkt/EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE

Sektion Mobilität

info@laden-punkt.ch

Pulverstrasse 13

3063 Ittigen

Rolle und Mitarbeit der Beteiligten

Flavio Kälin, BFE (Auftraggeberschaft)

Julian Barth, Swisscharge AG (Autor)

Robin Becker, Generis AG (Autor)

Version 1 vom Oktober 2024

Diese Studie wurde mit Unterstützung von EnergieSchweiz erstellt.

Für den Inhalt ist alleine die Autorenschaft verantwortlich.

Inhalt

1.1	Einführung	3
1.2	Allgemeines	3
1.3	Risiken	3
1.4	Empfehlungen für Massnahmen	4

1.1 Einführung

Worum geht es?

Dieser Kurz-Ratgeber enthält wichtige Informationen und Empfehlungen zum Thema Brandschutz bei öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur und orientiert sich an in der Schweiz geltenden Vorschriften und Standards. Weiterführende Informationen sind zudem durch Links oder über das Quellenverzeichnis abrufbar.

An wen richtet sich die Übersicht?

Zur Zielgruppe gehören alle Akteurinnen und Akteure, welche allgemein zugängliche Ladestationen in der Schweiz in Parkhäusern, Tiefgaragen oder ähnlichen Infrastrukturen zur Verfügung stellen oder künftig anbieten möchten (z.B. Immobilienfirmen, Gemeinden- und Städte, Detailhändler oder Ähnliche).

Was ist die Herausforderung?

Viele der oben erwähnten Akteurinnen und Akteure sind unsicher bezüglich des Baus oder des Ausbaus von allgemein zugänglicher Ladeinfrastruktur, da es wenige pragmatische Übersichten zum Thema Brandschutz im Bereich Elektromobilität gibt. Dieses Dokument möchte hierzu Klarheit schaffen und einen beschleunigten Ausbau von Ladeinfrastruktur ermöglichen.

1.2 Allgemeines

Brandschutzhinweise für Elektrofahrzeuge

Grundsätzlich verhalten sich laut verschiedener Studien Brände von Elektrofahrzeugen etwas unterschiedlich zu denen von Verbrennerfahrzeugen. Dies liegt unter anderem an den verbauten Batterieeinheiten und betrifft die Emissionen, die Rauch- oder auch die Wärmeentwicklung. **Auswirkungen auf die Brandschutzhinweise hat dies dennoch nicht: Für reines Parkieren von Fahrzeugen mit Elektroantrieb gelten dieselben Brandschutzhinweise wie für Fahrzeuge mit Benzin- oder Dieselmotor (1) (2) .**

1.3 Risiken

Risiken, welche zum Brand führen

Elektrofahrzeuge sind im Vergleich zu Benzin- oder Dieselfahrzeugen keinem grösseren Brandrisiko ausgesetzt. Erste Studien kommen gar zum Schluss, dass das Brandrisiko bei Elektrofahrzeugen geringer sein könnte. Für eine statistisch signifikante Aussage sind allerdings noch nicht ausreichend aussagekräftige Daten vorhanden (3). **Zu den häufigsten Brandursachen bei Elektrofahrzeugen gehören unsachgemäß installierte**

Ladeeinrichtungen und für die bezogenen Leistungen unzureichend dimensionierte Ladekabel und -stecker (1).

Risiken, welche beim Brand entstehen

Die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA untersuchte in einem Forschungsprojekt die schädlichen Folgen eines Elektrofahrzeugbrandes in unterirdischen Verkehrsinfrastrukturen. Zu den grössten Risiken gehören (2):

- **Giftige Schadstoffemissionen in Form von Rauchentwicklung:** Elektrofahrzeugbrände mit Lithium-Ionen-Batterien führen zu Schadstoffen, die bei Bränden von konventionellen Fahrzeugen anders auftreten. Dies erhöht die toxikologischen Risiken in unterirdischen Verkehrsinfrastrukturen, im Speziellen bezüglich Rauchgasentwicklung.
- **Kontamination von Löschwasser:** Das bei der Brandbekämpfung anfallende Löschwasser ist oft kontaminiert und überschreitet meist die Grenzwerte für die Einleitung in die Kanalisation um ein Vielfaches. Dies erfordert eine sorgfältige Vorbehandlung des Wassers gemäss der Gewässerschutzverordnung, bevor es ins Abwasser geleitet wird.
- **Kontamination von Kühlwasser:** Zur Kühlung ausgebrannter Fahrzeubatterien fällt eine grosse Menge an Kühlwasser an. Dieses Wasser überschreitet meist die Grenzwerte für die Einleitung in die Kanalisation um ein Vielfaches und muss vorher entsprechend nach den Vorgaben der Vollzugsbehörde behandelt werden.
- **Toxikologische Risiken bei Dekontaminations- und Entsorgungsarbeiten:** Die batteriespezifischen Emissionen führen zu Kontaminationen, die toxikologisch relevant sind und bei Dekontaminations- und Entsorgungsarbeiten berücksichtigt werden müssen.

1.4 Empfehlungen für Massnahmen

Massnahmen, welche präventiv für einen dedizierten Brandschutz bei Elektrofahrzeugen empfohlen werden.

Ladeinfrastruktur (Empfehlung für Parkplätze offen & geschlossen):

- Die Ladestationen müssen die in der Schweiz geltenden Normen erfüllen (insb. die VKF Brandschutznorm und die Niederspannungs-Installationsnorm SN 411000 (NIN)) (1) (4).
- Der Einbau von Elektroinstallationen und Ladestationen muss durch eine fachkundige Person erfolgen (1).
- Die Einbau- und auch die Bedienungsanleitungen sowie die Herstellerangaben der Ladestationen müssen beachtet werden (1).
- Die bauseitige Ladeinfrastruktur (Ladestation, Kabel, Stecker) muss für die anfallenden Leistungen richtig dimensioniert sein (Verwendung von

Ladekabeln und -steckern, die den aktuellen Sicherheitsstandards entsprechen) und gemäss Niederspannungs-Installationsnorm SN 411000 (NIN) umgesetzt werden (1) (5).

Positionierung (Empfehlung für Parkplätze geschlossen)

- Ladeplätze sollten aus Sicherheitsgründen vorzugsweise in der Nähe eines Rauchabzugs- und Lüftungssystems liegen für den Brandfall, aber ausserhalb von Fluchtwegen bzw. Eingängen zu Fluchtwegen liegen. Diese Positionierung hilft, im Brandfall eine effiziente Rauchabführung zu gewährleisten und die Sicherheit der Evakuierungswege zu maximieren (6).
- Die Ladeplätze sollten für Rettungskräfte gut erreichbar sein.

Überwachung (Empfehlung für Parkplätze geschlossen)

- Es wird empfohlen, über jedem Ladeplatz für Elektrofahrzeuge entsprechende Brandmelder zu installieren, die mit dem Brandmeldecosystem verbunden sind. Somit können entstehende Brände frühzeitig erkannt und die Interventionskräfte alarmiert werden (6). Sollte ein Rauchmelder einer vorschriftskonformen Brandmeldeanlage installiert sein, ist es möglich, dass nicht jeder Ladeplatz einen einzelnen Sensor oder einen Melder benötigt, da eine grössere Fläche (ganze Brandabschnitte) bereits überwacht wird. Dies ist im individuellen Fall zu prüfen.
- Eine Möglichkeit zur Erhöhung der Sicherheit ist die Installation eines Thermoportals an der Einfahrt des Parkings. Dieses Portal erkennt überhitzte Fahrzeuge noch bevor sie auf die Stockwerke des Parkings fahren. So kann das Risiko eines Brandes durch bereits überhitzte Fahrzeuge minimiert werden (6).
- Es empfiehlt sich ein Brandlöschsystem zu installieren (Sprinkleranlagen, Feuerlöscher, Strahlrohre). Bei Sprinkleranlagen können verschiedene Systeme zum Einsatz kommen, welche sich zum Beispiel durch die Platzierung der Löschdüsen unterscheiden (6).
- Es gibt weitere nachrüstbare Systeme, welche bei der Detektion von Rauchgasen bei einem Elektroauto zum Einsatz kommen können. Dazu gehören beispielsweise spezielle Decken, welche einen Batteriebrand begrenzen und die Umgebung schützen. Somit wird verhindert, dass sich die brennbaren Rauchgase ungehindert mit Luftsauerstoff mischen und der Brand kann reduziert und begrenzt werden.

Weiteres (Empfehlung für Parkplätze offen & geschlossen)

- Ungeachtet des installierten Sicherheitssystems müssen Ladestationen für Elektrofahrzeuge jederzeit von einer nicht brandgefährdeten Stelle manuell ausser Betrieb genommen werden können (6).
- Das Personal der Parkraumbetreibenden sollte regelmässig zu den Brandgefahren von Elektrofahrzeugen und den damit verbundenen Massnahmen geschult und für diese sensibilisiert werden (6).
- Das Personal der Parkraumbetreibenden darf sich niemals in Gefahr bringen und sollte die Brandbekämpfung den Feuerwehrleuten überlassen. Diese verfügen über die benötigte Ausrüstung zum Schutz vor Gasen und sind für diese Situationen speziell geschult (6).

Quellenverzeichnis

1. **Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen.** Brandschutzmerkblatt. [Online] Juni 2021.
<https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-3688.pdf>/content.
2. **Mellert, MD, et al.** [Online] August 2020.
https://www.empa.ch/documents/d/s604/agt_2018_006_emob_riskmin_unterird_infrastr_schlussbericht_v1-0.
3. **Bianchetti, Roberto, et al.** Batterien für Elektrofahrzeuge. [Online] 2023.
<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/77015.pdf>
<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/77015.pdf>.
4. **Electrosuisse.** Niederspannungs-Installationsnorm (NIN 2020). [Online] 2020. https://shop.electrosuisse.ch/de/SN-411000_2020_COR_2020-08_D_-391610.html.
5. —. Anschluss finden. Elektromobilität und Infrastruktur. [Online] 2019.
https://www.e-mobile.ch/wp-content/uploads/2019/12/anschluss-finden_electrosuisse_e-mobile_vse.pdf.
6. **Parking SWISS.** Parking Guideline. *Bandschutzeinrichtungen- und massnahmen für Parkings und Gebäude.* [Online] März 2022.
<https://parkingswiss.ch/brandschutzeinrichtungen-und-massnahmen-fuer-parkings-in-gebaeuden/>.