VDA | Verband der Automobilindustrie

Technische Quarantäneflächen für beschädigte Fahrzeuge mit Lithium-Ionen-Batterien



Technische Quarantäneflächen[1] für beschädigte Fahrzeuge mit Lithium-Ionen-Batterien

Vorbemerkung und Haftungsausschluss

Dieses Dokument wurde in einer gemeinsamen Projektgruppe, der am Ende des Dokuments aufgeführten Institutionen und Verbände erarbeitet und abgestimmt.

Lithium-Ionen-Batterien im Sinne dieses Dokuments sind Hochvolt-Batterien basierend auf Lithium-Ionen, die in Fahrzeugen mit batterieelektrischem Antrieb mit einer Nominalspannung ≥ 60 und ≤ 1000 V verwendet werden.

Es beantwortet typische Fragestellungen zur Ausgestaltung von Technischen Quarantäneflächen, die im Umgang mit Fahrzeugen mit beschädigten Lithium-Ionen-Batterien auftreten, nennt Empfehlungen und gibt den bei der Erstellung des Dokuments herrschenden Stand der Technik wieder. Im Zweifelsfall gelten die jeweiligen Vorgaben der Hersteller. Hinweise können so u. a. auch in Betriebsanleitungen und/oder Bedienungsanleitungen sowie den fahrzeugspezifischen Rettungsdatenblättern hinterlegt sein.

Dieses Dokument ersetzt weder Schulungen noch Ausbildungen zur Sach- und/oder Fachkunde.

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der nachfolgenden Hinweise zu Technischen Quarantäneflächen. Haftungsansprüche gegen den Herausgeber, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung der gegebenen Hinweise verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens des Herausgebers kein nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

Das vorliegende Dokument ist unverbindlich. Im Einzelfall können auch andere Sicherheitsvorkehrungen in Abstimmung mit dem jeweiligen Sachversicherer akzeptiert werden, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

Titelbild:

© Michael Zierau | ZKF

[1] bei der BG auch "gesicherte Ruhefläche" genannt

Inhalt

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 3
2. Indikatoren für ein erhöhtes Risiko einer potenziell beschädigten Lithium-Ionen-Batterie 4
3. Technische Quarantäneflächen 5
   3.1 Grundlagen 5
   3.2 Ausgestaltung 6
   3.3 Ergänzende Maßnahmen 7
4. Literaturverweise 8

Anhang - Beispiele für Technische Quarantäneflächen 9

Mitwirkende Verbände/Organisationen, Danksagung 13

1. Einleitung

Eine Technische Quarantänefläche ist dazu bestimmt, ein Fahrzeug mit einer potenziell beschädigten Lithium-Ionen-Batterie so abzustellen, dass im Falle eines zeitlich verzögert ausbrechenden Fahrzeugbrandes ein Übergreifen auf benachbarte Objekte (z.B. Fahrzeuge, Gebäude, Vegetation o.ä.) verhindert wird. Gleichzeitig werden mögliche Risiken für die Umwelt durch eventuell austretende Betriebsstoffe der Batterie vermieden.

Die Quarantänefläche ist nicht dazu bestimmt, einen Brand zu verhindern, sondern dessen Ausbreitung zu unterbinden.

Das nachfolgende Dokument beinhaltet die Beschreibung einer derartigen Technischen Quarantänefläche für Fahrzeuge der EG-Fahrzeugklassen M1 und N1.

2. Indikatoren für ein erhöhtes Risiko einer potenziell beschädigten Lithium-Ionen-Batterie

Diese sind z.B.:

- Meldungen über Störungen im Hochvolt (HV)-System im Fahrerdisplay Armaturenbrett/-tafel (orange oder rote Warnleuchte), ggf. Warnhinweise in der Instrumententafel
- Schwere Beschädigungen, insbesondere im Bereich der Batterie. Eine Bewertung der Schäden / Erkennung des beschädigten Bereichs kann z. B. anhand des Rettungsdatenblatts des Fahrzeugs erfolgen.
- Unterbodenschäden, z.B. Intrusion und/oder Verformungen
- Ausgelöste Airbags
- Stetiger Temperaturanstieg bzw. stark erhöhte Temperatur (> 60°C) der Batterie, ungewöhnlicher aromatischer Geruch, Austreten von Flüssigkeiten oder Rauch aus dem Gehäuse (Hierbei ist die Feuerwehr umgehend zu alarmieren)
- Ggf. Batteriediagnose zur Gefährdungsbeurteilung nach Herstellervorgabe

Auch eine deutlich verzögerte Entzündung eines solchen Fahrzeugs ist möglich!

3. Technische Quarantäneflächen

3.1 Grundlagen

Das Einrichten und Vorhalten einer Technischen Quarantänefläche ist notwendig beim Umgang mit E-Fahrzeugen mit einer potenziell beschädigten Lithium-Ionen-Batterie.
Zur Risikominimierung wird das E-Fahrzeug hierauf bis zur Abholung bzw. bis zur Bearbeitung sicher verwahrt. Hierbei kann es sich dementsprechend auch um mehrere Tage handeln.

Die betroffenen Fahrzeuge müssen auf einer befestigten Abstellfläche - der Technischen Quarantänefläche - mit ausreichendem Abstand zum Schutz von Gebäuden, anderen Fahrzeugen, Gefahrenquellen oder brennbaren Stoffen abgestellt werden.

Verunfallte oder beschädigte E-Fahrzeuge, bei denen eventuell die Batterie in Mitleidenschaft geraten oder beschädigt sein könnte, stellen aufgrund ihres anderen z.B. verzögerten, zyklischen Brandverhaltens, eine Brandgefahr dar und sind deshalb nicht in Garagen oder Werkstätten auf Dauer abzustellen.

Diese E-Fahrzeuge sind einzeln im Freien abzustellen, Details siehe Anhang.

Analog zu Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb wird auch für Fahrzeuge mit Lithium-Ionen-Batterie empfohlen:

- Sicherung gegen Zutritt unbefugter Personen
- Fahrzeug gegen Wegrollen sichern
- Sollte sich der Betrieb innerhalb eines Wasserschutzgebietes / Trinkwasserschutzgebietes befinden, ist die lokale Untere Wasserschutzbehörde zu kontaktieren. Die Fläche ist in diesem Fall zu versiegeln und Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung sind einzurichten oder vorzuhalten.
- Die örtlichen behördliche Bauvorschriften sind zu beachten.
- Ggf. ist eine Feuerwehrzufahrt und Aufstellflächen gemäß DIN 14090 „Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken" oder den örtlich gültigen Bauvorschriften notwendig.
- Die Löschwasserversorgung ist mit der örtlichen, für den Brandschutz zuständigen Dienststelle abzustimmen.
- Ggf. ist ein Feuerwehrplan der baulichen Anlage mit Darstellung der Quarantänefläche gemäß DIN 14095 "Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen" notwendig.
- Es ist eine Brandschutzordnung (z. B. nach DIN 14096 "Brandschutzordnung - Regeln für das Erstellen und das Aushängen") zu erstellen, in der die Maßnahmen für den Umgang mit E-Fahrzeugen mit potenziell beschädigter Li-Ionen-Batterie festgelegt sind. Die Beschäftigten sind zur Umsetzung dieser Maßnahmen sowie über das Verhalten im Brandfall regelmäßig zu unterweisen.

3.2 Ausgestaltung

Für Technische Quarantäneflächen haben sich folgende Bedingungen bewährt:

- Ort im Freien (unter freiem Himmel), aufgrund möglicher Brandentwicklung und Ausgasen des Energiespeichers
- Untergrund mit nicht brennbaren und versiegelten Flächen wie z.B. Asphalt[2]-, Beton- oder Klinkerflächen mit Entwässerungsanschluss, zum Auffangen austretender Betriebsstoffe bzw. zur Rückhaltung kontaminierten Lösch- und Regenwassers
- Kennzeichnung der E-Fahrzeuge und Quarantänefläche (DGUV Anforderung)
- Eventuell Auffangwannen für möglicherweise auslaufende Betriebsstoffe (z.B. glykolhaltige Kühlmittel)
- Rauchverbot und Verbot anderer Zündquellen aussprechen

- Üblicher **Stellflächenbedarf** für Fahrzeuge allein (Länge x Breite) - ohne Umfeld, z. B.
  - M1/N1: 5,0 m x 2,5 m

- Beachtung der technischen Vorgaben für das abgestellte E-Fahrzeug seitens des Fahrzeugherstellers bzw. Informationen des fahrzeugspezifischen Rettungsdatenblatts
- Ohne zusätzliche Brandschutzmaßnahmen ist vom abgestellten E-Fahrzeug ein Abstand von **mindestens** 5 m zu brennbaren Gegenständen / weiteren Fahrzeugen etc. einzuhalten. Diese 5 m Abstandsempfehlung ist aus der Musterbauordnung (MBO) §30, Stand 25.09.2020, abgeleitet und gilt für den Fall, dass nicht von einer direkten bzw. zeitnahen Brandausbreitung/Brandüberschlag ausgegangen wird.
  Die angegeben Abstände zu Gebäuden stellen Richtwerte dar. Im Einzelfall können auch andere Abstände oder andere Regelungen erforderlich sein, um einen ausreichenden Brandschutz zu gewährleisten (Wärmestrahlung, Einwirkung auf Gebäude, Wände aus brennbaren Baustoffen). Es wird empfohlen, sich bei entsprechendem Bedarf mit dem Sachversicherer (Feuerversicherung) abzustimmen.
- Kennzeichnung durch schwarz-gelbe (dauerhaft)/rot-weiße (temporär) Ketten bzw. durch schwarz-gelbe/rot-weißes Flatterband und Kennzeichnung des Fahrzeugs mit dem Hinweis auf ein beschädigtes E-Fahrzeug mit einer potenziell beschädigten Lithium-Ionen-Batterie, siehe auch Arbeitsstätten-Regel (ASR) 1.3.
- Es wird empfohlen, Schulungen / Unterweisungen des Betriebspersonals, inkl. des ggf. vorhandenen Wachdienstes durchzuführen.
- Weiterführende Informationen zur Lagerung und Abstellung von Lithium-Ionen-Batterien finden sich auch in der ASR 2.2 und VdS 3103.
- Zu beachten ist auch die ausreichende Qualifizierung der Mitarbeiter gem. DGUV[3] Information 209-093 und DGUV Regel 103-011. Weitere Qualifikation zur sicherheitskritischen Batterietechnologien ist anzustreben.

Sollte kein den Brandschutzanforderungen entsprechender Bereich auf dem Betriebsgelände vorhanden sein, sind alternative Betriebskonzepte für eine Quarantänefläche vorzuhalten. Beispiele hierfür sind Brandbegrenzungsdecken /-schutzdecken, geeignete mobile Absperrwände bzw. Mauern (jeweils mindestens in feuerhemmender Ausführung / analog F30), selbsttätige Feuerlöschanlagen z.B. Sprinkleranlagen, geeigneter Container mit ausreichender Ventilation/Druckgasentlastung usw.
(siehe auch Anhang).

---

[2] Zum Brandverhalten von Asphalt siehe auch:
https://download.gussasphalt.de/sonderdruck/106%20Brandschutz_kompakt_04-2020_web.pdf

[3] DGUV: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Bei der Verwendung von Brandbegrenzungsdecken können sich austretende Gase darunter ansammeln. Es ist zu beachten, dass diese sich bei Entfernung der Brandbegrenzungsdecke plötzlich entzünden könnten.

Bei der Verwendung solcher Alternativ-Konzepte kann der Abstand ggf. entsprechend unter Wahrung der Brandschutzanforderung angepasst werden.

3.3 Ergänzende Maßnahmen

Während einer Quarantäne-Unterbringung werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Dokumentation der Begleitumstände (Einsatznummer, Datum, Halter, Kontaktdaten, Abholtermin).
- Falls noch nicht durch die Feuerwehr geschehen, Hochvolt-System spannungsfrei schalten. Siehe hierzu auch das jeweilige Rettungsdatenblatt des Fahrzeugs.
- Gewährleistung einer frühzeitigen Branderkennung durch regelmäßige Kontrolle des E-Fahrzeugs
    - Während der Nutzung Fern-Überwachung durch eine Video-/Wärmebildkamera, ggf. Messprotokoll mit Kontrolle der Batterietemperaturen in regelmäßigen zeitlichen Abständen durchführen.
    - Alternativ können adäquate technische Lösungen zur Kontrolle angewendet werden
- Bei Temperaturanstieg bzw. erhöhter Temperatur der Batterie, ungewöhnlichem Geruch, Auftreten von Rauch oder Dämpfen, Austreten von Flüssigkeiten aus dem Gehäuse ist die Feuerwehr umgehend über Notruf 112 zu alarmieren.
- Es wird eine umgehende Kontaktaufnahme mit dem Fahrzeug-Eigentümer/ggf. regulierendem Versicherer zur Gefahrenbewertung durch eine Fachwerkstatt bzw. durch den Fahrzeughersteller/ -importeur, ggf. Prüfsachverständigen empfohlen.

4. Literaturverweise

Arbeitsstätten Regel (ASR) 1.3 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung"

Arbeitsstätten Regel (ASR) 2.2 "Maßnahmen gegen Brände"

DGUV Information 209-093 "Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen"

DGUV Regel 103-011 "Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln"

DIN 14090 „Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken"

DIN 14095 "Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen"

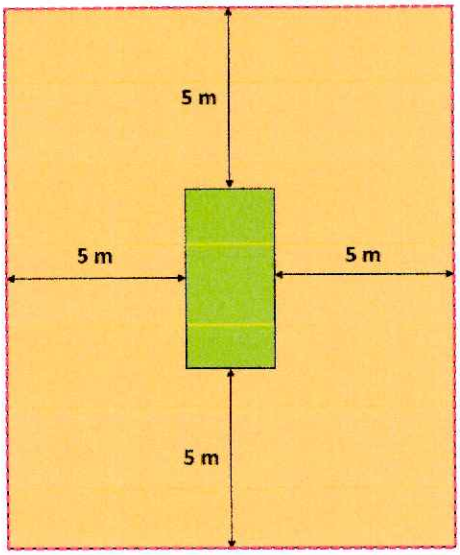
DIN 14096 "Brandschutzordnung - Regeln für das Erstellen und das Aushängen"

Musterbauordnung (MBO)

VdS 3103 "Brandschutzordnung - Regeln für das Erstellen und das Aushängen"

Anhang - Beispiele für Technische Quarantäneflächen

Beispiele für Quarantäneflächen (unter freiem Himmel)



Üblicher Stellflächenbedarf (L x B):
M1/N1: 5,0 m x 2,50 m



Absperrung Sicherheitszone

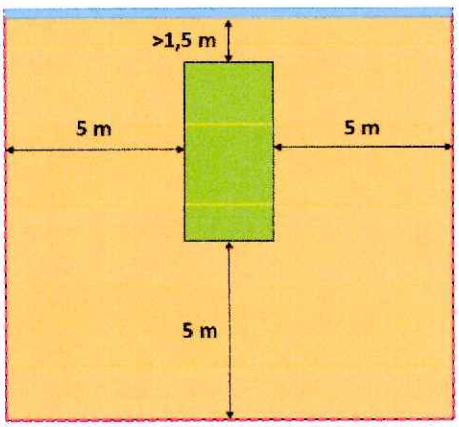


Kennzeichnungen:



Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung, z.B.:
- Regelmäßige Überwachung (z. B. Temperatur)
- Kontrolle durch Personal oder Videoüberwachung

Beispiele für Quarantäneflächen (unter freiem Himmel)



= Brandschutzmauer bzw. adäquate Maßnahme wie z.B. geeignete Brandbegrenzungsdecke (mindestens feuerhemmend / analog F30)

Üblicher Stellflächenbedarf (L x B):
M1/N1: 5,0 m x 2,50 m



Absperrung Sicherheitszone

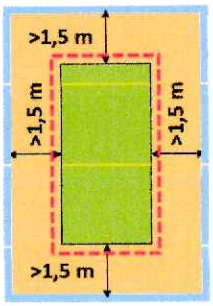


Kennzeichnungen:



Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung, z.B.:
- Regelmäßige Überwachung (z. B. Temperatur)
- Kontrolle durch Personal oder Videoüberwachung

Beispiele für Quarantäneflächen (unter freiem Himmel)



Üblicher Stellflächenbedarf (L x B):
M1/N1: 5,0 m x 2,50 m

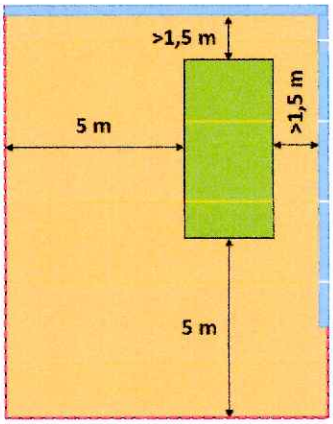
Absperrung Sicherheitszone

Kennzeichnungen:

Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung, z.B.:
- Regelmäßige Überwachung (z. B. Temperatur)
- Kontrolle durch Personal oder Videoüberwachung

= Brandschutzmauer bzw. adäquate Maßnahme wie z.B. geeignete Brandbegrenzungsdecke (mindestens feuerhemmend / analog F30)

Beispiele für Quarantäneflächen (unter freiem Himmel)



Üblicher Stellflächenbedarf (L x B):
M1/N1: 5,0 m x 2,50 m

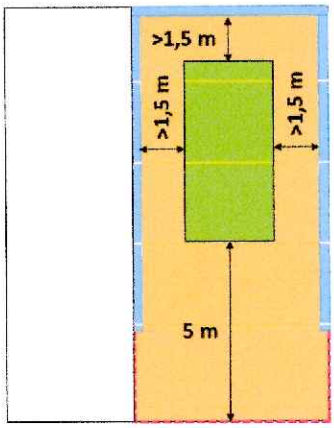
Absperrung Sicherheitszone

Kennzeichnungen:

Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung, z.B.:
- Regelmäßige Überwachung (z. B. Temperatur)
- Kontrolle durch Personal oder Videoüberwachung

= Brandschutzmauer bzw. adäquate Maßnahme wie z.B. geeignete Brandbegrenzungsdecke (mindestens feuerhemmend / analog F30)

Beispiele für Quarantäneflächen (unter freiem Himmel)



= Brandschutzmauer bzw. adäquate Maßnahme wie z.B. geeignete Brandbegrenzungsdecke (mindestens feuerhemmend / analog F30)

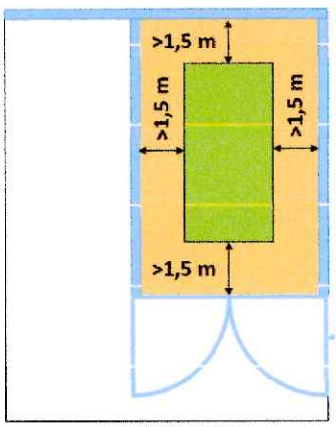
Üblicher Stellflächenbedarf (L x B):
M1/N1: 5,0 m x 2,50 m

Absperrung Sicherheitszone

Kennzeichnungen:

Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung, z.B.:
- Regelmäßige Überwachung (z. B. Temperatur)
- Kontrolle durch Personal oder Videoüberwachung

Beispiele für Quarantäneflächen (unter freiem Himmel)



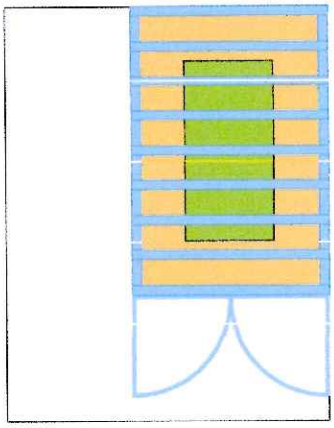
= Brandschutzmauer bzw. adäquate Maßnahme wie z.B. geeignete Brandbegrenzungsdecke (mindestens feuerhemmend / analog F30)

Üblicher Stellflächenbedarf (L x B):
M1/N1: 5,0 m x 2,50 m

Kennzeichnungen:

Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung, z.B.:
- Regelmäßige Überwachung (z. B. Temperatur)
- Kontrolle durch Personal oder Videoüberwachung

Beispiele für Quarantäneflächen (ventilierter See-Container)



= Brandschutzmauer bzw. adäquate Maßnahme wie z.B. geeignete Brandbegrenzungsdecke (mindestens feuerhemmend / analog F30)

Üblicher Stellflächenbedarf (L x B):
M1/N1: 5,0 m x 2,50 m





Kennzeichnungen:



Maßnahmen zur frühzeitigen Branderkennung, z.B.:

- Regelmäßige Überwachung (z. B. Temperatur)
- Kontrolle durch Personal oder Videoüberwachung

Mitwirkende Verbände/Organisationen, Danksagung

Wir danken folgenden Institutionen und Verbänden für die Mitarbeit und Unterstützung (alphabetisch sortiert):

Berliner Feuerwehr

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Deutscher Feuerwehrverband e.V. (DFV)

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)

Institut für Sicherheitstechnik/Schiffssicherheit e.V.

Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg

VdS Schadenverhütung GmbH (VdS)

Verband der Bergungs- und Abschleppunternehmen e.V. (VBA)

Verband der deutschen Automobilindustrie e.V. (VDA)

Verband der Internationalen Kraftfahrzeughersteller e.V. (VDIK)

Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb)

Zentralverband der Elektro Industrie e.V. (ZVEI)

Zentralverband Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe e.V. (ZDK)

Zentralverband Karosserie- und Fahrzeugtechnik e.V. (ZKF)

Impressum

Herausgeber

Verband der deutschen Automobilindustrie e.V.
Behrenstr. 35
10117 Berlin
Telefon +49 30 897842-0
Fax +49 30 897842-600
info@vda.de http://www.vda.de

Verband der Internationalen Kraftfahrzeughersteller e.V.
Kirdorfer Straße 21
61350 Bad Homburg
Telefon +49 6172 9875-22
Fax +49 6172 9875-20
technik@vdik.de www.vdik.de

Copyright
Verband der deutschen Automobilindustrie e.V.
Verband der Internationalen Kraftfahrzeughersteller e.V.

Stand August 2022