



## Fahrzeugdepots – Gefahren identifizieren und Risiken managen

von Leo Ronken, Gen Re, Köln

Depots, auch bezeichnet als Betriebshöfe, Wagen- oder Abstellhallen, sind Einrichtungen, in denen Eisenbahnen, Straßenbahnen, Oberleitungs- oder Omnibusse geschützt abgestellt werden. Kennzeichnend für Depots ist, dass sie während der Betriebszeiten der Verkehrsbetriebe nahezu völlig leer sind, während sie in der betriebsfreien Zeit mit dicht an dicht geparkten Fahrzeugen belegt sind. Während dieser Zeit ist mit einer Akkumulierung hoher Werte durch die abgestellten Fahrzeuge zu rechnen, die deutlich über zweistellige Millionenbeträge hinausgehen können. Sollte es in dieser Zeit zu einem Schaden kommen, z. B. einem Brand, ist aus Sicht der Sachversicherung mit einem substanziellen Millionenschaden zu rechnen, wie eine Vielzahl von Schäden in der Vergangenheit zeigt. Aufgrund der meist sehr dichten Belegung mit den abgestellten Fahrzeugen wurde die Brandbekämpfung durch die betroffenen Feuerwehren oft als sehr schwierig, wenn nicht sogar ausweglos beschrieben.

Inwieweit sich bei Busdepots die Risikosituation durch die zunehmende Einführung elektrisch/batteriebetriebener Busse verschärft hat, ist trotz der in der jüngsten Vergangenheit eingetretenen Schäden nicht eindeutig zu belegen. In einigen Fällen konnte nachgewiesen werden, dass ein Schaden während des Ladens eines E-Fahrzeugs entstand, bei dem sich der Brand aufgrund der veränderten Brand- und Temperaturentwicklung schneller als erwartet auf benachbarte Fahrzeuge ausweiten konnte. In anderen Fällen waren andere Ursachen für den Brand verantwortlich.

### Inhalt

|   |   |
|---|---|
| Definition Depot                                  | 2 |
| Konstruktion von Depots                           | 2 |
| Versicherungswerte                                | 2 |
| Schadenursachen und -entwicklung/Schadenbeispiele | 2 |
| Brandrisikosituation                              | 3 |
| Konzepte für mögliche Schutzmaßnahmen             | 4 |
| Hinweise für das Underwriting                     | 5 |
| Zusammenfassung                                   | 6 |

Im vorliegenden Artikel soll näher auf Depots, insbesondere Busdepots, und die sich derzeit abzeichnende Risikosituation eingegangen werden. Daneben werden Hinweise für das Underwriting eines Depots aus Sicht der Sachversicherung gegeben.

### Definition Depot

Ein Depot ist die Betriebsbasis eines Verkehrssystems. Je nach Größe des Fuhrparks oder der erforderlichen geografischen Abdeckung hat ein Betreiber einen oder mehrere Betriebshöfe. Je nach Größe verfügen sie neben der Abstellhalle über Wartungs-/Instandhaltungs- und Reparaturwerkstätten, Tankstellen, Waschanlagen sowie administrative und soziale Einrichtungen, z. B. Kantinen, medizinische Einrichtungen für das Personal, ggf. Unterkünfte für dienstfreies Personal und Bereitschaftsbesatzungen.

Fahrzeuge, die in der Abstellhalle geparkt werden, stehen in der Regel dicht an dicht, um den verfügbaren Raum möglichst optimal zu nutzen. Würde man bspw. Busse so parken, dass ein Bus bewegt werden kann, ohne dass ein anderer bewegt werden muss, können pro 1.000 m<sup>2</sup> etwa zwölf 12,5 m lange Busse untergebracht werden. Werden sie dagegen in Blöcken geparkt, d. h. nicht jeder Bus kann erreicht werden, ohne andere zu bewegen, können auf der gleichen Fläche 18 Busse untergebracht werden.

### Konstruktion von Depots

Die Größe eines Depots wird in der Regel anhand der maximal möglichen Anzahl von Fahrzeugen angegeben, die dort untergebracht werden können, wobei die Zahl je nach Art der Fahrzeuge von weniger als zehn bis zu mehreren hundert reichen kann. Die dafür notwendige Fläche hängt von der Form und dem Zuschnitt des Standorts ab. Die Gebäudekonstruktion besteht oft aus Stahlstützen mit Außenwänden aus vorgefertigten Beton- oder Stahlplatten, das Dach aus Stahlfachwerk mit Trapezblecheindeckung und Dachabdichtung.



In der Regel handelt es sich um eine oder mehrere große Abstellhallen auf einem Grundstück mit angrenzender Werkstatt, Waschstraße, Lager für Betriebsmittel, Sozialräume etc. Teilweise sind die verschiedenen Bereiche/Gebäude räumlich voneinander getrennt. Manchmal sind große Abstellhallen in Brandabschnitte unterteilt und Nebenbereiche durch feuerbeständige Trennwände oder durch Abstand von der Abstellhalle getrennt.

Aufgrund der zurzeit der Errichtung von Gebäuden geltenden unterschiedlichen Anforderungen in bautechnischen Bestimmungen sind die vorhandenen brandschutztechnischen, baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen sehr unterschiedlich. Teilweise sind automatische Brandmeldeanlagen (Flammendetektion, Wärmeleitkabel in der Abstellhalle, Rauchmelder in den Nebenräumen Werkstatt, Lager) oder eine Sprinkleranlage vorhanden.

### Versicherungswerte

Die Kosten für neue Fahrzeuge sind in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Dies hängt u. a. auch mit zunehmenden Investitionen in Komfort wie auch Motoren- und Betriebstechnologie sowie automatisierte Fahr- und Assistenzsysteme zusammen. So wird für einen Standarddelektrobus von ca. 12,5 m Länge ein Investitionsrahmen von EUR 560.000 bis EUR 600.000 angegeben, für einen Gelenkbus von bis zu EUR 720.000; Busse mit Brennstoffzellenantrieb sind deutlich teurer als derzeit verwendete herkömmliche dieselbetriebene Busse.<sup>1</sup> Dazu kommen die Investitionen in die Infrastruktur, z. B. Ladestruktur sowie die notwendigen Veränderungen an bestehenden Hallen bzw. die Anforderungen an entsprechend ausgerüstete neue Busdepots. So werden bspw. die Kosten für den Neubau des neuen mehrgeschossigen BVB-Busdepots Rankhof in Basel für 144 Gelenk-Elektrobusse mit ca. CHF 161 Mio. angegeben.<sup>2</sup>

Man kann sich also leicht ausrechnen, dass ein möglicher Brandschaden schnell die Millionengrenze überschreiten und je nach Schadenverlauf bei großen Busdepots Verluste im dreistelligen Millionenbereich nach sich ziehen kann. Hinzu können ggf. weitere Schadenaufwendungen aus einer eventuell vorhandenen Betriebsunterbrechungsversicherung für nicht erwirtschaftete Gewinne bzw. zusätzliche Aufwendungen zur Schadenminimierung kommen.

### Schadensursachen und -entwicklung/ Schadenbeispiele

Immer wieder hat es in den letzten Jahren in Busdepots von Großstädten gebrannt: So kam es bereits in den Jahren 2007 in Heidelberg, 2009 in Darmstadt und 2013 in Münster zu Bränden in Busdepots.<sup>3</sup> Weitere Schäden ereigneten sich

2011 in Bottrop,<sup>4</sup> 2014 in Springe,<sup>5</sup> 2015 in Spenge,<sup>6</sup> 2016 in Pforzheim<sup>7</sup> und 2019 in Bielefeld<sup>8</sup>. Einer der größten Schäden ereignete sich im Dezember 2011 im Busdepot der Vestischen Straßenbahnen AG in Bottrop, in dessen Verlauf ca. 60 von 224 Bussen zerstört wurden.<sup>9</sup>

Aber nicht nur in Deutschland, auch in anderen Ländern sind Brände in Busdepots nicht unbekannt, z. B. im Vereinigten Königreich im Londoner Stadtteil Orpington 2018,<sup>10</sup> in Yorkshire 2020<sup>11</sup> und in Grantham 2021<sup>12</sup>. Aber auch in Straßenbahn- und Zugdepots ereignen sich immer wieder Brände.<sup>13</sup> Gemäß einer Internetrecherche sind diese jedoch bei Weitem nicht so häufig und folgenschwer wie bei Busdepots.

Besonders auffällig war die Häufung von größeren Busdepotbränden im Jahr 2021, die teilweise enorme Versicherungsschäden nach sich zogen:

- April 2021: Bei einem Brand in Düsseldorf wurden 38 Linienbusse der Rheinbahn zerstört; der Schaden betrug fast EUR 50 Mio.<sup>14</sup> Als Ausbruchsherd wird ein Dieselbus vermutet.<sup>15</sup>
- Mai 2021: In Baise in China wurden fünf Elektrobusse zerstört.<sup>16</sup>
- Juni 2021: Bei einem Brand in einem Elektrobusdepot in Hannover wurden neun Busse zerstört, davon fünf Elektrobusse. Zunächst wurde vermutet, dass der Brand von einem Elektrobus verursacht wurde. Auslöser war jedoch ein technischer Defekt,<sup>17</sup> aber nicht von einem der Elektrobusse.<sup>18</sup>
- September 2021: In einem Stuttgarter Betriebshof wurden 25 Fahrzeuge zerstört. Der Auslöser soll möglicherweise ein technischer Defekt an einem Elektrobus gewesen sein.<sup>19</sup>
- Oktober 2021: In Rom wurden durch einen Brand 30 meist mit Erdgas betriebene Busse zerstört.<sup>20</sup>
- Dezember 2021: In Walshall, Vereinigtes Königreich, wurden mehrere Busse beschädigt.<sup>21</sup>

## Brandrisikosituation

Brände in Depots, insbesondere in Busdepots entwickeln sich schnell zu Großschäden, vor allem wenn der Brand während der betriebsfreien Zeit ausbricht und das Depot voll belegt war. Waren zudem Elektrobusse untergebracht, wurde bezüglich der Brandursache schnell ein Zusammenhang mit diesen vermutet, was sich aber nicht immer bestätigte.

Unabhängig davon, ob der Brand von einem Elektrobus oder einem Bus mit konventionellem Antrieb ausging, stellen Feuerwehren fest, dass der Löschaufwand erheblich ist und durch die enorme Hitze, die Abstellungssituation der Fahrzeuge und der hohen Wertedichte große Schäden zu erwarten sind. Dies wird bedingt durch:

- hohe Brandlast von Bussen aufgrund der verwendeten Innenraummaterialien
- verringerte Effektivität vorhandener Löschanlagen oder beim Feuerwehreinsatz, da bei Bränden im Innern der Fahrgastzelle kein Wasser durch die Metallkarosserie gelangen kann
- enge Zwischenräume zwischen den abgestellten Fahrzeugen, wodurch es zu einem schnellen Brandüberschlag zu umliegenden Fahrzeugen kommt
- schnelle Brandausbreitung (ca. zwei Minuten bis zum Vollbrand)
- Entwicklung großer Rauchgas- und Wärmemengen. Bei Elektrofahrzeugen mit Lithium-Ionen-Batterien ist neben einer hohen Brandbelastung und einer raschen Brandausbreitung mit hoher Energiefreisetzung und starker Rauchentwicklung mit der vermehrten Freisetzung toxischer, brennbarer oder explosionsfähiger Inhaltsstoffe zu rechnen, die den Löscheinsatz der Feuerwehr erschweren.

Aufgrund dieser Faktoren ist es für eine Feuerwehr enorm schwierig, einen Brand schnell zu lokalisieren und effektiv zu bekämpfen. Sind Elektrofahrzeuge mit Lithium-Ionen-Akkumulatoren vorhanden, ist ein entscheidender Faktor, dass diese über gebundenen Sauerstoff in der positiven Elektrode (Kathode) verfügen. Somit sind die Verbrennungsprozesse teils heftig, auch unter sauerstoffreduzierten Umgebungen, wie bspw. beim Auslösen von Gaslöschanlagen.

Weiterhin ist festzustellen, dass aufgrund des zunehmenden Einsatzes von brennbaren Materialien beim Bau der Fahrzeuge eine Verringerung der Brandlast kaum möglich und eine vermehrte Rauchgas- und Wärmeentwicklung zu erwarten ist.



Bei Neubauten von Fahrzeugdepots werden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens Brandschutzkonzepte gefordert. Allerdings berücksichtigen diese weder die enorme Brandlast in den Fahrzeugen noch das bei Bränden zu beobachtende schnelle Abbrandverhalten. Hinzu kommt, dass bei einem Brand im Motorraum oder in der Fahrgastzelle die Karosserie das Eindringen von Löschwasser in den Brandherd verhindert. Dies gilt auch im Hinblick auf eine im betreffenden Gebäude installierte Feuerlöschanlage, z. B. Sprinkleranlage.

Besondere Herausforderungen bestehen, wenn mehrgeschossige Abstellhallen für Busse geplant werden, seien es ober- oder unterirdische. Dies gilt insbesondere, wenn die Elektrifizierung des Verkehrs zunimmt und dort im Wesentlichen elektrisch angetriebene Fahrzeuge geladen und abgestellt werden. Gerade bei Fahrzeugen mit Lithium-Ionen-Akkumulatoren ist mit schnellerer Brandausbreitung und größerem Schadenausmaß durch die zu erwartenden höheren Brandraumtemperaturen sowie die aufgrund chemischer Reaktionen entstehenden Abbrandprodukte zu rechnen. Es stellen sich hierbei auch Fragen, wie die Löschkraft an den Brandherd gelangen, wie die betroffenen Fahrzeuge geborgen werden können und welche Schäden an dem Gebäude entstanden sind.

Berücksichtigt man die bereits eingetretenen Schäden, gelangt man zu der Erkenntnis, dass die bisherigen klassischen Brandschutzüberlegungen und -konzepte aufgrund der speziellen Gegebenheiten einen Großschaden bis ggf. hin zu einem Totalverlust nicht verhindern können. Daher sind andere Brandschutzkonzepte gefordert, die das tatsächliche Brandverhalten, die Abbrandgeschwindigkeit, die Wärmefreisetzung und die Rauchgasentwicklung berücksichtigen.

### Konzepte für mögliche Schutzmaßnahmen

Für Fahrzeugdepots, insbesondere für Busse, gibt es nach einer vom Autor durchgeführten Internetrecherche keine speziellen Brandschutzbestimmungen. Insofern ist es erforderlich, eine Brandrisikoanalyse für das einzelne Objekt vorzunehmen und entsprechend der dadurch ermittelten Risiken ein abgestimmtes und wirksames Brandschutzkonzept zu entwickeln. Neben den üblichen baulichen, technischen, abwehrenden und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen sollten insbesondere im Rahmen des Brandschutzkonzepts Überlegungen zu den nachfolgenden Themen behandelt werden:

### Baulicher Brandschutz

Hier haben sich Brand- und Komplextrennwände besonders bewährt, da sie ein Gebäude in Brandabschnitte aufteilen, die es der Feuerwehr ermöglichen, einen Brand auf den betroffenen Brandabschnitt zu begrenzen. Um deren uneingeschränkte Wirksamkeit zu garantieren, sollten Brand-/Komplextrennwände mindestens 50 cm über das Dach gezogen werden (bei aneinandergrenzenden Gebäuden über das Dach des höheren Gebäudes). Brand- bzw. Komplextrennwände sollten grundsätzlich aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen und über eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Min. bzw. 180 Min. (Komplextrennwand) verfügen. Gebäudebauteile dürfen nicht in solche Wände eingreifen. Um ihre Standsicherheit nicht zu gefährden, dürfen keine Bauteile oder technischen Einrichtungen wie Stützen, Binder, Unterzüge mit den Brand-/Komplextrennwänden verbunden sein. Alle eventuell vorhandenen Öffnungen in den Wänden sollten feuerbeständig durch entsprechende Abschlüsse abgeschottet werden, um einen Brandüberschlag durch diese Öffnungen zu unterbinden (s. a. VdS 2234)<sup>22</sup>. Idealerweise sollten in einem Brandabschnitt maximal bis zu 20 Fahrzeuge, z. B. Busse, untergebracht sein, da dies aus versicherungstechnischen und organisatorischen Gründen eine handhabbare Anzahl ist.

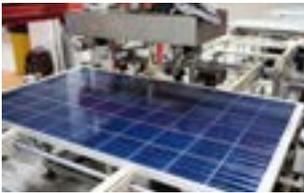
Bei mehrgeschossigen Abstellhallen für batteriebetriebene Elektrofahrzeuge erscheint es derzeit schwierig, geeignete und wirksame Brandschutzkonzepte zu implementieren, da die Mehrgeschossigkeit einen Löscheinsatz der Feuerwehr erschwert und durch die höheren Brandtemperaturen sowie die beim Brand entstehenden chemischen Abbrandprodukte erhebliche Auswirkungen auf die Gebäudekonstruktion zu erwarten sind. Nach derzeitigem Kenntnisstand erscheint hier eine kleinzellige Parzellierung der einzelnen Geschosse in feuerbeständige Brandabschnitte, gekoppelt mit automatischen Brandmelde- und Brandbekämpfungsanlagen notwendig, um einen möglichen Totalschaden zu verhindern.

### Photovoltaikanlagen

Sollten Photovoltaikanlagen auf den Gebäuden installiert sein, stellen sie wie jede elektrische Anlage eine potenzielle Brandquelle dar und können im Brandfall für die Einsatzkräfte der Feuerwehr eine Herausforderung sein. Es sollte darauf geachtet werden, dass neben den üblichen Schutzmaßnahmen (bspw. ordnungsgemäße Installation und regelmäßige Wartung, Feuerweherschalter) Photovoltaikanlagen nicht über brandschutzwirksame Wände hinweg verlegt werden.<sup>23</sup>

## Brandmeldeanlagen

Um schnellstmöglich einen beginnenden Brand zu erkennen und die Feuerwehr zu alarmieren, empfiehlt sich die Installation einer automatischen Brandmeldeanlage. Problematisch ist, dass herkömmliche Brandmelder, die bspw. unter der Hallendecke montiert sind, einen entstehenden Brand nicht sofort entdecken und daher mit einer verzögerten Alarmierung von bis zu mehreren Minuten zu rechnen ist. Eine frühzeitige Alarmierung ermöglicht es anwesenden Personen, ggf. noch möglichst viele Fahrzeuge aus der Abstellhalle herauszufahren und in einem sicheren Abstand vom Brandherd zu parken. Dabei sollten auch die Fahrzeuge in den anderen, vom Brand nicht betroffenen Brandabschnitten ins Freie gebracht werden.



stützung für die Brandbekämpfung durch die Feuerwehr dar. Der finale Löscherfolg hängt letztlich davon ab, wie schnell die Feuerwehr alarmiert wird und den brennenden Bereich für eine effektive Brandbekämpfung erreichen kann.

## Hinweise für das Underwriting

Aufgrund der enormen Wertkonzentration, der hohen Brandlast sowie vielfältiger Schadenursachen, aber auch der Schwierigkeiten der Feuerwehr, einen ausgedehnten Brand in einer dicht geparkten Halle zu löschen, und der zunehmenden Gefahr von Batteriebränden mit deutlich höheren Brandraumtemperaturen und größeren Schadenfolgen bei Elektrofahrzeugen sollten insbesondere die oben genannten baulichen Brandschutzmaßnahmen sowie die Ausrüstung



## Löschanlagen

Für den Gebäudeschutz sowie zur Unterstützung der Feuerwehr bietet sich die Installation einer automatischen Brandbekämpfungsanlage, z. B. Sprinkler- oder Sprühflutanlage, an. Sie sollte gemäß den anerkannten Regeln der Technik, z. B. VdS, FM, NFPA ausgelegt, installiert und betrieben werden. Daneben sind auch alternative Brandmelde- und Löschkonzepte in der Überlegung, die bspw. im Motorraum von einem Bus installiert werden.

Fahrzeuge mit einem Elektroantrieb, z. B. Lithium-Ionen-Akkumulatoren, sollten in einem eigenen Brandabschnitt untergebracht werden. Hier bieten sich insbesondere Löschanlagen an, die mit Wasser betrieben werden, da dadurch dem Verbrennungsprozess möglichst schnell viel Reaktionswärme entzogen wird. Da aber bei diesen Anlagen das Wasser den direkten Brandausbruchsherd nicht erreicht, bleibt der notwendige Kühleffekt aus. Eine mögliche Lösung wäre die Installation von stationären Löschanlagen im Motorraum, was sich bei herkömmlichen Antrieben bewährt hat.<sup>24</sup> Ob solche Löschanlagen für Elektrobusse wirksam sind, muss nach dem derzeitigen Kenntnisstand bezweifelt werden, da sie in der Regel als Löschmittel Gas verwenden, was insbesondere bei Bränden von Lithium-Ionen-Akkumulatoren aufgrund der besonderen Verbrennungsprozesse nur zu einem kurzfristigen Erfolg führt. Insofern stellen die Löschanlagen lediglich eine, wenn auch wertvolle, Unter-

stützung für die Brandbekämpfung durch die Feuerwehr dar. Der finale Löscherfolg hängt letztlich davon ab, wie schnell die Feuerwehr alarmiert wird und den brennenden Bereich für eine effektive Brandbekämpfung erreichen kann.

der Depots mit automatischen Löschanlagen im Vordergrund stehen. Für das Underwriting von Fahrzeugdepots sollten folgende Überlegungen angestellt werden:

## Betriebsbeschreibung

Welche Fahrzeuge werden in welcher Anzahl in dem Depot abgestellt? Hierzu gehören auch zeitliche Angaben über die Belegung der Abstellhallen. Weitere Informationen sollten mögliche weitere Nutzungen und Nebenbetriebe auf dem Betriebsgelände erfassen, wie Reparaturwerkstätten, Tankanlagen und Ladeeinrichtungen sowie Angaben zur Baukonstruktion (Bauart, Abmessungen, Geschossigkeit) der einzelnen Gebäude. Ein weiterer Teilaspekt, den es zu betrachten gilt, ist, ob auf den Gebäuden Photovoltaikanlagen installiert sind, die eine mögliche Brandursache darstellen können.

## Deckungsumfang

Welche Gefahren gelten als versichert? Handelt es sich um eine Allgefahrendeckung oder sind nur benannte Gefahren versichert (All Risks vs. Named Perils)? Welche Ausschlüsse bestehen? Insbesondere sollte geklärt werden, ob nur das stationäre Risiko, d. h., wenn die Fahrzeuge im Depot stehen, gedeckt sein soll (sog. Kumuldeckung), denn einzelne Fahrzeuge sind in der Regel über die Teil- oder Vollkaskodeckung versichert. Ein Blick sollte auch den im

Versicherungsvertrag vereinbarten Zusatzbedingungen und Klauseln gelten, um auszuschließen, dass überraschende Tatbestände mitgedeckt sind, die über die Erwartung eines konventionellen Sachversicherungsvertrags hinausgehen.

### Versicherungssummen

Wird eine Neuwert- oder Zeitwertversicherung angestrebt? Was ist die Basis für die Versicherungssummenfestsetzung, und was gilt im Schadenfall? Wie hoch sind die Versicherungswerte der Gebäude, der Einrichtung und Anlagen? Weiterhin sollten eventuell versicherte Erstrisikopositionen sowie Sublimitierungen für die Exposurebetrachtung mitberücksichtigt werden.

### Art der Gebäude

Bauart, Abmessungen, Geschossigkeit und Ausführung der Gebäude.

### Brandschutzmaßnahmen

Welche vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen sind im Depot vorhanden, und wie ist ihr Schutzzustand? Sind die Maßnahmen dem Risiko angemessen sowie betriebsbereit und mängelfrei? Empfehlenswert ist das Vorhandensein eines aktuellen Besichtigungsberichts, in dem die Nutzung der Gebäude, die möglichen Gefährdungen sowie die vorhandenen Präventivmaßnahmen beschrieben und mögliche Empfehlungen für die Beseitigung eventuell festgestellter Mängel aufgelistet sind.

### Betriebsunterbrechung

Es sollten Informationen über mögliche Auswirkungen in einem Schadenfall vorliegen, bspw. ob bei einer Zerstörung der Abstellhalle der gesamte Betrieb beeinträchtigt ist oder ob Ausweichmöglichkeiten gegeben sind, um im Notfall den Betrieb aufrechterhalten zu können. Ein möglicher Business Continuity Plan (BCP) kann hierzu wertvolle Einsichten vermitteln. Hierzu gehören auch Angaben, wie schnell und in welcher Menge Ersatzfahrzeuge beschafft werden können, um den Betriebsumfang vor dem Schaden wiederherstellen zu können.

### Maximal möglicher Schaden

Im Rahmen der MFL-/PML-Bestimmung sollte das Kumulexposure ermittelt werden. Hierzu sind alle versicherten Werte im Rahmen des zugrunde liegenden Versicherungsvertrags einschließlich der versicherten Erstrisikopositionen miteinzubeziehen, die bei einem möglichen Gefahrenszenario beschädigt oder zerstört werden können.

## Zusammenfassung

Fahrzeugdepots beinhalten enorme Wertansammlungen und stellen im Brandfall schon bei herkömmlichen Antriebsarten eine Herausforderung für Feuerwehren dar. Sind Fahrzeuge mit alternativen Antrieben, insbesondere Gas-, Elektro- oder sogar wasserstoffbasierten Antrieben vorhanden, sind die damit verbundenen Gefahren eine zusätzliche Herausforderung für die Brandbekämpfung. Ohne die Unterteilung eines Depots in brandschutztechnische Abschnitte durch z. B. Brand- oder Komplextrennwände ist mit einem Großschaden, wenn nicht sogar einem Totalverlust zu rechnen. Aber auch schon der Brand in einem Brandabschnitt führt häufig zu einem Totalschaden der dort gelagerten Werte sowie ggf. weiteren Folgeschäden in den benachbarten Abschnitten.

Neben dem Sachschadenrisiko sind aber auch erhebliche Folgen für eine ggf. vorhandene Betriebsunterbrechungsver-sicherung zu erwarten, da Ersatzfahrzeuge, z. B. Busse und Straßenbahnen im derzeitigen wirtschaftlichen Umfeld nicht einfach zu beschaffen sind, sodass die Transportleistungen erheblich eingeschränkt werden.

Insofern ist es dringend erforderlich, bei Neubauten, aber auch bei Modernisierungen sowie Umrüstungen auf die neuen Antriebsarten, den Brandschutz stärker in die Betrachtung miteinzubeziehen und entsprechende Sicherungs- und Brandschutzvorkehrungen vorzusehen.

## Weiterführende Literatur

Hofmann-Böllinghaus, Scholzen, Dülsen: Brand in einem Busdepot – eine bisher nicht beachtete Gefahr?, Ausgabe 3/2014, [https://www.schadenprisma.de/wp-content/uploads/pdf/2014/sp\\_2014\\_3\\_1.pdf](https://www.schadenprisma.de/wp-content/uploads/pdf/2014/sp_2014_3_1.pdf).

Kraft, Mai, Park; Essen, Neue Antriebsarten und der Brandschutz – was die Einführung von Batterie- und Wasserstoffbussen für Betriebshöfe bedeutet, Der Nahverkehr 7+8/2018.

Improving the fire safety of buses, <https://www.bam.de/Content/EN/Standard-Articles/Topics/Infrastructure/article-fire-science-bus-fire-safety.html>.

Hofmann-Böllinghaus, Dülsen: Study on smoke production, development and toxicity in bus fires, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung Arbeitsgruppe Brandszenarien und Brandanalytik, Berlin, <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/801/file/F99b.pdf>.

VdS 3145, Photovoltaikanlagen, Herausgeber GDV, Berlin 2017 [https://vds.de/fileadmin/Website\\_Content\\_Images/VdS\\_Publikationen/vds\\_3145\\_web.pdf](https://vds.de/fileadmin/Website_Content_Images/VdS_Publikationen/vds_3145_web.pdf).

Ronken, Großbatteriespeicher – Herausforderungen und Hinweise zum Underwriting, Gen Re Property Matters, Ausgabe Oktober 2021, <https://de.genre.com/knowledge/publications/pmint21-3-de.html>.

Ronken, Parkgaragen – ein mehrschichtiges Risiko? – Betrachtungen aus der Sicht der Feuerversicherung, Gen Re Property Matters, Ausgabe Mai 2021, <https://de.genre.com/knowledge/publications/pmint21-1-de.html>.

Ronken, Business Continuity Management (BCM) – noch nie so wertvoll wie heute, Ausgabe: Aug 17, 2020, <https://de.genre.com/knowledge/publications/pmint20-3-de.html>.

Ronken, Die Versicherungssumme – essenziell und doch vernachlässigt, Gen Re Property Matters, Ausgabe Februar 2020, <https://de.genre.com/knowledge/publications/pmint20-1-de.html>.

Ronken, Betriebsunterbrechung richtig versichern – Leitfaden für die Risikobewertung, Gen Re Property Matters, Ausgabe Oktober 2019, <https://de.genre.com/knowledge/publications/pmint19-5-de.html>.

## Endnotes

- [https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2020/3060\\_EBusRadarHessen2019.pdf](https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2020/3060_EBusRadarHessen2019.pdf), <https://ecomento.de/2019/02/18/verband-bemaengelt-lieferbarkeit-und-preise-von-elektrobussen/>.
- <https://www.20min.ch/story/das-neue-busdepot-kostet-mehr-als-der-ersatz-der-kompletten-busflotte-143787602365>, <https://www.grosserrat.bs.ch/dokumente/100392/000000392522.pdf?t=160772965520201212003415>.
- [https://www.schadenprisma.de/wp-content/uploads/pdf/2014/sp\\_2014\\_3\\_1.pdf](https://www.schadenprisma.de/wp-content/uploads/pdf/2014/sp_2014_3_1.pdf).
- <https://www.waz.de/staedte/bottrop/feuer-im-busdepot-in-bottrop-brandstiftung-wohl-ausgeschlossen-id6195251.html>.
- <https://www.kurier.de/inhalt.ein-brand-in-einem-busdepot-in-der-niedersaechsischen-stadt-springe-bei-hannover-hat-am-fruehen-freitagmorgen-zu-einem-grosseinsatz-der-feuerwehrgefuehrt-brand-in-busdepot-25-busse-ausgebrannt.3d555d4e-87d4-46a9-8c46-3b09e3abf699.html>.
- [https://www.nw.de/lokal/kreis\\_herford/spenge/20575432\\_Feuer-zerstoert-sieben-Busse-in-Spenger-Depot.html](https://www.nw.de/lokal/kreis_herford/spenge/20575432_Feuer-zerstoert-sieben-Busse-in-Spenger-Depot.html).
- [https://kraichgau.news/region/c-blaulicht/pforzheim-entzuedetes-laub-ursache-fuer-brand-in-busdepot\\_a5728](https://kraichgau.news/region/c-blaulicht/pforzheim-entzuedetes-laub-ursache-fuer-brand-in-busdepot_a5728).
- <https://www.westfalen-blatt.de/owl/bielefeld/ermittler-gehen-von-technischem-defekt-bei-busdepot-brand-aus-1205036>.
- <https://www.derwesten.de/region/grossbrand-in-bottroper-bus-depot-60-busse-zerstoert-id6191723.html>.
- <https://www.bbc.com/news/uk-england-london-46300289>; <https://www.insider.com/r-fire-breaks-out-at-southeast-london-bus-depot-2018-11>.
- <https://www.hulldailyemail.co.uk/news/hull-east-yorkshire-news/fire-east-yorkshire-bus-depot-4769821>.
- <https://www.granthammatters.co.uk/probe-into-cause-of-bus-depot-fire/>.
- <https://www1.wdr.de/nachrichten/rheinland/feuerstrassenbahndepot-swk-krefeld-100.html>, <https://www.newcastleherald.com.au/story/6551316/fire-crews-rush-to-light-rail-depot-after-reports-of-tram-fire/>.
- [https://www.t-online.de/region/duesseldorf/news/id\\_90962248/duesseldorf-nach-feuerinferno-in-busdepot-wohl-kein-e-bus-als-verursacher.html](https://www.t-online.de/region/duesseldorf/news/id_90962248/duesseldorf-nach-feuerinferno-in-busdepot-wohl-kein-e-bus-als-verursacher.html).
- <https://www1.wdr.de/nachrichten/rheinland/grossbrand-rheinbahn-duesseldorf-heerdt-busse100.html>.
- <https://www.fireworld.at/2021/05/18/china-kettenreaktion-%E2%86%92-e-bus-geht-beim-laden-in-flammen-auf/>.
- <https://www.radio-hannover.de/?view=article&id=4950:technischer-defekt-war-ausloeser-fuer-grossbrand-in-busdepot&catid=23:hannover-news>.
- <https://amp.newslocker.com/de-de/region/hannover/grobrand-im-stra-depot-elektrobusse-werden-als-ursache-ausgeschlossen/>.
- [https://www.zeit.de/news/2021-10/07/brand-in-busdepot-ladevorgang-von-elektrobus-als-ursache?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.zeit.de/news/2021-10/07/brand-in-busdepot-ladevorgang-von-elektrobus-als-ursache?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F).
- <https://www.rainews.it/tgr/tagesschau/articoli/2021/10/tag-Grossbrand-in-roemischem-Busdepot-Keine-Verletzten-53ac1763-2faf-4452-ab25-0a418b09e52f.html>.
- <https://www.expressandstar.com/news/local-hubs/walsall/2021/12/28/multiple-buses-damaged-in-fire-at-walsall-depot/>.
- Brand- und Komplextrennwände, Merkblatt für die Anordnung und Ausführung, <https://shop.vds.de/publikation/vds-2234>.
- VdS 3145 – Photovoltaikanlagen, [https://vds.de/fileadmin/Website\\_Content/Images/VdS\\_Publikationen/vds\\_3145\\_web.pdf](https://vds.de/fileadmin/Website_Content/Images/VdS_Publikationen/vds_3145_web.pdf).
- <https://www.firesafetysearch.com/fire-suppression-systems-buses-coaches/>.

## Über den Autor



**Leo Ronken** ist Senior Underwriting Consultant in der Abteilung International Facultative der Gen Re in Köln.  
Tel. +49 221 9738 939  
E-Mail: [leo.ronken@genre.com](mailto:leo.ronken@genre.com)



*The people behind the promise.*

[genre.com](https://genre.com) | [genre.com/perspective](https://genre.com/perspective) | Twitter: @Gen\_Re

**General Reinsurance AG**

Theodor-Heuss-Ring 11

50668 Köln

Tel. +49 221 9738 0

Fax +49 221 9738 494

Fotos © Getty Images: industryview, Fahrni, Andrii Shablovskyi, Ekaterina Chizhevskaya, SonerCdem, A stockphoto, feyzalacam

*Diese Informationen wurden von der Gen Re zusammengestellt und dienen als Hintergrundinformationen für unsere Kunden sowie unsere Fachmitarbeiter. Die Informationen müssen eventuell von Zeit zu Zeit überarbeitet und aktualisiert werden. Sie sind nicht als rechtliche Beratung anzusehen. Bitte sprechen Sie mit Ihrem Rechtsberater, ehe Sie sich auf diese Informationen berufen.*

© General Reinsurance AG 2022