

Lithium-Ionen-Batterien – Allgemeine Überlegungen

Version: 1,1

Datum: 22. Oktober 2024

Lithium-Ionen-Batterien sind eine Stromspeicherquelle , die von Unternehmen auf vielfältige Weise verwendet wird. Wie bei jeder Batterieausrüstung können Brände auftreten, und ein sorgfältiges Management ist erforderlich, um das Potenzial solcher Vorfälle und die Auswirkungen auf den Geschäftshandel zu reduzieren.

Dieser Schadenverhütungsstandard bietet eine Anleitung zur Identifizierung und Minderung der Risiken im Zusammenhang mit der Verwendung, dem Aufladen, der Lagerung und der Entsorgung von Lithium-Ionen-Akkus und anderen wiederaufladbaren Akkus.



Lithium-Ionen-Batterien – Allgemeine Überlegungen



Einführung

Der Einsatz von Lithium-Ionen-Batterien hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und findet sich nun in einer Reihe von kommerziellen Anwendungen, darunter:

- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV).
- Geräte zum Scannen von Lagerbeständen.
- Kommunikationsgeräte.
- EPOS-Geräte.
- Kameras.
- Buggys, Wagen und andere Formen des Personentransports.
- Bodenreinigungsanlage.
- Gabelstapler und andere Geräte für den Materialtransport.
- Taschenlampen und andere vorübergehende Beleuchtung.
- Werkstattwerkzeuge und Fertigungswerkzeuge.
- Batteriespeichersysteme.
- Verkaufsbestand wartet auf Verteilung.



Darüber hinaus können Geräte wie Mobiltelefone, tragbare Computer und Tablets, viele Haushaltsgeräte wie Staubsauger, Rasenmäher, Haar- und Schönheitszubehör und natürlich Freizeitartikel wie E-Bikes, E-Scooter, Golfwagen und Spielzeug alle mit Lithium-Ionen-Batterien ausgestattet sein.

Die Vorteile von Lithium-Ionen-Batterien sind zahlreich. Im Allgemeinen:

- Sie haben eine hohe Energiedichte und eine niedrige Selbstentladungsrate, was bedeutet, dass sie mehr Energie speichern und länger zwischen den Ladungen arbeiten können.
- Sie haben eine lange Lebensdauer, in einigen Fällen kann sie bis zu fünf Jahre lang verwendet werden, bevor sie ersetzt werden müssen.
- Sind wartungsarm, z. B. beim Nachfüllen oder periodischen Entladen im Vergleich zu einigen anderen Batterietypen.
- Sind leicht und kompakt, was die Betriebseffizienz verbessern kann.
- Sind für heiße und kalte Umgebungen geeignet, wodurch sie anpassungsfähiger sind als einige andere Batterielösungen.
- Haben im Vergleich zu anderen Batterietypen konstante Lasteigenschaften, d. h., sie liefern eine konstante Spannung, bevor sie bei sinkender Ladung abfallen.

Obwohl die Verwendung und Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die Lithium-Ionen-Batterien enthalten, am Arbeitsplatz als effizientes und sauberes Mittel zur Stromversorgung von Geräten anerkannt ist, birgt die Verwendung und Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien am Arbeitsplatz eine Brandgefahr, die wie bei allen Energieerzeugungsanlagen ein sorgfältiges Management erfordert, um das Brandrisiko zu verringern. Die folgenden Informationen veranschaulichen einige der Probleme, mit denen Feuerwehrleute und Unternehmen konfrontiert sind.

Die Londoner Feuerwehren bezeichneten Brände mit Lithium-Ionen-Batterien als „das am schnellsten wachsende Brandrisiko in London“. [Die Feuerwehr im Vereinigten Königreich verzeichnete im Zeitraum 2022/23 239 Brände im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen](#), was einem Anstieg von 83 Prozent gegenüber 130 im Vorjahr entspricht. Sie berichteten auch, dass [allein im Jahr 2023 ein Anstieg der Elektrofahrradbrände um 60 % zu verzeichnen war](#). Seit Dezember 2021 sind E-Scooter und E-Einräder vom öffentlichen Verkehr Transport for London (TFL) verboten, und andere nationale öffentliche Verkehrsdienste haben diesen Standpunkt vertreten und vertreten diesen Standpunkt auch weiterhin.

Der britische Sicherheitsrat berichtete kürzlich, dass seit 2020 [13 Menschen im Vereinigten Königreich an Bränden im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien starben und 190 Menschen verletzt wurden](#). Der National Fire Chiefs Council (NFCC) hat kürzlich erklärt, dass [im Jahr 2023 etwa 6 Milliarden Batterien entsorgt wurden, über 3.000 pro Minute, darunter über 1,1 Milliarden elektrische Batterien mit versteckten Lithium-Ionen-Batterien](#). Dies korreliert mit den Daten des artikels, die zeigen, dass Batteriebrände in Müllwagen und an Mülldeponien im Vereinigten Königreich mit über 1.200 Batteriebränden in Müllwagen und Mülldeponien im Jahr 2023 einen Allzeithoch erreichten, was einem Anstieg von 71 % gegenüber 700 im Jahr 2022 entspricht.

Anfang 2024 dauerte es zwei Tage, bis [ein Brand in einer großen Recyclinganlage für Lithium-Ionen-Batterien in Frankreich](#) unter Kontrolle gebracht wurde. Das Gebäude und sein Inhalt, einschließlich etwa 900 Tonnen Batterien, gingen durch Feuer verloren.

Im Februar 2022 brach [ein Brand aus, der angeblich in einer Lithium-Ionen-Batterie eines Elektrofahrzeugs auf einem Autoträger mit fast 4000 Fahrzeugen an Bord ausgebrochen sein soll](#) und zum Verlust des Schiffes und des gesamten Bestands führte.

In diesem Standard zur Schadenverhütung werden einige der diesen Daten zugrunde liegenden Bedenken erläutert, die Hauptrisiken bei der Verwendung und Handhabung von Lithium-Ionen-Batterien dargelegt und einige allgemeine Überlegungen aufgeführt, die dazu beitragen können, das Potenzial für erhebliche Verluste und die Folgen für den Geschäftsverkehr zu verringern.

Dieses Dokument gehört zu einer Reihe von Standards zur Schadenverhütung im Zusammenhang mit Batterien. Andere Dokumente der Serie bieten Anleitungen für bestimmte Akkuanwendungen oder -Einstellungen.

Hinweis: Dieser Standard bezieht sich nicht auf Haftungsrisiken. Der Schwerpunkt liegt lediglich auf der Schadenverhütung und dem Risikomanagement.

Die Risiken verstehen

Lithium-Ionen-Akkus sind im Allgemeinen sicher und zuverlässig in der Verwendung. Wenn Batterien von guter Qualität sind und ordnungsgemäß verwendet, geladen, gelagert und entsorgt werden, ist das Brandrisiko gering. Die Folgen eines Brandes, an dem diese Batterien beteiligt sind, können jedoch beträchtlich sein: Flüchtige und weit verstreute Flammen; eine „Kettenreaktion“, wenn sich das Feuer zwischen den einzelnen Zellen innerhalb der Batterie oder der Batterien ausbreitet und die Brenndauer verlängert; potenzielle Explosionsrisiken, insbesondere wenn es in einer geschlossenen Umgebung gehalten wird, und die Gefahr einer Wiederentzündung durch die andauernde chemische Zersetzung nach dem Entstehungsbrand.

Bei unsachgemäßer Herstellung, unsachgemäßer Verwendung oder Beschädigung oder bei Verwendung mit nicht kompatiblen oder fehlerhaften Geräten können die wiederaufladbaren Batteriezellen in einer Lithium-Ionen-Batterie zu unsichtbaren und instabilen Bedingungen führen, die zu Überhitzung und einem als „thermisches Auslaufen“ bezeichneten Zustand führen können.

Ein thermisches Auslaufen kann auftreten, unabhängig davon, ob der Akku geladen, im Leerlauf oder im Einsatz ist und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Eine Erhöhung der internen Batterietemperatur.
- Die Entstehung brennbarer Gase, die leicht entzündlich sind.
- Ein intensiver Brand, manchmal mit Explosionen.

Der entstehende Brand erzeugt normalerweise erhebliche Mengen dichten Rauchs, der durch die fortgesetzte Kaskade des thermischen Auslaufens über die Batteriezellen in der Batterie verlängert werden kann. Aufgrund dieses Effekts ist ein Brand, an dem ein Lithium-Ionen-Akku beteiligt ist, extrem schwer zu löschen und kann sich in einigen Fällen aufgrund der andauernden chemischen Zersetzung erneut entzünden.

Herkömmliche Brandunterdrückungsmaßnahmen können durch solche Brandfälle stark beeinträchtigt und überfordert werden. Die Menge an Löschwasser, die selbst bei „kleinen“ Ereignissen benötigt wird, kann in Bezug auf Bedarf und Dauer erheblich sein, und die Kontamination und Verschmutzung nach dem Ereignis, einschließlich saurer Gase, Rauch und etwaiges abfließendes Löschwasser, kann beträchtlich sein und ein spezielles Management erfordern.

Für die meisten Unternehmen stellt das Risiko eines solchen Brandes erhebliche Bedenken dar, darunter:

- Die Gefahr, dass sich ein Brand in einer Lithium-Ionen-Batterie auf andere brennbare Gegenstände in der Nähe ausbreitet und sich zu einem Katastrophenbrand entwickelt.
- Längere und teure Reinigungsarbeiten.
- Auswirkungen auf den Handel bei Reparaturen und/oder Wiederaufbauarbeiten.
- Verlust wichtiger Kundenverträge und Marktposition während längerer Ausfallzeiten.
- Auswirkungen auf Programme in den Bereichen Umwelt, Soziales und Governance (ESG) und damit verbundene Exposition.

Selbst ein kleiner und bewirtschafteter Brand kann wahrscheinlich zu einer vorübergehenden Schließung oder Isolierung von Bereichen innerhalb von Gebäuden führen, während Dekontaminierung und Reinigung durchgeführt wird.

Die folgenden allgemeinen Überlegungen sind nicht erschöpfend, werden jedoch bei der Konzeption und Implementierung von Managementsystemen hilfreich sein.

Risikobeurteilung und Änderungsmanagement

Eine [von Safety and Health Practitioner im Jahr 2024 unter 500 britischen Organisationen durchgeführte Umfrage](#) ergab, dass nur 15 % der befragten Unternehmen eine Bewertung des Brandrisikos am Arbeitsplatz in Bezug auf die Verwendung, Handhabung und Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien durchgeführt hatten, trotz der öffentlichen Aufmerksamkeit und des zunehmenden Bewusstseins für Verluste mit solchen Batterien.

Die Brandrisikobewertung sollte daher so bald wie möglich von einer entsprechend kompetenten Person überprüft werden, um die Gefährdungen im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien zu bewerten und sicherzustellen, dass die Brandschutzvorkehrungen angemessen sind oder bleiben. Alle generierten Maßnahmen sollten umgehend in Angriff genommen werden. In diesem Dokument sowie in anderen Aviva-Richtlinien zur Schadenverhütung finden Sie Anleitungen zu Rückhaltevorrichtungen, Abtrennung, Inspektion, Brandschutz usw.

Die Verwendung und das Aufladen von Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Geräten in Betriebsbereichen kann je nach Art und Umfang anderer Tätigkeiten zusätzliche Aufgaben nach den Vorschriften für explosionsfähige Atmosphären nach sich ziehen. Im Vereinigten Königreich wird dies derzeit durch die Verordnungen über gefährliche Stoffe und explosionsfähige Atmosphären 2002 geregelt. Alle Verpflichtungen im Rahmen dieser Verordnungen oder anderer entsprechender internationaler Vorschriften/Richtlinien, sofern sie im Ausland ansässig sind, sollten untersucht und alle eingeleiteten Maßnahmen sollten umgehend angegangen werden.

Sollte die Verwendung von Lithium-Ionen-Batterien Teil eines Änderungsprogramms oder einer wesentlichen Änderung der Geschäftsaktivitäten sein, sollte dies durch ein formelles Änderungsmanagement gesteuert werden, um zu prüfen, wie die Einführung von Batterien oder Geräten, die solche Batterien verwenden, die Risiken, die Ihr Unternehmen bedrohen, verändern könnte, z. B. Änderungen des Layouts für Ladestationen und Risikomanagementkontrollen. Diese vorgeschlagenen Änderungen sollten auch mit Ihrem Sachversicherer und Versicherungsmakler besprochen werden.

Managementrichtlinie

Es sollte eine Managementrichtlinie eingeführt werden, in der die Vorkehrungen des Unternehmens/Standorts in Bezug auf die Verwendung, das Laden, die Lagerung und die Entsorgung von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, detailliert beschrieben sind. Diese Richtlinie sollte allen Mitarbeitern und anderen relevanten Interessengruppen, z. B. Besuchern usw., klar mitgeteilt werden, zusammen mit den entsprechenden Standardbetriebsverfahren (SOPs), die Regeln und Protokolle einschließlich Notfallverfahren enthalten.

Es sollten Meldesysteme für die Meldung und Reaktion auf alle Vorfälle oder Belege eingeführt werden, die Vernachlässigung, die Verwendung beschädigter, nachträglich verwerteter oder modifizierter Batterien, unsachgemäße Handhabung oder schlechte Ladepraktiken, einschließlich der Verwendung von nachträglich vermarkteten Ladegeräten und Zubehör usw., betreffen

Mitarbeiter, Auftragnehmer, Besucher und andere Stakeholder sollten angemessen informiert und geschult werden, um sicherzustellen, dass sie die Gefahren im Zusammenhang mit der Verwendung, dem Laden und der Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien, die Bedeutung von Inspektionen, eine gute allgemeine Ordnung und Sauberkeit, die Einhaltung der Standortvorschriften, Notfallmaßnahmen usw. verstehen

Mitarbeiter und andere relevante Personen sollten aktiv ermutigt werden, alle Vorfälle oder Probleme im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien, wie ungewöhnliche Gerüche, Schwellungen, Vibrationen, Hitze usw., einer verantwortlichen Person innerhalb des Unternehmens zur dringenden Überprüfung und Umsetzung der Standortvorschriften und -Verfahren zu melden.

Standardbetriebsverfahren

Im Anschluss an eine Überprüfung der Brand- und Explosionsbeurteilungen und zur Unterstützung der Managementrichtlinien sollten Standardbetriebsverfahren (SOPs) erstellt werden, in denen die Hauptverantwortlichkeiten aufgeführt sind; Anforderungen und Regeln für das Laden, die Handhabung und die Lagerung; Regeln für fremdeigene Geräte, z. B. Werkzeuge von Fremdfirmen; Häufigkeit von Schulungen und Umschulungen, Entsorgung beschädigter Batterien, Notfallvorkehrungen usw., die mit den zuständigen Mitarbeitern geteilt und regelmäßig überprüft werden.

Die Formalisierung klarer Regeln und Verfahren innerhalb von SOPs trägt dazu bei, dass einheitliche und sichere Prozesse und Verfahren in allen Abteilungen zur Verwendung durch das relevante Personal eingeführt werden, wodurch das Risiko ungeplanter und unerwarteter Brandereignisse verringert und die mit einer schlechten oder unklaren Notfallplanung verbundenen Schäden verringert werden.

Missbräuchliche Verwendung und Modifikationen

Die Regeln und Folgen des missbräuchlichen Gebrauchs von Lithium-Ionen-Batterien sollten in der Managementrichtlinie und den Standardbetriebsverfahren beschrieben werden. Die Arbeitnehmer sollten aktiv ermutigt werden, alle Vorfälle, die unter Vernachlässigung, Verwendung beschädigter, nachträglicher, recycelter oder modifizierter Batterien, unsachgemäßer Umgang oder schlechte Ladepraktiken einschließlich der Verwendung von Zubehör für nachträgliche Ladegeräte usw. stehen, einer verantwortlichen Person innerhalb des Unternehmens zur dringenden Überprüfung und Umsetzung der Standortvorschriften und -Verfahren zu melden.

Unter keinen Umständen dürfen Lithium-Ionen-Batterien am Arbeitsplatz modifiziert, repariert oder umfunktionierte werden. Dazu gehören Elektrowerkzeuge und Batterien, die leicht modifiziert werden können, um inkompatible Komponenten aufzunehmen.

Beschaffung

Lithium-Ionen-Batterien sollten nach anerkannten Sicherheitsstandards hergestellt werden, wie z. B. den Normen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) – IEC 62619, IEC 62133 und IEC 60086 – und von den teilnehmenden Mitgliedsländern übernommen werden. Während die meisten Batterien von anerkannten Herstellern nach strengen Qualitätsstandards hergestellt werden, sind billige importierte Batterien, die normalerweise online von nicht zugelassenen Lieferanten gekauft werden, unweigerlich nicht so zuverlässig oder sicher in der Verwendung. Daher sollten Lithium-Ionen-Batterien und -Ausrüstungen oder Verkaufsstände, die Lithium-Ionen-Batterien enthalten, nur aus seriösen Quellen mit geeigneten Qualitätskontrollverfahren beschafft werden. Die Annahme einer förmlichen Beschaffungspolitik, die von einer kompetenten Person verfasst und umgesetzt wird, trägt dazu bei, dass die Risiken des Kaufs schlechter Qualität und/oder potenziell unsicherer Produkte minimiert werden.

Der Kauf und die Verwendung von Ersatzteilbatterien und/oder recycelten Batterien und dazugehörigem Zubehör für vorhandene Geräte sollte soweit wie möglich verboten werden und dies sollte formell in der Beschaffungspolitik festgelegt werden. Stattdessen sollten kompatible Ersatzbatterien und Zubehör nur vom Originalhersteller des Geräts oder einem offiziellen Vertreter des Herstellers bezogen werden.

Einige Geräte, die Lithium-Ionen-Batterien und dazugehöriges Zubehör enthalten, werden von Mitarbeitern, Besuchern oder Auftragnehmern am Arbeitsplatz gekauft und fallen nicht in die direkte Verantwortung des Unternehmens. Dazu gehören tragbare Werkzeuge, Tablets, Mobiltelefone, Dampfgeräte, tragbare Lautsprecher, E-Scooter und E-Bikes usw. Zwar wäre es unpraktisch und unnötig, Sicherheitsverfahren für den allgemeinen Besitz und die Verwendung aller Geräte und Geräte Dritter einzuführen, doch sollten die Ladevorgänge, die das Hauptrisiko darstellen, sorgfältig gehandhabt werden. In diesem Dokument finden Sie Anweisungen – siehe **Laden**.

AZufriedenheitsvereinbarungen

Wenn Vorräte an Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, an das Betriebsgelände geliefert werden, sollten die Waren sofort in einem separaten Bereich gelagert werden, der von anderen Lagerbeständen oder brennbaren Gütern entfernt ist und auf Anzeichen von Schäden überprüft werden. Alle Bestände, die beschädigt erscheinen oder **Anzeichen von Schäden wie Gerüche, hohe Temperaturen, Lecks, Rauchen oder Vibrationen** aufweisen, sollten zurückgewiesen und entweder getrennt/isoliert werden, bis der Spediteur oder ein renommiertes Abfallrecyclingunternehmen entfernt oder gesammelt hat. Eine Infrarotkamera kann bei der Überprüfung helfen.

Die Segregation sollte wie folgt sein:

- Von außen und so weit wie möglich von Gebäuden, wertvollen Anlagen und brennbaren Gütern entfernt. In den meisten Fällen wird ein Mindestabstand von 10 Metern empfohlen. Wenn sich die Güter in einem nicht brennbaren Behälter befinden.
- Wenn eine externe Lagerung nicht möglich ist, sollte ein spezieller und steriler Lagerraum vorgesehen werden, der speziell für die Lagerung beschädigter/defekter oder zurückgegebener oder recycelter Batterien oder Waren mit solchen Batterien usw. vorgesehen werden sollte. Dieser Lagerraum sollte eine nichtbrennbare Bauweise aufweisen und eine Brandwiderstandsdauer aufweisen, einschließlich einer Decke von 90 bis 120 Minuten.

Tägliche Inspektionen von beschädigten oder defekten Batterien oder Waren mit solchen Batterien werden empfohlen.

Ladevorgang

Während in anderen Dokumenten dieser Serie Anleitungen zur Befüllung bestimmter Geräte enthalten sind, sollten die folgenden allgemeinen Punkte in den Risikobewertungen und Standardbetriebsverfahren berücksichtigt werden.

Sichere Vorkehrungen für **alle Ladeaktivitäten** sollten in Betracht gezogen und formalisiert werden, die Größe und Art der verschiedenen batteriebezogenen Tätigkeiten sowie die damit verbundenen Gefahren und Gefahren widerspiegeln.

Das Aufladen von E-Bikes, E-Scootern und anderen persönlichen Transportgeräten sollte verboten und, falls erforderlich, nur außerhalb eines sicheren Bereichs gestattet werden, der von Gebäuden, wertvollen Anlagen und brennbaren Gütern entfernt ist, oder in einem feuerfesten Raum oder einer Auffangvorrichtung. Dies spiegelt die Risiken wider, die mit der gemeinsamen Verwendung modifizierter Batterien und nachträglicher Batterien in solchen Geräten verbunden sind; schlechte Qualität und potenziell unsichere Batterien, die in billigen importierten Waren verwendet werden, und die Risiken, dass Batterien bei Unfällen beschädigt werden oder die Erwartungen an das Ende der Lebensdauer und den Lebenszyklus übersteigen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Aviva Loss Prevention Standards **Electric Bicycles – Property Risk Management** und **Electric Scooters – Property Risk Management**.

Das Aufladen von Dampfgeräten sollte auch intern verboten werden, da häufig minderwertige, nachgeahmte und nicht kompatible Ladegeräte verwendet werden, die häufig nur begrenzte oder keine inhärenten Sicherheitsmerkmale aufweisen.

Sofern vorhanden oder empfohlen, sollten Batteriemanagementsysteme installiert, jederzeit verwendet und niemals umgangen werden. Diese Systeme überwachen die Batterieleistung und die Wärmeabgabe, stellen sicher, dass die Zellen innerhalb ihrer sicheren Betriebsparameter verwendet werden, erkennen Fehler und isolieren die Ladegeräte bei Bedarf, wodurch das Risiko von Brandereignissen verringert wird.

Alle Ladegeräte sollten mit über- und Unterstromschutz ausgestattet werden.

Hinweis: Wenn die Lagerung und/oder das Laden von Batterien in Betracht gezogen wird, ist es wichtig, dass etwaige zusätzliche Risiken unter Berücksichtigung der Nutzung des Gebäudes und seiner Grundrisse umfassend bewertet und im Rahmen der Bewertung des Brandrisikos überprüft werden.

Externes Laden

Externe Ladebereiche werden für größere Gegenstände und/oder höhere Risiken empfohlen, wenn möglich. Dazu gehören E-Scooter/E-Bikes, beladene Elektro-/Hybrid-Lieferfahrzeuge, mehrere Lithium-Ionen-batteriebetriebene Gabelstapler oder wo Platzbeschränkungen die Installation interner Ladesäle verhindern usw.

Solche Ladestationen sollten so weit wie möglich von Gebäuden oder anderen wertvollen Anlagen und brennbaren Gütern entfernt sein. In den meisten Fällen wird ein Mindestabstand von 10 Metern empfohlen. Wenn keine ausreichenden Abstände erreicht werden können, sollte einer Brandschutzbarriere mit einer Brandwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten zwischen dem Ladebereich und den wertvollen Gütern oder Gütern in Betracht gezogen werden.

Wetterbeständige Vordächer oder Schutzeinhausungen können für bestimmte Geräte, z. B. Gabelstapler, mechanische Handhabungseinrichtungen usw., erforderlich sein, und die Konstruktion solcher Strukturen sollte vorzugsweise aus nichtbrennbaren Materialien bestehen. Innerhalb und in der Nähe einer solchen Struktur sollten keine anderen Lagerungen oder Tätigkeiten durchgeführt werden. Die Ladestation sollte mindestens 150 mm über dem Boden montiert werden, um das Risiko des Eindringens von Wasser bei einem wasserbedingten Ereignis, z. B. Überschwemmungen, Starkregen usw., zu verringern

Das Laden von Lithium-Ionen-Batterieanlagen, die an Kühlfahrzeugen montiert sind, wird nicht in unmittelbarer Nähe von Gebäuden empfohlen und sollte stattdessen in einen freien Bereich verlegt werden, der von den Gebäuden, anderen wertvollen Anlagen oder brennbaren Gütern entfernt ist. In den meisten Fällen wird empfohlen, dass mindestens 10 Meter entfernt sind, jedoch sollte dieser Wert erhöht werden, wenn sich eine große Anzahl von Fahrzeugen in unmittelbarer Nähe befindet. Es sollte der Abstand zwischen den Ladestationen/Bereichen berücksichtigt und so gestaltet werden, dass die Auswirkungen einer Brandausbreitung zwischen Fahrzeugen minimiert werden. Die Buchten sollten auch vor Aufprallschäden durch Barrieren, Bordsteinkanten, Poller usw. geschützt werden, wenn die Gefahr eines Fahrzeugaufpralls besteht/erhöht ist.

In Sommermonaten oder wärmeren Klimazonen sollten auch die oberen sicheren Betriebstemperaturen der aufgeladenen Batterien berücksichtigt werden. In nicht isolierten oder exponierten Ladebereichen können zu hohe oder längere Temperaturen Auswirkungen auf die Batterien haben und sogar ein thermisches Auslaufen auslösen.

Internes Laden – Ladeschränke

Für Kleinteile von Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Geräten oder herausnehmbaren Batterien, wie z. B. Werkzeuge, einzelne Ladestationen für Scanner, Batterien aus Bodenreinigungsanlagen oder betriebenen Palettenhubwagen usw., sollte ein [proprietärer Lager-/Ladeschrank](#) in Betracht gezogen werden, der folgende Anforderungen erfüllen sollte:

- Speziell für die Lagerung und das Laden einer kleinen Anzahl von Batterien entwickelt,
- Unabhängig geprüft und zugelassen von einem zugelassenen Prüfinstitut und zertifiziert für eine definierte Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten. **Hinweis:** Falls gewünscht, sind erhöhte Feuerwiderstandszeiten verfügbar.
- Befindet sich in einem definierten „sicheren“ Bereich des Betriebsgeländes, vorzugsweise in einem separaten Brandabteil, aber in anderer Entfernung von brennbaren Gebäudeauskleidungen; mindestens drei Meter von brennbaren Gütern, Verkehrsbewegungen und gefährlichen Handelstätigkeiten entfernt.

Abgrenzung mit Schraffur zur Angabe von Sicherheitsabständen wird empfohlen. In Bereichen mit erheblichen Fahrzeugbewegungen kann ein zusätzlicher Aufprallschutz erforderlich sein.

- Ausgestattet mit Überladungstrennvorrichtungen.
- Die Ladegeräte müssen entsprechend getestet werden.

Laptop-Ladeschränke, die für das Aufladen mehrerer Geräte über Nacht verwendet werden, sollten möglichst einer ähnlichen Spezifikation entsprechen. Alle nicht feuerfesten Laptopschränke sollten jedoch während des Ladevorgangs in einem speziellen Lagerraum untergebracht werden, die für eine definierte Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten ausgelegt sind und von brennbaren Gütern ferngehalten werden.

Die Verwendung von nicht feuerfesten Schränken zum Laden wird nicht empfohlen. Aviva Loss Prevention Standards **Lithium-Ionen-Batterien – Lagerung und Transport** sowie **Lithium-Ionen-Batterien – tragbare Werkzeuge** bieten weitere Hinweise.

Internes Laden – Laderäume/Hallen

Wenn ein externes Laden nicht möglich ist oder bei mittleren bis großen Gefahren wie einer erheblichen Anzahl von Lithium-Ionen-Batterien/batteriebetriebenen Geräten, Racks mit Bestandsscannern, mehreren Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Gabelstaplern und/oder betriebenen Handfahrzeugen usw., wird ein Laderaum oder eine Halle empfohlen, die folgende Anforderungen erfüllen sollte:

- Einer nichtbrennbaren Bauweise mit einer Brandwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten und
- Ausgestattet mit einer entsprechend geprüften und akkreditierten Brandschutztür, die mindestens 60 Minuten Feuerbeständigkeit bietet und bei Nichtgebrauch geschlossen bleibt.
- Ausgestattet mit Beleuchtung und allen erforderlichen elektrischen Ausrüstungen mit einer angemessenen Explosivitätsklasse, um das potenzielle Vorhandensein explosionsfähiger Dämpfe widerzuspiegeln.

Darüber hinaus sollte das Geschäft keine anderen Öffnungen wie Fenster und Ablass-/Auffangschlitze aufweisen, die sich intern öffnen lassen, es sei denn, sie sind mit Brandschutzläden ausgestattet, die gemäß LPCB-Schadenverhütungsnorm LPS 1056: Ausgabe 6,2 Anforderungen für die LPCB-Zulassung und Auflistung von Brandschutztürsätzen, Aufzugstüren und Rollläden zertifiziert sind und eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten bieten.

Außenöffnungen, wie Fenster usw., sollten bewertet und in gleicher Weise geschützt werden, wenn die Gefahr besteht, dass sich ein Brand über die Außenfassade des Gebäudes ausbreitet oder über andere darüber liegende Öffnungen in das Gebäude eindringt, dass sich wertvolle und/oder brennbare Infrastruktur direkt daneben befindet oder wenn Bedenken hinsichtlich der Lebenssicherheit wie öffentliche Autobahnen oder Fluchtwege in der Nähe bestehen, wie in der Bewertung der Brandgefahr des Gebäudes festgelegt.

Alle Öffnungen für Kabel, Rohrleitungen usw. sollten risikogerecht vor Feuer geschützt und/oder mit intumeszierenden Manschetten versehen werden, um sicherzustellen, dass die 60-minütige Integrität des Lagers im Falle einer Entzündung aufrechterhalten wird.

Zum Schutz von Rohrleitungen, die im Brandfall einstürzen oder schmelzen könnten, sollten intumeszierende Manschetten verwendet werden, um alle entstehenden Hohlräume zu füllen und eine Brandbarriere zu schaffen.

Die Installation von Brandschutzklappen und Brandschutztüren sollte von einem Unternehmen durchgeführt werden, das gemäß LPCB-Schadenverhütungsnorm **LPS 1271: Ausgabe 2,3 Anforderungen für die LPCB-Zulassung und Liste von Firmen, die Feuer- oder Sicherheitstüren, Türsets, Rollläden und aktive Rauch-/Brandschutzbarrieren installieren, zertifiziert ist.**

Die Installation anderer passiver Brandschutzprodukte, wie z. B. die Brandabschaltung, sollte von einem Unternehmen durchgeführt werden, das gemäß LPCB Loss Prevention Standard - **LPS 1531: Ausgabe 1,2 Anforderungen für die LPCB-Zulassung und die Liste der Firmen, die passive Brandschutzprodukte installieren oder anwenden**, zertifiziert ist.

Die Instandhaltung solcher Schutzvorrichtungen sollte von einem Unternehmen durchgeführt werden, das gemäß LPCB Loss Prevention Standard - **LPS 1197: Issue 4,2 Anforderungen für die LPCB-Zulassung und die Liste der Unternehmen, die Feuer- und Sicherheitstüren, Türsets, Rollläden und aktive Rauch-/Brandschutzbarrieren inspizieren, reparieren und warten**, zertifiziert ist.

Weitere Informationen zu zugelassenen Auftragnehmern finden Sie in [redbooklive](#).

Die Filiale oder Halle sollte steril gehalten und nicht für andere Zwecke verwendet werden. Um das Lager und seine Öffnungen sollte ebenfalls ein freier Abstand eingehalten werden. Es werden mindestens fünf Meter empfohlen, und es wird empfohlen, den Bodenbelag zu markieren, um den angegebenen Abstandsabstand anzugeben.

Die maximalen Lagertemperaturen sollten bewertet und Kühl-/Heizsysteme so konfiguriert werden, dass sie automatisch funktionieren, bevor die empfohlenen Grenzwerte für die Batterietemperatur erreicht werden. Automatische Heiz-/Kühlsysteme sollten für den Einsatz in Bereichen geeignet sein, in denen thermische Unfälle explosionsgefährdete Umgebungen freisetzen könnten, und routinemäßig getestet werden, um bei Bedarf einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Je nach Anzahl und Größe der geladenen Batterien können Explosionsentlastungssysteme erforderlich sein. Dies sollte von einer entsprechend kompetenten Person geprüft und alle empfohlenen Maßnahmen umgesetzt werden.

Eine erhöhte Feuerwiderstandsdauer von 90 bis 120 Minuten sollte für das Aufladen mehrerer Gabelstapler-Batterien oder andere risikobehaftete Ladeaktivitäten oder wie in der Brandrisikobewertung des Betriebsgeländes empfohlen in Betracht gezogen werden.

Internes Laden – Nur Trennung

Die Installation eines Ladesaals oder einer Halle ist möglicherweise nicht in allen Gebäuden praktikabel. Für Betriebsstätten mit einer oder einer kleineren Anzahl größerer Lithium-Ionen-batteriebetriebener Geräte wie Gabelstapler usw. sollte ein spezieller Ladestrombereich eingerichtet werden, der mindestens fünf Meter von brennbaren Gebäudeauskleidungen, -Inhalten oder -Vorräten entfernt ist. Es wird empfohlen, den Ladebereich mithilfe einer Bodenschraffur abzugrenzen und den Bereich regelmäßig auf Verstöße gegen die Lagervorschriften zu überprüfen. Aufprallschutzvorrichtungen können erforderlich sein, um das Risiko von Fahrzeugschäden an Ladegeräten zu vermeiden. Idealerweise sollten die Geräte nur während der Belegung aufgeladen werden.

Das Aufladen mehrerer großer Teile dieser Anlagen wird nicht empfohlen, es sei denn, sie befinden sich in einem feuerfesten Fach. Stattdessen wäre es ratsam, eine externe Ladung in einem speziellen Ladehaus durchzuführen oder durch eine alternative Stromversorgung zu ersetzen.

Die interne Aufladung von Lieferfahrzeugen wird nicht empfohlen. Batteriebrände in Elektrofahrzeugen erzeugen über einen längeren Zeitraum erhebliche Flammen, da ein Brand zwischen einzelnen Batteriezellen/-Modulen und Feuerwehrleuten wahrscheinlich nicht in Gebäude eindringen wird, um solche Brände zu bekämpfen, es sei denn, es bestehen Bedenken hinsichtlich der Lebenssicherheit. Daher ist es wahrscheinlich, dass ein Brand eines Elektrofahrzeugs auf dem Betriebsgelände zu einem katastrophalen Schaden und erheblichen Auswirkungen auf den Geschäftsverkehr führt.

Interne Aufladung – Fremdfirmen-Ausrüstung

Idealerweise sollten alle Werkzeuge und Arbeitsmittel des Auftragnehmers gemäß den oben genannten Richtlinien berechnet werden, insbesondere größere Anlagen wie mobile Hebezeuge usw. Das Aufladen von Geräten, bei denen kein Laderaum oder eine Halle zur Verfügung steht, sollte nur wie folgt erfolgen:

- In einem speziell dafür vorgesehenen Bereich vorzugsweise fünf Meter, bei tragbaren Werkzeugen jedoch mindestens drei Meter von brennbaren Gütern entfernt.
- Auf einer nichtbrennbaren Oberfläche, die mindestens 150 mm über Bodenbelägen liegt, um Wasserschäden oder Brände zu verhindern.
- Nur während der Belegung durchgeführt.

Darüber hinaus sollten die Richtlinien und Genehmigungsscheine für die Arbeitsverwaltung erweitert werden, um Kontrollen auf Lithium-Ionen-batteriebetriebene Werkzeuge aufzunehmen, um sicherzustellen, dass sie sich in einem guten Betriebszustand befinden und keine sichtbaren Anzeichen von Veränderungen oder Schäden aufweisen. Die Fachfirma sollte auch bestätigen können, dass die Batterien des Elektrowerkzeugs innerhalb der empfohlenen Lebenszyklusklasse liegen oder weniger als drei Jahre alt sind. Batterien, die älter als drei Jahre sind, neigen wahrscheinlich dem Ende ihrer Lebensdauer zu, und Aussteller von Genehmigungen sollten ermächtigt werden, ihre Verwendung zu untersagen, wenn sie Bedenken hinsichtlich des Arbeitszustands und der Brandsicherheit haben.

Gefahren beim Aufladen und elektrischen Strom

Das Aufladen belastet die Batterien und ist eines der Hauptprobleme im Zusammenhang mit einem Brand. Die erhöhte Belastung der Stromversorgung, die, wenn sie nicht gut gewartet oder nicht in der Lage ist, den Bedarf sicher zu decken, ebenfalls eine potenzielle Zündquelle darstellt.

Die folgenden Anweisungen können dazu beitragen, das Risiko elektrischer Fehler während des Ladevorgangs zu verringern.

- In allen Fällen sollten die Empfehlungen der Hersteller und die örtlichen Vorschriften befolgt werden.
- Alle Ladestationen sollten gemäß den Herstelleranweisungen und von einem kompetenten, geschulten Elektriker (im Vereinigten Königreich – z. B. mit aktueller NICEIC-, ECA-, NAPIT-Zulassung) installiert und gewartet werden.
- Die Stromkreise, die die Ladestationen versorgen, sollten überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie für die vorgeschlagene zusätzliche elektrische Last ausgelegt sind.
- Alle Ladegeräte sollten für die Geräte, für die sie geladen werden sollen, geeignet sein.
- Überspannungsschutzvorrichtungen sollten installiert und regelmäßig getestet werden.
- Wenn möglich, sollte ein möglichst großer Teil der Verkabelung festverdrahtet sein.
- Die Kabelverlegung sollte sorgfältig geprüft werden, insbesondere wenn mehrere Kabel durch Kabeltrassen verlaufen, da die Stromaufnahme zu einer übermäßigen Erwärmung in den Kabeltrassen oder Kabelkanälen führen kann.
- Alle Ladegeräte sollten deutlich gekennzeichnet sein, und wenn verschiedene Ladegeräte oder Ladegeräte mit unterschiedlichen Nennwerten im selben Bereich verwendet werden sollen, sollten die Ladegeräte gruppiert werden, um Verwechslungen zu vermeiden. Benutzer sollten sicherstellen, dass das richtige Ladegerät mit der richtigen Nennleistung zum Aufladen des entsprechenden Akkus/Geräts verwendet wird.
- Die Auslegung und Anordnung des Bereichs sollte sicherstellen, dass die Ladekabel nicht überdehnt, verheddert oder beschädigt werden.
- Alle Ladegeräte sollten mit einem deutlich gekennzeichneten und leicht zugänglichen Haupttrennschalter ausgestattet sein, der sich nicht im gleichen Brandbereich wie das Ladegerät selbst befindet.

- Je nach Art der Anordnung und der verwendeten Ladegeräte sollten diese bei allen erforderlichen Tests von ortsfesten elektrischen Leitungen oder tragbaren Geräten berücksichtigt werden.
- Wenn ein Ladegerät beschädigt oder defekt ist, muss es sofort außer Betrieb genommen, repariert oder entsorgt und bei Bedarf sicher isoliert werden.
- Die Verwendung von Verlängerungskabeln und/oder Mehrfachsteckern sollte verboten werden.
- Thermografiekameras sollten regelmäßig an den Batterien und Ladegeräten verwendet werden, um auf Hotspots und Überhitzungen von Komponenten zu prüfen.
- Eine jährliche Infrarot-Infrarot-Thermografie der Ladeinfrastruktur wird ebenfalls empfohlen.

Lagerung

Auch wenn das Risiko nicht so groß ist wie beim Laden, sollten die Lageranordnungen sorgfältig geprüft werden, um das Risiko eines Brandschadens aufgrund von Aufprallschäden, inhärenten Fertigungsfehlern usw. zu verringern

E-Scooter, E-Bikes usw.

Die interne Lagerung von E-Scootern, E-Bikes usw. sollte verboten und, falls erforderlich, nur in einem sicheren Bereich außerhalb von Gebäuden, wertvollen Anlagen und brennbaren Gütern gestattet werden. Wo dies zulässig ist, sollte eine klare Regelung für die Zulassung von E-Scootern, E-Bikes usw. auf dem Gelände und die nachfolgenden Schwellenwerte, die Lagerung und die Gebührenregelung eingeführt werden. Diese Richtlinie sollte allen Arbeitnehmern und anderen maßgeblichen Interessenträgern, z. B. Besuchern usw., klar mitgeteilt werden, zusammen mit den entsprechenden Standardbetriebsverfahren (SOP), die Regeln und Protokolle enthalten. Weitere Informationen finden Sie unter Aviva Loss Prevention Standards **Electric Bicycles – Property Risk Management** und **Electric Scooters – Property Risk Management**.

Lagerung von Arbeitsgeräten

Geräte, die nicht zu laden sind, sollten idealerweise in ihren jeweiligen Ladestationen, Räumen oder Hallen gelagert werden, wenn sie nicht in Gebrauch sind, und immer in Zeiten, in denen sie nicht belegt sind, z. B. außerhalb der Arbeitszeiten. Dies trägt dazu bei, das Potenzial einer Brandausbreitung auf andere Inhalte im Falle eines Fehlers oder Schadenereignisses, der zu einer Entzündung führt, zu begrenzen. Wenn dies während der Arbeitszeit nicht möglich ist, sollten diese Geräte sicher aufgestellt werden, frei von Verkehrswegen oder stark frequentierten Personalwegen und frei von Kanten, wodurch das Risiko von Stürzen, Unfallschäden, Aufprallereignissen usw. minimiert wird

Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV)

Lithium-Ionen-batteriebetriebene USV-Systeme befinden sich in der Regel in speziellen Räumen. Diese Räume können häufig zur Lagerung anderer Güter, einschließlich brennbarer Gegenstände, genutzt werden, die im Brandfall die Brandausbreitung unterstützen würden.

USV-Räume sollten idealerweise eine Brandwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten erreichen, wie oben beschrieben, und steril gehalten werden/frei von anderen brennbaren Gütern sein.

Lagerbestand

Neue Lithium-Ionen-Batterien oder Geräte mit Lithium-Ionen-Batterie weisen immer einen „Ladezustand“ auf, der in der Regel bei 30 % liegt. Dies dient der internationalen Transportsicherheit. So werden neue Anlagen, die auf dem Gelände ankommen, zumindest teilweise belastet. Verkaufsbestände mit Lithium-Ionen-Batterien sollten idealerweise in einem separaten feuerfesten Raum oder in einer Halle gelagert werden, die von anderen Verkaufslagern abgetrennt ist. Es gelten die oben aufgeführten Richtlinien für die Feuerwiderstandsfähigkeit in Bezug auf Laderäume oder Hallen.

Wenn dies nicht praktikabel ist, sollten die Lagerbestände soweit wie möglich von anderen Lagerartikeln und brennbaren Gütern getrennt werden. Für freistehende Güter wird ein Abstand von fünf Metern empfohlen.

Bei Lagerbeständen in Paletenträgern oder Regalsystemen sollten die Lagerbestände von Lithium-Ionen-Batterien mit Lagerbeständen getrennt werden, um die Ansammlung von Risiken zu verringern, und auf höheren Regalen/Regalen gelagert werden, um das Risiko einer vertikalen Brandausbreitung auf andere Lagerbestände zu verringern.

Die maximalen Lagertemperatur/Lagertemperatur sollte bewertet werden, und Kühl-/Heizungssysteme, die für explosionsgefährdete Umgebungen geeignet sein sollten, sollten so konfiguriert werden, dass sie automatisch funktionieren, bevor die empfohlenen Grenzwerte für die Batterietemperatur eingehalten werden. Automatische Heiz-/Kühlssysteme sollten routinemäßig getestet werden, um bei Bedarf einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Lagergut sollte auch nicht direkt unter den Dachleuchten des Lagerhauses oder in der Nähe von Heißwasserleitungen oder anderen Heizquellen gelagert werden, wenn die Gefahr einer Wärmeübertragung auf verpackte Lithium-Ionen-Batterien oder Waren mit solchen Batterien besteht.

Weitere Informationen finden Sie unter Aviva Loss Prevention Standard **Lithium-Ionen-Batterien – Lagerung und Transport**.

Hinweis: Unter keinen Umständen dürfen Lithium-Ionen-Batterien in wiederverwerteten Batteriefächern gelagert werden, wie in vielen Einzelhandelsgeschäften, zusammen mit anderen Batterietypen.

Belüftung

Zusätzlich zur Verhinderung der Brandausbreitung sollte die sichere Handhabung von Rauch- und Gasemissionen, die durch die Verbrennung von Lithium-Ionen-Batterien, durch Ausgasung oder thermisches Abfließen entstehen, in Betracht gezogen werden.

Um das Risiko von Feuer, Explosion und/oder übermäßiger Rauchkontamination zu minimieren, sollten geeignete mechanische Vorrichtungen zur Belüftung von Lager- oder Laderäumen oder Hallen installiert werden. Die potenzielle Explosivität der emittierten Gase sollte bewertet werden, und wenn ein glaubwürdiges Explosionsrisiko besteht, sind Lüftungssysteme, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sind, gegebenenfalls zu bewerten. Dies ist angesichts der Erzeugung von Wasserstoffgas, das entstehen kann, wenn Löschwasser bei Bränden von Lithium-Ionen-Batterien beaufschlagt wird, ebenfalls besorgniserregend.

Der Abluftpunkt der Lüftungsanlage sollte zu einem sicheren Bereich im Freien und nicht in einem Bereich liegen, in dem der austretende Rauch den Lufteinlass des Gebäudes oder benachbarter Grundstücke beeinträchtigen könnte.

Die Lüftungsanlage sollte durchgehend betrieben werden und nicht durch die Durchführung von Brandschutzvorrichtungen aktiviert oder gestoppt werden. Außerdem sollte ein formelles Inspektions- und Instandhaltungsprogramm durch entsprechend qualifiziertes und kompetentes Personal durchgeführt werden.

Beschädigte, defekte oder zurückgegebene Batterien

Beschädigte oder fehlerhafte Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, einschließlich Gabelstapler, sollten nicht länger als erforderlich auf dem Gelände gelagert werden, und in den Standardbetriebsverfahren sollte eine strenge Vorschrift festgelegt werden, in der detaillierte Vorkehrungen getroffen werden und die Verantwortlichkeiten für die sofortige Abholung durch einen seriösen Lieferanten von Gabelstaplern oder ein Abfallrecyclingunternehmen festgelegt werden. Diese Batterien sollten bis zur Abholung getrennt und unter Quarantäne gestellt werden.

Die Segregation sollte wie folgt sein:

- Von außen und so weit wie möglich von Gebäuden, wertvollen Anlagen und brennbaren Gütern entfernt (in den meisten Fällen wird ein Mindestabstand von 10 Metern empfohlen).
- Wenn eine externe Lagerung nicht möglich ist, sollte ein eigens dafür vorgesehener Lagerraum mit nichtbrennbarer Bauweise und einer Brandwiderstandsdauer von 90 bis 120 Minuten installiert werden.
- Wenn kein Lagerraum verfügbar ist, muss ein separater Bereich mit mindestens fünf Metern brennbaren Gebäudeauskleidungen, sonstigen Inhalten oder Lagergut vorhanden sein. Die Abgrenzung des Gebiets durch temporäre Barrieren oder Warnschilder wird empfohlen.

Bis zur Abholung werden tägliche Inspektionen von beschädigten oder defekten Batterien oder Waren mit solchen Batterien empfohlen.

Das Aufladen beschädigter oder defekter Batterien oder von Waren mit solchen Batterien wird nicht empfohlen.

Weitere Informationen finden Sie im Aviva Loss Prevention Standard **für beschädigte, zurückgegebene, recycelte und wiederaufladbare Batterien.**

Akkumanagement am Ende der Lebensdauer

Alle wiederaufladbaren Batterien haben eine empfohlene Lebenszyklusklasse. Die empfohlene Lebensdauer von Lithium-Ionen-Akkus wird auch durch die Entladungstiefe oder die Menge der genutzten Speicherkapazität einer Batterie beeinflusst. Diese Informationen werden in den Produktspezifikationen oder dem Lieferanten/Wartungsunternehmen für größere batteriebetriebene Geräte, wie z. B. Gabelstapler oder andere mechanische Handhabungsanlagen, zur Verfügung gestellt.

Batterien sollten nur gemäß den Anweisungen des Herstellers oder Lieferanten entfernt und gemäß den Richtlinien in diesem Schadenverhütungsstandard gehandhabt/gelagert werden. Ersatzbatterien und Ersatzzubehör dürfen nur vom Originalhersteller des Geräts oder einem offiziellen Vertreter des Herstellers bezogen werden.

Sie sollten die empfohlene Lebenszyklusbelastung nicht überschreiten, es sei denn, Ihr Lieferant hat dies genehmigt.

Batterien, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, sollten deutlich gekennzeichnet und getrennt gelagert werden, um eine Wiederverwendung zu vermeiden und von einem renommierten Abfallrecyclingunternehmen gesammelt werden.

Selbstinspektion

Die Batterien in den verwendeten Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Geräten, Zubehörteilen und Ladebereichen sollten einem protokollierten Inspektionsprogramm unterzogen werden, um Schäden, Änderungen, die Verwendung von Ersatzteilen oder nicht kompatiblen Batterien oder Zubehörteilen, Bedenken hinsichtlich der allgemeinen Ordnung und Sauberkeit und Angemessenheit der Ladevorkehrungen zu erkennen. Idealerweise sollte dies mindestens wöchentlich durchgeführt werden, und die Verwendung von fotografischen Beweisen bei solchen Inspektionen kann sich als unschätzbar erweisen.

Infrarot-Kamerainspektionen können sich auch für solche Inspektionen als unschätzbar erweisen. Sie können auch verwendet werden, um heiße Stellen oder Überhitzung für die Batterien zu prüfen, die gelagert werden und während des Ladevorgangs sind.

Alle Batterien, Anlagen oder Güter, die Schäden usw. aufweisen, sollten vom Betriebsgelände in einen abgeschlossenen Bereich im Freien und so weit wie möglich von Gebäuden, anderen Vermögenswerten und brennbaren Gütern entfernt und mit einem zugelassenen Abfallbehandlungsunternehmen gesammelt/entsorgt werden.

Außerdem sollten regelmäßige interne Inspektionen und Sichtprüfungen der Batterielagerräume und der Ladesäume/Hallen auf Anzeichen von Schäden oder Fehlern an der Struktur, den Armaturen, den Brandschutzvorrichtungen oder der Lüftungsanlage durchgeführt werden. Dies gilt auch für Räume, in denen USV-Systeme untergebracht sind.

Notfallreaktion

Angesichts der Risiken, die mit einem Brand von Lithium-Ionen-Batterien verbunden sind, sollte ein speziell entwickelter Notfallplan erstellt werden, in dem die wichtigsten Verantwortlichkeiten und Maßnahmen bei einem Notfall mit Lithium-Ionen-Batterien beschrieben werden.

Die Notfallvorschriften sollten formell dokumentiert und entsprechende Schulungen durchgeführt werden.

Hinweis: Das Explosionspotenzial von Lithium-Ionen-Batterien erhöht sich, wenn sie in Fächern eingeschlossen sind, insbesondere wenn der Sauerstoffgehalt plötzlich ansteigt, z. B. wenn die Fächer geöffnet werden. Der Zugang zu solchen Abteilungen sollte im Brandfall idealerweise auf entsprechend geschulte Personen beschränkt werden.

Brandschutz

Automatische Brandmeldeanlage

Die interne Aufladung und Lagerung sollte in einem Bereich des Betriebsgeländes erfolgen, der von der automatischen Brandmeldeanlage des Standorts abgedeckt ist. Die Melder sollten auch auf alle externen Ladebereiche ausgedehnt werden, in denen Vordächer oder Schutzeinhausungen installiert sind.

Sofern nicht installiert, sollten in allen Bereichen/Räumen der Gebäude automatische Brandmelder installiert werden, einschließlich der Lager-/Ladestationen. Im Vereinigten Königreich sollte dies idealerweise mit der

Kategorie L1 oder P1 der **BS 5839-1:2017 - Brandmelde- und Brandmeldeanlagen für Gebäude - Verhaltenskodex für Planung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Anlagen in nicht-Wohnräumen** übereinstimmen. Dies ist für die Sicherheit von Menschenleben und die frühzeitige Benachrichtigung des Feuerwehr- und Rettungsdienstes von entscheidender Bedeutung.

Der Einsatz von thermischen und saugenden Meldetechnologien kann eine sehr frühzeitige Warnung vor Problemen wie Überhitzung von Batterien oder anfänglicher Gasfreisetzung bieten, jedoch sollten Anweisungen zur am besten geeigneten Meldetechnik von einem akkreditierten Feueralarminstallateur eingeholt werden.

Es sollte auch eine Möglichkeit zur manuellen Alarmierung installiert werden, insbesondere im Lager-/Ladestrombereich, wenn dadurch andere Vermögenswerte gefährdet werden.

Alle Pläne zur Änderung der vorhandenen Brandmeldeanlage oder zur Installation einer neuen Brandmeldeanlage sollten mit Ihrem Sachversicherer und Versicherungsmakler besprochen werden.

Automatischer Sprinklerschutz

Wenn eine vorhandene automatische Sprinkleranlage installiert ist, sollte die Auslegung für alle Änderungen des Risikoprofils geeignet sein. Eine entsprechend akkreditierte Sprinklerinstandhaltungsfirma, wie z. B. eine gemäß LPCB-Schadenverhütungsnorm **LPS 1048: Anforderungen für die Zulassung von Sprinklerinstallationsfirmen in Großbritannien und Irland**, sollte gebeten werden, die **Sprinklerbeaufschlagung**, den Wasserbedarf und die Dauer der Wasserversorgung zu bestätigen und gegebenenfalls Empfehlungen zur Verbesserung des Schutzes zu unterbreiten. Für Lagerräume sollten die verwendeten Lagermethoden und Verpackungsmaterialien die „Benetzung“ der Lagerbestände in der Nähe des Brandherds unterstützen, um die Brandausbreitung und -Ausbreitung zu verhindern.

Hinweis: Die internationalen Sprinklerrichtlinien haben noch keine klaren und spezifischen Richtlinien zum Schutz vor dem Risiko von Bränden von Lithium-Ionen-Batterien in allen Szenarien entwickelt. Empfohlene Lösungen basieren wahrscheinlich auf dem Urteilsvermögen und der Erfahrung der Sprinklerfirma. Alle Empfehlungen in Bezug auf automatische Brandschutzmaßnahmen sollten so früh wie möglich mit Ihrem Sachversicherer und Versicherungsmakler besprochen werden, um Rat und Anleitung zu erhalten.

Alarme

Die oben genannten Alarme sollten einen Standortfeueralarm auslösen, um sicherzustellen, dass ein angemessener Notfalleinsatz und eine Eskalation bei Bedarf erfolgt. Falls noch nicht vorhanden, können Sie den Alarm an eine ständig besetzte Stelle oder an eine zugelassene Alarmempfangsstelle anschließen. Ein akkreditierter Feueralarminstallateur kann weitere Hilfestellung und Unterstützung leisten.

Erkennung Von Ausgasungen

Diese Systeme ermöglichen die Sensor- und Gaserkennung stationärer Lithium-Ionen-Batteriesysteme wie Batteriespeichersysteme, Rechenzentren und Elektrofahrzeuge unter Last und erfassen Gase, die in den frühen Phasen eines Batterieausfalls freigesetzt werden, allgemein bekannt als „aus-Gas“. Das System kann mit der Stromversorgung verriegelt werden, um bei der Erkennung von Gasen und vor dem thermischen Auslaufen zu isolieren. Obwohl solche Systeme vorteilhaft sind, ist es unwahrscheinlich, dass sie für die in diesem Dokument beschriebenen Anwendungen geeignet sind. Ein akkreditierter Feueralarminstallateur kann bei Bedarf weitere Hilfestellung und Unterstützung leisten.

Verriegelungen

Die Verwendung von Verriegelungen kann dazu beitragen, das Risiko zu verringern, dass ein überhitzter Lithium-Ionen-Akku oder eine überhitzte Lithium-Ionen-Batterie oder -Zelle in den thermischen Ablauf gelangen kann. Daher sollte die Auslösung aller Brandschutz- und Alarmauslöser so verriegelt werden, dass die Stromversorgungen stromlos geschaltet und die Ladegeräte getrennt werden. Die Verriegelungen sollten mindestens einmal jährlich getestet und im Anschluss an eine Außerbetriebnahme der Brandschutzanlagen und Alarmsysteme wiederhergestellt werden.

Feuerwehr und Rettungsdienst

Es gibt zwar keine definierten Anforderungen, um den örtlichen Feuerwehr- und Rettungsdienst über das Vorhandensein von Lithium-Ionen-Batterien in Ihrem Betriebsgelände zu informieren, dies kann jedoch bei signifikanten Batterienummern, die verwendet oder gelagert werden, umsichtig sein. Eine solche Offenlegung kann dem Feuerwehr- und Rettungsdienst bei der Bereitstellung von Löschmitteln helfen und eine vorbeugende Planung in Bezug auf die Abflussbegrenzung ermöglichen. Mindestens sollten Sie alle auf dem Betriebsgelände hinterlassenen Brandinformationen aktualisieren, um die Anwesenheit und den Standort der folgenden Punkte zu bestätigen:

- Alle großen Teile einer Lithium-Ionen-betriebenen Hebeanlage/mechanischen Handhabungsanlage.
- Batterieladeräume oder -Container (die Feuerwehr kann diese Umgebungen versiegelt lassen, um das Eindringen von Sauerstoff zu verhindern).
- Beschädigte Batteriespeicherung.

Örtliche Feuerwehr- und Rettungsdienste sind oft dazu in der Lage, Betriebsgelände zu inspizieren, um Brandrisiken zu bewerten und Leitlinien anzubieten.

Außerdem ist es wichtig, dass die Feuerwehr und Rettungsdienste einen geeigneten Zugang erhalten und die Abstände und die Lage zur nächstgelegenen Löschwasserquelle oder zum Hydranten, die möglicherweise benötigt werden, berücksichtigt werden. Standort und Anzahl der Hydranten in der Nähe des Betriebsgeländes sollten in einem Notfallplan dokumentiert oder in entsprechenden Zeichnungen angegeben werden.

Es ist auch eine gute Risikomanagementpraxis zu wissen, welche Wasserversorgung für den Feuerwehr- und Rettungsdienst zur Verfügung steht. Daher sollte die Standortleitung stets Folgendes festlegen:

- Welches Löschwasser zur Verfügung steht.
- Statische Druckflüsse und Ergebnisse der Fließdruckprüfung.
- Ob zusätzliche Ressourcen wie ein privates Hydrantensystem oder Wasserspeicher erforderlich sind.

Feuerlöscher

Feuerlöscher, die für die Bekämpfung von Bränden von Lithium-Ionen-Batterien spezifiziert sind, sind zwar verfügbar, erfordern jedoch einen sehr frühen Einsatz und können einen Brand, der größere Lithium-Ionen-Batterien umfasst, möglicherweise nicht vollständig löschen oder verhindern, dass sich die Batterien wieder entzünden. Die Flüchtigkeit von Bränden von Lithium-Ionen-Batterien und ihre explosionsfähigen Eigenschaften stellen auch erhebliche Verletzungsrisiken für Personen dar, die einen solchen Brand in der Nähe bekämpfen, und daher sollte ihre Verwendung im Rahmen der Bewertung der Brandgefahr des Betriebsgeländes sorgfältig geprüft werden.

Beeinträchtigungen

Stellen Sie sicher, dass alle Außerbetriebnahmen im Zusammenhang mit Brandmelde- und Schutzsystemen Ihrem Sachversicherer und Versicherungsmakler gemeldet werden. Einige Vorkehrungen können vorübergehend geändert werden, solange die Außerbetriebnahmen noch nicht abgeschlossen sind.

Geschäftskontinuität

Jedes Unternehmen sollte über einen formellen Business Continuity Plan verfügen. Dies sollte überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Vorkehrungen zur Wiederherstellung von Katastrophen und zur Kontinuität weiterhin angemessen sind. Alle generierten Maßnahmen sollten umgehend in Angriff genommen werden.

Wichtige Aktionsschritte

- Stellen Sie sicher, dass relevante Risikobewertungen überprüft wurden, um die Verwendung, das Laden, die Lagerung und die Entsorgung von Lithium-Ionen-Akkus zu berücksichtigen.
- Schreiben Sie klare Regeln innerhalb einer Managementrichtlinie und Standardbetriebsverfahren.
- Verwenden Sie nur seriöse Lieferanten.
- Überprüfen Sie alle eingehenden Lieferungen von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, auf Anzeichen von Beschädigungen.
- Die Verwendung oder Lagerung von Geräten auf dem Zubehörmarkt oder recycelten/wiederverwendeten Geräten verbieten.
- Es sollte sichergestellt werden, dass sichere Lagerungs- und Ladesysteme vorhanden sind, um das Risiko eines Brandschadens oder einer Brandausbreitung im Falle einer Entzündung zu minimieren. Enthalten interne Lagerung und Aufladung in feuerfesten Gehäusen, z. B. Schränken und Fächern.
- Durchführung regelmäßiger interner Schadenverhütungsinspektionen, um Folgendes sicherzustellen:
 - Geräte und Ladestellen sind in gutem Zustand (verwenden Sie ggf. eine Infrarotkamera).
 - Brandmelder und Brandschutz sind in einem normalen Betriebszustand.
 - Die allgemeine Ordnung und Sauberkeit ist zufriedenstellend.
- Annahme von Anlagenprüfungen und -Vorschriften durch Fremdfirmen Beschädigte, modifizierte oder veraltete Geräte sind zu verbieten.

- Lagern Sie beschädigte, fehlerhafte Batterien und Altbatterien an einem sicheren Ort, mindestens 10 Meter von Gebäuden, wertvollen Vermögenswerten und brennbaren Gütern entfernt, und sorgen Sie für die dringende Abholung durch einen seriösen Mitarbeiter.
- Einführung von Notfallverfahren und angemessene Schulung von Arbeitnehmern und anderen relevanten Personen wie Besuchern und Auftragnehmern.
- Sicherstellen, dass Brandmeldeanlagen und andere Brandschutzvorrichtungen geeignet sind.
- Überprüfen Sie Pläne für die Notfallwiederherstellung und die Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebs.

Checkliste

Es ist eine generische Batterie-Checkliste verfügbar, die auf die Anforderungen des Unternehmens zugeschnitten werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Aviva Risk Management Solutions – Loss Prevention Standards](#).

Spezial-Partnerlösungen

Aviva Risk Management Solutions bietet über unser Netzwerk spezialisierter Partner Zugang zu einer breiten Palette von Risikomanagement-Produkten und -Dienstleistungen zu Vorzugspreisen, darunter:

- Brandrisikobewertung: [Cardinus Risk Management](#)
- Explosions-/DSEAR-Risikobewertungen: [Bureau Veritas](#)
- Ladeschränke: [Denios](#)
- Thermografie und PAT-Prüfung: [BESTANDEN](#)
- Automatische Brandmelde- und tragbare Feuerlöscher: [SECOM](#)
- Business Continuity: [Horizonscan](#)

Weitere Informationen finden Sie unter [Aviva Risk Management Solutions – Specialist Partners](#)

Quellen und nützliche Links

- [Vorschriften über gefährliche Stoffe und explosionsfähige Atmosphären 2002.](#)
- [Die Verordnung Zur Reform Der Regulierung \(Brandschutz\) 2005.](#)
- [Die Fire Safety \(Scotland\) Regulations 2006.](#)
- [The Fire \(Scotland\) Act 2005.](#)
- [Die Fire and Rescue Services \(Northern Ireland\) Order 2006.](#)
- [BS 5839-1:2017 - Brandmelde- und Brandmeldeanlagen für Gebäude - Verhaltenskodex für Planung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung von Anlagen in nicht-Wohnräumen.](#)
- [LPS 1056: Ausgabe 6,2 Anforderungen für die LPCB-Zulassung und die Listung von Brandschutztüren, Aufzugstüren und Rollläden.](#)
- [LPS 1271: Ausgabe 2,3 Anforderungen an die LPCB-Zulassung und die Listung von Unternehmen, die Feuer- oder Sicherheitstüren, Türsets, Rollläden und aktive Rauch-/Brandschutzbarrieren installieren.](#)
- [LPS 1531: Ausgabe 1,2 Anforderungen für die LPCB-Zulassung und die Liste von Unternehmen, die passive Brandschutzprodukte installieren oder anwenden.](#)
- [LPS 1197: Ausgabe 4,2 Anforderungen für die LPCB-Zulassung und die Liste von Unternehmen, die Feuer- und Sicherheitstüren, Türsets, Rollläden und aktive Rauch-/Brandschutzbarrieren inspizieren, reparieren und warten.](#)
- [LPS 1048 zugelassene Sprinklerfachfirmen – Großbritannien und Irland](#)

- [LPS 1048: Ausgabe 5,0 Anforderungen für die Zulassung von Sprinklerinstallationsfirmen in Großbritannien und Irland.](#)
- [INDG139 sichere Verwendung von elektrischen Speicherbatterien.](#)
- [Das Chartered Institute of Procurement and Supply.](#)
- [British Standard BS5306 – Feuerlöschanlagen und -Ausrüstung auf dem Gelände.](#)
- [RiscAuthority-Dokument RC61 Empfehlungen für Lagerung, Handhabung und Verwendung von Batterien.](#)
- [RiscAuthority-Dokument RE2 Need to Know Guide Verwendung und Lagerung von Lithium-Ionen-Akkus.](#)
- [Verkauft Sicher.](#)
- [BS EN 14470-1:2023 - Brandschutzlagerschränke - Sicherheitslagerschränke für brennbare Flüssigkeiten.](#)
- [Redbooklive.](#)

Hinweis: In diesem Dokument wird zwar auf britische Normen und Rechtsvorschriften verwiesen, aber gegebenenfalls auf andere internationale Normen und Rechtsvorschriften.

Zusätzliche Informationen

Zu den relevanten Schadenverhütungsstandards gehören:

- Elektrofahrräder – Risikomanagement.
- Elektroroller – Risikomanagement.
- Lithium-Ionen-Batterien – Lagerung und Transport.
- Lithium-Ionen-Batterien – tragbare Werkzeuge
- Beschädigte, zurückgegebene, recycelte und wiederaufladbare Batterien.
- Business Continuity.
- Kontamination nach einem Brand.
- Externe Gebäudebereiche – Nutzung und Sicherheit
- Brandschutzabteilungen.
- Brandschutztüren, Brandschutzläden und Brandschutzklappen
- Brandschutzinspektionen
- Brandschutzgesetzgebung.
- Wärme- und Rauchabzugssysteme
- Änderung Verwalten - Eigenschaft.
- Rauchkontamination.
- Infrarot-Thermografien.
- Verwaltung Von Auftragnehmern.

Weitere Informationen erhalten Sie unter [Aviva Risk Management Solutions](#) oder bei einem unserer **Berater**.

Senden Sie uns eine E-Mail unter riskadvice@aviva.com oder rufen Sie uns unter 0345 366 6666.* an

*Die Kosten für Anrufe an Nummern mit Vorwahl 03 werden zu den nationalen Anruftarifen berechnet (die Gebühren können je nach Netzbetreiber variieren) und sind in der Regel in Minutenplänen enthalten, die von Festnetz- und Handynummern aus gebucht werden. Für unseren gemeinsamen Schutz können Anrufe aufgezeichnet und/oder überwacht werden.

Please note the original of this document and any other Aviva document was written in English but has been translated using a third party service, no warranty is given as to the accuracy of the translation. Aviva has no liability to you or any third parties as a result of us providing a discretionary translated copy of any document. The English language version of any report, disclaimer, communication or policy issued by Aviva shall prevail in the event of any dispute. All other documents or notices provided under or in connection with this report to either us or you, shall be in English.

Bitte beachten Sie, dass das Original dieses Dokuments und aller anderen Aviva-Dokumente in englischer Sprache verfasst wurde, jedoch mit einem Drittanbieter-Service übersetzt wurde. Für die Richtigkeit der Übersetzung wird keine Garantie übernommen. Aviva übernimmt keine Haftung Ihnen oder Dritten gegenüber, da wir Ihnen eine nach Ermessen übersetzte Kopie eines Dokuments zur Verfügung stellen. Die englischsprachige Version aller Berichte, Haftungsausschlüsse, Mitteilungen oder Richtlinien von Aviva hat im Falle von Streitigkeiten Vorrang. Alle anderen Dokumente oder Hinweise, die uns oder Ihnen im Rahmen oder in Verbindung mit diesem Bericht zur Verfügung gestellt werden, müssen in englischer Sprache vorliegen.

Bitte Beachten Sie

Dieses Dokument enthält nur allgemeine Informationen und Leitlinien und kann ohne weitere Ankündigung ersetzt und/oder geändert werden. Aviva übernimmt keinerlei Haftung gegenüber Dritten, die sich aus der Kommunikation VON ARMS ergeben (einschließlich Verlustverhütungsstandards), und darf sich auch nicht auf diese verlassen. Abgesehen von der Haftung, die nicht gesetzlich ausgeschlossen werden kann, haftet Aviva gegenüber keiner Person für indirekte, besondere, Folgeschäden oder sonstige Verluste oder Schäden gleich welcher Art, die aus dem Zugriff auf oder der Verwendung oder dem Vertrauen auf etwas entstehen, das in WAFFENKOMMUNIKATION enthalten ist. Das Dokument deckt möglicherweise nicht alle Risiken, Gefährdungen

Oktober 2024

Version 1,1

ARMSGI3242025

Aviva Insurance Limited, eingetragen in Schottland unter der Nummer 2116. Eingetragener Sitz: Pitheavlis, Perth PH2 0NH.
Von der Aufsichtsbehörde zugelassen und von der Finanzaufsichtsbehörde und der Aufsichtsbehörde reguliert.