Schadenverhütungsstandards – Anlagenklassen

Lithium-Ionen-Batterien – Lagerung und Transport

Version: 1,2
Datum: 30. Oktober 2024

Lithium-Ionen-Batterien sind eine effiziente und saubere Energiequelle, die von Unternehmen auf vielfältige Weise eingesetzt 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 Richtlinien, die Unternehmen dabei helfen, die Risiken im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien bei Lagerung und Transport zu erkennen und zu mindern.

AVIVA

Aviva: Öffentlich

Lithium-Ionen-Batterien – Lagerung und Transport

Einführung

Der Einsatz von Lithium-Ionen-Batterien hat in den letzten Jahren stetig zugenommen und findet sich mittlerweile in vielen Fahrzeugen, Privathaushalten und Unternehmen weltweit in einer Vielzahl von Anwendungen.

Die Batterien werden hauptsächlich in China und Fernost hergestellt; die Herstellung und Montage erfolgt jedoch auch in Europa, Südamerika, Indien und den USA. Angesichts des weltweiten Charakters der Herstellung und der hohen internationalen Nachfrage nach diesen Batterien und den Produkten, die sie versorgen, ist es unvermeidlich, dass riesige Vorräte auf See und auf dem Transit sowie in Lagern gelagert werden, die auf den Vertrieb warten.

Auch wenn der Transport und die Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien oder Gütern, die Lithium-Ionen-Batterien enthalten, als effizientes, sauberes und allgemein sicheres Mittel zur Stromversorgung von Geräten anerkannt sind, erfordert ein sorgfältiges Management, um das Brandrisiko zu verringern. Die folgenden Informationen veranschaulichen einige der Probleme, mit denen Feuerwehrleute und Unternehmen konfrontiert sind.

Anfang 2024 dauerte es zwei Tage, bis ein Brand in einem großen Lagerhaus 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 Mai 2024 wurde angenommen, dass ein Brand in einer Lagereinheit in Surrey durch eine defekte Batterie verursacht wurde.

Im Juli 2023 beschädigte ein Brand an Bord eines Autoträgers, der vermutlich in einem Elektrofahrzeug ausgebrochen war, das Schiff und die fast 3000 Fahrzeuge an Bord erheblich.

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.

2021 geriet ein Autoträger in Jacksonville in Brand. Das Schiff beförderte 2.420 Gebrauchtwagen mit einem Gesamtwert von 40 Millionen Dollar.

In diesem Standard zur Schadenverhütung werden einige der diesen Daten zugrunde liegenden Bedenken erläutert, die Hauptrisiken bei der Lagerung und dem Transport von Lithium-Ionen-Batterien dargelegt und einige allgemeine Überlegungen zur Verringerung des potenziellen Verlusts und der Folgen für den Geschäftsverkehr enthalten.

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. Das Brandrisiko bei neuen Batterien oder Waren, die neue Batterien enthalten, ist sehr gering, jedoch können Fertigungsfehler oder -Defekte, die Lagerung minderwertiger Produkte, schlechte Handhabung und Schäden, die während des Transports oder durch Lagerarbeiter, Fahrer usw. entstehen, zu einem Brand führen. Brände, an denen diese Batterien beteiligt sind, können flüchtig sein und weit verstreute Flammen aufweisen; 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 sie in einer geschlossenen Umgebung enthalten sind, und die Gefahr einer Wiederentzündung durch die andauernde chemische Zersetzung nach dem Entstehungsbrand. Ein Brand kann sich auch auf den Inhalt oder die Güter in der Nähe sowie auf das Gebäude oder Fahrzeug ausbreiten, in dem die Güter transportiert werden, was zu einem erheblichen Schadenereignis führen kann.

Das Geschäft kann durch kostspielige Sanierungsvorgänge, Auswirkungen auf den Handel und die Versorgung wichtiger Kunden während Ausfallzeiten sowie Auswirkungen auf Umwelt-, Sozial- und Governance-Programme (ESG) weiter beeinträchtigt werden.

Allgemeine Überlegungen

Die folgenden Bereiche sollten umfassend berücksichtigt werden:

- Risikobewertungen – Sicherstellung, dass relevante Risikobewertungen einschließlich Brandrisikobewertung und gegebenenfalls Explosions-/DSEAR-Risikobeurteilung überprüft wurden, um das Vorhandensein von Lithium-Ionen-Batterien auf dem Betriebsgelände und etwaige Abhilfemaßnahmen oder Abhilfemaßnahmen zu berücksichtigen.
- Änderungsmanagement – je nach Umfang der geplanten oder durchgeführten Aktivitäten müssen die Protokolle zur Änderungsverwaltung möglicherweise befolgt werden, um die Auswirkungen/Gefährdung der bestehenden Aktivitäten und Vorkehrungen am Standort zu minimieren, z. B. Änderungen am Layout zur Aufnahme von Ladestationen und Risikomanagementkontrollen.
- Informieren Sie Ihren Versicherer und Makler – Änderungen an Geschäftsaktivitäten und Risikorisiken sowie Risikokontrollinstallationen wie Brandschutzbarrieren, Lagereinhausungen, feuerbeständige Strukturen, automatische Brandmeldeanlagen oder automatische Brandschutzmaßnahmen sollten mit Ihrem Versicherer und Makler besprochen werden, der Ihnen Rat und Anleitung zum Risikomanagement geben kann.
- Standard-Betriebsverfahren – Gewährleistung der Vorschriften der Managementpolitik über sichere Lagerung, Lagerbewirtschaftung und Transitvorkehrungen, Gebührenerhebung, Inspektionen vor Ort, Schulung, Notfallvorkehrungen usw.; Sie werden im Rahmen von Standard Operating Procedures (SOPs) aufgezeichnet und an das zuständige Personal weitergegeben.
- Interne Inspektionen – Lager- und Ladebereiche sollten protokollierten Inspektionen unterzogen werden, um Probleme oder Regelverstöße zu erkennen. Es wird empfohlen, mindestens wöchentliche Inspektionen durchzuführen, wobei fotografische und thermografische Kameraräte verwendet werden, um Probleme oder Probleme zu erkennen und zu melden.
- Notfallplan – ein Notfallplan, in dem die wichtigsten Verantwortlichkeiten und Maßnahmen bei Notfällen im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, sowie Transportgüter und Batterieladung beschrieben werden.
  Hinweis: Das Explosionspotenzial von Lithium-Ionen-Batterien erhöht sich, wenn sie in Fächern eingeschlossen sind, insbesondere wenn der Sauerstoffgehalt schnell ansteigt, z. B. wenn die Fächer geöffnet werden. Der Zugang zu solchen Abteilungen sollte im Brandfall idealerweise auf Feuerwehrleute oder andere zugelassene Personen beschränkt werden.

- Außerbetriebnahmen – Stellen Sie sicher, dass alle Außerbetriebnahmen im Zusammenhang mit Brandmelde- und Schutzsystemen in Bereichen, in denen sich Lithium-Ionen-Batterien oder Waren mit solchen Batterien oder Ladebereichen befinden, Ihrem Versicherer und Makler gemeldet werden. Während Außerbetriebnahmen stattfinden, können bei einigen Vorkehrungen vorübergehende Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sein.
- Feuerwehr- und Rettungsdienst – örtliche Feuerwehr- und Rettungsdienste sind oft dazu befugt, Betriebsgelände zu inspizieren, um Brandrisiken zu bewerten und Orientierungshilfen zu bieten. Dies wird für Lagereinrichtungen mit erheblichen Gefährdungen empfohlen, z. B. Lagerbestände von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, Gabelstapler usw. Zumindest sollten alle Informationen über den Brandfall, die für die Rettungsdienste auf dem Betriebsgelände hinterlassen werden, aktualisiert werden, um festzustellen, ob die Bestände an Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, vorhanden sind und sich dort befinden. Der Zugang der Feuerwehr- und Rettungsdienste zu den Lager- und Ladebereichen einschließlich Rauchabsaugung und Notschilderung sollte sorgfältig geprüft werden, ebenso wie die Risiken für benachbarte Objekte, einschließlich der Lagerung in Außenbereichen, und alle lokalen Umweltmerkmale, wie z. B. Teiche, Seen usw. durch Feuer, Rauch und Löschwasserabfluss, sollten bewertet und alle erforderlichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen vereinbart werden.
- Business Continuity – Überprüfen Sie den Business Continuity Plan des Standorts, um sicherzustellen, dass Disaster Recovery- und Continuity-Vorkehrungen angemessen sind.

Die Altbatterien und -akkumulatoren Regulations 2009

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Verantwortlichkeiten für die Durchführung von Brand- und Explosionsrisikobewertungen können producer und einige Händler von Batterien oder Vorräten, die solche Batterien enthalten, dazu verpflichtet sein, beschädigte und Altbatterien von Kunden und anderen Personen gemäß den britischen und EU-Vorschriften/Richtlinien zurückzunehmen. Im Vereinigten Königreich wird dies derzeit durch **die Waste Batteries and Alkumulators Regulations 2009** geregelt, die ebenfalls die Verantwortung dafür trägt, dass Altbatterien sicher verarbeitet werden, und die Referenzen der Lieferanten werden überprüft. Ihre Verpflichtungen gemäß diesen Vorschriften oder anderen entsprechenden internationalen Vorschriften/Richtlinien sollten ebenfalls untersucht und alle Anforderungen erfüllt werden.

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 einige importierte Batterien unweigerlich nicht so zuverlässig oder sicher in der Verwendung.

Lagerbestände an Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, sollten daher nur von namhaften Herstellern oder Lieferanten beschafft werden, die über geeignete Qualitätskontrollverfahren verfügen. 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.

Waren im Transit

Dieser Schadenverhütungsstandard konzentriert sich nicht auf gesetzliche Anforderungen oder internationale und nationale Versandvereinbarungen, und Beratung sollte von gesetzlichen Vertretern und/oder einem kompetenten und seriösen Transport- und Versandunternehmen in dieser Hinsicht eingeholt werden. Als Referenz gilt jedoch:

- Der internationale Versand und Transport von Lithium-Ionen-Batterien wird in erster Linie durch die Rechtsvorschriften der Vereinten Nationen (UN) geregelt, insbesondere:
  - UN 3480, Lithium-Ionen-Batterien (selbst geliefert).
  - UN 3481, wiederaufladbare Lithium-Ionen-Batterien, die in Geräten enthalten sind oder mit Geräten verpackt sind.
- Lithium-Ionen-Batterien, die per LKW für den Transport innerhalb Europas transportiert werden, müssen alle Anforderungen erfüllen, die im Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter (ADR 2017 Manual) und im Vereinigten Königreich gemäß den Carriage of Dangerous Goods and Use of Transportable Pressure Equipment Regulations 2009 (CDG Regs) festgelegt sind.
- Lithium-Ionen-Batterien, die mit dem Zug transportiert werden, sind in den RID-Richtlinien (Carriage of Dangerous Goods by Rail) geregelt.
- Für Lithium-Ionen-Batterien, die auf dem Seeweg transportiert werden, sind die Anforderungen im Internationalen Code für gefährliche Güter im Seeverkehr (IMDG) aufgeführt.
- Für Lithium-Ionen-Batterien, die über die Luft transportiert werden, müssen die Dangerous Good Regulations (DGR) überprüft und eingehalten werden. Diese Vorschriften werden von der International Air Transport Association (IATA) und der International Civil Aviation Organization (ICAO) geregelt.

Unabhängig von der Transportart werden Lithium-Ionen-Batterien in der Regel als Gefahrgut eingestuft, wobei strenge Kennzeichnungskontrollen gelten, darunter der UN-Code und das Gefahrgutetikett der Klasse 9 sowie Verpackungsvorschriften, um physische Schäden und Kurzschlüsse zu vermeiden.

Der Transport von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, stellt eine Reihe von Herausforderungen dar, die in Betracht gezogen werden sollten. Um das Risiko von Schäden am Lagerbestand während des Transports zu verringern, die sich zu einem späteren Zeitpunkt in einem thermischen Auslaufen manifestieren können, verwenden Sie nur seriöse Transport-/Transportunternehmen und stellen Sie, soweit möglich, sicher, dass geeignete Vorkehrungen getroffen werden in Bezug auf:

- Verpackung – die Waren sollten gemäß den gesetzlichen Vorschriften verpackt werden, um sicherzustellen, dass angemessene Vorkehrungen hinsichtlich der Stoß- und Wasserbeständigkeit getroffen werden.
- Temperatur – Containerfracht auf See kann extremer Hitze ausgesetzt sein, wobei eine erhebliche Wärmeentwicklung im Container potenziell zu einem erhöhten Überhitzungs- und Brandrisiko führen kann. Ein temperaturgeregelter Transport kann erforderlich sein, wenn die Temperaturen wahrscheinlich 40°C überschreiten oder die kritischen Reaktionstemperaturen, wie in den Sicherheitsdaten des Herstellers angegeben, überschritten werden. Idealerweise sollten Behälter nicht in der Nähe beheizter Maschinen/Anlagen usw. oder in heißen Gegenden an Deck gelagert werden. Das gleiche Prinzip gilt für den Straßenverkehr, und Fahrzeuge sollten ausreichend belüftet werden, um bei heißem Wetter kühle Temperaturen zu halten. Die Richtlinien des Herstellers für die maximale Temperaturexposition sollten eingeholt und befolgt werden.
- Schutz vor eindringendem Wasser – die Behälter müssen angemessen gegen das Eindringen von Meerwasser geschützt werden.
- Trennung – Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, sollten angemessen von Produkten oder Materialien getrennt werden, die im Brandfall oder in einem anderen Notfall schädlich reagieren können. Andere gefährliche Güter sollten nicht in demselben Behälter gelagert werden (dies ist

in den IMO-Vorschriften zulässig, jedoch empfiehlt es sich, Lithium-Ionen-Batterien von anderen gefährlichen Gütern zu trennen.

- Überprüfung des Ladezustands – sollte durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass Waren in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Herstellers für Mindest- und Höchstkosten berechnet werden. Alle Waren, die diese Empfehlungen überschreiten oder unterschreiten, sollten vor dem Transport vom Spediteur/Transportunternehmen abgelehnt werden.
- Allgemeine Zustandsprüfungen – der Zustand von Vorräten und Paketen usw. sollte vor dem Transport überprüft werden, um sicherzustellen, dass alle in gutem Zustand sind und keine Anzeichen von Schäden aufweisen, die auf ein Trauma hindeuten, z. B. Gerüche, hohe Temperaturen, Lecks, Rauchen, oder Vibration.
- Mechanische Beanspruchung – Lithium-Ionen-Batterien können durch Vibrationen beschädigt werden, die durch die verschiedenen Belastungen des Seetransports verursacht werden, z. B. durch Kippen, Rollen usw. Bei der Verpackung und Sicherung von Containern für den Seeverkehr sollten diese potenziellen Belastungen berücksichtigt werden.

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 speziell für die Lagerung beschädigter/defekter oder zurückgegebener oder recycelter Batterien oder Waren mit solchen Batterien usw. vorgesehener Lagerraum mit nichtbrennbarer Bauweise und einer Brandwiderstandsdauer von 90 bis 120 Minuten vorgesehen werden.

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

Lagerbestand

Neue Vorräte an Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, weisen aus Sicherheitsgründen im internationalen Verkehr in der Regel einen „Ladezustand“ von höchstens 30 % auf. Die Verkaufsbestände, die auf dem Werksgelände ankommen, werden zumindest teilweise aufgeladen und können einen Fertigungsfehler oder einen schadensbedingten Brand verursachen. Der Ladezustand sollte überprüft und mit den Herstellerempfehlungen in Einklang gebracht werden, und alle Waren, die außerhalb der empfohlenen Schwellenwerte für den Ladezustand liegen, sollten sicher von anderen Lagerbeständen getrennt und von den Herstellern oder Lieferanten beraten werden.

Verkaufsbestände mit Lithium-Ionen-Batterien sollten möglichst in einem separaten kleinen Gebäude oder einem feuerfesten Lager gelagert werden, das von anderen Verkaufslagern entfernt ist. Es gelten die in diesem Dokument enthaltenen Richtlinien zur Feuerwiderstandsfähigkeit. Siehe – **Internes Laden – Laderäume/Hallen.**

Ist dies nicht praktikabel, sollten Vorräte an Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, soweit möglich von anderen Lagerbestandteilen und brennbaren Gütern getrennt werden. Für freistehende Güter wird ein Mindestabstand von fünf Metern empfohlen.

Bei Lagerbeständen in Palettenregalen oder Regalsystemen sollten die Lagerbestände von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, 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 Lagertemperaturen sollten bewertet und Lüftungs- und Kühl-/Heizungssysteme so konfiguriert werden, dass sie automatisch funktionieren, wenn die Grenzwerte für die Batterietemperatur eingehalten werden. Der automatische Betrieb der Lüftungs- und Kühlanlagen sollte routinemäßig getestet werden, um bei Bedarf einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Lagerbestände sollten auch nicht direkt unter den Dachleuchten des Lagers gelagert werden, wenn die Gefahr einer Wärmeübertragung auf verpackte Lithium-Ionen-Batterien oder Waren mit solchen Batterien besteht.

Das erneute Verpacken von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, wird nicht empfohlen, wenn dadurch die ursprüngliche Transportverpackung beschädigt wird. Die Batterien wurden verpackt, um das Risiko von Schäden, Kurzschlüssen und damit zusammenhängenden Brandereignissen zu minimieren.

Der regelmäßige Einsatz von Infrarot-Kameras im Rahmen von Bestandsinspektionsprogrammen kann dazu beitragen, Hitzepunkte in verpackten Lagerbeständen aufgrund von auftretenden Fehlern zu erkennen. Bestände, die solche Bedenken aufweisen, sollten sicher in einen externen getrennten Quarantänebereich verbracht werden, bis sie von einem renommierten Abfallrecyclingunternehmen gesammelt werden.

Lagerlagerung Von Drittanbietern

Vorräte an Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, können vorübergehend gelagert werden, z. B. im Docklager zwischen den Transitfahrten oder dauerhaft in Betrieben Dritter.

Um das Risiko eines Brandschadens zu verringern, ist sicherzustellen, dass geeignete Vorkehrungen getroffen werden in Bezug auf:

- Temperatur – Vorräte an Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, sollten keiner extremen Hitze ausgesetzt werden und dürfen nicht in heißen Witterungsbedingungen/heißen Klimata extern gelagert werden, es sei denn, das Vordach ist geschützt und ausreichend luftgekühlt. Die maximalen Lagertemperaturen sollten mit den Vermietern/Eigentümern bestätigt und die Kühl- und Belüftungssysteme auf ihre Eignung hin geprüft werden. Lagerbestände sollten auch nicht direkt unter den Dachleuchten des Lagers gelagert werden, wenn die Gefahr einer Wärmeübertragung auf verpackte Lithium-Ionen-Batterien oder Waren mit solchen Batterien besteht. Obwohl Lithium-Ionen-Batterien im Allgemeinen kalten Temperaturen standhalten können, sollten vom Hersteller oder Lieferanten Empfehlungen zu empfohlenen Mindesttemperaturen für die langfristige Lagerung eingeholt werden.
- Inspektion – die Lagerverantwortlichen von Dritten sollten über Verfahren verfügen, mit denen sie die Lagerbestände beim Eintreffen und während der Lagerung auf Anzeichen von Beschädigungen überprüfen können, und eine Trennungsrichtlinie für die Unterbringung beschädigter Lagerbestände außerhalb des Massenbestands eingeführt werden.
- Trennung – soweit möglich, sollten die Bestände getrennt in verschiedenen „Blöcken“ oder „Inseln“ gelagert werden Dies trägt dazu bei, das Risiko von Katastrophenschäden bei ganzen Warensendungen zu verringern.
- Schadensmeldung – es sollte eine Einigung über die Meldung und Trennung von fallenden oder beschädigten Beständen erzielt werden. Dies trägt dazu bei, das Risiko latenter Brandschäden im Zusammenhang mit dem ursprünglich entstandenen Schaden zu verringern.

- Handhabung – bei der Handhabung von Vorräten, die zum Beladen von Hand bewegt werden, ist Vorsicht geboten, um eine Belastung der Lithium-Ionen-Batterie zu vermeiden. Eine klare Kennzeichnung und Schulung der Bediener kann dazu beitragen, das Risiko von Batterieschäden zu verringern.

Laden von Hubwagen und anderen mechanischen Transportgeräten

Der Einsatz von Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Gabelstaplern und anderen mechanischen Handhabungsgeräten ist in den letzten Jahren immer häufiger geworden. Zu den Vorteilen zählen:

- Weniger Batteriewechsel erforderlich.
- Keine Auspuffemissionen.
- 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 für eine Vielzahl von 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.

Trotz der Vorteile können Brände unter Beteiligung von Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Hebezeugen auftreten, und es sollten sichere Vorkehrungen für das Aufladen von Staplern in Betracht gezogen und formalisiert werden, wobei Größe und Art der verschiedenen batteriebetriebenen Tätigkeiten sowie die damit verbundenen Gefahren und Gefährdungen berücksichtigt werden.

Bei der Auswahl der am besten geeigneten Lager-/Ladestationen sollten bei einer Risikobewertung mehrere Faktoren berücksichtigt werden:

- Anzahl der Fahrzeuge oder Batterien – eine beträchtliche Anzahl von Lkws und/oder Batterien, die geladen sind, erhöht das Potenzial für Brandausbreitung und Brandausbreitung auf andere Inhalte und das Gebäude.
- Brandlast – die Brennbarkeit anderer Vorräte und Materialien in der Nähe und auf den Innenflächen des Gebäudes kann das Potenzial für eine Brandausbreitung auf diese Materialien und Oberflächen erhöhen.
- Abtrennung – würde das Feuer auf den Entstehungsbereich begrenzt oder könnte es sich ungehindert im gesamten Lagergebäude oder Bereich ausbreiten?
- Brandschutz – sind die Betriebsstätten mit Sprinklern oder sind andere aktive Brandschutzvorrichtungen installiert? Sind sie für die vorgeschlagenen Gebührenaktivitäten angemessen?
- Auswirkungen eines Brandes – wie würde ein Brand die Geschäftsaktivitäten beeinträchtigen? Selbst ein kleiner Vorfall könnte den Handel erheblich beeinträchtigen.
- Ladezeiten – das Aufladen von Gabelstaplern und/oder Batterien ohne Belegung des Betriebsgeländes kann zu Verzögerungen bei der Feuerwehr und der Anwesenheit des Rettungsdienstes führen und das Ausmaß und den Umfang des Schadens verschlechtern.

Sobald das potenzielle Ausmaß des Brandschadens und die Auswirkungen auf die Handelstätigkeiten bewertet sind, kann die geeignetste Methode zur Risikobewältigung in Betracht gezogen werden.

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

Wenn möglich, werden externe Ladekästen empfohlen. Solche Gebäude 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. Dieser sollte jedoch erhöht werden, wenn Bedenken hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit einer Brandausbreitung aufgrund der Brennbarkeit von Lagergebäuden oder der Überbrückung eines Brandes über externe Vorräte oder andere Anlagen zwischen Ladeschuppen und Lagergebäude bestehen.

Wenn keine ausreichenden Abstände erreicht werden können, sollte die Installation einer Brandschutzbarriere mit einer Brandwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten zwischen dem Ladungsgebäude und den Hauptgebäuden, den wertvollen Anlagen oder Gütern in Betracht gezogen werden.

Jedes derartige Ladungsgebäude 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

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. Es sollten geeignete automatische Lüftungs- und Kühl-/Heizungssysteme installiert werden, um das Überhitzungspotenzial zu minimieren und routinemäßigen Tests unterzogen werden, um bei Bedarf einen sicheren Betrieb sicherzustellen.

Lithium-Ionen-batteriebetriebene Hebezeuge eignen sich im Allgemeinen für den Einsatz und das Laden in kälteren Umgebungen. Es sollte jedoch ein seriöser Anbieter um Rat gebeten werden.

Internes Laden – Ladeschränke

Für herausnehmbare Batterien, wie sie bei einigen Hochhubwagen usw. verwendet werden, 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.

Hinweis: Die Verwendung von nicht feuerfesten Schränken zum Laden von abnehmbaren Batterien wird in Lagerumgebungen nicht empfohlen.

Internes Laden – Laderäume/Hallen

Wenn ein externes Laden nicht möglich ist und eine begrenzte Anzahl von Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Gabelstaplern vorhanden ist, wird ein Laderaum oder eine Halle empfohlen, die:

- Nicht brennbare Bauweise mit einer Brandwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten.
- Ausgestattet mit einer entsprechend geprüften und akkreditierten Brandschutztür, die mindestens 60 Minuten Feuerbeständigkeit bietet und bei Nichtgebrauch geschlossen bleibt.
- Ausgestattet mit automatisch funktionierenden Brandschutzklappen für alle Fahrzeugöffnungen, zertifiziert nach LPCB Loss Prevention Standard - **LPS 1056: 6,2 Anforderungen an die LPCB-Zulassung und das Auflisten von Brandschutztürsätzen, Aufzugstüren und Rollläden**
- Mit Beleuchtung und allen erforderlichen elektrischen Ausrüstungen mit einer angemessenen Explosivitätsklasse ausgestattet, 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 Listung 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, wie in der Brandrisikobewertung des Betriebsgeländes Gebäudes festgelegt, bestehen.

Alle Öffnungen für Kabel, Rohrleitungen usw. sollten risikogerecht feuerfest sein 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.

Das Lager oder die Halle sollte nicht für andere Zwecke genutzt werden, und es wird empfohlen, zwischen dem Lager und seinen Öffnungen einen Abstand von vorzugsweise mindestens fünf Metern einzuhalten. Es wird empfohlen, den Boden zu markieren, um die Abstände anzugeben.

Je nach Anzahl der aufgeladenen Gabelstapler oder Batterien können Explosionsschutzsysteme erforderlich sein. Dies sollte von einer entsprechend kompetenten Person oder einem Berater im Rahmen einer Explosions-/DSEAR-Bewertung bewertet und empfohlene Maßnahmen umgesetzt werden.

Wenn mehr als drei Lithium-Ionen-batteriebetriebene Gabelstapler gleichzeitig geladen werden, oder wie in der Brandrisikobewertung des Betriebsgeländes festgelegt, sollte eine erhöhte Feuerwiderstandsdauer von 90 bis 120 Minuten in Betracht gezogen werden.

Internes Laden – Nur Trennung

Die Installation eines Ladesaals oder einer Halle ist möglicherweise nicht in allen Gebäuden praktikabel, z. B. bei Platzbeschränkungen usw. Für Betriebsstätten mit einzelnen Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Gabelstaplern oder große Lagerhäuser mit einzelnen Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Gabelstaplern in verschiedenen Lagerzellen sollte ein spezieller Ladebereich eingerichtet werden, der mindestens fünf Meter von brennbaren Gebäudeauskleidungen, sonstigen Inhalten oder Lagerbeständen 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 könnte jeder Brand eines Elektrofahrzeugs auf dem Betriebsgelände zu einem katastrophalen Schaden führen und den Geschäftsverkehr erheblich beeinträchtigen.

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 die Kapazität für die vorgeschlagene zusätzliche elektrische Last ausreicht.
- 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.
- Das Risiko eines Wasserschadens sollte bewertet und in Bereichen, in denen die Anlagen möglicherweise Regen- oder Hochwasser usw. ausgesetzt sind, geeignete IP-Schutzvorrichtungen verwendet werden Ladeinfrastruktur, Ladegeräte und Kabel sollten mindestens 150 mm vom Boden entfernt gelagert und aufgestellt werden, um vor dem Eindringen von Wasser bei einem Wasseraustritt oder anderen wasserbedingten Ereignissen zu schützen.
- 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 Hitzepunkte und Überhitzungen von Komponenten zu prüfen.
- Eine jährliche Infrarot-Infrarot-Thermografie der Ladeinfrastruktur wird ebenfalls empfohlen.

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 Lüftungssysteme sollten als geeignet für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen eingestuft werden. 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.

Batteriebetriebene Lithium-Ionen-Geräte zur Bestandsaufnahme

Lagermitarbeiter verwenden häufig Lithium-Ionen-batteriebetriebene Geräte zum Scannen von Lagerbeständen für Kommissionierungszwecke. Die Belichtung kann von einzelnen Geräten bis hin zu mehreren Artikeln in umfangreichen Laderacks reichen.

Für kleinere Anwendungen, d. h. bis zu fünf Geräte:

- Ladestationen sollten auf und/oder an einer nicht brennbaren Oberfläche, z. B. auf einer Bank, einer nassen Mauerwerkkonstruktion, Gipsputz auf Gipskartonplatten usw., angebracht werden
- Brennbare Güter oder Materialien sollten in allen Richtungen mindestens drei Meter Abstand zu Lager-/Ladebereichen halten und entsprechende Warnschilder sollten in der Nähe angebracht werden.
- Es wird empfohlen, den Ladebereich durch Beschilderung oder physische Barrieren abzugrenzen.
- Der Bereich sollte routinemäßig auf Verstöße gegen die Lagerungs-/Gebührenvorschriften überprüft werden.
- Im Idealfall wird die Gebühr nicht berechnet, wenn das Gebäude nicht belegt ist.
- In einem Bereich untergebracht, der von automatischen Brandmelde- und automatischen Brandschutzanlagen abgedeckt ist.

Bei größeren Anwendungen sollte das Laden der Geräte in einem proprietären Lager-/Ladeschrank in Betracht gezogen werden. Weitere Informationen finden Sie oben unter Internes Ladegerät – Ladeschränke.

Für sehr große Anwendungen sollte ein eigens dafür vorgesehener nichtbrennbarer Ladecontainer, der so weit wie möglich von Gebäuden oder anderen wertvollen Anlagen entfernt ist, und brennbare Güter oder ein eigens dafür vorgesehener Ladesaal vorgesehen werden. Weitere Informationen zur Feuerwiderstandsfähigkeit usw. finden Sie unter **interne Ladestation – Laderäume/Hallen** oben

Wenn dies nicht praktikabel ist, sollte ein Bereich des Lagers zugewiesen werden, und die Regale sollten über V-Mesh oder ähnliche Einzäunungen von Wänden und Decken getrennt werden und mindestens fünf Meter von brennbaren Gebäudeauskleidungen, sonstigen Inhalten oder Lagergütern entfernt sein. Es wird empfohlen, die Ladestation mithilfe einer Bodenluke abzugrenzen und den Bereich regelmäßig auf Verstöße gegen die Lagerregeln 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.

Andere Aviva-Standards zur Schadenverhütung für Batterien enthalten allgemeine und spezifische Hinweise zu anderen Batterieanwendungen.

Beschädigte oder defekte Lithium-Ionen-Akkus

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.

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.

Brandschutz

Automatische Brandmeldeanlage

Das Aufladen von Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Gabelstaplern und/oder die Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, sollte innerhalb der von der automatischen Brandmeldeanlage abgedeckten Bereiche erfolgen. 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 Wärme- und Ansaugmeldetechnologien kann sehr früh vor Problemen wie Überhitzung von Batterien oder anfänglicher Gasfreisetzung warnen, und eine Anleitung sollte 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, die vorhandene Brandmeldeanlage zu ändern oder eine neue Brandmeldeanlage zu installieren, sollten mit Ihrem Versicherer und Makler 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. Die verwendeten Lagermethoden und Verpackungsmaterialien sollten 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 automatischen Brandschutz sollten so früh wie möglich mit Ihrem Versicherer und Broker 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 Batterieladestationen , 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. 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-batteriebetriebenen Gabelstaplern und/oder die Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien oder Gütern, die solche Batterien enthalten, zu informieren. Dies kann jedoch umsichtig sein, wenn die Anzahl der verwendeten oder gelagerten Batterien erheblich ist. Eine solche Offenlegung kann den Feuerwehr- und Rettungsdienst bei der Bereitstellung von Löschmitteln unterstützen 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.
- Mit statischen Druck-, Durchfluss- und Restdrucktests.
- 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.

Wichtige Aktionsschritte

- Es sollte sichergestellt werden, dass relevante Brand- und Explosionsrisikobewertungen überprüft wurden, um die Lagerung von Lithium-Ionen-Batterien oder Gütern mit solchen Batterien und/oder Lithium-Ionen-batteriebetriebenen Geräten wie Gabelstaplern usw. einzubeziehen
- Schreiben Sie klare Regeln innerhalb der Standardbetriebsverfahren.
- Überprüfen Sie alle eingehenden Lieferungen von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, auf Anzeichen von Beschädigungen.
- Wenden Sie sich an namhafte Hersteller, Lieferanten und Spediteure, die in der Lage sind, hinsichtlich ihrer Produkte und Dienstleistungen im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien Informationen über Feuer und allgemeine Sicherheit zu erhalten.
- Durchführung wöchentlicher interner Inspektionen, um sicherzustellen, dass die Anlagen in einwandfreiem Zustand sind. Verwenden Sie Thermografiekameras.
- Laden Sie die Geräte nach Möglichkeit extern auf, und enthalten Sie nach Möglichkeit interne Aufladung und Lagerung in feuerfesten Einhausungen (Schränke und Fächer).
- Sicherstellen, dass Lüftungssysteme für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet sind.
- Lagerbestände von Lithium-Ionen-Batterien oder Waren, die solche Batterien enthalten, möglichst in feuerfesten Fächern lagern.
- Isolieren Sie beschädigte, fehlerhafte Batterien, Geräte oder Lagerbestände, die am Ende ihrer Lebensdauer liegen, und veranlassen Sie die dringende Abholung durch einen seriösen Mitarbeiter.
- Einführung von Notfallmaßnahmen und angemessene Schulung von Mitarbeitern und Fremdfirmen
- 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.

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.
- HSE-Dokument INDG139 sichere Verwendung elektrischer Speicherbatterien.
- Das Chartered Institute of Procurement & 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.
- 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:

- 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

30. Oktober 2024

Version 1,2

ARMSGI3252025

Aviva Insurance Limited, registriert in Schottland unter der Nummer SC002116. Eingetragener Sitz: Pitheavlis, Perth PH2 0NH.
Von der Aufsichtsbehörde zugelassen und von der Finanzaufsichtsbehörde und der Aufsichtsbehörde reguliert.