

ARBEITSSCHUTZ

Lithium-Ionen-Batterien im Fokus

Anforderungen und Prüfmethode für Lithium-Ionen-Schränke nach VDMA 24994 im Überblick

Die Priorit AG engagiert sich aktiv in der Entwicklung des VDMA-Einheitsblatts 24994 zur sicheren Lagerung und zum Laden von Lithium-Ionen-Batterien. Im Interview erläutert Frank Bilz, Bereichsleiter Zulassungswesen und Zertifizierungen, die technischen Anforderungen, Prüfverfahren und sicherheitsrelevanten Vorteile für Betreiber und Anwender. Das Gespräch bietet fundierte Einblicke in die Umsetzung der neuen Prüfnorm, die Rolle von Thermal Runaway und die Bedeutung für Arbeitsschutz und Risikomanagement.

— **GIT SICHERHEIT:** Herr Bilz, was war für Priorit der ausschlaggebende Grund, sich aktiv an der Entwicklung des VDMA-Einheitsblatts 24994 zu beteiligen?

Frank Bilz: In der Praxis suchen die Beteiligten wie Industrie, Handwerk, Sachversicherer, die Berufsgenossenschaften nach sicheren und anerkannten Lösungen für das Laden und Lagern von Lithium-Ionen-Batterien. Dazu gibt es viele Empfehlungen. Diese Aussagen geben Rahmenbedingungen auf, die meistens sehr pauschal, und die Fragen der Betreiber und Anwender nur bedingt beantworten konnten.

In den Anfängen war der erste Lösungsansatz der Einsatz von Gefahrstofflagern nach DIN EN 14470-1. Im weiteren Verlauf wurde ein GS-Zeichen geschaffen, das zum Thema Laden und Lagern von Lithium-Ionen-Batterien, die ersten verbindlichen Aussagen zu Sicherheitsschränken gab. In diesem Grundsatzpapier war die Tempe-

raturentwicklung in den Brandschutzschränken bei Brand von außen und von innen das Kriterium für einen positiven Nachweis. Mit dem VDMA-Einheitsblatt 24994 wurde ergänzend das Kriterium des Thermal-Runaway mit aufgenommen. Priorit entwickelt und prüft nach dem Stand der Technik auf Grundlage der aktuellen Prüfvorschriften.

Welche konkreten Anforderungen definiert das VDMA-Einheitsblatt 24994 für die Lagerung und das Laden von Lithium-Ionen-Akkus – und wie setzt Priorit diese in der Praxis um?

Frank Bilz: Das VDMA-Einheitsblatt 24994 ist eine Prüfnorm, die die Anforderungen an feuerwiderstandsfähige Lagerschränke definiert. Geprüft wird sowohl der Feuerwiderstand bei einem Thermal Runaway von Batterien im Inneren als auch bei äußerer Brandbeanspruchung. Mit dem Einheitsblatt wurden Anforderungen für Europa niedergeschrieben. Der Arbeitskreis setzte sich aus europäischen Herstellern zusammen, die die notwendigen Anforderungen für Ihre Märkte definierten. Deutlich wird das in der Klassifizierung. "I" für einen Schrank, der gegen einen Thermal Runaway von innen geprüft ist und "O" für einen Schrank, der gegen ein Feuer von außen geprüft ist. Mit der Klassifizierung "I" ist das Ergebnis "bestanden" oder "nicht bestanden". Mit der Klassifizierung "O", wird bei einem positiven Testergebnis, ein Feuerwiderstand von 30 Min, 60 Min oder Min. 90 bestätigt. Die Entscheidung für das passende Produkt hängt von den individuellen Einsatzbedingungen ab.

Frank Bilz, Bereichsleiter
Zulassungswesen und
Zertifizierungen Priorit AG



Offene Böden ermöglichen im Brandfall eine optimale Wirkung der Löscheinheit und verbessern die Abführung der Wärme während des Ladevorgangs

Die Klassifizierungen können kombiniert werden. In Deutschland fordern in der Regel die Sachversicherer und technischen Aufsichtsbehörden einen Schrank mit der Klassifikation I/O 90. Priorit produziert Schränke mit einem Feuerwiderstand von 30 und 90 Minuten. Unser Merkmal sind Konstruktionen aus nicht brennbaren Baustoffen. Bereits vor dem Erscheinen der entsprechenden Prüfnormen wurden orientierende Brandprüfungen mit Lithium-Ionen-Akkus durchgeführt, um die Sicherheit der Produkte frühzeitig zu bewerten. Mit dem VDMA-Einheitsblatt 24944 liegen nun konkrete Anforderungen für Prüfungen mit Akkus unter realitätsnahen Bedingungen vor, die bereits in die laufenden Prüfprozesse von Priorit integriert wurden.

Wie unterscheidet sich das neue Prüfverfahren laut VDMA 24994 von bisherigen Standards oder internen Prüfprozessen?

Frank Bilz: Der wesentliche Unterschied ist, dass das Lagergut, die Batterie reell in das Prüfverfahren mit eingebunden wurde und nicht exemplarisch ein Kennwert (z. B. Temperaturwerte) als Versagenskriterium herangezogen wird. Die Batterieart und damit die Zellchemie wird bestimmt, um vergleichbare Prüfbedingungen sicherzustellen. In dieser Prüfung ist nicht nur der Thermal-Runaway, sondern auch die Zeitspanne (120 Minuten) nach dem Thermal-Runaway ein Versagenskriterium (Temperaturentwicklung im Schrank, Propagation auf weitere Batterien/Zellen im Batterieschrank).

Welche Herausforderungen haben sich bei der Entwicklung oder Umsetzung des Einheitsblatts ergeben – insbesondere im Hinblick auf realitätsnahe Brandtests oder Zellchemien?

Frank Bilz: Der Hersteller muss bestimmen, für welche Kapazität an Batterien (Wattstunden) der Schrank geeignet ist. Mit dem Thermal-Runaway entsteht ein Überdruck im Gehäuse, dem die Schrankkonstruktion standhalten muss. Die Außentemperatur des Schrankes darf nicht über einen bestimmten Wert steigen und es darf kein Feuer, keine Projektile oder Splitter aus dem Schrank während des Thermal Runaway austreten. Gleichzeitig ist der Prüfnachweis für den Feuerwiderstand bei Brandbeanspruchung von außen ebenfalls eine Herausforderung. Innentemperaturen mit einer Temperaturerhöhung von max. 100 Kelvin bzw. max. 120 Kelvin (Ausgangstemperatur innerhalb des Schrankes von $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$), je nach Anordnung und Bewertung der Thermoelemente darf nicht überschritten werden. Ein positiver Test der einen Klassifikation (z. B. "I") bedeutet nicht, dass sicher die zweite Klassifikation (z. B. "O") bestanden wird. Beide Klassifizierungen sind in eigenen Prüfverfahren nachzuweisen.

Durch eine optionale Ausstattung mit einem Fernmeldemodul können Alarmmeldungen direkt an Kontaktpersonen oder eine Leitstelle weiterleitet werden

Wie profitieren Betreiber und Anwender konkret von Produkten, die nach VDMA 24994 geprüft und gekennzeichnet sind?

Frank Bilz: Der Betreiber und Anwender erhält ein Produkt, dass die Anforderungen an den Brandschutz und Belange des Arbeitsschutzes erfüllt. Mit der Herstellerprüfung durch eine zertifizierte Prüfstelle und der Zertifizierung durch eine Zertifizierungsstelle, wie der European Certification Body GmbH wird der Nachweis erbracht, dass die Anforderungen des VDMA-Einheitsblatt eingehalten werden.

Bitte umblättern ▶



Die Anwendung eines nach VDMA 24994 zertifizierten Batterieschranks, ist ein Pluspunkt in der Risikoanalyse der Sachversicherer und ein Baustein in der Umsetzung der Fürsorgepflicht des Arbeitgebers für seine Beschäftigten.

Welche Rolle spielt Priorit im VDMA-Arbeitskreis „Lithium-Ionen-Lagerung“ – und wie gestaltet sich die Zusammenarbeit mit anderen Herstellern?

Frank Bilz: Der VDMA-Arbeitskreis bündelt das Wissen von Herstellern und Prüfstellen, ergänzt durch die Anforderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Es gibt unterschiedliche Bewertungen und Herangehensweisen in der Beurteilung und in den Niveaus der Sicherheitsstandards in den europäischen Ländern. Alle sind sich jedoch einig, dass ein Thermal Runaway ein Risiko und eine Gefahr für die Menschen, Umwelt und Gebäude darstellt. Priorit bringt Erfahrungen aus den vielzähligen Brandprüfungen von Brandschutzgehäusen mit einer Brandbeanspruchung von außen

und von innen mit einem Feuerwiderstand von 30 bis 90 Minuten mit.

Wie schätzen Sie die zukünftige Entwicklung im Bereich der Batteriesicherheit ein – und welche Rolle wird das VDMA-Einheitsblatt dabei spielen?

Frank Bilz: Das VDMA-Einheitsblatt 24994 wurde im August 2024 veröffentlicht. Vom Oktober 2024 bis Dezember 2024 erfolgt eine Abstimmung im CEN/TC 263/WG2 „Fire Resistance“, ob eine neue Norm für Lithium-Ionen-Schränke geschaffen werden soll. Die beteiligten Länder sprachen sich einstimmig dafür aus, und die Arbeit an einer neuen europäischen Norm konnte beginnen. Das VDMA-Einheitspapier dient als Leitfaden für die neue europäische Norm. Die Erfahrungen aus den letzten 12 Monaten der Hersteller und Prüfinstitute werden mit einfließen. Das VDMA-Einheitspapier ist nach Definition für abnehmbare Lithium-Ionen-Batterien bis 25 kg in der Anwendung.

Beim Prüfverfahren ist langfristig geplant, aus Gründen der Nachhaltigkeit und

Reproduzierbarkeit ein Prüfverfahren ohne Batterien im Probekörper zu entwickeln. Ob dies gelingen wird, ist von den gewonnenen Erkenntnissen der durchgeführten Prüfungen abhängig. Weitere Anwendungsgebiete mit den Fragen „Was ist mit größeren Batterien?“, „Was ist mit Pufferspeichern?“ sind offen. Sicherlich gibt es noch weitere Anwendungen und Anforderungen, die mit dem VDMA-Einheitspapier nicht beantwortet werden können. Die Batteriesicherheit ist nicht alleine abhängig von dem Batterieschrank. Dieser verhindert nur das Schlimmste. Die Betreiber und Anwender sind aufgefordert Risikoanalysen für die Verwendung der Lithium-Ionen-Batterien am Arbeitsplatz zu erstellen, beschädigte Batterien aus dem Verkehr zu ziehen und die richtigen Ladegeräte / Infrastruktur zu verwenden. **GIT**



Priorit AG
www.priorit.de