

Sicheres Prüfen im Umfeld der E-Mobilität

Für den Anwender, der Energiespeichersysteme prüfen will, ist die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) bei Bereitstellung des Arbeitsmittels durch den Arbeitgeber und der Benutzung des Arbeitsmittels durch die Beschäftigten bei der Arbeit (siehe § 1 BetrSichV) zu beachten.

Nach § 3 der BetrSichV hat der Arbeitgeber eine **Gefährdungsbeurteilung** durchzuführen, um einen sicheren Umgang mit dem Arbeitsmittel (hier im Speziellen mit dem Prüfschrank) gewährleisten zu können. Diese inkludiert sowohl die Gefährdungen durch das Arbeitsmittel selbst (z. B. Quetschgefahr beim Schließen der Gerätetür), als auch Gefahren durch Wechselwirkungen des Arbeitsmittels mit den Arbeitsstoffen (z.B. dem Prüfgut) und der Arbeitsumgebung, sodass auch eine Berücksichtigung der Gefahrstoffverordnung nötig ist.

Bevor eine Prüfung mit aktiven Energiespeichersystemen durchgeführt wird, ist daher eine Gefährdungsbeurteilung durch den Anlagenbetreiber vorzunehmen.

Speziell im Bereich von Umweltsimulationsprüfungen kann die folgende Tabelle eine gute Orientierungshilfe sein.

EUCAR Hazard Levels

Hazard-Level	Beschreibung	Effekte
0	Keine Auswirkung	Kein Effekt. Keine Beeinflussung der Funktionalität
1	Schutzsystem spricht an	Kein Defekt, Zelle wieder herstellbar, Reparatur Schutzsystem
2	Defekt, Schaden	Zelle beschädigt, Reparatur notwendig
3	Leck, Masseverlust < 50%	Verlust von Elektrolyt, kein Abblasen, keine Flamme oder Feuer*
4	Gasaustritt, Masseverlust > 50%	Verlust von Elektrolyt, Abblasen der Zelle, keine Flamme oder Feuer*
5	Feuer oder Flamme	Kein Bruch, keine Explosion, keine fliegenden Teile
6	Bruch	Keine Explosion, fliegende Teile
7	Explosion	Explosion, Zerstörung in kürzester Zeit

* Das Auftreten einer Flamme oder Feuer bedingt das Vorhandensein einer Zündquelle, eines brennbaren Stoffes und Sauerstoff in einer brenn-/zündfähigen Mischung. Sobald eine Zündquelle vorhanden ist und die austretende Flüssigkeit (Elektrolyt) oder Gase brennbar sind, wird aus Hazard Level 3 oder 4 zwangsläufig Hazard Level 5.

Beispielhafte Ausstattungspakete/-optionen unter Berücksichtigung des Hazard Levels

Nr.	Zusatzausstattungen	Basis Paket	Paket II	Paket III	Paket III altern.	Paket IV
1	Elektrische Türverriegelung	x	x	x	x	x
2	Unabhängiger Temperaturbegrenzer Tmax.	x	x	x	x	x
3	Druckentlastung über reversible Klappe		x	x	x	x
4	Branderkennung über CO-Messu			x	(x)	x
5	Spüleinrichtung*** mit CO ² / N ² / LN ²			x		x
6	N ₂ - Inertisierung (Permanent-Inertisierung) und O ₂ - Messung				x	(x)
7	Überdruckentlastung über Berstscheibe					x
erreichbare Hazard Level		0 - 3*	0 - 4*	0 - 5	0 - 5	0 - 6(7)**

* Voraussetzung:

aus der Zelle austretendes Gas oder Flüssigkeit (Elektrolyt) ist nicht brennbar. Dazu Hinweis zu Hazard-Level 3 und 4 beachten.

** Hinweis: Level 7 darf nur mit einem sehr kleinen Risiko, als tolerierbares Restrisiko, vorhanden sein.

*** Spüleinrichtung mit bauseitiger Versorgung mit CO², N² oder LN².

Alternativen:

- CO² Spüleinrichtung mit eigener Druckgasflasche, System Minimax
- Hochdrucknebellöschanlage

Spezieller Hinweis zu Hazard-Level 3 und 4

Das Auftreten einer Flamme oder Feuer bedingt das Vorhandensein einer Zündquelle, eines brennbaren Stoffes sowie Sauerstoff in einer brenn-/zündfähigen Mischung. Sobald eine Zündquelle vorhanden ist und die austretende Flüssigkeit (Elektrolyt) oder Gase brennbar sind, wird aus Hazard Level 3 oder 4 zwangsläufig Hazard Level 5.

Es ist vom Betreiber zu prüfen, ob die in den Lithium-Ionen-Zellen eingesetzten Materialien brennbar und/oder entzündbar sind. Die maßgeblichen Daten bei brennbaren Stoffen sind dabei Flammpunkt- und Zündtemperatur.

Bei der Prüfung sind auch die möglichen chemischen Reaktionsergebnisse der Reaktionspartner zu betrachten.

Häufiger Bestandteil des Elektrolytes ist z.B. leicht flüchtiges Dimethylcarbonat (DMC) mit einem Flammpunkt von +16°C. Das bedeutet, dass im Falle eines Austrittes von Elektrolyt (Definition Hazard-Level 3) und einer Prüfraumtemperatur $\geq +16^\circ\text{C}$ die entstehenden Dämpfe durch eine offene Flamme, eine entsprechend heiße Oberfläche (z.B. elektrische Heizkörper des Prüfschranks) oder einen Zündfunken entzündet werden können.

Ohne zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen darf daher bei Austritt von brennbaren Medien max. 50% UEG erreicht werden.

Wird diese Grenze durch die mögliche Menge an austretenden brennbaren Medien überschritten, so sind bereits bei Hazard-Level 3 und 4 zusätzliche Sicherheitsausstattungen zwingend notwendig.

Hinweis zum Personenschutz und Restrisiko:

Alle Sicherheits- und Zusatzeinrichtungen am Prüfschrank dienen vorrangig dem Personenschutz im Havariefall.

Es muss jedoch trotz aller Sicherheits- und Zusatzeinrichtungen mit einem bestehenden Restrisiko gerechnet werden. Im Fehlerfall kann eine Beschädigung von Prüfschrank und/oder Equipment daher nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Bei einem möglichen Gefährdungspotential von Hazard-Level 7 wird auf jeden Fall eine Aufstellung des Prüfschranks im sicheren Bereich, d.h. in einem separaten, abgeschlossenen Aufstellungsraum, ohne Zugang von Personal während der Prüfung, empfohlen. Weiterhin ist eine separate Abluft zur direkten Abführung von Stäuben oder Gasentwicklungen aus dem Aufstellungsbereich vorzusehen.

Sie möchten weitere Informationen? Dann melden Sie sich gern bei uns!

Seite 3 von 3