

Anhang 5 zur BAM-GGR 024

Regel für gekühlte Transporte

Allgemeines

Die Regel für gekühlte Transporte kann nur angewendet werden, wenn eine Brandprüfung nach Anhang 2 dieser BAM-GGR erfolgreich stattgefunden hat.

Verwendete Definitionen:

Abkühlzeit	Zeit bis Abkühlen der gesamten Verpackung auf $< -60\text{ °C}$
Transportzeit	Geplante Dauer des Transports bei $< -60\text{ °C}$
Reservezeit	Zeit von 12 Stunden, bei $< -60\text{ °C}$, als Reserve für unvorhergesehene Verzögerungen beim Transport
Haltezeit	Summe aus Transportzeit und Reservezeit

1. Prüfanforderungen:

Prüfmethode 1: Bestimmung der benötigten Menge Kühlmittel anhand eines Transportszenarios
Die Verpackung wird mit Zellen/Modulen/Batterien oder Dummys und der benötigten Menge an Kühlmittel befüllt. Nach Abkühlen des gesamten Inhalts auf unter -60 °C (Abkühlzeit) muss die Temperatur für den längsten geplanten Zeitraum des Transports zuzüglich 12 Stunden (Reservezeit) aufgezeichnet werden. Wenn sichergestellt ist, dass die Temperatur stets unter -60 °C lag (Haltezeit), gilt die Prüfung als bestanden und die maximale Transportzeit als bestätigt.

Prüfmethode 2: Bestimmung der maximalen Haltezeit für eine vorgesehene Menge Kühlmittel
Die Verpackung wird mit Zellen/Modulen/Batterien oder Dummys und der vorgesehenen Menge an Kühlmittel befüllt. Nach Abkühlen des gesamten Inhalts auf unter -60 °C (Abkühlzeit) wird die Haltezeit bestimmt, für die die Temperatur $< -60\text{ °C}$ beträgt. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die längste beabsichtigte Transportzeit und die Reservezeit (12 Stunden) die ermittelte Haltezeit nicht überschreiten.

Weiterhin kann die benötigte Menge an Kühlmittel rechnerisch ermittelt werden. Hierzu sind die Aufzeichnungen der Haltezeit über mindestens 24 Stunden (nach Prüfmethoden 1 oder 2) als Grundlage zu verwenden. Auf dieser Basis kann die benötigte Menge Kühlmittel für Transportzeiten rechnerisch ermittelt werden. Die Menge des Kühlmittels muss die Abkühlzeit, die beabsichtigte Transportzeit und die Reservezeit abdecken.

2. Regelung

Bei der Durchführung gekühlter Transporte (durch Trockeneis oder andere geeignete Mittel) bestehen keine Beschränkungen für die (Kathoden-)Chemie oder Mengen der transportierten Zellen/Module/Batterien, sofern die Zellen/Module/Batterien nicht für die Anwendung bei tiefen Temperaturen ($< -30\text{ °C}$) vorgesehen sind. Dies gilt unabhängig von der in der Brandprüfung getesteten Nennenergie oder dem in der Brandprüfung getesteten Zelllevel.

Die Bruttomasse der Verpackung einschließlich der Zellen/Module/Batterien und Kühlmittel darf die in der Zulassung genannte maximale Bruttomasse nicht übersteigen.

Zum Zweck zur Realisierung darf Dämmmaterial innerhalb des Innenraums der Verpackung teilweise durch Kühlmittel substituiert werden.

Die Dämmung und Gasführung sowie die Verpackung müssen beständig sowohl gegenüber tiefen Temperaturen als auch gegenüber dem verwendeten Kühlmittel sein.

Die Verpackung muss mit einer Lüftungseinrichtung versehen sein, um ein Bersten bei einem ggf. auftretenden Überdruck, z.B. durch das eingesetzte Kühlmittel, zu verhindern.

Es gelten die Vorschriften des Abschnittes 5.5.3 ADR/RID/ADN/IMDG-Code.

Zu diesem Zweck dürfen Halterungen/Gestelle zur Lagefixierung der Batterie in den Innenraum der Verpackung eingebracht werden.

Der Transport darf erst nach der in Abschnitt 1 ermittelten Abkühlzeit beginnen. Kann die Abkühlzeit nicht ermittelt werden, muss die Abkühlzeit mindestens 12 Stunden betragen oder aufgrund der physikalischen Eigenschaften der verwendeten Bauwerkstoffe und Materialien (z. B. Wärmekapazität, Wärmeleitfähigkeit, Wärmedurchgangskoeffizient, Umgebungsbedingungen) detailliert rechnerisch ermittelt werden.