

Dennert Poraver GmbH
Mozartweg 1
96132 Schlösselfeld

Freiberg, 23. Mai 2014
Bearbeiter: Herr Romberg
Telefon: +49-(0)3731- 2 03 93 154
Telefax: +49-(0)3731- 2 03 93 110
E-Mail: h.romberg@mpa-dresden.de

**Ihr Auftrag vom 24.03.2014 zur Prüfung des Löschvermögens von mineralischem
Feuerlöschgranulat auf Basis von geschäumten Glas (EXTOVER)**

Untersuchungsbericht Nr. Nr. 20140494-2

Mineralisches Feuerlöschgranulat EXTOVER

Feuerlöschversuche mit EXTOVER als Feuerlöschmittel an den Brandobjekten Lithium-
Primärbatterie und Lithium-Ionen-Batterie (12x Pouchzellen)

Auftraggeber: Dennert Poraver GmbH
Mozartweg 1
96132 Schlösselfeld

Untersuchungsgegenstand: Verwendung von EXTOVER als Feuerlöschmittel für die
Bekämpfung von Bränden an Lithium-Ionen-Batterien

Untersuchungsverfahren: Feuerlöschversuche mit EXTOVER an Lithium-Ionen-
Batterien nach einem Versuchsplan ohne Normenspezifikation

Laboratorium: MPA Dresden GmbH
Amtlich anerkannte Prüfstelle für Feuerlöschmittel und -geräte
Fuchsmühlenweg 6F, 09599 Freiberg, Deutschland

Bericht: Dieser Untersuchungsbericht umfasst
10 Seiten einschließlich 5 Seiten Anhang



1 Auftrag und Veranlassung

Die Firma Dennert Poraver GmbH in Zusammenarbeit mit der Firma Celono beauftragte die MPA Dresden GmbH mit der Durchführung von Feuerlöschversuchen mit dem Produkt EXTOVER als Löschmittel an Brandobjekten in Form von Lithium-Ionen-Batterien, um die Eignung dieses aufgeschäumten Mineralgranulates für eine Verwendung als Feuerlöschmittel zur Bekämpfung von Bränden an Lithium-Ionen-Batterien zu untersuchen.

Das Material besitzt eine Baustoffzulassung des DiBT als Wärmedämm-Schüttung aus Blähglas unter der Nummer Z-23.11-114 und ist nach DIN 4102 in die Klasse A1, nicht brennbar, eingestuft.

2 Grundlagen der Untersuchung

- 2.1 Versuchsplan ohne Normenspezifikation
- 2.2 Feuerlöschversuche am 28.04. und am 29.04.2014 auf dem Brandversuchsgelände der MPA Dresden GmbH in Freiberg

3. Untersuchungsgegenstand

3.1 EXTOVER

Hersteller: Dennert Poraver GmbH

Materialspezifikation: Granulat aus multizellularem Rundkorn mit geschlossenen Poren

Korngröße: 1 bis 4 mm

Schüttdichte: 240 kg / m³

Kornrohddichte: 320 - 400 kg / m³

EXTOVER-Granulat ist auf Flüssigkeiten schwimmfähig. Die Löschwirkung beruht auf Erstickung und Isolierung des Brandherdes. Auf Grund der Zellstruktur und der geringen Schüttdichte ist das Granulat sehr gut lager- förder- und rieselfähig.

3.2 Aufgabemechanismen

Die Aufgabe von EXTOVER auf Brände kann mittels geeigneter mechanischer Schüttgut-Transporteinrichtungen (z. B. Rutschen, Förderschnecken, Transportleitungen) oder soweit möglich auch manuell erfolgen.

Bei den Löschversuchen wurde das EXTOVER-Granulat manuell mit einfachen Hilfsmitteln (Eimer, Schaufel) über eine Rutsche in loser Schüttung auf die Brandobjekte aufgegeben (vgl. dazu Abb. 1 und Abb. 6).



3.3 Brandprüfobjekte

Für die Untersuchung des Löschvermögens von EXTOVER wurden Brandobjekte verwendet, die in keiner Norm spezifiziert sind. Die Prüfobjekte wurden in einem speziellen Versuchsplan vereinbart.

Die Brandobjekte sind, obwohl nicht genormt, auch für eine allgemeine Feststellung und für die Vergleichbarkeit der Löschfähigkeit von Feuerlöschmitteln geeignet.

Es wurden folgende Brandobjekte angewendet:

- 3 kg Lithium-Primärbatterie (siehe Abb. 2, rechter Batterieblock)
- 2,5 kg Lithium-Ionen-Batterie bestehend aus 12 Pouchzellen (3 Stück a 4 Zellen; siehe Abb. 2, linker Batterieblock)

4. Untersuchungsverfahren

Die Brandobjekte wurden mittels eines Grün-Starkbrenners St 65 mit einer maximalen Teilleistung von 120 kW gezündet. Eine Vorbrennzeit wurde vorher nicht definiert. Das Löschen sollte zu einem Zeitpunkt erfolgen, wenn sich der Brand der Batterien nach Wegnahme der Zündflamme gut entwickelt und mindestens 50 % der Brandlast erfasst hat. Danach wurde das EXTOVER-Granulat in der erforderlichen Menge auf die Brände aufgegeben und das Löschergebnis protokolliert.

Das Löschmittel wurde im Anschluss manuell mit Eimern bzw. Schaufeln auf eine geneigte Rutsche aufgegeben und so in loser Schüttung auf das Brandobjekt aufgetragen (siehe Abb. 6). Die Schütthöhe wurde mit der vollen Höhe des umfassenden Rahmens vereinbart.

Anschließend wurde das Schüttgut mittels Schaufel gleichmäßig über dem Brandobjekt verteilt, um so eine weitgehend homogene Abdeckung mit Löschmittel zu erreichen.



5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Brandobjekt Lithium Primärbatterie / Lithium-Batterie (Pouchzellen)

Versuchsparameter

Brandstoff:	3,0 kg Lithium-Primärbatterie 2,5 kg Lithium-Batterie (Pouchzellen)
Abmessungen Brandobjekt, Länge x Breite x Höhe:	50 cm x 50 cm x 40 cm
Brandstoffmenge:	5,5 kg
Lufttemperatur:	12 °C
Brennzeit bis zum Löschbeginn:	2:30 min
Aufgabevorrichtung:	mit Eimer über Rutsche in loser Schüttung
Aufgabemenge EXTOWER:	8 Eimer a 10 Liter
Dauer des Aufgabevorganges	ca. 2 min
Überdeckungshöhe des Brandobjektes mit EXTOWER:	30 cm

Versuchsergebnisse

Zeitdauer des Löschvorganges:	2:00 min
Brandobjekt gelöscht (ja/nein):	Ja
Beschreibung des Löschergebnisses:	Unmittelbar nach Überdeckung des Brandobjektes mit EXTOWER Flammendurchschlag durch die Schüttung des Granulats sowie am unteren Rand (Bodenbereich) des Prüfobjektes Flammen nach 6:15 min gelöscht in Folge starke Rauchentwicklung (weißer Rauch, ätzender Geruch)

Anmerkungen:

Der Löschvorgang mit EXTOWER wurde begonnen, nachdem die Lithium-Batterien durch den Starkbrenner vollständig in Brand gesetzt wurden. Ca. eine Stunde nach dem Löschen wurde das Löschmittel wieder vom Brandobjekt entfernt. Dabei erfolgte keine Wiederezündung. Unter dem Löschmittel waren die verbrannten Reste der Lithium-Batterien zu erkennen, brennbare Bestandteile waren stofflich vollständig umgesetzt (siehe Abb. 8 und 9).



6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Bei Feuerlöschversuchen mit Lithium-Batterien verschiedener Bauart wurde EXTOVER zum Löschen durch Aufschütten verwendet.

EXTOVER wurden nach einer festgelegten Brennzeit mit geeigneten Vorrichtungen auf die Brandobjekte aufgegeben, so dass eine vollständige Bedeckung bzw. Umhüllung erfolgte.

Die Löschwirkung von EXTOVER beruht auf Isolation (Umhüllung) und Erstickung des Brandherdes.

Im Ergebnis der Löschversuche ist festzustellen, dass alle untersuchten Brandobjekte mit EXTOVER gelöscht wurden.

7 Allgemeine Hinweise

Für die Untersuchungen wurden nur die in diesem Bericht angegebenen Einrichtungen und Materialien verwendet.

Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Muster.

Der Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der MPA Dresden GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Veröffentlichungen von Berichten und Hinweise auf Untersuchungen zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung der MPA Dresden GmbH.

Jede Seite dieses Berichtes ist mit dem Stempel der MPA Dresden GmbH versehen.

23. Mai 2014



**Belegexemplar
MPA Dresden GmbH**

D. Dittrich

Dipl.-Ing. Dittrich
Leiter des Prüflaboratoriums

G. Romberg

Dipl.-Forsting. Romberg
Bearbeiter

Anhang: Fotodokumentation



Abb. 1: Allgemeiner Versuchsaufbau

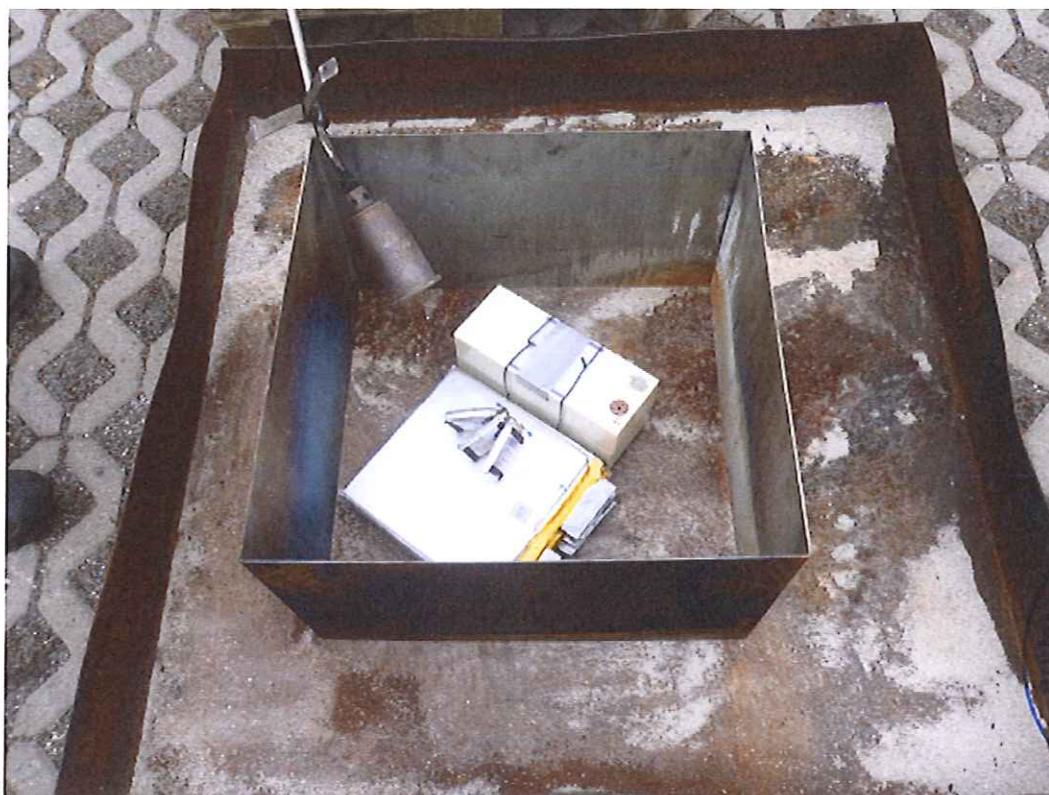


Abb. 2: Lithium-Primärbatterie und Lithium-Batterie aus Pouchzellen bestehend vor Zündung





Abb. 3: Zündung der Batterien mittels Grün-Starkbrenner St 65 (120 kW)

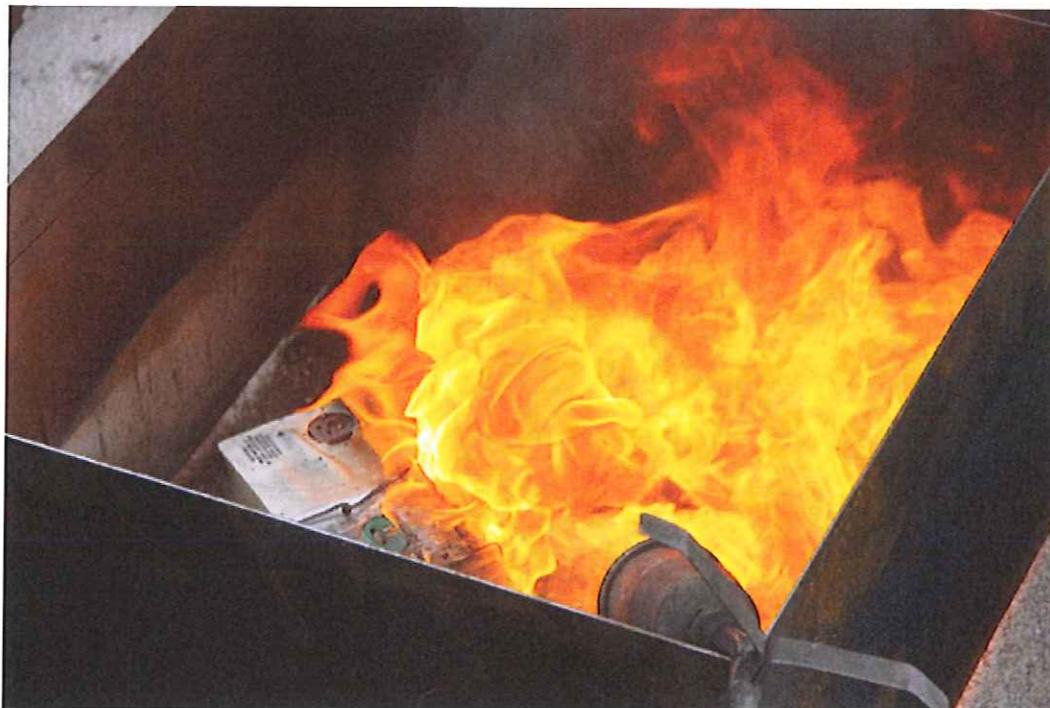


Abb. 4: Beginnende thermische Umsetzung





Abb. 5: Anzeichen auf selbstständiges Brennen der Batterien (Funkenflug, kleine Verpuffung)



Abb. 6: Aufbringen von EXTOVER auf das Brandobjekt nach Wegnahme des Zündinitials



Abb. 6: Zustand des Brandobjektes nach Abdeckung mit EXTOVER



Abb. 7: Vollständig gelöschtes Brandobjekt



Abb. 8: Öffnen des Brandobjektes



Abb. 9: Zustand der Probekörper nach Entfernung von EXTOVER

