

Lithium Batterien Lagerung im Kontext Brandschutz aus versicherungstechnischer Sicht... Realistische Szenarien

Ludger Tegeler, Operations Chief Engineer Frankfurt

Weitere Studien finden Sie online:

www.fmglobal.com/researchreports

www.nfpa.org/foundation

10.4.2 Selbsttätige Feuerlöschanlagen

Die Planung, Einbau und Bemessung von Sprinkleranlagen als selbsttätige Feuerlöschanlage soll nach der Regelung von DIN EN 12845:2020-11 (Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen – Automatische Sprinkleranlagen, Planung, Installation und Instandhaltung) erfolgen.

Wenn Sprinkleranlagen abweichend nach einem anderen technischen Regelwerk ausgelegt werden soll (z.B. CEA 4001, FM Global Data Sheets, VdS CEA 4001) muss dies im Brandschutznachweis dargestellt werden.

Wenn eine Sprinkleranlage nicht angewendet werden kann oder soll, ist im Brandschutznachweis darzustellen, welche Anlagentechnik nach welcher Regel ausgeführt werden soll. Hinsichtlich der ausgewählten Löschmittel ist auf erforderliche Schutzmaßnahmen, z.B. bei Gaslöschanlagen nach der Normenreihe DIN EN 15004, hinzuweisen.

Die Kombination oder die gegenseitige Ergänzung unterschiedlicher oder konkurrierender Regelwerke oder von einzelnen Bestimmungen daraus sind nicht zulässig.



1997

Die technischen Abteilungen des ehemaligen Sachverbandes wurden 1997 in die VdS Schadenverhütung GmbH überführt. Alleingesellschafter der VdS Schadenverhütung GmbH ist der GDV.



Feuersozietät Berlin Brandenburg Versicherung Aktiengesellschaft



Feuer- und Einbruchschadenkasse der BBBank in Karlsruhe, VVaG



FM Insurance Europe S. A. Niederlassung für Deutschland



Frankfurter Lebensversicherung AG

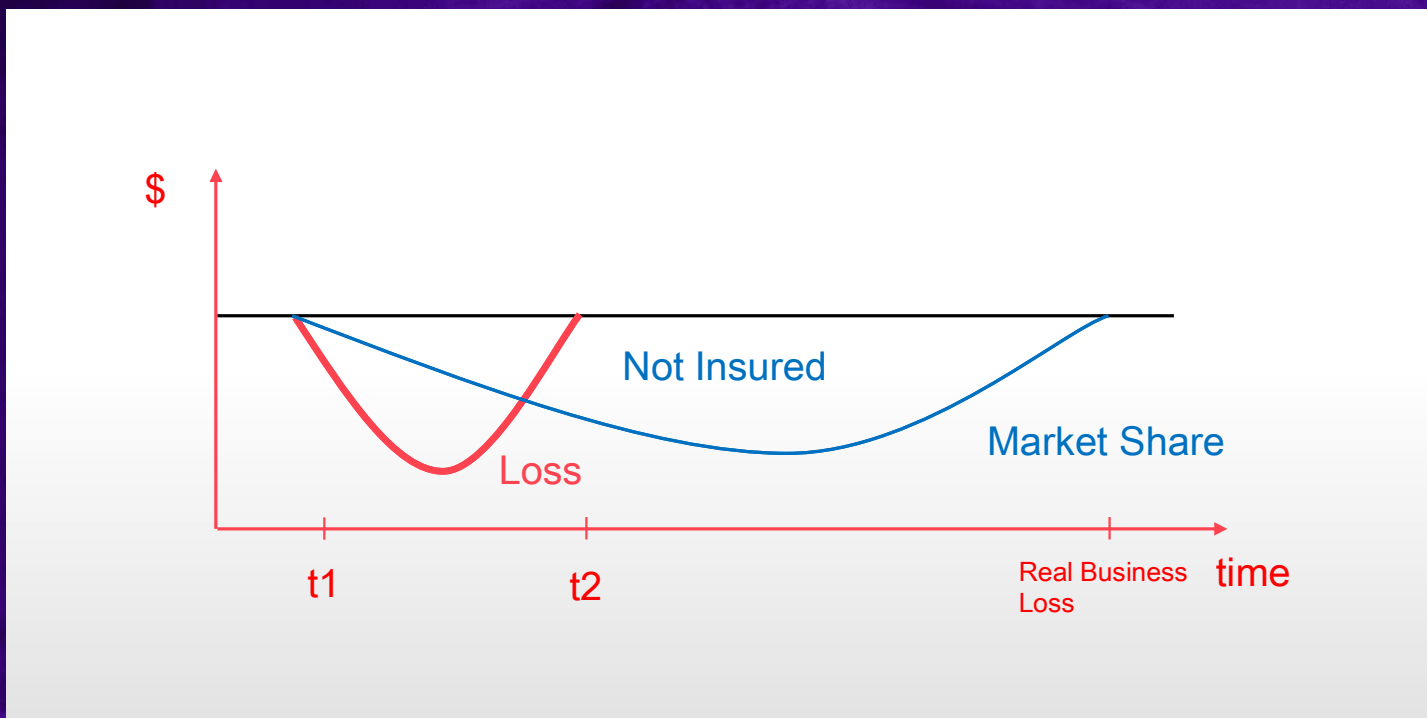
PML



MFL



Quellen: <https://www.rudern.de/news/2021/zwoelf-plaetze-im-laengsten-ruderboot-der-welt>
<https://www.ruderwerkstatt.de/filippi-boote/filippi-zweier/>



RESILIENCE IS A CHOICE.

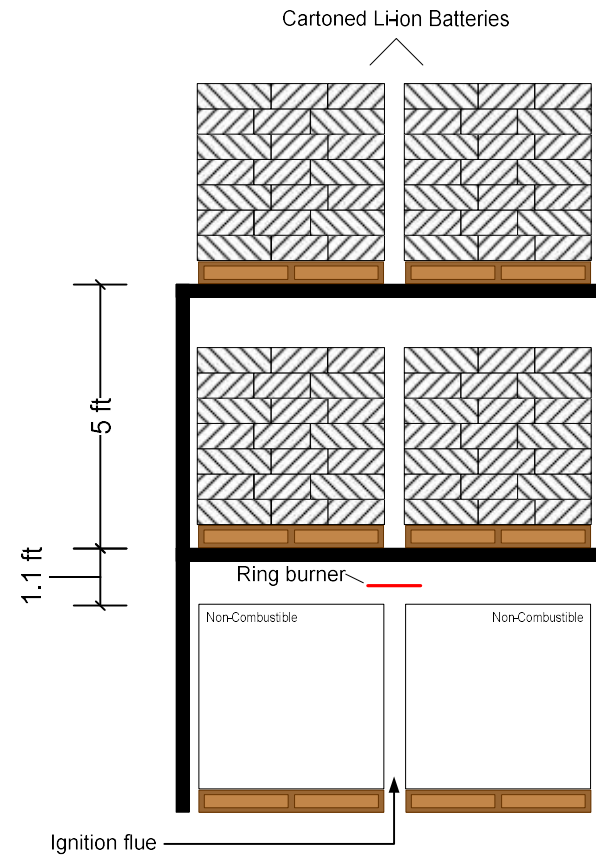
Kleinversuch: Aufbau

Lagerhöhe: 4,6 m (15 ft)

Sicherheitsmaßnahmen: keine
Freibrand

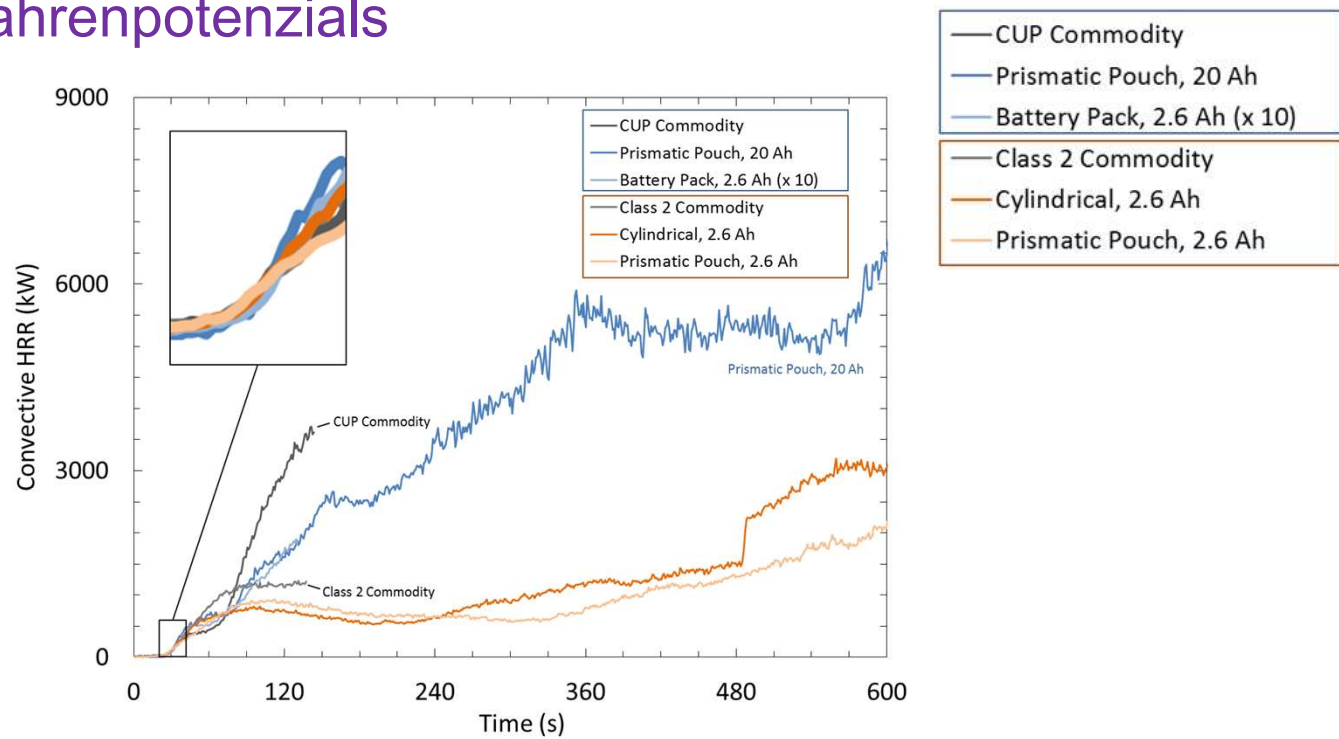
Gelagertes Gut:
4 volle Paletteneinheiten
4.480 Batterien

Entzündung:
Propan, 45 kW





Vergleich des Gefahrenpotenzials



Großversuch

Lithium-Ion Pouchzelle

Maße	230×150×8 mm
Gewicht	0.5 kg
Leistung	20 Ah
Spannung	3,3 Volt



Großversuch (mit Sprinklern) - Verpackung

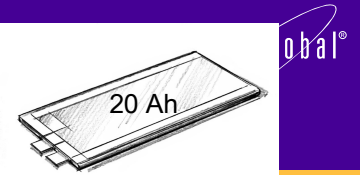


- Kartonage: 430×340×170 mm
- Gesamtgewicht: 12.2 kg (inkl. Zellen)
- Inhalt: 20
Batteriezellen

Polystyrolverpackung

Luftpolsterfolie (Polyethylen)





Lagerversuch – Erfolg!



Ein einziger Sprinkler - bereits effektiver Schutz.

Zwischenlager in der Produktion

Lager mit einer Höhe von bis zu 1.5 m

Schutz nach *Hazard Category 3 (HC-3 – 12mm/230m²)* per FM Global Datenblatt 3-26

Trifft auf alle getesteten LIB zu

Kartonierte LIB für Elektrowerkzeuge etc.(Power Tool Packs) bis zu einer Höhe von 4.6 m

Für eine Deckenhöhe ≤ 9.1 m, Schutz als kartonierte ungeschäumte Kuststoffe per FM Global Datenblatt 8-9

Data Sheet 8-1 Jan 2023...
www.fmglobaldatasheets.com

FM Global
Property Loss Prevention Data Sheets

8-1

April 2014
Interim Revision January 2023
Page 1 of 27

COMMODITY CLASSIFICATION

A horizontal bar at the bottom of the page, divided into four colored segments: purple, maroon, grey, and light blue.

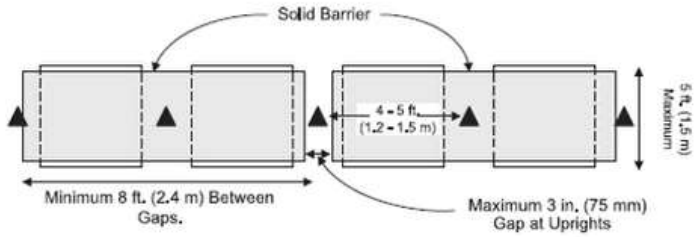
Table 2.4.2.1. Protection of Lithium-Ion Cells and Modules

Li-ion Cell/Module State of Charge	Ceiling Height	Storage Height	Storage Arrangement	Packaging	Ceiling Protection (QR sprinklers only)	In-Rack Protection
≤ 60%	≤ 40 ft (12 m)	Maximum 3 levels of storage up to a total height of 15 ft (4.5 m)	Open-frame rack, solid-pile or palletized	Wood crate, metal encased or corrugated carton with cellulosic and/or unexpanded plastic internal packaging only	K22.4 or K25.2 (K320 or K360) 12 @ 35 psi (2.4 bar)	NA
				Corrugated carton with expanded plastic internal packaging	CEP per 8-9*	NA
				Plastic external packaging	UUP per 8-9*	NA
	> 40 ft (12 m)	NA	Open-frame rack	Uncartoned	Per surrounding occupancy.	See Section 2.4.2.2
				Cartoned or uncartoned	Per surrounding occupancy.	See Section 2.4.2.2
> 60%	NA					

* Use the Data Sheet 8-9 protection table based upon the storage configuration (open-frame rack, solid-pile or palletized) and the protection option based on the ceiling height.

2.4.2.2. When in-rack sprinklers are required, provide plywood (minimum 3/8 in. [10 mm]) or sheet metal (minimum 22 ga. [0.7 mm]) horizontal barriers and in-rack sprinklers installed in accordance with Figures 2.4.2.2-1 and 2.4.2.2-2, depending on the rack type for storage.

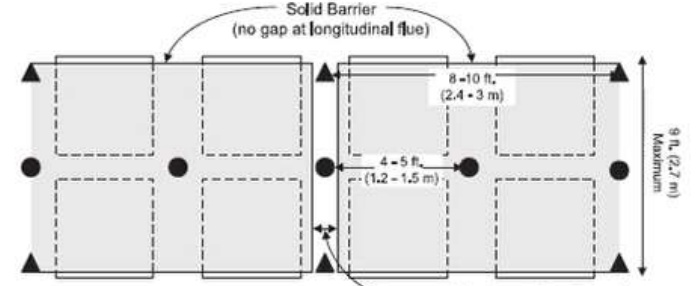
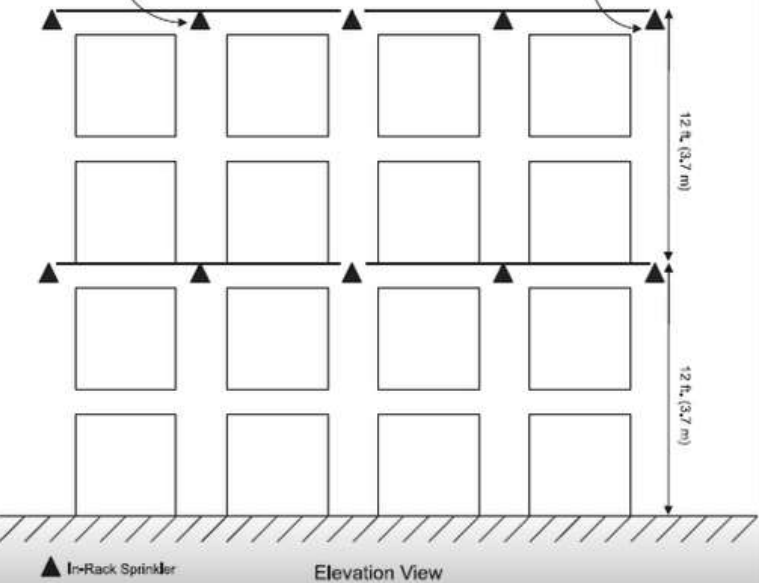
- * maximum vertical spacing of 3.7 m between barriers.
- * Do not store li-ion cells or modules above the top barrier level.
- * Design barriers without gaps in longitudinal flue spaces. A maximum gap of 3 in. 75 mm between each barrier is permitted at the rack uprights...
- * Install K115 or K11.2 K160, 74°C rated, quick-response in-rack sprinklers below each barrier.
- * Design the in-rack sprinklers to provide a minimum flow of 230 L/min out of the hydraulically most remote six (6) sprinklers (e.g., three face sprinklers and three flue sprinklers in a double-row rack)
- * Locate face sprinklers within 6 in. (150 mm) of the rack face.
- * Do not include ceiling sprinkler demand in the hydraulic calculations for in-rack sprinklers.
- * Design ceiling sprinklers to protect the surrounding occupancy.



Plan View

Deflector a Maximum of 7 in. (175 mm) Below Barrier

Deflector a Minimum of 6 in. (150 mm) Above Top of Storage



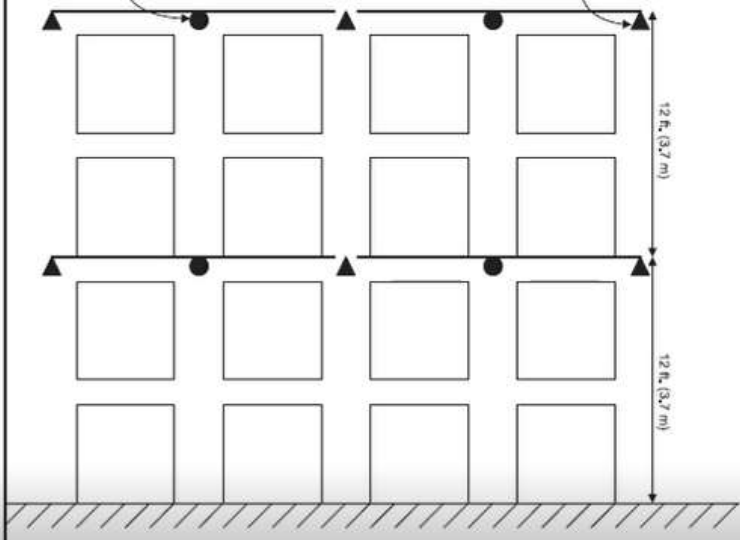
Plan View

● In-Rack Longitudinal Flue Sprinkler

▲ In-Rack Face Sprinkler

Deflector a Maximum of 7 in. (175 mm) Below Barrier

Deflector a Minimum of 6 in. (150 mm) Above Top of Storage



Lithium Battery Energy Storage System?



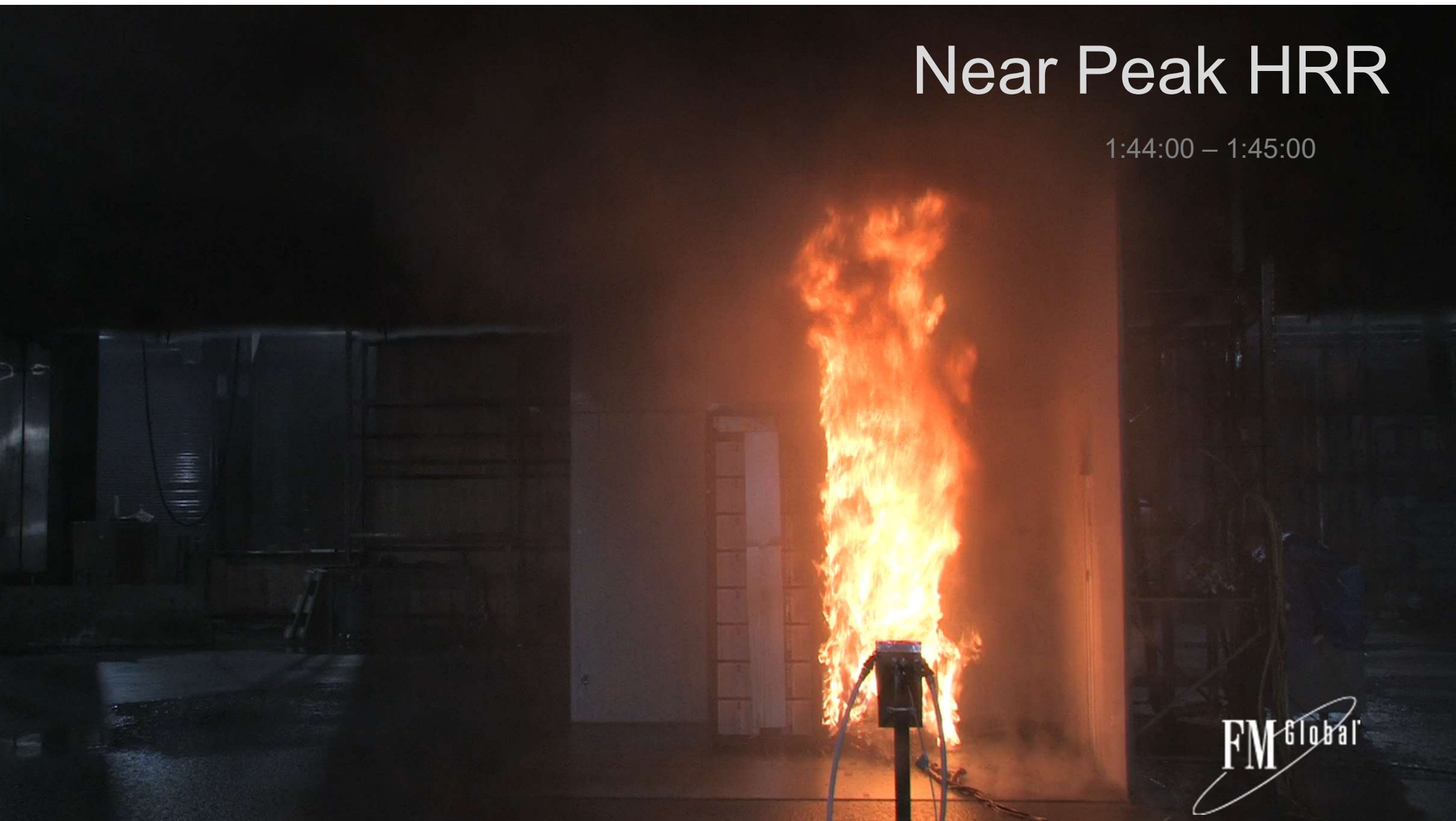
Near Peak HRR

1:44:00 – 1:45:00



Near Peak HRR

1:44:00 – 1:45:00



Reignition

3:02:30 – 3:03:30



FM Global

Reignition

3:02:30 – 3:03:30



FM Global

2nd Peak HRR

3:12:00 – 3:12:30



2nd Peak HRR

3:12:00 – 3:12:30



FM Global

Schutzkonzept: ESS – Energy Storage Systems:

- Sprinkler System 12 mm/min
- K-Faktor 80 L/min/bar^{1/2} or größer...
- Temperatur 74 C°;
- Quick Response
- Mindestens F30 besser REI 60.
- Design: Raumgröße

Notes: iron phosphate (LFP) (Lithium-Eisenphosphat-Akkumulator)

1,0 m Abstand zu nicht-brennbaren Objekten

1,5 m Abstand zu brennbaren Objekten

Note: nickel manganese cobalt oxide (NMC) batteries (Nickel-Mangan-Cobalt-Akkumulator)

1,8 m Abstand zu nicht-brennbaren Objekten

2,7 m Abstand zu brennbaren Objekten





FM Global
Property Loss Prevention Data Sheets **5-33**

January 2017
Interim Revision January 2024
Page 1 of 25

LITHIUM-ION BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEMS

Table of Contents

FM Global
Property Loss Prevention Data Sheets **5-32**

July 2012
Interim Revision January 2024
Page 1 of 78

DATA CENTERS AND RELATED FACILITIES

Table of Contents

Page

FM Global
Property Loss Prevention Data Sheets **8-1**

April 2014
Interim Revision January 2023
Page 1 of 27

COMMODITY CLASSIFICATION

Table of Contents

FM Global
Property Loss Prevention Data Sheets **8-9**

March 2010
Interim Revision January 2022
Page 1 of 103

STORAGE OF CLASS 1, 2, 3, 4 AND PLASTIC COMMODITIES

Table of Contents

Page



Thank you. Any questions?

ludger.tegeler@fmglobal.com



FM Global



@FMGlobal



InsurerFMGlobal



FM Global

RESILIENCE IS A CHOICE.