

# Lithium-Ionen-Batterien



Besondere Brandrisiken erfordern besondere Löschgeräte!  
F-500 Handfeuerlöscher

# Lithium-Ionen-Batterien: Besondere Brandrisiken erfordern besondere Löschgeräte!

## Wo findet man Lithium-Ionen-Batterien?

Lithium-Ionen Batterien sind die milliardenfach eingesetzte Energiequelle für eine Vielzahl elektrischer Geräte. Dieser Batterietyp bietet eine sehr hohe Energiedichte nahezu ohne Memory-Effekt. Wir finden sie sowohl im industriellen, kommerziellen als auch im privaten Bereich.

Handy, Laptops, elektrische Werkzeuge, elektrische Gartengeräte, elektrische Haushaltsgeräte, Modellsport, Solarspeichereinheiten, E-Bikes, E-Scooter, Elektro-Boote und E-Autos sind nur einige Beispiele der Anwendung.



## Risiken

Auf Grund ihres besonderen Aufbaus können Lithium-Ionen-Batterien zu einem Brandrisiko werden durch



**Fehlende oder fehlerhafte Batterie-Managementsysteme insbesondere während des Ladevorganges**



**Mechanische Einflüsse (Beschädigungen)**



**Externe Wärmeeinwirkung (externe Brände)**

In diesen Fällen kann es zur Erhitzung der Lithium-Ionen-Batterien und zum internen Druckaufbau kommen, was letztendlich zur Explosion mit Brandentstehung führt. Bei mehrzelligen Batterien besteht die große Gefahr der Durchzündung benachbarter Zellen (Thermal Runaway), die gesamte Batterie wird zum Gefahrenpotential. Dabei können Temperaturen über 1000°C entstehen.

Ob Einzelzelle oder mehrzellige Batterie, der Entstehungsbrand wird das Umfeld entzünden. Daher sind Löschgeräte notwendig, die in der Lage sind

den Brand der Lithium-Ionen-Batteriezellen zu löschen.

die Batteriezellen so stark zu kühlen, dass die Selbsterhitzung gestoppt wird und damit

die Durchzündung benachbarter Zellen (Kettenreaktion = Thermal Runaway) zu stoppen

Ein Maximum an Sicherheit für den Löschenden zu gewährleisten

## Löschprinzip

Das wesentliche Brandgefährdungspotential bei Lithium-Ionen-Batterien ist nicht das Lithium wie der Batterienname vermuten ließe. Lithium macht weniger als 5% der Batteriemasse aus und liegt kaum in reiner Form vor. Das Brandrisiko resultiert vorwiegend aus dem brennbaren Elektrolyt innerhalb der Batterien, welches sich bei Temperaturanstieg entzünden kann.

Das Abdecken der brennenden Batterie mit dem Ziel der Verhinderung des Sauerstoff-Zutritts (z.B. Metallbrand-Pulver, selbst aushärtende Schichten) hat in der Praxis kaum positive Ergebnisse gebracht. Lithium-Ionen-Batterien setzen beim Abbrennen teilweise Sauerstoff selbst frei und die Explosionen der Zellen zerstören in aller Regel Deckschichten auf Grund der Druckwellen bzw. der kinetischen Energie der heftig austretenden Gase.

Einen brauchbaren Löscheffekt konnte man in vielfachen Versuchen nur durch die Kühlwirkung des verwendeten Löschmittels erreichen.

Es gilt also : Je stärker die Kühlwirkung des Löschgerätes/ Löschmittels umso größer und schneller die Löschwirkung !

## Unsere Lösung

In monatelangen Tests mit verschiedenen Typen von Lithium-Ionen-Batterien auf Basis eines Kooperationsvertrages mit dem Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (efzn) Goslar wurden umfangreiche Versuche zum Brandverhalten, zur Brandausbreitung, zur Temperaturmessung und zur Abluft- und Abwasseranalyse mit und ohne Löschung der brennenden Batterien durchgeführt. Dabei stellte sich der Löschmittelzusatz F-500 (2% Zumischung zu Wasser) als extrem effektiv heraus.

Die unabhängige niederländische Prüfstelle KIWA, die sich auch mit der Erprobung und Zertifizierung von Löschgeräten beschäftigt, hat die Wirkung der derzeit gängigen Löschmittel für Löschgeräte (Pulver, Schaum) sowie des neuen Löschmittels F-500 ebenfalls getestet und bewertet. Im Ergebnis-Report zum Projekt (KIWA Nr. 16120045) war nur F-500 in der Lage, bei richtiger Anwendung die brennenden Lithium-Ionen-Batterien abzulöschen und die Brandausbreitung in Folge des Thermal Runaways sicher zu stoppen bevor alle Zellen nach Überhitzung durch den Brand explodierten. Zitat aus dem KIWA-Report:



| Typ                     | Proband     |                          |             | Ergebnis   |
|-------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--|
|                         | Nr. 1       | Nr. 2                    | Nr. 3       |  |
| Pulver-Handfeuerlöscher | mangelhaft  | mangelhaft               | mangelhaft  | nicht Anzuwenden an brennenden Lithium-Ionen Batterien                             |
| Schaum-Handfeuerlöscher | mittelmäßig | mangelhaft / mittelmäßig | mittelmäßig | für Anwendungen an brennenden Lithium-Ionen Batterien nicht empfohlen              |
| F-500 Handfeuerlöscher  | geeignet    | geeignet                 | geeigent    | wird für den Einsatz zur Anwendung an brennenden Lithium-Ionen Batterien empfohlen |

### Fazit des kiwa Testberichtes:

**Ein Handfeuerlöscher mit F-500 Zusatz, ist vergleichsweise in der Wirkungsweise, deutlich besser für das Stoppen der elektrischen Zündungen einzelner 1,9 kWh-Cleantron-Batterien geeignet als Handfeuerlöscher mit Pulver- oder Schaumlöschmittel.**

**Die Anwendung eines F-500 Handfeuerlöschers auf eine sich entzündende Lithium-Ionen Batterien kann empfohlen werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Versuch, eine Lithium-Ionen Batterien zu löschen, aufgrund des möglichen Explosionsverhaltens nicht ohne Gefahr ist.**

**Während des Tests viel die Temperatur in kurzer Zeit auf unter 150° C, welche als die Temperatur ermittelt wurde, bei deren Erreichung oder Unterschreitung eine thermische Reaktion in einer Lithium-Ionen Batterie gestoppt wird.**

## Woraus resultiert die besondere Eignung von F-500?

Wasser mit dem Zusatz von F-500 entwickelt eine deutlich stärkere Kühlwirkung im Vergleich zu reinem Wasser und zu anderen Löschmitteln (z.B. Schaum). Die Verdampfung und der Wärmeentzug beginnt bereits bei 70°C.

### Extrem große Kühlwirkung

Die Oberflächenspannung von Wasser wird durch den Zusatz von F-500 um ein Vielfaches reduziert. Dadurch erhöht sich deutlich die Eindringfähigkeit des Löschmittels in das Innere der Batterien. Die starke Kühlwirkung kann sich somit genau dort entfalten, wo es am wirksamsten ist.

### Deutlich höhere Eindringwirkung

F-500 ist ein „Encapsulation Agent“. Es hat die Fähigkeit, Brennstoffe und brennbare Gase einzukapseln und so deren brandfördernde Wirkung zu hemmen (SAFE-Effekt). Dies wirkt sich auch positiv auf die Reduzierung der Wirkung eventuell toxischer Abgase aus.

### Reduzierung toxischer Abgase um ein Vielfaches (HF)

## Unser Sortiment

Im Ergebnis der umfangreichen Tests bieten wir für Lithium-Ionen-Batterien bis 1890 Wh (51,1 V / 37 Ah) 2 verschiedene Modelle von 9l Löschern an

Dieses Sortiment deckt somit die üblichen Lithium-Ionen-Batterien für Handys, Laptops, Heimwerker- und Gartengeräte, Modellbauzwecke, E-Bikes und E-Scooter ab.

Darüber hinaus steht für zusätzliche Anwendersicherheit (größere Löschmittelmenge, längere Betriebsdauer) ein fahrbares Löschergerät mit 50 l Inhalt zur Verfügung.



Aufladelöschers  
WA 9 F-500



Dauerdrucklöschers  
WD 9 F-500



Fahrbares Löschergerät  
WA 50 F-500

Größere Risiken, wie z.B. schlecht zugängliche Installationsorte oder geschlossene Gehäuse brauchen zusätzlichen Brandschutz vorteilhaft in Form von installierten F-500 Löschanlagen bzw. ausreichende Vorratsspeicher für Löschmittel verbunden mit Druckerzeugern (Pumpen, Treibgasspeicher) oder speziellen Strahlrohren.



Solar-Hausspeicher  
(Größenordnung  
4-5 kWh)



Elektroauto-Batterien  
(Größenordnung über  
15 kWh)



Größere und/oder  
unbeaufsichtigte  
Batterieläger

## Was können F-500 Löscher noch?

Generell können F-500 Löscher gegen alle Brände der Brandklasse A eingesetzt werden. Besonders wirkungsvoll ist dieser Löschertyp neben Lithium-Ionen-Batterien auch bei Bränden von



Solaranlagen



Gummi (Herstellung, Verarbeitung und Lagerung ; auch Bereifungen)



Kunststoff - und Folienverpackungen



Gemischten Abfällen (Entsorgung und Recycling)



Plastik (Herstellung, Verarbeitung und Lagerung; auch Kleinlastträger in der Montageindustrie und Lagerwirtschaft)

## Alle Vorteile der F-500 Löscher auf einen Blick

|   | Sicherheit | Umwelt |
|---|------------|--------|
| <b>Fluor-freies</b> Löschmittel   |            | +      |
| Schnell und <b>vollständig abbaubar</b>   |            | +      |
| Löschmittelzertifizierung nach <b>UL, EN, Richtlinie See-Schifffahrt</b>                                | +          |        |
| <b>NATO</b> Stock Number  | +          |        |
| <b>Geringe Korrosionswirkung</b> (pH-Wert ca. 7)  | +          |        |
| Erfüllen EN3-Vorgaben zur <b>Anwendbarkeit gegen elektrische Anlagen</b> (bis 1 kV, 1m Mindestabstand)  | +          |        |
| Einfache und sichere <b>Bedienung</b>   | +          |        |
| <b>Wurfweite</b> 4-6 m  | +          |        |
| Sehr starker <b>Kühleffekt</b> (Verdampfung beginnt schon bei 70°C)                                     | +          | +      |
| Besonders große <b>Eindringfähigkeit</b> des Löschmittels in das Brandgut bei Bränden der Brandklasse A | +          | +      |
| <b>Einkapselung</b> des flüssigen Brennstoffs und der Abgase  | +          | +      |
| <b>Deutliche Reduzierung der toxischen Gase (HF) im Brandrauch</b>                                      | +          | +      |
| Bewährte innere und äußere <b>Kunststoffbeschichtung</b> der Behälter                                   | +          |        |
| <b>100% ige Druckprüfung</b> aller Behälter   | +          |        |
| Einfache <b>Wartung</b>   | +          |        |
| <b>Made in Germany</b>  | +          |        |

---

## Über Johnson Controls' Building Technologies and Solutions

Johnson Controls' Building Technologies & Solutions macht die Welt sicherer, intelligenter und nachhaltiger – Gebäude für Gebäude. Unser Technologie Portfolio berücksichtigt jeden Aspekt eines Gebäudes – ob Sicherheitssysteme, Energiemanagement, Brandschutz oder HVACR – damit stellen wir sicher, dass wir zu jeder Zeit die Erwartungen der Kunden übertreffen. Wir agieren mit unserem einzigartigen Netzwerk an Filialen und Händlern in mehr als 150 Ländern und helfen so Gebäudeeigentümern und –betreibern, Ingenieuren und Unternehmern, die Lebensdauer jedes Standortes zu verlängern. Unser Arsenal an Brands beinhaltet einige der vertrauenswürdigsten Namen in der Industrie wie Tyco®, YORK®, Metasys®, Ruskin®, Frick®, PENN®, Sabroe®, Simplex® and Grinnel®.

**Weitere Informationen erhalten Sie über [www.johnsoncontrols.com](http://www.johnsoncontrols.com) oder folgen Sie [@JCI\\_Buildings](https://twitter.com/JCI_Buildings) on Twitter.**

### FLN Feuerlöschgeräte Neuruppin

#### Vertriebs – GmbH

Martin-Ebell-Strasse 4  
16816 Neuruppin, Germany  
Tel. +49 3391 689121  
Tel. +49 3391 689116  
Email. [fln@tycoint.com](mailto:fln@tycoint.com)

[www.fln-neuruppin.de](http://www.fln-neuruppin.de)  
[www.tfppemea.com](http://www.tfppemea.com)