

Sicherheit im Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien



**Risiken durch falsch entsorgte Lithium-Ionen-Batterien:
Brandschutz in Recyclinganlagen**

Kurzvorstellung

Marc Dinse

Hintergrund	Studium des Maschinenbaus und Technologie- & Innovationmanagements
Position	Leiter Testing & Consulting
Schwerpunkt	Brandschutz und Sicherheit im Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien

Stöbich technology GmbH

Gründung	2013
Unternehmenssitz	Goslar (Niedersachsen)
STÖBICH®-Gruppe	Thema Brandschutz





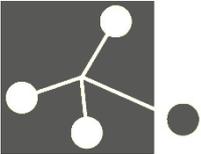
Lithium-Batterie: Problemstellung und Gefahren



Brandschutz bei Lithium-Ionen-Batterien



Lösungsansätze



Stöbich technology GmbH

Wichtige Kenngrößen



Energiegehalt

Chemisch gespeicherte
Energie in Wattstunde
($Wh = V * Ah$)

Beispiele

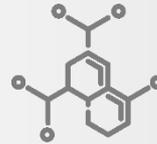
Handy
10 Wh – 15 Wh

Akku-Schrauber
50 Wh – 100 Wh

E-Bike / Scooter
300 – 800 Wh

Heimspeicher
2.000 – 12.000 Wh

Elektro-Pkw
60.000 – 100.000 Wh



Zellchemie

Je nach Anwendung andere
Zusammensetzung mit unter-
schiedlichem Gefahrenpotenzial



Zellgeometrie

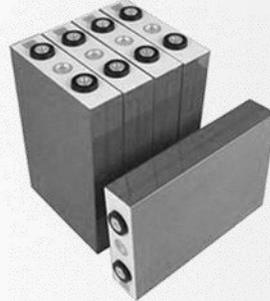
Je nach Anwendung andere
Bauform
(siehe nächste Folie)

Bauformen

Knopfzellen



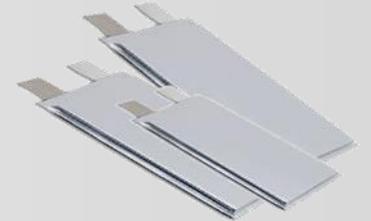
Prismatische Zellen



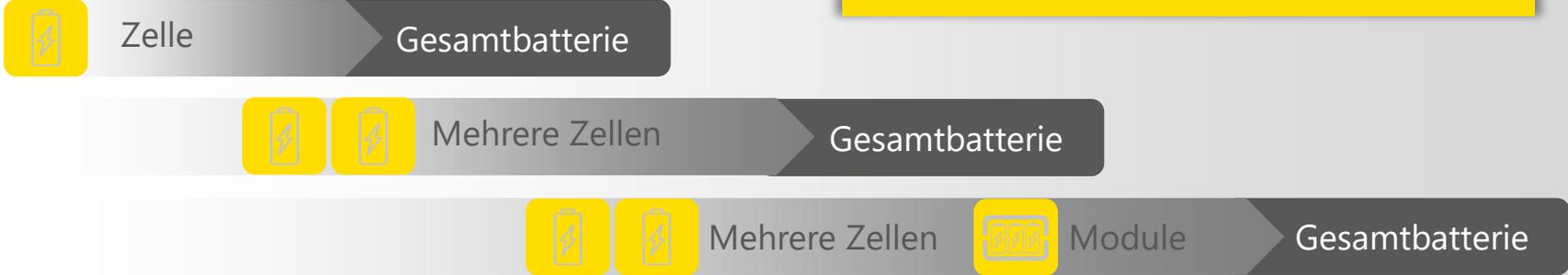
Rundzellen



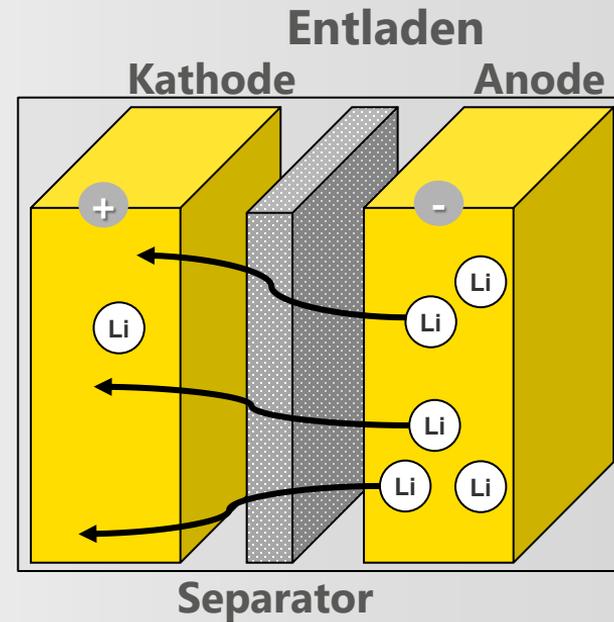
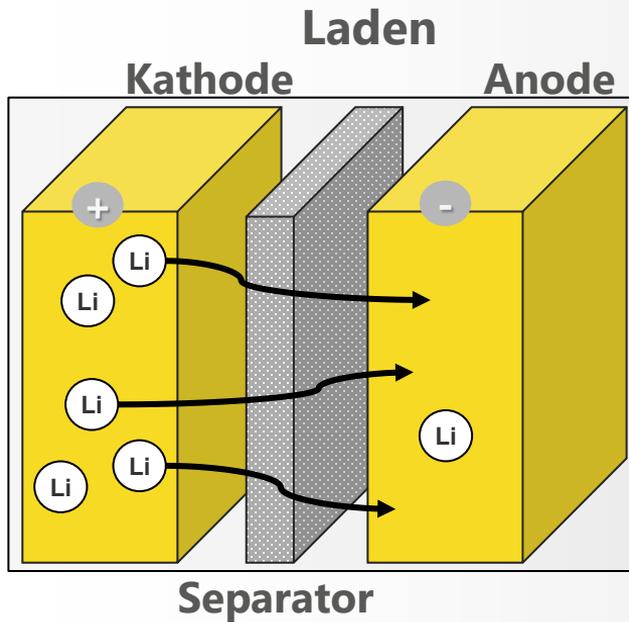
Pouchzellen



Anwendungen / Aufbau



Funktion



Gefahrenherde



mechanische Beschädigung

Akku fällt auf Boden,
gestürztes E-Bike



thermische Einwirkung

Sonneneinstrahlung auf
Smartphone



Alterung & Dendritenbildung

Tiefenentladung,
chemische Veränderung



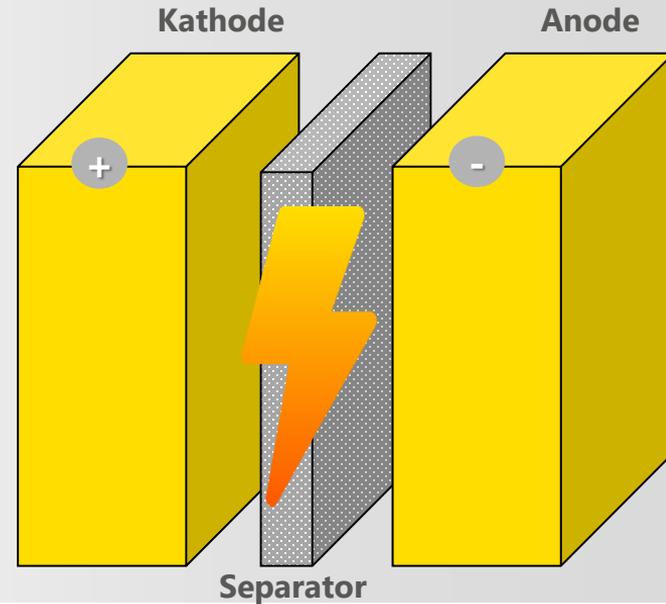
elektrische Einwirkung

Überladung,
Tiefenentladung

Reaktion

Beschädigung des Separators führt zu:

1. Unkontrolliertem Ladungsaustausch
2. Wärmeentwicklung
3. Brand



Was passiert beim Thermal Runaway?



1.

Erwärmung
der Zelle &
Druckaufbau



2.

Elektrolytaustritt
(Schadgasaustritt)



3.

Austritt
Funken & Flammen



4.

Entzündung
der Gase



Eigene Aufnahmen, Überladen einer 40 Ah Pouch Zelle

Problemstellung: „Wir sind alle betroffen“

UNSTRUT-HAINICH-KREIS

Brand in Recyclingunternehmen in Bad Langensalza vermutlich durch Batterien ausgelöst

06. April 2025, 18:24 Uhr

von MDR THÜRINGEN

Der **Brand in einem** Recyclingunternehmen in Bad Langensalza im Unstrut-Hainich-Kreis ist möglicherweise durch entsorgte Batterien ausgelöst worden.



BRANDURSACHE WOHL AKKU IM HAUSMÜLL

Brand auf Vienenburger Schrottplatz – Drei Feuerwehren im Einsatz

In Bad Langensalza gab es einen Brand in einem Recyclingunternehmen. Foto: dpa



Alarm auf dem Schrottplatz: Die Feuerwehr löscht auf dem Gelände der Bruno Neumann GmbH. Foto: Epping

Auf dem Vienenburger Schrottplatz hat es am Dienstagmorgen gebrannt. Die Feuerwehren von Vienenburg, Wiedelah und Goslar rückten aus. Ursache des Brandes war vermutlich ein Akku, den jemand in einem Gelben Sack entsorgt hat.

Recycling: Millionenschaden durch Brand in Müllentsorgungsanlage

(dpa) Bei einem Feuer in Wächtersbach wurden eine Lagerhalle und eine Müllverarbeitungsanlage stark in Mitleidenschaft gezogen. Die Polizei vermutet, dass ein falsch entsorgter Akku der Grund sein könnte.



KURZ VIDEO



Mülldeponie-Großbrand: Umweltminister für Verbot von Einweg-Zigaretten | Lokalzeit aus Bonn | 19.05.2025 | 03:15 Min. | Verfügbar bis 19.05.2027 | WDR | Von Britta Schwanenberg

Mülldeponie-Großbrand: Verdacht bestätigt - Akku löste das Feuer aus

Stand: 11.06.2025, 12:43 Uhr

Die Ursache für den Großbrand in einer Müllsortieranlage in Swisttal sind Lithium-Ionen-Akkus. NRW-Umweltminister Oliver Krischer fordert ein Pfandsystem und ein Verbot von Einweg-Zigaretten.

Recyclingbetriebe

Agenda & Aufbau



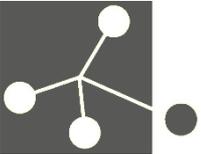
Lithium-Batterie: Problemstellung und Gefahren



Brandschutz bei Lithium-Ionen-Batterien



Lösungsansätze



Stöbich technology GmbH



**Metallbrandpulver / Sand /
Hohlglasgranulate**

Löscheffekt

- Sauerstoffabtrennung
→ Sauerstoff kann bei chemischer Reaktion entstehen

Positiv

- Umgebungsbrand kann bei kleinen Batteriemengen verhindert werden

Negativ

- Kein Kühleffekt – Keine Unterbindung des Thermal Runaways
- Isolation kann das Ereignis evtl. noch verstärken



Gasförmige Löschmittel

Löscheffekt

- Sauerstoffverdrängung
→ Sauerstoff kann bei chemischer Reaktion entstehen

Positiv

- Umgebungsbrand kann verhindert werden, solange Löschgas vorhanden ist

Negativ

- Sehr geringer Kühleffekt
- Keine Unterbindung des Thermal Runaways

AEROSOLE

Laut DIN EN 15276-1 nur gestattet, wenn keine Chemikalien mit eigenem Sauerstoffvorrat oder Oxidationsmittel vorhanden sind

Wasser

Löscheffekt

- Kühlen durch Wärmebindung

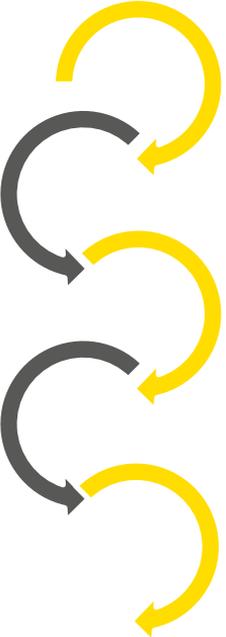
Positiv

- Wirksame Brandbekämpfung durch hohe Wärmebindung
- Eindämmung des TR durch Abführung der thermischen Energie
- Niederschlagen giftiger Schadgase

Negativ

- Risiko für Einsatzkräfte bei defekten HV-Systemen
- Große Mengen an konterminiertem Löschwasser

Zusammenfassung

- 
1. Thermal Runaway kann **maximal** durch große Mengen Wasser unterbunden werden
 2. Reaktion der einzelnen Zelle kann nicht gestoppt werden
 3. Freiwerdende Wärmemenge führt zu schneller Brandausbreitung
 4. Konventionelle Brandbekämpfung setzt zu spät an und bringt hohe Folgeschäden mit sich
 5. Konventionelle Brandbekämpfung birgt vermeidbare Gefahren für Rettungskräfte

**Vorbeugender
Brandschutz ist
effektivste Maßnahme,
um Schäden bei
Batteriebränden zu
minimieren**

Agenda & Aufbau



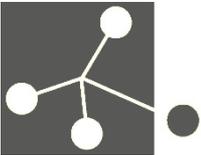
Lithium-Batterie: Problemstellung und Gefahren



Brandschutz bei Lithium-Ionen-Batterien

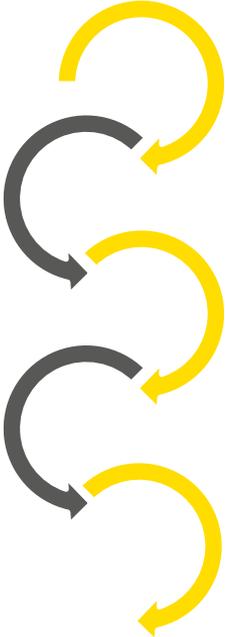


Lösungsansätze



Stöbich technology GmbH

Übersicht

- 
1. Frühzeitiges Erkennen von Batterien oder Geräten mit Batterien
 2. Richtiger Umgang und richtige Lagerung von Batterien
 3. Frühzeitige Branderkennung
 4. Automatische Meldung
 5. Automatische Löschsyste

**Sicherheits- und
Brandschutzkonzept
+
Risikoanalyse**

Organisatorische Maßnahmen

- Trennung der Abfallströme / Erkennen von Fremdstoffen
- Sichere Lagerung von Batterien
- Vermeidung von Zwischenlagerung
- Regelmäßige (externe) Kontrollen der Maßnahmen
- Frühzeitige Einbindung und enger Austausch mit der örtlichen Feuerwehr



Schulung von Mitarbeitenden

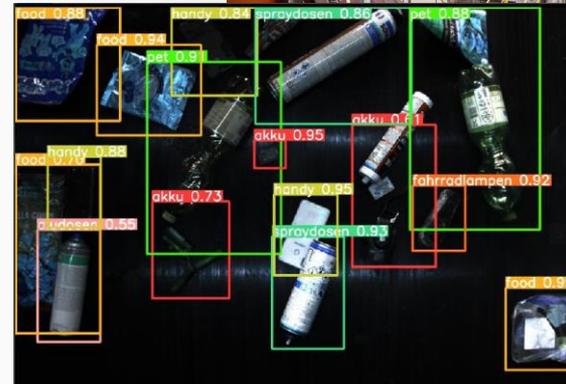
- Gefahren durch Lithium-Ionen-Batterien
- Aussehen und Bauformen von Batterien & Typische Geräte mit Batterien
- Erkennen von kritischen und defekten Batterien
- Richtiger Umgang und richtige Lagerung
- Brandschutzübungen



Technische Maßnahmen

Frühzeitiges Erkennen von Batterien

- Kamerasysteme
- Röntgentechnik
- Thermografie für Förderbänder



Technische Maßnahmen

Frühzeitiges Erkennen eines Brandes

- Gassensorik
- Lichtbogendetektion
- Ansaugrauchmelder
- Multidetektoren über Kamerasysteme



Löschsysteme

- Löschmittel der Wahl: **Wasser**
- Sprinkleranlagen
- Wassernebel-Löschanlagen
- Automatisierte Löschmonitore



Richtlinien und Gesetze

- Auszug relevanter Richtlinien und Gesetze
 - ADR – Transport von Lithium-Batterien
 - VdS 3103 – Lagerung von Lithium-Batterien
 - Batteriegesetz
-
- Batteriepfand
 - Sensibilisierungskampagnen



Agenda & Aufbau



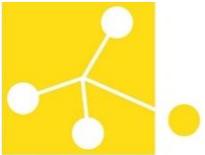
Lithium-Batterie: Problemstellung und Gefahren



Brandschutz bei Lithium-Ionen-Batterien



Lösungsansätze



Stöbich technology GmbH

Wo kommen wir her?

- Ursprünge im baulichen Brandschutz
- Untersuchung des Brandverhaltens von Lithium-Ionen-Batterien seit 2011
- Langjährige Durchführung von Batterieversuchen im Kundenauftrag
- Mitarbeit in verschiedenen Gremien
- Beratung im Bereich des Brandschutzes und der Batteriesicherheit

Testing



Durchführung von Versuchen im Zusammenhang mit **Lithium-Ionen-Batterien**

- Test von **Sicherheitsprodukten**
 - Textile Schutzsysteme
 - Lagerlösungen
 - Transportlösungen
 - Brandschutzsysteme
- Test von **Lithium-Ionen-Batterien**
 - Nageltest
 - Quetschtest
 - Kurzschluss-tests mit variablen Widerständen
 - Thermische Propagationstest
 - Überladeversuche

Consulting



Beratung zum Thema
Sicherheit und Brandschutz im Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien

- Unterstützung bei der Erstellung von Brandschutznachweisen
- Sicherheit und Brandschutz bei Transport und Lagerung
- Sicherheitsbetrachtungen von Batterieprüfständen, Fertigungsstätten, Recyclinganlagen usw.
- Erstellung von Risikobeurteilungen
- Entwicklung von Brandschutzlösungen für batteriebetriebene Produkte
- Schulungen im Bereich Sicherheit und Brandschutz im Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien

Testing

- Durchführung von Versuchen im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien
- Grenzversuche mit Lithium-Ionen-Batterien
- Test von Sicherheitsprodukten für Batterien
- Validierung von Sensorik
- Untersuchungen des Brandverhaltens anderer Stoffe



Consulting

Sicherheit und Brandschutz im Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien

- Unterstützung bei der Erstellung von Brandschutznachweisen und Risikoanalysen
- Sicherer Transport und sichere Lagerung von Batterien
- Sicherheitsbetrachtungen von Batterieprüfständen, Fertigungsstätten, Recyclinganlagen usw.
- Entwicklung von Brandschutzlösungen für batteriebetriebene Produkte
- Schulungen zum sicheren Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Marc Dinse
Leiter Testing & Consulting

Stöbich technology GmbH
Pracherstieg 5
38644 Goslar

Tel. +49 5321 5708-1807
E-Mail m.dinse@stoebich-technology.de
Web www.stoebich-technology.de